

Microneurocirurgia de Helsinki Dicas e Conceitos

Martin Lehecka, Aki Laakso, Ricardo
Araújo e Juha Hernesniemi



Prefácio por Robert F. Spetzler



MICRONEUROCIURGIA DE HELSINKI

Dicas e Conceitos

Por Martin Lehecka, Aki Laakso, Jouke Van Popta,
Ricardo Lopes de Araujo e Juha Hernesniemi

Prefácio por Robert F. Spetzler

Colaboradores:

Özgür Çelik
Reza Dashti
Mansoor Foroughi
Keisuke Ishii
Ayse Karatas
Johan Marjamaa
Ondrej Navratil
Mika Niemelä
Tomi Niemi
Jouke S. van Popta
Tarja Randell
Rossana Romani
Ritva Salmenperä
Rod Samuelson
Felix Scholtes
Hu Shen
Päivi Tanskanen

Fotografias:

Jan Bodnár
Mansoor Foroughi
Antti Huotarinen
Aki Laakso

Edição de vídeos:

Jouke S. van Popta

Desenhos:

Hu Shen

**Revisão da versão
em português:**

Bruno Burjaili
Bernardo Barbosa

Microneurocirurgia de Helsinki – Dicas e Conceitos

Por Martin Lehecka, Aki Laakso, Jouke Van Popta,
Ricardo Lopes de Araújo e Juha Hernesniemi

1. Edição 2011 © Martin Lehecka, Aki Laakso, Jouke
Van Popta, Ricardo Lopes de Araújo e
Juha Hernesniemi 2011

Layout: Aesculap AG | D-NE11002
Impressão: Druckerei Hohl GmbH & Co. KG /
Alemanha

ISBN 978-952-92-9084-0 (capa-dura)
ISBN 978-952-92-9085-7 (PDF)

Informação de contato dos autores:

Martin Lehecka, MD, PhD
email: martin.lehecka@hus.fi
tel: +358-50-427 2500

Aki Laakso, MD, PhD
email: aki.laakso@hus.fi
tel: +358-50-427 2895

Ricardo Lopes de Araújo, MD
email: ricardolopes@ufrgs.br
tel: +55-86-99999-5000

Juha Hernesniemi, MD, PhD
Professor e Chefe
email: juha.hernesniemi@hus.fi
tel: +358-50-427 0220

Departamento de Neurocirurgia

Hospital Central da Universidade de Helsinki
Topeliuksenkatu 5
00260 Helsinki, Finlândia

Microneurocirurgia de Helsinki Dicas e Conceitos

Ricardo Lopes de Araújo, MD
email: ricardolopes@ufrgs.br
tel: +55 86 99999-5000

Declaração de conflito de interesses:

A Neurocirurgia de Helsinki organiza anualmente
"The Helsinki Live Demonstration Course" em cola-
boração com a Academia Aesculap. Os autores não
tem interesses financeiros pessoais a declarar.

"Todo homem deve, como dívida à sua profissão, registrar tudo o que poderá ser útil para os outros."

Francis Bacon (1561-1626)

"Simples, limpo, enquanto preserva a anatomia normal. Ser clean é ser rápido e efetivo. Cirurgia é arte - você deveria ser um desses artistas."

Juha Hernesniemi

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Aesculap, uma empresa da B. Braun, pelo gentil suporte na impressão deste livro, com um agradecimento em especial a Ingo vom Berg, Bianca Bauhammer e Outi Voipio-Airaksinen. Em adição, os autores querem expressar sua gratidão a administração do Hospital Central da Universidade de Helsinki pelo suporte ao longo dos últimos anos.

PREFÁCIO

Por Robert F. Spetzler

Afortunados são os neurocirurgiões que tem a oportunidade de visitar o Departamento de Neurocirurgia do Hospital Central da Universidade de Helsinki e que recebem este encantador livro como recordação, porque provavelmente será um dos livros mais agradáveis que terão lido sobre neurocirurgia. Como já indica o livro, os Drs. Lehecka, Laakso e Hernesniemi escreveram sobre como a neurocirurgia é realizada em Helsinki. Porém, fizeram muito mais que isso – eles capturaram o espírito mais profundo enraizado de camaradagem e compromisso que ajudou a construir em Helsinki um centro internacional de excelência neurocirúrgica sob a liderança de Juha Hernesniemi e seus colegas. A designação internacional não é um exagero quando se aplica a um departamento neste clima tão longínquo e nórdico. Certamente, sua lista de distintos visitantes sugere “quem é quem” na neurocirurgia internacional.

Pode-se quase ouvir as cadências finlandesas quando os autores compartilham suas histórias divertidas (embora provavelmente algumas foram alarmantes em seu momento) da história da neurocirurgia finlandesa. Além disso, os leitores não podem esquecer a hospitalidade, a honestidade e a integridade dos autores em suas discussões sobre as filosofias de Helsinki, suas rotinas e práticas. Estas qualidades são destacadas em vários ensaios contribuídos por diferentes aprendizes, que proporcionam divertidas histórias de seu tempo em Helsinki. Que suas vidas foram alteradas profundamente por esta experiência, é inequívoco. O sentido de humor taciturno, mas gentil de Juha, sua intensa devoção para aperfeiçoar sua perícia cirúrgica para servir melhor seus pacientes e sua dedicação ao ensino inspira uma admiração e lealdade entre seus aprendizes e colegas por toda a vida. É claro, leitores irão encontrar conselhos fundamentais da prática neurocirúrgica em capítulos dedicados aos princípios da microneurocirurgia, acessos cirúrgicos, estratégias específicas para tratar diversas patologias e neuroanestesia.

Especialmente, importantes pontos são resumidos com o título, D&C, que são “Dicas e Conselhos” das pérolas de Juha e Helsinki. Neurocirurgiões experientes irão se beneficiar analisando como seu próprio estilo cirúrgico difere do estilo de Juha.

Cada detalhe da abordagem de Helsinki à neurocirurgia é coberto, incluindo como Juha espera que sua sala cirúrgica esteja preparada para executar uma lista de seus costumes e hábitos pessoais para assegurar-se que seus colaboradores entendam como suas operações vão proceder. As vantagens, para os pacientes, de uma equipe tão finamente sintonizada, sensível às necessidades e ex unca devem ser subestimadas. Este trabalho de equipe tão refinada assegura que os procedimentos neurocirúrgicos se completem de maneira eficiente e segura como é possível, otimizando assim as possibilidades de um resultado favorável para o paciente. A capacidade de Juha em promover um trabalho de equipe de tal precisão é somente um de seus assombrosos talentos.

Juha é um verdadeiro maestro da neurocirurgia, e ter a oportunidade de experimentar sua paixão, sua visão e sua dedicação a neurocirurgia é um privilégio excepcional. Sua filosofia de uma cirurgia simples, limpa e rápida que preserva a anatomia normal é uma que todos devemos emular. Compartilhando tanto sua perícia como sua hombridade neste volume, Juha ilumina um caminho Sócrático que vale a pena seguir, um caminho baseado no respeito e na tolerância de abordagens diferentes que fomentam o crescimento enquanto se respeita a experiência adquirida. Aqueles, suficientemente afortunados em visitar Helsinki experimentam estas raras qualidades em primeira mão; e aqueles que não podem fazer esta peregrinação, todavia podem sentir-se felizes em ler este volume.

Robert F. Spetzler, MD

Phoenix, Arizona

Novembro 2010.

CONTEÚDO

PREFÁCIO	7	3.7.2. Posição prona, decúbito lateral e posição de joelhos	58
1. INTRODUÇÃO.....	13	3.7.3. Posição sentada.....	62
2. DEPARTAMENTO DE NEUROCIRURGIA, HOSPITAL CENTRAL DA UNIVERSIDADE DE HELSINKI.....	17	3.8. CUIDADO PÓS-OPERATÓRIO NA UTI.....	63
2.1. HISTÓRIA DA NEUROCIRURGIA EM HELSINKI E NA FINLÂNDIA	17	3.9. SITUAÇÕES ESPECIAIS	65
2.1.1. Aarno Snellman, fundador da neurocirurgia finlandesa	17	3.9.1. Clipagem temporária na cirurgia de aneurisma	65
2.1.2. Angiografia na Finlândia	18	3.9.2. Adenosina e curta parada cardíaca	66
2.1.3. Segunda Guerra Mundial e o final dos anos 40.....	19	3.9.3. Monitorização intraoperatória neurofisiológica	66
2.1.4. Microneurocirurgia e cirurgia endovascular.....	20	3.9.4. Drogas antitrombóticas e tromboembolismo	67
2.1.5. Mudanças para o presente.....	21	4. PRINCÍPIOS DA NEUROCIRURGIA DE HELSINKI... 69	
2.2. ORGANIZAÇÃO ATUAL DO DEPARTAMENTO	24	4.1. FILOSOFIA GERAL.....	69
2.3. MEMBROS DA EQUIPE	24	4.2. PRINCÍPIOS DA MICRONEUROCIRURGIA.....	70
2.3.1. Neurocirurgiões.....	25	4.3. ORGANIZAÇÃO DA SALA CIRÚRGICA	71
2.3.2. Residentes de neurocirurgia	30	4.3.1. Organização técnica	71
2.3.3. Neuroanestesiologistas.....	30	4.3.2. Telas.....	72
2.3.4. Neurorradiologistas.....	31	4.4. POSICIONAMENTO E FIXAÇÃO DA CABEÇA.....	73
2.3.5. Enfermarias.....	32	4.4.1. Mesa cirúrgica	73
2.3.6. Unidade de Terapia Intensiva (UTI).....	34	4.4.2. Posicionamento do paciente.....	73
2.3.7. Salas de Cirurgia	36	4.4.3. Posição e movimentação do neurocirurgião.....	74
2.3.8. Equipe administrativa.....	37	4.4.4. Fixação da cabeça	76
2.4. CENTRO CIRÚRGICO	40	4.5. FERRAMENTAS ÚTEIS OU NECESSÁRIAS	77
2.4.1. Desenho do centro cirúrgico	40	4.5.1. Microscópio cirúrgico	77
2.4.2. Ambiente na sala cirúrgica	41	4.5.2. Apoio para os braços	79
3. ANESTESIA.....	45	4.5.3. Pinças bipolar e diatérmicas.....	79
3.1. PRINCÍPIOS FISIOLÓGICOS GERAIS E SEU IMPACTO SOBRE A ANESTESIA.....	46	4.5.4. Brocas e fresas de alta velocidade.....	80
3.1.1. Pressão intracraniana	46	4.5.5. Aspirador ultrassônico	82
3.1.2. Autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral.....	47	4.5.6. Cola de fibrina	83
3.1.3. Reatividade ao CO ₂	48	4.5.7. Angiografia com indocianina verde	84
3.1.4. Acoplamento metabólico cerebral.....	49	4.5.8. Doppler e medidor de fluxo microcirúrgico	85
3.2. MONITORIZAÇÃO DA ANESTESIA.....	50	4.5.9. Neuronavegador.....	86
3.3. AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA E INDUÇÃO DA ANESTESIA	51	4.5.10. Angiografia de subtração digital (ASD) intraoperatória	87
3.4. MANUTENÇÃO DA ANESTESIA.....	53	4.6. MICROINSTRUMENTOS	88
3.5. TÉRMINO DA ANESTESIA.....	55	4.7. ALGUNS HÁBITOS NA PREPARAÇÃO E COLOÇÃO DE CAMPOS CIRÚRGICOS	90
3.6. MANEJO DOS LÍQUIDOS E TRANSFUSÕES SANGUÍNEAS	56	4.8. PRINCÍPIOS GERAIS DA CRANIOTOMIA.....	92
3.7. CONSIDERAÇÕES ANESTESIOLÓGICAS NO POSICIONAMENTO DO PACIENTE.....	57	4.9. PRINCÍPIOS MICRONEUCIRÚRGICOS BÁSICOS DO ESTILO DE MICRONEURO-CIRURGIA DE HELSINKI.....	94
3.7.1. Posição supina	57	4.9.1. Simples, limpo, rápido e preservando a anatomia normal.....	94
		4.9.2. Movimentos sob o microscópio.....	95
		4.9.3. Movimento do microscópio	98
		4.9.4. Mão esquerda - aspiração.....	99

4.9.5. Mão direita	100	DO FORAME MAGNO	183
4.9.6. Pinças bipolar	101	5.9.1. Indicações	183
4.9.7. Micro Tesouras.....	102	5.9.2. Posicionamento	183
4.9.8. Cotonóides.....	102	5.9.3. Incisão de pele e craniotomia	183
4.9.9. Dissecção cortante e romba	103	6.TÉCNICAS ESPECÍFICAS E ESTRATÉGIAS PARA	
4.9.10. Irrigação e dissecção com água	103	PATOLOGIAS DIFERENTES.....	195
4.9.11. Retração mínima.....	104	6.1. ANEURISMAS.....	195
4.10. FECHAMENTO.....	104	6.1.1. Acessos para os diferentes aneurismas.....	195
4.11. FATORES CHAVE NO ESTILO DE MICRO-		6.1.2. Estratégia geral para aneurismas rotos.....	196
NEUROCIRURGIA DE HELSINKI.....	105	6.1.3. Estratégia geral para	
4.12. LISTA DO HÁBITOS USUAIS E		aneurismas não rotos.....	197
INSTRUMENTOS DO PROF. HERNESNIEMI	106	6.1.4. Liberação de líquor e remoção	
5. ACESSOS USAIS	111	de hematomas.....	197
5.1. ACESSO SUPRAORBITÁRIO LATERAL (LSO).....	111	6.1.5. Dissecção em direção ao aneurisma	199
5.1.1. Indicações.....	111	6.1.6. Abertura da fissura sylviana	200
5.1.2. Posicionamento	112	6.1.7. Clipagem temporária	201
5.1.3. Incisão e craniotomia.....	113	6.1.8. Clipagem final e seleção do clipe.....	203
5.2. ACESSO PTERIONAL	118	6.1.9. Ruptura intraoperatória.....	203
5.2.1. Indicações.....	118	6.1.10. Adenosina	206
5.2.2. Posicionamento	119	6.2. MALFORMAÇÕES ARTERIOVENOSAS	207
5.2.3. Incisão e craniotomia	119	6.2.1. Estratégia geral na cirurgia para MAV	207
5.3. ACESSO INTERHEMISFÉRICO	123	6.2.2. Embolização pré-operatória	207
5.3.1. Indicações.....	124	6.2.3. Acessos	208
5.3.2. Posicionamento	124	6.2.4. Abertura da dura-máter	
5.3.3. Incisão e craniotomia	125	e dissecção inicial	208
5.4. ACESSO SUBTEMPORAL	127	6.2.5. Dissecção adicional e ouso	
5.4.1. Indicações.....	132	de cliques temporários.....	210
5.4.2. Posicionamento	132	6.2.6. Coagulação e dissecção das	
5.4.3. Incisão na pele e craniotomia.....	133	pequenas artérias nutritoras.....	211
5.5. ACESSO RETROSIGMÓIDE	144	6.2.7. Etapa final da remoção da MAV.....	212
5.5.1. Indicações.....	145	6.2.8. Hemostasia final	212
5.5.2. Posicionamento	146	6.2.9. Cuidado pós-operatório e imagem.....	212
5.5.3. Incisão na pele e craniotomia.....	149	6.3. CAVERNOMAS	214
5.6. ACESSO LATERAL AO FORAME MAGNO.....	156	6.3.1. Estratégia geral na cirurgia	
5.6.1. Indicações.....	156	do cavernoma	214
5.6.2. Posicionamento	156	6.3.2. Localização intraoperatória	214
5.6.3. Incisão na pele e craniotomia.....	157	6.3.3. Acessos	215
5.7. ACESSO PRÉ-SIGMÓIDE.....	160	6.3.4. Dissecção e remoção	216
5.7.1. Indicações.....	160	6.3.5. Imagem pós-operatória	217
5.7.2. Posicionamento	162	6.4. MENINGIOMAS	218
5.7.3. Incisão na pele e craniotomia	162	6.4.1. Estratégia geral para meningiomas	
5.8. POSIÇÃO SENTADA – ACESSO		da convexidade	218
SUPRACEREBELAR INFRATENTORIAL.....	170	6.4.2. Estratégia geral para meningiomas	
5.8.1. Indicações.....	171	parassagittais.....	219
5.8.2. Posicionamento	173	6.4.3. Estratégia geral para meningiomas	
5.8.3. Incisão na pele e craniotomia.....	177	da foice e da tenda.....	221
5.9. POSIÇÃO SENTADA – ACESSO AO		6.4.4. Estratégia geral para meningiomas	
QUARTO VENTRÍCULO E A REGIÃO		da base do crânio	222
		6.4.5. Consistência do tumor	224
		6.4.6. Acessos	224
		6.4.7. Desvascularização.....	225
		6.4.8. Remoção do tumor.....	225
		6.4.9. Reparo dural.....	226
		6.5.1. Estratégia geral para	
		gliomas de baixo grau.....	227

CONTEÚDO

6.5.2. Estratégia geral para gliomas de alto grau.....	228
6.5.3. Acessos	229
6.5.4. Orientação intracraniana e delineamento do tumor	229
6.5.5. Remoção do tumor	230
6.6. CISTOS COLOIDES DO TERCEIRO VENTRÍCULO.....	231
6.6.1. Estratégia geral para a cirurgia do cisto coloide.....	231
6.6.2. Posicionamento e craniotomia	231
6.6.3. Acesso inter-hemisférico e incisão do corpo caloso	232
6.6.4. Remoção do cisto coloide	233
6.7. LESÕES DA REGIÃO DA PINEAL	234
6.7.1. Estratégia geral para a cirurgia da região da pineal	234
6.7.2. Acesso e craniotomia.....	235
6.7.3. Acesso intradural.....	235
6.7.4. Remoção da lesão.....	235
6.8. TUMORES DO QUARTO VENTRÍCULO	236
6.8.1. Estratégia geral para tumores do quarto ventrículo.....	236
6.8.2. Posicionamento e craniotomia	237
6.8.3. Dissecção intradural em direção ao quarto ventrículo.....	237
6.8.4. Remoção do tumor.....	238
6.9. TUMORES MEDULARES INTRADURAIS	240
6.9.1. Estratégia geral com as lesões medulares intradurais	240
6.9.2. Posicionamento	241
6.9.3. Acesso	242
6.9.4. Dissecção intradural	243
6.9.5. Fechamento.....	243
7. FORMAÇÃO, EDUCAÇÃO E PESQUISA NEUROCIRÚRGICA EM HELSINKI	245
7.1. RESIDÊNCIA NEUROCIRÚRGICA EM HELSINKI	245
7.1.1. Programa de residência.....	245
7.1.2. Como se tornar um neurocirurgião em Helsinki – os anos de residente – por Aki Laakso.....	246
7.2. FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA.....	250
7.2.1. Programa de Doutorado.....	250
7.2.2. Realização de uma tese de doutorado em Helsinki, minha experiência – por Johan Marjamaa	250
7.3. BOLSAS DE MICRONEUROCIRURGIA COM O PROFESSOR HERNESNIEMI.....	252
7.4. ESTUDANTES DE MEDICINA.....	254
7.5. VISITANTES INTERNACIONAIS.....	254
7.6. CURSOS INTERNACIONAIS DE CIRURGIA AO VIVO.....	256
7.6.1. Curso ao vivo Helsinki	256
7.6.2. Curso LINNC-ACINR (Organizado por J. Moret e C. Islak).....	258
7.7. ATIVIDADE DE PUBLICAÇÃO	260
7.8. GRUPOS DE PESQUISA EM HELSINKI NEUROCIRURGIA.....	261
7.8.1. Grupo de pesquisa Biomedicum sobre a parede do aneurisma cerebral.....	261
7.8.2. Grupo translacional de Neurocirurgia funcional	262
7.8.3. Grupo Helsinki Cerebral Aneurysm Research (HeCARE).....	262
8. VISITANDO A NEUROCIRURGIA EM HELSINKI.....	265
8.1. BOLSA DE DOIS ANOS – JOUKE S. VAN POPTA.....	265
8.1.1. Por que fazer uma especialização?.....	265
8.1.2. Em busca de uma especialização.....	266
8.1.3. Verificando.....	266
8.1.4. Chegada em Helsinki	266
8.1.5. No primeiro dia	266
8.1.6. Um dia na vida (de um estudante)	267
8.1.7. Assistente de Cirurgia.....	267
8.1.8. Enfermeiras.....	268
8.1.9. Anestesiologistas	268
8.1.10. Música na sala de operações	269
8.1.11. Rondas	269
8.1.12. Visitantes.....	271
8.1.13. Alfinetes e suas histórias	271
8.1.14. LINNC e Cursos Ao vivo	271
8.1.15. Clima e as quatro estações do ano	272
8.1.16. Apartamentos	273
8.1.17. Helsinki:	273
8.1.18. Comida finlandesa	273
8.1.19. Idiomas	273
8.1.20. Palavras famosas	274
8.1.21. Prática, prática, prática	274
8.1.22. Edição de vídeo.....	274
8.1.23. A cirurgia de Juha Hernesniemi	274
8.1.24. A escolha de uma especialização	275
8.2. ADAPTANDO-SE À SOCIEDADE E À CULTURA FINLANDESA – ROSSANA ROMANI.....	276
8.2.1. A diferença entre “falar por falar” e “andar por andar”	276
8.2.2. Difícil de aprender, mas é bom para a vida: A língua Finlandesa.....	279
8.2.3. Quando esteja na Finlândia faça como os finlandeses	280
8.2.4. Verão e inverno finlandês	281
8.2.5. Atitude finlandesa: “Sisu”	283
8.2.6. Ele e ela = hän.....	283
8.2.7. Conclusões.....	283

8.3. IMPRESSÕES DE HELSINKI: RELATO DE UMA VISITA – FELIX SCHOLTES	284	9.12. ATMOSFERA.....	321
8.4. DOIS ANOS DE ESPECIALIZAÇÃO NO DEPARTAMENTO DE NEUROCIRURGIA, EM HELSINKI – REZA DASHTI.....	290	10. VIDA EM NEUROCIRURGIA: COMO ME TORNEI EU – JUHA HERNESNIEMI	323
8.5. MEU MEMORIAL DO “GO GO SURGERY” EM HELSINKI – KEISUKE ISHII	294	11. FUTURO DA NEUROCIRURGIA.....	333
8.5.1. A primeira impressão dos finlandeses.....	294	APÊNDICE 1. ARTIGOS PUBLICADOS DAS TÉCNICAS MICRONEUROCIRURGICAS E NEUROANESTESIOLOGICAS DE HELSINKI	337
8.5.2. O Helsinki University Central Hospital	294	APÊNDICE 2. LISTA DE VÍDEOS.....	340
8.5.3. Professor Hernesniemi e suas técnicas cirúrgicas	294		
8.5.4. Meus dias atuais no Japão.....	295		
8.5.5. Para concluir	295		
8.6. DEPOIS DE UMA ESPECIALIZAÇÃO DE UM ANO – ONDREJ NAVRATIL.....	296		
8.7. UM ANO DE ESPECIALIZAÇÃO NO DEPARTAMENTO DE NEUROCIRURGIA, EM HELSINKI – ÖZGÜR ÇELIK	300		
8.8. SEIS MESES DE ESPECIALIZAÇÃO – MANSOOR FOROUGHİ	302		
8.8.1 Como começou.....	302		
8.8.2. O lugar e as pessoas.....	303		
8.8.3. A equipe Rainbow e seu Presidente	304		
8.9. DOIS MESES DE ESPECIALIZAÇÃO – ROD SAMUELSON	308		
8.10. MEMÓRIAS DE HELSINKI – AYSE KARATAS	312		
9. ALGUNS CONSELHOS DE CARREIRA PARA JOVENS NEUROCIRURGIÕES.....	315		
9.1. LER E APRENDER ANATOMIA.....	316		
9.2. TREINAR SUAS HABILIDADES.....	316		
9.3. SELECIONE SEUS PRÓPRIOS HERÓIS	316		
9.4. MANTER A FORMA.....	317		
9.5. SER MÉDICO, ASSUMIR A RESPONSABILIDADE!.....	318		
9.6. APRENDER A MELHOR MANEIRA DE FAZER SUA CIRURGIA.....	318		
9.7. MICROCIRURGIA DE PORTAS ABERTAS.....	319		
9.8. PESQUISE E MANTENHA OS REGISTROS.....	319		
9.9. ACOMPANHAR OS PACIENTES.....	320		
9.10. ESCREVER E PUBLICAR	320		
9.11. CONHECER SEU POVO.....	321		



1. INTRODUÇÃO

Apesar disso, tal complexo acesso labiríntico através do crânio e cérebro, entretanto, exige um planejamento pré-operatório preciso e a preparação de um conceito cirúrgico prospectivo (incluindo as variantes antecipadas), o qual está baseado em um firme conhecimento da anatomia, microtécnicas e experiência cirúrgica. Estes elementos constituem a arte da microneurocirurgia.

M.G. Yaşargil 1996 (Microneurocirurgia vol. IVB)

Grande parte do mérito de um acesso é questão de experiência cirúrgica. Nós sempre tentamos fazer estas cirurgias simples, rápidas e para preservar a anatomia normal evitando ressecção da base do crânio, cérebro ou sacrifício de veias.

C.G. Drake, S.J. Peerless, e J. Hernesniemi 1996

Algumas vezes eu olho dentro de uma pequena craniotomia sem a ajuda de um microscópio e penso nos pioneiros da neurocirurgia, Olivecrona de Estocolmo e seus pupilos em Helsinki, Snellman e Af Björkesten. Eu nunca fui ensinado por eles, estiveram antes da minha época, mas recebi minha formação neurocirúrgica das mãos dos seus alunos. Também penso no Professor C.G. Drake, e quais poderiam ter sido seus sentimentos ao abordar o topo da basilar pela primeira vez. Pessoalmente, me sinto aterrorizado deste espaço pequeno e profundo, da falta de luz, o receio de todas as coisas que poderiam encontrar-se ali e todas as coisas que não se podem ver a simples vista. Mas ao mesmo tempo, eu também sinto felicidade devido a todas diferentes ferramentas e técnicas que se tem atualmente. Ferramentas que têm mudado toda a percepção da neurocirurgia, de algo assustador para algo extremamente delicado. Técnicas microneurocirúrgicas introduzidas pelo Professor Yasargil têm revolucionado nossas possibilidades para operar em espaços pequenos e, frequentemente, operar profundos com total controle da situação

e sem medo do desconhecido. Eu ainda tenho medo antes de cada cirurgia, mas não é mais do desconhecido; mas sim, se vou ter êxito executando a estratégia pré-planejada com todos seus pequenos detalhes e possíveis surpresas no caminho. No entanto, toda esta ansiedade diminui imediatamente, uma vez que o fascinante e bonito mundo microneuroanatômico se abre sob a magnificação do microscópio cirúrgico. Esta perda de medo significa uma melhor cirurgia, uma vez que a indecisão e o tremor associados ao medo são substituídos por um forte sentimento de êxito, determinação e mãos firmes. O medo igualmente desaparece ao mínimo quando se olha em volta a experiência e o respaldo da equipe de Helsinki, e também ao trocar algumas poucas palavras com eles antes e depois da cirurgia. Como já disse Bertol Brecht, os finlandeses são quietos em duas linguagens.

Ao final dos anos 1970, quando me formei em Helsinki, ainda havia uma grande resistência contra a microcirurgia. A relutância ao pensamento novo, ainda frequentemente irracional, é muito comum tanto no campo cirúrgico quanto em outras áreas humanas. Argumentos como "os verdadeiros bons neurocirurgiões podem operar aneurismas sem microscópio..." eram comuns naquele tempo. Felizmente, esta forma de pensar desapareceu entre os neurocirurgiões finlandeses, mas os mesmos pensamentos ainda predominam em muitas outras partes do mundo. Em muitos países, neurocirurgiões incapazes, com um pensamento arcaico, todavia continuam com uma cirurgia cruel e trazem danos aos seus pacientes, a suas famílias e a sociedade ao seu redor. O lema "não prejudicar" é esquecido. Está claro que um hematoma epidural pode ser removido sem um microscópio, mas ressecar um grande meningioma da convexidade utilizando técnicas microneurocirúrgicas ajuda a conseguir resultados muito melhores.

A microneurocirurgia não somente se refere ao uso do microscópio cirúrgico, mas é uma maneira conceitual de planejar e executar todas as fases da operação utilizando as técnicas delicadas de manipulação dos diferentes tecidos. A verdadeira microcirurgia começa fora da sala cirúrgica com um planejamento pré-operatório cuidadoso e contínuo por meio de todos os passos do procedimento. A preparação mental, a repetição de experiências prévias, o bom conhecimento da microanatomia, a neuroanestesia de alta qualidade, a colaboração constante entre o neurocirurgião e a enfermeira instrumentadora, a estratégia apropriada a sua execução são todos elementos essenciais da microneurocirurgia moderna.

Neste livro queremos compartilhar nossa experiência em Helsinki, parte do pensamento conceitual por trás do que nós consideramos a microneurocirurgia moderna. Queremos apresentar um manual atualizado de princípios e técnicas microneurocirúrgicas básicas em forma de livro de receitas. Esta é minha experiência, na qual geralmente detalhes pequenos determinam se o procedimento terá sucesso ou não. Operar de uma maneira simples, limpa e rápida, enquanto se preserva a anatomia normal se tornou meu princípio durante e depois de mais de 14.000 operações microcirúrgicas.

Juha Hernesniemi

Helsinki, 18 de Outubro de 2013

HYKS
HUGS

Töölön sairaala Töölö sjukhus



2. DEPARTAMENTO DE NEUROCIRURGIA, HOSPITAL CENTRAL DA UNIVERSIDADE DE HELSINKI

2.1. HISTÓRIA DA NEUROCIRURGIA EM HELSINKI E NA FINLÂNDIA

2.1.1. Aarno Snellman, fundador da neurocirurgia finlandesa

As primeiras operações neurocirúrgicas na Finlândia foram realizadas no início do século XX, por cirurgiões como: Schultén, Krogius, Faltin, Palmén, Kalima e Seiro, mas é Aarno Snellman que é considerado o fundador da neurocirurgia na Finlândia. O Hospital da Cruz Vermelha finlandesa foi fundado em 1932 por Marshall Mannerheim e sua irmã Sophie Mannerheim, como um hospital de trauma o qual neste período foi o único centro da neurocirurgia finlandesa até 1967. Neste mesmo hospital que, atualmente, permanece o serviço de neurocirurgia de Helsinki. Durante os primeiros anos o número de pacientes com diferentes traumatismos cranioencefálicos era tão importante que era evidente a necessidade de um neurocirurgião formado e de pessoal especializado de enfermagem nesta área. Em 1935, o professor de cirurgia Simo A. Brofeldt enviou seu colega mais jovem, Aarno Snellman de 42 anos, visitar o Professor Olivecrona em Estocolmo, Snellman passou meio ano observando de perto o trabalho de Olivecrona. No seu regresso realizou a primeira operação neurocirúrgica em 18 de setembro de 1935, que é considerada como o verdadeiro início da neurocirurgia na Finlândia.



Figura 2-1. Hospital da Cruz Vermelha Finlandesa (após Hospital de Töölö) em 1932.

2.1.2. Angiografia na Finlândia

Os resultados relativamente ruins no início se deviam, principalmente, aos diagnósticos pré-operatórios insuficientes. Evidenciando a importância das imagens pré-operatórias, Snellman convenceu seu amigo da radiologia, Yrjö Lassiva, visitar o professor Erik Lysholm em Estocolmo. As primeiras angiografias cerebrais foram realizadas após o retorno de Lassiva à Helsínki em 1936. Naquela época, a angiografia era frequentemente realizada apenas em um lado e necessitava de exposição cirúrgica da artéria carótida no pescoço e de quatro a seis membros da equipe para realizarem o procedimento, que tomava relativamente muito tempo: um para segurar a agulha, um para injetar o meio de contraste, um para manejar o tubo de raio-x, um para trocar os filmes, um para segurar a cabeça do paciente, e um que era responsável pela iluminação. O procedimento era bastante arriscado para o paciente;

houve um falecimento nos primeiros 44 casos; uma mortalidade de 2%. Ocorreram também algumas complicações menos esperadas: como uma ocasião quando o cirurgião que injetava o meio de contraste recebeu uma descarga elétrica dos tubos de raio-x e caiu no chão inconsciente. Enquanto caía, puxou acidentalmente o fio de seda que circulava a artéria carótida do paciente, ocasionando uma transecção total desta artéria. Felizmente, o assistente foi capaz de contornar a situação e como Snellman declarou em seu relatório, "ninguém sofreu nenhuma seqüela permanente desta situação dramática". Antes de 1948, o número de angiografias cerebrais era somente de 15-20 por ano, mas com a introdução da técnica percutânea no final de 1948, o número de angiografias começou a subir gradualmente, com mais de 170 angiografias realizadas em 1949.



Figura 2-2. (a) Professor Aarno Snellman (pintura realizada por Tuomas von Boehm em 1953).

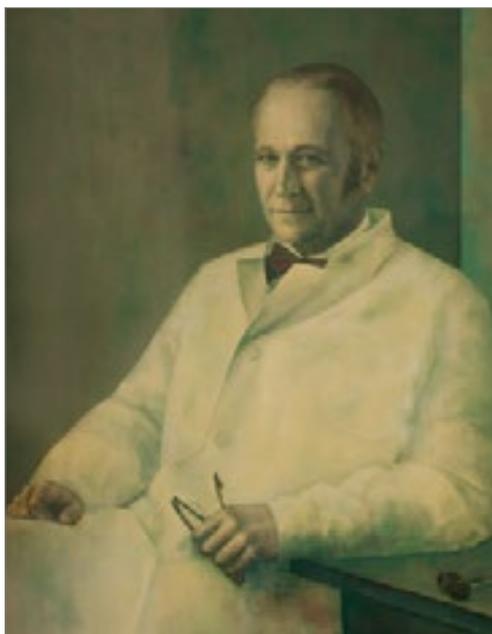


Figura 2-2. (b) Professor Sune Gunner af Björkesten (pintura realizada por Pentti Melanen em 1972).

2.1.3. Segunda Guerra Mundial e o final dos anos 40.

A Segunda Guerra Mundial teve um efeito significativo no desenvolvimento da neurocirurgia na Finlândia. Por um lado, o esforço da guerra diminuiu as possibilidades de tratar a população civil, por outro lado o grande número de lesões cerebrais impulsionou o desenvolvimento do tratamento neurocirúrgico do traumatismo cranioencefálico. Durante este período vários neurocirurgiões de outros países da escandinávia trabalharam como voluntários na Finlândia ajudando com a alta taxa de vítimas. Dentre outros estiveram: Lars Leksell, Nils Lundberg e Olof Sjöqvist da Suécia, e Eduard Busch da Dinamarca. Depois da guerra, tornou-se evidente que a neurocirurgia era necessária como uma especialidade independente. Arado Snellman foi nomeado como professor de neurocirurgia na Universidade de Helsinki em 1947 e, neste mesmo ano, os estudantes tiveram seu primeiro curso de neurocirurgia. No ano seguinte, Teuto

Mäkelä, que trabalhou na neurocirurgia desde 1940 atendendo os pacientes com lesões cerebrais, foi nomeado como primeiro professor associado em neurocirurgia. Uma mudança administrativa importante foi realizada em 1946 quando o governo Finlandês decidiu que o Estado deveria pagar pelas despesas do tratamento neurocirúrgico. Com esta decisão, o tratamento neurocirúrgico tornou-se, ao menos em teoria, disponível para toda população finlandesa. Os fatores limitantes foram os recursos hospitalares (tinha incidente apenas uma enfermaria disponível) e as relativas longas distâncias na Finlândia. Esta é uma das razões pela qual especialmente nos primeiros anos, por exemplo, pacientes com aneurisma eram tratados apenas muitos meses após a ruptura inicial, e apenas aqueles com boas condições eram selecionados. A neurocirurgia permaneceu centralizada em Helsinki até 1967, quando o Departamento de neurocirurgia em Turku foi fundado, em seguida pelos Departamentos de neurocirurgia em Kuopio (1977), Oulu (1977) e Tampere (1983).

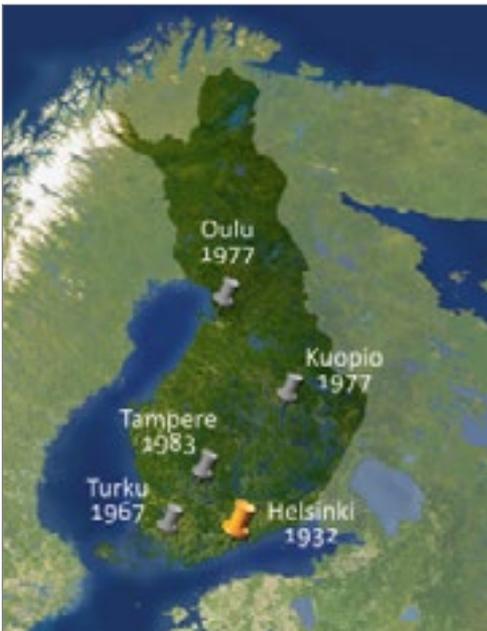


Figura 2-3. Unidades neurocirúrgicas na Finlândia e os anos que foram estabelecidas.

2.1.4. Microneurocirurgia e cirurgia endovascular

O primeiro a utilizar o microscópio cirúrgico na Finlândia foi Tapio Törmä em Turku no começo dos anos 1970. O primeiro microscópio cirúrgico chegou ao departamento de microcirurgia de Helsinki em 1974. O departamento financeiro desta época encontrou uma maneira de adiar a compra por um ano já que considerava um material muito caro e não necessário. Inicialmente, o microscópio foi utilizado pelos neurocirurgiões para operar aneurismas, pequenos Meningioma e schwannomas do acústico. Não se considerava necessário o treinamento em laboratório e, usualmente, os cirurgiões começavam a utilizá-lo imediatamente na sala cirúrgica. O neurocirurgião, de origem turca, Davut Tovi de Umeå organizou um curso no laboratório de Helsinki em janeiro de 1975, durante o qual demonstrou o uso do microscópio na sala cirúrgica, enquanto o cenário intraoperatório poderia ser observado em um monitor de televisão. De maneira interessante, durante os primeiros anos da microneurocirurgia de aneurismas cerebrais, a ruptura intraoperatória causada pelo neurocirurgião o fazia abandonar o microscópio e voltar a macrocirurgia o qual poderia "visualizar melhor" o local da ruptura. No entanto, a geração mais jovem já começou com treino microcirúrgico no laboratório, entre eles Juha Hernesniemi que operou o seu primeiro aneurisma em 1976. Ele operou todos os 4000 aneurismas com auxílio do microscópio. Em 1982, Hernesniemi visitou o professor Yasargil em Zürich e depois desta visita, foi o pioneiro na Finlândia, em 1983, em utilizar o microscópio contrabalançado com controle bucal. A cirurgia de aneurismas não rotos em pacientes com HSA prévia começou em 1979 e o primeiro artigo sobre a cirurgia de aneurismas em pacientes com apenas aneurismas incidentais não rotos foi publicado em 1987. O tratamento endovascular de aneurismas intracranianos começou na Finlândia em 1991.

2.1.5. Mudanças para o presente

Durante as últimas décadas do século XX, os avanços na sociedade, na tecnologia, na neuroimagem e na medicina em geral também significaram uma progressão gradual inevitável na neurocirurgia, que teve também seu impacto sobre a neurocirurgia de Helsinki. O número anual de operações aumentou de 600 nos anos setenta para, aproximadamente, 1000 nos anos oitenta e 1500 aos princípios dos anos 90 aproximadamente. Na unidade de terapia intensiva (UTI), ainda que a condição clínica e neurológica e o nível de consciência dos pacientes eram monitorizados de perto, não se utilizava nenhuma monitorização invasiva até os princípios dos anos 80. Transferir um paciente em estado crítico para uma tomografia computadorizada (TC) de rotina poderia ter consequências catastróficas. Entretanto, pouco a pouco, avanços significativos em neuroanestesia começaram a tornar seguro e menos tumultuadas as operações neurocirúrgicas. Desenvolvimento neste campo também teve impacto no cuidado neurointensivo, e a monitorização invasiva das funções vitais (tanto na UTI e durante a transferência de pacientes em estado crítico ou anestesiados) como, por exemplo, a monitorização da pressão intracraniana se converteu em algo rotineiro. A atitude do tratamento na UTI mudou de "manter" os pacientes em espera enquanto a doença e os mecanismos fisiológicos de recuperação sigam seu curso natural; a uma atitude ativa com forte ênfase na prevenção do dano secundário. Muito deste desenvolvimento em Helsinki foi devido ao trabalho dos Neuroanestesistas Tarja Randell, Juha Kytä e Päivi Tanskanen, assim como Juha Öhman, chefe da UTI neurocirúrgica (agora Professor e chefe de Departamento de Neurocirurgia no Hospital Universitário de Tampere).

Ainda nos anos 90, muitos aspectos da vida e do trabalho diário do Departamento eram bastante diferentes do estado atual das coisas. A

equipe incluía apenas seis neurocirurgiões sênior, três residentes e 65 enfermeiras. Três ou quatro pacientes eram operados por dia em três salas cirúrgicas. Cirurgias eram longas; uma craniotomia de rotina, em adição a dissecação intracraniana e o tratamento da patologia, somente o acesso cirúrgico poderia durar uma hora e o fechamento da ferida de 1 a 2 horas. Sem o pessoal técnico para ajudar, as enfermeiras instrumentadoras tinham que limpar e manter todos os equipamentos no final do dia, o que significava que nenhuma cirurgia eletiva poderia começar a tarde. Todos os cirurgiões operavam sentados, usavam microscópio não contrabalanceados sem controle bucal. Os meningioma de convexidade e os glioblastomas eram operados sem o microscópio. A atitude com pacientes idosos e gravemente doentes era muito conservadora comparada as normas atuais, por exemplo, pacientes com HSA grave não eram tratados neurocirurgicamente se não demonstrassem sinais de recuperação. Contatos internacionais e visitantes estrangeiros eram escassos. A equipe participava de reuniões internacionais, mas visitas longas e estágios clínicos eram raros. O trabalho científico era estimulado e muitas pérolas clássicas foram produzidas, como os estudos do Prof. Henry Troupp sobre a história natural das mal-formações artério-venosas (MAV); os estudos do prognóstico e da taxa de recorrência dos meningioma de Juha Jääskeläinen (agora professor de neurocirurgia no Hospital Universitário de Kuopio) e os estudos de Seppo Juvola sobre os fatores de risco da HSA e o risco de hemorragia nos aneurismas não rotos. Entretanto era muito difícil, especialmente, para os colegas mais jovens obter um apoio financeiro para seus estudos naquele tempo. Realizar investigação era um trabalho solitário - grupos de investigação, como os que se conhece hoje, realmente não existiam no departamento, o acúmulo de artigos e o mérito científico era lento.

Provavelmente ninguém antecipava o ritmo e o alcance das mudanças que estavam a ponto de iniciar, quando o novo chefe de serviço foi escolhido em 1997. Juha Hernesniemi, um aluno do departamento nos anos 70, depois de ter passado quase duas décadas em outro lugar - principalmente no Hospital Universitário de Kuopio - voltou com uma imensa vontade e dedicação para moldar o departamento de acordo com sua visão e sonho. Em somente três anos, o número anual de cirurgias aumentou de 1600 a 3200, o orçamento dobrou de 10 para 20 milhões de euros. É fato comum em qualquer estabelecimento, que a eleição de um novo líder é seguida de uma fase de "lua de mel", durante a qual o novo chefe ferozmente tenta implantar mudanças de acordo com sua vontade e em certa medida se supõe que a administração da organização apoiará os objetivos desta pessoa recentemente eleita - afinal para ele ou ela foi dada a posição de liderança por esta mesma administração. Neste caso em particular, entretanto, algumas pessoas da administração retraíram devido ao volume e rapidez do desenvolvimento. Devido a que o departamento que tinha a mesma população para tratar de outrora, surgiram as questões: de onde resultou este incremento no número de pacientes? Eram as indicações de tratamento adequadas? Poderiam os resultados dos tratamentos serem apropriados? Pronto, teve início uma auditoria interna, questionando as ações do novo chefe, o escrutínio continuou por mais de um ano. As indicações e os resultados dos tratamentos foram comparados com aqueles de outras unidades neurocirúrgicas na Finlândia e outros lugares da Europa, tornando-se evidente que o tratamento e a assistência fornecida no Departamento eram de alta qualidade. O novo chefe e sua política de tratamento ativo também receberam um apoio incalculável por parte do notável chefe do departamento de neurologia, o professor Markku Kaste. Depois das dificuldades dos primeiros anos, a administração do hospital e toda a sociedade começaram a apreciar a reforma e o trabalho de alta qualidade que continua na atualidade.

No entanto, qual era a anatomia desta mudança sem precedentes? Certamente, uma pessoa apenas, sem importar o quanto bom e rápido fosse, não poderia operar adicionalmente 1600 pacientes por dia. O tamanho da equipe quase que triplicou desde 1997 - atualmente a equipe inclui 19 neurocirurgiões sênior, 9 (nove aspirantes) residentes, 154 enfermeiras e três técnicos de centro cirúrgico, em adição ao pessoal administrativo. O número de leitos na UTI aumentou de 6 para 16, e o número de salas cirúrgicas aumentou apenas uma, mas as cirurgias atualmente começam mais cedo, as trocas dos pacientes são rápidas e há pessoal suficiente para os dias de trabalho mais longos. A mudança mais significativa, sem dúvida, foi provavelmente o aumento em geral no ritmo das cirurgias, devido principalmente ao exemplo fornecido pelo novo chefe, "o neurocirurgião mais rápido do mundo". A política prévia de um tratamento conservador foi trocada por uma atitude muito mais ativa e tentativas para salvar pacientes em estado crítico continuam realizando-se e, frequentemente, com êxito. Progressivamente, a idade avançada em si já não é mais uma "bandeira vermelha" que impeça a admissão ao departamento, se o paciente tem potencial para recuperar-se e pode beneficiar-se de uma intervenção neurocirúrgica.

Apenas do aumento no número de pessoal, o novo enfoque eficaz para fazer as coisas significou dias de trabalhos mais intensos e mais longos. Entretanto, talvez alguma coisa surpreendente, a atitude geral da equipe em torno destas mudanças não foi de resistência. A compreensão da qualidade excelente e da eficácia do trabalho, que toda equipe do departamento está fazendo, têm sido fonte de profunda satisfação pessoal e orgulho, também entre os neurocirurgiões e equipe de enfermagem. Um papel importante na aceitação de todas estas mudanças tem sido o fato de que o Prof. Hernesniemi sempre tem estado envolvido intensamente no trabalho científico diário ao invés de se esconder nos corredores dos escritórios administrativos, o preço de tudo isso não tem sido barato, é claro. A carga

de trabalho, o esforço e as horas dedicadas para que tudo isto pudesse ser realizado têm sido e continuam enormes, requerem uma dedicação e ambição imensas.

O que mais mudou? É claro, muito mais atenção é dada para a técnica microneurológica em todas as cirurgias. As cirurgias são mais rápidas e limpas, a perda sanguínea em uma cirurgia é mínima, e muito pouco tempo se dedica para perguntar-se o que fazer em seguida. Quase todas as cirurgias se realizam de pé e todos os microscópios são equipados com controle bucal e câmeras de vídeo para oferecer a vista ao campo operatório para todos na sala cirúrgica. As técnicas microcirúrgicas são ensinadas de forma sistemática, começando pelos princípios mais básicos, são escrutinadas e analisadas, e publicadas para que toda a comunidade global de neurocirurgia possa ler e ver. As imagens pós-operatórias são rotineiramente realizadas em todos os pacientes, servindo como controle de qualidade de nosso trabalho cirúrgico. O Departamento se tornou internacional. Existe um fluxo constante de visitantes de curto e longo tempo e fellows, e o Departamento está envolvido em dois cursos ao vivo de neurocirurgia todo ano. A equipe viaja tanto a reuniões quanto a outras unidades neurocirúrgicas, para ensinar e aprender com os demais. Os opositores das teses de doutorado se encontram entre os neurocirurgiões mais famosos do mundo.

Em geral, as mudanças durante as duas últimas décadas têm sido tão intensas que quase parecem difíceis de crer. Se existe uma lição para aprender, poderia ser esta: com dedicação suficiente e resistência diante da oposição, quase tudo é possível. Se você acredita verdadeiramente que a mudança é para melhorar, você deve-se manter firme e esta se realizará.

Tabela 2-1.

Professores de Neurocirurgia na Universidade de Helsinki

Aarno Snellman 1947-60

Sune Gunnar Lorenz af Björkesten 1963-73

Henry Troupp 1976-94

Juha Hernesniemi 1998-

2.2. ORGANIZAÇÃO ATUAL DO DEPARTAMENTO

No ano de 2009, o Departamento de neurocirurgia ocupa uma área de 1562m², utilizando 16 leitos de UTI, 50 leitos na enfermaria e quatro salas cirúrgicas, realizando um total de 3200 casos por ano. Somente 60% dos pacientes são admitidos para cirurgia programada e 40% são admitidos pelo Departamento de emergência. Isto significa que a assistência prestada em todas nossas unidades é muito aguda por natureza e os pacientes, frequentemente, têm ameaçadas suas funções vitais e neurológicas. O tratamento necessário tem que ser administrado rápido e adequadamente em todas as unidades. A equipe do departamento tem tido êxito em estabelecer normas em qualidade, eficácia e microneurocirurgia, não somente nos países nórdicos mas também mundialmente. Frequentemente, pacientes são enviados de toda Europa, até mesmo fora da Europa, para o tratamento microneurocirúrgico de aneurismas, MAVs ou tumores. O Departamento, chefiado pelo Professor e Chefe de Serviço Juha Hernesniemi e a Chefe de Enfermagem Ritva Salmenperä (Figure 2-4), pertence administrativamente ao Departamento de cirurgia da cabeça e pescoço, que forma parte da seção cirúrgica administrativa do Hospital Central da Universidade de Helsinki. Como Departamento do Hospital Universitário é a única unidade neurocirúrgica para mais de 2 milhões de habitantes na área metropolitana de Helsinki e os arredores do sul e sudoeste da Finlândia. Devido a responsabilidade sobre a população, praticamente não existe viés de seleção em casos neurocirurgicamente tratados e pacientes permanecem em seguimento por décadas. Estes dois fatos que ajudaram a criar alguns dos estudos de seguimento epidemiológicos mais citados, como por exemplo em aneurismas, MAVs e tumores durante as últimas décadas. Ademais as operações e a assistência hospitalar, o departamento tem ambulatório com dois ou três neurocirurgiões, os quais atendem diariamente pacientes que vêm para consulta de seguimento ou check-ups, com aproximadamente 7000 consultas por ano.

2.3. MEMBROS DA EQUIPE

Em neurocirurgia o sucesso está baseado no trabalho em equipe. A equipe do Departamento de neurocirurgia de Helsinki conta na atualidade com dezenove neurocirurgiões, seis residentes, seis neuroanestesistas, cinco neurorradiologistas e um neurologista. Dispõe de mais de cento e cinquenta enfermeiras trabalhando diariamente em diferentes enfermarias, quatro fisioterapeutas, três técnicos de centro cirúrgico, três secretárias e vários assistentes de pesquisa. Além disso, temos uma estreita colaboração com equipes de neuropatologia, neuro-oncologia, neurofisiologia clínica, endocrinologia, neurologia de adultos e neurologia pediátrica.



Figura 2-4. Chefe de enfermagem Ritva Salmenperä

2.3.1. Neurocirurgiões

No começo do ano de 2013 havia dezenove neurocirurgiões certificados e um neurologista trabalhando no Departamento de neurocirurgia de Helsinki:



Juha Hernesniemi, MD, PhD
Professor de Neurocirurgia e Chefe de Serviço

MD: 1973, Universidade de Zurique, Suíça; PhD: 1979, Universidade de Helsinki, Finlândia, "Uma análise do desfecho em pacientes com traumatismo cranioencefálico com prognóstico desfavorável"; Neurocirurgião certificado: 1979, Universidade de Helsinki, Finlândia. Interesses clínicos: Cirurgia cerebrovascular, tumores da base do crânio e tumores cerebrais; Áreas de publicação: Enfermidades neurovasculares, tumores cerebrais, técnicas neurocirúrgicas.



Jussi Antinheimo, MD, PhD
Neurocirurgião Assistente

MD: 1994, Universidade de Helsinki, Finlândia; PhD: 2000, Universidade de Helsinki, Finlândia, "meningioma e schwannomas na neurofibromatose tipo 2"; Neurocirurgião certificado: 2001, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Cirurgia espinhal complexa; Áreas de publicação: Neurofibromatose tipo 2.



Göran Blomstedt, MD, PhD
Professor associado, vice chefe do serviço, chefe da seção (ambulatório)

MD: 1975, Universidade de Helsinki, Finlândia; Neurocirurgião certificado: 1981, Universidade de Helsinki, Finlândia, "Infecções pós-operatórias em neurocirurgia". Interesses clínicos: Tumores cerebrais, schwannomas vestibulares, cirurgia de epilepsia, cirurgia dos nervos periféricos; Áreas de publicações: Infecções neurocirúrgicas, tumores cerebrais, cirurgia de epilepsia.



Atte Karppinen, MD
Neurocirurgião Assistente

MD: 1995, Universidade de Helsinki, Finlândia; Neurocirurgião certificado: 2003, Universidade de Helsinki, Finlândia; Intereses clínicos: Neurocirurgia pediátrica, cirurgia de epilepsia, cirurgia de hipófise e neuroendoscopia.



Riku Kivisaari, MD, PhD
Professor associado

MD: 1995, Universidade de Helsinki, Finlândia; Radiologista certificado: 2003, Universidade de Helsinki, Finlândia; PhD: 2008, Universidade de Helsinki, Finlândia, "Imagens radiológicas depois da microcirurgia de aneurismas intracranianos"; Neurocirurgião certificado: 2009, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Cirurgia endovascular, enfermidades cerebrovasculares; Áreas de publicação: Hemorragia subaracnóideia, aneurismas cerebrais.



Leena Kivipelto, MD, PhD
Professor associado

MD: 1987, Universidade de Helsinki, Finlândia; PhD: 1991, Universidade de Helsinki, Finlândia, "O neuropeptídeo FF, um peptídeo modulador da morfina no sistema nervoso central de ratos"; neurocirurgiã certificada: 1996, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Cirurgia cerebrovascular, cirurgia de bypass, cirurgia de hipófise, cirurgia espinhal; Áreas de publicação: Neuropeptídeos do sistema nervoso central, neuro-oncologia.



Miikka Korja, MD, PhD
Professor associado

MD: 1998, Universidade de Turku, Finlândia; PhD: 2009, Universidade de Turku, Finlândia, "Características moleculares do neuroblastoma com referência especial a novos fatores prognósticos e aplicações diagnósticas"; Neurocirurgião certificado: 2010, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Cirurgia cerebrovascular, neurocirurgia funcional, cirurgia da base do crânio, neuroendoscopia. Áreas de publicação: Biologia tumoral, hemorragia subaracnóideia, neuroimagens e cirurgia de bypass.



Aki Laakso, MD, PhD
Professor associado

MD: 1997, Universidade de Turku, Finlândia; PhD: 1999, Universidade de Turku, Finlândia, "Transportador de dopamina na esquizofrenia. Um estudo topográfico por emissão de prótons"; Neurocirurgião certificado: 2009, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Enfermidades cerebrovasculares, neuro-oncologia, neurotrauma, cuidados intensivos; Áreas de publicação: MAVs e aneurismas cerebrais, neurociência básica.



Martin Lehecka, MD, PhD
Professor associado

MD: 2002, Universidade de Helsinki, Finlândia; Neurocirurgião certificado: 2008, Universidade de Helsinki, Finlândia; PhD: 2009, Universidade de Helsinki, Finlândia, "Aneurismas distais da artéria cerebral anterior"; Interesses clínicos: Cirurgia cerebrovascular, cirurgia de bypass, tumores da base do crânio e tumores cerebrais, neuroendoscopia; Áreas de publicação: Enfermidades cerebrovasculares, técnicas microneurocirúrgicas.



Mika Niemelä,
MD, PhD
Professor associado,
chefe de seção (Centro
cirúrgico da Neuroci-
rurgia)

MD: 1989, Universidade de Helsinki, Finlândia; Neurocirurgião certificado: 1997, Universidade de Helsinki, Finlândia; PhD: 2000, Universidade de Helsinki, Finlândia, "Hemangioblastomas do sistema nervoso central (SNC) e da retina: o impacto da enfermidade de von Hippel-Lindau"; Interesses clínicos: Enfermidades cerebrovasculares, tumores da base do crânio e tumores cerebrais; Áreas de publicação: Transtornos cerebrovasculares, investigação básica sobre a parede aneurismática e a genética de aneurismas intracranianos.



Minna Oinas,
MD, PhD
Neurocirurgiã Assis-
tente

MD: 2001, Universidade de Helsinki, Finlândia; Neurocirurgiã certificada: 2008, Universidade de Helsinki, Finlândia; PhD: 2009, Universidade de Helsinki, Finlândia, "Patologia de alfa-synucleína em Finlandes muito idosos"; Neurocirurgiã certificada: 2008, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Neurocirurgia pediátrica, tumores da base de crânio e tumores cerebrais; Área de publicações: Doenças neurodegenerativa, tumores.



Juha Pohjola, MD
Neurocirurgião Assistente

MD: 1975, Universidade de Zurique, Suíça; Neurocirurgião certificado: 1980, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Cirurgia espinhal complexa, neurocirurgia funcional.



Esa-Pekka Pälvimäki, MD, PhD
Neurocirurgião Assistente

MD: 1998, Universidade de Turku, Finlândia; PhD: 1999, Universidade de Turku, Finlândia, "Interações entre drogas antidepressivas com receptores de Serotonina 5-HT_{2C}"; Neurocirurgião certificado: 2006, Universidade de Helsinki, Finlândia. Interesses clínicos: cirurgia espinhal e neurocirurgia funcional. Áreas de publicação: neurofarmacologia e neurocirurgia funcional.



Jari Siironen, MD, PhD
Professor associado, chefe de secção (UTI)

MD: 1992, Universidade de Turku, Finlândia; PhD: 1995, Universidade de Turku, Finlândia, "Regulação axonal do tecido conectivo durante a lesão dos nervos periféricos"; Neurocirurgião certificado: 2002, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Neurotrauma, cuidados intensivos, cirurgia espinhal. Áreas de publicação: Hemorragia subaracnóidea, neurotrauma, cuidados intensivos neurológicos.



Matti Seppälä, MD, PhD
Neurocirurgião Assistente

MD: 1983, Universidade de Helsinki, Finlândia; Neurocirurgião certificado: 1990, Universidade de Helsinki, Finlândia; PhD: 1998, Universidade de Helsinki, Finlândia, "Prognóstico a longo prazo da cirurgia em tumores da bainha de mielina dos nervos espinhais"; Interesses clínicos: Neuro-oncologia, radiocirurgia, cirurgia espinhal; Áreas de publicações: Neuro-oncologia, neurotrauma, cirurgia espinhal.



Matti Wäänänen, MD
Neurocirurgião Assistente

MD: 1980, Universidade de Kuopio, Finlândia; Cirurgião geral certificado desde 1986, Universidade de Kuopio, Finlândia; Ortopedista certificado desde 2003, Universidade de Helsinki, Finlândia; Neurocirurgião certificado desde 2004, Universidade de Helsinki, Finlândia; Interesses clínicos: Cirurgia de coluna complexa e cirurgia de nervos periféricos.



Maija Haanpää, MD, PhD
Professora associada em Neurologia

MD: 1985, Universidade de Kuopio, Finlândia; Neurologista certificada: 1994, Universidade de Tampere, Finlândia; PhD: 2000, Universidade de Tampere, Finlândia, "Herpes zoster - Estudo clínico, neurofisiológico, neurorradiológico e neuroviroológico"; Interesses clínicos: Manejo da dor crônica, neuroreabilitação, cefaléia; Áreas de publicação: Manejo da dor, dor neuropática, neuroreabilitação.



Figura 2-24. Neuroanestesiologistas do Hospital Töölö. Atrás: Marja Silvasti-Lundell, Juha Kyttä, Markku Määttänen, Päivi Tanskanen, Tarja Randell, Juhani Haasio, Teemu Luostarinen. A frente: Hanna Tuominen, Ann-Christine Lindroos, Tomi Niemi.

2.3.2. Residentes de neurocirurgia

Atualmente existem nove residentes na neurocirurgia em diferentes fases de seu programa de formação neurocirúrgica de seis anos:

Juhana Frösén, MD, PhD
 Emilia Gaal, MD
 Antti Huotarinen, MD
 Juri Kivelev, MD
 Päivi Koroknay-Pál, MD, PhD
 Hanna Lehto, MD
 Johan Marjamaa, MD, PhD
 Anna Piippo, MD
 Julio Resendiz-Nieves, MD, PhD

2.3.3. Neuroanestesiologistas

A equipe de anesthesiologistas no Departamento de neurocirurgia em Helsinki é dirigido pelo professor associado Tomi Niemi, entre seus membros existem nove neuroanestesiologistas; além disso, geralmente, há um par de residentes ou jovens colegas em treinamento. Durante o dia, quatro dos anesthesiologistas são direcionados para as salas cirúrgicas e dois trabalham na UTI de neurocirurgia. A colaboração entre a anestesiologia e os neurocirurgiões é muito estreita tanto dentro quanto fora na sala cirúrgica. Realizam-se visitas conjuntas à UTI duas vezes por dia.

Tomi Niemi, MD, PhD
 Hanna Tuominen, MD, PhD
 Juha Kyttä, MD, PhD (1946-2010)
 Juhani Haasio, MD, PhD
 Marja Silvasti-Lundell, MD, PhD
 Markku Määttänen, MD
 Päivi Tanskanen, MD
 Tarja Randell, MD, PhD



Figura 2-25. Neurrorradiologistas do Hospital Töölö. A partir da esquerda: Kristiina Poussa, Jussi Laalo, Marko Kangasniemi, Jussi Numminen, Goran Mahmood.

2.3.4. Neurrorradiologistas

Uma equipe de cinco neurrorradiologistas e um ou dois residentes ou colegas mais jovens é dirigido pelo professor associado Marko Kangasniemi. A equipe de neurrorradiologia se encarrega de todos os estudos de neuroimagem, entre os quais se inclui: TC, RNM e angiografia cerebral. Os procedimentos endovasculares são realizadas por neurrorradiologistas com estreita colaboração de neurocirurgiões em uma sala de angiologia. Cada manhã, às 08h30 realiza-se uma reunião neurrorradiológica conjunta que é frequentada por todos neurocirurgiões e neurrorradiologistas.

Marko Kangasniemi, MD, PhD

Jussi Laalo, MD

Jussi Numminen, MD, PhD

Johanna Pekkola, MD, PhD

Kristiina Poussa, MD



Figura 2-26. Pessoal da enfermaria número 6, com a chefe das enfermeiras Marjaana Peittola (sentada, segunda a partir da direita).

2.3.5. Enfermarias

O Departamento de neurocirurgia tem um total de cinquenta leitos em duas enfermarias. Dos 50 leitos, 7 são de cuidados intermediários e 43 são leitos comuns não monitorizados, assim como também dois leitos de isolamento. Os leitos de isolamento estão equipados com todas as necessidades de monitorização e podem ser utilizados também por pacientes em cuidados intensivos.

Os pacientes que chegam para cirurgias menores, por exemplo, cirurgia espinhal, somente passam um tempo relativamente curto na enfermaria, 1-2 dias após a cirurgia antes de ser dada a alta. Pacientes que chegam para uma cirurgia maior, por exemplo tumor cerebral ou um aneurisma não roto, permanecem em torno de 5 a 8 dias e pacientes de emergência que se recuperam de uma enfermidade grave ou dano cerebral podem permanecer no Departamento até dois meses. A estadia média para todos os pacientes é de 4 a 6 dias.

O pessoal nas enfermarias conta com uma chefe de enfermagem em cada ala, equipe de enfermagem de 45 enfermeiras e 3 secretárias. Existem ainda dois fisioterapeutas presentes em ambas enfermarias e na UTI. A equipe é profissional e motivada no seu trabalho. Um dos principais papéis para enfermeiras das alas é realizar a avaliação neurológica e registrar achados para continuidade do tratamento. As enfermeiras também são responsáveis pela administração de medicamentos, a nutrição e o registro do balanço hidroeletrólítico; entrevistam os pacientes sobre seu histórico médico, realizam o seguimento e o cuidado das feridas operatórias e retiram os pontos de sutura. Informam e educam os pacientes que devem seguir em casa uma vez que recebem alta. A unidade de cuidados intermediários está destinada para pacientes que necessitam de suporte respiratório, mas não cumprem os critérios para o tratamento na unidade de terapia intensiva.



Figura 2-27. Equipe da enfermaria No. 7, com a chefe das enfermeiras Päivi Takala (à esquerda).

Os pacientes típicos são aqueles que se recuperam de um tratamento cranioencefálico grave ou um acidente cerebrovascular hemorrágico. Os pacientes podem ter problemas respiratórios, que requeiram por exemplo um ventilador, podem ter problemas de nutrição, ansiedade e dor; todos estes cuidados são prestados por nosso pessoal de enfermaria. Existe uma ou duas enfermeiras presentes todo o tempo, quando é necessário as enfermeiras consultam os neurocirurgiões e anesthesiologistas baseando-se em suas observações. As enfermeiras nas duas alas rodam no leito de cuidados intermediários, de maneira que cada uma está capacitada para cuidar de todos os pacientes em estado crítico.



Figura 2-26: Equipe da UTI, com a enfermeira chefe Petra Yikukkonen (primeira fileira, terceira da esquerda para direita).

2.3.6. Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

A unidade de terapia intensiva tem 14 leitos e duas camas de recuperação para pacientes que passam por cirurgias menores que somente necessitam de algumas horas de monitorização e observação. Além disso, existem dois leitos de isolamento para infecções graves, ou para pacientes provenientes fora da Escandinávia (para prevenir disseminação de micro-organismos multirresistentes). A equipe consiste de uma chefe de enfermeiras, 59 enfermeiras e uma secretária da ala. Na UTI uma enfermeira somente pode cuidar de 2 pacientes com algumas exceções; crianças pequenas e seus pais têm necessidades especiais e têm sua própria enfermaria. Pacientes em estado crítico e instáveis, por exemplo, com pressão intracraniana elevada ou pacientes doadores de órgãos têm sua própria enfermeira.

Todos os pacientes submetidos a cirurgia são tratados na UTI que também funciona como sala de recuperação. Em 2009, 3050 pacientes foram tratados na UTI. A metade dos pacientes permanecem na UTI menos de 6 horas recuperando-se da cirurgia.

As enfermeiras de cuidado intensivo realizam a monitorização do paciente e fazem avaliações neurológicas a cada hora. A monitorização inclui, por exemplo, sinais vitais, pCO_2 , escala de glasgow, $SvJO_2$, EEG, pressão intracraniana e pressão de perfusão cerebral, segundo as necessidades de cada paciente. As enfermeiras também são encarregadas da avaliação e manejo da dor e da ansiedade dos pacientes. Os neurocirurgiões tomam a maioria das decisões sobre o cuidado dos pacientes, discutem com ele e seus familiares, realizam a anamnese e as avaliações escritas, realizam as intervenções cirúrgicas necessárias dentro da UTI, como traqueostomias percutânea, ventriculostomias e implantes de dispositivos de monitorização da pressão intracraniana. Os neuroanestesiologistas são encarregados da prescrição, o manejo respiratório, a nutrição e a monitorização dos parâmetros laboratoriais. Visitas conjuntas entre neurocirurgiões, neuroanestesiologistas e enfermeiras são realizadas duas vezes por dia, pela manhã e pela tarde. A equipe multidisciplinar também inclui fisioterapeutas

e, quando necessário, especialistas de diferentes especialidades, como infectologia e ortopedia, cirurgia bucomaxilofacial e cirurgia plástica.

A UTI é um ambiente muito tecnológico com prontuário eletrônico e arquivo computadorizado. As enfermeiras da UTI têm que promover um cuidado seguro e contínuo para o paciente, o qual enfrenta uma enfermidade ou lesão aguda que ameaça sua vida. Segundo os conhecimentos prévios e a experiência da enfermeira, o programa de treinamento em cuidados intensivos é de 3 a 5 semanas de formação individual com tutores, depois do qual a quantidade de trabalho mais independente aumenta gradativamente. Pacientes em estado crítico, doadores de órgãos e crianças pequenas são designados a enfermeiras com bastante experiência nos procedimentos e protocolos comuns. O último passo depois

de dois ou três anos de experiência é trabalhar como líder de equipe durante o turno, ou seja, a enfermeira encarregada.

As enfermeiras da UTI realizam um trabalho de turno extenuante e muitas preferem trabalhar turnos longos de 12,5 horas, que lhes dá a oportunidade de ter dias mais livres que trabalhando turnos normais de 8 horas. As enfermeiras da UTI têm a autonomia de planejar seus turnos, tornando mais fácil organizar seu trabalho e vida pessoal. Este princípio de planejamento do horário de trabalho é o mesmo em todas as unidades, mas funciona especialmente bem na UTI, em que se dispõe de uma grande quantidade de pessoal.



Figura 2-29. A equipe da sala de cirurgia, com o chefe de seção Dr. Mika Niemelä (de pé atrás), a enfermeira-chefe Saara Vierula (primeira fila, primeiro à direita) e a enfermeira-chefe Marjatta Vasama (primeira fila, quarto da direita).

2.3.7. Salas de Cirurgia

As quatro salas de cirurgia estão localizadas em uma área renovada e redecorada recentemente. Proporcionando um ambiente de trabalho agradável que, em muitos aspectos, é muito técnico e exigente. O objetivo da atenção na sala de cirurgia é tratar os pacientes com segurança e de forma individual, ainda que em situações de emergência possam exigir um pensamento e tomada de decisão tão rápida que as coisas podem parecer acontecer quase que por si mesmos. Existem duas enfermeiras chefes (enfermeira cirúrgica e anestesiológica), 28 enfermeiras e três técnicos que trabalham em quatro salas cirúrgicas. As enfermeiras são divididas em dois grupos: instrumentadoras e enfermeiras da neuroanestesia; ambas trabalham em dois turnos. Há duas instrumentadoras e uma enfermeira da anestesia que estão de plantão a partir de 20 h de um dia até às 20 h do dia seguinte. Devido a quase metade dos pacientes serem pacientes de emergência, o horário de trabalho ativo destas de plantão muitas vezes continua até a meia-noite ou mais tarde, sendo o dia seguinte ao plantão de descanso. Durante os finais de semana os enfermeiros também estão de plantão e duas equipes compartilham um fim de semana. A

equipe é relativamente pequena, o trabalho na sala cirúrgica da neurocirurgia é tão altamente especializada que a familiarização e orientação leva vários meses sob a supervisão de um preceptor. O trabalho da instrumentadora inclui desde o posicionamento do paciente (realizado em conjunto com os técnicos, o neurocirurgião e anestesista), a preparação da pele, preparação do campo cirúrgico, instrumentação e colocação de campos estéreis. As enfermeiras da anestesia realizam os preparativos para anestesia e monitorização intra-operatória, sendo também responsáveis pela elaboração de relatórios e documentação durante a cirurgia. As enfermeiras da anestesia também levam os pacientes para exames e intervenções neurorradiológicas e são responsáveis por monitorar os pacientes durante estes procedimentos.

A rotatividade no trabalho é incentivada entre todas as unidades. Depois de alguns anos, após dedicar-se em anestesia ou instrumentação incentivamos estimular as enfermeiras interessadas em aumentar seus conhecimentos e habilidades para trabalhar tanto como instrumentadora ou enfermeira da anestesia.



Fig 2-28. Assistentes administrativas Heli Holmström, Eveliina Salminen e Virpi Hakala.

2.3.8. Equipe administrativa

Existe também uma rotação de trabalharam entre a UTI e sala de cirurgia, UTI e enfermarias do hospital e dispomos de enfermeiras que trabalhou em todas as três unidades. Estudantes de enfermagem são continuamente formadas em todas as unidades. Especial atenção é dada para inspirar neles/nelas interesse em neurocirurgia, uma vez que poderiam ser nossos futuros funcionários. Esperamos que nossas enfermeiras e estudantes de enfermagem encarem a enfermaria neurocirúrgica como uma perspectiva de carreira ao invés de um mero trabalho. Isso pode resultar em um alto nível de satisfação com opções para progressão na carreira. Existe uma cooperação bem estabelecida, com a Sociedade Finlandesa de Enfermeiros de Neurociências (SFEN), Sociedade Europeia de Enfermeiros de Neurociências (SEEN) e a Federação Mundial de Enfermeiros de Neurociências (FMEN). Isto dá oportunidade para a cooperação nacional e internacional e dá possibilidades para participar em reuniões, encontrar colegas no mesmo campo e visitar outros departamentos de neurocirurgia interessantes no mundo da mesma forma que hoje muitos visitantes têm frequentando nosso departamento.

Uma parte pequena, mas absolutamente inestimável da equipe do Departamento encontra-se no andar administrativo, onde três assistentes administrativos, Minna Jones (Virpi Hakala está temporariamente em outra posição), Jessica Peltonen e Heli Holmström são responsáveis por uma série de coisas para garantir, por exemplo, que as cartas de referências dos pacientes sejam geradas de forma segura e no tempo hábil, que todos os funcionários recebam seus salários, que as necessidades dos visitantes estrangeiros sejam resolvidas, que as passagens aéreas e reservas de hotéis do Prof. Hernesniemi se encontrem atualizadas apesar de mudanças de última hora devido a uma agenda extremamente ocupada... Em outras palavras, é um trabalho que passa despercebido porque é realizado de maneira tão sutil e profissional "nos bastidores" que nem mesmo percebe-se a imensa carga de trabalho necessária para manter as rodas do departamento lubrificadas - exceto se houvesse um problema e nada funcionasse mais!



Figura 2-31. Visão geral da sala de cirurgia 1.



2.4. CENTRO CIRÚRGICO

2.4.1. Desenho do centro cirúrgico

O complexo de salas de cirurgia em Helsinki é dedicado exclusivamente à neurocirurgia. Existem quatro salas de cirurgia independentes organizadas em uma forma semicircular. Todo o complexo foi renovado em 2005 de acordo com as necessidades da microneurocirurgia moderna, com ênfase no fluxo de trabalho eficaz, um ambiente aberto, acolhedor e de ensino com equipamentos audiovisuais de alta qualidade. Além das salas de cirurgia, o complexo inclui depósitos, salas para anestesistas e enfermeiros, uma sala de reuniões com biblioteca e um auditório na entrada do complexo. A distribuição em cada sala de cirurgia é semelhante e o equipamento pode ser facilmente deslocado de uma sala para a outra. De cada sala cirúrgica pode-se projetar as operações ao vivo para serem apresentadas em grandes telas na entrada. Todas as salas de cirurgia são utilizadas diariamente das 08h às 15h, e uma delas está aberta até 18h e, por fim, outra sala está disponível 24 horas por dia para os casos de emergência.

A sala de cirurgia em Helsinki também é sala de anestesia; em alguns outros países e instituições elas são separadas. A vantagem de utilizar a mesma sala é evitar o transporte do paciente e os riscos inerentes associados. A desvantagem é que esta sala deve ter espaço, armazenamento, e material apropriado para ambas funções. Em nossa experiência, o tempo que é salvo com uma sala de anestesia separada é muito limitado levando em conta o tempo do traslado do paciente e o tempo dedicado à retornar e conectar todos os cabos e vias necessárias em comparação com a duração do procedimento atual. Depois de ter experimentado ambas opções, optamos por manejar todo o procedimento anestésico e o posicionamento do paciente dentro da sala de cirurgia.

2.4.2. Ambiente na sala cirúrgica

O ambiente, em qualquer centro cirúrgico, sem mencionar um de onde se realiza microneurocirurgia moderna, pode ser crucial para diferença entre o sucesso e a falha na cirurgia. O respeito mútuo entre todos os membros do time é um fator chave em criar um ambiente de sucesso. Também temos a sensação de ter uma grande vantagem ao contar com enfermeiras muito dedicadas e experientes em operações neurocirúrgicas – frequentemente o instrumento é dado na mão do cirurgião imediatamente sem a necessidade de dizer uma palavra. O ambiente de trabalho pode ser difícil de avaliar de dentro da equipe (especialmente se este é bom!), o testemunho de um visitante com uma perspectiva mais ampliada pode elucidar a situação melhor. Nos parágrafos seguintes, o Dr. Mansoor Foroughi descreve suas observações e sensações:

“Tem-se dito que o ideal sistema de saúde socialista provê o melhor cuidado de saúde com o menor custo! Na experiência de Helsinki e na escola de Juha Hernensniemi existe outros fatores maiores em relação à equipe, que são incluídos no sistema de saúde ideal além do custo financeiro! Estes são: uma sensação de profissionalismo, de ser valorizado, dignidade no trabalho, moral, sensação de pertencer a um bem superior, de solidariedade, de felicidade geral e bem-estar. Estes fatores não são comprometidos ou sacrificados facilmente por um menor custo! Os profissionais que trabalham aqui valem facilmente mais que seu peso em ouro. Eles parecem ser felizes apesar da grande carga de trabalho e do número de visitantes. Isto é em comparação a outros centros que visitei. Sem nenhuma dúvida merecem mais dinheiro e maiores incentivos financeiros do que eles recebem segundo nos foi informado. Esperamos que todas as sociedades recompensem aqueles que trabalham muito, com treinamento longo e que adquiram habilidades especiais!”

“Muitos membros da equipe repetem a história de como eles mudam de lugar em lugar e no final terminaram por ficar aqui, onde que eles verdadeiramente gostaram”. Os motivos parecem ser os seguintes:

- *Se sentem valorizados e apreciados. O cirurgião habitualmente e genuinamente agradece a equipe da sala cirúrgica, especialmente após um caso difícil ou longo. Seus desejos e preocupações sempre são escutadas, mesmo que se trate da falta de um material ou da escolha da música na sala cirúrgica. As instrumentadoras esperam o cumprimento gentil ou outros gestos de apreciação do Juha após um caso difícil ou complexo. Sentem sem dúvida que estão fazendo a diferença. Da mesma maneira passam os instrumentos com precisão e eficácia, escutam atentamente, preparam o equipamento imediatamente ao ser solicitado, observam atentamente (utilizando o excelente material audiovisual disponível no centro cirúrgico), manejam o pedal do bipolar com uma infundável calma e precisão, seguem a sutura durante o fechamento e colocam curativos. De forma geral querem estar muito envolvidas, porque sentem que estão sendo valorizados e fazendo a diferença”.*
- *Profissionalismo e código de conduta. Nenhum dos fellows foi testemunha de qualquer indicação ou mostra de uma conduta grosseira ou lassiva, de perda de temperamento, de gritos, de intimidação, de choro, de óbvia angústia mental ou mal conduta. Isto resulta de maneira não usual para alguns visitantes que cultural ou tradicionalmente estão acostumados e aceitam a conversa perturbadora na sala cirúrgica ou até mesmo gritaria. Alguns visitantes aceitam as expressões do “temperamento*

artístico" cirúrgico como a vida normal de cada dia. Por outro lado, nós nunca vimos um cirurgião estressado ou frustrado devido a um equipamento indisponível, ou um instrumento que não foi passado, ou o bipolar não estar ligado ou desligado no momento apropriado, ou que a equipe de enfermagem questione a necessidade de um pedido por uma ferramenta trabalhosa ou material caro. O que se necessita é solicitado pelo cirurgião e é fornecido de forma imediata e eficiente!"

"É difícil quantificar a felicidade laboral em um plano de negócios, ou destacar a importância do bem-estar da equipe utilizando algum tipo de sistema de pontuação ou estudo. Mas, se visita Helsinki, e passa algum tempo conversando com a equipe, dar-te-a conta que de forma geral estão contentes e que seu rendimento é excelente porque estão felizes em seu trabalho e felizes com seu líder! Isto é um exemplo para o mundo inteiro".

"Este é um lugar de disciplina, paz, concentração e profissionalismo. O anestesista, cirurgião, equipe de enfermagem e assistentes todos precisam se comunicar. Deve ter sem dúvida uma grande consideração, respeito e cortesia em torno do neurocirurgião o qual está realizando a micro-neurocirurgia no cérebro de alguém. Seus sentidos tornam-se aguçados e, conseqüentemente, o cirurgião é muito sensível ao seu redor. Interrupções repentinas, ruídos fortes, conversações telefônicas audíveis ou um volume crescente de conversa ao fundo podem ser perigosos. Por tanto, estes barulhos são desencorajados e manejados de forma polida, mas apropriada. Entretanto um sentimento de medo, ansiedade e tensão também não é apreciado nem propício para a moral e bem-estar da equipe, especialmente se o objetivo é fazer o bem a longo prazo. De forma geral todos são tranquilos, respeitosos e evitam tumultos. Não há práticas pertubadoras no

centro cirúrgico de Helsinki, sem importar quem está operando. Realmente sente-se a diferença e o contraste entre a calma e o profissionalismo nórdico e, por exemplo, a expressão latina de emoção e comoção. Se queres ser capaz de focar e estimular a boa cirurgia em equipe, então aprenda com o ambiente do centro cirúrgico de Helsinki. Todos têm que ser tranquilos e respeitosos, mas permitindo as liberdades básicas. As liberdades básicas querem dizer entrar e sair tranquilamente, estar sentado ou de pé comodamente e permitir ter uma boa visão da cirurgia. Em todo momento existe grande consideração e respeito para a equipe e para o paciente por todos que estão ali para servir!"

"Em algumas salas cirúrgicas se proíbe o uso da música, mas na sala cirúrgica de Juha existe sempre uma estação escolhida por sua música de fundo neutra. Isto relaxa a equipe e diminui a tensão na sala cirúrgica. Se o cirurgião, o anestesilogista ou a instrumentadora desejam desligar ou diminuir o volume, podem fazê-lo. A equipe claramente aprecia estas músicas e muitos confessaram que relaxam. A escolha da estação se limita a uma só estação de lingua finlandesa. O rádio é desligado quando existe uma extrema concentração, assim como se necessita de uma ação e reação imediata da equipe. Este pode ser, por exemplo, durante a clipagem temporária ou quando se rompe o aneurisma. Alguns visitantes e especialmente fellows tiveram as mesmas melodias, canções ou até mesmo os anúncios gravados em sua memória enquanto observam de perto a cirurgia principal. Até que aprenderam como ouvir e como não ouvir! O cirurgião a quem vieram ver se tranquiliza pela música, mas principalmente parece desconectar-se da música. Ele se isola do mundo e vive o momento da cirurgia. Há uma lição sobre a forma de treinar os seus sentidos e comprometer-se com outros ao seu redor".



3. ANESTESIA

por Tomi Niemi, Päivi Tanskanen e Tarja Randell

No Hospital Central da Universidade de Helsinki, o Departamento de neuroanestesiologia do Hospital de Töölö tem nove neuroanestesiologistas. Diariamente quatro anestesiológicos dos quais pelo menos dois são especialistas em neuroanestesia trabalham nas salas de cirurgia da neurocirurgia e radiologia. Dois anestesiológicos, dos quais pelo menos um é neuroanestesiologista estão designados para a UTI de neurocirurgia e, quando necessário, comparecem à sala de emergência. Os cuidados anestésicos incluem: avaliação pré-operatória, o manejo de pacientes na sala de cirurgia, cuidados pós-operatórios em UTI neurocirúrgica e na enfermaria do hospital quando necessário. Além disso, um dos três anestesiológicos que está de plantão no hospital durante a noite é atribuído a neuroanestesia e aos cuidados neurointensivos.

No sistema finlandês, as enfermeiras da neuroanestesiologia são treinadas para cuidar dos pacientes na sala de cirurgia e também na sala de radiologia, de acordo com o protocolo clínico e instruções individuais do anestesiológico. As enfermeiras auxiliam os anestesiológicos na indução da anestesia e em situações de emergência. O anestesiológico está sempre presente durante o posicionamento. A manutenção de anestesia geral é realizado pela enfermeira, mas o anestesista está sempre disponível e presente se clinicamente necessário.

Os princípios da neuroanestesia são baseados em conhecimentos gerais do fluxo sanguíneo cerebral (FSC), pressão de perfusão cerebral (PPC), reatividade vascular cerebral ao dióxido de carbono (CO_2) e acoplamento metabólico; nenhum dos quais pode ser monitorizado continuamente durante a anestesia de rotina. Baseamos nossa prática clínica assumindo que, na maioria dos pacientes agendados para craniotomia independentemente da indicação, a pressão intracraniana (PIC) está na parte íngreme da curva de PIC - elasticidade, com uma reserva mínima para

compensar qualquer aumento pressão (Figura 3-1). No entanto, após a abertura da dura-máter, a PIC é considerada zero e a pressão arterial média (PAM) é igual ao PPC. O anestesiológico deve estimar estes princípios fisiológicos de acordo com a patologia do sistema nervoso central (SNC), antes e durante cada anestesia; por sua vez, devem entender os efeitos de todos os medicamentos utilizados no perioperatório.

O objetivo da neuroanestesia é manter a perfusão ideal e fornecimento ideal de oxigênio para o SNC durante o tratamento. No intra-operatório, o nosso objetivo é proporcionar boas condições cirúrgicas, como por exemplo um cérebro relaxado mediante os métodos à nossa disposição (Tabela 3-1). A monitorização neurofisiológica durante certas intervenções é um desafio, sabendo que a maioria dos anestésicos interferem com o monitoramento da eletroneuromiografia (ENMG), potenciais evocados e eletroencefalografia (EEG). Por fim, acreditamos que a nossa anestesiologia proporciona neuroproteção embora não haja evidência científica forte para apoiar esta ideia em seres humanos.

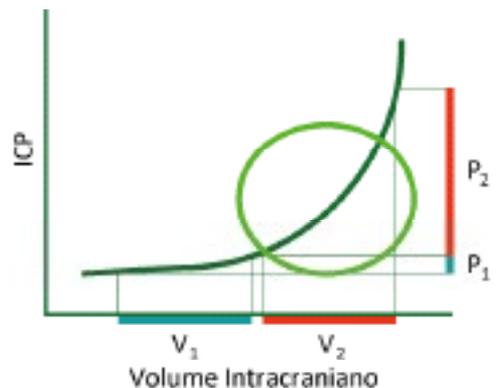


Figura 3-1. Curva de pressão intracraniana (PIC) - elasticidade indicando a relação entre volume intracraniano e PIC. Na parte íngreme da curva de PIC - elasticidade, o paciente tem uma reserva mínima para compensar qualquer aumento da PIC.

Tabela 3-1. Conceito de cérebro relaxado de Helsinki durante a craniotomia.

Posicionamento

Cabeça 15-20cm acima do nível cardíaco em todas as posições
Evitar flexão ou rotação excessiva da cabeça → assegura um bom retorno venoso

Osmoterapia

Uma das três opções abaixo, administrada com suficiente antecipação antes de abrir a dura-mater
Manitol 1g/kg i.v.
Furosemida 10-20 mg i.v. + manitol 0,25-0,5 g/kg i.v.
(NaCl 7,6% 100 ml i.v.)

Escolha de anestésicos

PIC elevada antecipada → Infusão de propofol (sem N_2O)
PIC normal → Infusão de propofol ou anestésicos voláteis (sevoflurano/isoflurano $\pm N_2O$)

Ventilação e pressão arterial

Sem hipertensão
Leve hiperventilação
Atenção! Com anestésicos voláteis, hiperventilar até $PaCO_2 = 4.0-4.5kPa$

Drenagem de Líquor

Dreno lombar no posicionamento em decúbito lateral
Liberação de LCR das cisternas ou terceiro ventrículo através da lamina terminalis no intra-operatório DVE se acesso difícil as cisternas

3.1. PRINCÍPIOS FISIOLÓGICOS GERAIS E SEU IMPACTO SOBRE A ANESTESIA

3.1.1. Pressão intracraniana

A rigidez do crânio representa um desafio em nossa prática clínica, especialmente quando os mecanismos compensatórios são limitados por alterações agudas no volume intracraniano. A passagem do líquido cefalorraquidiano (LCR) para o espaço subaracnóide da medula, ou a redução do volume sanguíneo intracraniano através da otimização da pressão arterial de CO_2 , ou assegurar o retorno venoso cerebral através da posição ideal da cabeça e a sua elevação acima do nível do tórax, assim como a osmoterapia permitem criar mais espaço antes da ressecção cirúrgica de uma lesão ocupante de espaço intracraniano.

Todos os anestésicos são vasodilatadores cerebrais pontentes, sem uma leve hiperventilação concomitante, estes podem causar um aumento significativo na PIC quando mecanismos compensatórios estão esgotados. Portanto, a utilização de anestésicos inalatórios para a indução da anestesia é contraindicada no nosso departamento, devido a que não pode assegurar uma

normoventilação ou leve hiperventilação durante esta fase crítica da anestesia. Além disso, a indução da anestesia exigiria uma concentração que excederia o limite superior de 1 CAM (concentração alveolar mínima) (ver abaixo). Em pacientes com lesões que ocupam espaço intracraniano com PIC elevada ou edema cerebral durante a cirurgia utiliza-se propofol para manutenção anestésica, após a indução com tiopental. Anestésicos inalatórios estão contraindicados nestas situações. Sabe-se que o propofol diminui a PIC, de modo que quando é utilizado, a hiperventilação é contraindicada. Sabe-se que o óxido nitroso (N_2O) difunde-se nos espaços que contenham ar, resultando em sua expansão, e em caso de espaços limitados aumentando a pressão. Portanto, o N_2O está contraindicado em pacientes que foram submetidos a uma craniotomia dentro de um período de 2 semanas, ou que mostram ar intracraniano na TC pré-operatória. Nestes pacientes o uso do N_2O poderia resultar em um aumento da PIC devido ao aumento do ar intracraniano.

3.1.2. Autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral

Uma adequada PPC deve ser avaliada individualmente. A autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral (FSC) está ausente ou alterado, pelo menos localmente, na maioria dos pacientes neurocirúrgicos, de modo que o FSC está linearmente relacionado com a pressão arterial (Figura 3-2). Além disso, a curva de autorregulação FSC - PPC também pode estar deslocada para a direita (em especial em pacientes com hemorragia subaracnóide) ou para a esquerda (em crianças ou em pacientes com malformações arteriovenosas), o que implica uma PPC respectiva maior ou menor para assegurar FSC adequada (Figura 3-3). Ademais, o aumento da atividade simpática, hipertensão crônica, disfunção hepática, infecção ou diabetes pode alterar a autorregulação do FSC.

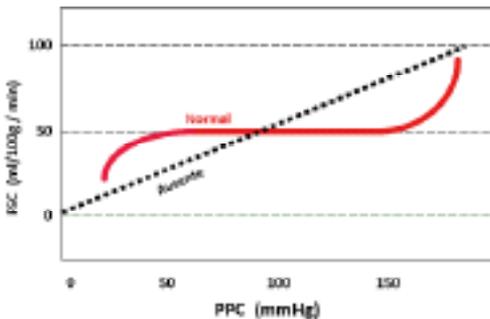


Figura 3-2. Autorregulação normal ou ausente do fluxo sanguíneo cerebral (FSC). Pressão de perfusão cerebral (PPC).

Os limites de autorregulação são estimados através da avaliação do efeito do aumento ou da diminuição da PAM sobre o FSC mediante a medição da PIC ou FSC. A auto-regulação estática é expressa como a porcentagem de alteração da PIC (ou FSC) relacionadas com a alteração na PAM ao longo de um intervalo predeterminado. A autorregulação dinâmica indica a velocidade (em segundos) da resposta da mudança de PIC (ou FSC) a uma rápida alteração de MAP. Com a presença de um limite de autorregulação ou de autorregulação intactas não pode ser estimado em prática anestésica de rotina, temos que confiar

em nossas premissas desse estado. Em pacientes com hemorragia subaracnóide (SAH), ou dano cerebral aguda, autorregulação pode ser alterado ou completamente ausentes, enquanto em outros pacientes de neurocirurgia pode ser normal. Como resultado, cerca de 60 mmHg normotensos ou um ou mais PPC é o objetivo do nosso tratamento. Em pacientes com HAS do limite inferior do regulamento pode ser muito maior.

Os anestésicos voláteis são conhecidos por afetar a autorregulação de uma forma dose-dependente, enquanto que os agentes intravenosos geralmente não têm este efeito. Isoflurano e sevoflurano pode ser administrado até 1,0 e 1,5 de CAM respectivamente, enquanto o desflurano alterada autorregulação com 0,5 de CAM. Portanto, isoflurano e sevoflurano são adequados para neuroanestesia e pode-se administrar em uma mistura de oxigênio - N_2O ou uma mistura de oxigênio - ar. Quando o N_2O é usado, a profundidade da anestesia é conseguida com concentrações inferiores que sem gás N_2O . Dado que concentrações elevadas de todos os anestésicos inalatórios podem causar a atividade de epiléptica generalizada; adicionar N_2O a mistura de gases pode ser benéfica. Os prós e contras de N_2O são também discutidos na seção 3.4. Para sevoflurano, não é recomendável exceder a concentração inalatória de 3% em neuroanestesia.

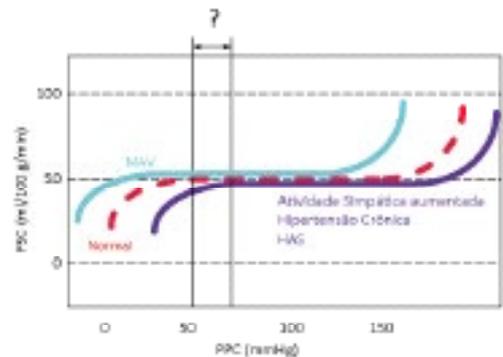


Figura 3-3. Deslocamento da curva de autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral (FSC) pressão de perfusão cerebral (PPC) em hemorragia subaracnóide (HAS) ou em pacientes com malformações arteriovenosas (MAV). Os limites de segurança da PPC deve ser avaliado individualmente.

3.1.3. Reatividade ao CO₂

O segundo fator importante que regula FSC clínica é a pressão arterial de CO₂ (PaCO₂) (reatividade vascular cerebral ao CO₂). Nós geralmente normoventilamos pacientes durante a anestesia; em pacientes com ICP elevada ou edema cerebral grave podemos usar uma leve hiperventilação, a fim de evitar a isquemia cerebral não deve permitir uma diminuição na PaCO₂ inferior a 4,0 kPa. Quando na UTI se necessita de uma PaCO₂ menor, a oxigenação cerebral global deve ser monitorizados por meio da pressão tissular de oxigênio cerebral para detectar qualquer isquemia induzida por vasoconstrição excessiva. Na prática clínica é de suma importância destacar a deterioração da reatividade vascular cerebral ao CO₂ durante a hipotensão (Figura 3-4). As reações de vasodilatação cerebral induzidas pela hipercapnia (FSCI, PICI) ou vasoconstrição cerebral induzida pela hipocapnia (FSCI, PICI) se alteram se o paciente tem hipertensão. Assim, FSC e PIC podem permanecer inalteradas apesar das mudanças da PaCO₂ em pacientes hipotensos. Em contraste ao efeito da PaCO₂ sobre o FSC, a PaO₂ não afeta o FSC se a PaO₂ é acima de 8 kPa, o qual é o nível crítico para a hipoxemia. Um aumento significativo no FSC é observado quando a PaO₂ é extremamente baixa, por exemplo, <6,0 kPa. Enquanto reatividade vascular cerebral ao CO₂ é alterada por vários estados patológicos, por sua vez é muito resistente a agentes anestésicos. Em pacientes com PIC elevada ou aqueles com uma reserva limitada para compensação, até mesmo pequenos aumentos na PaCO₂ podem causar um aumento significativo na PIC. Desta forma que os períodos sem ventilação deverão ser tão curto quanto possível, por exemplo, durante a intubação ou no final de anestesia ao despertar o paciente. Como regra categórica em pacientes com craniotomia, a hiperventilação deve ser evitada no final da anestesia para despertar o paciente, porque um possível sangramento pós-operatório com o aumento da PaCO₂ pode causar um aumento adverso no PIC.

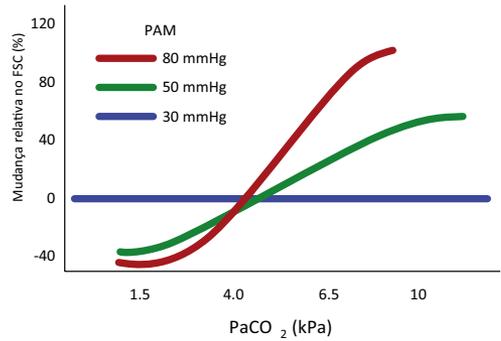


Figura 3-4. O efeito da pressão de dióxido de carbono (PaCO₂) no fluxo sanguíneo cerebral (FSC) em diversos níveis de pressão arterial média (PAM).

3.1.4. Acoplamento metabólico cerebral

O terceiro aspecto neuroanestesiológico de importância clínica é o acoplamento metabólico cerebral (Tabela 3-2). O FSC é regulado pelas exigências metabólicas do tecido cerebral (ativação cerebral FSC1, descanso ou sono FSC1). Do metabolismo celular cerebral de 40-50% é derivado do metabolismo celular basal e 50-60% da atividade elétrica. A atividade elétrica pode ser abolida por agentes anestésicos (tiopental, propofol, sevoflurano, isoflurano), mas apenas a hipotermia pode diminuir tanto a atividade elétrica basal como o metabolismo celular basal. O propofol parece preservar o acoplamento, mas os agentes voláteis não; N₂O parece atenuar a alteração. A deterioração do acoplamento resultada em um aumento do FSC que excede a demanda metabólica (perfusão de luxo).

Tabela 3-2. Efeitos dos agentes anestésicos sobre a taxa de metabolismo cerebral de oxigênio (CMRO₂), fluxo sanguíneo cerebral (FSC), pressão intracraniana (PIC) e vasodilatação arterial cerebral.

	CMRO ₂	FSC	PIC	vasodilatação
Isoflurano	↓↓	↑ (↔*)	↑ (↔*)	+
Sevoflurano	↓↓	↑ (↔*)	↑ (↔*)	+
N ₂ O	↑	↑	↑	+
Tiopental	↓↓↓	↓↓↓	↓↓	-
Propofol	↓↓	↓↓	↓↓	-
Midazolam	↓↓	↓↓	↓	-
Etomidato	↓	↓	↓	-
Droperidol	↓	↓	↓	-
Ketamina	↑	↑↑	↑↑	+

*com leve hiperventilação

3.2. MONITORIZAÇÃO DA ANESTESIA

O monitoramento rotineiro da neuroanestesia inclui a frequência cardíaca, ECG (Derivação II com ou sem derivação V5), saturação de oxigênio arterial periférica e a pressão arterial não invasiva antes de começar com monitoração invasiva. (Tabela 3-3). Após é inserido cateter na arterial radial ou femoral para medição invasiva da pressão arterial em todos os pacientes com craniotomia ou quando a condição médica do paciente requer monitorização hemodinâmica precisa ou análise repetida de gases no sangue.

O transdutor arterial invasivo é definido como zero no nível do forame de Monro. Não se usa rotineiramente cateteres venosos centrais para medir pressão venosa central (PVC) ou cateteres no átrio direito para detectar possível entrada de ar, mesmo para os pacientes na posição sentada. A PVC, o índice cardíaco e a resistência vascular periférica podem ser monitorizados por cateteres arteriais e venosos centrais (débito cardíaco com base na pressão arterial, Vigileo™ ou Pico™), em pacientes com drogas vasoativas ou que necessitam de uma extensa administração de fluidos na sala cirúrgica ou na UTI. Em todos os pacientes submetidos a craniotomia, a diurese é medida a cada hora.

Os parâmetros de espirometria e gases das vias respiratórias (O_2 inspirado, CO_2 e O_2 no final da expiração, sevoflurano / isoflurano ao final da expiração, e CAM) são monitorizados após a intubação. As medições de ventilação e dos gases das vias aéreas são feitas a partir do circuito de respiração na peça de conexão com filtro e um tubo flexível a uma distância de 20 cm da ponta do tubo de intubação. O circuito de respiração descartável leve minimiza o risco de o movimento do tubo endotraqueal durante o posicionamento do paciente para cirurgia. A pressão do manguito do tubo endotraqueal é medida continuamente.

A temperatura corporal central é medida com uma sonda de temperatura nasofaríngea em todos os pacientes e a temperatura periférica com um termômetro digital em pacientes submetidos a bypass cerebrovascular ou reconstrução microvascular. Durante a anestesia a análise de gases sanguíneos não corrigido para a temperatura é realizada rotineiramente para garantir $PaCO_2$ e PaO_2 ideal. Em alguns casos, a PIC é medida através de uma ventriculostomia ou de um transdutor intraparenquimatosa antes de abrir a dura-máter. Na posição sentada ou semi-sentada coloca-se um transdutor pré-cordial de ultrassonografia doppler no quinto espaço intercostal, logo à direita do esterno para detectar possíveis embolismos aéreos no átrio direito.

O bloqueio neuromuscular é monitorizado por um neuroestimulador (estimulação de trem de quatro ou "double burst"). A resposta de contração é avaliada no braço que não é afetado por uma possível hemiparesia.

Tabela 3-3. Monitorização rotineira para craniotomias.

- ECG
- Pressão arterial invasiva
- SpO_2
- $EtCO_2$
- Espirometria de fluxo lateral, monitorização de gases das vias respiratórias
- Débito urinário horário
- Temperatura central
- Bloqueio neuromuscular
- PVC e débito cardíaco (com PICCO™ ou Vigileo™) – não monitorizados de forma rotineira*

* somente em cirurgias de bypass cerebral, retalhos livres microvasculares, em cirurgias da base do crânio ou se está indicado medicalmente.

3.3. AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA E INDUÇÃO DA ANESTESIA

Na maioria dos casos, a avaliação pré-operatória é feita no dia anterior à cirurgia programada, mas em casos complicados, o paciente pode ser convidado para o hospital para a visita pré-operatória separadamente. Além do exame clínico, um ECG e exames laboratoriais (Tabela 3-4) são obtidos. Geralmente, o estado de saúde do paciente é otimizado considerando que o possível atraso não piore o prognóstico neurocirúrgico do paciente.

Pacientes agendados para cirurgia eletiva com nível normal de consciência são pré-medicados com diazepam oral, salvo em certos procedimentos especiais (por exemplo, cirurgia de epilepsia sob monitorização neurofisiológica). As crianças pequenas são pré-medicadas com midazolam. Antes da cirurgia, para os pacientes com respiração espontânea não se administra nenhum opióide pelo receio de depressão respiratória e retenção de CO₂ que pode levar a um aumento da PIC. Anticonvulsivantes não são suspensos antes da cirurgia, no entanto, em pacientes programados para cirurgia de epilepsia, a dose pré-operatória ou o tipo de anticonvulsivante pode ser modificado para permitir a localização intra-operatória de focos epiléticos por EEG cortical. Outros medicamentos prescritos são considerados individualmente. A suspensão de medicamentos antitrombótico é discutida na sessão 3.7.4.

Antes da indução anestésica recomendamos gli-copirrolato 0,2mg por via intravenosa. A anestesia para a craniotomia é induzida com fentanil intravenoso (5-7 ug/Kg) e tiopental (3-7 mg/kg). O tiopental é preferível ao propofol devido a sua propriedade antiepiléptica comprovada. A dose de fentanil (5-7 ug/Kg) é suficiente para evitar a resposta hemodinâmica a laringoscopia e a intubação. A intubação orotraqueal é utilizada a menos que o acesso cirúrgico necessite de intubação nasotraqueal. As vias respiratórias supraglóticas como a máscara laringea não são utilizadas. O tubo endotraqueal é fixado firmemente com fita sem comprimir as veias jugulares.

Uma possível hipotensão (PPC estimada < 60 mmHg) é corrigida imediatamente mediante incrementos da fenilefedrina intravenosa em quantidades progressivas (0.025 - 0.1 mg) ou efedrina (2.5 - 5mg). Após a intubação, a ventilação médica controlada por volume sem pressão positiva ao final da expiração (PEEP) é ajustada de acordo com o CO₂ ao final da expiração junto ao perfil hemodinâmico. Em seguida, a troca gasosa é confirmada por meio da medição dos gases arteriais. Anestésicos voláteis não são administrados até que tenha sido confirmada uma leve hiperventilação.

Tabela 3-4. Avaliação pré-operatória pelo anestesiológista.

Perfil de coagulação

Normal → proceder normalmente

Anormal → medidas corretivas

Nível de consciência

Normal → proceder normalmente

Diminuída → sem pré-medicação sedativa, planejar extubação tardia na UTI

Déficits neurológicos

Disfunção dos pares cranianos baixos → advertir o paciente de possível terapia ventilatória prolongada e possível traqueostomia

Exames de TC/RM pré-operatórios

Normal PIC → proceder normalmente

Sinais de PIC aumentada → planejar anestesia como correspondente (manitol, escolha de anestésicos)

Planejamento do acesso e posicionamento

Acessos i.v., cânula arterial na extremidade apropriada

Fácil acesso as vias aéreas

Probabilidade de uma maior perda sanguínea → ter

provas cruzadas preparadas

Técnicas especiais serão utilizadas (ex. adenosina)

→ preparar de acordo



Figura 3-5. (a-c) Intubação endotraqueal nasal, sob anestesia local e sedação leve em um paciente com instabilidade da coluna cervical, realizada pelo Dr. Juhani Haasio (publicado com a permissão do paciente)

O bloqueio neuromuscular é obtido com rocurônio. A succinilcolina é administrada, a menos que contraindicada, para facilitar a intubação em pacientes que necessitam de imediata preparação para monitorização neurofisiológica (potencial evocado motor, MEP), ou nos casos pré-selecionados em que se prevê uma via aérea difícil. Nos pacientes, os quais se antecipa uma intubação orotraqueal difícil ou aqueles com instabilidade da coluna cervical, é realizada uma intubação nasotraqueal sob anestesia local e sedação leve (0,05-0,1 mg i.v., fentanil, diazepam 2,5-5 mg i.v.,) utilizando o fibroscópio (Figura 3-5). A anestesia tópica das vias nasais é obtida com os palitos de algodão embebido em solução a 4% de lidocaína, e a anestesia tópica da faringe, laringe e traqueia por administração de lidocaína a 4% seja por via transtraqueal ou pulverizada através do canal de trabalho do endoscópio.



3.4. MANUTENÇÃO DA ANESTESIA

O método de anestesia é selecionado de acordo com a patologia do SNC e os efeitos dos vários agentes anestésicos no FSC e na PIC (Tabela 3-2). Os pacientes podem ser divididos aproximadamente em duas categorias: (1) aqueles programados para craniotomia eletiva e que não há sinais de PIC elevada e (2) aqueles com PIC elevada conhecida de antemão, qualquer trauma agudo ou hemorragia intracraniana (Tabela 3-5). Em casos selecionados, são necessárias abordagens especiais.

Se não há sinais de edema cerebral ou PIC elevada, a anestesia é mantida com sevoflurano ou isoflurano em oxigênio misturado com N_2O ou ar até 1,0 CAM. Em nossa prática, o N_2O é geralmente um componente de anestesia inalatória; isso permite obter com concentrações inspiratórias mais baixas de sevoflurano ou isoflurano a profundidade adequada da anestesia (1,0 CAM). É importante lembrar, que o efeito vasodilatador cerebral do N_2O é mitigado pela administração simultânea de barbitúricos intravenosos, benzodiazepínicos ou propofol. A baixa solubilidade do N_2O permite a rápida recuperação da anestesia. A administração de N_2O é continuada até o final da cirurgia. O N_2O é equilibrado com ar intracraniano antes de fechar a dura; tão logo que a dura-máter está fechada e a administração de N_2O é concluída, a quantidade de ar intracraniana diminui uma vez que o N_2O volta a se difundir para a corrente sanguínea. O uso do N_2O em neurocirurgia não causa resultado neurológico ou neuropsicológico prejudicial a longo prazo. O N_2O é contraindicado em pacientes com um risco aumentado de embolia venosa aérea, recraniotomia dentro de algumas semanas, enfermidade cardiovascular grave ou ar excessivo em cavidades corporais (por exemplo: pneumotórax, obstrução ou perfuração intestinal).

Em pacientes com sinais de PIC aumentada, dano cerebral agudo, ou edemaciado durante a cirurgia, a anestesia é mantida com infusão de propofol (6-12 mg/kg/hour) sem anestésicos inalatórios. A suspensão de todos os anestésicos

inflamatórios geralmente diminui imediatamente o edema cerebral sem intervenções adicionais. Entretanto, se o cérebro continua a inchar e ameaça herniar através da abertura dural, doses adicionais de manitol, solução salina hipertônica e tiopental podem ser administrados. Hiperventilação profunda momentânea ($PaCO_2$ 3.5 kPa) e elevação da cabeça podem também atenuar a congestão cerebral.

Para analgesia intraoperatória são administrados bolus de fentanil (0.1mg) ou infusão de remifentanil (0.125 - 0.25 ug/kg/min). O fentanil é geralmente preferido em pacientes que possivelmente necessitarão de ventilação controlada no pós-operatório, e de remifentanil naqueles que serão extubados imediatamente após a cirurgia. A dose de opióide é ajustada de acordo com o estímulo doloroso durante a craniotomia. O remifentanil bloqueia efetivamente a resposta hemodinâmica induzida pela dor e pode ser administrado em bolus de 0.05 a 0.15mg antes do estímulo doloroso para prevenir hipertensão. O bolus de remifentanil é recomendado antes da aplicação dos pinos na cabeça. Não injetamos rotineiramente anestésicos locais no local da colocação dos pinos, exceto em pacientes acordados. O local da incisão da pele é infiltrado com uma mistura de ropivacaína e lidocaína combinada com adrenalina. As fases mais dolorosas da cirurgia craniana são os acessos através dos tecidos moles assim como o fechamento da ferida. Pequenas doses repetidas de fentanil devem ser administradas com cuidado, já que a mesma quantidade total de fentanil pode causar uma maior concentração administrada quando em pequenas doses em comparação a uma única dose maior. Em casos de mudanças profundas repentinas na pressão sanguínea ou no ritmo cardíaco, o neurocirurgião deve ser notificado imediatamente, já que manipulação de certas áreas cerebrais podem induzir a distúrbios hemodinâmicos. O bloqueio neuromuscular é mantido com bolus de rocurônio conforme necessário.

Tabela 3-5. Anestesia no centro cirúrgico de neurocirurgia de Helsinki.

Medicação pré-operatória

- Diazepam 5–15mg por via oral se o nível de consciência é normal.
- Em crianças (> 1 ano) diazepam ou midazolam 0.3–0.5mg/kg por via oral (max. 15mg)
- Medicamentos antiepilépticos orais de rotina
- Betametasona (Betapred 4mg/ml) com inibidor da bomba de prótons em pacientes com tumores do SNC
- Hidrocortisona com inibidor da bomba de prótons em tumores da hipófise
- Medicamentos antihipertensivos de rotina (exceto inibidores da ECA, diuréticos), para asma, DPOC e estatinas.
- Insulina i.v., se necessário, em pacientes diabéticos, B-gluc alvo 5–8 mmol/lIn children (>1 ano)

Indução

- Um acesso periférico i.v. antes da indução, outro de 17-gauge i.v. na veia anticubital após a indução
- Glicopirrolato 0,2 mg ou 5 µg/kg (em crianças) i.v.
- Fentanil 5–7 µg/kg. i.v.
- Tiopental 3–7 mg/kg i.v.
- Rocuronio 0,6–1,0 mg/kg i.v. ou succinilcolina 1,0–1,5 mg/kg i.v.
- Vancomicina 1 g (ou 20 mg/kg) i.v. em 250 ml de solução salina em cirurgia do SNC, ou cefuroxime 1,5 g i.v.
- Manitol a 15% - 500 ml (ou 1g/kg) conforme indicado

Manejo pulmonar/vias aéreas

- Intubação oral endotraqueal
- Intubação endotraqueal nasal fibroscópica sob anestesia local se via aérea antecipada ou instabilidade na coluna cervical
- Ajuste firme do tubo com fita sem compressão da veia jugular
- Acesso ao tubo endotraqueal em qualquer que seja o posicionamento
- FiO_2 0,4–1,0 (em posição sentada ou durante clipagem temporária - 1,0). $SO_2 >95\%$, $PaO_2 >13$ kPa
- Normoventilação - $PaCO_2$ 4,5–5,0 kPa com ventilador controlado por volume, VT 7–10 ml/kg, frequência respiratória de 10–15/min, sem PEEP de rotina
- Leve hiperventilação ($PaCO_2$ 4,0–4,5 kPa) na primeira cirurgia ou TCE, conforme necessário, para atenuar os efeitos vasodilatadores dos anestésicos inalatórios

Manutenção da anestesia*PIC normal, cirurgia sem intercorrências*

- Sevoflurano (ou isoflurano) em O_2/N_2O até 1 CAM
- Bolus de fentanil (0,1 mg) ou infusão de remifentanil (0,125–0,25 µg/kg/min)
- Rocuronio conforme necessário

PIC alta, cérebro edemacionado, cirurgia de emergência

- Infusão de propofol (6–12 mg/kg/hora)
- Infusão de remifentanil (0,125–0,25 µg/kg/min) ou bolus de fentanil (0,1 mg)
- Rocuronio conforme necessário
- Sem anestésicos inalatórios

Término da anestesia

- Ventilação controlada pós-operatória e a sedação é discutida caso a caso
- Normoventilação até remoção do tubo endotraqueal, evitar hipertensão
- Paciente deve estar acordado, obedecendo comandos, respirando adequadamente e temperatura central acima de 35,0–35,5 °C antes da extubação.

ECA, enzima conversora de angiotensina; SNC, sistema nervoso central; DPOC, doença pulmonar obstrutiva crônica; FiO_2 , fração inspirada de oxigênio; VT, volume tidal; CAM, concentração alveolar mínima; TCE, traumatismo cranioencefálico; PEEP, pressão positiva expiratória final; i.v., intravenoso.

3.5. TÉRMINO DA ANESTESIA

A necessidade de ventilação controlada pós-operatória é avaliada caso a caso. Após cirurgia infratentorial ou supratentorial central (selar-paraselar) os pacientes são geralmente mantidos ventilados mecanicamente e mantidos sedados com propofol de 2 a 4 horas no pós-operatório. Após uma tomografia computadorizada (TC) de controle é permitido acordá-los lentamente na UTI. A função dos nervos cranianos é também avaliada clinicamente antes da remoção do tubo endotraqueal caso se suspeite de disfagia. Quando verifica-se uma disfunção laringo-faríngea (nervos cranianos IX-X), o paciente é imediatamente traqueostomizado, já que a extubação poderia levar à aspiração de conteúdos gástricos.

Antes da extubação, não se deve permitir que a concentração de CO₂ ao final da expiração aumente; já que em caso de um hematoma intracraniano pós-operatório, até uma leve hiper-capnia pode causar um aumento notório da PIC. O tubo endotraqueal não é removido até que o paciente esteja acordado, obedecendo ordens, respirando adequadamente e a temperatura corporal esteja acima de 35,0–35,5 C. Antes de terminar a anestesia, a recuperação da função neuromuscular também é avaliada através de um neuroestimulador (estimulação de trem de quatro ou "double burst"). Se o tempo de despertar é mais prolongado que a esperada eliminação dos efeitos dos agentes anestésicos, uma TC deve ser considerada para descartar hematomas pós-operatórios ou outras causas de inconsciência. Em pacientes neurocirúrgicos, o despertar pode ser devagar após a remoção de grandes tumores.

Após a retirada dos agentes anestésicos, incluindo a infusão de remifentanil, o aumento (ou decréscimo) da pressão arterial deve ser controlado. Bolus de labetalol (10–20 mg i.v.) instantaneamente diminui a pressão sanguínea. Alternativamente, clonidina intravenosa (150 ug como infusão) pode ser administrada 30 min antes da extubação em pacientes hipertensivos. Qualquer súbito aumento na pressão

arterial pode aumentar o risco de hematoma intracraniano ou edema cerebral. Isto é especialmente aceito para pacientes com MAV, os quais devem ser mantidos em hipotensão leve por vários dias após a cirurgia. Em contraste, em pacientes com HSA, frequentemente deseja-se uma pressão arterial normal ou levemente aumentada, uma vez que o aneurisma está seguro. O aumento da pressão sanguínea é conseguido com infusão de fenilefedrina e/ou correção do déficit de volume com solução de ringer ou hidroxietilamido (tetrastarch).

Se somente utilizou-se remifentanil para fornecer analgesia intraoperatória e após um relativo período longo de tempo (> 2–4 horas) após a dose de indução de fentanil (5–7 ug/kg) sem doses adicionais, um opióide (fentanil 0,05–0,1mg ou oxicodona 2–4mg intravenoso) com ou sem paracetamol intravenoso é administrado de 15 a 30 minutos antes da extubação. Sem esta medicação adicional para dor, o risco de dor pós-operatória descontrolada, hipertensão e hemorragia pós-operatória aumenta.

3.6. MANEJO DOS LÍQUIDOS E TRANSFUSÕES SANGUÍNEAS

O objetivo da fluidoterapia na neurocirurgia é manter o paciente normovolêmico. Em geral, os pacientes neurocirúrgicos não devem desidratar como sugerido antigamente. Em Helsinki, acetato de ringer (com ou sem a adição de cloreto de sódio) é a solução intravenosa que se utiliza para cobrir as necessidades basais de fluidos. Os déficits adicionais de volume são repostos pela combinação de acetato de ringer (com ou sem a adição de cloreto de sódio), solução salina tipo ou hipertônica, 6% tetrastarch em solução normal (hidroxietilamido, peso molecular 130 kDa, razão de substituição molar 0,4), albumina a 4% ou produtos do sangue (plasma fresco congelado, hemácias ou concentrados de plaqueta). Os fluidos intravenosos que contém glicose são administrados somente em pacientes hipoglicêmicos ou com insulina nos pacientes que têm diabetes do tipo I.

O movimento da água através da barreira hematoencefálica depende do gradiente osmótico entre o plasma e o cérebro. A concentração de Na⁺ do plasma correlaciona-se bem com a pressão osmótica do plasma e é uma medida relativamente acurada da osmolaridade total do corpo. Deve ser enfatizado que o decréscimo da osmolaridade do plasma em 1 mOsm/kg H₂O pode aumentar o conteúdo de água intracraniano em 5 ml resultando em um aumento da PIC de 10 mmHg, supondo que a complacência normal cerebral é de aproximadamente 0.5 ml/mmHg.

A solução de acetato de ringer (Na 130, Cl 112 mmol/l) é levemente hipotética em relação ao plasma e que a infusão de grandes quantidades (> 2000-3000 ml) pode aumentar o conteúdo de água no cérebro. Desta forma, adiciona-se 20-40 mmol de NaCl em 1000 ml de acetato de ringer para tornar a solução isotônica ou levemente hipertônica. De modo correspondente, as soluções coloidais atuais, por exemplo tetrastarch ou albumina a 4%, contém ambas solução salina normal (NaCl 154 mmol/l) como solução carreadora,

o qual é preferível nos pacientes neurocirúrgicos. A razão porque não se observa acidose hiperclorêmica metabólica relacionada ao NaCl administrado no centro cirúrgico ou na UTI pode ser que o acetato na solução de ringer. O acetato é metabolizado em bicarbonato em quase todos os tecidos, o qual mantém o equilíbrio ácido-base normal.

A taxa de infusão basal de acetato de ringer em adultos é de aproximadamente 80-100 ml/hora. Em crianças administra-se fluidos de acordo com a fórmula de Holliday-Segar. Durante a neurocirurgia, o déficit de volume pela desidratação pré-operatória, aumento da temperatura corporal, débito urinário promovido pelo manitol, ou perda sanguínea é repostado individualmente. Durante a craniotomia em crianças, inicia-se acetato de ringer 10 ml/kg para a primeira hora e após continua-se com 5 ml/kg/hora. No pós-operatório, 75% da necessidade normal de fluidos é administrada. Soluções coloidais são fornecidas para repor as perdas plasmáticas ou quando necessário melhorar a circulação em caso de hipovolemia. A terapia de redução da PIC inclui 15% de manitol (500 ml ou 0,25-1,0 g/kg) com ou sem furosemida ou alternativamente 100 ml de solução salina a 7,6% (se P-Na < 150 mmol/l). No final da cirurgia é dada especial atenção para o balanço hídrico pós-operatório. No centro cirúrgico, o anestesiológista também planeja o principal tratamento dos pacientes com risco aumentado de síndrome perdedora de sal (risco aumentado de hipovolemia), síndrome de secreção inapropriada do hormônio anti-diurético (SIADH) (restrição hídrica) ou diabetes insípido (risco aumentado de hipovolemia ou hiperosmolaridade).

Um hematócrito abaixo de 0,30-0,35 é o gatilho para realizar uma transfusão de glóbulos vermelhos para garantir o fornecimento de oxigênio. O FSC e a PIC também aumentam durante a hemodiluição. A capacidade de coagulação é alterada se o hematócrito cai de 0,30. Por outro lado, se

umenta de 0,55 pode causar uma diminuição do FSC devido ao aumento da viscosidade sanguínea. Em nossa prática, o objetivo é um INR (razão normalizada internacional) $< 1,5$ ou PTT $> 60\%$ (tempo de tromboplastina ativada, normal entre 70–130%) e quantidade de plaquetas $> 100 \times 10^9/l$ em pacientes que são submetidos a cirurgia do SNC.

3.7. CONSIDERAÇÕES ANESTESIOLÓGICAS NO POSICIONAMENTO DO PACIENTE

Os princípios neurocirúrgicos do posicionamento do paciente em Helsinki são apresentados na seção 4.4.2. e cada posicionamento para os diferentes acessos são descritos em maiores detalhes no capítulo 5. O neurocirurgião e o anestesista têm que trabalhar juntos para otimizar o acesso cirúrgico sem comprometer a saúde do paciente devido a um posicionamento incorreto. O anestesiológista é responsável por assegurar a oxigenação do paciente, apesar de possíveis pequenas interrupções na monitorização. O anestesiológista deve pessoalmente supervisionar o correto posicionamento do tubo e do circuito conectado

ao ventilador durante o posicionamento do paciente. A possibilidade de compressão acidental das vias aéreas durante o posicionamento deve ser considerada. Portanto em nossa prática, o ventilador e o time de anestesia são posicionados no lado esquerdo do paciente, ou durante o posicionamento lateral, no lado onde o paciente está olhando, isto otimiza o acesso livre a via respiratória caso necessário. Os acessos intravenosos para os agentes anestésicos e vasoativos devem ser visíveis e de fácil acesso durante a anestesia em todas as posições. Deve ter-se especial atenção para evitar uma rotação ou inclinação excessiva do pescoço e para evitar qualquer dano nervoso periférico nestas situações.

3.7.1. Posição supina

A cabeça é elevada em aproximadamente 20 cm acima do nível do coração em todas as posições (Figura 3–6). A anestesia é induzida em posição supina, que em si não está relacionada com efeitos cardiovasculares adversos graves. O risco de movimentação do tubo endotraqueal é mínimo. Na posição supina a capacidade residual funcio-



Fig 3-6. Posição supina

nal dos pulmões pode ser preservada pela leve elevação da parte superior do tronco. Os braços são colocados ao lado do corpo.

3.7.2. Posição prona, decúbito lateral e posição de joelhos.

Um adequado nível de anestesia e o bloqueio neuromuscular é proporcionado antes de iniciar o posicionamento. Caso contrário, os pacientes com tubo endotraqueal poderiam começar a tossir. Em contraste com a posição supina, tem-se reportado uma diminuição do débito cardíaco em 17-24% na posição prona (Figura 3-7), igualmente como na posição sentada. Entretanto, o

decréscimo do débito cardíaco nem sempre é associada à hipotensão. A diminuição significativa do débito cardíaco ou hipotensão também tem sido observada na posição lateral.

Então, é mandatório ajustar o transdutor arterial no nível do forame de Monro para observar qualquer hipotensão simultaneamente a mudança da posição do paciente. Caso apareça alguma dificuldade hemodinâmica, agentes intravenosos vasoativos são rapidamente disponíveis para otimizar PPC.



Figura 3-7. Posição prona vista de lado (a) e desde o extremo craniano da mesa (b). Almofadas de gel são utilizadas para apoiar o paciente (c).



Figura 3-8. Posição decúbito lateral - park bench com a face orientada para o anestesiologista (a) proporcionando um acesso sem obstáculos para a via aérea do paciente e desde o extremo cranial da mesa (b)



Figura 3-9. Posição de joelhos. (b) Suporte para a cabeça com espelho.

Figura 3-10. (c) Suporte para os pés apoia o paciente caso seja necessário reclinar a mesa para frente.



Figura 3-10. (a) Posição sentada para acesso supracerebelar infratentorial e do quarto ventrículo. (b) Calças anti gravidade

A posição de decúbito lateral (Figura 3-8) ou posição prona podem diminuir a função pulmonar. Entretanto, na posição lateral a capacidade residual funcional pode aumentar no pulmão não dependente para compensar os efeitos da formação de atelectasias no pulmão dependente. Além disso, a posição prona também está associada a um aumento da capacidade residual funcional dos pulmões.

Cirurgia espinal torácica ou lombar é realizada geralmente na posição prona (Figura 3-7) ou na posição de joelhos (Figura 3-9a). A cabeça é colocada sobre um suporte com um espelho que permite a visualização dos olhos e do tubo endotraqueal durante a anestesia (Figura 3-9b). Os coxins são colocados para permitir que o peito e abdome se movam com liberdade. Além disso, o posicionamento cuidadoso do paciente na posição prona tem como objetivo evitar a compressão da testa ou das órbitas (no que pode resultar em isquemia retiniana e déficit visual), assim como também evitar a compressão das axilas, seios, cristas ilíacas, vasos inguinais, penis e joelhos.

3.7.3. Posição sentada

No departamento de neurocirurgia de Helsinki, a posição sentada tem sido utilizada em casos selecionados de cirurgia da fossa posterior desde 1930, e todos os schwannomas vestibulares foram operados nesta posição desde a década de 70 até os finais da década de 80. Atualmente, é utilizada a posição de decúbito lateral - park bench para estas lesões. A posição sentada atual para acessos supracerebelares infratentoriais e do quarto ventrículo pela linha média é demonstrada na figura 3-10.

As contraindicações gerais para a posição sentada são a insuficiência cardíaca congestiva grave, hipertensão não controlada, isquemia cerebral em posição vertical e acordado, idades extremas

< 6 meses ou > 80 anos, derivação ventrículo-atrial, forame oval patente ou uma pressão arterial direita maior que a pressão arterial esquerda. Antes do início do posicionamento, todos os pacientes adultos são vestidos com calças anti-gravidade (G-suit) infladas com ar comprimido até uma pressão de aproximadamente 40 mmHg para diminuir a estase venosa nas extremidades inferiores. Em crianças consegue-se o mesmo com bandas elásticas envoltas nas panturrilhas e coxas. Um bolus intravenoso de solução de acetato de ringer ou tetrastarch (solução colóide) é administrada a critério do anestesiolegista responsável. O suporte Mayfield é posicionado na cabeça do paciente ainda na posição supina.

Em adultos, a PAM alvo - medida ao nível do forame de Morno - é 60 mmHg ou mais, e/ou a pressão arterial sistólica 100mmHg ou mais. O ultrassom doppler pré-cordial é colocado sobre o quinto espaço intercostal, ao lado do esterno, para detectar possível embolia aérea. Os paciente são normoventilados (alvo $\text{PaCO}_2 = 4,4 - 5,0$ kPa) com 100% de oxigênio inspirado sem PEEP, com ventilação controlada por volume. N_2O não é administrado. Os gases sanguíneos arteriais são analisados após a indução da anestesia e sempre que clinicamente necessário. Após a suspeita de embolia aérea venosa (um som específico no doppler precordial, queda súbita da EtCO_2 de > 0,3 kPa (aproximadamente 0,3%) sem mudança prévia na ventilação ou decréscimo concomitante na pressão arterial, o neurocirurgião deve ser imediatamente avisado. Em alguns casos, as veias jugulares são gentilmente comprimidas manualmente, para ajudar o neurocirurgião a identificar o local de entrada de ar. O neurocirurgião fecha a falha inicialmente cobrindo o local com compressas embebidas em solução salina normal e então aplica cera nos seios ósseos ou coagulando as veias lesionadas com pinças de bipolar. Nós não tentamos aspirar o ar da aurícula direita. A mesa cirúrgica é inclinada somente na ocasião de um colapso hemodinâmico.

3.8. CUIDADO PÓS-OPERATÓRIO NA UTI

Um dos aspectos mais importantes no cuidado pós-operatório dos pacientes neurocirúrgicos é que a informação sobre o decurso da cirurgia e anestesia estejam disponíveis para a equipe da UTI quando o paciente chegar. O neurocirurgião preenche um formulário antes de sair do centro cirúrgico, informando a condição pré-operatória e possíveis achados pós-operatórios (ex. Pupilas dilatadas devido à manipulação do nervo oculomotor, ou possível hemiparesia). Isto pode ajudar a evitar investigações radiológicas desnecessárias. Qualquer solicitação especial (excepcionalmente pressão arterial baixa ou alta, controles de CT, etc.) devem também estar claros.

Após uma craniotomia sem intercorrências (aneurisma não roto, tumores supratentoriais pequenos) a duração mínima de estadia na UTI é de 6 horas, mas preferencialmente, e sempre em casos mais complexos a estadia é por toda noite. A escala de coma de Glasgow, tamanho pupilar e reação a luz, e força muscular são avaliadas e registradas a cada hora.

Controle hemodinâmico pós-operatório é de extrema importância na UTI. A hipertensão sistêmica perioperatória e os transtornos de coagulação são associados a hemorragia pós-operatória. Rotineiramente, a pressão arterial sistólica é mantida abaixo de 160 mmHg. Meningiomas grandes e MAVs são excepcionalmente

propensos a sangramentos pós-operatórios, e estes pacientes são geralmente mantidos sedados e relativamente hipotensos por 3-4 horas ou até a manhã seguinte. Eles são acordados apenas após a TC pós-operatória, angiogramografia e ou arteriografia de subtração digital é considerada aceitável. Ainda assim o maior cuidado é tomado para evitar aumentos súbitos da pressão sanguínea durante a retirada da sedação e extubação (Tabelas 3-6 e 3-7). Algumas das práticas comuns usadas em diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos são resumidas na Tabela 3-8.

Náuseas e dor são comuns após procedimentos neurocirúrgicos, mas as medicações usadas não devem ser verdadeiras sedativas ou interferir na coagulação sanguínea. Para alívio da dor a oxycodona (um opioide que é semelhante a morfina na dose e efeitos) é fornecida em pequenas doses (2-3mg i.v.) para evitar a depressão respiratória e uma sedação excessiva. Nas enfermarias, administra-se oxycodona intramuscular ou oral conforme necessário. Paracetamol (acetaminofeno) também são administrados (inicialmente por via intravenosa, em seguida via oral). Medicamentos anti-inflamatórios não esteróides (AINES) não é administrado no primeiro dia pós-operatório devido ao seu efeito inibitório sobre a agregação plaquetária. Em raras ocasiões, em pacientes com enfermidades cardiovasculares e sem história clínica de

Tabela 3-6. Controle hemodinâmico durante extubação na UTI.

- Infusão de clonidina 150 µg/NaCl 0.9% 100 ml 30 min (ou infusão de dexmedetomidina)
- Parar sedação (geralmente infusão de propofol)
- Incrementos de labetalol 10-20 mg e/ou hidralazina 6.25 mg i.v. são necessários
- Extubação quando paciente obedece simples comandos

Tabela 3-7. Indicações de sedação pós-operatória e ventilação controlada.

- Inconsciência ou diminuição do nível de consciência antes da operação
- Clipagem temporária de longa duração
- Disfunção dos nervos cranianos baixos ou paralisia esperada
- Problemas de hemostasia durante a cirurgia
- MAV grandes: controle da pressão arterial
- Edema cerebral

Tabela 3-8. Práticas comuns na UTI de Helsinki.

Cirurgia supratentorial (tumores, aneurismas não rotos)

- Despertar precoce e extubação na sala cirúrgica
- Pressão arterial sistólica <160 mmHg
- Em casos selecionados (tumores grandes, aneurismas complexos): sedação pós-operatória e controle hemodinâmico estrito (geralmente pressão arterial sistólica 120–130 mmHg por 3–4 horas), TC de controle e extubação postergada

Cirurgia infratentorial

Tumores pequenos em localizações "benignas" ou descompressão microvascular do nervo trigêmeo

- Despertar precoce e extubação na sala cirúrgica
- Pressão arterial sistólica <160 mmHg

Tumores grandes ou tumores em localização delicada (ponte, bulbo, próximo ao IX–XI nervos)

- Sedação pós-operatória e controle hemodinâmico estrito (geralmente pressão arterial sistólica 120–130 mmHg por 3–4 horas), TC de controle e extubação postergada
- Sempre comprovar função faríngea com extubação traqueostomia em caso de disfunção dos IX–XI nervos cranianos

MAVs

MAVs pequenas

- Despertar precoce e extubação na sala cirúrgica, normotensão (pressão arterial sistólica <160 mmHg)
- MAVs médias ou problemas de homeostasia durante a cirurgia*
- Sedação até TC de controle + angiogramografia ou angiografia cerebral
 - Controle hemodinâmico estrito (geralmente pressão arterial sistólica 120–130 mmHg por 3–4 horas)

MAVs grandes

- Sedação até TC de controle + angiogramografia ou angiografia cerebral
- Controle hemodinâmico estrito (pressão arterial sistólica 90–110 mmHg)
- Despertar e extubação lenta (veja Tabela 3-6)
- Manter objetivo de pressão arterial sistólica subindo 10 mmHg diariamente (até < 150 mmHg), medicação hipertensiva durante 1–2 semanas no pós-operatório.
- Restrição de líquidos para minimizar o edema cerebral

Aneurismas rotos

- Despertar precoce e extubação na sala cirúrgica somente em pacientes com H&H 1–2 e cirurgia sem intercorrências

H&H 1–2; Fisher 1–2

- Pressão arterial sistólica > 120 mmHg
- Normovolemia, Ringer 2500–3000 ml/dia
- Nimodipine 60 mg x 6 v.o.

H&H 1–3; Fisher 3–4

- Pressão arterial sistólica > 140 mmHg
- Normovolemia, CVP 5–10 mmHg, Ringer 3000–4000 ml/dia
- Nimodipine 60 mg x 6 v.o.

H&H 4–5; Fisher 3–4

- Pressão arterial sistólica >150–160 mmHg
- Leve hipervolemia, CVP 6–12 mmHg, Ringer 3000–4000 ml/dia + colóide 500–1000 ml/dia
- Nimodipine 60 mg x 6 v.o.

Cirurgia de by-pass

- Despertar precoce e extubação na sala cirúrgica se duração da cirurgia < 3–4 horas
- Normotensão, pressão arterial sistólica 120–160 mmHg
- Evitar vasoconstrição, fluidoterapia generosa
- Terapia antiplaquetária com ácido acetilsalicílico (300 mg i.v. ou 100 mg v.o.) na maioria dos casos

PVC, pressão venosa central; H&H, Escala de Hunt e Hess; i.v., intravenoso; v.o., via oral.

3.9. SITUAÇÕES ESPECIAIS

3.9.1. Clipagem temporária na cirurgia de aneurisma

cirurgia vascular, parecoxib (inibidor da COX-2) 40 i.v. pode ser administrado como dose única. As náuseas e vômitos são tratados com antagonistas de receptores de serotonina (5-HT₃) (granisetron 1mg i.v.) ou pequenas doses de droperidol (0.5 mg i.v.).

Segundo nosso seguimento durante os anos 2009-2010, as pontuações de dor (escala de 0 a 10), após a craniotomia supratentorial são baixas (média 2-3). Entretanto, a necessidade de analgesia pós-operatória pode diferir dependendo do tipo de cirurgia e patologia. Também a depressão e confusão relacionadas com a enfermidade podem esconder a necessidade real de analgesia. A dor pós-operatória é tratada mediante analgesia intravenosa controlada pelo paciente (PCA) com oxicodona em pacientes que se submetem a grandes cirurgias espinhais. A dor pós-craniotomia poucas vezes é tratada com PCA em nossa clínica.

Dependendo da duração da oclusão temporária de uma artéria cerebral, medidas protetivas devem ser utilizadas. Quando a duração prevista é menor que 60 a 120 segundos, não há intervenções necessárias, mas se a duração prevista é mais longa, as seguintes intervenções são realizadas antes da colocação do clipe temporário.

(a) A concentração inspiratória de oxigênio é aumentada para 100%.

(b) Barbitúricos (tiopental) é administrado em uma bolus intravenoso (3-5 mg/kg) para reduzir o metabolismo cerebral e o consumo de oxigênio. Em seguida, uma dose menor de tiopental pode ser administrada antes da re-occlusão da mesma artéria, se houve reperfusão prévia.

(c) Incrementos de fenilefrina de 0,025 a 0,1 mg são administrado em casos de hipotensão.

(d) Caso se planeje uma oclusão temporária superior a 5-10 min, doses adicionais de fenilefrina podem ser administradas para aumentar a pressão arterial pelo menos em 20% acima da linha de base a fim de assegurar a circulação retrógrada para áreas distais à clipagem temporária. Algumas vezes pode induzir um sangramento inconveniente no campo cirúrgico, prolongando e fazendo mais difícil o ajuste e retirada do clip temporário.

A ventilação controlada pós-operatória e a sedação são frequentemente consideradas necessárias quando a duração da clipagem temporária excede 5 a 10 minutos

3.9.2. Adenosina e curta parada cardíaca

Na literatura existem muitas descrições do uso da adenosina para induzir uma parada circulatória durante cirurgia cardíaca e cerebral. A adenosina é um medicamento antiarrítmico que afeta a condução sino-atrial e se utiliza, normalmente, para o tratamento de taquiarritimas. Temos utilizado parada cardíaca transitória ou uma diminuição significativa da pressão arterial induzidas por adenosina para controlar o sangramento de um aneurisma roto ou em aneurismas complexos não rotos para permitir a correta colocação do clipe. Para induzir a parada cardíaca é injetada 0,4 mg/kg de adenosina seguida de 10 ml de solução salina normal em um bolus rápido em uma veia anticubital, isto induz uma parada cardíaca de aproximadamente 10 segundos. Durante este curto período de tempo, é limpo o campo operatório pela sucção e um (ou vários) clipe (s) temporário (s) ou o chamado clipe piloto é aplicado no seu lugar. O ritmo cardíaco normal retorna usualmente sem nenhuma intervenção médica. Se o uso da adenosina é antecipado no pré-operatório, pás cardíacas são colocadas no peito do paciente em caso de necessitar de cardioversão ou marcapassos. A cardioversão ou o uso de marcapassos temporais não tem sido necessário até agora para tratar taquiarritmia ou bradiarritmia. Em mais de 50 casos os quais temos utilizado adenosina no intraoperatório, não se tem registrado reações adversas significativas (arritmias, parada ou hipotensão de longa duração) associadas com seu uso. Os efeitos cardiovasculares da adenosina desaparecem por completo em menos de um minuto. Se clinicamente indicada, a dose em bolus de adenosina pode ser administrada repetitivamente.

3.9.3. Monitorização intraoperatória neurofisiológica

A escolha dos agentes anestésicos depende do tipo de monitorização eletrofisiológica. Agentes anestésicos podem prolongar as latências dos potenciais evocados e também diminuir as amplitudes de maneira fármaco-específica; os anestésicos inalatórios causam mais interferência que os intravenosos. É importante, qualquer que seja a combinação de anestésicos que se escolha, a profundidade da anestesia deve se manter estável. A hipotermia suprime os potenciais evocados, portanto a temperatura central é monitorizada continuamente e a normotermia é mantida com aquecimento externo. Dos potenciais evocados, os potenciais evocados auditivos do tronco cerebral (BERA) são bastante resistentes à anestesia, mas quando os potenciais evocados corticais são medidos prefere-se anestesia intravenosa com propofol e fentanil (ou remifentanil) (Tabela 3-9). A dexmedetomidina, um agonista alfa-2-adrenérgico, é a escolha factível em pacientes quando nem o propofol nem anestésicos inalantes são permitidos. Em casos com monitorização do potencial motor evocado (PEM) ou estimulação cortical direta, relaxantes musculares não são administrados.

Os agentes anestésicos têm efeitos característicos no EEG. Para garantir a corticografia intraoperatória de qualidade satisfatória durante a cirurgia de epilepsia, a anestesia é mantida com isoflurano ou propofol, que são interrompidos adequadamente antes dos períodos de monitorização. O propofol deve ser inferior ao isoflurano, devido à referida indução de atividade elétrica generalizada. Durante os períodos de monitorização, a anestesia é mantida com dexmedetomidina com remifentanil ou fentanil. Em casos individuais, droperidol é administrado para aprofundar a anestesia.

3.9.4. Drogas antitrombóticas e tromboembolismo

Os pacientes programados para neurocirurgia em Helsinki tem suspensos os medicamentos antitrombóticos por um período de 5 dias para permitir uma recuperação espontânea da capacidade de coagulação, com certas exceções (ver abaixo). Inicia-se com uma terapia de ponte com heparina de baixo peso molecular modificada (HBPM) (enoxaparina) como trombofilaxia antes da operação que é continuada depois da cirurgia em pacientes com alto risco de trombose, como uma válvula mitral ou tricúspide mecânica, fibrilação atrial com tromboembolismo, história clínica de trombose venosa profunda, trombofilia ou um stent nas artérias coronárias. Em casos de emergência, os efeitos dos anticoagulantes ou inibidores plaquetários são neutralizados mediante antídotos específicos ou transfusão de plasma fresco congelado ou concentrado de plaquetas.

O INR normal (<1,6) é atingido geralmente quatro dias após a suspensão da warfarina. Concentrado complexo de protrombina é administrado quando o efeito da warfarina deve ser revertido sem demora. O regime de dosagem é baseado nos valores de INR antes e depois da administração do concentrado complexo de protrombina, por sua vez administra-se simultaneamente Vitamina K (2-5 mg via oral ou i.v.). É importante destacar, que pode ser indicada administração de concentrado complexo de protombrina repetitivamente para garantir a

hemóstase pós-operatória já que a meia-vida do fator de coagulação VII é de 4-6 horas.

O efeito da baixa dose de ácido acetilsalicílico e clopidogrel nas plaquetas demora até 7 dias. Entretanto, uma função plaquetária adequada pode ser conseguida em 2-4 dias após a interrupção do ácido acetilsalicílico ou clopidogrel. A eliminação de baixas doses de ácido acetilsalicílico ou clopidogrel leva de 1-2 dias e produzido 50 x109/l/dia, o que poderia ser suficiente para obter uma hemostasia normal durante a neurocirurgia. Em pacientes com colocação recente de stents coronários, infarto do miocárdio, angina instável ou cirurgia de by-pass cerebral; a craniotomia é realizada sem a interrupção do ácido acetilsalicílico. Entretanto, se o clopidogrel é combinado com o ácido acetilsalicílico, o clopidogrel deve ser interrompido cinco dias antes da craniotomia.

Todos os pacientes submetidos a craniotomia têm meias de compressão como profilaxia do tromboembolismo venoso. Em pacientes com alto risco e em pacientes em tratamento com HBPM, podem ser colocados dispositivos mecânicos com pulsação arteriovenosa para os pés e é administrado baixa dose de enoxaparina (20 mg uma ou duas vezes por dia s.c.), não antes de 24 horas após a craniotomia ou cirurgia do SNC e se não há sinais de sangramento na TC de controle.

Tabela 3-9. Anestesia durante a monitorização neurofisiológica.

Medição	Agentes anestésicos
BERA	propofol + opióide (fentanil ou remifentanil)
PESS	propofol + opióide (fentanil ou remifentanil) + dexmedetomidina + relaxante muscular
PEM	o mesmo que PESS ma sem relaxante muscular
Corticografia	opióide (fentanil ou remifentanil) + dexmedetomidina

BERA, potencial evocado auditivo do tronco; PESS, potencial evocado somato-sensitivo; PEM, potencial evocado motor.



4. PRINCÍPIOS DA NEUROCIRURGIA DE HELSINKI

4.1. FILOSOFIA GERAL

O estilo de um cirurgião é a imagem da sua mente. Quando se viaja e observa diferentes cirurgias no trabalho, pode-se perceber que existem diferentes estilos de microneurocirurgia. Estes estilos e hábitos foram formados por influência de mentores e tutores, suas áreas de interesse (ex. By-pass, base do crânio) assim como o seu caráter individual. Alguns operam sentados, enquanto outros em pé. Alguns rápidos e outros lentos; com descanso ou não, escutando música ou em silêncio. Alguns utilizam pinças de bipolar para a disseção enquanto outros preferem microdissectores. No entanto, todos têm suas razões para fazer o que eles fazem: treinamento, experiência, e recursos tanto do departamento quanto da sociedade. Tão logo quanto os resultados sejam bons e excelentes, é isto o que importa. Algumas vezes não há uma maneira correta ou equivocada. Apenas a sua maneira e a minha maneira!

O importante é como se desenvolve a cirurgia, como progride e o resultado. Aqui apresentamos alguns pontos breves sobre as técnicas de microneurocirurgia ao estilo de Helsinki. Este estilo de cirurgia, o ritmo, os resultados e a equipe se apresentam com a razão pela qual recebemos tantos visitantes, os quais podem observar tanto em tão pouco tempo. Devido a fluidez da técnica cirúrgica, as intervenções são interessantes e fáceis de seguir. Os fellows que têm a oportunidade de editar vídeos de cirurgia sabem que editar cirurgias é difícil, porque tem pouco para remover, já que têm poucas cenas sem ação!

Um dos fatores-chaves da neurocirurgia de Helsinki é o planejamento e a imagem mental da tarefa a seguir. Cada movimento é pré-calculado, tem pouco tempo gasto perguntando-se o que fazer em seguida. Uma grande parte da cirurgia foi planejada mesmo antes da incisão, e não tem nenhum atraso no acesso. A cirurgia que acontece, geralmente já foi realizada na mente ao menos uma ou duas vezes antes de entrar no centro cirúrgico. O outro fator importante é que todo movimento, cada trabalho está dirigido a cumprir o objetivo final da cirurgia. O que significa evitar tanto técnicas quanto acessos longos e complicados quando o mesmo resultado pode ser obtido com muito menos esforço e com acessos menores. Cada passo durante a cirurgia é simplificado o máximo possível. O objetivo é "vamos-vamos cirurgia"! Há muito trabalho para realizar e não há tempo para perder com acessos prolongados e complicados quando há uma forma mais fácil e rápida de conseguir o mesmo resultado. Cada procedimento é dividido em vários passos ou fases, cada um dos quais deve ser finalizado, antes do início do seguinte. Deste modo, o cirurgião está preparado inclusive para situações inesperadas, mantendo o controle da situação. A filosofia geral da microneurocirurgia em Helsinki pode ser simplificada em: "simples, limpa, rápida e preservando a anatomia normal".

4.2. PRINCÍPIOS DA MICRONEUROCIURURGIA

Desde o advento de verdadeiras técnicas micro-neurocirúrgicas por Prof. Yaşargil se têm desenvolvido muitas técnicas, instrumentos e avanços tecnológicos neste campo. A introdução e a aplicação da microcirurgia na neurocirurgia foram resultado de um longo e trabalhoso desenvolvimento das técnicas básicas pelo Prof. Yaşargil no laboratório do Prof. Donaghy em Vermont, EUA entre 1965-1966. Estas técnicas foram posteriormente desenvolvidas, refinadas e consolidadas durante os 25 anos seguintes em Zürich.

A microneurocirurgia não é a macroneurocirurgia usando um microscópio. Ao contrário, é a combinação de um armamentário especial consistindo de um microscópio, de ferramentas microcirúrgicas, e o conhecimento e domínio de técnicas microcirúrgicas. O conhecimento e domínio da técnica é conseguido somente com a prática contínua. Este exercício deve incluir tanto treinamento em laboratório como trabalho na sala cirúrgica, isto melhorará o uso dos sentidos como percepção de profundidade, o "feedback" sensitivo e até mesmo o senso de posição da articulação, todos os quais são necessários para microneurocirurgia.

O uso da alta magnificação do microscópio, uma fonte de luz potente e uma visão estereoscópica permitem ao neurocirurgião estar apto a utilizar ferramentas delicadas para operar lesões no sistema nervoso central com perda mínima de sangue e da forma mais atraumática possível. O microscópio permite a visualização e apreciação em 3D de estruturas neuroanatômicas revelantes e detalhadas. No entanto, para conseguir uma visualização ótima de cada estrutura, é necessário um conhecimento detalhado da microneuroanatomia. Existe muitos detalhes, alguns deles insignificantes, que afetam o resultado da cirurgia. Neste livro tentaremos resumir o que temos aprendido durante os últimos anos sobre a microneurocirurgia e qual instrumentos achamos úteis.

4.3. ORGANIZAÇÃO DA SALA CIRÚRGICA

4.3.1. Organização técnica

Deve existir sempre uma certa consistência na organização da sala cirúrgica (Figura 4-1). Toda a equipe do centro cirúrgico deve ter um acesso ideal ao paciente e a todo equipamento necessário. Existem dois pontos principais os quais devem ser levados em consideração: (1) a posição ideal do cirurgião em relação ao campo cirúrgico para que permita uma postura relaxada e uma visualização de todas as estruturas necessárias; e (2) o acesso do anestesilogista as vias aéreas do paciente e a todos acessos intravenosas. Ao mesmo tempo, outros fatores importantes devem ser considerados:

- Prever o espaço necessário para a movimentação do cirurgião.
- Posição e flexibilidade do microscópio.
- Fácil acesso entre o instrumentador e o cirurgião para permitir um intercâmbio adequado de instrumentos cirúrgicos. Em caso de o cirurgião ser destro, a maioria dos instrumentos são passados para a mão direita.
- Provisão de espaço e acesso ao microscópio para os assistentes necessários.
- Espaço suficiente e acesso para anestesia e uma fácil comunicação quando necessária por exemplo: a mudança na altura da mesa, etc.

Geralmente uma atitude de extremo respeito e consideração por todos os funcionários e equipe do centro cirúrgico é a maneira de Helsinki, é o espírito de trabalho em equipe de Helsinki.



Figura 4-1. Organização rotineira da sala cirúrgica 1, a sala do Prof. Hernesniemi, no Hospital de Töölö.

4.3.2. Telas

Microneurocirurgia é um trabalho de equipe. Isto significa que toda a equipe dentro da sala cirúrgica deve estar atenta ao que acontece no campo cirúrgico. Com microscópios modernos equipados com câmeras de alta qualidade isto pode ser facilmente conseguido. Os monitores mostram as imagens do microscópico em tempo real ao anestesiológico, as enfermeiras e aos técnicos já que assim melhora-se o trabalho em equipe e a coordenação. O desenrolar da cirurgia, momentos de intervenção ou dissecação crucial, e o tempo do uso da coagulação bipolar são razões fundamentais para tais ferramentas audiovisuais. A tela mais importante é aquela usada pela enfermeira instrumentadora, por meio da qual a enfermeira pode antecipar o passo seguinte do cirurgião, e não deve haver obstáculo na visualização direta da tela, que deve estar posicionada preferencialmente diante dela. Um segundo monitor muito útil é para os anestesiológicos. Telas adicionais podem ser posicionadas para assistentes e visitantes. O ensino direto em tempo-real para um número considerável de residentes e visitantes é possível graças a estes monitores de vídeo. A facilidade para gravar vídeos e realizar fotos é utilizada com finalidade de ensinar assim como de documentar. Desta forma, as câmeras do microscópico em alta definição e em 3D podem proporcionar melhores possibilidades para a "aprendizagem por observação".



Figura 4-2. Diversas telas no centro cirúrgico fornecem para toda equipe a possibilidade de observar o campo operatório como visto no microscópio. (a) A tela da enfermeira instrumentadora. (b) A tela dos visitantes.

4.4. POSICIONAMENTO E FIXAÇÃO DA CABEÇA

4.4.1. Mesa cirúrgica

A mesa cirúrgica é escolhida segundo preferências da equipe e os recusos financeiros. A mesa deve fornecer uma posição estável, e deve ser também equipada com um mecanismo rápido e confiável para que a equipe da sala cirúrgica possa realizar mudanças de posicionamento do paciente durante a cirurgia, segundo os desejos do cirurgião. As novas mesas móveis e modernas permitem o ajuste de cada segmento de forma independente, utilizando o controle remoto que é manejado pela enfermeira assistente da anestesia durante a cirurgia. As mesas planas com posições limitadas para inclinar-se ou dobrar-se não são adequadas para a microneurocirurgia moderna.

4.4.2. Posicionamento do paciente

Durante o posicionamento do paciente, deve-se assegurar uma posição que permita um trabalho confortável e prático para o cirurgião e a enfermeira instrumentadora, com mobilidade máxima para o neurocirurgião. Os seguintes princípios são fundamentais para uma confortável condução da cirurgia:

- Para todas as craniotomias a cabeça do paciente deve ser elevada em aproximadamente 20 cm acima do nível do coração. Isto facilita um campo cirúrgico limpo e sem sangramentos e com drenagem venosa adequada.
- A cabeça é posicionada de tal forma que a gravidade facilite a retração cerebral e aumente a visualização do campo.
- A drenagem venosa não deve ser comprometida por rotação excessiva da cabeça ou por qualquer constrição no pescoço.

- Um ângulo de trabalho confortável – normalmente em sentido descendente e para frente – deve ser assegurado por um posicionamento da cabeça e do corpo.
- A cabeça e o corpo do paciente devem estar presos suficientemente firmes em uma inclinação e rotação da mesa cirúrgica para permitir uma mudança no ângulo de visão e no acesso cirúrgico.
- A proteção dos olhos, do nariz, dos ouvidos, da pele, das extremidades, dos nervos superficiais vulneráveis e dos pontos de compressão é fundamental. Os olhos são cobertos de maneira rotineira com cloranfenicol em pomada para proteção e para mantê-los fechados. Alguns pacientes podem ser alérgicos a este antibiótico.
- As zonas de pressão são protegidas com almofadas e coxins.

As posições dos pacientes incluem o decúbito supino, prono, semi-sentado, sentado, decúbito lateral ("park bench") e posição de joelhos. Segundo os princípios mencionados, (a) o uso da gravidade e (b) um ângulo de trabalho adequado ditam a melhor posição da cabeça. O corpo é posicionado posteriormente respeitando a posição da cabeça. Entretanto, todo caso é único, e sempre adequamos a posição de acordo com a lesão e condições do corpo do paciente. As posições específicas para as abordagens mais importantes são discutidas em detalhe no capítulo 5.

4.4.3 Posição e movimentação do neurocirurgião

A postura de trabalho é em pé ou sentado. Preferimos a posição em pé porque permite melhor mobilidade sobre a área da craniotomia, com toda a exposição possível e uma mudança rápida na posição caso necessário, sem perder tempo movendo a cadeira ou a mesa cirúrgica. Muitos pequenos detalhes, quando tomados em conjunto, frequentemente encurtam um tempo precioso na sala cirúrgica em dezenas de minutos e inclusive horas. O paciente permanece completamente imóvel, mas o neurocirurgião ajusta sua posição constantemente, usando o controle bucal para focar e mover o microscópio lateral e verticalmente. O acesso visual para todo o campo cirúrgico pode demandar uma elevação ou declive da mesa que deve ser uma rotina rápida durante a cirurgia. O neurocirurgião pode ajustar também a altura em 3-4cm usando tamanco cirúrgico com salto alto (ao calçá-los ou retirá-los) – as plataformas são poucas vezes necessárias. A posição sentada do cirurgião pode ser mais confortável, mas diminui a mobilidade. A posição sentada é preferível em certas ocasiões, por exemplo durante as cirurgias de by-pass, quando a área cirúrgica é muito pequena e o ângulo de visão não necessita ser alterado. A posição de pé não afeta a estabilidade das mãos em comparação com a posição sentada, sempre e quando é usado um apoio para os braços (Figura 4-3).



Figura 4-4. Tamancos cirúrgicos com salto que podem ser removidos para ajustar a altura do cirurgião.

As vantagens da posição de pé durante a cirurgia são:

- Permite maior extensão de movimentos para o cirurgião e facilita o acesso cirúrgico, especialmente quando se usa o controle bucal no microscópio. Pode ser melhorado calçando ou retirando os tamancos cirúrgicos para alterar a altura do cirurgião (Figura 4-4).
- Mudar de posição é mais rápido.
- É mais fácil e mais cômodo para o neurocirurgião auxiliar.
- Maior uso da propriocepção que permite ao cirurgião ser mais consciente de sua posição em relação ao resto da equipe.

A maior desvantagem desta posição é o cansaço do neurocirurgião que não está em boas condições físicas (Figura 4-5).



Figura 4-5: Posição em pé permite liberdade de movimento – até acrobacias!

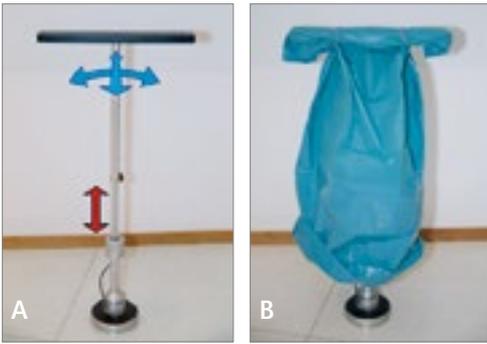


Figure 4-3. (a) Apoio para os braços com altura ajustável e articulação esférica na base. (b) Apoio para braços com campos estéreis. (c,d) Apoio para braços devidamente ajustado permite aos braços descansar em uma posição neutra e relaxada, enquanto proporciona estabilidade comparável a posição sentada.



4.4.4. Fixação da cabeça

Em Helsinki, a fixação da cabeça é utilizada em todos os procedimentos cranianos assim como em todos acessos posteriores e laterais a coluna cervical. O dispositivo de fixação Sugita, usado em Helsinki desde 1980 após a visita do Prof. Sugita em 1979, possui um bom sistema de retração para pele e músculo. Inclusive também um sistema de conexão para o uso de espátulas cerebrais, por isto é preferível em Helsinki. O sistema Mayfield com 3 pontos de apoio é mais flexível. Usamos o Mayfield nas posições sentadas e excepcionalmente na posição "park bench" (apenas para microdescompressão vascular "Janetta" com incisão linear). O sistema Sugita é preferível quando se necessita de uma maior retração da pele ou são necessárias espátulas para retração cerebral. Não apreciamos instrumentos ou retrautores fixos sobre o leito cirúrgico já que podem ser deslocados acidentalmente e provocar danos

graves. Os locais de fixação dos pinos no suporte, assim como o arco e o contra-arco devem permitir um acesso pleno ao campo cirúrgico e não impedir o movimento livre das mãos do neurocirurgião, instrumentos ou do microscópio. O fluxo arterial e venoso no pescoço não deve estar comprometido pela posição da cabeça; fixamos o tubo endotraqueal mediante adesivos ao invés de cordas ou outro tipo de atadura sobre o pescoço. A cabeça não deve estar excessivamente girada, nem a coluna cervical flexionada ou estendida ao máximo em qualquer direção, nem a traqueia sobrecarregada ou girada. Nas abordagens temporais, parietais e occipitais lateral, a posição "park bench" evita a compressão das veias jugulares. Após a fixação da cabeça, demais ajustes no posicionamento do paciente devem ser feitos em bloco mobilizando a mesa cirúrgica.

4.5. FERRAMENTAS ÚTEIS OU NECESSÁRIAS

Toda forma de realizar neurocirurgia tem suas próprias demandas específicas. Aqui mostramos a lista de ferramentas mais importantes, algumas das quais são necessárias e outras muito úteis na prática da microneurocirurgia ao estilo de Helsinki.

4.5.1. Microscópio cirúrgico

O microscópio cirúrgico altamente móvel é a ferramenta mais imprescindível na microneurocirurgia moderna. A grande amplificação da visão, iluminação potente e visão estereoscópica são características primordiais para o funcionamento do microscópio. Os diversos aumentos são conseguidos usando um sistema de magnificação ajustável. O campo cirúrgico pode ser observado a uma grande profundidade, com um enfoque nítido e estereoscópico. Isto é essencial e facilita a operação em grande profundidade sem um sistema de retratores fixos. Espelhos e endoscópios podem ser usados para observar estruturas difíceis de visualizar com o microscópio. O microscópio com balanço por contrapeso foi desenhado por Yaşargil, e copiado por muitos fabricantes. Isto cria uma suspensão essencial sem peso na ótica do microscópio.

O controle bucal (Figura 4-6) permite movimento translacional em 3 planos: esquerda – direita, para frente – para trás, para cima – para baixo. Estas características são muito úteis para focar e permitir pequenos ajustes na posição. Com o controle bucal, o cirurgião se torna mais eficiente e 30% mais rápido. Isto evita o uso repetitivo das mãos para realizar ajustes finos na posição do microscópio e facilita a fluência da microneurocirurgia. No entanto, o uso do controle bucal demanda um tempo para aprendizado mas, assim que aprendido, seu uso torna-se imprescindível.

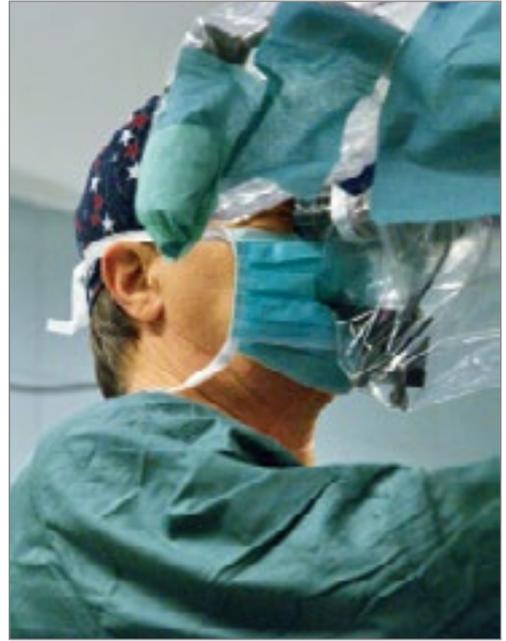


Figura 4-6. O controle bucal permite o movimento do microscópio balanceado em 3 planos permitindo ao mesmo tempo que ambas mãos utilizem os microinstrumentos continuamente no campo cirúrgico.

Para o controle bucal, são colocadas duas máscaras cirúrgicas, uma sobre a outra antes de morder com cuidado o controle bucal. Estas duas máscaras previnem o empape da máscara pela saliva. Inicialmente, a produção de saliva é elevada e desconfortável da mesma forma quando se aprende a tocar clarinete ou saxofone. Com o tempo e familiarização com o sistema, a produção de saliva diminui consideravelmente tornando a cirurgia mais agradável e satisfatória. Ainda que de forma geral seguimos utilizando duas máscaras. Cabos de aquecimento elétrico isolados sobre as lentes oculares previnem o embassamento dos mesmos – um dispositivo verdadeiramente útil trazido para Helsinki pelo Prof. Yaşargil.

O microscópio é geralmente usado para todos os estágios da cirurgia desde a abertura da dura-máter, até o último ponto na pele. Durante a craniotomia lateral supraorbital, acesso interhemisférico ou acesso retrosigmóideo, usa-se principalmente depois da última sutura dural e durante todo o trabalho intracerebral. Em algumas abordagens mais extensas, como a abordagem presigmóidea ou abordagem lateral ao forame magno, o microscópico é utilizado até em alguns passos da craniotomia. O treinamento microneurocirúrgico moderno deve permitir o neurocirurgião trabalhar com o microscópio de uma maneira natural e sem esforço. Para os jovens neurocirurgiões em treinamento, o fechamento da cirurgia utilizando o microscópio é uma das formas de aprendizagem mais importantes. O desenvolvimento da coordenação olho-mão, a execução de movimentos finos com o máximo aumento, ajustes cegos do foco e da magnificação com uma mão, ajustes bucais gentis da posição e do foco; e a adaptação da visão estereoscópica (tendo percepção da profundidade) sob uma fonte de luz potente requer treinamento constante.

D&C (Dicas e Conceitos por Prof. Hernesniemi) Treinamento com um microscópio em laboratório e fechamento das feridas. Aprende a usar-lo como se fosse uma parte do seu corpo.

Várias características secundárias podem ser adicionadas aos microscópios atuais tais como a imagem guiada durante a cirurgia, a angiografia com fluorescência e o controle da ressecção. Estas características úteis, mas dispendiosas, necessitam certas destrezas técnicas no centro cirúrgico para adequar e manter o material. O neurocirurgião deve ser familiar com as falhas elétricas e mecânicas mais comuns do seu microscópio preferido. O microscópio atual do Prof. Hernesniemi é o Zeiss OPMI Pentero (Carl Zeiss AG, Oberkochen, Alemanha) equipado com o

controle bucal, ICG (angiografia com indocianina verde, veja 4.5.7.) modulo e câmera externa Karl Storz H3-M HD

D&C:

Conheça seu microscópico e alguma das falhas mais comuns. A manutenção do microscópio é importante. A fonte de luz deve ser trocada regularmente. Uma vez o foco de luz desligou durante a ruptura intraoperatória de um aneurisma!

Um sistema de gravação de cirurgias é essencial para o processo de aprendizagem. Muitos fabricantes incorporaram esta característica aos seus microscópios. A outra opção é adquirir um sistema de gravação externo como computadores com captura de imagem ou gravador digital conectado ao microscópio. Ao ver e analisar nossas próprias cirurgias nos ajuda a identificar passos desnecessários que alentece o progresso da cirurgia, assim como hábitos prejudiciais que podem ocasionar complicações.

D&C:

Verique sempre o microscópio segundo tuas preferencias antes de começar a cirurgia. São necessárias ao menos 50 cirurgias antes de uma adaptação total ao microscópico.

4.5.2. Apoio para os braços

O Prof. Yaşargil disse certa vez a um estudante curioso que questionava alguns princípios: "se me pedes para assinar teu livro, apoiarei minha mão no livro e assim vou assina-lo melhor. Eu não escrevo no ar. Para realizar a microneurocirurgia, é melhor descansar sua mão em algo". As opções geralmente são estar de pé e apoiar as mãos sobre um apoio ou sentar-se em uma cadeira com apoio para os braços.

O apoio para os braços pode ser improvisado, como a borda da maca na posição sentada ou as bordas do sistema Sugita. Usualmente tem a forma de uma plataforma que é acionado por molas e tem uma articulação esferoidal em sua base. Isto permite que o cirurgião manipule a sua altura e angulação de inclinação (Figura 4-3).

D&C:

Existe poucos cirurgiões que trabalham bem sem o apoio para os braços. Prof. Peerless é um deles. Com a experiência a necessidade do apoio para os braços diminui, proporcionando apenas apoio psicológico. Isto pode ser verificado por mim durante algumas cirurgias como convidado em salas cirúrgicas sem o apoio para os braços.

4.5.3. Pinças bipolar e diatérmicas

O uso da coagulação bipolar e monopolar são atualmente equipamentos essenciais em todas as classes de cirurgia. Deve-se estar bem familiarizado com a manipulação do mecanismo bipolar. Em Helsinki, usa-se o sistema bipolar Malis. A configuração é de 50 para trabalho extracraniano, 30 para trabalho intracraniano e para a coagulação de pequenos vasos ou reestruturação de aneurismas de 20-25. Em tumores muito vascularizados a configuração é de 50 ou mais, até 70, mais alta que em outra cirurgia intracraniana. A diatérmia pode ser eficiente para remover as inserções musculares do osso enquanto é feita a homeostasia ao mesmo tempo. Serve de ajuda especialmente nos acessos da fossa posterior e nos acessos posteriores ou laterais a coluna cervical.

4.5.4. Brocas e fresas de alta velocidade

O drill de alta velocidade que permite o uso de várias brocas e fresas alcançando velocidades de até 100.000 RPM tem sido padrão em praticamente todas as unidades neurocirúrgicas. Permitem uma craniotomia mais rápida e limpa, que demanda apenas um orifício de trepanação. Preferimos os craniotomos elétricos porque são leves, fáceis de usar, rápidos, seguros e independentes do fornecimento de ar comprimido. Ao menos em nossa experiência, a fonte de ar pressurizada pode facilmente variar na rede do hospital. Os drills pneumáticos de outrora eram mais fortes e com mais torque, mas atualmente com motores elétricos atuais não há uma real diferença. A drilagem de alta velocidade é realizada sob microscópio cirúrgico. O drill é movimentado com precisão pela mão dominante enquanto é controlado pela propriocepção, visão, e pelo pedal. Esta interação deve ser treinada em trabalhos com cadáveres no laboratório. Não se recomenda utilizar ambas as mãos para segurar o drill e estabilizá-lo já que é um movimento desajeitado e leva a mais instabilidade que o esperado. Diante disto, a mão esquerda com a sucção é utilizada para guiar o drill para uma posição adequada.

Todos os panos e gases no leito cirúrgico devem ser removidos para prevenir que sejam puxados pelo drill e que provoquem dano nas estruturas ao redor. Em Helsinki, normalmente, utilizamos o drill elétrico Stryker. Estes drills são mais pesados que outros motores de alta velocidade, porém mais potentes, o qual se adapta bem a forma da qual usamos as fresas. Para todos os casos existe um kit padrão que é utilizado (Figura 4-7). A primeira broca permite a realização do orifício de trepanação, a segunda contendo o protetor dural é utilizada para craniotomia. A terceira broca é idêntica à fresa de craniotomia, porém é utilizada sem o protetor dural para afinar o osso antes de ser elevado e fraturado. A mesma fresa é utilizada para fazer pequenos orifícios para suturas de elevação dural. A quarta é uma broca esférica cortante que permite drilar os ângulos da craniotomia para o acesso à base do crânio (frequentemente na craniotomia supraorbital lateral). A última broca é diamantada que ajuda na "drilagem com calor". Quando o osso é drilado sem irrigação, o que resulta em um aquecimento da superfície óssea coagulando os sangramentos do osso.

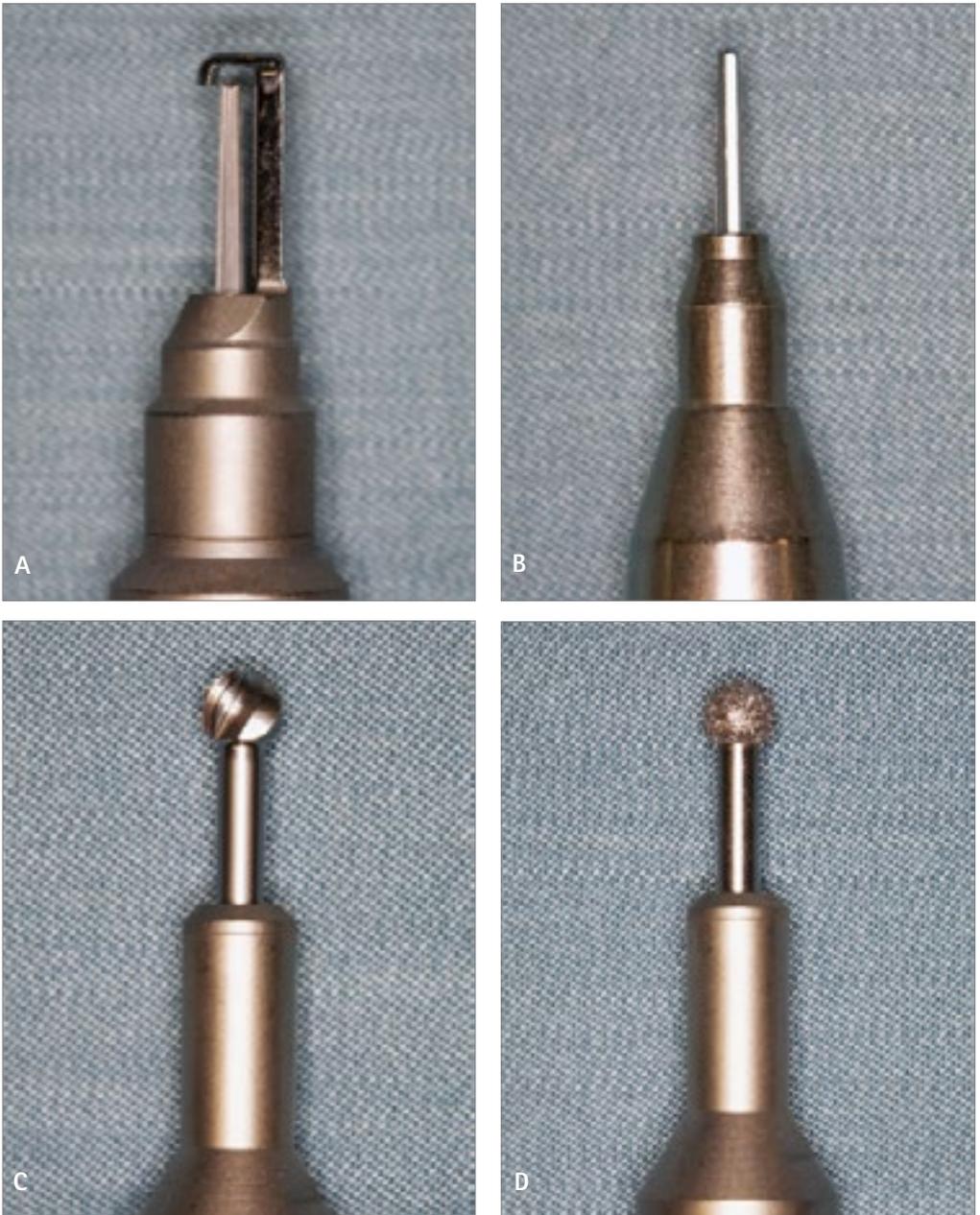


Figure 4-7. Os tipos de brocas e fresas utilizados em Helsinki para a craniotomia. (a) Fresa de craniotomia com pedal. (b) A mesma fresa protetor dural, utilizada para os orifícios de pontos de elevação e afinar o osso próximo a base do crânio. (c) Broca esférica cortante, 5.5mm. (d) Broca esférica diamantada, 5.5m.

4.5.5. Aspirador ultrassônico

Existem vários tipos de aspiradores ultrassônicos de diferentes fabricantes. O utilizado em Helsinki é o Stryker Sonopet. Tem uma grande variedade de ponteiros oscilantes que podem ser utilizadas em tecidos moles (tumor) ou duros (osso) para destruir e remover o tecido com precisão. Os tumores moles podem ser reduzidos e ressecados, como por exemplo tumores do quarto ventrículo. De forma útil, o osso pode ser cortado da base do crânio com precisão e sem o tremor ou movimentações associadas ao drill. Não existe perigo em enganchar os cotonóides com a broca. É prático em zonas cruciais de difícil acesso com estruturas importantes ao seu redor, como por exemplo a drillagem da clinóide anterior e posterior. O equipamento tem vários ajustes de potência, irrigação e sucção e a remoção do osso da base do crânio é mais simples e segura. No entanto, assim como na broca de alta velocidade, o treinamento em laboratório com os ajustes apropriados é necessário.

4.5.6. Cola de fibrina

A cola de fibrina é um selante que é usado por diferentes especialidades cirúrgicas, incluindo a neurocirurgia, cirurgia cardíaca, otorrinolaringologia, cirurgia geral e traumatologia. O Prof. Hernesniemi começou a usar a cola de fibrina durante a década de 1980. Esta cola simula o processo fisiológico de cicatrização e fechamento. Tem propriedades hemostáticas e também pode ser utilizado para corrigir defeitos na dura-máter (com a ajuda do Surgicel, músculo ou outros materiais), se a zona está seca e não existe gradiente de pressão significativo ou fluxo através da falha. É um líquido viscoso que cobre bem toda a superfície do tecido, tendo uma concentração alta de fibrinogênio (30 vezes a concentração de fibrinogênio no plasma humano; 75-115 mg/ml contra 2-4mg/ml no plasma humano), que também contém fator XIII, solução de trombina e cloreto de cálcio. O fator XIII induz o entrelaçamento da fibrina. O tipo de cola de fibrina utilizado em Helsinki é o Tisseel.

Em Helsinki, a cola de fibrina é amplamente utilizada e já vem pronta. É armazenada em um freezer com a temperatura de -10 °C. Seu custo aproximado é de 100 euros por cada pacote de 2 ml. A alternativa disponível em outros países é um pacote de 5 ml que leva 20 minutos para ser preparado. Esta preparação trabalhosa frequentemente desanima o seu uso, e a preparação pré-fabricada ainda que cara, tem vantagens evidentes.

A cola de fibrina em Helsinki é utilizada nas seguintes situações:

- No espaço extradural no início da craniotomia para prevenir hemorragia epidural posterior, durante a cirurgia.
- Em sangramentos ósseos.
- Para selamento de células da mastóide.
- Para selamento de pequenos defeitos duros no crânio e coluna.
- Como adesivo quando o enxerto de músculo ou gordura é utilizado para selar uma falha ou como força de contenção para uma parede de tecido ou vaso.
- No seio cavernoso.
- Em sangramentos da base do crânio.
- Para fechamento de fistulas carótido-cavernosas.
- Para tumor e vasos de MAV embolizadas no intraoperatório com injeção direta.
- Para conter hemorragias venosas de pequenos seios duros.

A cola de fibrina efetivamente controla o sangramento da região do seio cavernoso ou do tentório com poucas injeções dentro do plexo venoso intradural. Isto pode causar qualquer trombose significativa ou extensa na região de interesse. O uso econômico da cola de fibrina tem benefícios e vantagens claras especialmente quando tenta-se parar a hemorragia do seio cavernoso durante os acessos transcavernosos ou acessos extradurais para base do crânio. Embora o custo da cola de fibrina seja alto, o seu uso diminui o tempo cirúrgico e a necessidade de produtos do sangue. Por evitar muitas complicações hemorrágicas, o seu uso está mais do que justificado.

4.5.7. Angiografia com indocianina verde

O microscópio com videoangiografia incorporada com indocianina verde é utilizada de forma eficiente em Helsinki desde 2005. Esta tecnologia permite a avaliação da vasculatura cerebral tanto arterial quanto venosa sob a magnificação do microscópio (Figura 4-8). Sob solicitação, o anestesiológista administra ao paciente uma injeção intravenosa de indocianina verde, uma dose de 0,2 a 0,5mg/kg é recomendada. Em seguida, o campo cirúrgico de interesse é iluminado com uma luz infravermelha. Em tempo real, imagens angiográficas dinâmicas são gravadas e visualizadas. As imagens mostram fases de fluxo arterial, capilar e venoso da área de interesse; sua reprodução é possível se necessário.

A tecnologia é considerada necessária para uma neurocirurgia vascular de alta qualidade. Na cirurgia dos aneurismas é permitido a confirmação e o registro da exclusão total do aneurisma do resto da circulação. Tanto a artéria principal, como os ramos de maior calibre e as artérias perforantes podem ser observadas. Se qualquer ajuste na posição do clip é necessário para uma maior exclusão do aneurisma e, mais importante, para restaurar o fluxo em um vaso ocluído ou perforante pode-se realizar imediatamente. Seu uso é simples, prático e pode ser repetido.

Como toda tecnologia não é 100% sensível nem específica é necessário cuidado na avaliação do fluxo remanescente em um aneurisma clipado com paredes espessas. Nos casos em que o fluxo pode ser visto através de uma parede espessa, o cirurgião pode enfrentar uma situação desagradável se perfurar o aneurisma que ainda tem fluxo. O uso da ICG pode ser utilizada para avaliar o fluxo das MAVs e na localização e análise da anatomia em outras patologias vasculares como, por exemplo, em hemangioblastomas e cavernomas.



Figura 4-8. (a) Aneurisma da bifurcação da ACM esquerda vista através do microscópio.

4.5.8. Doppler e medidor de fluxo microcirúrgico

O doppler permite uma avaliação qualitativa do fluxo sanguíneo nos vasos ou até mesmo em aneurismas cerebrais. Isto é realizado com uma sonda manual que pode ser colocada em vasos pequenos ou aneurismas para serem estudados. O fluxo pode ser detectado e transmitido como um som pulsátil. Entretanto, a interpretação dos resultados pode ser difícil, a perda da pulsabilidade de um som pode ser interpretada como oclusão do vaso, mas também pode ser devido a um contato ou angulação ruim da sonda com o vaso. Por outro lado, o som não necessariamente significa fluxo normal, este pode ser devido a pulsação de uma artéria ocluída. Existem classes mais avançadas de medidores de fluxo, que realizam uma medição quantitativa, em Helsinki, são utilizados usualmente nas cirurgias de by-pass. Estes medidores de fluxo proporcionam uma medição objetiva do fluxo sanguíneo, mas demandam mais experiência na interpretação dos resultados. Os micro-dopplers e medidores de fluxo são uma ferramenta útil no armamento do neurocirurgião vascular.



(b) O mesmo campo visto com ICG. (c) A mesma visão após a clipagem perfeita do aneurisma.

4.5.9. Neuronavegador

O neuronavegador é utilizado de rotina em muitos lugares e a imagem intraoperatória, provavelmente, chegará a ser no futuro. Entretanto, é importante estudar as imagens pré-operatórias cuidadosamente para identificar pontos de referências como os lóbulos da orelha, a sutura coronal e lambdoide, a fissura sylviana, sulco central com zona ômega invertida, confluência dos seios, seio transversal e reto, etc. Os neuronavegadores podem ser custosos para o departamento. Francamente, um amplo conhecimento da anatomia é mais importante que o uso do neuronavegador. Com medições cuidadosas de acordo com pontos de referência, a patologia e a trajetória desejadas podem ser transferidas ao couro cabeludo com precisão aceitável. Em muitas abordagens, como na cirurgia de aneurismas cerebrais e tumores extraparenquimatosos cerebrais estão tão firmados a pontos de referência anatômicos que a neuro-navegação não é necessária, apenas experiência cirúrgica. Dito isso, existem várias patologias

em que o uso do neuronavegador é de grande ajuda. Em lesões pequenas, subcorticais que não são próximas a pontos de referência, como cavernomas e MAVs profundas. Além disso, em aneurismas distais da artéria cerebral média e aneurismas pericalosos o uso do neuronavegador pode ser útil no momento de localizar o aneurisma. Também em meningioma parasagital, da foice e da convexidade, o uso do neuronavegador pode ajudar para planejar a craniotomia de um tamanho e localização apropriados. No entanto, nunca se deve confiar as cegas no neuronavegador devido ao efeito do movimento do cérebro uma vez que a dura-máter está aberta e há saída de líquido. Para que o neuronavegador seja utilizado, de forma eficaz, necessita-se estar familiarizado com a instalação, usá-lo de forma rotineira e ser consciente das limitações do sistema. Usar o arco estereotáxico pode ser uma opção se o neuronavegador não está disponível, mas é normalmente um incômodo.



Figura 4-9. Organização do centro cirúrgico para angiografia intraoperatória; Dr. Riki Kivisaari realizando a angiografia.

4.5.10. Angiografia de subtração digital (ASD) intraoperatória

Ainda que a ICG tenha diminuído significativamente o uso da ASD intraoperatória, existem determinadas situações em que esta é de grande ajuda. Isto ocorre em aneurismas gigantes, complexos, ou muito calcificados, em cirurgia de by-pass, MAVs ou cirurgia de fistulas durais arteriovenosas (DAVFs). Para realizar angiografia intraoperatória, na sala de cirurgia, necessita-se de um fluoroscópio (com "braço em C") com a opção de realização de angiografia por subtração (Figura 4-9). Este é o padrão atual em todos os fluoroscópios modernos. Entretanto, existe a dificuldade na realização técnica que requer uma colaboração excelente na sala do centro cirúrgico entre o neurointervencionista, o técnico manipulando o "braço em C" e a enfermeira anestesista que move a mesa de cirurgia. Mesmo que a maioria das mesas operatórias sejam radio-opacas, a cabeça do paciente é fixada em um arco radio-opaco com diferentes ferramentas ao seu redor, sendo extremamente difícil conseguir uma projeção padrão. Ao invés disso tem-se que trabalhar com uma ou duas projeções sub-ótimas. A leitura das imagens requer muita experiência do neurorradiologista especialmente devido a pressão do tempo e em torno de determinadas situações. No entanto, ao mesmo tempo, a informação obtida pode ser de grande ajuda para continuar ou terminar a cirurgia. A cateterização pode ser realizada antes de começar a cirurgia na sala de angiografia o que é tecnicamente mais fácil, mas consome mais tempo. Neste caso, o cateter junto a irrigação é deixado posicionado durante toda a duração do procedimento. Usamos esta técnica em situações definidas nas quais de antemão sabe-se da necessidade de ASD intraoperatória no começo da cirurgia. Não se deixam cateteres nas artérias vertebrais, somente nas carótidas, já que o risco de dano a parede dos vasos e complicações tromboembólicas é mais elevado nas artérias vertebrais. A outra opção é cateterizar o paciente durante a cirurgia na mesa de cirurgia, o que

é tecnicamente mais complexo especialmente se o paciente não está em posição supina, por exemplo em posição decúbito lateral – park bench. Temos provado também suportes de cabeça radio-translúcidos de fibra de carbono. O problema, além do custo elevado, é que perdem a resistência com o uso diário e se rompem com facilidade.

D&C:

Pode-se navegar pela experiência, mas mesmo o melhor cirurgião falha de tempos em tempos! Deve-se usar navegação em todas as lesões críticas, especialmente nas subcorticais.

D&C:

ASD intraoperatória deve ser usada em aneurismas complexos e MAVs grandes. A oclusão intermitente com balão da artéria carótida interna, com ou sem aspiração, tem salvado vidas em aneurismas grandes na artéria carótida interna.

4.6. MICROINSTRUMENTOS

Os instrumentos microcirúrgicos utilizados podem ter um eixo único como o aspirador ou microdissectores, ou dois eixos, como a pinça bipolar, microtesouras e aplicadores de clipe. Os instrumentos são apoiados como uma caneta, com a parte distal dos dedos e do polegar. É o movimento fino das articulações distais que conferem o melhor trabalho. Desta forma, os movimentos tanto grosseiros quanto sutis são bem controlados e regulados. Os instrumentos são sustentados usando pontos adequados ao longo do eixo e os braços são apoiados usando um apoia-braços em formato de T. A zona ulnar dos dedos é posicionada no arco de Sugita ou na borda da craniotomia para atingir o máximo de estabilidade. A variedade de microinstrumentos deve permitir essa posição das mãos mediante variações de distância como: curta, média, longa e muito longa – principalmente com instrumentos de dois eixos. Para minimizar o tremor fisiológico deve-se sempre tentar utilizar a versão mais curta do instrumento aplicável a cada situação em particular. Durante o procedimento deve haver uma visão clara das pontas dos microinstrumentos. Geralmente, a primeira dificuldade encontrada pelos residentes e por aqueles que estão iniciando o treinamento é como evitar que suas mãos obstruam o campo de visão cirúrgica, quando olhando pelo microscópio.

D&C:

Utilize um instrumento de comprimento adequado, geralmente o mais curto possível para maximizar o controle e minimizar o tremor.

D&C:

Mantenha sua mão/dedos em uma postura específica enquanto solicita por determinado instrumento, isto irá auxiliar o instrumentador a antecipar seu próximo movimento e para posicionar o instrumento sempre de um modo padrão em sua mão.

Existem muitos sets microneurocirúrgicos, como o de Yaşargil, Rhoton or Perneczky set, e uma grande variedade de pinça bipolar como os utilizados pelo Prof. Yaşargil. Eles são excelentes, e servem a um bom propósito. O cirurgião deve utilizar o de sua preferência, e nós não sugerimos nenhum fabricante em específico. No estilo de microcirurgia de Helsinki existem onze tipos básicos de microinstrumentos que são utilizados na maioria das situações (Figure 4-7). Consistem em quatro pinças bipolares (longa e curta, pontiagudas e rombas), microdissectores, microtesouras retas, aplicadores de clipe, seringa com agulha reta com ponta romba para irrigação e três tipos de aspiradores (longo, médio e curto) que permitem a regulação através de três orifícios (um orifício de fábrica e dois adicionais solicitados sob medida) de onde se desliza o polegar cobrindo os orifícios segundo a necessidade de aspiração. Limitando o número de instrumentos a um set padrão somente com instrumentos necessários pode-se economizar bastante tempo. Com grandes sets de microinstrumentos perde-se muito tempo nos processos de: (a) selecionar o instrumento mentalmente, (b) solicitar o instrumento, (c) procura do instrumento sob os demais, (d) posicionar o instrumento na mão do cirurgião, e (e) finalmente movimentação do instrumento para o campo operatório. Devido a este processo poder ser repetido centenas de vezes durante uma única cirurgia, é razoável simplificar o máximo possível. Mas, se necessário, mesmo instrumentos não frequentes nas suas versões especiais devem ser facilmente disponíveis.



Figura 4-7. O set básico de onze instrumentos. Quatro pinças bipolares (longa e curta, pontiaguda e romba), microdissectores, microtesouras retas, aplicadores de clipe, seringa com agulha reta com ponta romba para irrigação e três tipos de aspiradores (longo, médio e curto).

4.7. ALGUNS HÁBITOS NA PREPARAÇÃO E COLOÇÃO DE CAMPOS CIRÚRGICOS

Talvez uma palavra melhor que hábito seja consistência. Uma crítica desta consistência e regularidade é que é pouco imaginativa ou pouco interessante. Nossa filosofia em Helsinki é até que se encontre um melhor método para realizar certas coisas, não troque o antigo. Encontre um bom método e mantenha-o. As pessoas com as quais trabalhamos no centro cirúrgico apreciam nossa consistência. A falta de regularidade pode gerar ansiedade e inclusive medo ao nosso redor. A consistência vai unida a uma sistematização que não deve ser confundida com o que é de costume ou tradição. Deve basear-se na lógica, razão e experiência. Desta forma, a equipe ao redor é capaz de identificar o que o cirurgião necessita, bem como em ajudá-lo da forma como espera.

D&C:

Em nossas cirurgias, modifica-se apenas uma coisa a cada vez! Você pode ser criativo, mas proceda lentamente.

Isto é provavelmente é melhor exemplificado pelo modo que Prof. Hernesniemi posiciona o paciente, coloca campos cirúrgicos e realiza a craniotomia adequada da mesma forma previsível. Estes passos incluem os seguintes:

1. Uma vez no centro cirúrgico, Prof. Hernesniemi checa o microscópio, o balanceamento e o controle bucal.
2. Ele revisa os achados radiológicos antes e depois de revisar o microscópio, não apenas para certificar-se do lado da lesão a operar. Isto é muito importante para a posição do cirurgião, instrumentadores, microscópio e assistente.
3. Os casos onde uma posição supina é necessária a cabeça é elevada acima do coração utilizando-se um coxim abaixo dos ombros para elevar o tórax. A posição exata para cada abordagem é revisada no capítulo 5.
4. A cabeça é fixada primeiro no suporte de Sugita com 4 pinos. Posteriormente, todas as articulações do suporte são liberadas e a posição final da cabeça é realizada de acordo com o acesso cirúrgico, ângulo de acesso e localização da patologia. Somente em seguida as articulações do suporte são finalmente fixadas.
5. O local de incisão é tricotomizado com um tricotomizador elétrico.
6. Uma navalha manual é utilizada para um ajuste final e, posteriormente, um sabão líquido ("Mäntysuopa", um sabão tradicional utilizado na Finlândia) é aplicado para limpar a área e penteia-se o resto do cabelo para os lados com as mãos.
7. Após Prof. Hernesniemi deixa a sala cirúrgica para escovar-se com sabão, retornando para limpar a área cirúrgica utilizando gases embebidas com álcool à 80%. A região da ferida é lavada repetitivamente, assegurando-se que todas as partículas de sujeira, secreções oleosas e debris de pele sejam removidas.

8. A incisão é desenhada utilizando uma caneta estéril descartável.
9. A ferida é infiltrada utilizando aproximadamente 20 ml de solução consistindo uma combinação igual de 0,75% ropivacaína e 1% lidocaína com 1:100 000 de adrenalina.
10. Posteriormente, utilizam-se compressas para isolar a incisão cirúrgica. As compressas e a área de incisão são cobertas com filme transparente Opsite, que também é posicionado nos lados dos suporte de Sugita. O solo da sala cirúrgica é limpa pelo Prof. Hernessiemmi pessoalmente. Esta prática é baseada em uma queda devido a um piso escorregadio durante um procedimento estereotáxico nos anos 70. A instrumentadora enfim inicia o resto do procedimento de colocação de campos cirúrgicos.

D&C:

Enquanto prepara o posicionamento da área operatória, os diferentes passos da cirurgia são repensados na cabeça do cirurgião. Uma rotina conhecida ajuda a focar-se e tranquilizar-se. Um as palavras amáveis com a instrumentadora e o resto da equipe asseguram a preparação para a cirurgia e relaxam o ambiente.

4.8. PRINCÍPIOS GERAIS DA CRANIOTOMIA

A pele é minimamente tricotomizada, limpa e infiltrada ao longo do desenho da incisão com uma solução anestésica e vasoconstrictora. Nos acessos para a parte anterior e média da base do crânio, uma incisão direta através da pele e do músculo temporal e rebater como um flap de uma camada tem-se provado segura por mais de 25 anos. Não existe atrofia muscular ou dano ao ramo superior do nervo facial. A retração forte dos ganchos no suporte de Sugita fornece uma exposição ampla a fissura Sylviana e a base do crânio sem grandes osteotomias e, ao mesmo tempo, controla sangramentos da pele e do músculo, os quais são rapidamente solucionados utilizando a coagulação bipolar. A maioria das craniotomias requerem apenas um orifício de trepanação e corte no retalho ósseo com um craniotomo. A aderência da dura no osso aumenta com a idade, e orifícios de trepanação adicionais podem ser necessários. Um dissector curvo especial ("Jone", Figura 4-8), desenvolvido por um técnico hospitalar de Kuopio, é útil para dissecação adequada. A maioria dos seios durais são mais facilmente desanexadas do osso posicionando os orifícios exatamente acima ao invés de lateralmente. Sobre as regiões com osso mais fino ou sobre os seios, o osso é afinado usando um craniotomo sem o protetor dural. Posteriormente é possível fraturar o osso ao longo da parte afinada. O craniotomo também é utilizado

para perfurar vários orifícios ao longo da borda da craniotomia que são utilizados como ponto de elevação da dura-máter durante o fechamento. Um pequeno sangramento ósseo pode ser controlado utilizando-se uma fresa de diamante sem irrigação.

Um comentário comum dos visitantes é a ausência de sangramento abundante da pele durante a cirurgia. Isto é certamente devido a boa anestesia mantendo os níveis da pressão arterial dentro do limite, mas principalmente devido à infiltração local de ropivacaina com vasoconstrictor minutos antes da incisão. Outro recurso para controlar o sangramento da pele é o uso de Clipes de Raney na linha de incisão, e retração ou tensão do flap com ganchos ou tensão suficiente com afastadores autostáticos. Quaisquer outros pontos de sangramento são controlados arduamente durante o acesso. Isto não somente economiza bastante tempo e previne a distração durante a parte crucial da cirurgia e também no fechamento. A craniotomia não deve ser realizada antes de ter controlado completamente o sangramento das camadas superficiais da pele.

A dura é aberta somente após hemostasia cuidadosa. Este é um dos passos que deve ser finalizado antes de mover-se adiante.



Figura 4-8. (a) O dissector curvo de "Jone", utilizado para separar a dura da superfície interna do osso. (b) Visão ampliada do dissector "Jone".

O sangramento do espaço epidural pode ser manejado mediante a combinação de Surgicel, cola de fibrina, e suturas. Suturas permanentes para fixar a dura-máter a borda óssea, normalmente, é realizada ao final do procedimento após a dura ter sido fechada, isto previne o acúmulo de sangue no espaço epidural para além do estiramento excessivo da dura-máter para cobrir pequenas aberturas que podem ser necessárias durante o fechamento. Em caso de sangramento epidural importante, as suturas permanentes devem ser realizadas antes mesmo da abertura da dura. A injeção de solução salina dentro do espaço epidural faz com o que o Surgicel se expanda controlando o sangramento mais eficientemente que somente o tamponamento com Surgicell. A área ao redor da craniotomia é coberta com compressas embebidas com peróxido de hidrogênio e um campo cirúrgico verde é posicionado nos ângulos da craniotomia com grampeadores. O campo cirúrgico verde é utilizado para aumentar o contraste da cor no campo cirúrgico e obter uma melhor imagem na câmera de vídeo do microscópio e, francamente, o campo cirúrgico mais limpo e de melhor aspecto. Em geral, o campo cirúrgico é saturado com coloração avermelhada e, especialmente, em microscópios antigos podem causar um problema significativo na qualidade da imagem. A outra razão é diminuir a quantidade de luz refletida das compressas cirúrgicas, as quais sob luz de alta intensidade do microscópio,

pode quase cegar. A dura-máter é aberta normalmente de forma curvilínea em uma ou várias peças com base ampla e é elevada com várias suturas justas para formar o que se assemelha ao teto de uma barraca prevenindo a saída de sangue do espaço epidural. Estas suturas tensionadas mantêm o campo verde posicionado e são fixadas nos seus arredores com pinças hemostáticas (Crile, Dandy ou outras).

D&C:

Nunca continue a cirurgia antes de controlar todos os sangramentos!

D&C:

Matenha o campo cirúrgico o mais limpo possível. Isto facilitará a visualização das estruturas anatômicas e permitirá uma cirurgia melhor e mais rápida.

4.9. PRINCÍPIOS MICRONEUCIRÚRGICOS BÁSICOS DO ESTILO DE MICRONEURO-CIRURGIA DE HELSINKI

4.9.1. Simples, limpo, rápido e preservando a anatomia normal

O conceito dos princípios microneurológicos de Helsinki pode ser resumido em palavras como "simples, limpo, rápido e preservando a anatomia normal".

Simples refere-se a fazer apenas o que é realmente necessário e tentar alcançar este objetivo com o menor esforço possível. O intercâmbio de instrumentos é mantido a um mínimo, o repertório dos instrumentos é mantido sempre padrão e limitado. Desta forma, tanto o neurocirurgião quanto o instrumentador tornam-se rapidamente familiares aos instrumentos e alguns passos da cirurgia tornam-se padronizados. Além disso, o mesmo instrumento pode ser usado para diferentes tarefas como explicado adiante.

Limpo, um ambiente sem sangue é o fator chave para uma microneurocirurgia de sucesso. Com uma magnificação elevada, até mesmo pequenos sangramentos podem preencher o campo cirúrgico tornando a orientação impossível. A hemostasia durante todo o processo é de extrema importância, mas além disso desde o princípio deve-se escolher a estratégia cirúrgica que impeça o sangramento. Isto pode ser conseguido selecionando o acesso correto e mantendo-se nos planos de clivagem naturais e limites. Cada sangramento deve ser interrompido assim que seja detectado antes de mover-se adiante. Além disso, a irrigação deve ser usada de forma abundante para lavar quaisquer coágulos de sangue ou outras obstruções no campo cirúrgico.

D&C:

A irrigação limpa o campo cirúrgico e a mente, e faz uma pausa na cirurgia. Quando você precisa saber como proceder na sequência, irrigue!

Preservando a anatomia normal vem do respeito dos limites dos tecidos normais e planos de clivagem. A orientação sob grande magnificação torna muito mais fácil quando a dissecação é orientada ao longo de estruturas anatômicas mantendo-as intactas. As estruturas anatômicas devem ser invadidas apenas quando isto é absolutamente necessário para o procedimento. Deve-se sempre escolher o acesso menos invasivo e preservar a anatomia normal para minimizar a possibilidade de novos déficits pós-operatórios.

Rápido não significa que as coisas devam ser feitas com pressa, em vez disso, é o efeito dos três fatores anteriores. A maior parte do tempo durante a cirurgia é perdida por planejamento inadequado, acesso incorreto ou inapropriado e por fazer face a situações indesejáveis, tais como sangramentos. A correta estratégia cirúrgica e evasão preventiva dos problemas conseguida pela experiência aumenta a velocidade dos procedimentos cirúrgicos ao longo do tempo. É mais fácil manter a concentração durante um procedimento rápido, não se comete erros facilmente, e especialmente torna-se mais eficaz nas cirurgias em determinado tempo, mas, especialmente no início da carreira deve-se concentrar mais na qualidade da performance que na velocidade. A velocidade aumenta com a experiência.

D&C:

Na maioria das conhecidas cirurgias "heroicas e de longa duração", a maioria do tempo é na verdade gasta corrigindo o próprio erro. Especialmente parando sangramentos causados pelo próprio cirurgião.



Figura 4-12. A mão direita aguarda pelo instrumento, enquanto mantém os olhos no microscópio.

4.9.2. Movimentos sob o microscópio

É considerado sagrado por muitos neurocirurgiões utilizar microinstrumentos somente sobre visão direta do microscópio. Eles removem todos os instrumentos para fora do campo cirúrgico e para longe da vizinhança de quaisquer estruturas cruciais e importantes enquanto os olhos não estão no campo cirúrgico. A preocupação é que, se não tem a visão direta, então não se pode ter certeza de que sua mão ou instrumento está fazendo. Entretanto, isto retarda a cirurgia se cada instrumento tem que ser repetidamente trazido para o campo cirúrgico. Para fazer a cirurgia mais fluente e eficaz, é necessário dominar a técnica conhecida como "mão cega". Isto significa movimento sem o controle direto da visão. A primeira manobra cega facilmente dominada pelo cirurgião é a troca de instrumentos com a mão direita. Isto significa que a mão direita é retirada do campo cirúrgico e o instrumento nessa mão é

trocado pelo instrumentador enquanto a visão se mantém o tempo inteiro no campo cirúrgico através do microscópio. Esta manobra é relativamente fácil já que a visão se mantém na mão e no instrumento mais cruciais no campo cirúrgico. Uma adaptação mais exigente e útil da técnica da "mão cega" é produzida em situações quando um instrumento é mantido no campo cirúrgico sem visão direta, enquanto o neurocirurgião mantém os olhos fora do microscópio ou olha para outro local; isto pode ser realizado quando por exemplo para ajustar o microscópio ou pegar um cotonóide. É realizado normalmente por movimentos breves e a mão e o instrumento deve ser mantido exatamente na mesma posição que antes.

O estilo do Prof. Hernesniemi tem um ritmo e a fluidez nas cirurgias que é evidente o uso da "mão cega" direita ou esquerda indistintamente.

Isto que é uma manifestação da confiança e da fluidez adquirida para realizar isto regular e perfeitamente. A tarefa é realizada de forma inconsciente, parecida com a forma que um guitarrista pode tocar rapidamente notas complicadas sem olhar para os dedos. A habilidade surge depois de muita prática e experiência. Quando estás familiarizado com teus sentidos e habilidades podes ir mais rápido. E se mantem-se um instrumento parado e estável então você não precisa checar a posição deste a cada momento. Estarás seguro de onde está o instrumento pelos outros sentidos. Uma mão esquerda giratória e estável (ocasionalmente a direita) pode diminuir o tempo de clipagem temporária significativamente, diminuir a necessidade de re-exposição ou dissecação repetida e retração. Isto te permite mover-se e ajustar a posição do microscópio ou do apoio-braços, pegar cotonóides ou Surgicel, e até mesmo escolher o melhor clip com inspeção visual. Tudo isto mantendo a mão esquerda completamente imóvel próximo a estruturas cruciais, enquanto que o corpo pode inclusive girar sobre a mão do instrumento.

Também a função intercambiável direita e esquerda como pequenos retratores é benéfica. Isto é muito útil, por exemplo, em uma rápida e suave dissecação subfrontal para a abertura da lamina terminal. Quando encontras um cérebro edemaciado com hidrocefalia ou hemorragia, é melhor ser rápido. Para progredir, evita-se períodos sem ação – ainda que a pressa não seja aconselhável. Se existe um movimento rápido e seguro que pode compensar por dois, então este movimento deve ser realizado. A velocidade

de surge em omitir movimentos desnecessários e evitar possíveis problemas, não em fazer as coisas de maneira abrupta ou apressada.

Este estilo demanda força, estabilidade, apreciação do campo cirúrgico, percepção de profundidade, tato para tecidos e uma percepção da própria posição. O neurocirurgião pode segurar o aspirador para aspirar, retrainir ou manter-se nos planos de dissecação. Sob visão direta isto pode ser um ponto de referencia constante no campo cirúrgico após uma troca cega de instrumentos com a mão direita. Após muita pratica e familiaridade, o microneurocirurgião combina o sentido da visão, o sentido do tato para os tecidos e a propriocepção para obter um alto grau de alerta em relação as dimensões cirúrgicas, profundidade do campo cirúrgico e a relação dos instrumentos com as estruturas cruciais. Um microneurocirurgião treinado ao estilo de Helsinki, tem uma forma rápida e excelente de combinar aspiração, microtesouras ou bipolar em um campo cirúrgico pequeno e move-las com precisão e fluidez sobre pequenos nervos e vasos enquanto realiza-se a dissecação, corte, coagulação, excisão, oclusão ou até sutura na profundidade; sem fazer dano a outras estruturas e sem o movimento de retirar e retornar a introduzir repetitivamente o mesmo instrumento e sem intervalos desnecessários ociosos. Estar atento a estas técnicas ajuda o treinamento. Isto é melhor apreciado a observar muitos cirurgiões ao vivo no centro cirúrgico, prestando atenção a postura do seu corpo, movimento das mãos e a técnica microneurocirurgica sob a magnificação do microscópio.



Figura 4-13. Olhando fora do microscópio enquanto a mão esquerda (segurando a cânula de sucção) permanece no campo operatório.



Figura 4-14. O ajuste do microscópio apenas com a mão direita. Isto pode ser realizado mesmo com a mão direita segurando um instrumento.

4.9.3. Movimento do microscópio

Uma das características nítidas do estilo de microneurocirurgia de Helsinki é o movimento constante do microscópio. Com o controle bucal é possível movimentar o microscópico no plano horizontal e vertical (Figure 4-3). Especialmente o movimento vertical é crucial pois é utilizado para focar. Com uma distancia focal fixa, pequenos movimentos verticais com o controle bucal são utilizados para focar dentro de um campo cirúrgico profundo. Também pequenos movimentos translacionais podem ser realizados quando se opera sob magnificação. Todos estes movimentos são necessários principalmente quando se opera sob grande magnificação. O autofoco não é utilizado com o controle bucal; e mais, este é o único que faz o microscópio sair de foco continuamente. Com o polegar direito o neurocirurgião pode ajustar a magnificação ou a distancia focal do microscópio enquanto estabiliza o microscópio com

o controle bucal. Para girar e alterar o angulo de visão requer-se também a mão direita. Mas aqui com o controle bucal como um segundo ponto de contato, o microscópio pode ser girado apenas com uma mão enquanto a mão esquerda segurando o aspirador pode ser mantida no campo visual como um ponto de referencia. A postura de pé fornece muito mais liberdade inclusive para mudanças rápidas e extremas do angulo de visão. Normalmente, quando observa-se que o neurocirurgião domina esta tecnica, este parece como bailar em torno do paciente enquanto o microscópio está flutuando.

D&C:

O controle bucal é uma das grandes introduções do Professor Yaşargil. É surpreendente que muitos neurocirurgiões não o usem!



Figura 4-15. Para um neurocirurgião destro, a mão esquerda é principalmente usada para controle da aspiração e a mão direita para todos os outros instrumentos.

4.9.4. Mão esquerda - aspiração

Para um cirurgião destro, o aspirador deve estar na mão esquerda. O aspirador pode ser o instrumento mais perigoso se não utilizado corretamente. Mas, em mãos treinadas o seu uso permite não apenas a aspiração, mas a inspeção delicada, retração e dissecação. Até mesmo a variedades de sons produzidos enquanto utilizando a sucção permite ao cirurgião, assistente e a enfermeira instrumentadora informação sobre o estado, consistência, natureza e característica do fluido ou tecido sendo aspirado na ponta. A intensidade da aspiração deve ser regulada pelo uso do polegar escorregando ao longo de três orifícios na base do aspirador (Figura 4-9). A equipe na sala cirúrgica deve estar pronta para rapidamente ajustar a intensidade de aspiração. O tubo anexado ao aspirador metálico deve ser de boa qualidade (ex. borracha de silicone), leve, e flexível de tal modo que ele não sobrecarregar

ou dificultar os movimentos da mão esquerda. Utilizamos principalmente de dois a três diferentes diâmetros de aspiradores com três comprimentos diferentes disponíveis (curto, médio e longo). Um aspirador seco ou manchado com sangue coagulado pode aderir-se ao cérebro adjacente. Portanto, deve-se limpar e umedecer para facilitar sua função como um suave e útil afastador. Muito importante, a ponta do aspirador deve ser revisada regularmente para assegurar-se que não exista ângulos agudos ou cortantes produzidos por exemplo pelo uso das fresas de alta velocidade. A irrigação frequente previne a aderência dos instrumentos aos tecidos, remove os detritos e limpa a imagem na mente do cirurgião. O uso da irrigação é discutido mais adiante na seção 4.9.10.



Figura 4-16. Os três orifícios na base do aspirador permite controlar a força de aspiração ao deslizar o dedo.

4.9.5. Mão direita

A mão direita é geralmente para as pinças bipolar mas também para o micro dissector, micro tesouras, aplicadores de cliques, drills, aspirador ultrassônico e sonopet. Existem diversas formas e estilos de como usar a mão direita, que são evidentes quando se observa diferentes neurocirurgias e diferentes departamentos. Alguns fazem pouco uso das pinças bipolares para dissecar e usam o dissector ou pinças delicadas. A mão direita também é utilizada para ajustar o microscópio e move-lo. No principio é mais fácil realizar estes ajustes com um mão vazia, mas com o tempo aprende-se a manejar o microscópio enquanto mantém-se o bipolar na mão direita.

4.9.6. Pinças bipolar

No estilo de microneurocirurgia de Helsinki as pinças bipolar são utilizadas de forma frequente e eficaz para inspeção e dissecação de estruturas e planos anatômicos. As pinças bipolar abrem por si mesmas, e sempre e quando a força de abertura seja adequada, pode ser utilizada para abrir os planos aracnoides, separar membranas, macerar tecido tumoral na preparação para a citoredução, dissecar gliomas internamente usando a função de coagulação e obviamente simplesmente coagular os tecidos

Existem dois comprimentos de pinças bipolar utilizados pelo Prof. Hernesniemi. Para ambos comprimentos existem variações agudas e rombas das pinças. Existem outros tamanhos disponíveis caso necessário, mas na maior parte do tempo estes dois tamanhos são suficientes. Em situações onde coagula-se repetitivamente como em gliomas ou cirurgias de MAV, duas ou mais pinças de mesma característica são alternadas e limpas repetitivamente pela instrumentadora para ganhar tempo. As pinças bipolares têm muitas funções disponíveis. Podem ser usadas como dissector utilizando as pontas, podem macerar e coagular tecido tumoral e finalmente seu eixo pode funcionar como um micro afastador. Limpar as pontas é essencial para a dissecação sob magnificação. As pinças bipolares curvas ou anguladas ajudam em lugares que são difíceis de alcançar, atrás de ângulos, como por exemplo no sulco olfatório.

O uso das pinças bipolares para dissecação romba é sistematicamente demonstrado em muitos dos vídeos microneurológicos que mostram abordagem para aneurisma e tumores.

É provavelmente melhor observado durante a abertura da fissura sylviana, dissecação da região do ângulo ponto cerebelar ou durante a dissecação no acesso interhemisférico. Existe uma tendência natural das pinças bipolares em abrir-se e isto é utilizado de maneira eficaz para separar planos de tecido. Realiza-se com dissecação romba, usando pinças bipolares entre os planos de tecidos, como por exemplo camadas aracnoides, ou interface tumor/cérebro. Pode-se realizar uma dissecação aguda utilizando a pinça bipolar aguda para cortar sobre os planos quando por exemplo abrindo a lâmina terminalis. A pinça bipolar também é utilizada para avaliar e medir a consistência dos vasos mediante uma oclusão rápida do vaso ou avaliar a consistência de um aneurisma ou outra lesão mediante o repouso da ponta da pinça bipolar sobre elas.

Quando se coagula, é importante manter um pequeno espaço entre as pontas do bipolar para permitir a coagulação adequada, e também preferencialmente usar a coagulação de forma intermitente para diminuir a carbonização que frequentemente cobre a ponta das pinças bipolares. Esta técnica de abrir-fechar ou de oscilação da coagulação é básica e útil, assim como o uso de pequenas quantidades de irrigação. Permite uma melhor coagulação e previne que as pontas grudem entre si ou ao tecido adjacente. A "coagulação suja", uma técnica utilizada nas cirurgias de MAVs ou em tumores muito vascularizados serve para coagular pequenas artérias perfurantes com com uma parede de vaso quase inexistente tomando parte do tecido cerebral entre as pontas e coagulando os vasos através desta massa de tecido cerebral.

4.9.7. Micro Tesouras

As micro tesouras são utilizadas de forma delicada e fina para separar as membras aracnoides, não somente pelo uso da parte afiada, mas também pela parte romba e fechada das pontas. A ponta das micro tesouras são frequentemente utilizadas para retraindo pequenos ou grandes vasos, nervos cranianos e até mesmo inspeção do aneurisma. Esta habilidade de usar de forma gentil e precisa instrumentos comuns para diferentes funções evita a alternância desnecessária de vários microinstrumentos. Isto previne a superlotação na mesa da instrumentadora e por conseguinte diminui o tempo cirúrgico.

4.9.8. Cotonóides

Os cotonóides devem estar presentes em vários tamanhos próximos ao campo operatório. Normalmente preferimos cotonóides sem fio, já que estes facilmente se emaranham e engancham entre si e são frequentemente retirados de sua posição acidentalmente. Além disso os fios facilmente obstruem parte do campo cirúrgico nas localizações mais profundas. Por outro lado, o uso dos cotonóides sem o fio sempre requer uma inspeção meticulosa de todo o campo cirúrgico para que nenhum pequeno cotonóide seja deixado para trás, especialmente em grandes ressecções com estruturas bloqueando a visão.

Os cotonóides podem ser utilizados para diferentes objetivos:



Figura 4-17. Cotonóides e pedaços de Surgicel® fibrilar colocados em um suporte situado próximo ao campo operatório, constantemente repletado pela enfermeira instrumentadora durante a cirurgia.

- Para facilitar a aspiração não-traumática no tecido neural ou próximo a vasos cerebrais.
- Para proteger estruturas neurais cruciais ou estruturas vasculares durante a dissecação e acesso. Por exemplo durante a abertura da dura para proteger o córtex.
- Para proteger o tecido neural de um angulo afiado de um afastador, aspirador ou bipolar.
- Para cobrir as zonas ao redor de onde o Sonopet e CUSA serão utilizados e para prevenir a acumulação ou adesão do osso e outras estruturas.
- Efeitos de tamponamento e hemostático
- Para usar como dissecação atraumática para separar planos por exemplo entre o tumor e as estruturas adjacentes.
- Para delicadamente dissecar pequenos vasos das estruturas neurais adjacentes.
- Para prevenir que a parede de uma cavidade colapse durante a cirurgia de grandes tumores, enquanto fornece algum tamponamento contra pequenos sangramentos venosos.
- Para tamponar pequenos sangramentos venosos durante a dissecação, por exemplo na fissura Sylviana.
- Utilizar como pequenas massas expansivas que podem ser utilizadas para manter uma fissura dissecada e aberta durante por exemplo a cirurgia de aneurimas da ACM, ou durante a abordagem interhemisférica.
- Para manter um clip temporário nas proximidades ou para orientar o domo do aneurisma a uma melhor posição durante a clipagem final.

O cotonóide não deve ser posicionado próximo a uma área onde o drill de alta velocidade será utilizado já que não raramente são enganchados e rotacionados por este podendo provocar danos ao tecido circundante.

4.9.9. Dissecação cortante e romba

A dissecação cortante significa cortar através dos planos dos tecidos e a dissecação romba é avançar entre os planos dos tecidos e os limites anatômicos. O uso de micro tesouras para cortar membranas ou adesões aracnóideas é um exemplo clássico da dissecação cortante. As aracnóides também podem ser abertas puncionado com pinças bipolares de ponta fina, corta-la com um bisturi especial de aracnoide ou rasgá-la utilizando pinças finas de relojero. Uma alternativa barata ao bisturi de aracnóide é uma agulha descartável afiada, reta (a normalmente utilizada para colher amostras de sangue) conectada a uma seringa de 1 ml que funciona como apoio. A dissecação romba é normalmente realizada entrando em um plano natural e seguindo este plano enquanto se separa este plano cada vez mais. Os métodos mais comuns em nossa prática são o uso do bipolar, micro dissectores, pequenos cotonóides e o mais importante é o uso da dissecação com água (ver adiante).

4.9.10. Irrigação e dissecação com água

A irrigação é usada livremente e em grandes quantidades em toda a cirurgia. Seus principais usos são: (a) manutenção do campo operatório limpo, (b) identificar sangramentos, (c) prevenir que os tecidos ressequem e adiram aos instrumentos, e (d) dissecação com água. Para irrigação utilizamos solução salina fisiológica, é utilizada uma seringa normal com 20 ml com uma agulha de ponta romba, reta e larga com um orifício de bom diâmetro.

Talvez o método mais popular e característico é a dissecação com água. Este foi descrito e popularizado por Dr. Toth em Budapeste e talvez não tenha sido dado a importância que merece. É efetivo, simples e barato! A dissecação com água é utilizada para separar planos naturais. Primeiro é identificado a origem do plano de dissecação, logo é injetada solução salina dentro do plano

de clivagem que amplia e expande facilitando a identificação de novos planos de dissecação e estruturas. A mesma técnica pode ser utilizada para expandir qualquer borda ou plano, por exemplo quando se disseca um tumor extra-axial, a fissura sylviana ou se disseca uma MAV.

4.9.11. Retração mínima

No estilo de microneurocirurgia de Helsinki, sempre que é possível não se usam retratores. Existem algumas exceções onde o retrator Sugita de ponta estreita é utilizado, como em alguns aneurismas da artéria comunicante anterior ou quando se remove uma lesão profunda como por exemplo um meningioma intraventricular ou um cisto colóide do terceiro ventrículo. Logo existem certas abordagens, como o acesso subtemporal até o topo da artéria basilar que simplesmente não é possível realizar sem um retrator largo, ainda que se use uma drenagem lombar para liberar LCR.

Ao invés disso, é principalmente o uso de um aspirador de calibre adequado e as pinças bipolares junto com os cotonóides que retraem gentilmente o tecido mas geralmente eles mantêm o espaço cirúrgico já obtido, por exemplo na dissecação subfrontal para um aneurisma cerebral ou para abrir a lâmina terminal. No princípio é utilizada as pinças bipolares para retrain e o aspirador para liberar LCR e logo o aspirador é usado para manter o grande espaço ganhado enquanto as pinças bipolares seguem trabalhando. Esta manobra é importante de entender e provavelmente melhor compreendida observando os vídeos, sobretudo na abertura da lâmina terminal. Em mãos treinadas o papel do micro retrator do aspirador ou do bipolar é constante e inconscientemente trocado. Isto permite ao cirurgião quase rastejar-se sobre planos naturais, por exemplo na dissecação subfrontal.

4.10. FECHAMENTO

Em Helsinki, o fechamento da ferida, incluindo a pele, é realizada sob magnificação do microscópio cirúrgico. Esta é uma excelente forma de treinamento microneurocirúrgico. No mesmo tempo, devido a magnificação e boa iluminação, a homeostasia pode ser atingida facilmente sob controle visual. Deve-se sempre ter confiança em como realizar, desta forma é que saber fechar bem é necessário antes de poder avançar para processos mais complexos.

O fechamento é realizado em camadas. A dura-máter é fechada de forma hermética com sutura contínua 3-0 ou 4-0 usando agulha atraumática. Pequenos defeitos durais são selados com cola de fibrina, para defeitos durais grandes é utilizado periósteo pediculado ou algum enxerto dural comercial, muitos dos quais estão disponíveis em diferentes companhias. As suturas de ancoramento da dura-máter nos bordos da craniotomia são utilizadas para deter o sangramento no espaço epidural e o uso de Surgicel® neste espaço aumenta o efeito hemostático. A dura-máter é coberta antes de reposicionar o osso; logo este é fixado com dois ou mais Craniofix® da Aesculap. Apenas em grandes flaps ósseos se utiliza uma ou várias suturas de elevação dural central. O músculo é fechado em uma ou várias camadas com suturas absorvíveis 2-0. A fásia do musculo deve ser contínua se possível. A camada seguinte, a gálea subcutânea é fechada com sutura contínua ou descontínua 3-0 absorvível. Deve-se ter cuidado de aproximar as duas bordas da ferida ao mesmo tempo para um bom resultado cosmético. Grampeadores são utilizados na pele e são retirados depois de 5 ou 7 dias. Não usamos drenos, preferimos realizar uma homeostasia meticulosa. As únicas exceções para o uso de drenos são as grandes hemicraniectomias ou cranioplastias em trauma ou em pacientes com infartos cerebrais.

4.11. FATORES CHAVE NO ESTILO DE MICRONEUROCIURURGIA DE HELSINKI

Os fatores chaves e os ingredientes do estilo de microneurocirurgia de Helsinki que fazem a cirurgia mais fluida e rápida são os seguintes:

- **Consistência na preparação.** Um método seguro que inclui checagens e procedimentos baseados em boas razões clínicas e princípios. Os hábitos contêm passos e checagens que evitam problemas. Ter consistência na cirurgia em todos os passos. Todos os envolvidos na cirurgia devem saber o que necessitam, o que querem e o que esperam.
- **Cirurgia rápida por que é melhor que lenta.** Não significa pressa! Se existe um movimento que compense por dois, faça-o. Seja eficiente.
- **Treinamento contínuo.** Para conseguir velocidade e destreza em microneurocirurgia é necessário muito treinamento.
- **Tranquilidade e reflexão.** Alinhados a uma habilidade de adaptação para a ação a qual a situação demande.
- **Respeito pela equipe.** Sendo amável, compreensivo, agradável e respeitoso com toda a equipe, porém firme e sem comprometer o padrão de qualidade com os pacientes.
- **Trabalhar duro.** Não há substituto para o trabalho duro e com dedicação.

Características mais sutis e específicas nas técnicas e estilo cirúrgico do Prof. Hernesniemi são as seguintes:

- **O intercâmbio de funções entre a mão direita e esquerda.** Ambas as mãos trabalham com o mesmo objetivo. Todo o tempo os movimentos são perfeitamente ponderados e atraumáticos. Isto permite movimentos mais rápidos e sutis, como por exemplo a abertura da lâmina terminal em um cérebro edemaciado.
- **O uso mínimo dos sistemas de retração traumáticos fixos.** É muito mais seguro o uso de grande magnificação no microscópio e o uso suave do instrumento da mão esquerda como retrator.
- **O uso máximo e eficiente de poucos microinstrumentos.** Os sinais das mãos para estes instrumentos comuns permitem a instrumentadora antecipar-se ao movimento seguinte. Instrumentos especiais devem estar disponíveis, mas seu uso é limitado e breve.
- **A troca as cegas dos instrumentos com a mão direita e o uso constante da mão esquerda como fixa quando for necessário olhar fora do microscópio.** Isto evita a perda da função de retração da mão esquerda, assim como a perda dos planos cirúrgicos e o espaço obtido na dissecação de outrora. Além disso evita a retirada repetitiva e reinserção do instrumento na mão esquerda no campo cirúrgico.
- **Evitar passos desnecessários, pausas e atrasos.** Pode-se realizar uma pausa quando é seguro fazê-la. Mas, a ação geral se mantém centrada no objetivo e cada movimento deve aproximar deste objetivo.
- **O trabalho de equipe junto a instrumentadora.** A enfermeira instrumentadora deve saber quando, o que e porquê algo é necessário. Por isto é importante ter consistência e manter as coisas rápidas, seguras e simples!
- **Não comprometer as necessidades de uma abordagem para uma cirurgia de sucesso.** Um planejamento cuidadoso e evitar problemas preventivamente resulta em uma execução fluida da cirurgia.
- **Uma música suave, neutra na sala cirúrgica ajuda a relaxar a equipe.**

4.12. LISTA DO HÁBITOS USUAIS E INSTRUMENTOS DO PROF. HERNESNIEMI

Os hábitos e costumes do Professor Hernesniemi segundo as anotações das enfermeiras. A lista é atualizada frequentemente e é usada como referência e como material de treinamento para as novas enfermeiras.

- Sempre em posição de pé durante toda a cirurgia (exceto em cirurgia de bypass).
- Fixação com Sugita e sempre com parafusos de adulto, até mesmo em crianças.
- Antes de cobrir o campo cirúrgico, é colocado compressas abdominais e um grande filme Op-site sobre a área.
- Avental cirúrgico tamanho grande feito de microfibras.
- Descansa braços.
- Cobertura da mesa de Mayo para o descansa braços.
- Tubo de aspiração Medena (astra Tech)
- Bisturi #23 para pele (p.ex. Aesculap BB523).
- Bisturi #15 para abertura dural (p.ex. Aesculap BB515)
- Cotonóides sem fio.
- Surgicel® fibrilar.
- Cera para osso (p.ex. Aesculap 1029754).
- Trepano grande (p.ex. Aesculap GB302R).
- Uso do craniotomo sem o protetor dural, por exemplo para os furos de ancoramento.
- Cola de fibrina (Tisseel® Duo Quick) deve sempre estar preparado com ponta reta.
- Diatermia em 50 (modelo Malis), bipolar em 50 no início, após abertura dural em 30, para aneurismas em 25 e com a ponta fina em 20.
- Sobre a área cirúrgica pequenas compressas úmidas com água oxigenada e um pano verde que é fixado com grampeadores na pele ao redor do campo cirúrgico.
- No início, uma cânula de sucção curta número 12 (p.ex. Aesculap GF409R); após a craniotomia uma cânula de sucção número 8 (p.ex. Aesculap GF406R); a distância depende da profundidade (três diferentes tamanhos).
- Solução de papaverina para toda cirurgia de aneurismas e tumores vascularizados.
- Suturas de ancoramento com fio 3-0 Safil (hrt 22) (p.ex. Aesculap C1048329).
- Suturas durais com Safil 4-0 (hrt 22) (p.ex. Aesculap C1048329).
- Em cirurgias espinhais, sutura de ancoramento Prolene 4-0.
- Ponta de irrigação reutilizável.
- "Bisturi-Agulha" = 1ml seringa + agulha hipodérmica de 18g.
- MAV e fistulas carótido carnosas -> grande quantidade de cola de fibrina.
- Em todas as re-craniotomias, o flap ósseo é submergido em solução de antibiótico (cloxacilina), depois é submergido em solução salina antes de reposicioná-lo.
- Para elevação do tentório na abordagem subtemporal – pequenos cliques de aneurisma (p.ex. Aesculap FT210T).
- Pequenas aberturas: o uso do microporta-agulhas Snowden-Spencer (p.ex. Aesculap BM302R) e pinças de Adson (p.ex. Aesculap BD510R) ou micro baioneta (p.ex. Aesculap FD111R, BD836R).
- Micro porta-agulha estreito e largo DIADUST (p.ex. Aesculap BM327R).
- Para cateter ventricular fino um cateter integrado com bário e cânula intravenosa verde.
- Cola para crianças: Histoacril® (por exemplo para envolver aneurismas).
- Para drillar em cirurgia espinhal apenas pontas largas, sem pontas extensíveis.

- Safil 2-0 para suturas no músculo e suturas subcutâneas (p.ex. Aesculap C1048031), fechamento da pele com gramepeadores cirúrgicos.
- 2 CranioFix pequenos.

Craniotomia & instrumentos

- Drill Stryker.
- Broca esférica cortante (D5.0mm).
- Broca esférica de diamante (D5.0mm).
- Perfurador craneano de Hudson (D6/9mm) (p.ex. Aesculap GB302R).

Microinstrumentos padrões do Professor

• Pinça bipolar

- pinça bipolar, "taco de hockey" (p.ex. Aesculap GK972R, GK974R).
- pinça bipolar, 19.5 cm regular (p.ex. Aesculap GK940R).
- pinça bipolar, 16 cm romba (p.ex. Aesculap GK900R).
- 2 pinças bipolares, 16 cm agudas (p.ex. Aesculap GK899R).
- 2 pinças bipolares, 19.5 cm agudas (p.ex. Aesculap GK929R).

• Cânulas de aspiração

- Longo número 5 (p.ex. Aesculap GF413R).
- Longo número 7 (p.ex. Aesculap GF415R).
- Médio número 6 (p.ex. Aesculap GF394R).
- Médio número 7 (p.ex. Aesculap GF395R).
- Médio número 9 (p.ex. Aesculap GF396R).
- Médio número 12 (p.ex. Aesculap GF399R).

- Curto número 8 (p.ex. Aesculap GF406R).
- Curto número 12 (p.ex. Aesculap GF409R).

• Pontas de aspiração de metal rombo

- Curto
- 8 cm

- Pinças hemostáticas Halsted-Mosquito (p.ex. Aesculap BH111R).
- Espátulas cerebrais (p.ex. Aesculap F222R).

• Aplicadores de clipe

- Aplicador de mini clipe YAŞARGIL longo reto (p.ex. Aesculap FT474T).
- Aplicador de mini clipe YAŞARGIL longo angulado (p.ex. Aesculap FT477T).
- Aplicador de mini clipe YAŞARGIL curto angulado (p.ex. Aesculap FT470T).
- Aplicador de mini clipe YAŞARGIL padrão (p.ex. Aesculap FT482T).

• Micro tesouras

- Micro tesouras de dissecação curtas (p.ex. Aesculap FD103R).
- Micro tesouras 12-17329
- Micro tesouras retas YAŞARGIL (p.ex. Aesculap FD034R).
- Micro tesouras anguladas YAŞARGIL (p.ex. Aesculap FD039R).
- Tesouras de Kamiyama

- **Micro dissectores/micro ganchos**

- Micro dissector 200mm, 8 polegadas (p.ex. Aesculap FF310R).
- Micro ganchos agudos de 90o de angulação, 185mm, 7 ¼ polegadas (p.ex. Aesculap FD374R).
- Micro gancho de nervos e vasos (p.ex. Aesculap FD389R).

- **Micro pinças**

- Pinças circulares, para recolher tumores, etc. (p.ex. Aesculap BD766R).
- Pinças circulares, para recolher tumores, etc. (p.ex. Aesculap BD768R).
- Micro pinças curtas x 2 (p.ex. Aesculap BD330R).
- Pinças baioneta com dentes (p.ex. Aesculap BD866R).

Cirurgia occipital

- Se a abertura for na linha média, o paciente deverá estar em posição sentada – os pacientes idosos e jovens são operados em decúbito ventral (os casos de urgência podem ser operados em posição prona devido o técnico do centro cirúrgico não está presente).
- Se a abertura é suboccipital lateral, o paciente deverá estar em posição "park bench" e o cirurgião em qualquer dos lados.
- Algumas vezes é utilizado dreno lombar.
- Retratores curvos (retrator de mastoides) BV088R são utilizados ao invés dos cliques de Raney (p.ex. Aesculap FF015P) e ganchos Sugita.
- Instrumentos de craniotomia
- Pequenos algodões nas pinças de Kocher (p.ex. Aesculap BF444R).
- Suturas de Vicryl não contínuas nas camadas musculares no fechamento.

Pode ser necessário:

- Pinça tumor Nicola (p.ex. Aesculap OF442R).
- Kerrison 2mm, preto, removível (p.ex. Aesculap FK907B).
- Micro tesouras curvas a direita.
- Micro porta agulhas longo DIADUST (p.ex. Aesculap BM327R).
- Seus próprios microinstrumentos longos.
- Cânula de sucção longa (p.ex. Aesculap GF413R, GF415R).
- Ponta de irrigação longa.
- Pinça tumor "Black Rudolf" (p.ex. Aesculap 23-01049).
- Pinça tumor longas e grandes (p.ex. Aesculap FD216R).
- Pinça tumor longas e pequenas (p.ex. Aesculap FD314R).
- Micro gancho longo, semi-afiado, 23 cm (p.ex. Aesculap FD330R).
- Micro gancho longo, rombo, 23 cm (p.ex. Aesculap FD331R).
- Pinças bipolares longas de 21.5cm (p.ex. Aesculap GK775R).
- Pinças bipolares extralongas de 23.5 cm (p.ex. Aesculap GK791R)
- Micro tesouras retas YAŞARGIL (p.ex. Aesculap FD038R).
- Micro tesouras anguladas YAŞARGIL (p.ex. Aesculap FD061R).

Cirurgia de aneurisma

- Seu próprio kit de minicliques (principalmente minicliques da Aesculap, também alguns cliques padrão da Aesculap e três tamanhos de cliques retos de Sugita).
- Papaverina.
- Aplicadores de cliques sem trava (preferencialmente aplicadore mini curvo) (p.ex. Aesculap FT515T, FT516T).

Pode ser necessário:

- Segundo aspirador.
- Seu próprio kit de cliques Sugita.
- Cliques fenestrados (Sugita/Aesculap) (p.ex. Aesculap FT640T, FT597T)
- Mini cliques para elevar o tentório.
- Histoacril azul ("cola das crianças") (p.ex. Aesculap 1050044) para envolver os aneurismas.
- Se o aneurisma não poder ser completamente clipado. Suturas 7-0 ou 8-0 e micro porta agulhas (p.ex. Aesculap FD245R, FD247R, FD092R, FD093R, FD120R).
- Aneurismas de ACM: Aplicadores de clipe YAŞARGIL padrão (p.ex. Aesculap FT480T, FT470T).

Cirurgia de MAV

- Material como cirurgia de aneurisma.
- Micro cliques KOPITNIK MAV.
- Aplicador de clipe para MAV.
- Microinstrumentos para MAV.
- Grande quantidade de cola de fibrina.



5. ACESSOS USAIS

Cada um dos acessos descritos está também demonstrado nos vídeos suplementares, veja apêndice 2.

5.1. ACESSO SUPRAORBITÁRIO LATERAL (LSO)

A craniotomia mais utilizada em Helsínki pelo Prof. Hernesniemi é certamente a craniotomia lateral supraorbitária (LSO). A LSO foi utilizada em mais de 4.000 operações para abordagem de patologias vasculares do polígono de Willis anterior, assim como tumores extrínsecos e intrínsecos da fossa anterior e das regiões basais dos lóbulos frontais. O acesso LSO é uma modificação mais subfrontal, menos invasiva, mas simples e rápida da abordagem pterional clássica de Yasargil. A LSO utiliza uma incisão pequena, evita a dissecação trabalhosa subfascial e realiza-se uma craniotomia pequena com menor extensão temporal que no acesso pterional

No acesso LSO o flap músculo-cutâneo é aberto apenas em uma só camada e apenas a porção anterior do músculo temporal é dissecada e aberta. A dissecação parcial do músculo temporal diminui o risco de problemas com a articulação temporomandibular, mastigação, abertura bucal e atrofia muscular desfigurante tardia. O ramo do nervo facial para o músculo temporal não é lesionado por não ser exposto, dissecado ou seccionado durante a dissecação. Devido a relativa incisão curta e pequeno flap ósseo; o fechamento é mais simples. A população finlandesa geralmente tem sobrancelhas finas e claras. Isto exclui a possibilidade de realização de incisão supraciliar.

5.1.1. Indicações

O acesso LSO pode ser usado para acessar todos os aneurismas da circulação anterior, com exceção dos aneurismas distais da artéria cerebral anterior. O acesso LSO pode ser utilizado também para aneurismas altos da bifurcação da basilar ou até mesmo aneurismas da junção basilar-ACS. Em adição aos aneurismas, o acesso LSO pode ser utilizado para a maioria das patologias envolvendo a região selar e para-selar, e tumores da fossa anterior e asa do esfenóide. O acesso LSO é a rota preferencial para dissecação da fissura sylviana e as patologias que podem ser acessadas a partir desta. Fornece um acesso excelente à porção anterior da fissura sylviana e ao estender a craniotomia em direção posterior e temporal pode ser visualizada também a parte distal da fissura sylviana. Ao ajustar a localização exata da craniotomia LSO, pode-se conseguir tanto uma exposição mais frontal ou temporal. Isto em combinação com um posicionamento bem planejado da cabeça proporciona um excelente e fácil acesso a quase todas as patologias acima mencionadas.

5.1.2. Posicionamento

O paciente é posicionado em decúbito dorsal com os ombros e cabeça elevados acima do nível cardíaco. A cabeça é fixada com 3 ou 4 pinos no suporte e em seguida: (a) elevada acima do nível cardíaco; (b) rodada de 15–30 graus para o lado contrário; (c) inclinada lateralmente; e (d) estendida ou flexionada (Figura 5-1a,b). Preferimos utilizar o suporte de Sugita com um sistema de 4 pontos de fixação, porque além de prover boa força de retração pelos ganchos, permite o cirurgião rodar a cabeça durante a microcirurgia. Se esta opção não está disponível, pode-se rotacionar a mesa caso necessário. A orientação da cabeça é para permitir um ângulo cômodo para trabalhar, para baixo e um pouco para a frente. Mesmo assim, a posição da cabeça e do corpo é passível de frequentes mudanças caso necessário durante toda a cirurgia. O exato posicionamento da cabeça depende de qual patologia será acessada e é ajustada caso a caso. Deve-se

imaginar a localização exata e orientação da lesão em um plano 3D para planejar a melhor posição da cabeça. Em geral, a cabeça é rodada menos para o lado oposto que na craniotomia pterional. Se a cabeça estiver muito rodada, o lobo temporal facilmente obstruirá o acesso a fissura sylviana. A extensão da cabeça depende da distância crânio-caudal da patologia em relação a base do crânio. O quanto mais alto a lesão é, mais a cabeça necessita ser estendida. O limite superior do acesso é 15 mm da base anterior do crânio na região quiasmática. Por outro lado, para as lesões próximas a base do crânio apenas pequena flexão pode ser necessária. A rotação lateral é utilizada para orientar a parte proximal da fissura sylviana quase verticalmente, a qual ajuda na exposição da parte proximal da artéria cerebral média e da artéria carótida interna.



Figura 5-1 (a). Acesso supraorbitário lateral. Veja texto para detalhes.

5.1.3. Incisão e craniotomia

A área de tricotomia é mínima. Uma incisão frontotemporal oblíqua é realizada atrás da linha do cabelo (Figura 5-1a,b). A incisão é interrompida 2 a 3 cm acima do zigoma e é parcialmente aberta com os ganchos. Clipes de Raney são posicionados na margem posterior da incisão (Figura 5-1c). O músculo temporal é separado verticalmente por uma incisão curta, e um gancho é posicionado na incisão para retraindo o músculo em direção ao arco zigomático. O flap músculo cutâneo então é retraído frontalmente pelos ganchos até a rima orbital superior e o parte anterior do arco zigomático é exposto (Figura 5-1d). A extensão da craniotomia depende da experiência e preferência do cirurgião. Geralmente uma pequena craniotomia LSO é suficiente (o princípio keyhole).

Um orifício de trepanação única é realizado logo abaixo da linha temporal, que corresponde a inserção superior do músculo temporal (Figura 5-1e). A dura-máter é separada a partir do osso

com um dissector curvo "Jone" (Figura 4-8). Cada lado do instrumento tem um extremo curvo, rombo, resistente que o torna um instrumento ideal para esta função. O retalho ósseo de 5 x 3 cm é destacado principalmente pela broca de corte de lado. Em primeiro lugar um corte curvo é feito a partir do orifício de trépano para a região do processo zigomática do osso frontal. Em seguida, um segundo corte quase em linha reta é feito a partir do orifício de trepanação em direção ao osso temporal. A crista esfenoidal é deixada entre estes dois cortes (Figura 5-1f). Finalmente, os dois cortes são unidos por desbaste do osso ao longo de uma linha reta com a lâmina do craniotomo sem a proteção. O osso é então fraturado ao longo desta linha usando um dissector resistente e posteriormente o retalho ósseo é levantado (Figura 5-1g). Antes de fraturar o osso, alguns furos são feitos para suturas de ancoramento. A crista esfenoidal lateral é então drillada permitindo o acesso à base do crânio (Figura 5-1h).



Figura 5-1 (b). Acesso supraorbitário lateral. Veja texto para detalhes.

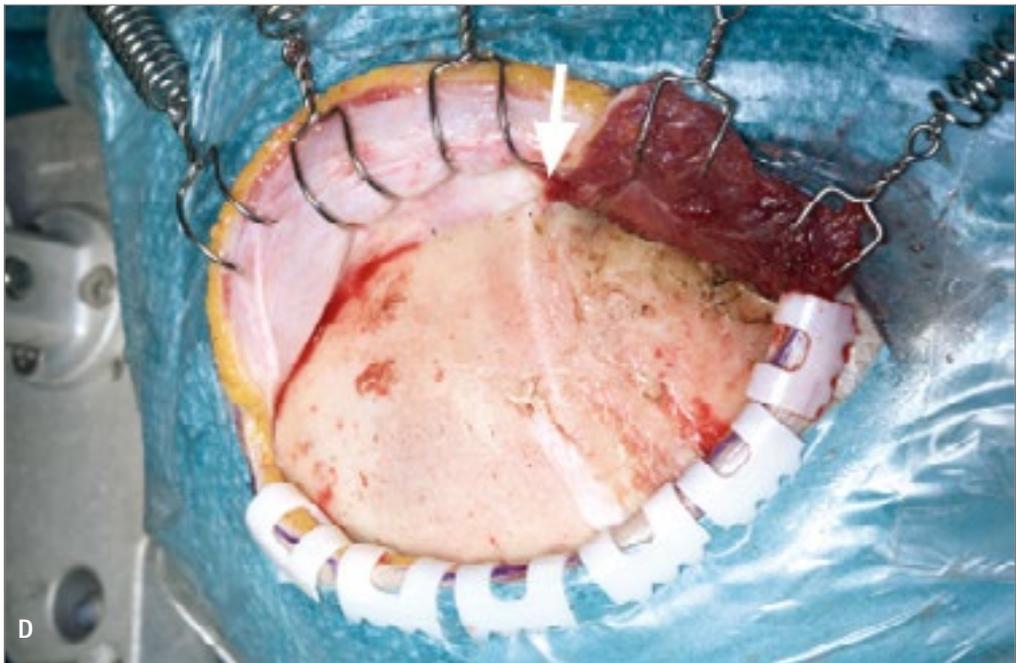


Figura 5-1 (c-d). Acesso supraorbitário lateral. Veja texto para detalhes.

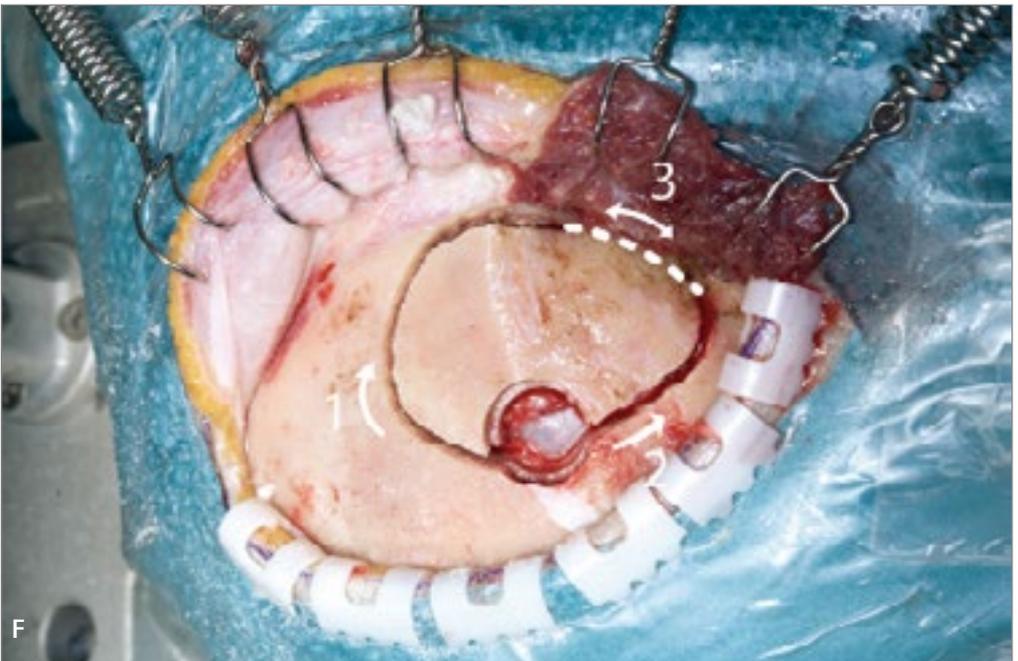
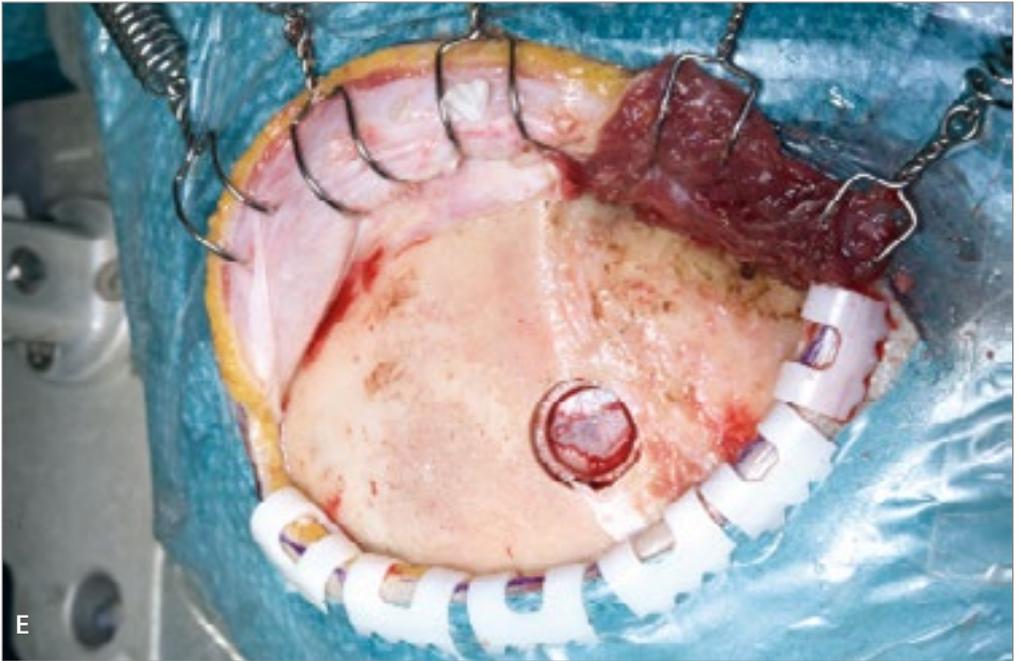


Figura 5-1 (e-f). Acesso supraorbitário lateral. Veja texto para detalhes.

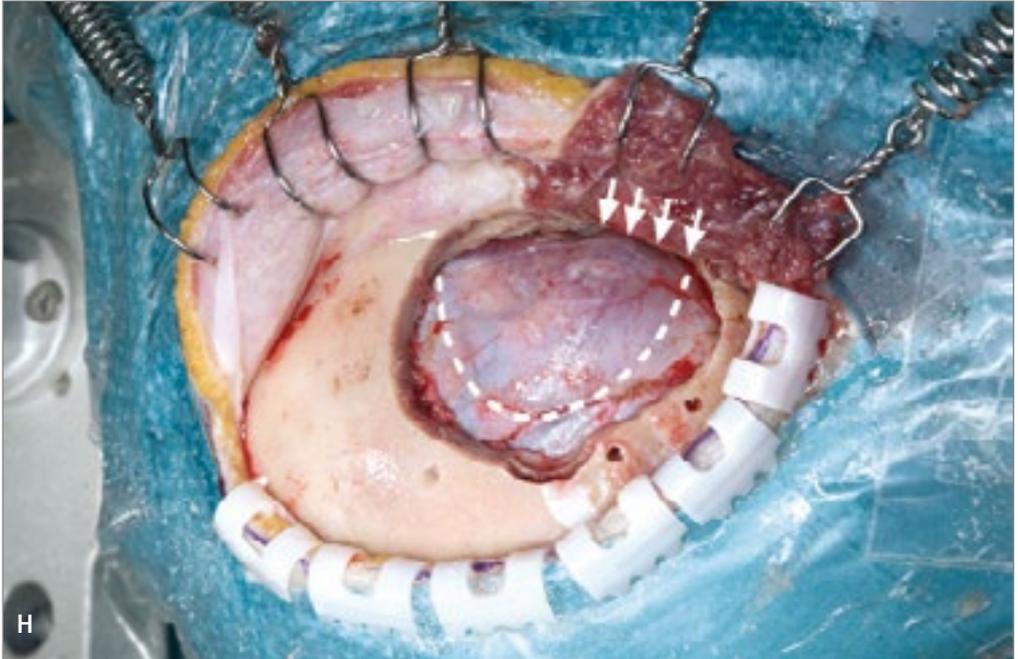
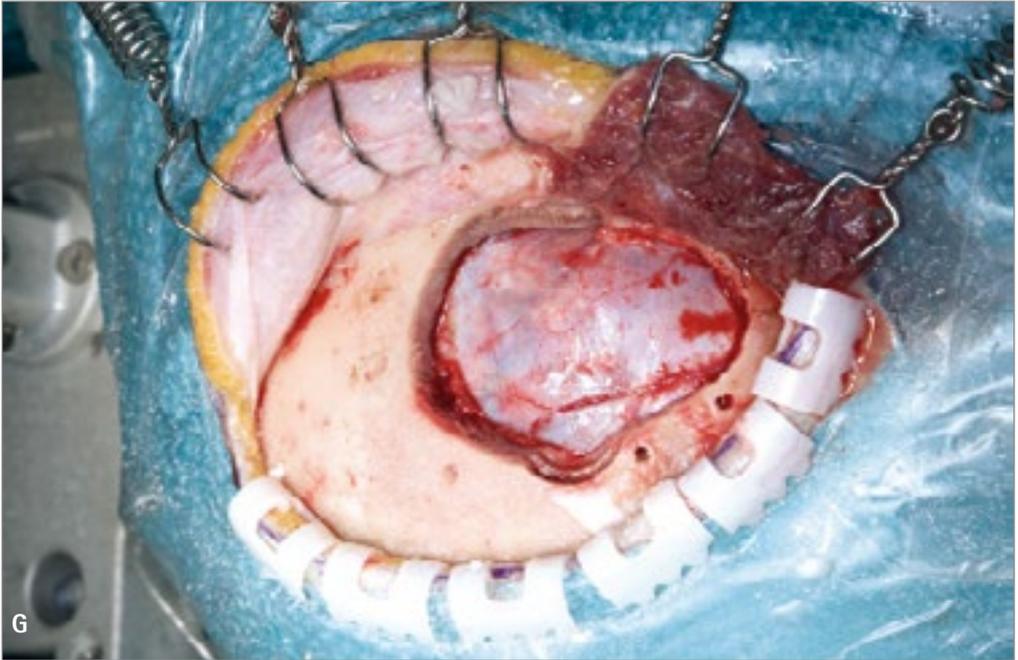


Figura 5-1 (g-h). Acesso supraorbitário lateral. Veja texto para detalhes.

A perfuração começa com uma broca de alta velocidade e continua com uma broca de diamante. O sangramento do osso é finalmente controlado por "drillagem quente – hot drilling", ou seja, usando uma broca de diamante sem irrigação levando ao aquecimento do osso e selando as hemorragias. A ferida é irrigada, e a hemostasia é conseguida usando bipolar, Surgicel e cotonóides.

A dura-máter é aberta com uma incisão curvilínea apontando anterolateralmente, as bordas da dura-máter são elevadas por vários pontos, estendidos sobre os campos ao redor da craniotomia (Figura 5-1i). Isso impede o sangramento do espaço epidural. Deste ponto em diante, toda a cirurgia é realizada sob o microscópio cirúrgico, incluindo o fechamento da pele.

O primeiro objetivo durante a dissecação intradural é geralmente alcançar as cisternas basais

para a liberação do LCR e relaxamento cerebral. A dissecação é iniciada ao longo da superfície fronto-basal do lobo frontal ligeiramente medial da da parte proximal da fissura sylviana. O primeiro objetivo é alcançar o nervo óptico e sua entrada no canal óptico. As membranas aracnóide que limitam a cisterna óptica são abertas e o LCR é liberado. Para liberar mais LCR abre-se também a cisterna carótida lateral ao nervo óptico. Com o cérebro relaxado a dissecação é continuada de acordo com a patologia. Em situações com cérebro muito edemaciado e pouco LCR nas cisternas basais, como por exemplo em HSA aguda, tentamos remover mais LCR abrindo a lâmina terminal. Para alcançar a lâmina terminal, continuamos com a dissecação subfrontal, ao longo do nervo óptico ipsilateral até o quiasma. Esta etapa da dissecação é muitas vezes complicada por falta de espaço e requer alta ampliação. O lobo frontal pode ser cuidadosamente retraído pelo trabalho conjunto de pinças bipolares e aspiração para atingir a membrana cinza-azulada da lâmina terminal justa posterior ao quiasma. A membrana translúcida é perfurada com uma pinça bipolar afiados ou micro tesouras fechadas e mais CSF é liberado diretamente a partir do terceiro ventrículo. A dissecação é continuada como planejado.

DE&C:

- *Posicionamento da cabeça acurado, imaginando em 3D como a lesão está situada dentro da cabeça.*
- *Incisão curta centrada na articulação orbitocranial.*
- *Flap músculo cutâneo de apenas uma camada, um único gancho retrai o músculo incisado para baixo.*
- *Um orifício de trepanação na linha temporal.*
- *Osso removido basal para minimizar retração, broca de diamante para sangramento do osso.*
- *Cérebro é relaxado pela drenagem de LCR das cisternas basais e ainda mais através da lâmina terminal.*

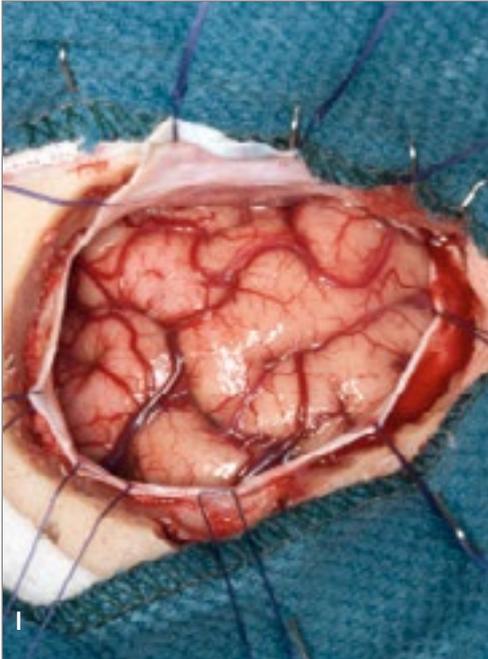


Figura 5-1 (i). Acesso supraorbitário lateral. Veja texto para detalhes.

5.2. ACESSO PTERIONAL

A abordagem pterional que utilizamos é uma ligeira modificação da abordagem pterional clássica, como descritos por Yaşargil. As maiores diferenças são: (a) a incisão na pele é um pouco diferente e começa mais próximo da linha média; (B) usamos retalho de pele-músculo em uma só camada invés de várias camadas; (C) apenas um orifício de trépano é utilizado na inserção superior do músculo temporal; e (d) não removemos osso até a processo anterior da clinóide nem realizamos clinoidectomia anterior extradural rotineiramente.

5.2.1. Indicações

A maioria das lesões para o qual abordagem pterional tem sido usado de forma clássica, são tratados em nossas mãos, usando a abordagem LSO. O acesso pterional é reservado apenas para as situações em que é necessária mais ampla exposição de ambos os lóbulos frontais e temporais, bem como a ínsula e onde prevemos falta de espaço durante a cirurgia. Tais situações são aneurismas gigantes circulação anterior, especialmente aneurismas da ACM, MAVs nas proximidades da fissura sylviana ou tumores insulares.



Figura 5-2 (a). Acesso pterional. Veja texto para detalhes.

5.2.2. Posicionamento

O posicionamento para a abordagem pterional é quase idêntica à da abordagem LSO (ver secção 5.1.2.) (Figura 5-2a, b). O ângulo de acesso é o mesmo, a única diferença é que o acesso pterional fornece uma janela óssea mais ampla.

5.2.3. Incisão e craniotomia

A cabeça é tricotomizada cerca de 2 cm ao longo da linha do cabelo. A incisão na pele é planejada para começar logo atrás da linha do cabelo na linha média. Em seguida, estende-se de uma forma ligeiramente oblíqua e termina em frente da orelha, próximo do zigoma (Figura 5-2a, b). Comparado com a abordagem LSO a incisão na pele é: (a) mais longa; (B) curvas um pouco mais posterior; e (c) estende-se vários centímetros mais próximo do zigoma.

A abertura é realizada numa única camada como na abordagem LSO. O músculo temporal é dividido ao longo das fibras musculares e ganchos de mola são colocados para retrain o retalho de pele-músculo na direção fronto-basal (Figura 5-2c). Os cliques de Raney são usados ao longo da borda posterior da ferida. O músculo temporal é separado do osso com diatermia. A retração dos ganchos é aumentada de modo que, finalmente, o rebordo superior da órbita e o arco zigomático anterior são expostos. Um sulco no osso marca a localização esperada do sulco lateral e a fronteira entre as regiões frontal e do lobo temporal.

Um orifício de trepanação única é realizado logo abaixo da linha temporal (Figura 5-2d). A dura-máter é cuidadosamente isolada em primeiro lugar com um dissector curvo e, em seguida, com um disseccador flexível (tipo Yaşargil) (Figura 5-3). Uma vez que o retalho de osso vai ser



Figura 5-2 (b). Acesso pterional. Veja texto para detalhes.

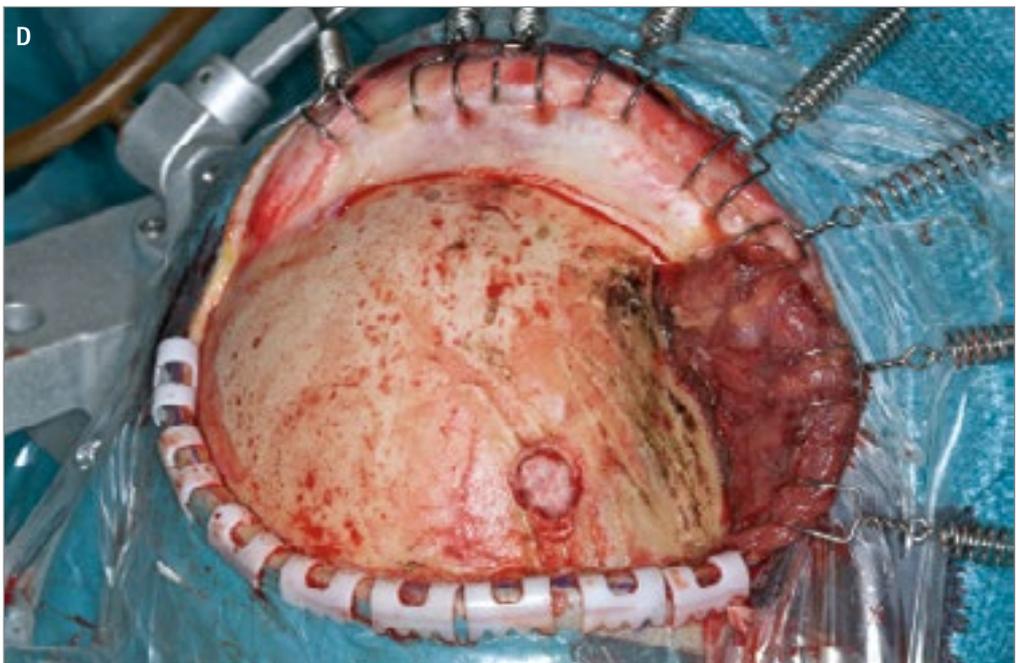
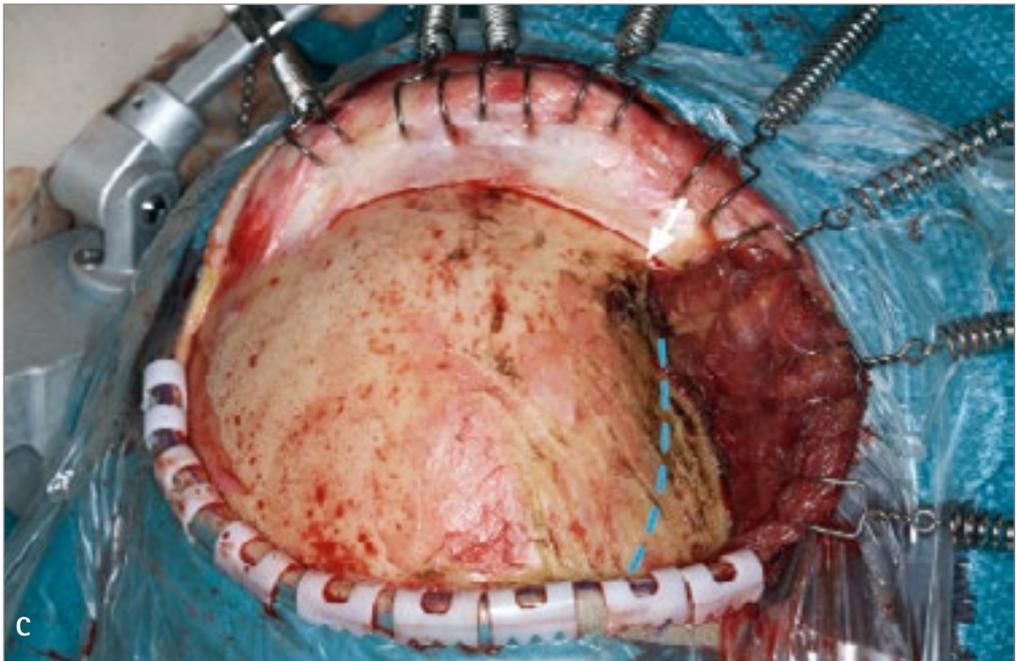


Figura 5-2 (c-d). Acesso pterional. Veja texto para detalhes.

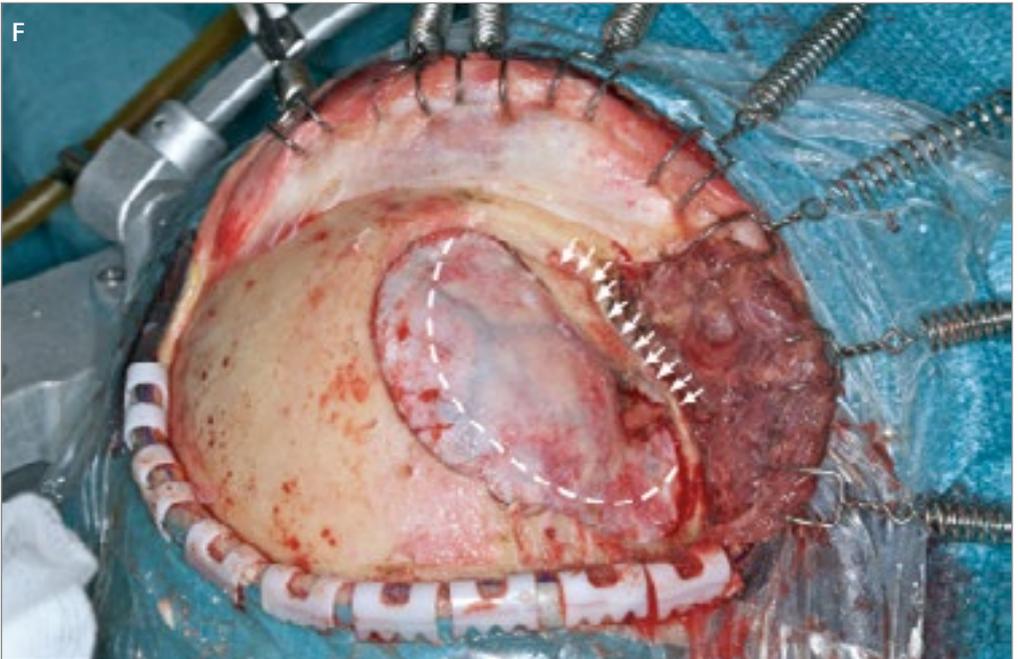
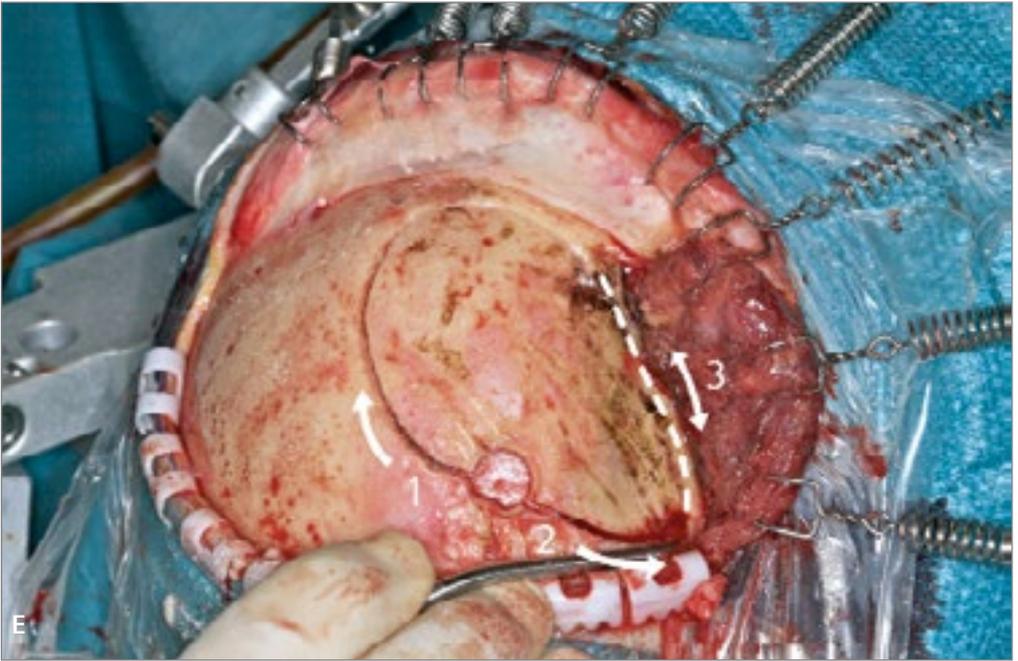


Figura 5-2 (e-f). Acesso pterional. Veja texto para detalhes.

maior do que na abordagem LSO, a dura-máter necessita de ser isolada mais extensivamente especialmente na direção temporal. São feitos dois cortes com o craniotomo. O primeiro se dirige medialmente e fronto-basal e termina na crista esfenoideal logo após passar a origem do arco zigomático anterior. O outro corte é direcionado na direção temporal quase em linha reta e, em seguida, curva ligeiramente na região temporo-basal até o zigoma (Figura 5-2e). Finalmente, o osso é afinado basalmente sobre a crista esfenoideal, conectando os dois cortes. Isto é feito com o craniotomo sem a proteção. O osso é fraturado e levantado. Antes de fraturar o osso, alguns furos são feitos para suturas de ancoramento. Uma vez que o retalho ósseo ter sido removido, a dura-máter é dissecada na direção da base de ambos os lados da crista esfenoideal. A crista esfenoideal é então drillada com uma broca esférica de alta velocidade (Figura 5-2f). "Hot drilling"

com uma broca de diamante é utilizado para vedar as pequenas hemorragias a partir do osso. Não retiramos o processo clinóide anterior rotineiramente.

A dura-máter é aberta de forma curvilínea com a base na direção fronto-basal. As bordas da dura-máter são elevadas ao longo dos campos da craniotomia com suturas de ancoramento apertadas para prevenir sangramento do espaço epidural (Figura 5-2g). Em comparação com a abordagem LSO, vemos agora mais do lobo temporal e a craniotomia estende também pouco mais posterior.

Sob o microscópio, o primeiro objetivo é o de relaxar o cérebro através da remoção de LCR a partir das cisternas basais e se necessário, a partir do terceiro ventrículo através da lâmina terminal como na abordagem LSO. A dissecação prossegue

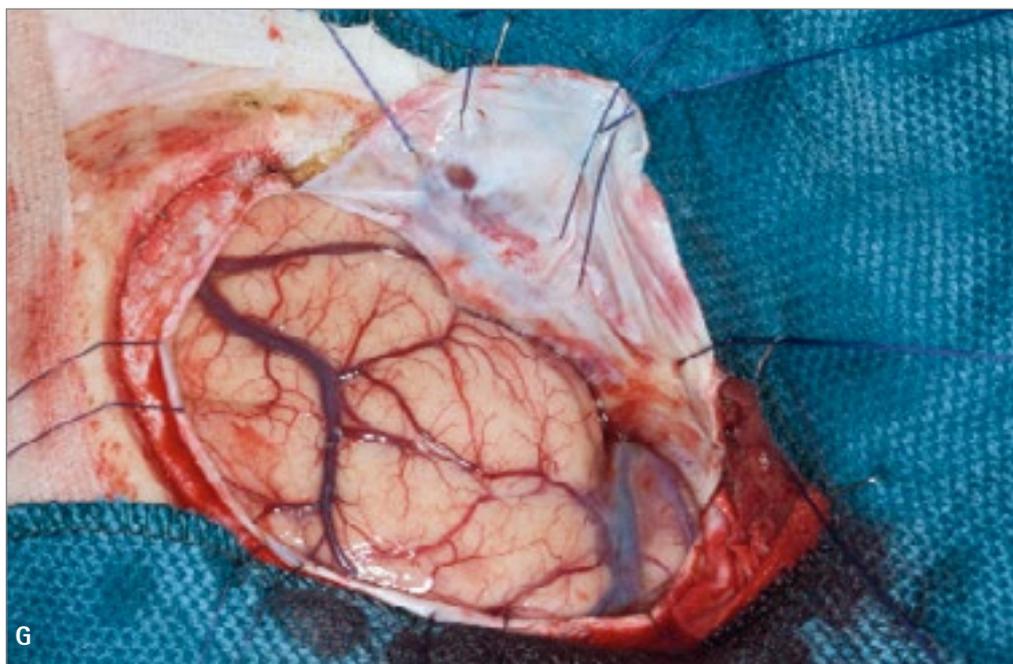


Figura 5-2 (g). Acesso pterional. Veja texto para detalhes.

então de acordo com a patologia em questão, muitas vezes envolvendo a abertura da fissura sylviana (ver secção 6.1.6.).

O fechamento é realizado de maneira padrão por camadas similar ao acesso LSO.

D&C:

- *Posicionamento da cabeça de acordo com a patologia.*
- *Incisão na pele atrás da linha do cabelo.*
- *Pele e musculo destacados em apenas uma camada.*
- *Apenas um orifício de trepanação é necessário.*
- *A dura-máter cuidadosamente desanexada antes de usar o craniotomo.*
- *A crista esfenoidal removida com uma broca de alta velocidade e "hot drilling"*
- *Não necessita rotineiramente de clinoidectomia anterior.*

5.3. ACESSO INTERHEMISFÉRICO

O acesso interhemisférica é usado para obter o acesso entre os dois hemisférios na linha média em ambos os lados da foice e, se necessário, através da via transcalosa aos ventrículos laterais e ao terceiro ventrículo. O aspecto importante quanto a abordagem inter-hemisférica é a ausência de boas referências anatômicas uma vez dentro do espaço inter-hemisférica. A foice e o plano entre os giros do cíngulo marcam a linha média, mas estimar a direção antero-posterior é muito difícil e pode-se facilmente se perder. É necessário conhecer a orientação exata da cabeça e revisar o ângulo do microscópio para estimar o ângulo adequado de abordagem. A neuronavegação pode ser útil no planejamento da trajetória.

5.3.1. Indicações

As lesões mais comuns a serem operados pela via inter-hemisférica são aneurismas da artéria cerebral anterior distal e cistos colóides terceiro ventrículo. Além disso certas patologias raras como craniofaringiomas muito elevados ou outras patologias do terceiro ventrículo e dos ventrículos laterais também podem ser acessadas por esta via. Meningioma parassagittais ou de foice também são abordados dessa maneira, mas a craniotomia geralmente precisa ser mais extensa, a incisão dural e possível remoção devem ser planejadas com antecedência. Além disso, a possível infiltração do tumor para dentro do seio sagital superior desempenha um papel importante.

5.3.2. Posicionamento

Para a abordagem inter-hemisférica anterior o paciente é colocado em decúbito dorsal, um travesseiro duro sob os ombros, com a cabeça fixa em suporte de cabeça e elevada sobre 20° acima do nível do coração. A cabeça deve estar na posição neutra com o nariz apontando exatamente para cima (Figura 5-3a, b). Inclinando a cabeça para os lados aumenta o risco de posicionar o flap óssea lateral à linha média, isto faria com que tanto entrar na fissura inter-hemisférica, bem como a navegação interior mais difícil. A cabeça é levemente flexionada ou estendida de acordo com a localização exata da patologia. Na posição ótima a trajetória cirúrgica é quase vertical.



Figura 5-3 (a). Acesso interhemisférico. Veja texto para detalhes.

5.3.3. Incisão e craniotomia

Após tricotomia mínima, uma incisão na pele ligeiramente curvada com a sua base voltada frontalmente é feita logo atrás da linha do cabelo, sobre a linha média, estendendo-se mais para o lado do retalho ósseo planejado (Figura 5-3a, b). Esta incisão é usada para a maioria dos aneurismas pericalosos e cistos colóides do terceiro ventrículo. Para abordagens por trás da sutura coronal uma incisão reta ao longo da linha média é usada. A localização exata, curvatura e extensão da incisão da pele depende da linha do cabelo, dimensões dos seios frontais e localização da patologia. Um retalho de pele de uma camada é refletido frontalmente com ganchos de mola (Figura 5-3c). A incisão na pele bicoronal é desnecessária, uma vez forte retração com ganchos permite muitas vezes uma exposição suficientemente anterior do osso frontal.

O retalho ósseo é realizado ligeiramente sobre a linha média para permitir uma melhor retração da foice medialmente. O seio sagital superior pode desviar-se lateralmente a partir da sutura sagital em até 11 mm. O tamanho do retalho ósseo depende da experiência do cirurgião e do tamanho da lesão. Normalmente, usamos um retalho de diâmetro entre 3 a 4 cm. Um retalho ósseo muito pequeno pode não proporcionar espaço suficiente para trabalhar entre as veias ponte. Na maioria dos pacientes, somente um orifício de trepanação na linha média sobre o seio sagital superior na borda posterior do retalho ósseo é necessário (Figura 5-3d). Através deste orifício, o osso pode ser separado da dura-máter subjacente. Tem-se que ter cuidado com o seio sagital superior subjacente, particularmente em idosos com uma dura muito aderente. Com trefinas modernas não tivemos quaisquer danos acidentais ao seio sagital. O

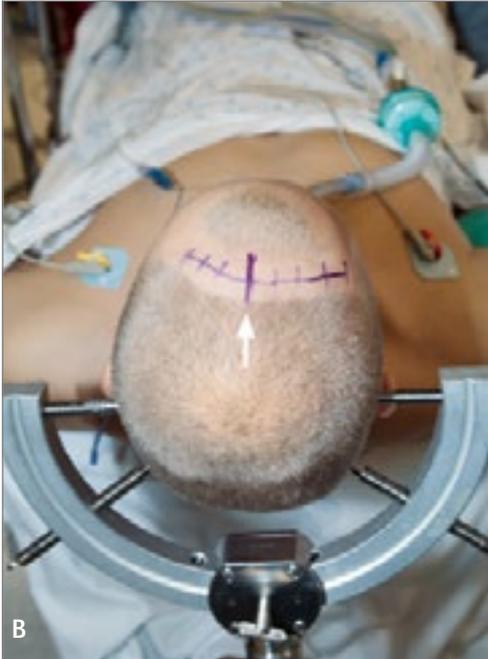


Figura 5-3 (b). Acesso interhemisférico. Veja texto para detalhes.

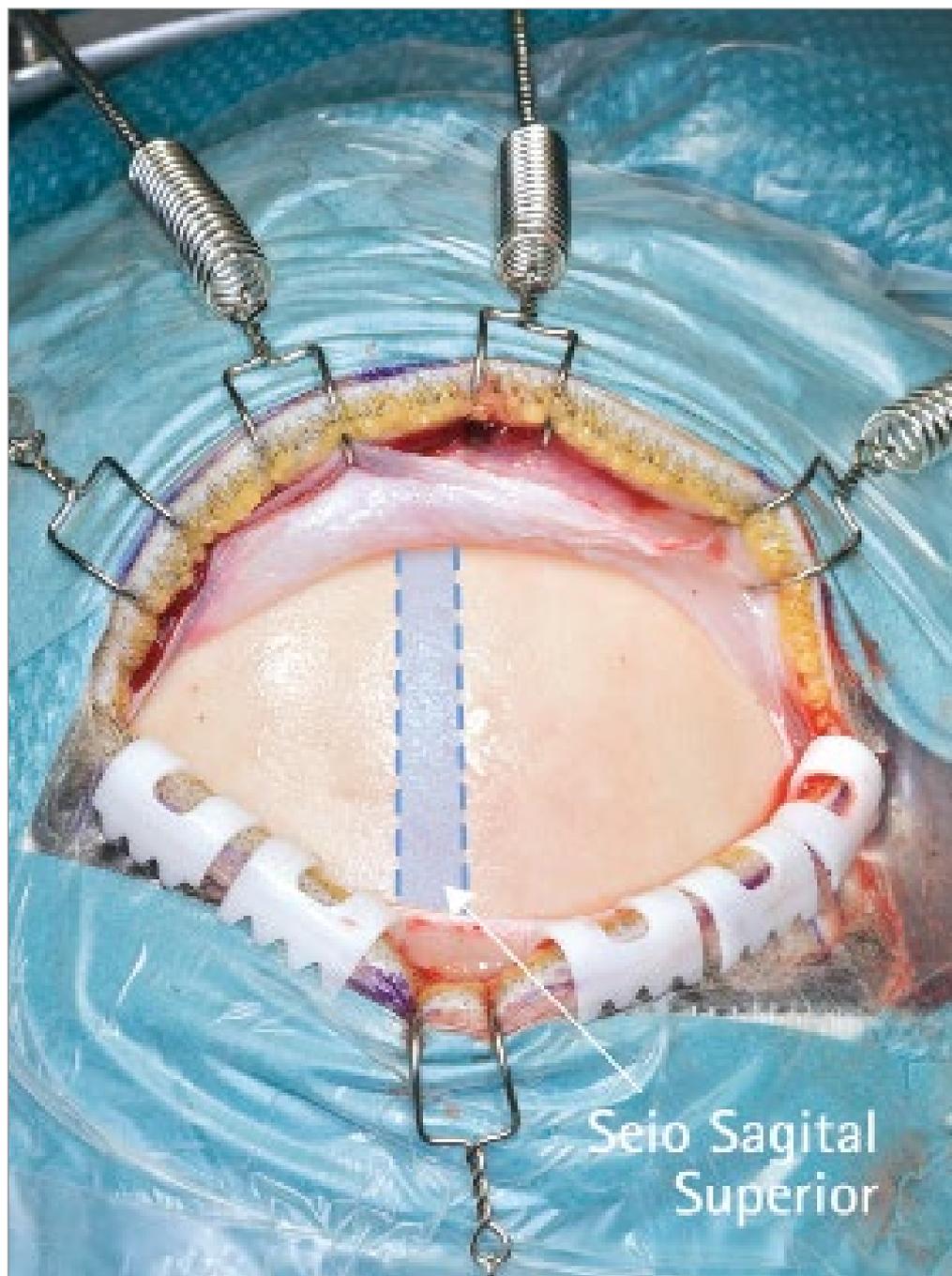


Figura 5-3 (c). Acesso interhemisférico. Veja texto para detalhes.

retalho ósseo é removido usando uma broca de corte lateral (Figura 5-3e, f). A broca de alta velocidade pode ser usada para suavizar as bordas ou para alargar a abertura, se necessário. Se os seios frontais são abertos acidentalmente durante a craniotomia, deve-se remover a mucosa endonasal, e após preencher e isolar com gordura ou enxertos musculares e cobrir com pericrânio.

A dura-máter é aberta sob o microscópio cirúrgico como em forma de C com a sua base na linha média. A incisão é feita em primeiro lugar na região lateral e, em seguida, estendida no sentido da linha mediana na região anterior e posterior na direção para impedir a abertura do seio sagital superior. A abertura dural deve ser planejada para que possíveis seios das meninges e lacunas venosa sejam deixadas intactas. As veias ponte podem ser aderidas à dura-máter para vários centímetros ao longo da linha média. A dissecação cuidadosa e mobilização dessas veias é necessária. É geralmente durante a abertura da dura-máter que danos acidentais às veias ponte ocorre. As bordas são elevadas com vários pontos estendidas sobre os curativos craniotomia para evitar sangramento epidural para dentro do campo cirúrgico (Figura 5-4g).

Se o sistema de neuronavegação é usado, o ângulo correto da trajetória deve ser verificado durante o planejamento da incisão na pele. Com o retalho ósseo removido e a dura ainda intacta, a trajetória do acesso tem de ser verificada novamente para o ângulo correto de trabalho do microscópio. Após a dura ter sido aberta e o LCR liberado, o movimento cerebral fará neuronavegação menos confiável, e neste momento se torna mais dependente de marcos anatômicos visíveis.

D&C:

- *A cabeça é elevada, fletida ou estendida como necessário for, mas nenhuma rotação ou inclinação lateral.*
- *Verifique a posição da cabeça e do ângulo do microscópio antes da colocação dos campos cirúrgicos.*
- *O neuronavegador é útil no planejamento da trajetória perfeita.*
- *Incisão curvada frontalmente para lesões anteriores, incisão reta na linha média para lesões parietais ou occipitais.*
- *Um único orifício de trepanação sobre o seio sagital superior.*
- *Não sacrifique veias pontes, realize um flap grande o suficiente para dissecar de cada lado de uma veia importante.*
- *A craniotomia deve estender-se ligeiramente sobre a linha média para permitir alguma retração do seio sagital superior.*
- *O corpo caloso é identificado pela cor branca, estrias longitudinais e fibras transversais.*
- *As artérias pericalosas estão normalmente ao longo do corpo caloso, mas pode estar em qualquer lado da foice.*

5.4. ACESSO SUBTEMPORAL

O acesso subtemporal é usado principalmente para acessar o ápice da artéria basilar; bifurcação basilar, artéria cerebelar superior (ACS) e aneurismas da artéria cerebral posterior (ACP). Isso permite uma boa visualização do espaço interpeduncular e também do assoalho da fossa média. Assim como também os segmentos P1 e parte do segmento P2 da ACP podem ser visualizados com a abordagem subtemporal. O acesso subtemporal é um excelente exemplo de como uma abordagem relativamente simples e rápida sem trabalho ósseo extensivo pode ser usado para acessar estruturas semelhantes que com abordagens da base do crânio muito mais complexas.

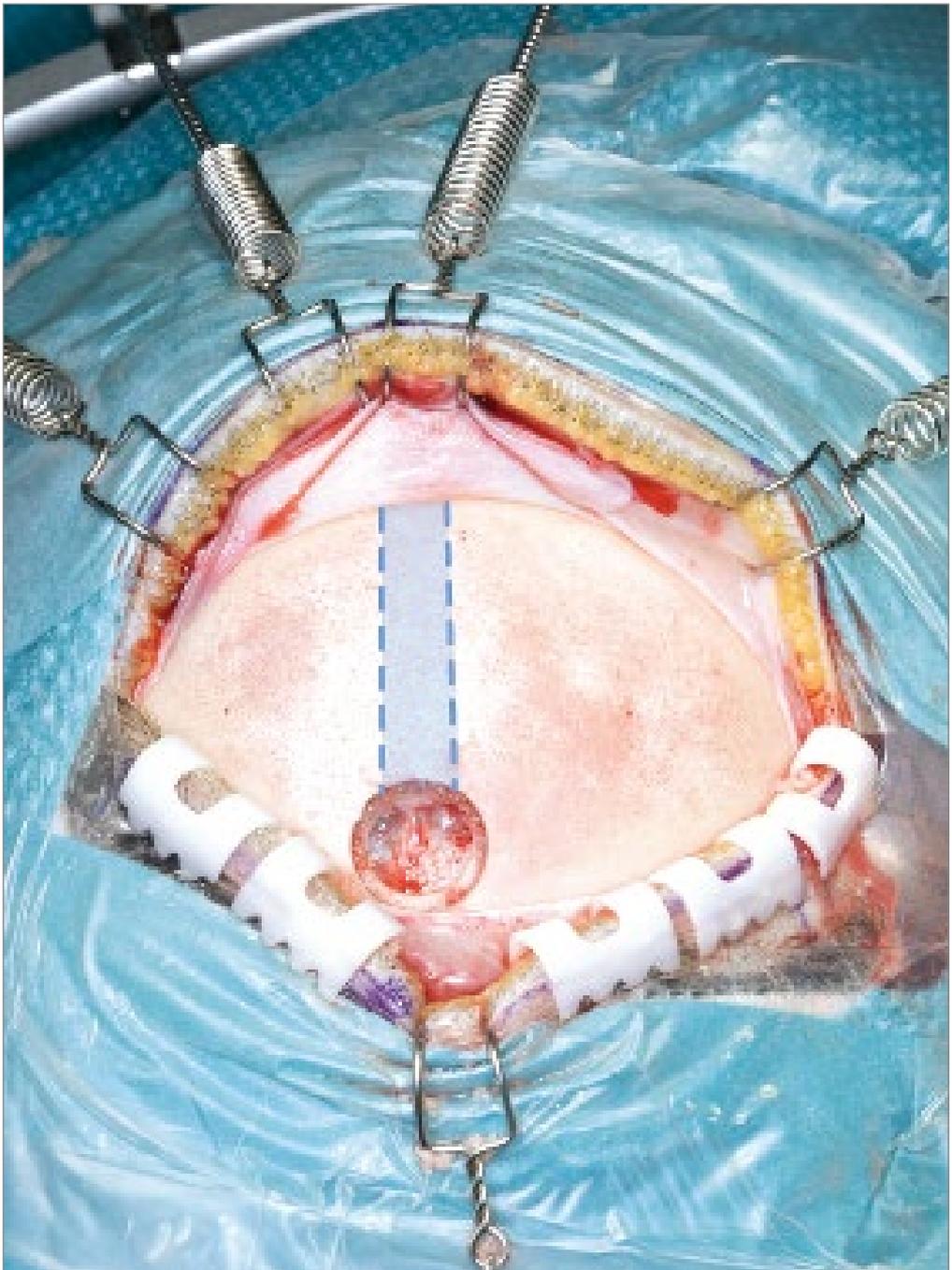


Figura 5-3 (d). Acesso interhemisférico. Veja texto para detalhes.

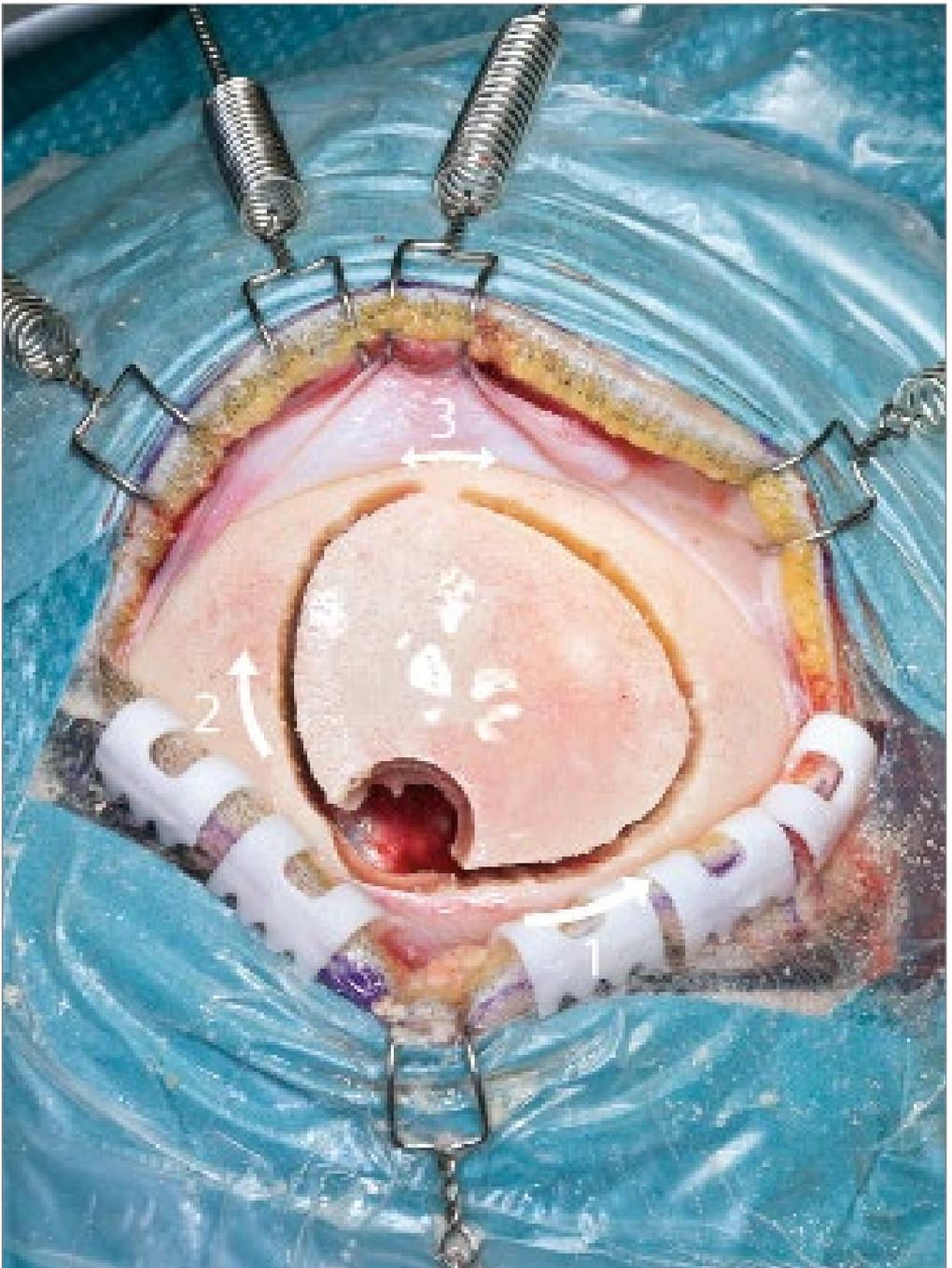


Figura 5-3(e). Acesso interhemisférico. Veja texto para detalhes.

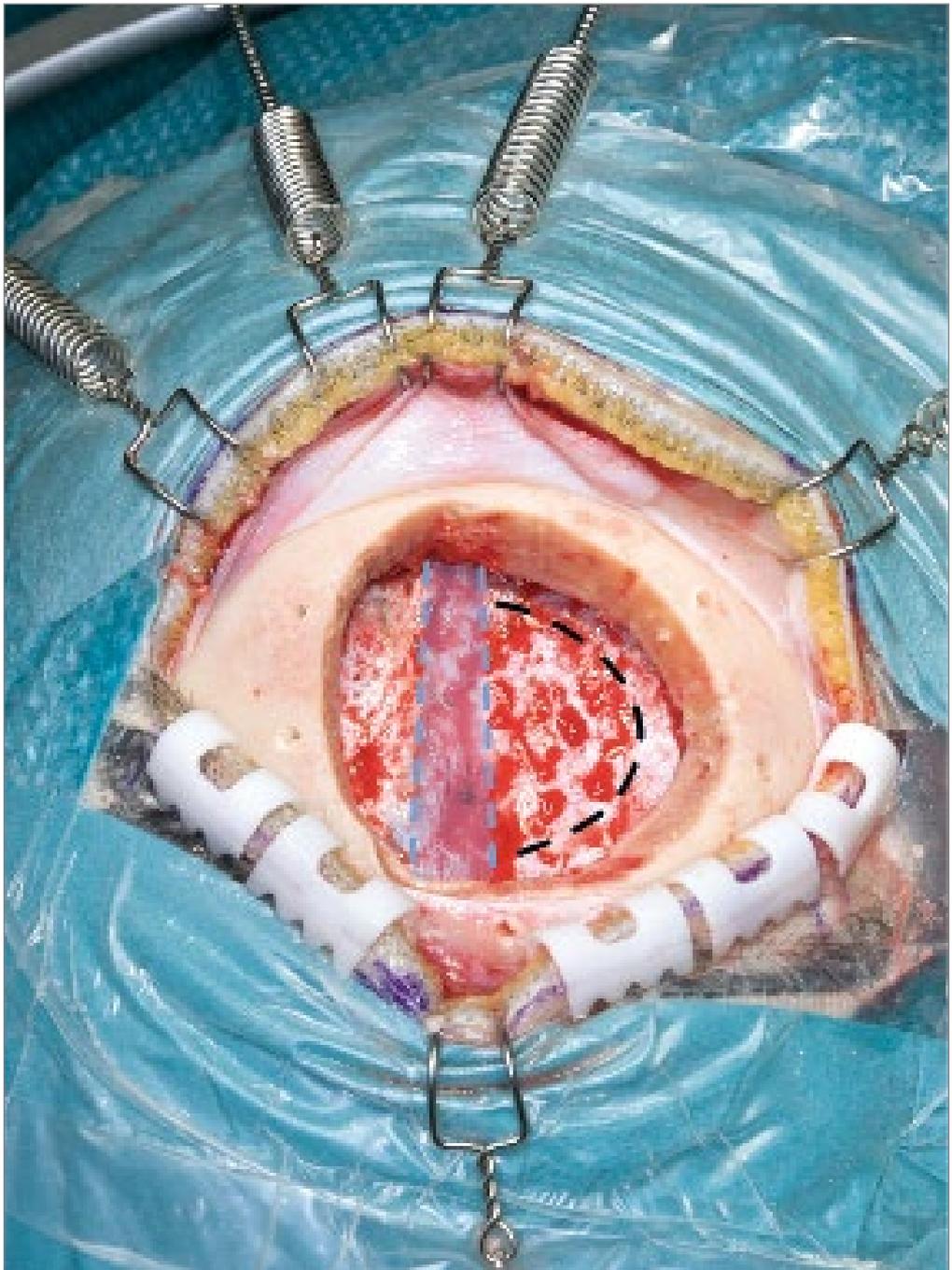


Figura 5-3 (f). Acesso interhemisférico. Veja texto para detalhes.

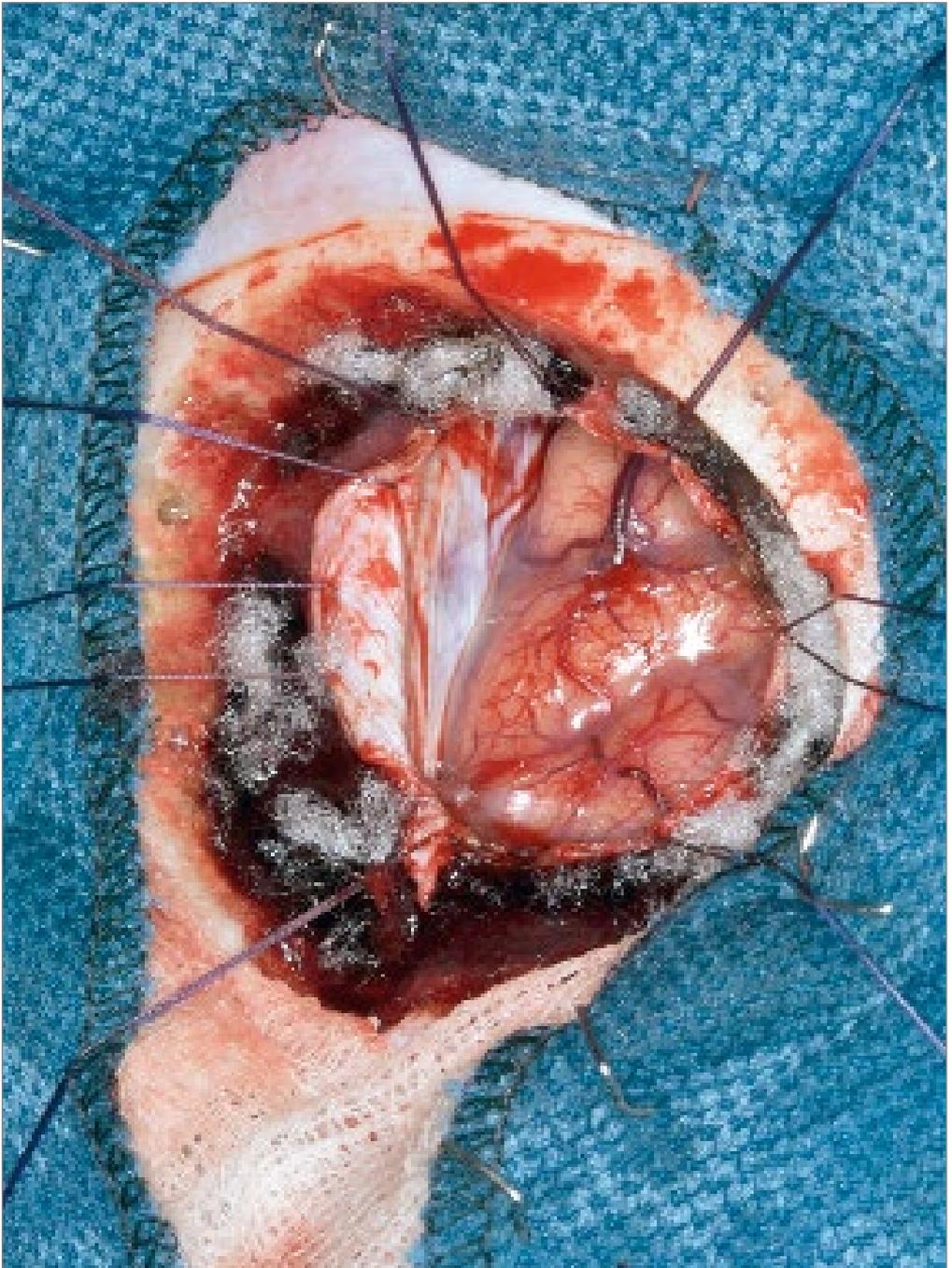


Figura 5-3 (g). Acesso interhemisférico. Veja texto para detalhes.

5.4.1. Indicações

A maioria dos aneurismas do topo da basilar localizados abaixo do processo clinóide posterior e aqueles na clinóide posterior ou inferior a 10 mm acima do processo clinóide posterior são tratados usando o acesso subtemporal. Esta abordagem tem sido utilizada pelo Prof. Hernesniemi desde 1980 e foi refinado durante o seu período de treinamento com Profs. Drake e Peerless em 1989 e 1992-1993. Eles usaram a abordagem subtemporal em 80% dos 1234 pacientes com aneurisma do topo basilar tratados entre 1959 e 1992. A vantagem da abordagem subtemporal é que ele fornece uma visão lateral da artéria basilar e proporciona melhor visualização das perfurantes originários do topo da basilar. Estas perfurantes estão geralmente escondidas pela bifurcação se acessado através da rota trans-sylviana.

5.4.2. Posicionamento

O paciente é colocado em decúbito lateral com cabeça fixa no Sugita e: (1) elevada acima do nível cardíaco; (2) ombro superior retraído; e (3) a cabeça inclinada lateralmente para o chão, sem comprometer o fluxo venoso da veia jugular interna (Figura 5-5A). O lado direito é o preferido, a menos que a projeção ou a complexidade do aneurisma, cicatrizes de operações anteriores, paralisia do nervo oculomotor esquerdo, cegueira do lado esquerdo ou de uma hemiparesia à direita que conseqüentemente requer uma abordagem do lado esquerdo. Um passo importante é a proteção dos pontos de pressão pelo uso de travesseiros e almofadas e repousar o paciente sobre uma superfície acolchoada na face lateral da caixa torácica, e não apenas em seu ombro que pode lesionar o plexo braquial. O ombro superior é retraído para longe da cabeça e ligeiramente para trás com fita aderida à mesa de operação. A fita não deve estar sob muita tensão



Figura 5-4 (a). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.

para não causar ferimentos de tração no plexo braquial. O braço superior é repousado sobre um travesseiro e gentilmente mantido no lugar. O braço subjacente é repousado ao longo da borda cranial da mesa, apoiado no lugar por ser parcialmente envolto no lençol e preso na posição usando cliques de lençol "Crile". Novamente todos os pontos de pressão são protegidos com travesseiros. Finalmente um travesseiro é colocado entre os joelhos para apoiar os membros inferiores.

A drenagem espinal lombar ou ventriculostomia são obrigatórios para o acesso subtemporal. Normalmente, um dreno lombar é inserido para assegurar a drenagem de uma quantidade suficiente de LCR para facilitar a retração mínima do lobo temporal para acesso à borda livre do tentório. Isto é imperativo e crucial para esta abordagem. Mesmo se o LCR estiver sendo gradualmente drenado através de aspiração

durante a inspeção da região subtemporal, isto é desnecessariamente traumático. Entre 50 a 100 ml de CSF deve ser removido antes da craniotomia.

5.4.3. Incisão na pele e craniotomia

Esta incisão da pele pode ser linear ou uma pequena incisão ferradura curvando posteriormente (Figura 5-4A, b). A incisão linear é posicionada 1cm anterior ao tragus e começa logo acima do arco zigomático e dirige-se cranialmente por 7 a 8 cm. A incisão curva tem o mesmo ponto de partida, mas ela se curva posteriormente logo acima do lóbulo da orelha. Com a incisão curva, a craniotomia pode ser estendida na direção posterior, o que eventualmente leva a uma maior exposição do tentório e da fossa interpeduncular. A visualização da inserção do quarto nervo



Figura 5-4 (b). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.



Figura 5-4 (c). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.

na borda tentorial será mais fácil e haverá mais espaço para a divisão e o levantamento do tentório. Ao mesmo tempo acessar a borda do tentório a partir de uma direção ligeiramente posterior requer menos elevação do lobo temporal já que o assoalho da fossa média não é tão pronunciado aqui, o que diferencia do polo temporal. Os aneurismas da bifurcação da artéria basilar de projeção posterior e os aneurismas do segmento P1-P2 exigem sempre esta abordagem mais ampla. O mesmo se aplica para os aneurismas baixas da bifurcação da basilar. Ultimamente, temos vindo a utilizar a incisão curva na maioria dos casos.

O flap músculo-cutâneo de apenas uma camada é retraída caudalmente (Figura 5-4c). O suporte de Sugita e os ganchos com mola fornecem forte retração na direção basal. O músculo temporal é separado todo o caminho até à origem do arco zigomático, que deve ser identificado e exposto. O corte e remoção do arco zigomático para obter ainda mais retração do músculo temporal, não é necessário, a forte retração com os ganchos de mola é suficiente. Enquanto retraindo o músculo temporal o canal auditivo externo deve ser deixado intacto, lembrando-se que a pele é geralmente fina nesta região.

Um orifício de trepanação é posicionado na borda cranial do retalho ósseo planejado e um segundo orifício de trepanação é feito basal, perto da origem do arco zigomático (Figura 5-4d). A razão para este orifício de trepanação basal é a dura-máter muito aderida ao osso neste local. Se apenas orifício de trepanação craniana é usado, o risco de rasgo da dura-máter é de longe mais elevado. Um dissector curvo, rombo "Jone" é utilizado para separar cuidadosamente o osso da dura-máter subjacente. É muito importante manter a dura intacta de modo que possa ser mais tarde retraída em direção basal para proporcionar uma melhor exposição do espaço subtemporal. O tamanho do retalho ósseo é aproximadamente de 3-4 cm. O primeiro corte é feito anteriormente entre os dois orifícios de trepanação, o segundo corte posteriormente desde o orifício de trepanação craniana até o assoalho da fossa média

(Figura 5-4e). Finalmente, o osso é drilado o osso ao longo do bordo basal do osso temporal entre os dois cortes e longo se fratura o retalho ósseo. Orifícios para suturas de ancoramento são realizados na borda cranial da craniotomia. A craniotomia é então ampliada na direção basal através da remoção de osso na direção temporo-basal com broca de alta velocidade (Figura 5-4f, g). Uma grande broca de diamante pode ser usada para parar hemorragias usando "hot drilling". O objetivo é expor a origem do assoalho da fossa média de modo que não existam proeminências que obstruam a visão ao entrar na região subtemporal. Um erro comum é realizar a craniotomia muito alta ou craniana, que desta forma irá requerer mais retração do lobo temporal, causando lesões desnecessárias. Durante a drilagem, muito frequentemente algumas das células de ar do osso temporal são abertas. Isto requer um fechamento minucioso no final da cirurgia para evitar fístula líquórica no pós-operatório. Selagem das células de ar com a parte do retalho do músculo temporal evertido sobre a borda óssea e suturado à dura-máter ("dica Chino-Turca"). Usar enxerto de gordura, cola de fibrina e cera de osso são outras opções.

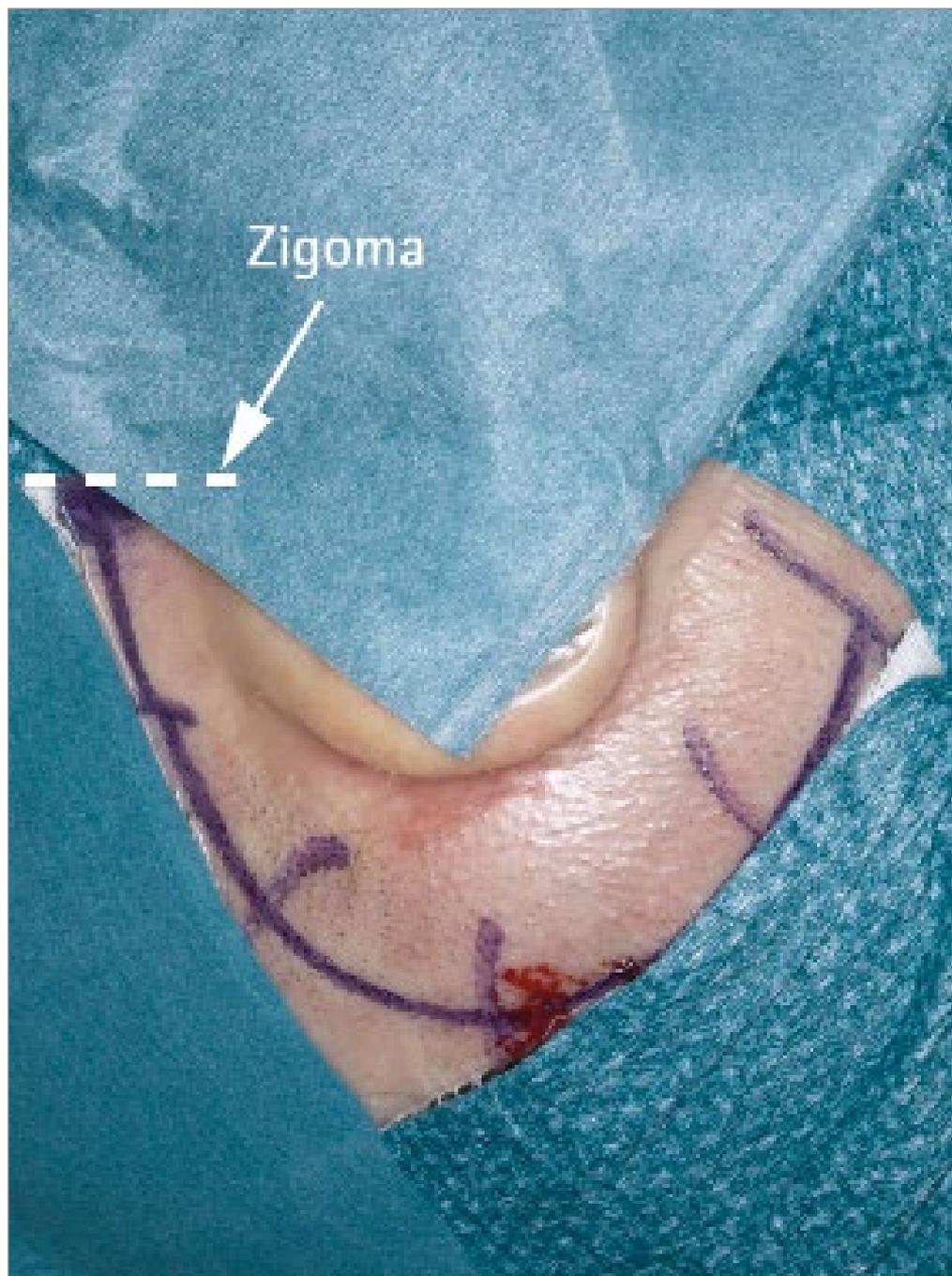


Figura 5-4 (d). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.

Se o dreno lombar estiver funcionando, a dura-máter deve estar sem tensão neste momento. No contrário, se a dura-máter estiver tensa todas as possíveis medidas anestesiológicas devem ser implementadas para diminuir a pressão intracraniana. A dura-máter é aberta de forma curvilínea com a base para inferior e as suas bordas elevadas sobre os campos cirúrgicos da craniotomia (Figura 5-4h).

A dica da boa utilização do acesso subtemporal reside na obtenção rapidamente, sem compressão exaustiva do lobo temporal, do acesso à borda tentorial, onde cisternas são abertas para liberar LCR adicional e relaxar o cérebro. O dreno lombar pode ser fechado neste momento. A elevação do lobo temporal deve começar perto do pólo temporal e a dissecação prossegue posteriormente em toda a superfície caudal, tendo o cuidado para não esticar demasiadamente as veias ponte. A retração do lobo temporal deve ser aumentada gradualmente. A retração abrupta ou elevação da porção média do lobo temporal correria o risco de ruptura da veia de Labbé levando consequentemente ao inchaço do lobo temporal e infarto venoso. Uma vez que o lobo temporal é mobilizado e elevado com a borda tentorial visível, um afastador é colocada para manter espaço e para avançar ainda mais em direção a bifurcação da basilar. Preferimos um relativamente afastador amplo para conseguir uma grande área de superfície, sem pontos de pressão focais.

A elevação do uncus com o afastador expõe a abertura para a cisterna interpeduncular e o terceiro nervo. O terceiro nervo pode ser mobilizado através do corte das bandas aracnóide que o rodeiam, mas a sua paralisia pode facilmente ocorrer mesmo após a manipulação mínima. Em outros pacientes, mesmo manipulação prolongada do terceiro nervo não conduz a quaisquer sinais de paralisia pós-operatório. Mesmo com a retração uncal do terceiro nervo, a abertura para a cisterna interpeduncular permanece estreita. A abertura pode ser ampliada através da colocação de um ponto de reparo na borda do tentório a frente da inserção e o curso intradural do quarto

nervo elevando a borda do tentório para cima. A técnica original utilizando a sutura foi hoje substituída por um pequeno clipe da Aesculap que é muito mais fácil de aplicar através do canal de trabalho estreito. Se a elevação o tentório não proporcionar um corredor largo o suficiente, pode-se dividir parcialmente para obter uma melhor exposição. Um corte perpendicular à borda tentorial de cerca de 10 mm de comprimento é realizada posteriormente à inserção do quarto nervo, e o flap tentorial é fixado com um pequeno clipe Aesculap para obter uma melhor exposição na direção da parte superior da basilar artéria. Nos casos com uma bifurcação baixa da artéria basilar dividir a tentório é absolutamente necessário e uma abordagem mais posterior com um retalho ósseo maior é planejado desde o início da operação. O processo clinóide posterior não precisa ser removido quando se utiliza a abordagem subtemporal para acessar bifurcação baixa da artéria basilar.

D&C:

- *Posição decúbito lateral, sempre dreno lombar (50–100 ml de LCR removido).*
- *Incisão em ferradura é preferível, permite acesso mais posterior.*
- *Retração gradual do lobo temporal.*
- *Cobrir o lobo temporal com tiras largas de luvas cirúrgicas evita que os cotonóides fiquem aderidos ao córtex durante a retração.*
- *Retrator largo para sustentar o lobo temporal.*
- *O nervo oculomotor é o caminho para o topo da basilar, este sempre encontra-se entre P1 e a ACS.*
- *Sempre utilize clipagem temporária (ou pequena parade cardíaca com adenosine) da artéria basilar e possivelmente da artéria comunicante posterior (ACoM) para a clipagem final da base do aneurisma.*

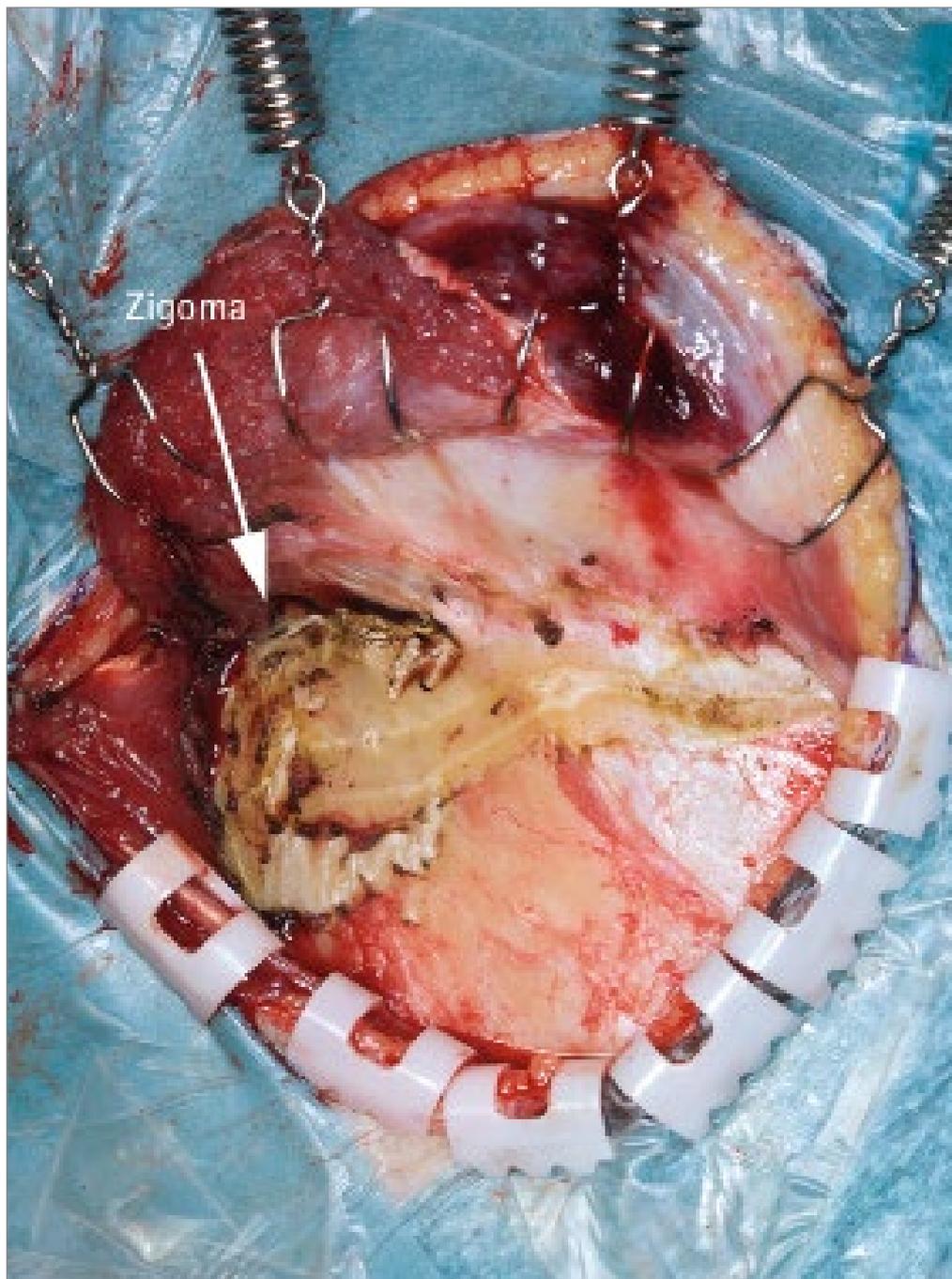


Figura 5-4 (e). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.

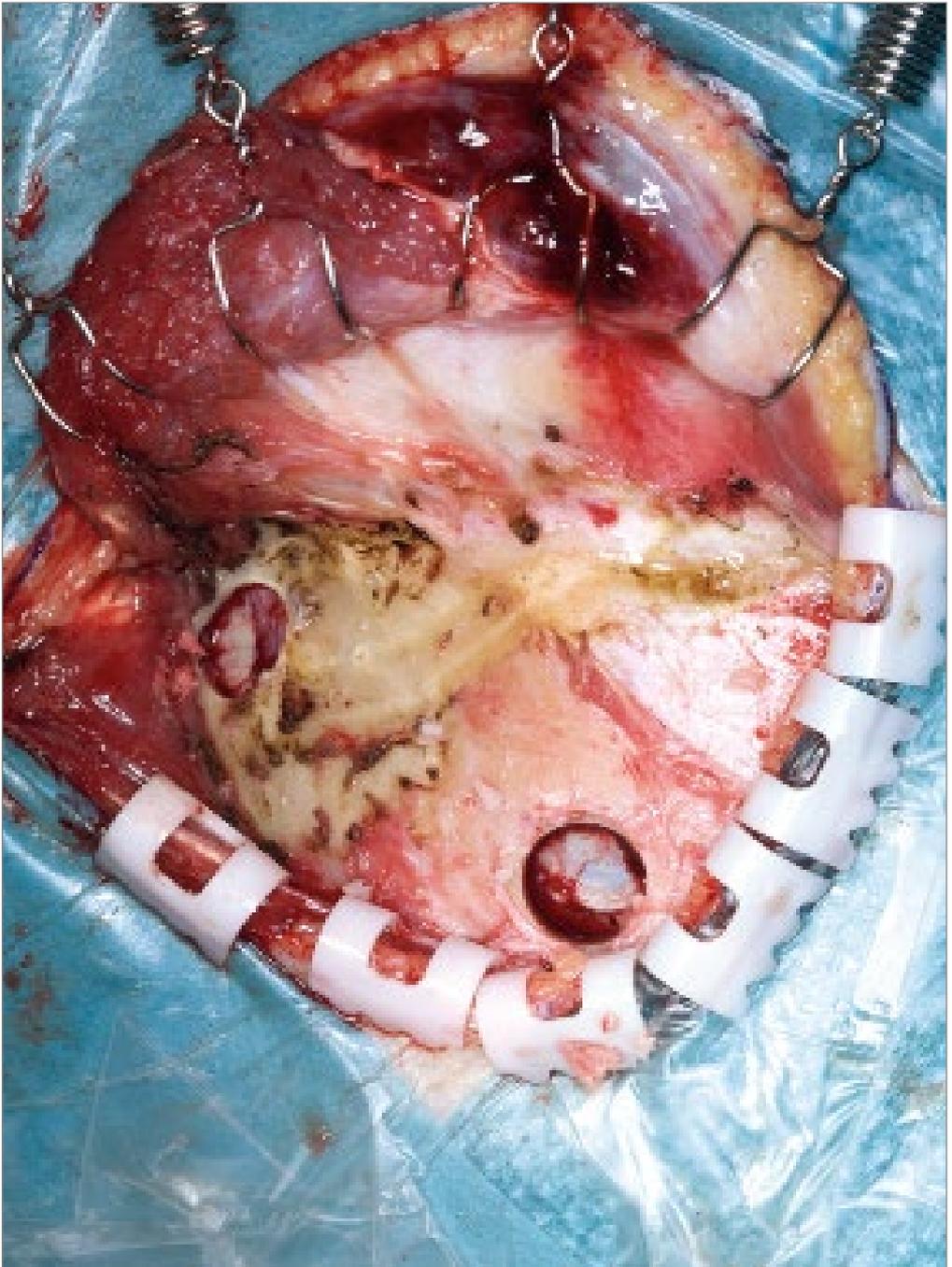


Figura 5-4 (f). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.

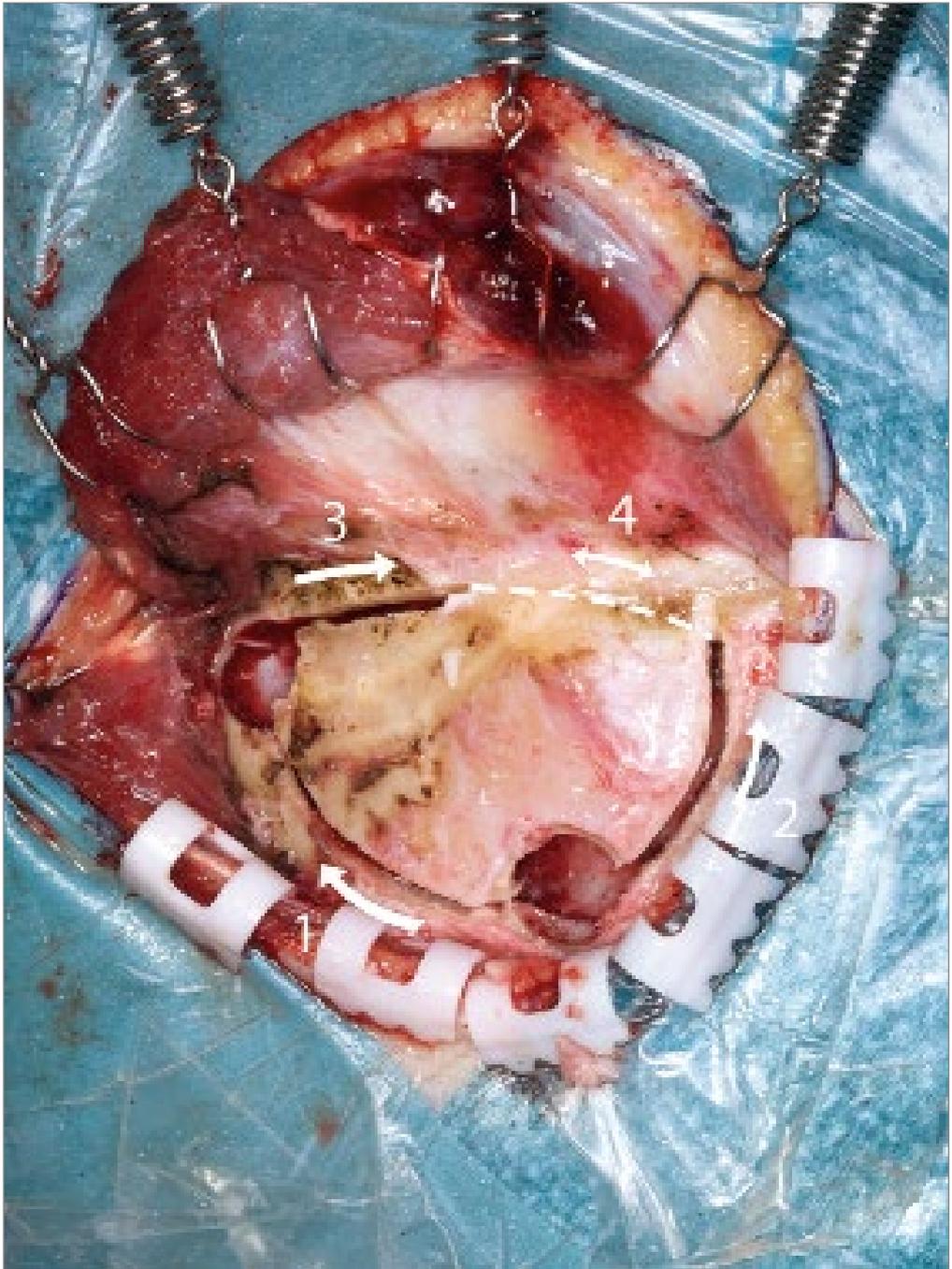


Figura 5-4 (g). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.

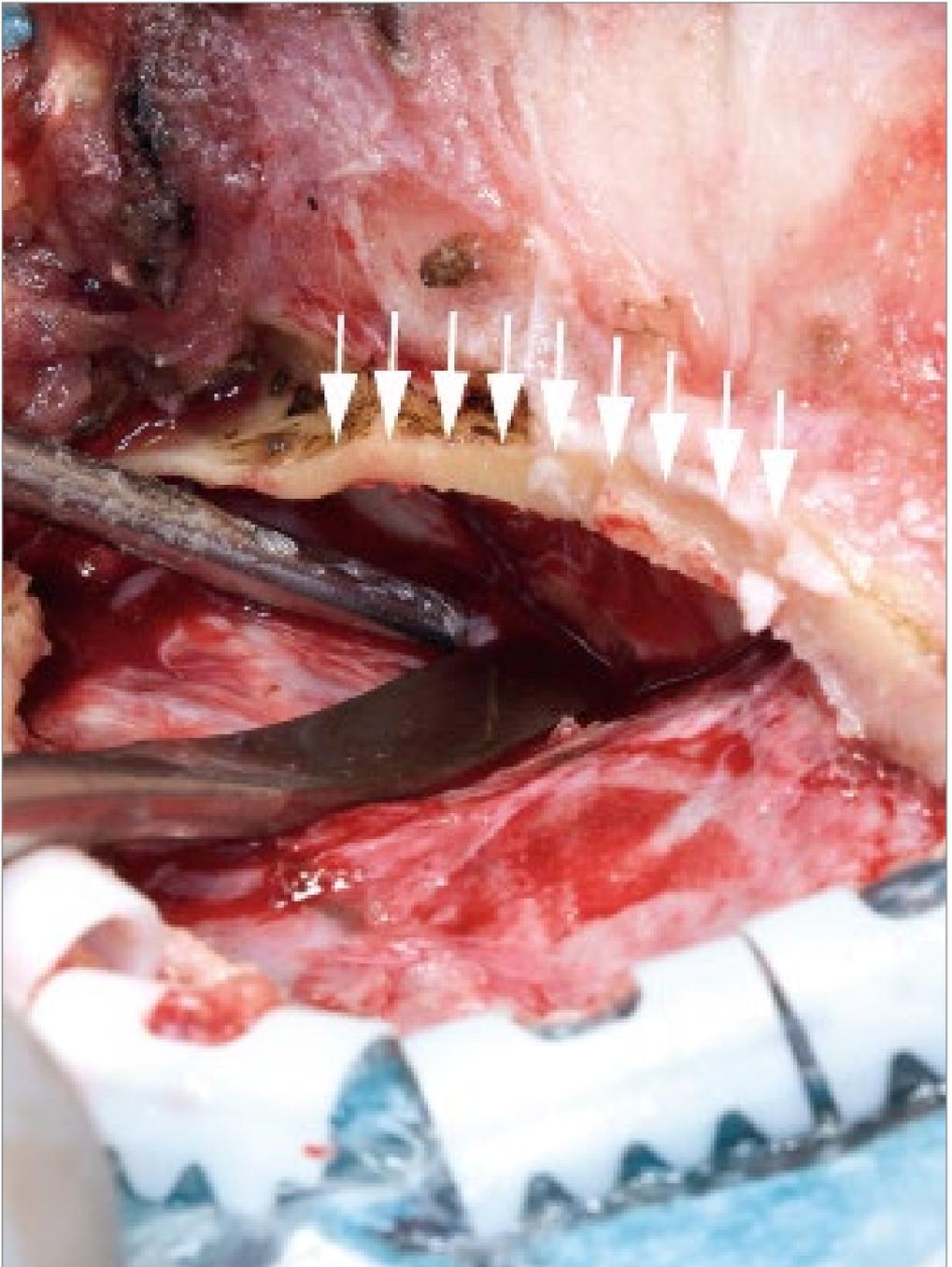


Figura 5-4 (h). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.



Figura 5-4 (i). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.

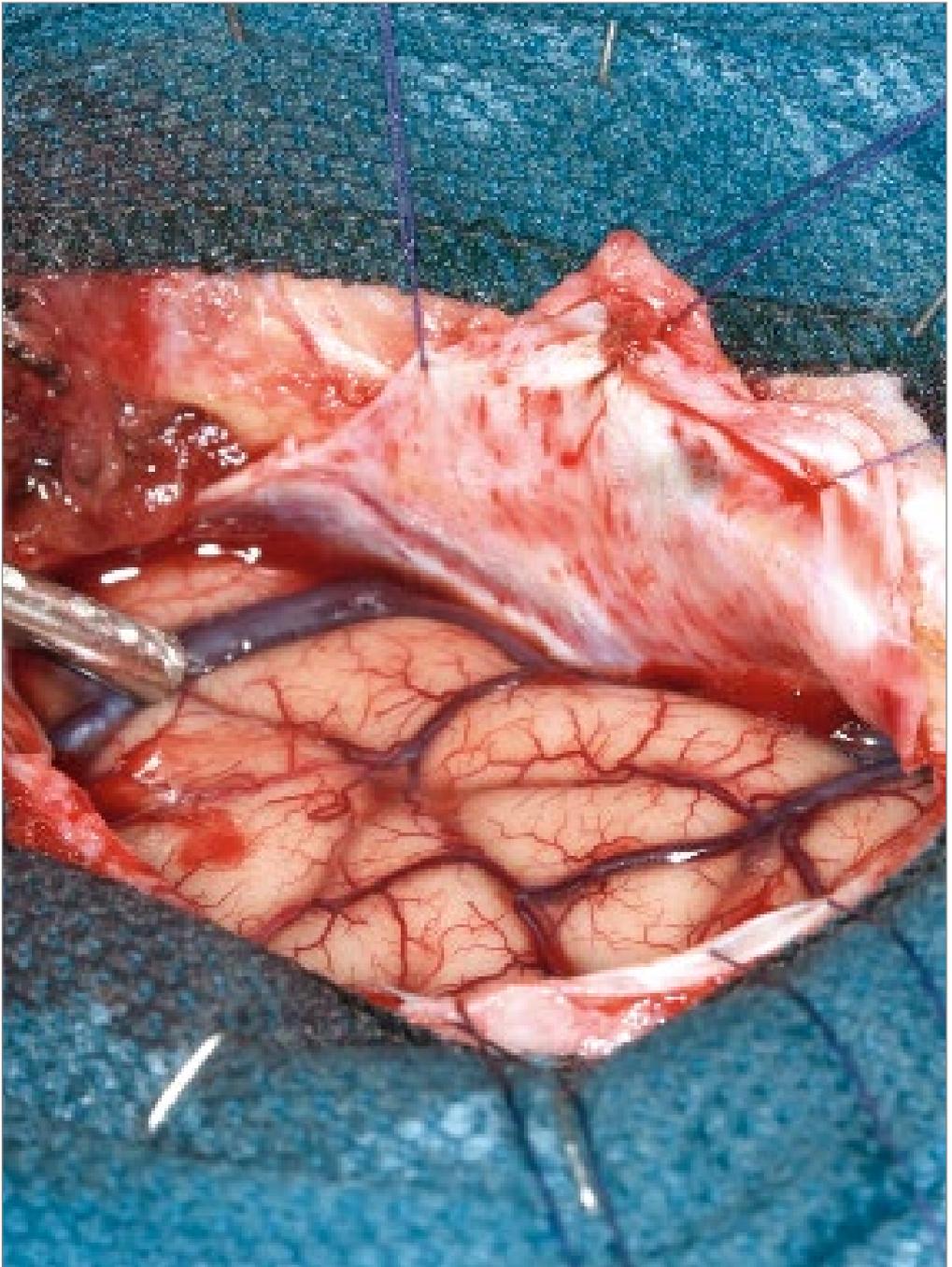


Figura 5-4 (j). Acesso subtemporal. Veja o texto para detalhes.

5.5. ACESSO RETROSIGMÓIDE

O acesso retrosigmóide oferece um bom acesso ao ângulo pontocerebelar. É, de longe, o mais simples e mais rápido e com muito menos necessidade de remoção óssea em relação aos outros mais extensos abordagens laterais da fossa posterior. A craniotomia é pequena e, dependendo de como cranialmente ou caudalmente é colocado, diferentes nervos cranianos e estruturas vasculares podem ser acessadas. A abordagem retrosigmóide é classicamente utilizada para a cirurgia do schwannoma vestibular, mas com pequenas variações ele pode ser igualmente bem utilizado para descompressões microvasculares dos nervos cranianos, aneurismas e tumores da base do crânio da fossa póstero-lateral. A principal dificuldade para a correta execução do acesso retrosigmóide é o posicionamento correto do paciente para uma trajetória cirúrgica ideal dentro da fossa

posterior, a realização da craniotomia suficientemente lateral para que o cerebelo seja retraído o menos possível e além disso um bom conhecimento microanatômico de todas as estruturas na fossa posterior; já que existe muito menos espaço para a manipulação do que no espaço supratentorial.



Figura 5-5 (a). Acesso retrosigmóide. Veja texto para detalhes.

5.5.1. Indicações

O uso mais corriqueiro do acesso retrosigmóide é em cirurgia de schwannoma vestibular. Outras patologias comuns incluem a artéria vertebral - aneurismas da PICA, descompressão do microvascular do V ou VII nervos e meningiomas da fossa postero-lateral. Em geral, as lesões que podem ser acessadas através de pequena craniotomia retrosigmóide "tic" deve estar localizado, pelo menos, 10 mm cranial ao forame magno. Se localizado mais caudalmente, como aneurismas vertebrais baixos, alguma modificação voltada para a abordagem extremo lateral é necessário, com o craniotomia estendendo-se para o forame magno e dissecação da artéria vertebral extracraniana. Mas para lesões acima do forame Magnum uma incisão em linha reta com uma pequena craniotomia é tudo o que é necessário. A localização de cranial para caudal do retalho ósseo depende

da localização exata da lesão em questão. A craniotomia mais superior, com a sua borda superior acima ou ao nível do seio transverso, normalmente é feita para descompressão microvascular do quinto nervo. Craniotomia para schwannomas vestibular está localizada um pouco mais caudal e as craniotomias ainda mais caudais são tipicamente indicadas para aneurismas vertebrais na origem da PICA. As lesões localizadas no hemisfério cerebelar, tais como tumores, hematomas intracerebrais ou isquemia do cerebelo podem também ser acessadas utilizando uma modificação do acesso retrosigmóide. Em tais casos, sem a necessidade de a extensão lateral para o seio sigmóide, tanto a incisão na pele, bem como a craniotomia são posicionados mais medialmente prevenindo a abertura das células de ar mastóideas.

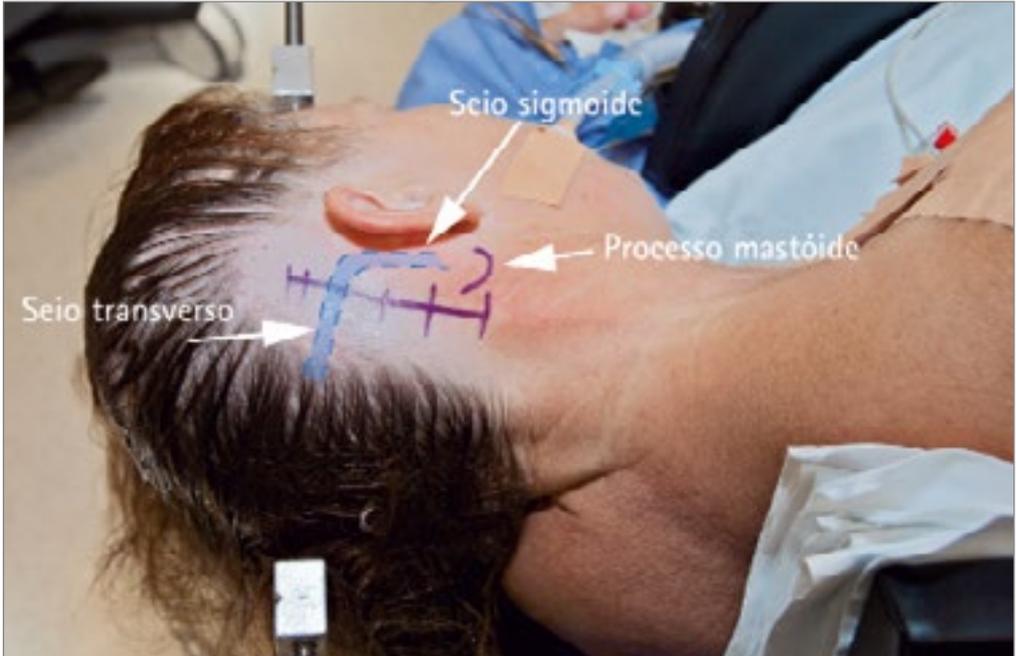


Figura 5-5 (b). Acesso retrosigmóide. Veja texto para detalhes.

5.5.2. Posicionamento

Para a abordagem retrosigmóide o paciente é colocado em decúbito lateral, com a cabeça e parte superior do tronco elevadas, de modo que a cabeça fique em torno de 20 cm acima do nível do coração (Figura 5-5a). Dois suportes laterais são colocados no lado dorsal, um abaixo do nível do ombro superior e a outra ao nível da pelve. O suporte de ombro não deve estender-se cranialmente a partir do ombro retraído para não ficar no caminho da trajetória cirúrgica. Um suporte lateral ventral em conjunto com um grande travesseiro é colocado para suportar o tórax e barriga. A parte superior do braço pode ser colocado sobre esta almofada para descansar confortavelmente. Os suportes laterais devem ser estáveis e suficientemente altos para permitir que a inclinação lateral da mesa de operação durante o processo sem que o paciente deslize para fora da mesa. A parte superior do corpo é rodado ligeiramente (5-10 °) para trás de modo

que o ombro superior pode ser mais facilmente retraído caudal e posteriormente com fita. A cabeça, fixada no suporte, é: (a) flexionada um pouco para a frente; (B) inclinada lateralmente; e, se necessário (c) ligeiramente rodada em direção ao chão. A inclinação lateral não deve ser muito extremo para evitar a compressão das veias jugulares. A dica mais importante na execução do acesso retrosigmóide é evitar que o ombro superior obstrua a trajetória cirúrgica.

O assoalho da fossa posterior cai abruptamente em direção à forame magno, de modo que a trajetória da abordagem atual é muito mais caudal do que se poderia esperar. Esta é a razão por que é tão importante para abrir o ângulo entre a cabeça e o ombro superior, tanto quanto possível. Isto é conseguido com: (a) a posição da cabeça adequada (a flexão e a inclinação lateral); (B) a ligeira rotação contrária da parte



Figura 5-5 (c). Acesso retrosigmóide. Veja texto para detalhes.

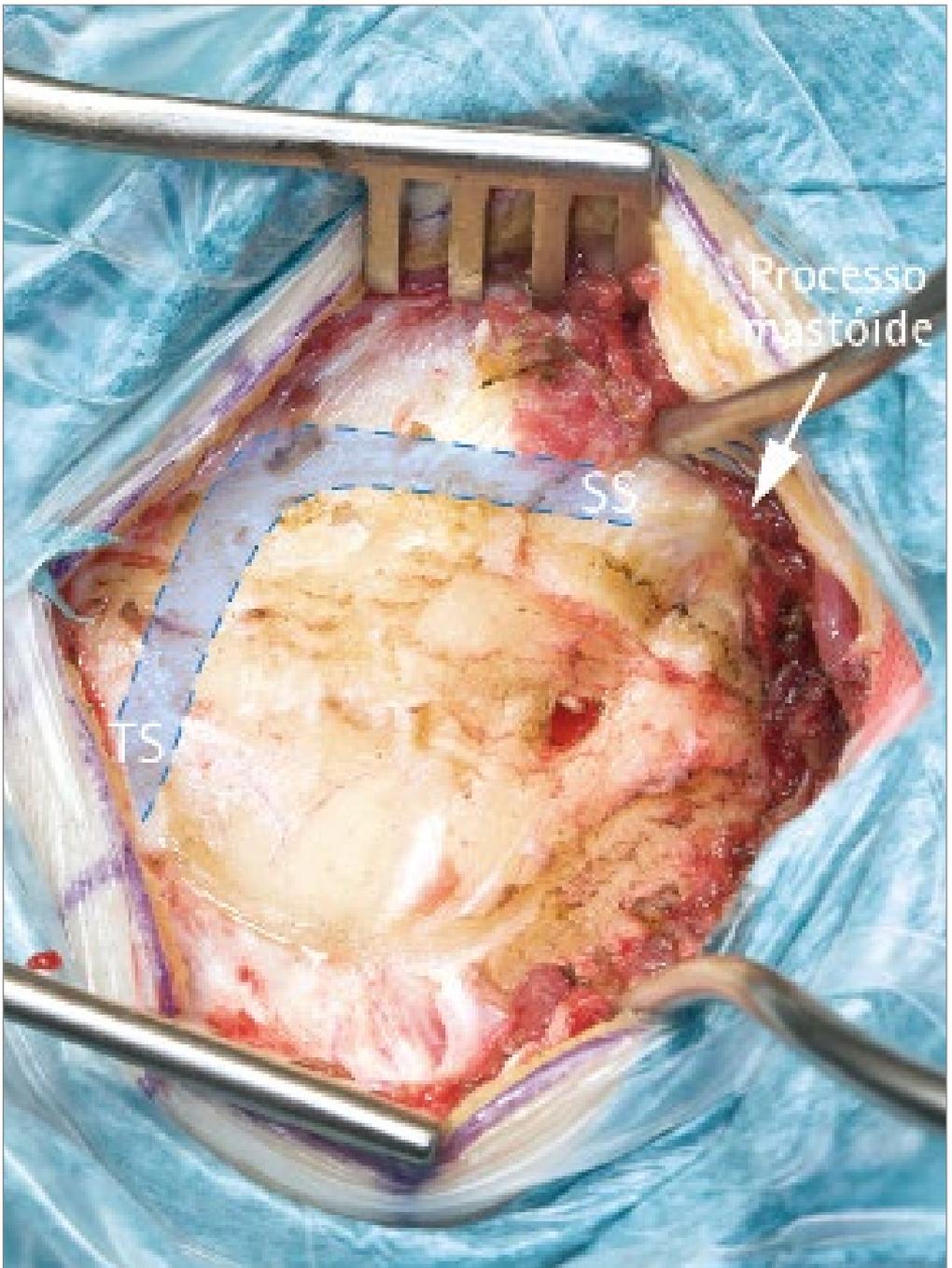


Figura 5-5 (d). Acesso retrosigmoide. Veja texto para detalhes.

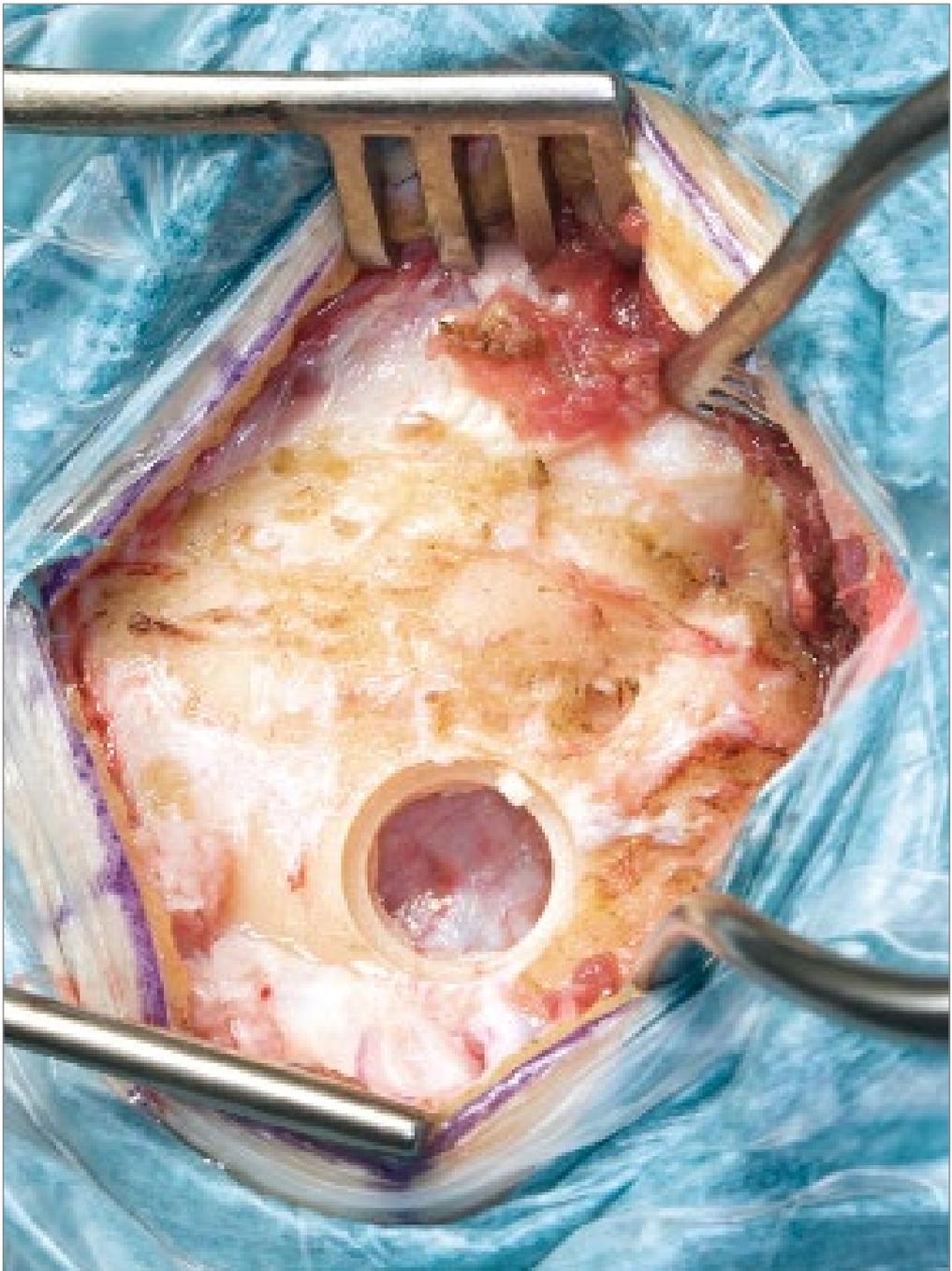


Figura 5-5 (e). Acesso retrosigmóide. Veja texto para detalhes.

superior do corpo; e (c) a retração do ombro superior com fitas caudalmente sem causar lesão ao plexo braquial. Essa retração do ombro é o ponto-chave do posicionamento.

O braço inferior é mantido no lugar ao ser parcialmente envolto em lençol por baixo do paciente, e por sua vez é presa no lugar usando cliques de toalha, como "crile". Além disso, todas as áreas de pressão vulneráveis (articulações do cotovelo, nervos ulnar, mãos, ombros e do plexo braquial) precisam ser protegidos com almofadas de gel. Uma vez que o posicionamento está pronto, o dreno lombar é colocado e 50-100 ml de LCR é liberado antes da dura-máter ser aberta.

5.5.3. Incisão na pele e craniotomia

A incisão na pele linear é posicionada cerca de uma polegada atrás do processo mastóide (Figura 5-5b). A localização exata cranial/caudal da incisão varia dependendo de quão alto ou baixo do forame magno a patologia situa-se. Para acessar as estruturas mais altas localizados da fossa postéro-lateral (por exemplo, durante a descompressão microvascular do quinto nervo ou meningioma alto da fossa posterior) a junção entre os seios transversos e sigmóide precisa ser exposta e identificada. Enquanto que, para acessar área perto do forame magno uma incisão mais caudal deve ser realizada. A junção do seio transversos e sigmóide geralmente está localizada justo caudalmente a linha zigomática (uma linha traçada desde a origem do arco zigomático até a protuberância occipital externa) e posteriormente à linha mastóide (de cranial à caudal passando pela ponta da mastóide). Ao planejar a incisão na pele, é importante estendê-la suficientemente caudal. Se a incisão é muito curta e muito cranial os músculos alongados e a pele vão impedir uma visão ótima dentro da fossa posterior e do uso de craniotomo, que está vindo da direção caudal e lateral, não apenas lateral, como se poderia esperar inicialmente. Assim, a incisão na pele tem de se estender vários centímetros abaixo do nível em se planeja a borda inferior da craniotomia.

Um afastador grande e curvo (também referido como um retrator de mastóides) é colocado sob forte tensão desde o lado cranial. Se necessário, um segundo menor afastador, curvo pode ser usado a partir da direção caudal (Figura C5-6, d). A gordura subcutânea e músculos são divididos ao longo da incisão linear com diatermia.

A artéria occipital muitas vezes situa-se no caminho da incisão e na prática quase sempre é seccionada e coagulada. Depois de atingir o osso na fossa posterior, as inserções dos músculos são dissecadas e segue-se caudalmente. O nível do forame magno é determinado com a palpação. Enquanto progride-se mais profundo e mais perto do forame magno, uma camada de gordura amarelada é encontrada. Isto deve ser tomado como um sinal de alerta, uma vez que a artéria vertebral extracraniana que corre na extremidade craniana da lâmina de C1 é geralmente próxima à este ponto. Para uma craniotomia simples do tipo "tic", não é necessário proceder mais profundo para expor o forame magno. Isso é reservado somente para uma abordagem mais extensa onde também a lâmina de C1 é exposta e o curso da artéria vertebral extracraniano é identificado. Em vez disso, uma área óssea de 3 a 4 cm em diâmetro é liberada de todas as aderências musculares e os afastadores curvos são reposicionados para obter uma exposição máxima óssea.

Um orifício de trepanação é realizado na borda posterior da incisão e a dura-máter subjacente é cuidadosamente isolada com dissector curvo sem danificar o seio transversos ou sigmóide (Figura 5-5e). Dois cortes curvos com o craniotomo são feitos anteriormente para a mastóide, um cranial e outro caudal (Figura 5-5f). Finalmente, o osso é afinado com o craniotomo em uma linha reta ao longo da borda anterior na margem das células aéreas da mastóide, em seguida o retalho ósseo é fraturado e removido (Figura 5-5g). Um retalho ósseo de 2 a 3 cm é geralmente suficiente. Uma broca de alta velocidade é usada para estender a abertura mais próxima ao osso temporal e para nivelar as bordas. Se as células

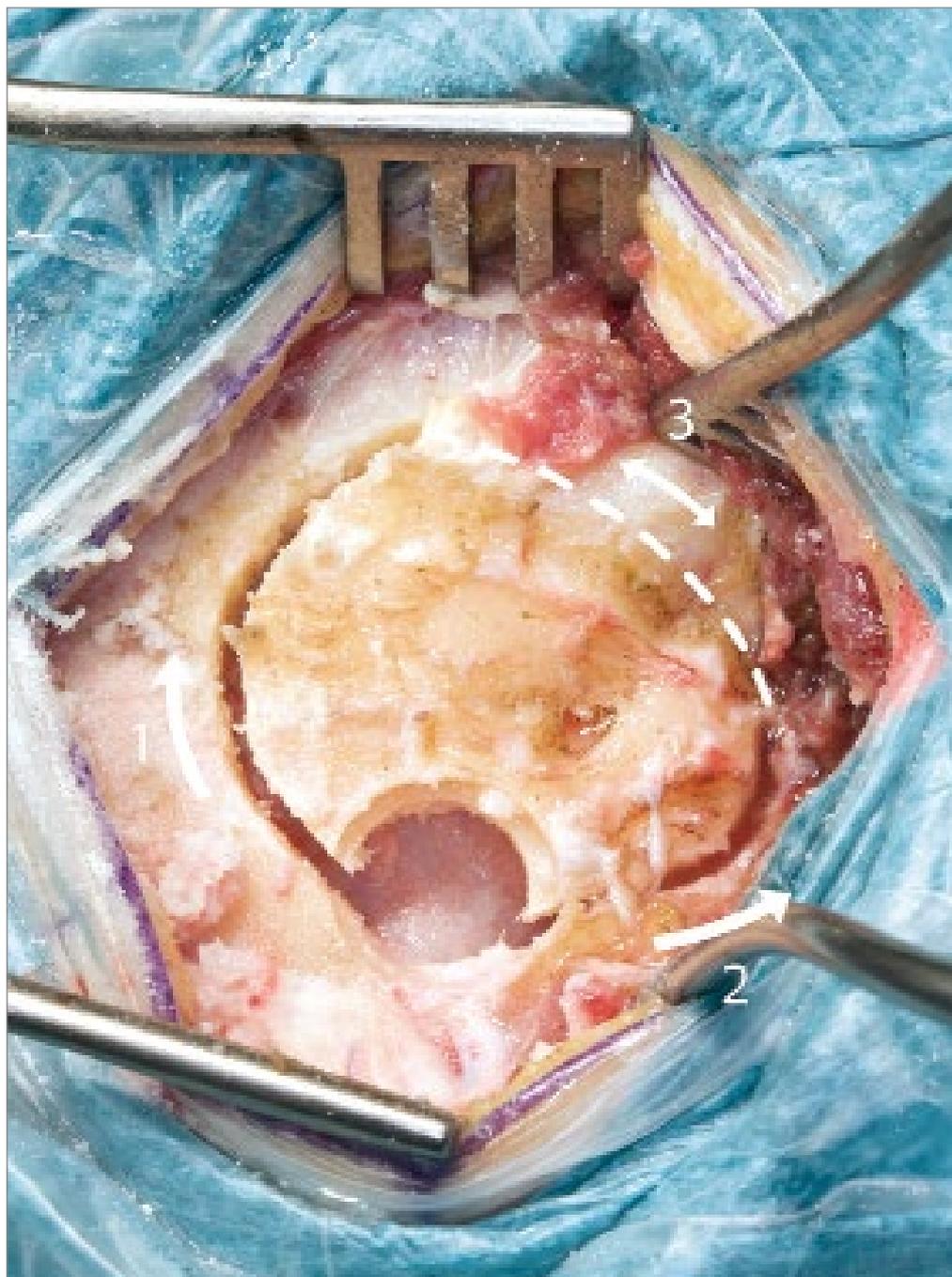


Figura 5-5 (f). Acesso retrosigmóide. Veja texto para detalhes.

de ar mastoideas forem abertas estes devem ser cuidadosamente enceradas com cera para osso e enxerto de gordura ou músculo pode ser usado para cobrir o defeito e assim evitar uma fístula líquórica no pós-operatório. Em caso de lesão ao seio e sangramento venoso importante, a primeira medida é elevar a cabeça inclinando a mesa na posição anti-trendelenburg e, em seguida, cobrir o local do sangramento com Surgicel ou TachoSil e tamponado com cotonóides. Um corte linear pode ser reparado com sutura direta.

A dura-máter é aberta de forma curvilínea com a base voltada para a mastóide. As bordas da dura-máter são elevadas com suturas estendidas sobre os campos da craniotomia (Figura 5-6h). Especialmente quando perto da junção do seio sigmóide e transversal, a dura-máter é aberta em forma de três folhas com um dos cortes dirigidos exatamente para a junção de obter uma melhor exposição. Mesmo um pequeno corte com a micro tesoura no seio deve ser reparado imediatamente com sutura. Coagulação com bipolar geralmente aumenta o orifício, os cliques embora mais fáceis de aplicar, tendem a deslizar sob manipulação, geralmente em um momento de menos atenção.

Se um dreno lombar for utilizado e 50-100 ml de LCR removido, o cérebro deve estar relaxado após a abertura da dura e em seguida o dreno pode ser fechado. Porém se o cérebro se mantém tenso, outras estratégias de liberar mais LCR pode ser adotada. Pela movimentação do microscópio para a região caudal pode permitir entrar na cisterna cerebelobulbar (cisterna magna) para liberar LCR adicional. A outra opção seria entrar na cisterna cerebelopontina e remover LCR de lá, mas usualmente requer mais retração do cerebelo e possível lesão aos nervos cranianos em situações com falta de espaço.

Para entrar na cisterna cerebelopontina, compressão e retração do cerebelo é aumentada gradualmente enquanto simultaneamente remove-se LCR com a aspiração. Para obter um

ângulo de visão favorável, pode ser necessário rodar a mesa para o lado oposto ao cirurgião. As traves de aracnoide que limitam a cisterna são abertas com micro tesouras e neste momento os nervos cranianos podem ser inspecionados e a patologia identificada. O tentório é um excelente guia como ponto de referência para localizar e identificar os nervos cranianos. Deve-se sempre olhar para as veias pontes antes de entrar na cisterna do ângulo pontocerebelar, especialmente no início da dissecação. Se possível, as veias devem ser deixadas intactas, mas se o procedimento é especialmente dificultado pela presença destas, devem ser coaguladas. A veia petrosa é uma área de discussão e é veia mais comum e proeminente quando do acesso ao tentório ou nervos cranianos altos. É mais seguro e prudente preservar esta veia e alguns cirurgiões relatam complicações após a sua oclusão.

Durante o fechamento, área sobre as células aéreas da mastóide é coberta com cera de osso após o fechamento da dura-máter. Quando a dura-máter não poder ser completamente fechada de forma hermética, um substituto de dura-máter coberto com uma pequena quantidade de cola de fibrina pode ser usada para fechar o defeito. O mais importante é fechar as células aéreas da mastóide e impedir fístula no pós-operatório usando um pequeno enxerto de músculo ou gordura e cola de fibrina. Deve-se realizar um fechamento de três camadas (muscular, subcutâneo, pele) da ferida, o que ajuda na prevenção de fístula. Ocasionalmente existe um debate se realiza-se uma craniotomia ou craniectomia para os acessos subocciptais ou cerebelares-médios. Em Helsinki realiza-se craniotomia! Visto que diminui a possibilidade de pseudomeningocele ou cefaleia persistentes, e também torna mais fácil e segura qualquer re-exploração em caso de recorrência em uma data posterior. Sem dúvida, cobrir o defeito da craniotomia com o próprio osso do paciente ou material artificial passa uma sensação de conforto e segurança para o paciente.

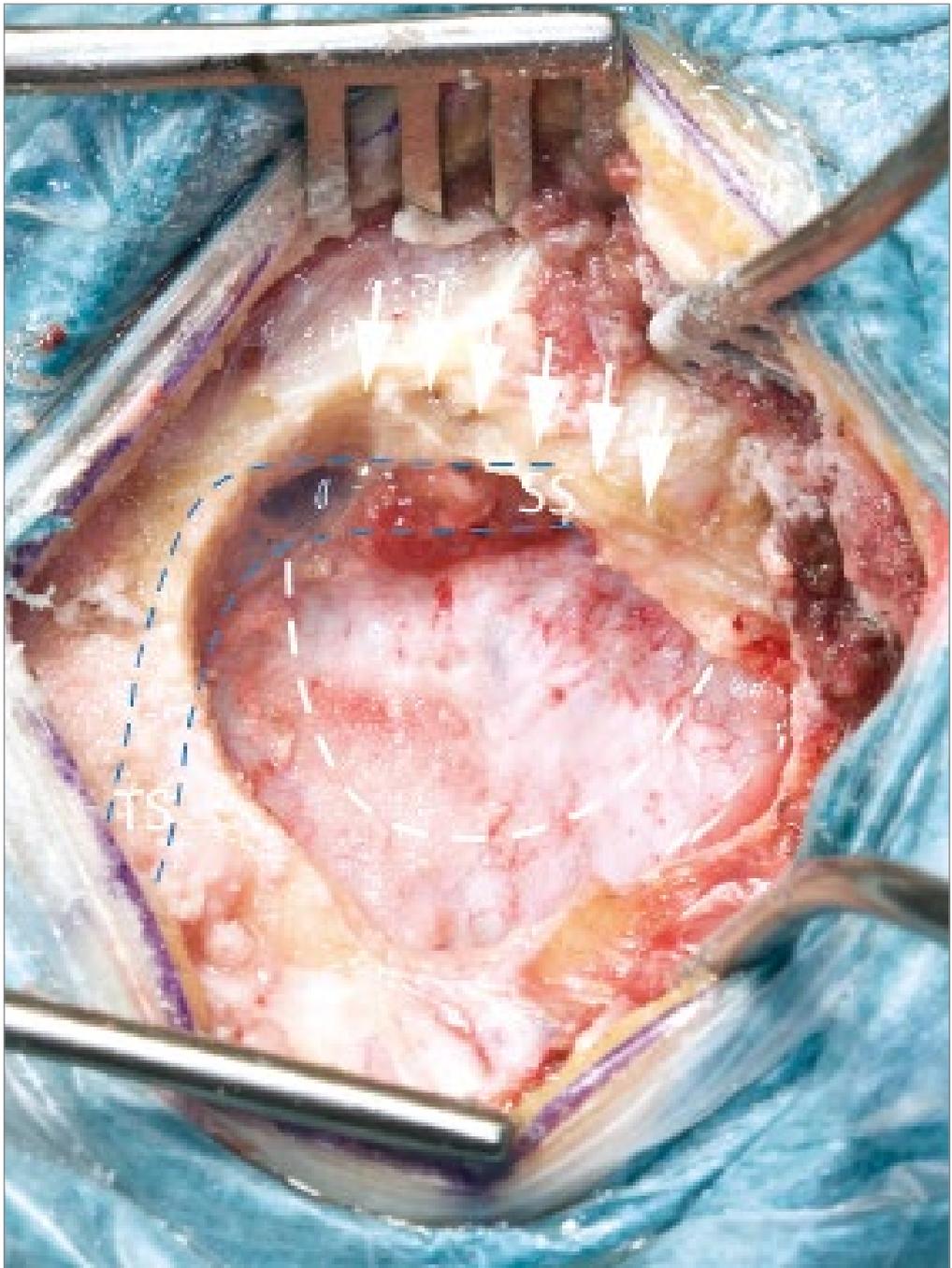


Figura 5-5 (g). Acesso retrosigmóide. Veja texto para detalhes.

D&C:

- *Posição decúbito lateral, dreno lombar exceto em grandes lesões expansivas.*
- *O ombro superior deve ser retraído para trás e para baixo com uma fita.*
- *Incisão curta e reta é preferível.*
- *Após a abertura dural, libere LCR da cisterna magna se o cérebro estiver tenso.*
- *Inicie retraindo o cerebelo e as tonsilas medialmente e levemente para cima como se estivesse tomando-as em tuas mãos.*
- *Identificação da artéria vertebral, PICA, e nervos cranianos baixos – sua relação com a lesão determina o acesso exato.*
- *De todos os pares cranianos os pares de IX-X merecem o mais alto respeito, até mesmo uma disfunção temporária pode ser perigosa.*
- *Se a lesão estiver 10 mm ou mais acima do forame magno, apenas uma craniotomia simples do tipo "tic" é necessária.*

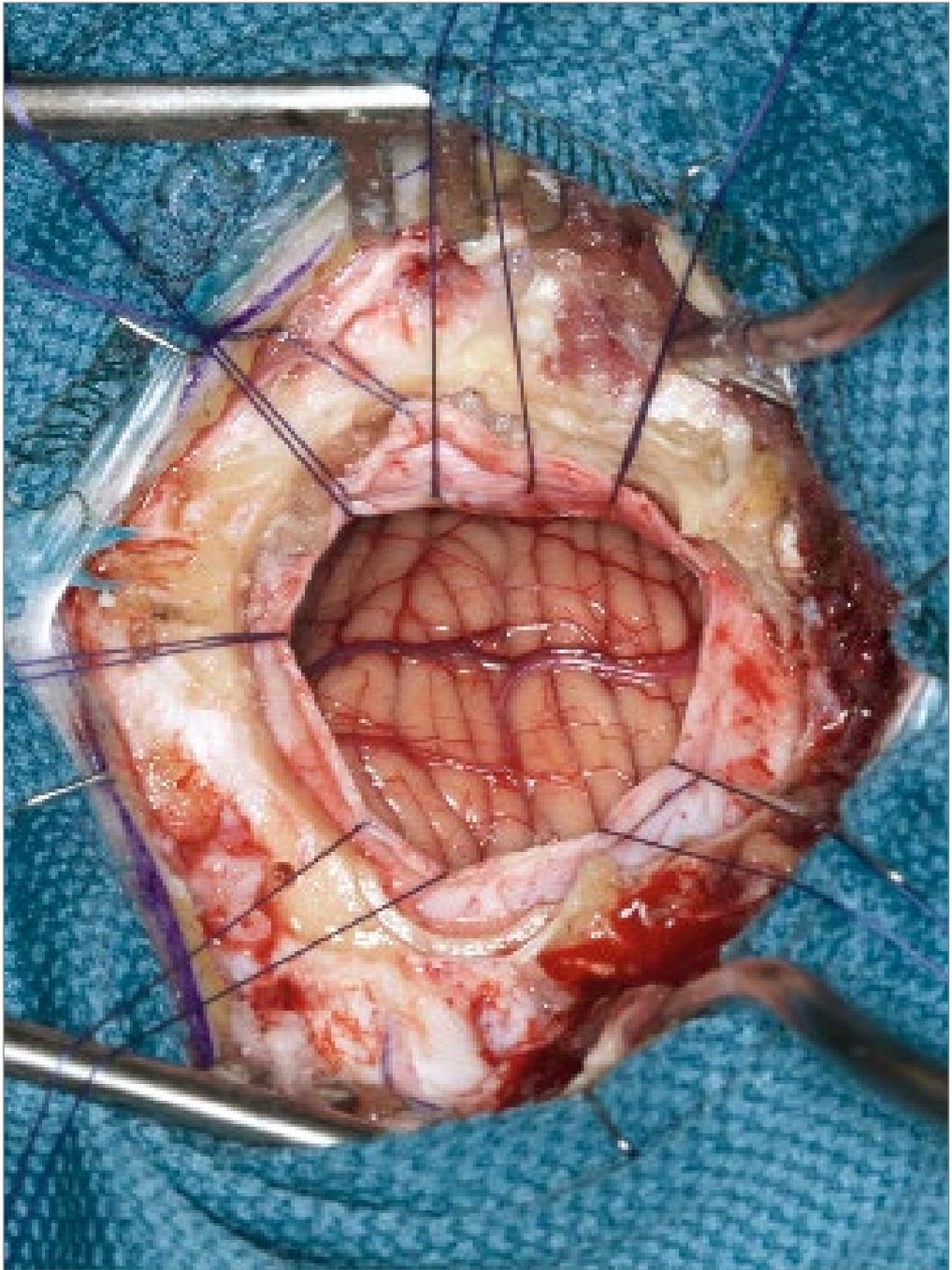


Figura 5-5 (h). Acesso retrosigmóide. Veja texto para detalhes.

5.6. ACESSO LATERAL AO FORAME MAGNO

O acesso retrosigmóide que utiliza uma craniotomia pequena do tipo "tip" não pode ser empregada para patologias que estão próxima ao nível do forame magno (menos de 10 mm). Para acessar estas lesões é necessária uma extensão caudal do acesso retrosigmóide. Alguns autores chamam esse acesso de "extremo lateral". Nós utilizamos esse acesso extremo lateral em raríssimas vezes. Em seu lugar, em caso que se necessita acesso as partes laterais do forame magno, nós nos conformamos com uma abordagem chamada "acesso suficientemente lateral", o qual é uma modificação mais rápida e mais simples da abordagem extremo lateral. A maior diferença em comparação ao acesso extremo lateral clássico é que se deixa o côndilo occipital intacto ou remove-se apenas uma parte mínima. Além disso, a artéria vertebral não é transposta, o seio sigmoide não é esquelizado e o caminho extracraniano/intraósseo dos pares cranianos inferiores não é exposto.

A abordagem extremo lateral clássica com extensa remoção óssea e ressecção do côndilo, requer uma fixação occipito-cervical, a qual extremamente limita a mobilidade do pescoço. Isto causa um mal-estar significativo para o paciente por isso não recomendamos a menos que seja absolutamente necessário. Nossa abordagem lateral pode ser combinado com uma hemilaminectomia de C1 se uma exposição mais caudal for necessária. O passo mais importante na abordagem lateral é localizar a artéria vertebral no bordo cranial da lâmina de C1 e preservá-la durante os passos seguintes da craniotomia e da hemilaminectomia de C1. O outro problema é o plexo venoso ao nível do forame magno que pode sangrar severamente.

5.6.1. Indicações

As indicações mais comuns para o acesso lateral são os aneurismas vertebrais baixos, meningioma do forame magno, cavernomas do tronco cerebral inferior e tumores intrínsecos. O tamanho crânio-caudal e localização da lesão determinam se a lâmina de C1 deve ser também ressecada. Nós tentamos deixar C1 intacto para assegurar uma melhor estabilidade da junção craniocervical. Ainda quando realiza-se uma hemilaminectomia de C1, não utilizamos nenhum sistema de fixação por que o defeito ósseo é relativamente pequeno e não se remove o côndilo occipital. O risco de problemas de deglutição é muito alto para lesões baixas devido a manipulação dos pares cranianos inferiores e a maioria dos pacientes requer uma traqueostomia para prevenir a broncoaspiração. A traqueostomia usualmente é realizada no primeiro dia pós-operatório se forem confirmados problemas de disfagia. Na maioria dos pacientes a função se recuperará alguns meses após a cirurgia.

5.6.2. Posicionamento

A posição usada para o acesso lateral é praticamente idêntica ao acesso retrosigmóide (veja seção 5.5.2). A rotação lateral da cabeça em direção ao solo pode ser levemente aumentada para fornecer melhor ângulo de visão para o forame magno.

5.6.3. Incisão na pele e craniotomia

Uma incisão reta é planejada no mesmo formato que o acesso retrosigmoide. A incisão é posicionada aproximadamente uma polegada atrás da mastóide. A incisão é iniciada atrás da linha zigomática mas estende-se mais caudalmente, usualmente entre 4-5cm caudal a ponta da mastóide. A exposição inicial é realizada da mesma forma que o acesso retrosigmoide. A gordura subcutânea e os músculos são divididos em um formato linear e um afastador largo e curvo é usado para abrir a ferida. O osso da fossa posterior é exposto e a localização do forame magno e da lâmina de C1 é identificada com palpação. A partir deste ponto em diante a exposição do forame magno e da artéria vertebral deve ser realizada sob magnificação do microscópio cirúrgico.

O passo seguinte é identificar o curso da artéria vertebral extracraniana. O microdoppler pode ser usado para este propósito. Inicialmente a lâmina de C1 é exposta com dissecação roma utilizando pequenos cotonóides apoiadas com uma pinça hemostática. A lâmina deve ser exposta próxima ao processo transversal de C1. A artéria vertebral, após passar através do forame transversal de C1, deve estar ao longo da superfície cranial da lâmina de C1 para a linha média antes de entrar no espaço intradural ao nível do forame magno. É crucial identificar todo o segmento extradural da artéria vertebral assim como o exato ponto onde torna-se intradural. Com a artéria visualizada o resto do osso da fossa posterior pode ser dissecado de forma segura das inserções musculares até o forame magno, que agora é exposto claramente. No bordo anterior da exposição, o canal condilar é frequentemente destacando-se por um sangramento venoso importante. O sangramento pode ser controlado com cera para osso e logo utilizando "hot drilling" com a broca diamantada. Um segundo retrator curvo mediano ou grande é colocado desde a parte caudal da inserção para maximizar a exposição.

Realiza-se um orifício de trapanção na borda posterior do osso exposto e a duramente subjacente é liberada cuidadosamente com um dissector curvo. O dissector curvo também pode ser inserido desde a direção caudal através do forame magno, mas somente próximo da linha média e com mínimo esforço. O primeiro corte do craniotomo é dirigido a partir do orifício de trapanção ligeiramente superior e dirige-se para a mastóide na medida que prossegue facilmente. Em seguida, o segundo corte é feito a partir do orifício de trapanção na direção caudal até o forame magno, bem posterior ao ponto onde a artéria vertebral penetra no espaço intradural. O rebordo ósseo do forame magno é razoavelmente fino e se o corte não poder ser feito diretamente, o osso pode ao menos ser afinado com o drill ou craniotomo. Com os cortes prontos, o osso é afinado ao longo da borda anterior do flap ósseo planejado com o craniotomo ou drilado com a broca de alta velocidade. O flap ósseo é então fraturado e removido. O limite anterior da craniotomia deve situar-se anterior a origem intradural da artéria vertebral. Os ligamentos inseridos na região do forame mango são geralmente bastante fortes e pode ser necessário cortá-los antes de poder elevar o flap ósseo. A remoção do osso é geralmente seguida por um sangramento venoso tanto do plexo venoso paravertebral ou de seios durais venosos que circundam o forame mango. Elevar a cabeça, tamponar com Surgicel ou injectar cola de fibrina resolve a situação.

Com o flap ósseo removido, a janela óssea precisa agora ser estendida na direção anterior. A mesa cirúrgica é então elevada para obter uma melhor visão do côndilo e então, usando um drill de alta velocidade, o osso é removido nesta direção. Preferimos utilizar a broca diamantada o qual também coagula sangramentos do osso. Não removemos o côndilo occipital ou esquelizamos o seio sigmoide. O canal do hipoglossos também é deixado intacto. Se as células da mastóide

são abertas, enceramento cuidadoso e enxertos de músculo ou gordura com cola de fibrina são aplicados durante o fechamento para prevenir fístulas líquóricas. No caso que a extensão de C1 para o acesso é planejada, a hemilaminectomia é realizada na sequência. A lâmina de C1, a qual foi exposta anteriormente, é drillada utilizando um drill de alta velocidade. A drillagem inicia-se próximo a linha média e estende-se em direção ao processo transversal. Geralmente, não é necessário remover todo o osso cobrindo a artéria vertebral no forame transversal, como raramente mobilizamos a artéria. Com o osso removido, o ligamento é removido para expor a dura do canal espinhal lateral, mas com cuidado para não lesionar a raiz de C2.

A dura é aberta posterior à origem intradural da artéria vertebral com uma incisão reta, a qual é curvada anteriormente até a parte mais cranial da craniotomia. Suturas estendendo-se sobre os campos cirúrgicos são utilizadas para elevar a dura e prevenir sangramento do espaço epidural. O LCR pode ser liberado do forame magno que pode ser bem acessado por esta abordagem. Durante todos os passos seguintes da dissecação muito cuidado é necessário para não lesar os nervos cranianos baixos. Pode ser necessário elevar levemente as tonsilas cerebelares para acessar estruturas no aspecto lateral do tronco cerebral encobertas por estas.

O fechamento é realizado na mesma forma que o acesso retrosigmóide. A dura é fechada hermeticamente se possível, o osso é posicionado de volta, e todas as células da mastóide são fechadas, frequentemente com um enxerto de gordura ou músculo e enfim a ferida é fechada em camadas. A hemilaminectomia de C1 é deixada como tal.

D&C:

- *Posição decúbito lateral, drenagem lombar útil.*
- *Incisão reta realizada mais caudal.*
- *Remover osso lateralmente somente se necessário, evitar remoção óssea excessiva.*
- *O côndilo occipital não é ressecado, a fixação occipito-cervical não é necessária.*
- *Cortar de 1-2 ligamentos denteados ajuda a diminuir a tensão da medula.*
- *A artéria vertebral pode ser clipada temporariamente, também extracranialmente.*
- *Identificar a artéria vertebral, PICA, e os pares cranianos inferiores – a relação com a lesão determina como proceder até a lesão.*
- *Respeitar os pares cranianos de IX-X, até mesmo uma difusão temporária é perigosa.*



5.7. ACESSO PRÉ-SIGMOÍDE

Na nossa prática, para lesões restritas à fossa posterior, preferimos o acesso retrosigmoide e, para aquelas restritas à fossa média, o acesso subtemporal. Porém, para lesões que se estendem para ambas, utilizamos uma combinação: o acesso pré-sigmoide transpetroso, com petrosectomia parcial, que denominamos "acesso pré-sigmoide" por conveniência. Ele não deve ser confundido com o acesso pré-sigmoide clássico, que atinge a fossa posterior anteriormente ao seio sigmoide através da mastoide e, desse modo, fornece uma visão limitada da fossa média. O nosso obtém uma exposição bem mais ampla com menor retirada da mastoide.

5.7.1. Indicações

Nós utilizamos o acesso pré-sigmoide para dois tipos principais de lesão: (a) aneurismas do tronco da artéria basilar e do topo dessa artéria, porém baixos, e (b) tumores petroclivais, principalmente meningiomas. A maioria dos aneurismas do topo da basilar podem ser acessados pelo (a) acesso transylviana, se localizados bem acima da clinóide posterior, ou pelo (b) acesso subtemporal, se estão no mesmo nível ou imediatamente abaixo da clinóide posterior. Pouco frequentemente, estão muito abaixo dela, situação em que o aneurisma, em si, pode ser acessado pela via subtemporal, mas não é possível colocar o clipe temporário na



Figura 5-7 (a). Acesso pré-sigmoide. Veja o texto para detalhes.

artéria basilar. Por isso, nesse caso, usamos o acesso pré-sigmoide. No caso dos aneurismas do tronco da basilar, esse acesso permite boa visualização da região média da artéria, bem como das porções posteriores da fossa média e do osso petroso. O acesso pré-sigmoide também pode ser usado para acessar o segmento P2 da artéria cerebral posterior em alguns procedimentos de by-pass. Por outro lado, a abordagem consome tempo (pelo menos uma

hora em mãos experientes), pode causar lesão aos seios transverso e sigmoide e o risco de fistula liquórica é muito maior que nos acessos subtemporal e retrosigmoide. Então, o acesso pré-sigmoide deve ser usado com cuidado e somente quando realmente necessário. As células mastoideas são sempre violadas, de modo que é necessária sua cobertura com músculo temporal ou gordura.

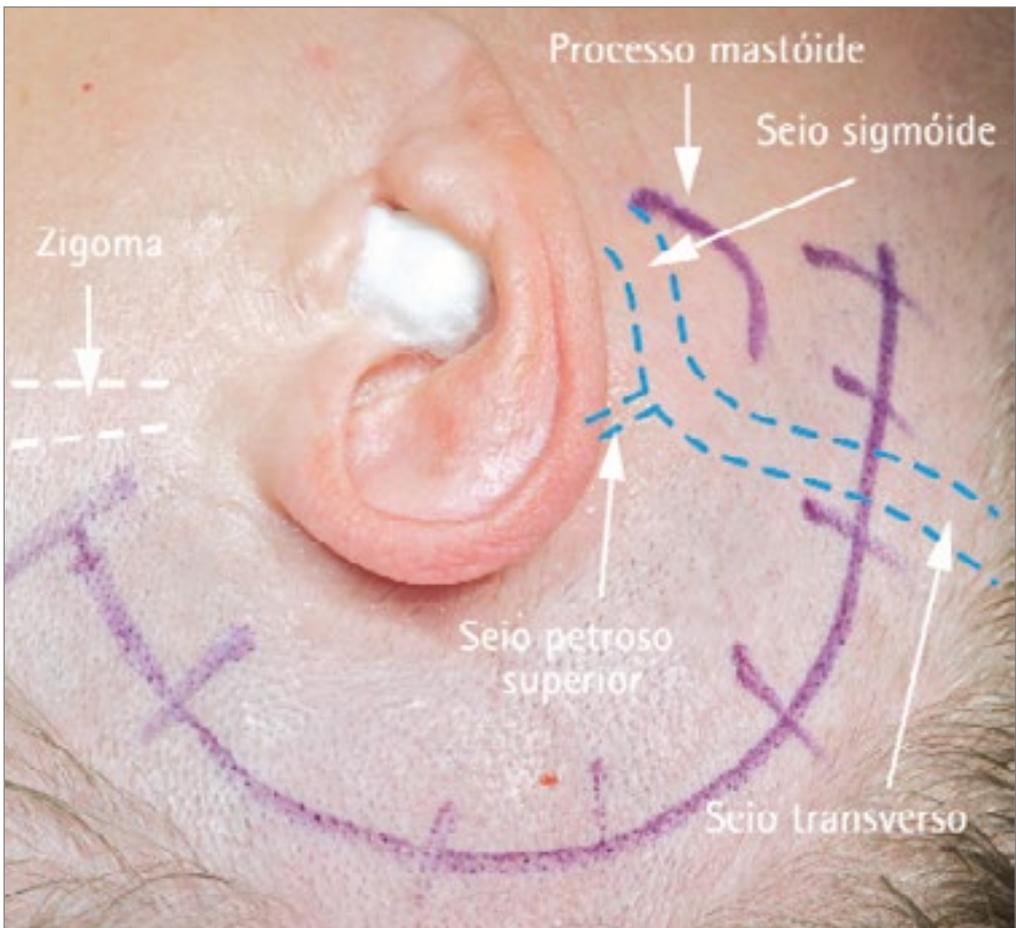


Figura 5-7 (b). Acesso pré-sigmoide. Veja o texto para detalhes.

5.7.2. Posicionamento

O paciente é posicionado em park bench, analogamente ao acesso subtemporal (veja a seção 5.4.2) (Figura 5-7a). O dreno lombar ou ventricular é igualmente mandatório. Não é possível realizar esse acesso sem um adequado relaxamento cerebral, uma vez que a retração causaria dano inadvertido.

5.7.3. Incisão na pele e craniotomia

O incisão inicia-se à frente da curvatura para posterior da hélice da orelha externa, da mesma maneira do acesso subtemporal (Figura 5-7a). A diferença é que se deve estender caudalmente 2,5 cm atrás da linha mastoide, como na abordagem retrosigmoide. O retalho miocutâneo em uma camada é fortemente retraído com gancho no sentido frontocaudal (Figura 5-7c). Os músculos são desinseridos inferiormente até o meato acústico externo e todo o osso temporal é exposto, incluindo a origem

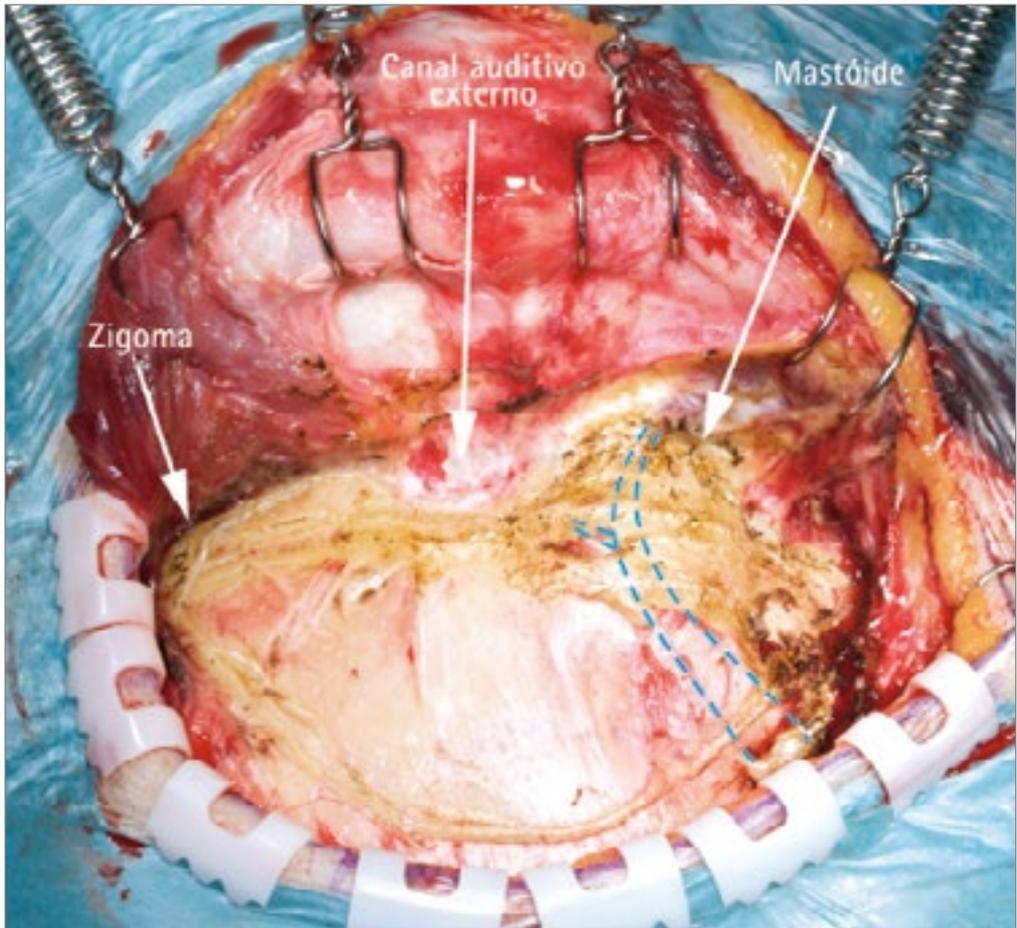


Figura 5-7 (c). Acesso pré-sigmoide. Veja o texto para detalhes.

do zigoma e o processo mastoide. É necessário cuidado para não romper a pele do meato e da sua proximidade, que é bastante fina.

Três ou quatro orifícios são normalmente realizados na craniotomia (Figura 5-7d). O primeiro, na borda anterior da área exposta do osso temporal, próximo à origem do zigoma. O segundo, na borda superior. O terceiro, na borda posterior, inferiormente ao seio transversos. Opcionalmente, o quarto, na borda posterior,

superiormente ao seio transversos, especialmente se a dura-máter encontrar-se muito aderida à superfície interna do crânio, caso em que há um alto risco de lesão aos seios. A dura é descolada cuidadosamente com um dissector curvo ou um de Yasargil, flexível. No nível da fossa posterior, o objetivo é aproximar-se do seio sigmoide. Os orifícios são conectados com um craniótomo (Figura 5-7e). Um corte adicional é feito a partir do orifício próximo ao zigoma em sentido caudal e levemente posterior, até o aspecto anterior do osso petroso.

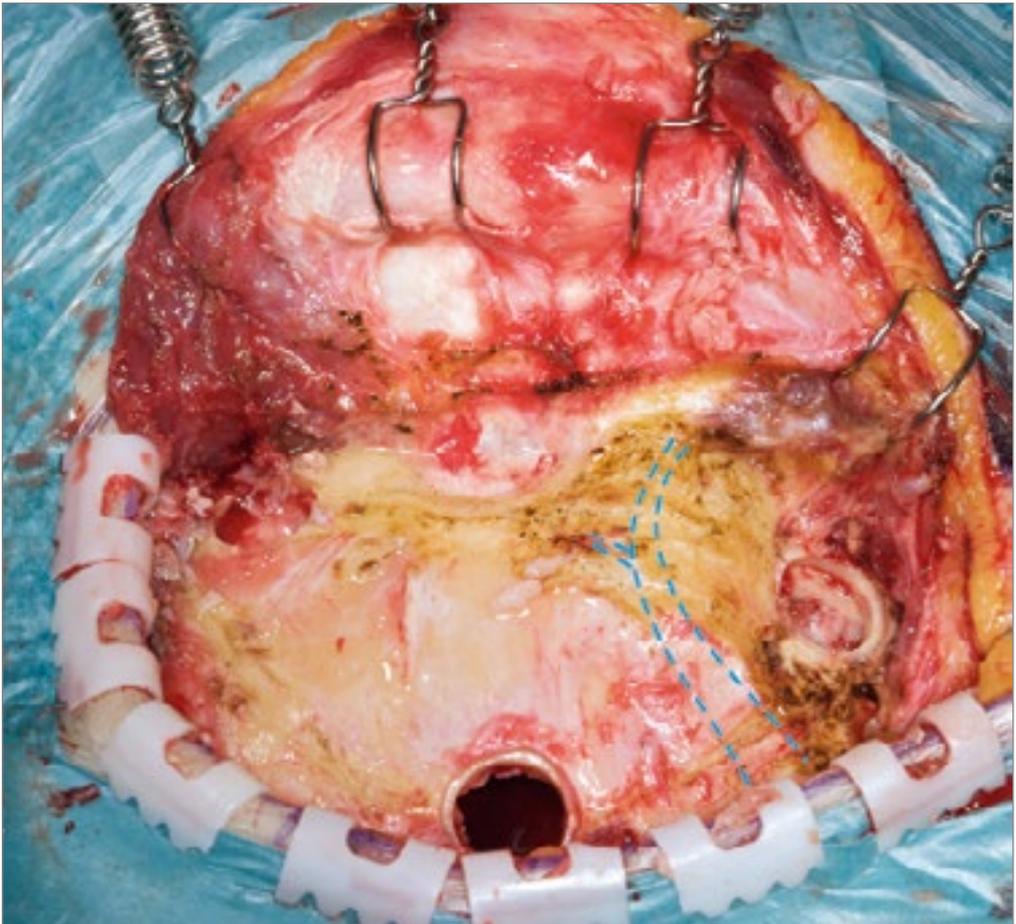


Figura 5-7 (d). Acesso pré-sigmoide. Veja o texto para detalhes.

Então, um segundo corte adicional é feito a partir do orifício da fossa posterior em sentido caudal com uma curva anterior, até o processo mastoide. Finalmente, a borda óssea remanescente é afinada de maneira curva com o craniótomo ou com o drill e o fragmento ósseo é quebrado e removido. É preciso atenção especial para não violar o seio sigmoide acidentalmente. Às vezes, há veias emissárias provenientes do interior do osso que drenam para a junção dos seios transversos e sigmoide que podem começar a sangrar intensamente durante a remoção do osso. O problema normalmente é resolvido com elevação da cabeça, tampona-

mento com o Surgicel® e coagulação bipolar. Com a remoção do fragmento ósseo, normalmente, vemos o seio transversal e a dura-máter das fossas posterior e média. A junção entre os seios transversos e sigmoide é, no mínimo, parcialmente visível. A dura deve estar frouxa devido ao dreno lombar. É muito difícil continuar com a exposição da dura pré-sigmoide se a dura e o seio já expostos não puderem ser comprimidos.

Com a ajuda de um dissector rombo reto ou elevador, a dura é descolada do osso temporal. É necessário cuidado especial para não violar o seio sigmoide. O descolamento da dura deve

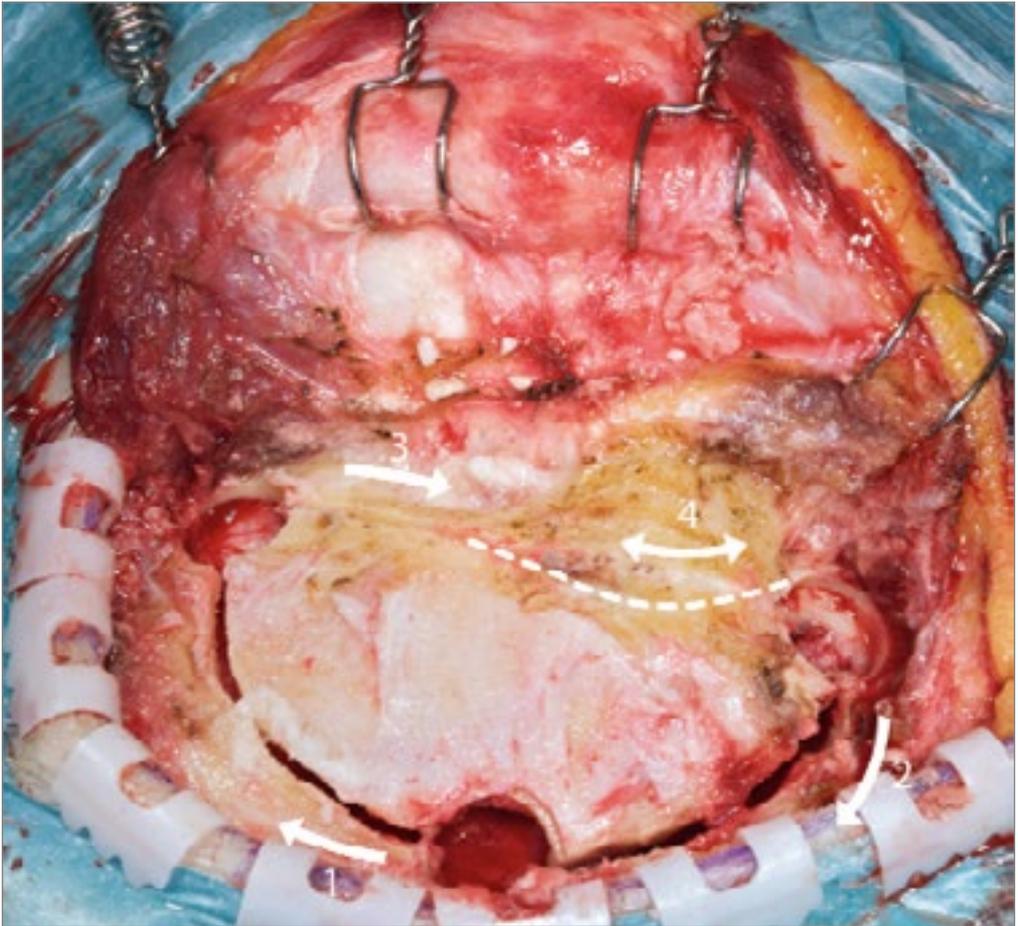


Figura 5-7 (e). Acesso pré-sigmoide. Veja o texto para detalhes.

ser realizado tanto da fossa posterior como da média. São posicionados afastadores para pressionar a dura no sentido inferior, oposta à mastoide e ao osso petroso, para permitir um margem segura de drilagem.

A drilagem da mastoide e do osso petroso é, geralmente, o momento que mais consome tempo do acesso (parte do osso temporal removido pelo drill é mostrada esquematicamente; Figura 5-7f). Ela é realizada sob microscopia. A drilagem começa com uma broca esférica cortante para a remoção das bordas mais grosseiras, mas deve logo continuar com uma broca diamantada grande.

Ao contrário do acesso transmastóide clássico, começamos a drilar da borda posterior e superior do osso temporal exposto e prosseguimos mais profundamente em camadas. Não tentamos realizar mastoidectomia total, nem atingir os canais semicirculares. A drilagem restringe-se ao necessário para expor a dura anterior ao seio sigmoide o seio petroso superior e a dura da fossa média. É mais seguro que a drilagem mais profunda seja feita sob maior magnificação do microscópio. Através de uma craniotomia inicial com extensão suficiente para a área retossigmoide, o ângulo de drilagem para a exposição do seio sigmoide é melhor e requer menor remoção da porção anterior

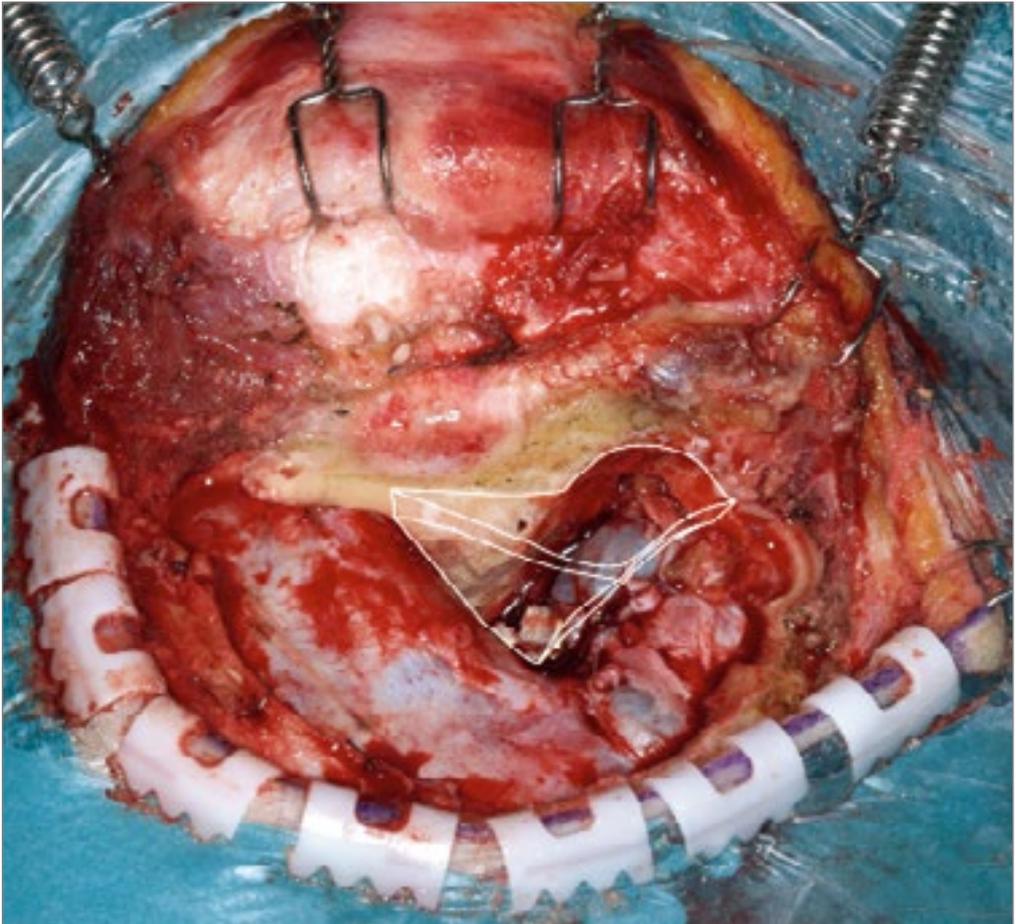


Figura 5-7 (f). Acesso pré-sigmoide. Veja o texto para detalhes.

da mastoide. Também ocorre menor risco de violação dos canais semicirculares. O osso temporal é bastante resistente no geral, exceto pela mastoide, que contém numerosas células aéreas. O processo de drilagem prossegue passo a passo, sendo cada um precedido pelo descolamento gradual da dura. Quando o drill não está em rotação, a broca diamantada esférica pode ser usada para o descolamento da dura, em vez do dissector.

Finalmente, após a petrosectomia parcial, o seio sigmoide, com seu formato em "S" descendente, deve ser totalmente visualizado, a dura pré-sigmoide exposta, o seio petroso superior visível e a parte posterolateral da fossa média acessível (Figura 5-7g). A incisão dural da fossa média é feita sob microscopia, alguns milímetros anterior ao seio sigmoide e estendendo-se no sentido do seio petroso superior, que é mantido intacto (Figura 5-7g).

Se necessário, a cisterna cerebelopontina pode ser aberta para drenagem liquórica adicional. A dura da fossa média é, então, submetida à incisão curva, também no sentido do seio transversal, e evertida para a base. O seio petroso (seta; Figura 5-7h) é, então, dividido

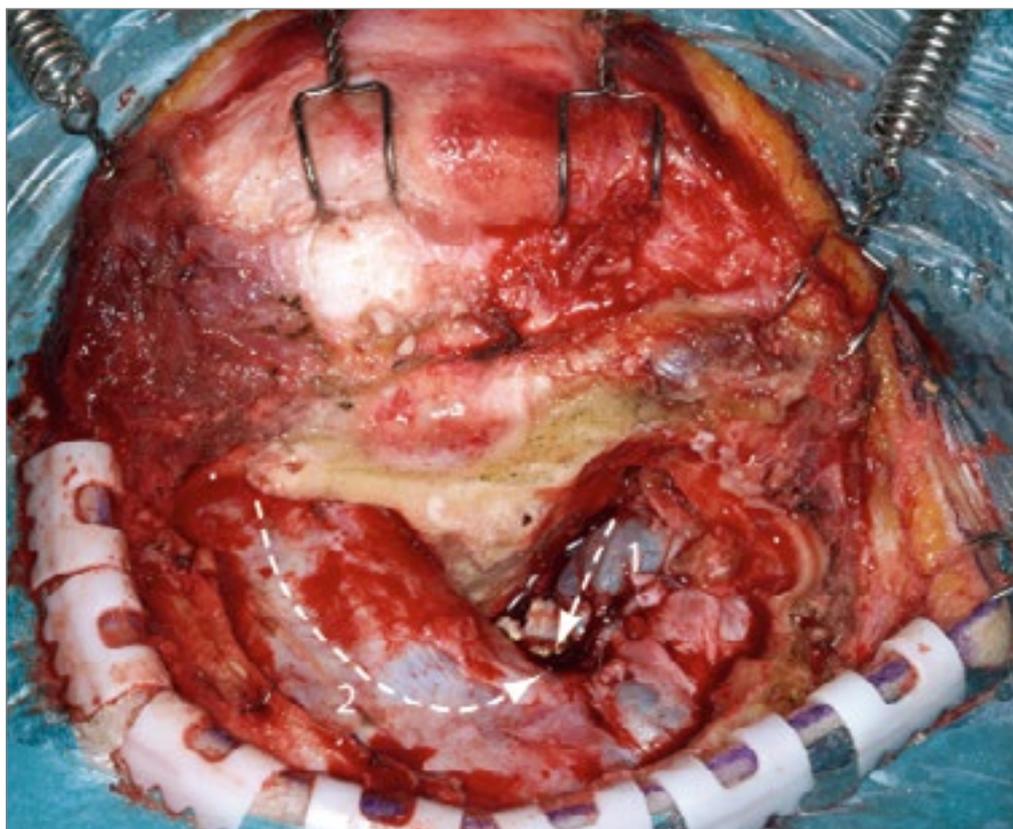


Figura 5-7 (g). Acesso pré-sigmoide. Veja o texto para detalhes.

e as duas incisões descritas são conectadas. Na preparação para a divisão do seio, preferimos suturas, que também podem ser usadas, a seguir, para a elevação da dura. Cada sutura é feita duas vezes ao redor do seio e através do tentório, seguida por um nó. A divisão do seio dá-se entre as duas suturas. Os hemoclips deslizam facilmente e podem causar sangramento indesejado.

Com a dura aberta (Figura 5-7h), ainda resta um passo: a secção do tentório. Antes disso, entramos no espaço subtemporal e inspecionamos o curso do quarto nervo. O tentório precisa ser dividido anteriormente à drenagem da veia de Labbé e posteriormente à inserção do nervo, região onde também há me-

nos seios venosos, o que facilita a tarefa. A secção inicia-se a partir da lateral (cortical), sempre precedida por coagulação bipolar e checagem supra e infratentoriais.

Isso continua até a borda tentorial, onde o quarto nervo é novamente verificado. Um pequeno algodão pode ser usado para proteção do nervo. A parte anterior, móvel, do tentório pode ser dobrada sob o lobo temporal ou, se necessário, retraída adicionalmente através da fixação à dura da fossa média com um pequeno clipe de aneurisma, como no acesso subtemporal. Durante toda a abertura dural e retração do lobo temporal, deve-se ter cuidado especial pela evitar o estiramento ou rotura da veia de Labbé.

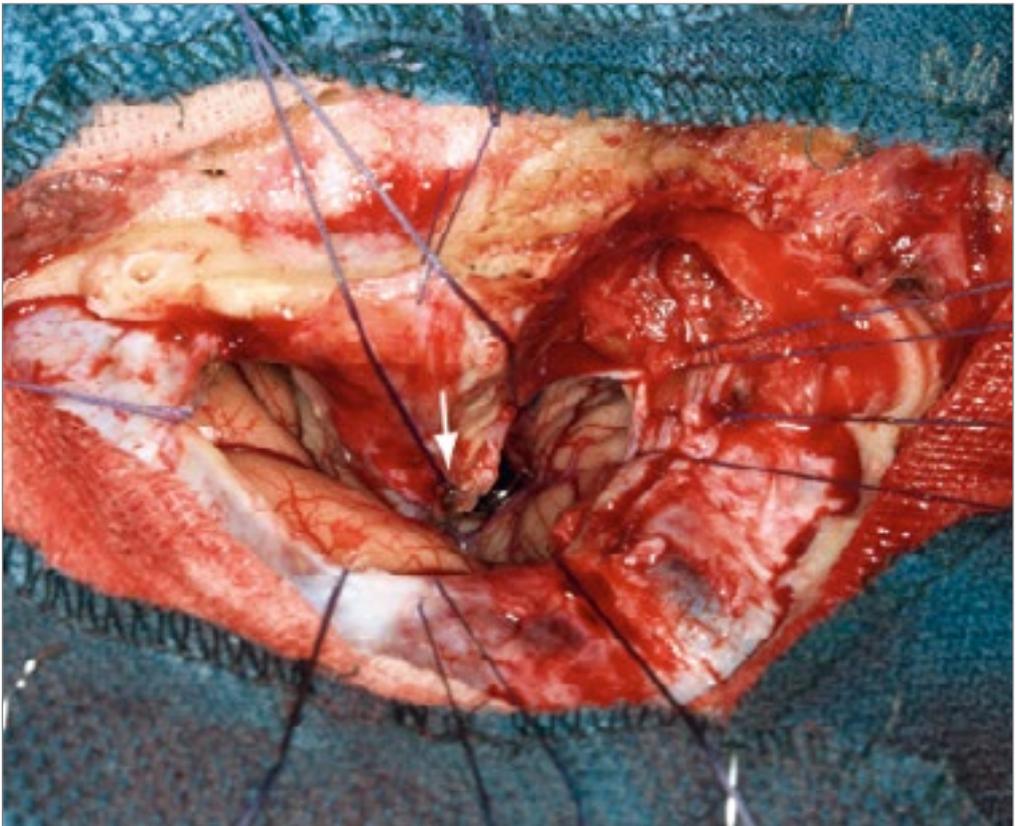


Figura 5-7 (h). Acesso pré-sigmoide. Veja o texto para datalhes.

Durante o fechamento, deve-se cuidar para prevenir fístula liquórica pós-operatória. A dura deve ser suturada ao modo water tight e todas as células aéreas da mastoide cobertas. Nós normalmente usamos enxerto de gordura, evertendo a porção interna do músculo temporal sobre as células e fixando-a à dura, cera para osso e cola de fibrina para selar a dura. A incisão do tentório não é suturada, mas ele é recolocado em sua posição anatômica.

D&C:

- *Posicionamento em decúbito lateral, derivação lombar sempre*
- *Incisão em "J" invertido de anterior à orelha a posterior à mastoide*
- *Retalho miocutâneo em uma camada com retração intensa para baixo até o meato acústico externo*
- *3 a 4 orifícios e fratura basal após drilagem parcial acima dos seios transversos e sigmoide*
- *Craniecotomia adicional sob microscopia até o sáculo/meato acústico interno*
- *Abertura dural continua até o temporal e suboccipital com ligadura por sutura do seio petroso superior*
- *Preserve as veias de drenagem (Labbé e outras)*
- *O tentório é seccionado sob microscopia atrás do nervo troclear e à frente da veia de Labbé*



5.8. POSIÇÃO SENTADA – ACESSO SUPRACEREBELAR INFRATENTORIAL

Existem dois tipos de acesso à fossa posterior pela linha mediana que utilizamos em Helsinki: (a) o acesso supracerebelar infratentorial; e (b) o acesso posterior pela linha mediana à região do quarto ventrículo e do forame magno. O que ambos têm em comum é que o paciente é mantido em posição sentada. As vantagens dessa posição em relação à prona são que o uso da gravidade facilita a drenagem de qualquer sangramento e do líquido, reduz a congestão venosa e oferece uma visão anatômica superior para determinadas patologias. As desvantagens incluem risco de embolia aérea, mielopatia cervical e hipotensão. A decisão baseada em risco-benefício deve levar em conta a idade, condição geral e outras doenças do paciente. Especialmente pacientes mais velhos com

doenças cardíacas são pouco propensos a tolerar a posição sentada. Pacientes com defeitos septais do coração, como forame oval patente e fluxo sanguíneo através dessa falha, têm um risco muito maior relacionado à embolia aérea, o que deve levar à consideração de outro acesso. Também os pacientes com doença vertebral cervical significativa requerem cuidado adicional para evitar lesão medular por compressão. Os riscos anestésicos e medidas especiais para essa posição são descritos com detalhe na seção 3.7.3.

Durante a posição sentada, é necessária uma cooperação ainda maior que a usual entre o neurocirurgião e o anestesista. Se o anestesista detecta qualquer sinal de possível embolia



5.8.1. Indicações

aérea, ele deve informar de imediato ao neurocirurgião, que deve reagir sem qualquer hesitação e tomar medidas de resposta (Tabela 5-1). Em muitas instituições, a posição sentada era usada regularmente mas foi gradualmente abandonada pelo receio de complicações. O que podemos dizer é que, em Helsínki, a posição sentada tem sido usada regular, segura e efetivamente em todos os casos que é considerada benéfica em relação a outras. Nós tomamos apenas precauções simples e práticas, com o mínimo de investigações pré-operatórias complexas. Uma equipe habilidosa e dedicada, juntamente a certas medidas preventivas, é necessária para evitar complicações tanto quanto possível.

O acesso supracerebelar infratentorial é usado para alcançar lesões localizadas na região da pineal e no tecto do mesencéfalo. Nós o utilizamos mais frequentemente para lesões da pineal, uma vez que ela evita a maioria das veias, que permanecem acima da direção do acesso. Na posição sentada, o cerebelo cai e expõe a região. Além disso, o acesso pode ser usado para atingir meningiomas tentoriais, algumas MAVs, aneurismas e tumores intrínsecos da superfície superior do cerebelo. Requer-se vigilância extrema para operar tais patologias na proximidade do seio transversal e da confluência dos seios. Cuidado e preparação são fundamentais durante todas as etapas da craniotomia e quando se aborda uma possível adesão ao tentório ou à região dos seios venosos.

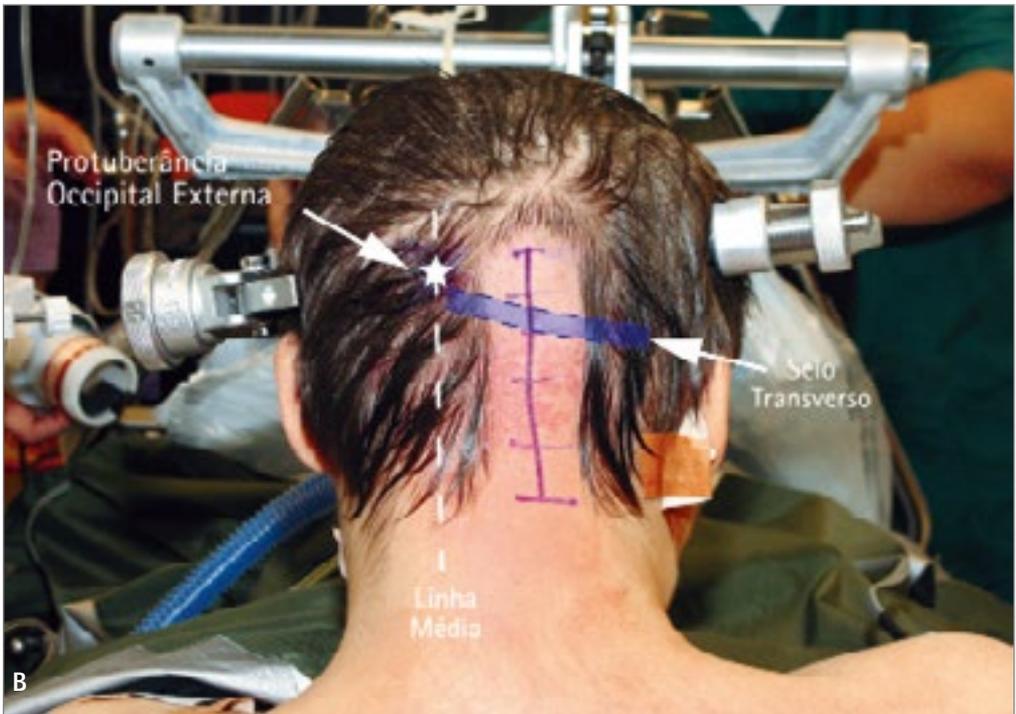


Figure 5-8 (a-b). Acesso supracerebelar infratentorial. Veja o texto para detalhes.

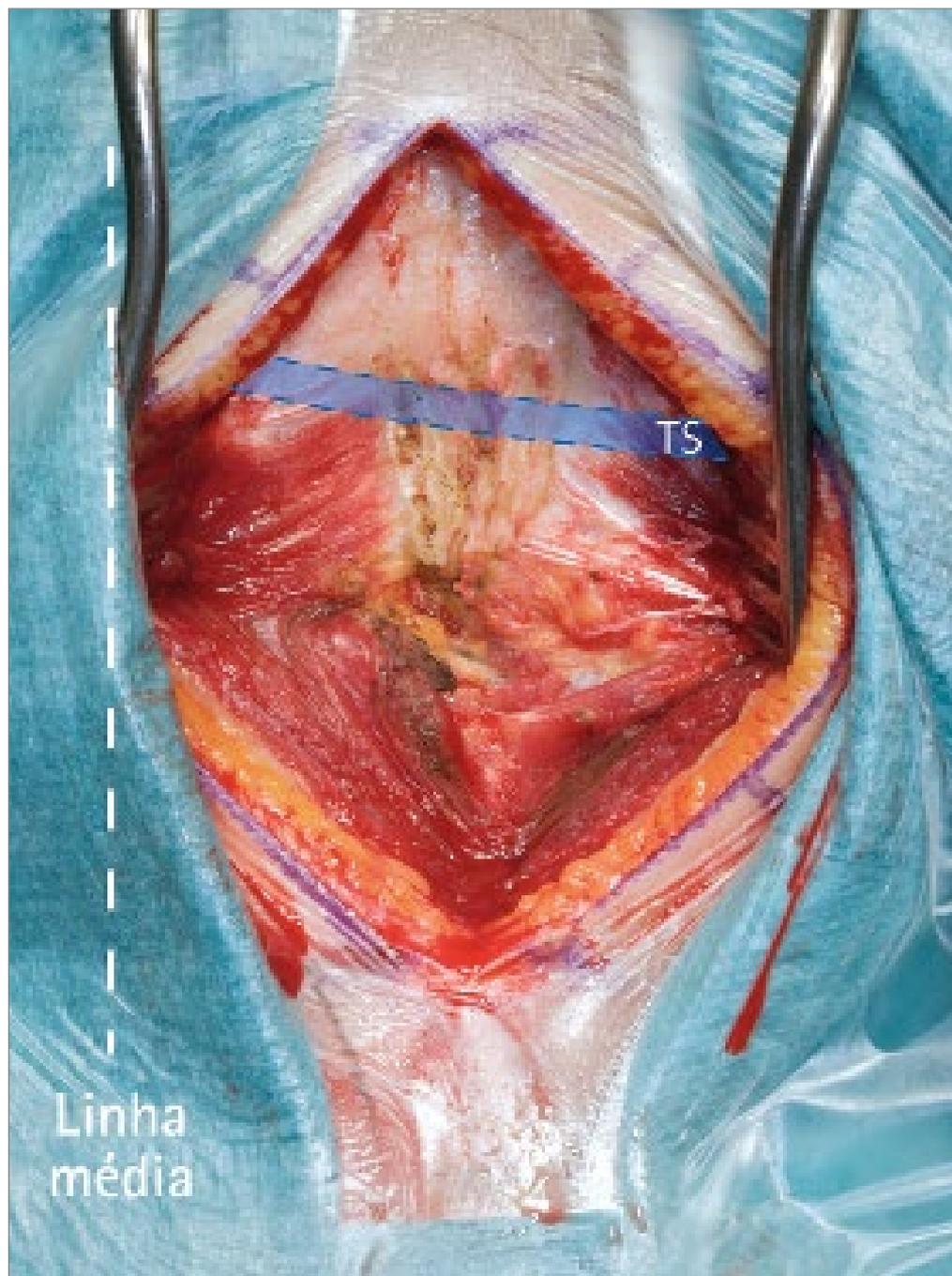


Figure 5-8 (c). Acesso supracerebelar infratentorial. Veja o texto para detalhes.

5.8.2. Posicionamento

Uma pequena abertura pode ocorrer facilmente e passar despercebida devido à baixa pressão venosa.

O acesso supracerebelar infratentorial pode ser mediano ou paramediano. Antigamente, nós usamos o mediano com bastante frequência, mas, atualmente, o paramediano é quase exclusivo. Existem diversas vantagens nessa escolha. Além de menos veias na trajetória, o tentório não se eleva tão bruscamente como na linha mediana, o que requer menor retração/compressão do cerebelo para baixo. A craniotomia, também, não precisa ser sobre a confluência dos seios, reduzindo o risco de lesão venosa e embolia aérea. A maior desvantagem do acesso paramediano é a orientação mais difícil da trajetória até o centro da cisterna quadrigeminal e da região da pineal.

Posicionar o paciente em posição sentada é uma tarefa dispendiosa e requer uma equipe experiente. Existem vários fatores chave que sempre precisam ser lembrados (Tabela 5-1). As recomendações podem variar entre as instituições. Aqui, descrevemos as de Helsinki. A posição sentada exige equipamento especial e uma mesa cirúrgica móvel.

O que denominamos posição sentada em Helsinki seria provavelmente descrito como posição de prece ou de cambalhota, com o dorso e a cabeça fletidas para frente e para baixo (Figura 5-8a). Durante a cirurgia, a mesa cirúrgica pode ainda ser inclinada para frente em busca de um melhor ângulo ao longo do tentório. Um fator muito importante durante o planejamento é lembrar-se de que o tentório, ou tenda, eleva-se subitamente do posterior para anterior, principalmente na proximidade com a linha mediana. Dobrar a cabeça do paciente para frente em torno de 30 graus torna o tentório quase horizontal, permitindo boa visualização até mesmo das

Tabela 5-1. Preparação geral para a posição sentada em Helsinki

- Mesa cirúrgica móvel
- Fixação de Mayfield
- Sistema especial para acoplamento do Mayfield à mesa (trapézio)
- Calças G-suit (infladas até 40 mmHg) ou bandas elásticas frouxamente amarradas
- Ombros livres no mínimo 10 a 15 cm acima do limite cranial da mesa
- Colchão inflável grande envolvendo o tronco superior e os braços para prevenir movimento
- Travesseiro sob os joelhos para 30 graus de flexão, joelhos mantidos retos
- Prancha sob os tornozelos para prevenir deslizamento caudal
- Grande travesseiro acima do abdome para sustentar os braços
- Todos os pontos de pressão protegidos
- Ombros presos à mesa para prevenir cair à frente
- Cinto de segurança ao redor da pelve
- Distância de dois dedos entre o mento e o esterno
- Tubo de intubação orotraqueal seguro
- Anestesiologista deve ter acesso ao tubo e a ambas as veias jugulares
- Dispositivo de Doppler precordial sobre o átrio direito

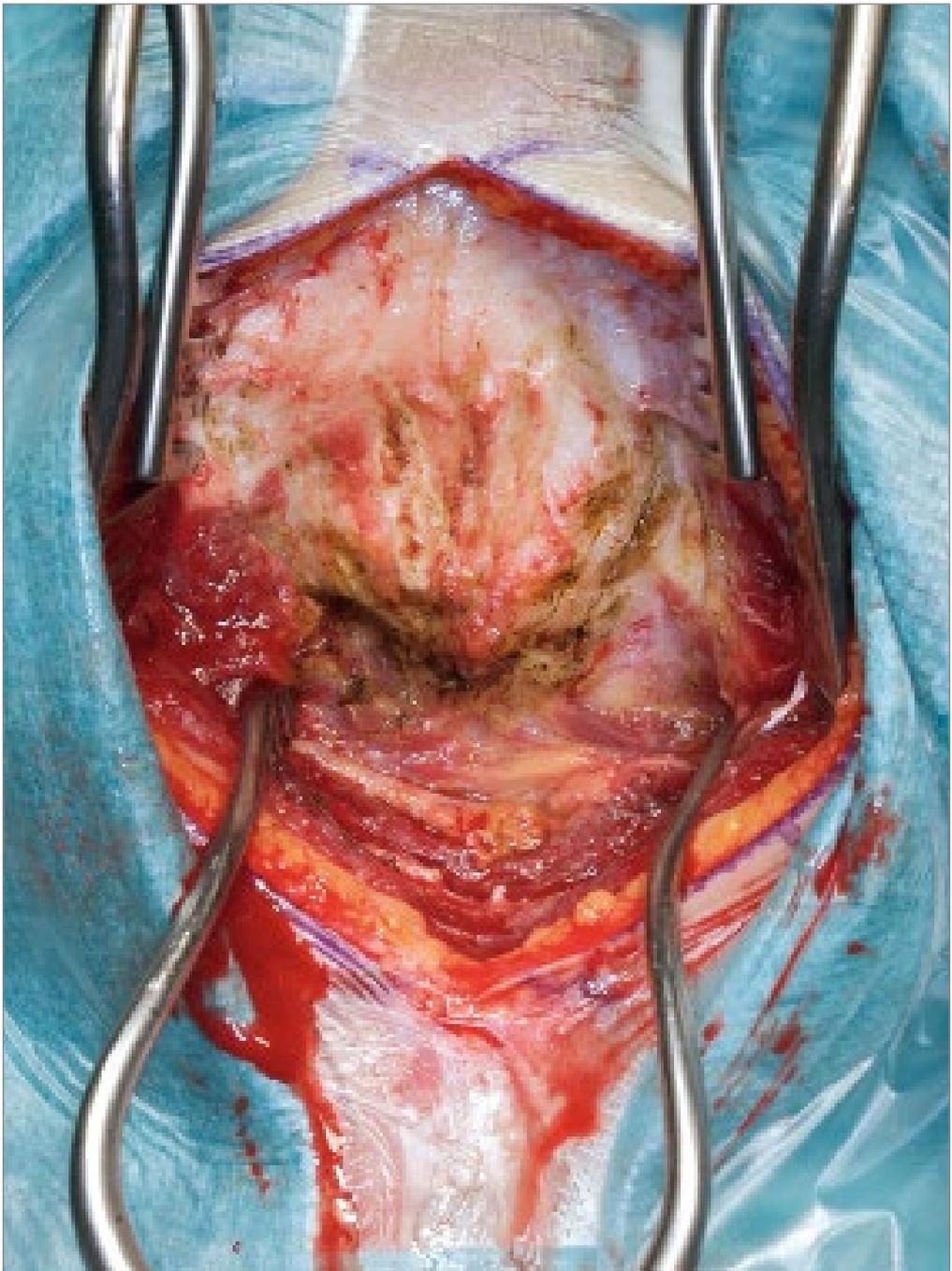


Figure 5-8 (d). Acesso supracerebelar infratentorial. Veja o texto para detalhes.

porções mais craniais da fossa posterior. Simultaneamente, permite ao neurocirurgião apoiar os braços sobre os ombros e as costas do paciente, o que é menos cansativo que se o ângulo de abordagem fossa direcionado mais para cima.

O paciente é instalado de modo que duas seções da mesa cirúrgica sustentem o tronco. A pelve deve estar na articulação pela qual a mesa é dobrada em 90 graus. Todo o tronco e a pelve repousam sobre um grande colchão inflável. O paciente é vestido com calças G-suit que são infladas à pressão de 40 mmHg. Se tais calças não estão disponíveis, assim como em crianças, os membros inferiores devem ser amarrados frouxamente com bandas elásticas dos artelhos à virilha. A posição sentada é a única em que preferimos o fixador de Mayfield em vez do Sugita, pois ele apresenta uma articulação adicional que torna o posicionamento da cabeça mais fácil. O arco de três pontos do Mayfield é fixado à cabeça do paciente antes mesmo dos passos já descritos. O neurocirurgião segura a cabeça até que a posição seja finalizada e, então, o arco é acoplado ao restante do sistema.

O posicionamento começa com uma manobra de anti-Trendelenburg simultânea à elevação do tronco. O ângulo de 90 graus é geralmente o máximo permitido para uma articulação em uma mesa cirúrgica moderna. Feito isso, é necessário checar se os ombros do paciente estão de 10 a 15 cm acima do canto superior da mesa. Caso contrário, como acontece com crianças, coxins devem ser colocados sob as nádegas do paciente. Sem essa margem de ombro livre, o ângulo do acesso não pode ser otimizado mais tarde, durante a cirurgia. Com os ombros na altura adequada, a seção mais cranial da mesa deve ser dobrada para frente 30 a 40 graus. Isso empurra o dorso e os ombros. O arco do Mayfield é, então, fixado ao restante do sistema e todas as suas articulações são apertadas, inclusive o parafuso de travamen-

to do arco. Um travesseiro é colocado abaixo dos joelhos para gerar uma leve flexão. Uma prancha fixada à mesa é posta de modo a manter os tornozelos em postura neutra e evitar que o paciente deslize para baixo. Os braços repousam sobre um travesseiro grande, acima do abdome. Finalmente, o colchão inflável anteriormente colocado atrás do dorso é desinflado e utilizado para envolver o tórax e os braços, como uma concha que protege e evita o escorregamento indesejado dessa região. Os ombros podem ser fixados à mesa cirúrgica com fita adesiva larga para evitar que o tronco superior caia durante a inclinação extrema para frente da mesa.

A posição da cabeça varia discretamente de acordo com o acesso planejado. O pescoço está sempre fletido, mas não excessivamente, de modo a evitar compressão das vias aéreas e lesão medular. Deve haver espaço para, pelo menos, dois dedos entre o mento e o esterno. Se o plano é utilizar uma incisão mediana, a cabeça não deve ser rotacionada ou inclinada lateralmente. É apenas fletida com o nariz apontando exatamente para frente. Porém, para a incisão paramediana, uma leve rotação da cabeça é necessária, de 5 a 10 graus para o lado abordado, sem qualquer inclinação lateral.

Com o paciente em posição, um dispositivo de Doppler precordial é acoplado sobre o átrio direito e todas as articulações são checadas para assegurar sua firmeza. Todos os pontos de pressão devem ser cobertos com amortecimento. Uma atenção especial deve ser dada ao nervo fibular no aspecto lateral do joelho, onde pode ser facilmente comprimido se houver abdução acidental. Um cinto de segurança é colocado sobre a região pélvica.

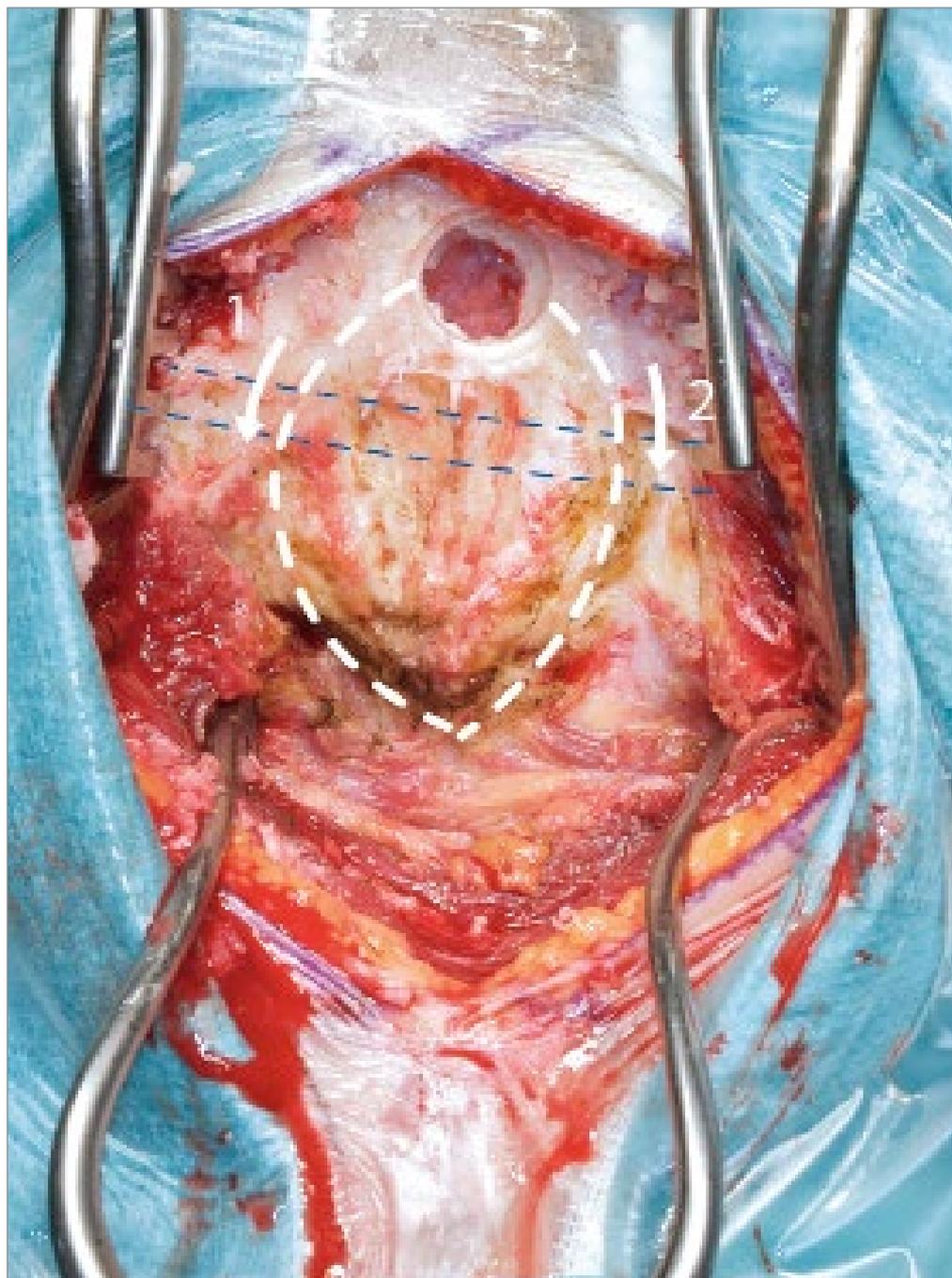


Figure 5-8 (e). Acesso supracerebelar infratentorial. Veja o texto para detalhes.

5.8.3. Incisão na pele e craniotomia

Uma incisão reta é realizada 2 a 3 cm lateralmente à linha mediana (Figura 5-8b). Ela se inicia aproximadamente 2,5 cm cranial à protuberância occipital externa (ínio) e estende-se no sentido caudal até o nível da junção craniocervical. Para um neurocirurgião destro, o acesso pela direita é mais conveniente se o alvo está na linha mediana ou lateralizado para a direita. Os músculos são divididos verticalmente até o osso occipital (Figura 5-8c). Um afastador curvo é usado na porção cranial da ferida operatória. As inserções musculares são desfeitas com diatermia e o osso occipital é exposto (Figura 5-8d). A borda medial da exposição é quase a linha mediana. Um segundo afastador curvo pode potencializar o efeito do primeiro e um terceiro, menor, pode ser usado na porção caudal. É suficiente expor 3 a 4 cm de osso abaixo do nível do seio transversal, evitando que se chegue próximo do forame magno.

Um orifício craniano é feito aproximadamente 3 cm lateral à linha mediana, sobre o lobo occipital, superior ao seio transversal (Figura 5-8e). Em pacientes mais velhos, com a dura-máter firmemente aderida, um segundo orifício pode ser feito inferiormente ao seio transversal. A dura é cuidadosamente descolada com dissector curvo ao longo do seio transversal. Dois cortes são feitos com o craniótomo para retirar um fragmento ósseo de 3 a 4 cm de diâmetro (Figura 5-8e). Ambos iniciam-se a partir do orifício, curvam-se para o lado e encontram-se caudalmente, expondo cerca de 2 cm da dura abaixo do nível do seio transversal. É necessário que a borda superior da exposição óssea esteja acima do seio transversal para permitir seu afastamento para cima. Alguns orifícios são preparados para a realização de suturas de ancoramento ao final do procedimento.

Ao descolar a dura e realizar a craniotomia, a área mais crítica é a região da confluência dos seios; sua lesão pode causar complicações fatais, e todo o esforço deve ser feito para preservá-la, bem como os seios transversos. A borda medial da craniotomia deve ser 10 mm lateral à linha mediana. Geralmente, há vários canais venosos do interior do osso próximos à confluência. Em se mantendo a craniotomia lateral a essa região, o risco de abertura de canais venosos e de embolia aérea subsequente é bem menor. Mesmo com tais medidas, uma redução súbita da pressão parcial de CO₂ ao final da expiração ou o ruído proveniente do dispositivo de Doppler precordial é indicativo de embolia aérea. Nessa situação, o fragmento ósseo deve ser prontamente removido e, a veia danificada, corrigida. A compressão das veias jugulares pelo anestesista é extremamente útil para a localização do local de sangramento. Enquanto ele é selado, o restante da ferida operatória deve ser coberto com algodão umedecido. O enceramento meticuloso das bordas da craniotomia oclui os canais venosos intraósseos, que não podem ser selados de outra maneira. Em geral, a reação à possível embolia aérea deve ser sempre rápida e tanto o neurocirurgião como o anestesista devem estar bem familiarizados com as medidas de resposta (Tabela 5-2). Na nossa série, não tivemos nenhuma complicação maior devido à embolia aérea. Com a situação sob controle, nós procedemos com a cirurgia; nós não abandonamos o procedimento.

A dura é, normalmente, aberta sob microscopia para evitar lesões acidentais nos seios. A abertura é em "V" com a base para o seio transversal (Figura 5-8f). O retalho dural é refletido cranialmente com algumas suturas. As margens durais remanescentes são elevadas com suturas para a prevenção da hemorragia do espaço extradural e da compressão das veias corticais cerebelares (Figura 5-8g).

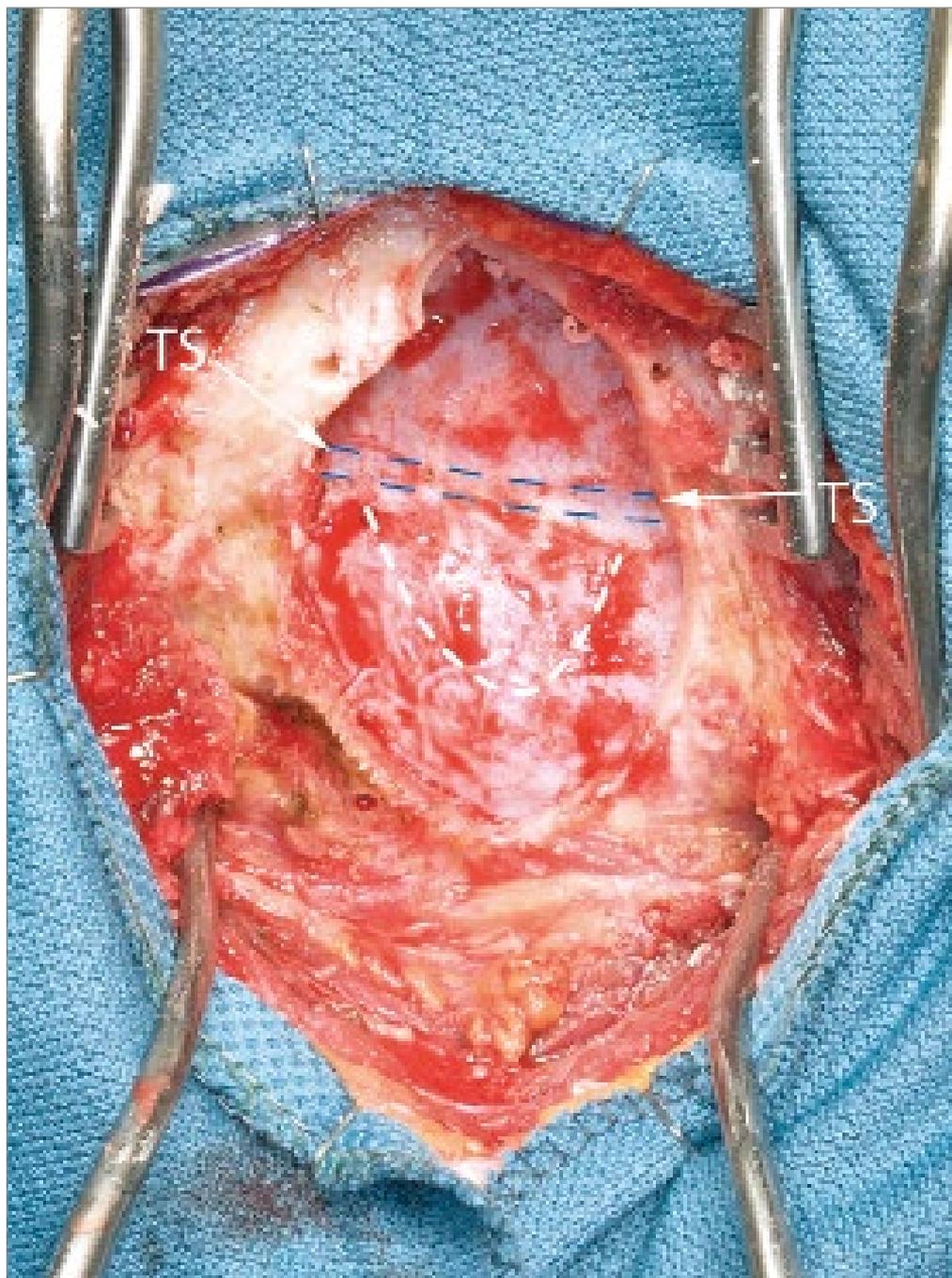


Figure 5-8 (f). Acesso supracerebelar infratentorial. Veja o texto para detalhes.

O seio occipital pode ser evitado uma vez que a abertura dural não precisa ser estendida até a linha mediana. Se tal seio é lesado, não há sangramento profuso na posição sentada como há na prona. O corte deve ser imediatamente corrigido com suturas, pois elas não escorregam acidentalmente como os hemoclips.

Como o acesso é discretamente lateral à linha mediana, não é comum haver veias ponte obstruindo a visão. A veia cerebelar superior e as veias que chegam pela superfície do cerebelo são, tipicamente, próximas à linha mediana e, portanto, costumam ser evitadas. Em caso contrário, pode ser necessário coagular e seccionar a veia, preferencialmente, mais próximo do cerebelo que do tentório. Muitas vezes, seccionamos uma ou mais veias profilaticamente, pois elas são de tratamento muito mais difícil se acidentalmente rompidas durante etapas críticas da dissecação. É aconselhável preservar o máximo possível de veias para prevenir infarto venoso do cerebelo.

Uma vez que foram coaguladas e seccionadas as aderências aracnoides e possíveis veias ponte entre o tentório e o cerebelo, este cai, permitindo uma boa visão cirúrgica sem retração cerebral. A abertura das cisternas mesecefálicas dorsais ao longo do acesso e a remoção de líquido melhora a visão cirúrgica e permite maior espaço para a dissecação subsequente. Inclinar a mesa para frente melhora a visualização.

As estruturas da aracnoide podem ser espessadas e opacas, o que complica a identificação anatômica. Nesse ponto, a distinção entre as veias profundamente localizadas e as cisternas azul-escuras é crucial. A exposição, coagulação e secção da veia cerebelar pré-central é necessária, o que clareia a visão de modo que a veia de Galeno e a anatomia sob ela possam ser identificadas. Essa é a parte mais importante da cirurgia, que pode se tornar tediosa devido às aderências espessas associadas com a irritação crônica da aracnoide pelo tumor.

Tabela 5-2. Ação durante embolia aérea na posição sentada

- *Queda súbita na $p\text{CO}_2$ é o indicativo mais importante de embolia aérea*
- *Anestesiista informa ao cirurgião de imediato*
- *Anestesiista comprime ambas as veias jugulares no pescoço para aumentar a pressão venosa*
- *Se o ponto de sangramento é visto, é selado (no músculo com coagulação, no osso com cera ou cola, na dura com sutura ou clips)*
- *Se o ponto de sangramento não é visto, as bordas da ferida, bem como o músculo, são cobertos com algodões cirúrgicos umedecidos e as partes profundas do campo cirúrgico são lavadas com soro fisiológico*
- *Na posição semissentada, a cabeça deve ser abaixada*
- *Bordas ósseas são enceradas cuidadosamente; por vezes é um canal venoso ósseo a causa da embolia*
- *PEEP é utilizada se a embolia continua e o sítio não é encontrado*
- *$p\text{O}_2$ é cuidadosamente utilizado; redução do $p\text{O}_2$ indica embolia aérea grave*
- *O neurocirurgião deve agir rapidamente e sistematicamente até a situação ser resolvida*
- *Uma vez que a situação está novamente sob controle, procedemos com a cirurgia; não cancelamos o procedimento*

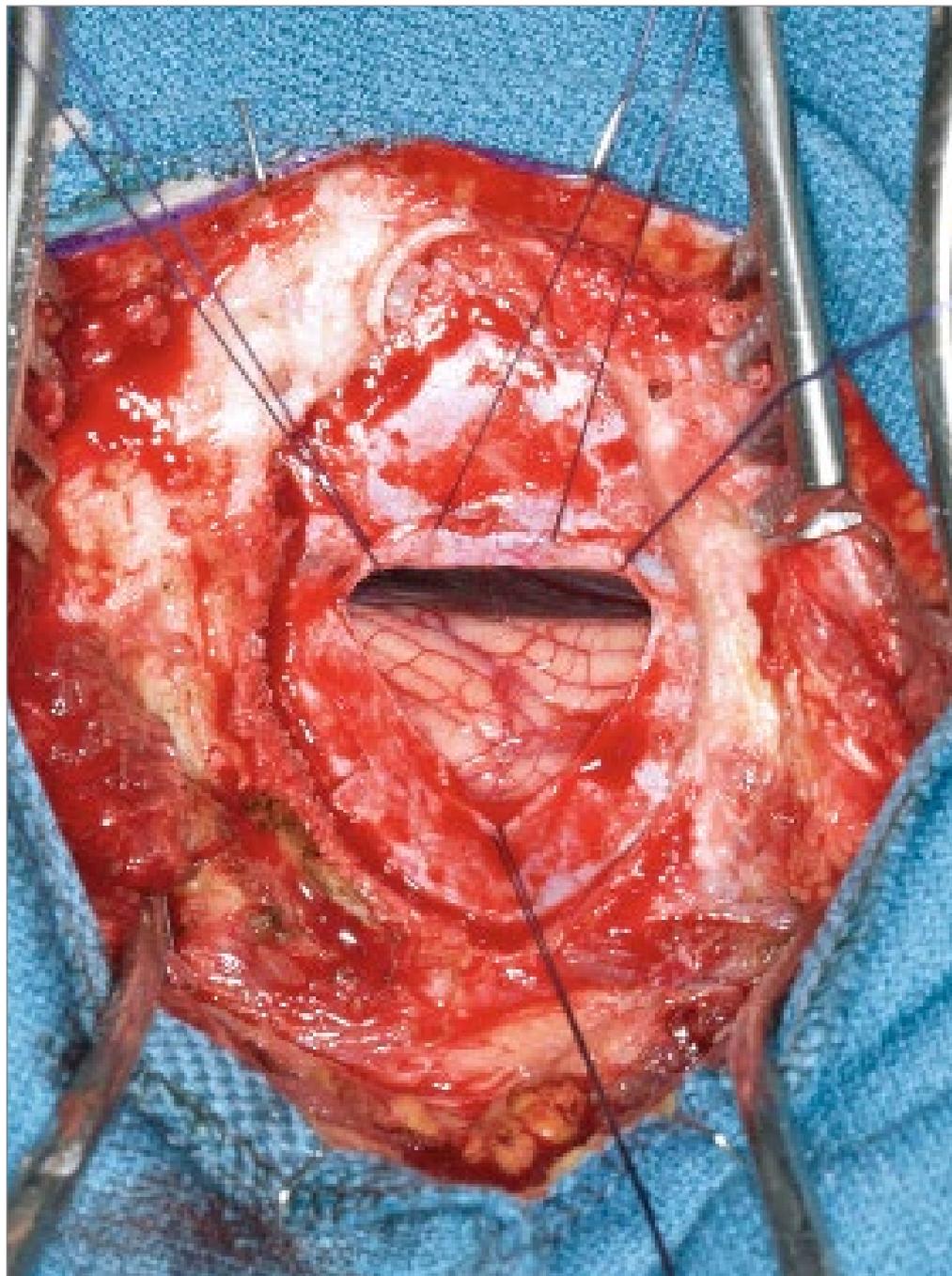


Figure 5-8 (g). Acesso supracerebelar infratentorial. Veja o texto para detalhes.

Geralmente, começamos a dissecação lateralmente. Uma vez que encontramos os ramos da artéria coroídea posterior e da veia pré-central cerebelar, a orientação para outras estruturas anatômicas torna-se mais fácil. É necessário cuidado especial para não danificar as artérias coroídeas posteriores durante a dissecação. O uso de alta magnificação é crucial, assim como o comprimento adequado dos instrumentos.

D&C:

- *O neurocirurgião fixa o arco da cabeça e é encarregado do posicionamento por todo o tempo*
- *A posição deve permitir que o neurocirurgião descanse os braços sobre os braços do paciente*
- *Posicionamento exato da cabeça de acordo com a localização 3D da lesão*
- *Geralmente, um orifício para a craniotomia é suficiente*
- *Todo o sangramento deve ser interrompido ainda mais cautelosamente que em outras posições*
- *Cuidado extremo é necessário próximo as veias venosas devido ao alto risco de embolia aérea*
- *A dura é melhor aberta sob microscopia*
- *As veias ponte devem permanecer intactas tanto quanto possível*
- *Próxima da região da pineal, a dissecação deve começar lateralmente*
- *Instrumentos mais longos são necessários*
- *Hemostasia perfeita durante o procedimento, o vazamento não é permitido*



Figura 5-9 (a). Acesso mediano ao quarto ventrículo. Veja texto para detalhes.

5.9. POSIÇÃO SENTADA – ACESSO AO QUARTO VENTRÍCULO E A REGIÃO DO FORAME MAGNO

O outro uso comum da posição sentada em Helsinki é para as lesões da fossa posterior na linha mediana, usualmente localizadas no vérmis, quarto ventrículo e no forame magno. Todas as regras e riscos da posição sentada são as mesmas que para o acesso supracerebelar infratentorial (veja a seção 5.8). Os princípios de anestesia foram revistos na seção 3.7.3. As principais diferenças são: (a) não há rotação da cabeça; (b) a incisão é exatamente na linha mediana; (c) a incisão começa e termina mais abaixo; (d) os seios transversos não são expostos, a craniotomia é abaixo no seu nível; e (e) a craniotomia estende-se para os dois lados da linha mediana.

5.9.1. Indicações

Esse acesso possibilita uma visualização excelente de todas as estruturas da linha mediana na fossa posterior. Ele permite atingir o aspecto posterior do bulbo e do restante do tronco cerebral através do quarto ventrículo. Com ele, é possível entrar no quarto ventrículo caudalmente, entre as tonsilas cerebelares, sem dividir o vérmis e, com inclinação anterior suficiente da mesa de cirurgia, até o aqueduto pode ser visualizado. Também, ambas as PICAs distais podem ser atingidas. Nós, geralmente, usamos esse acesso baixo à fossa posterior na linha mediana para tumores medianos do quarto ventrículo, vérmis e região da cisterna magna, como os meduloblastomas, astrocitomas pilocíticos e ependimomas, ou lesões vasculares, como cavernomas medianos do quarto ventrículo e tronco encefálico posterior e aneurismas distais da PICA. Para lesões laterais na fossa posterior, preferimos a posição em park bench. As vantagens da posição sentada em relação à prona são um ângulo de visão ao quarto ventrículo mais vantajoso, já que o acesso é orientado a partir de uma direção mais caudal, e

a possibilidade de ajustar a visão com a rotação anterior adicional da mesa. Para se obter o mesmo ângulo na posição prona, a cabeça deve ser colocada bem abaixo do nível do coração, o que piora o fluxo venoso e aumenta o sangramento.

5.9.2. Posicionamento

O posicionamento é quase idêntico ao do acesso supracerebelar infratentorial (veja seção 5.8.2.) (Figura 5-9a). De modo similar, nossa posição sentada é como uma cambalhota para frente com a cabeça fletida. A única diferença é que a cabeça não fica rotacionada. O pescoço é apenas flexionado para frente, deixando dois dedos entre o mento e o esterno. Novamente, não há inclinação lateral. Todas as etapas do posicionamento são conduzidos da mesma maneira descrita acima (veja seção 5.8.2).

5.9.3. Incisão de pele e craniotomia

A incisão da pele é realizada exatamente na linha mediana (figura 5-9b). Ela se inicia imediatamente abaixo do nível da protuberância occipital externa e estende-se caudalmente até o nível de C1-C2. A não ser que a incisão seja estendida suficientemente para baixo, não será possível colocar o craniótomo em um ângulo adequado para atingir o forame magno a seguir. É importante lembrar-se de que a fossa posterior aprofunda-se subitamente no sentido do forame magno, o qual é quase horizontal. Os músculos são divididos com diatermia ao longo de todo o caminho ao osso occipital (Figura 5-9c). Um afastador curvo grande é colocado de cada lado, cranial e caudal. As inserções musculares são seccionadas e o osso occipital é exposto. A palpação digital é usada para identificar o forame magno e o processo

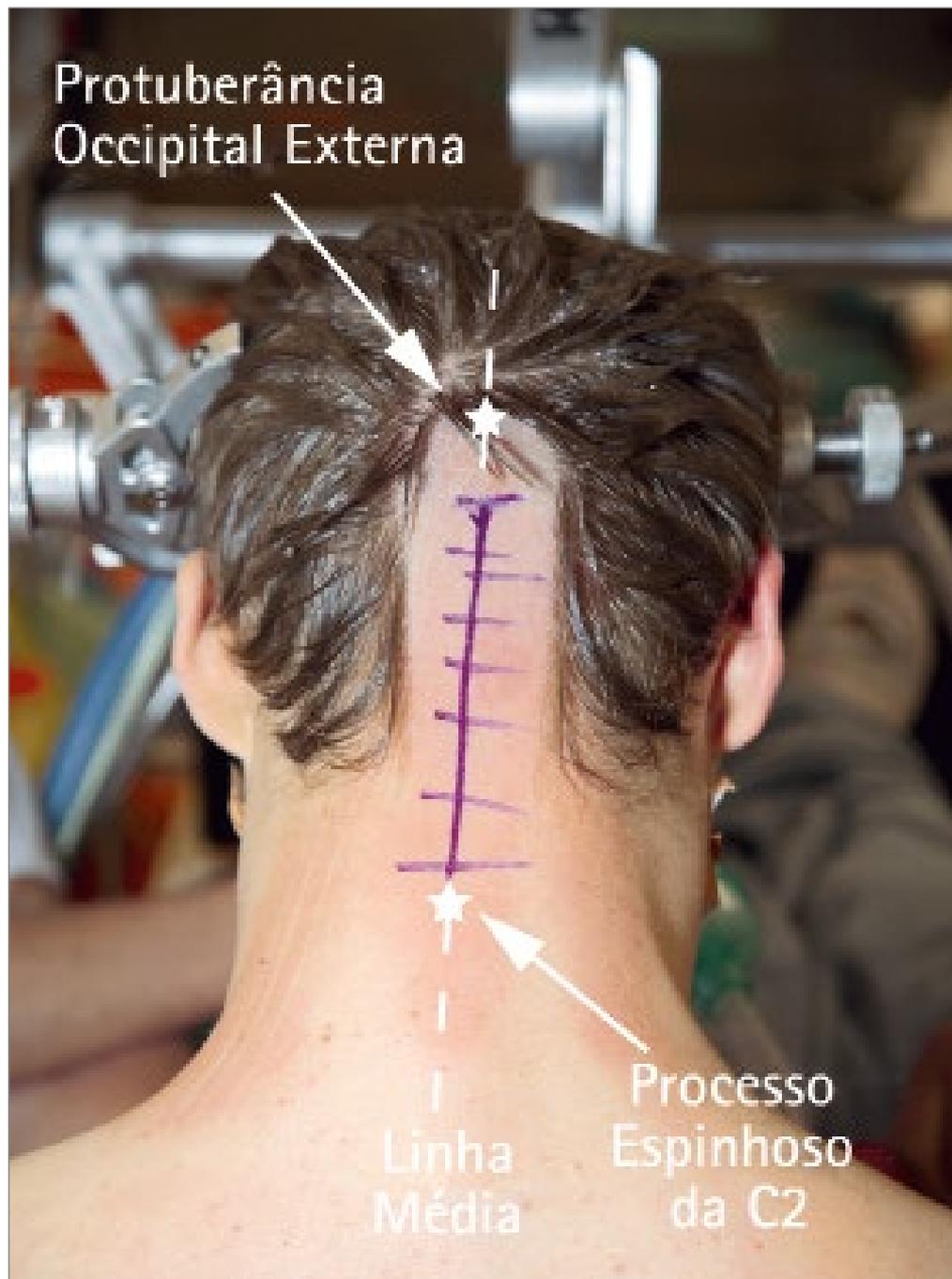


Figura 5-9 (b). Acesso mediano ao quarto ventrículo. Veja texto para detalhes.

espinhoso de C1, o qual é parcialmente exposto com dissecação romba utilizando esferas de algodão. Ao liberar a musculatura e expor o osso na proximidade ao forame magno, é necessário cuidado para não violar a artéria vertebral. Até 1 a 2 cm da linha mediana são seguros. Outro problema podem ser os grandes seios venosos epidurais no forame magno. Se o ligamento atlanto-occipital posterior é cortado acidentalmente, essas veias podem começar a sangrar intensamente.

Nesse ponto, todo o osso occipital deve ser exposto até o forame magno. Um orifício de craniotomia deve ser feito aproximadamente a 1 cm da linha mediana, bem abaixo no nível dos seios transversos (Figura 5-9d). Em pacientes mais velhos, com a dura-máter bastante aderida ao osso, um segundo orifício pode ser feito no lado oposto. A dura é cuidadosamente descolada do osso com um dissector curvo e com um flexível. Ela deve ser liberada até o forame magno. Uma região crítica do descolamento é através da linha mediana, sobre o seio occipital e a foice cerebelar. Dois cortes são feitos com o craniótomo (Figura 5-9e). O primeiro curva levemente para a lateral e para baixo, até o forame magno. O outro começa através da linha mediana ao lado oposto e, então, curva lateral e inferiormente, como o primeiro. Esses dois cortes não se encontram e 10 a 20 mm de osso é deixado entre eles no forame magno. O fragmento ósseo, preso em sua extremidade cranial com uma goiva, é evertido para baixo e fraturado. O osso é mais espesso ao redor do forame e pode ser necessário desgastá-lo inferiormente ao longo do corte do craniótomo antes da elevação do fragmento (Figura 5-9e). Há, também, aderência intensa ao ligamento atlanto-occipital, que pode precisar ser seccionado com tesouras. O dano ao plexo venoso epidural é mais provável nessa etapa, então, deve ser tomado cuidado extra. Após a remoção óssea, deve ser

possível distinguir, sob a dura, o aspecto medial de ambas as tonsilas cerebelares, o bulbo e o seio occipital.

Um drill com broca diamantada ou uma pequena goiva podem ser usados para remover o osso lateralmente e expor o forame magno um pouco mais. Alguns pequenos orifícios são preparados para as suturas de ancoramento durante o fechamento. Nós não removemos, de rotina, o processo espinhoso de C1. Na nossa experiência, a remoção de todo o arco posterior de C1 não adiciona benefício quanto à exposição da fossa posterior inferior, mas pode causar morbidade. Ela só é realizada quando estritamente necessária, em lesões que se estendem abaixo do nível de C1.

A dura é aberta em "X" sob microscopia. O primeiro folheto em "V" invertido é obtido a partir da linha mediana, abaixo do seio occipital, evertido caudalmente e fixado aos músculos com sutura para prevenir sangramento. Então, dois cortes adicionais são feitos em sentido craniolateral bilateralmente sobre as tonsilas, evitando o seio occipital. Todos os folhetos são fixados com sutura sobre as bordas da craniotomia. Recentemente, temos ficado satisfeitos com uma simples abertura dural em "V" com a base para o forame magno (Figura 5-9f). A aracnoide da cisterna magna, frequentemente, está intacta (Figura 5-9g). Com a dura aberta, a aracnoide é igualmente seccionada como um retalho com a base caudal e fixada ao folheto dural com um hemoclip (Figura 5-9h). Isso é útil para evitar que ela entre no campo cirúrgico durante o procedimento. Então, sob grande magnificação do microscópio, as tonsilas são gentilmente empurradas e a porção caudal do quarto ventrículo pode ser penetrada. Com a inclinação anterior da mesa, uma boa visualização das partes superiores do quarto ventrículo e até do aqueduto pode ser obtida.

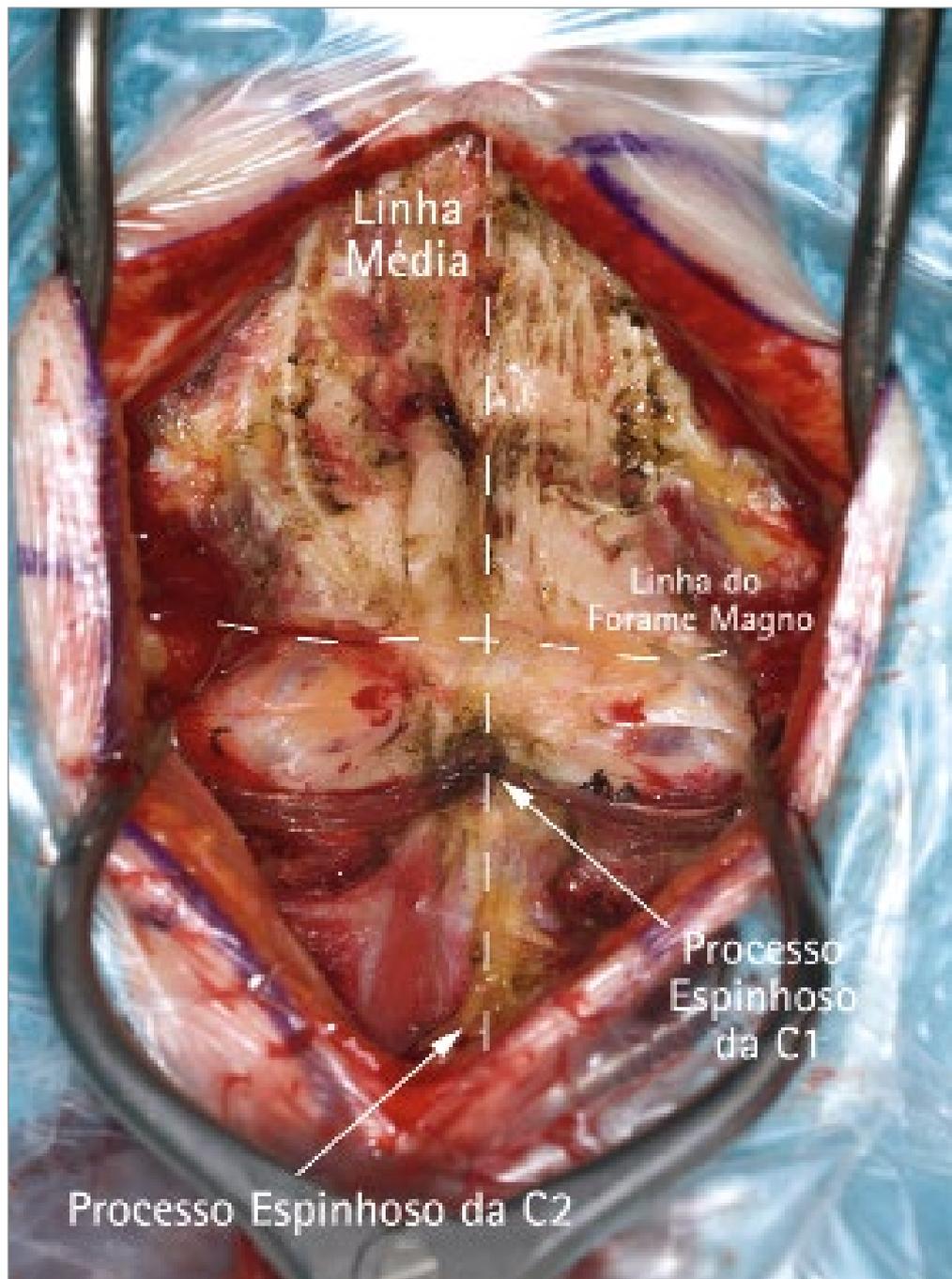


Figura 5-9 (c). Acesso mediano ao quarto ventrículo. Veja texto para detalhes.

D&C:

- *O neurocirurgião fixa o arco da cabeça e é encarregado do posicionamento por todo o tempo*
- *A posição deve permitir que o neurocirurgião descanse os braços sobre os braços do paciente*
- *O pescoço é fletido para frente, sem rotação ou inclinação lateral*
- *Geralmente, um orifício para a craniotomia é suficiente; a dura é deslocada com cuidado*
- *Existe um plexo venoso abundante no forame magno*
- *Todo o sangramento deve ser interrompido ainda mais cautelosamente que em outras posições*
- *A dura é melhor aberta sob microscopia*
- *Hemostasia perfeita durante o procedimento, o vazamento não é permitido*
- *Inclinar a mesa para frente permite a visualização da porção cranial do quarto ventrículo*

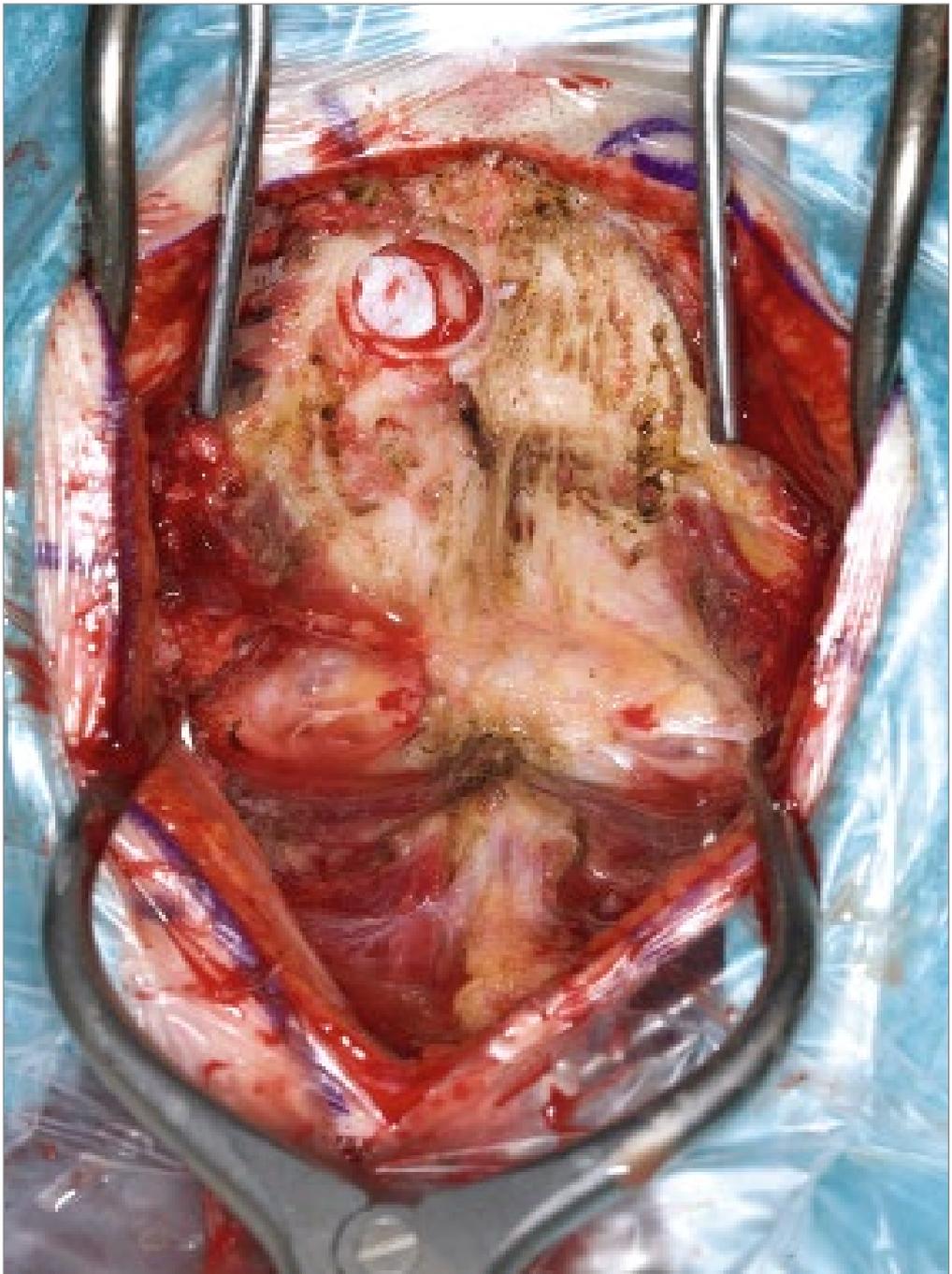


Figura 5-9 (d). Acesso mediano ao quarto ventrículo, Veja texto para detalhes.

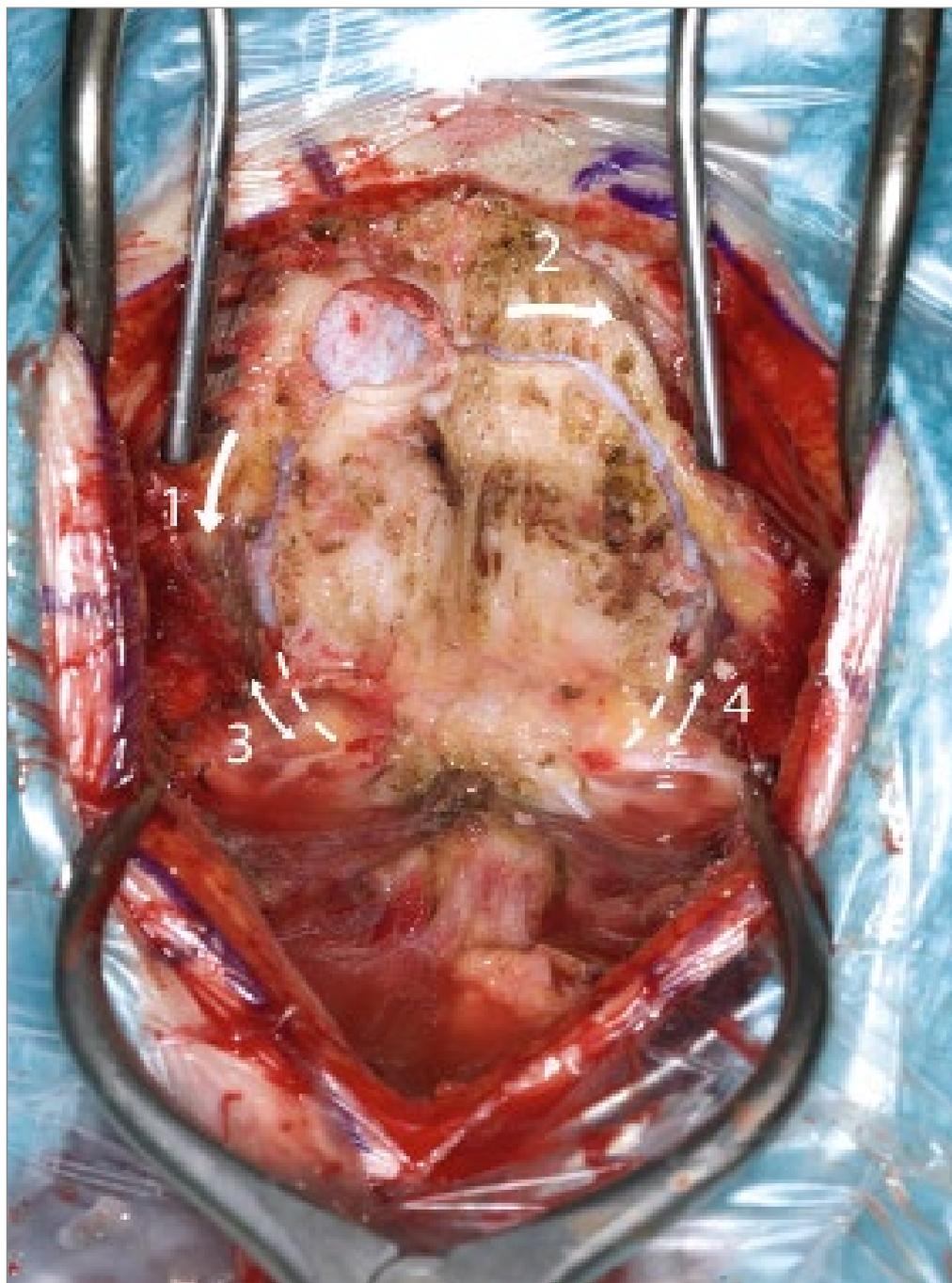


Figura 5-9 (e). Acesso mediano ao quarto ventrículo. Veja texto para detalhes.

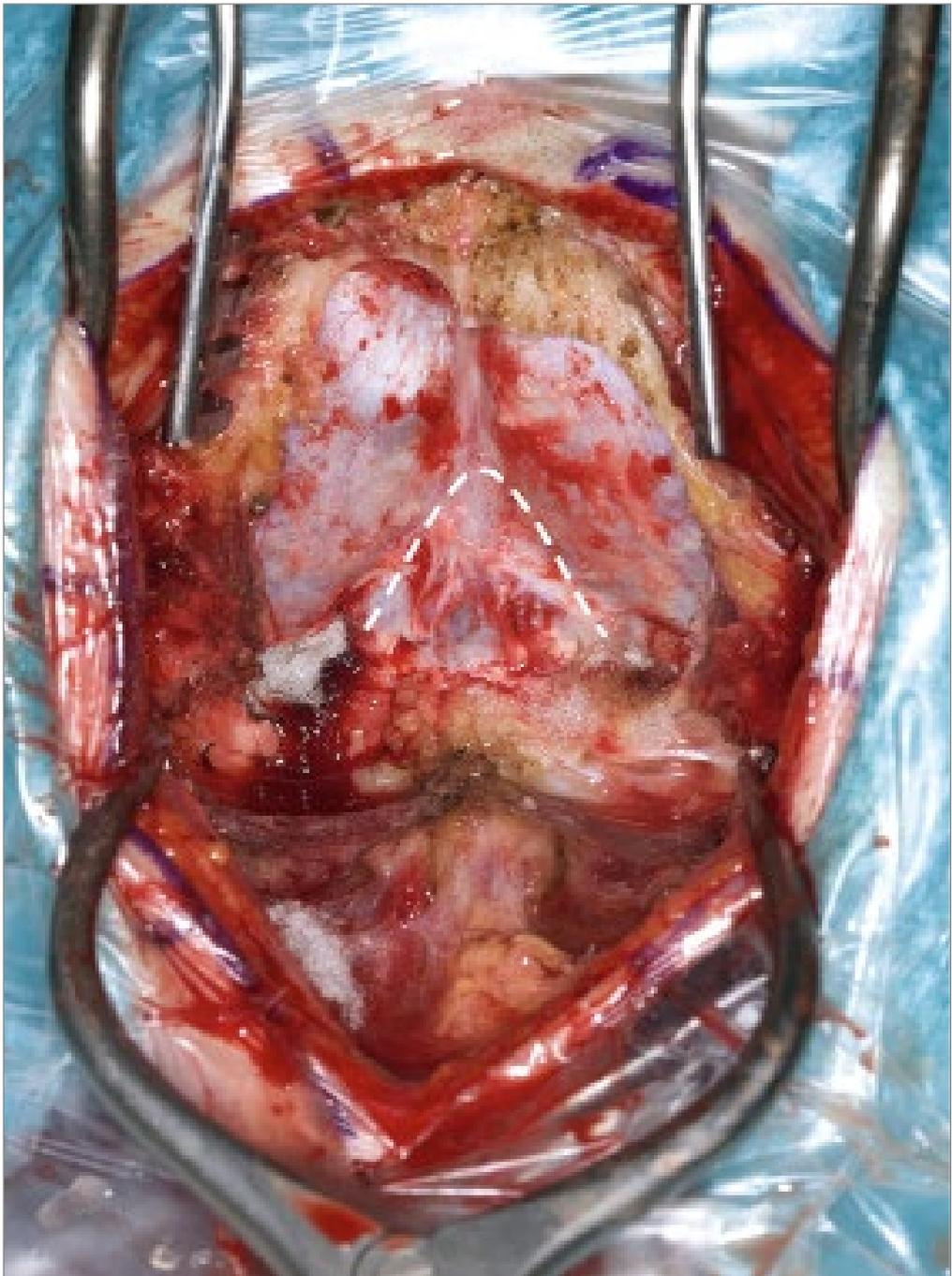


Figura 5-9 (f). Acesso mediano ao quarto ventrículo. Veja texto para detalhes.

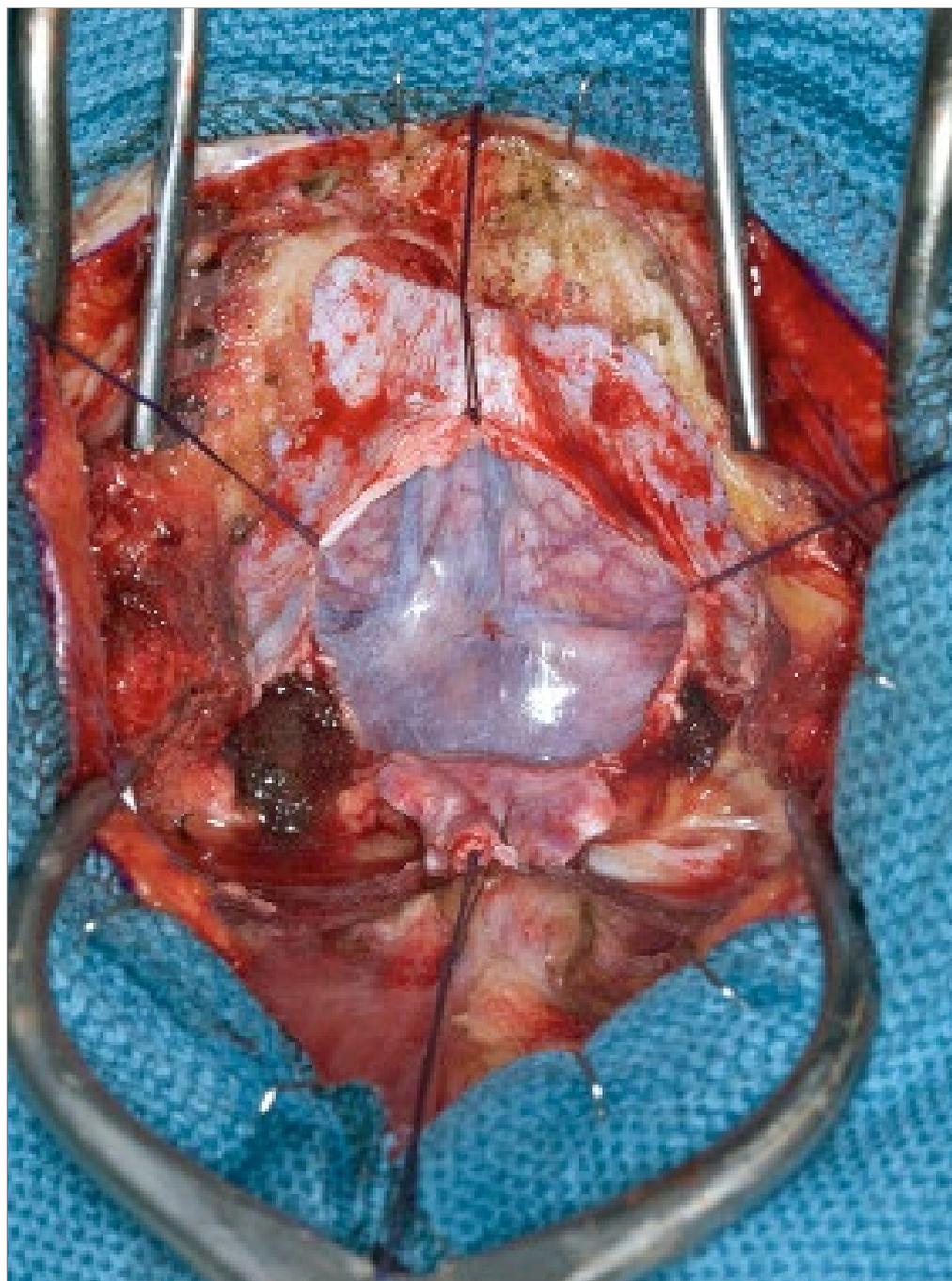


Figura 5-9 (g). Acesso mediano ao quarto ventrículo. Veja texto para detalhes.

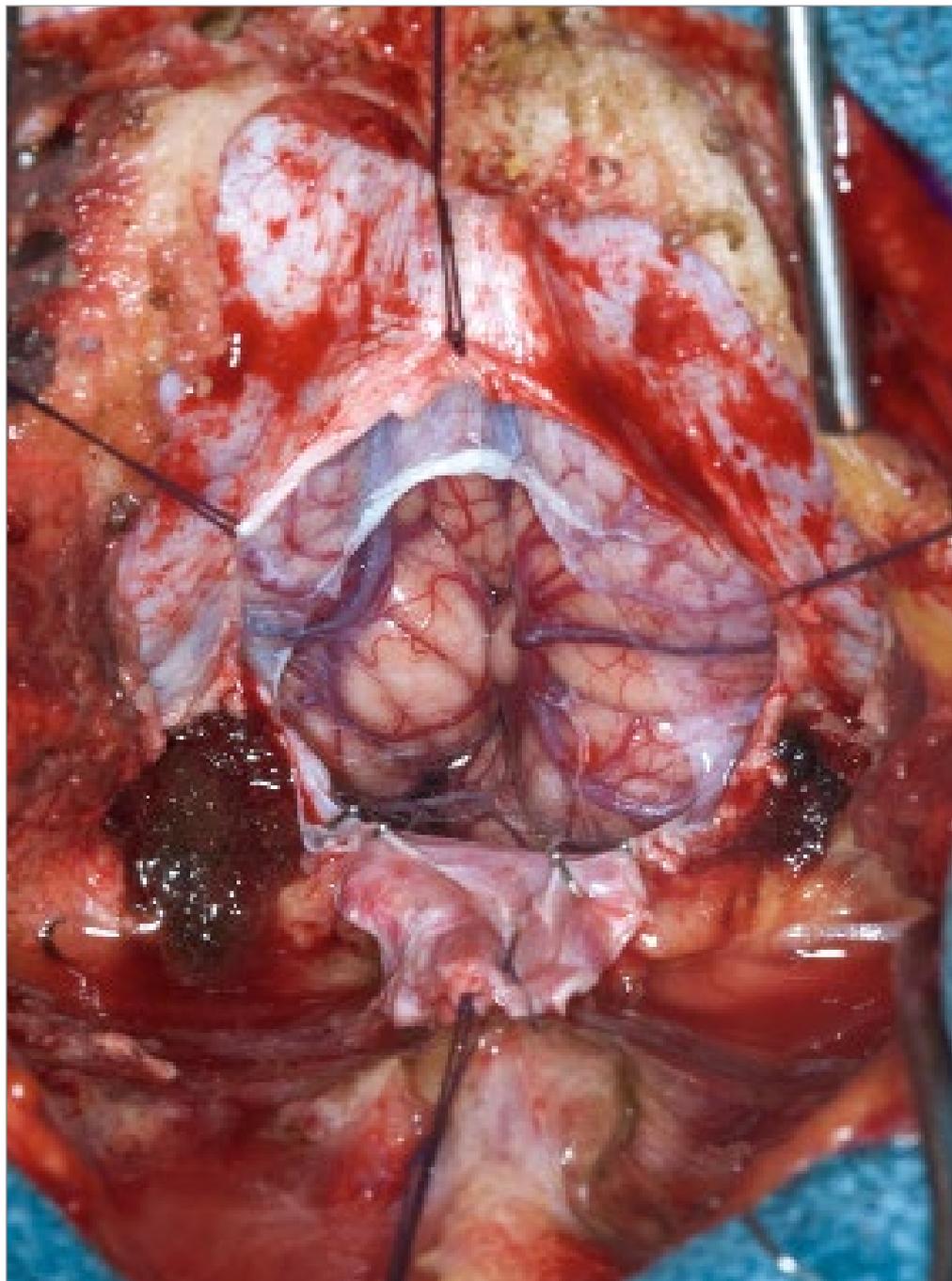


Figura 5-9 (h). Acesso mediano ao quarto ventrículo. Veja texto para detalhes.



6. TÉCNICAS ESPECÍFICAS E ESTRATÉGIAS PARA PATOLOGIAS DIFERENTES

Esse capítulo introduz estratégias gerais e técnicas microneurocirúrgicas usadas em Helsínki. Nos concentramos em algumas das lesões mais frequentes da nossa prática. Não iremos discorrer sobre as indicações para tratamento cirúrgico. Em vez disso, gostaríamos de apresentar uma coleção de recomendações e técnicas que consideramos úteis na real execução desses procedimentos cirúrgicos.

6.1. ANEURISMAS

Por um motivo desconhecido, a taxa de ruptura de aneurismas intracranianos na Finlândia e quase o dobro de em outras populações ocidentais. Em Helsínki, nós tratamos aproximadamente 8000 aneurismas intracranianos durante a era microcirúrgica iniciada em meados da década de 70. Hoje em dia, nós operamos, anualmente, mais de 300 pacientes com aneurismas intracranianos, mais da metade rotos. Nos últimos 20 anos, a área de abrangência do nosso serviço permaneceu a mesma, cerca de 2 milhões de pessoas. Durante esse tempo, o número de aneurismas rotos permaneceu estável, mas o número de aneurismas não rotos tem aumentado. A disponibilidade de modalidades não invasivas de imagem tem multiplicado o número de aneurismas incidentalmente descobertos, e a política de tratamentos preventivos dessas lesões tornou-se muito mais ativa.

6.1.1. Acessos para os diferentes aneurismas

Quase todos os aneurismas da circulação anterior são operados utilizando o acesso lateral supraorbitário (Figura 6-1). As únicas exceções são aneurismas da artéria cerebral anterior distal (ACAD) e aneurismas da artéria cerebral média distal. Os aneurismas da ACAD são abordados pelo acesso inter-hemisférico

enquanto, os da artéria cerebral média distal, pela craniotomia frontotemporal em posição supina ou decúbito lateral. Em ambos os casos, o neuronavegador pode ser útil no planejamento da trajetória.

Para aneurismas da circulação posterior nós utilizamos vários acessos diferentes a depender da localização. Aneurismas da bifurcação da basilar e da origem da artéria cerebelar superior (SCA) são abordados, mais frequentemente, pelo acesso subtemporal. Caso a bifurcação da basilar esteja localizada muito acima da clinoide posterior e o clivus (≥ 10 mm), nós usamos a craniotomia lateral supraorbitária e a via transylviana. Se, por outro lado, a bifurcação é muito mais baixa, até o acesso pré-sigmoide é necessário. Se pode-se alcançar o aneurisma pelo acesso subtemporal, especialmente após a secção do tentório, o problema real em aneurismas da bifurcação da basilar é o controle proximal. Para obter bom controle, usualmente se precisa de muito mais trabalho adicional, mas é um tempo bem empregado. Especialmente em aneurismas rotos, o risco de re-ruptura durante a clipagem é bem alto e deve ser evitado por todos os meios possíveis. Os aneurismas do tronco da basilar e da junção vertebrobasilar, no terço médio do clivus, são de acesso mais difícil. O acesso pré-sigmoide é, muitas vezes, a única opção e a clipagem dos aneurismas é ainda dificultada pelas perfurantes emergentes do tronco da basilar em direção ao tronco. Aneurismas da junção vertebrobasilar situados no terço inferior do clivus, aneurismas na origem da PICA ou aneurismas da PICA proximal são melhor alcançados com um pequeno acesso retrosigmoide desde que estejam, pelo menos, 10 mm acima do forame magno. Aqueles mais próximos a ele requerem o acesso lateral com maior remoção de osso. Finalmente, os aneurismas da PICA distal são operados através do acesso lateral ou do acesso baixo posterior pela linha mediana a depender de seu local exato.

6.1.2. Estratégia geral para aneurismas rotos

Nossa estratégia geral para a cirurgia de aneurismas rotos é muito similar, independentemente do tamanho ou da localização do aneurisma. Aneurismas gigantes, parcialmente trombosados, calcificados e fusiformes são subgrupos especiais, que, muitas vezes, necessitam de uma estratégia customizada com opções para by-pass, oclusão endovascular por balão e angiografia digital intraoperatória. Felizmente, esses casos representam apenas 5% do total. Na maioria dos casos, podemos seguir uma estratégia relativamente padronizada.

A seleção do acesso microcirúrgico é baseado na localização do aneurisma, como descrito acima (seção 6.1.1). A real estratégia cirúrgica inclui os seguintes passos: (a) craniotomia; (b) relaxamento cerebral pela liberação de líquido e possível remoção de hematomas que ocupem espaço; (c) estabelecimento de controle proximal e distal das artérias correspondentes; (d) dissecação do colo do aneurisma com clipagem temporária das artérias; (e) inserção do clipe piloto; (f) dissecação adicional do domo do aneurisma das estruturas adjacentes e possível

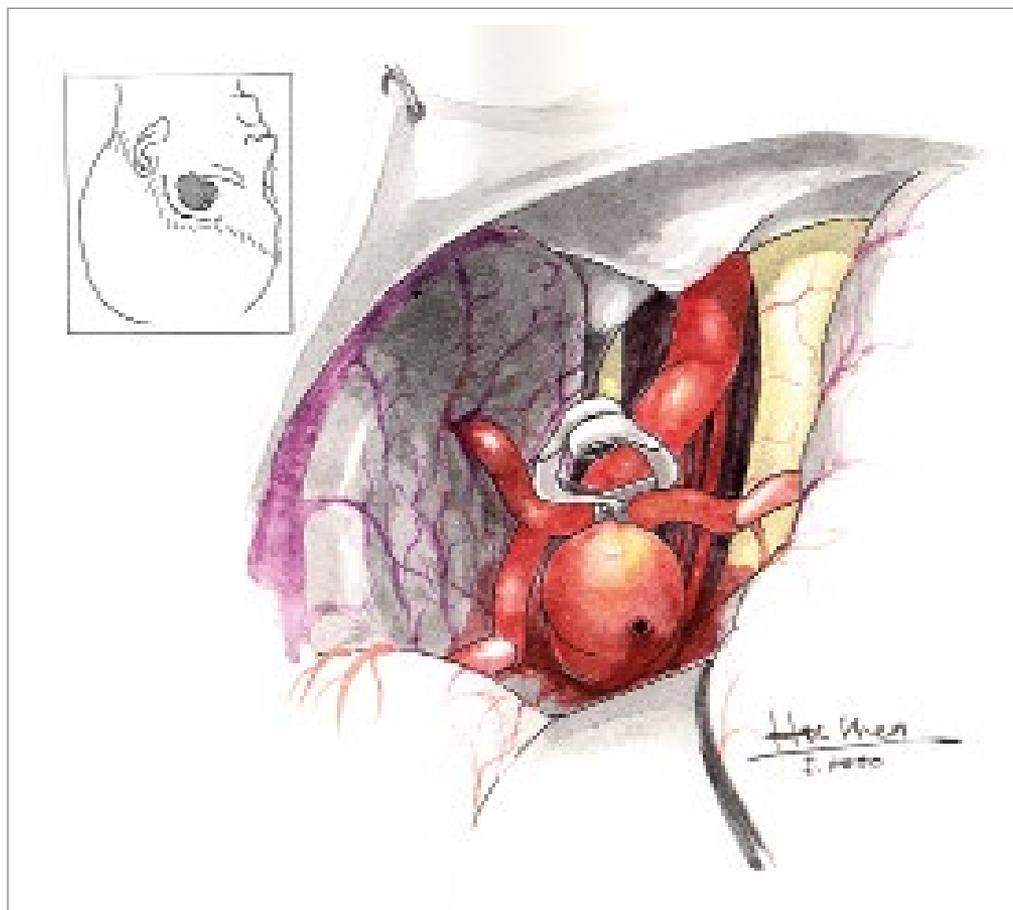


Figura 5-9 (d). Acesso mediano ao quarto ventrículo, Veja texto para detalhes.

6.1.3. Estratégia geral para aneurismas não rotos

remodelamento do domo; (g) clipagem final e checagem do fluxo das artérias circundantes; (h) remoção de hematomas eventualmente remanescentes; (i) aplicação de Surgicel com papaverina local para a prevenção do vasoespasm; e (j) fechamento da ferida operatória. Esse estratégia não difere muito da adotada para aneurismas não rotos. As grandes diferenças são o cérebro mais edemaciado e o temor constante do res-sangramento. Logo, em aneurismas rotos, mais tempo é empregado na obtenção de um cérebro relaxado e mais líquido precisa ser liberado. É preciso abrir diversas cisternas para remover uma quantidade suficiente de líquido; para aneurismas da circulação anterior, a fenestração da lâmina terminal e a remoção subsequente de líquido diretamente do terceiro ventrículo é usualmente a conduta de escolha. Uma vez que a dissecação do próprio aneurisma inicia-se, o controle proximal necessita ser estabelecido o quanto antes, e é aconselhável que o aneurisma seja deixado de lado antes da identificação da artéria proximal. O sangue no espaço subaracnoide obstrui a visão, torna a identificação das estruturas mais dispendiosa e o tecido cerebral é mais propenso a sangrar. A manipulação de estruturas vasculares próximas ao domo do aneurisma deve ser realizada apenas após o adequado controle proximal. É normalmente mais prudente deixar algum coágulo a perseguir cada pequeno pedaço, o que arriscaria causar lesão às perfurantes locais.

Quando se opera um aneurisma roto em um paciente com múltiplos aneurismas, nós não realizamos craniotomias múltiplas. O aneurisma roto é tratado primeiro. Os demais que puderem ser abordados pelo mesmo acesso podem ser clipados no mesmo tempo cirúrgico. Se houver dificuldades durante a clipagem no aneurisma roto, os não rotos são deixados e tratados após alguns meses, caso seja apropriado. Geralmente, não utilizados acessos contralaterais quando operamos um paciente com hemorragia subaracnoide aguda.

Aneurismas não rotos são, em geral, mais fáceis de abordar que seus análogos rotos (Figura 6-2). Novamente, os aneurismas complexos, gigantes, parcialmente trombosados, calcificados ou fusiformes são exceções. Os passos básicos da cirurgia para aneurismas não-rotos são os mesmos que para os rotos (veja acima). Com uma boa neuroanestesia, a falta de espaço não é problema e até o aneurisma pode ser abordado mais livremente. Em aneurismas não rotos, geralmente é suficiente remover o líquido da cisterna na qual o aneurisma está, isto é, abrir a lâmina terminal é poucas vezes necessário. Todas as estruturas anatômicas podem ser melhor identificadas e é mais fácil manter o plano de dissecação. Uma menor abertura da aracnoide é suficiente e menos estruturas circundantes precisam ser expostas. Ruptura intraoperatória pode também ocorrer, mas é, normalmente, causada por manipulação direta do domo, por adesão intensa ao parênquima adjacente ou por uma parede calcificada. Nós optamos por usar cliques temporários mesmo para os aneurismas não rotos, porque diminuem a tensão do domo e facilitam uma dissecação mais segura e a clipagem do colo. No caso de múltiplos aneurismas, tentamos clipar todos os que sejam acessíveis pela mesma craniotomia, no mesmo tempo cirúrgico. São usados acessos contralaterais.

6.1.4. Liberação de líquido e remoção de hematomas

A liberação de líquido é o primeiro e mais importante passo na obtenção de um cérebro relaxado e de espaço suficiente para a dissecação subsequente. Toda a estratégia do acesso deve ser planejada de modo que o líquido possa ser liberado gradualmente durante as diferentes etapas.

Para o acesso lateral supraorbitário, abrir as cisternas óptica e carótidea é o primeiro passo. Se mais líquido precisa ser removido para relaxar o cérebro adequadamente, a próxima opção é fazer uma fenestração na lâmina terminal, a não ser que haja uma aneurisma do complexo comunicante anterior com projeção inferior. Quando a lâmina terminal não pode ser abordada, a membrana de Lilliequist pode ser aberta, entre o nervo óptico e a artéria carótida interna, e a cisterna interpeduncular acessada para maior liberação líquórica.

Durante o acesso inter-hemisférico, primeiramente, o líquido é liberado da fissura inter-hemisférica e da cisterna pericalosa. Essa cisterna é relativamente pouco profunda e pouco líquido é liberado. Se o cérebro permanece tenso, há duas opções: (a) puncionar o ventrículo com um cateter na margem lateral da craniotomia, ou (b) deslocar lateralmente a artéria pericalosa ipsilateral 5 a 10 mm e puncionar o corpo caloso com o bipolar para entrar no ventrículo lateral ("Balkenstich").

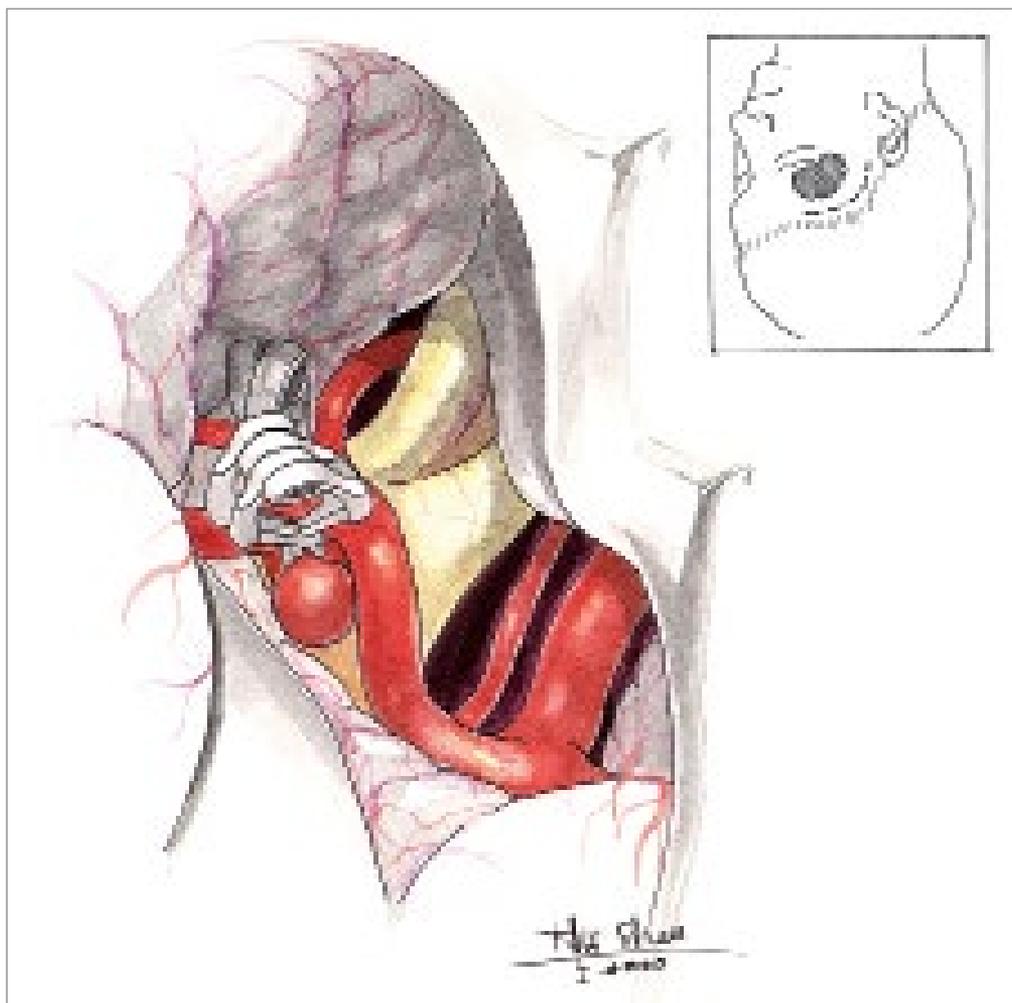


Figura 6-2. Aneurisma da AcomA não roto clipado por meio da craniotomia lateral supraorbitária

No acesso subtemporal a remoção inicial de líquido deve ser obtida através de um dreno lombar, no volume de 50 a 100 mL. No intraoperatório, líquido adicional é retirado ao longo do assoalho da fossa média mas, especialmente, da cisterna interpeduncular na borda do tentório.

No acesso retrosigmoide, o dreno lombar é também utilizado, mas deve ser removido líquido adicional da cisterna magna, através da inclinação caudal do microscópio, ou da cisterna cerebelopontina.

O acesso pré-sigmoide e o acesso lateral ao forame magno requerem dreno lombar e retirada adicional de líquido da cisterna cerebelopontina. As cisternas pré-pontina e magna pode, também, ser abordadas.

Quando há hematoma intracerebral volumoso e falta de espaço, uma pequena incisão cortical é feita de acordo com o local da coleção. Tentamos evitar áreas eloquentes como a de Broca. Alguns hematomas são removidos através dessa incisão cortical para ganhar espaço, mas deve haver cuidado para não causar ruptura do aneurisma, que seria de difícil controle através da cavidade do hematoma. Durante a remoção do coágulo, antes ou após a clipagem, apenas uma força mínima deve ser aplicada para não danificar as artérias perfurantes. A irrigação com salina ajuda a destacar os coágulos das estruturas adjacentes. A maior parte remanescente do hematoma é removida apenas após o aneurisma roto ser controlado.

Aneurismas rotos da bifurcação da artéria cerebral média causam, mais frequentemente, um hematoma intracerebral tão significativo que a drenagem de emergência é necessária. Na nossa série, 44% desses aneurismas sangrou no tecido cerebral adjacente. Na nossa prática, pacientes com hematomas massivos são transferidos, diretamente, para a sala de cirurgia a partir da sala de tomografia ou angiotomografia, para remoção imediata do hematoma e clipagem do(s) aneurisma(s). Acredita-se que a drenagem cirúr-

gica precoce de hematomas massivos melhora o desfecho da doença. A propensão para hematoma intracerebral pode explicar a morbimortalidade maior que a média durante a condução dos pacientes com aneurismas rotos da bifurcação da artéria cerebral média em relação a outros aneurismas da circulação anterior.

6.1.5. Dissecção em direção ao aneurisma

Com o cérebro relaxado, prosseguimos com a dissecção em direção ao aneurisma. Em quase todos os aneurismas não rotos a artéria distal é seguida no sentido proximal até a identificação da lesão. Para a maioria dos rotos, utilizamos a mesma estratégia, mas com maior ênfase em localizar e controlar a artéria proximal tão cedo quanto possível. A dissecção começa com a identificação de certas estruturas como os nervos cranianos ou marcos ósseos. A partir delas, as artérias são derivadas. Em artérias de curso paralelo, como as pericalosa ou M2 e M3, um estudo pré-operatório cuidadoso das imagens em busca de padrões de ramificação ajuda na distinção. Para cada localização dos aneurismas, há recomendações específicas, que devem ser consideradas. Para esse tema, gentilmente apontamos para as numerosas publicações em microneurocirurgia de aneurismas em locais específicos.

Em geral, deve-se orientar a dissecção ao longo da superfície arterial utilizando os planos naturais de fornecidos pelas cisternas nas quais as artérias estão. O objetivo é localizar o aneurisma e, ainda mais importante, a artéria proximal. Todas as etapas iniciais da dissecção são orientadas no sentido de se obter o controle proximal. Somente após ele haver sido estabelecido, a dissecção pode proceder com a movimentação do domo. Conforme a localização do aneurisma, as perfurantes podem ser encontradas na vizinhança imediata da lesão ou até aderidas ao domo. Sua preservação é, usualmente, a parte mais delicada da cirurgia e pode requerer muito trabalho de alta precisão, incluindo múltiplas tentativas em busca da posição ideal para o clipe. Usamos alta

magnificação durante toda a dissecação dos vasos para evitar dano acidental às pequenas estruturas arteriais e venosas. Pequenos sangramentos venosos pode ser tamponados com Surgicel e cotonoide, mas até o sangramento arterial mais discreto deve ser identificado sob magnificação bastante alta e coagulado com cautério bipolar.

6.1.6. Abertura da fissura sylviana

A fissura sylviana deve ser aberta para todos os aneurismas da artéria cerebral média, assim como alguns da artéria carótida interna, nomeadamente, os originados na bifurcação da carótida e alguns da origem da artéria coróideia anterior ou da artéria comunicante posterior. Nós não abrimos toda a fissura, mas apenas a porção necessária para a abordagem, na maioria dos casos nos 10 a 15 mm proximais. Os fatores que exigiriam uma abertura mais distal e extensa da fissura, para um melhor controle proximal de M1 ou mesmo da bifurcação da carótida, são: (a) aneurismas rotos, (b) um bolsão secundário no domo, (c) projeção do domo entre os troncos arteriais ou para a lateral, e (d) envolvimento de ramos ou da bifurcação da artéria cerebral média no aneurisma. Em aneurismas gigantes da artéria cerebral média, a fissura sylviana é aberta extensamente, tanto a partir da cisterna carotídea como distal ao aneurisma. Na maioria dos aneurismas da artéria cerebral média, nossa estratégia é entrar na fissura e dirigir-nos de distal para proximal, no sentido do aneurisma (Figura 6-3). Apenas em alguns aneurismas rotos ou complexos, onde o controle proximal pode ser de difícil obtenção por essa rota, iniciamos a dissecação em M1 proximal, a partir do lado da cisterna carotídea, o que permite controle antes de entrar na fissura sylviana.

O melhor local para entrar na fissura é, normalmente, onde há aracnoide transparente. A anatomia venosa de sua superfície é altamente variável. Múltiplas veias calibrosas seguem

o curso da fissura e drenam nos seios esfenoparietal ou cavernoso. Essas veias, geralmente, correm no lado temporal. Por princípio, preferimos abrir a aracnoide do lado frontal. Porém, na presença de veias calibrosas abundantes ou variações anatômicas, o plano de dissecação deve ser adaptado. A dificuldade é maior em um cérebro inchado por hemorragia subaracnoide aguda ou com adesões por uma hemorragia ou por cirurgias prévias. A preservação do plano é mandatória.

Toda a abertura deve ser realizada sob magnificação bastante alta. Primeiramente, abrimos uma pequena janela na aracnoide com a pinça de relojoeiro ou uma agulha afiada que funciona como uma lâmina. Então, expandimos a fissura injetando salina com uma seringa, isto é, pela técnica de dissecação pela água de Toth (veja a seção 4.9.10). A ideia é chegar mais profundo na fissura sylviana e entrar na cisterna sylviana através dessa pequena abertura aracnoide. Existem duas membranas aracnoides que precisam ser abertas, uma superficial que cobre o córtex e uma profunda que limita a cisterna sylviana no interior da fissura. Uma vez dentro da cisterna, a dissecação prossegue no sentido proximal através de um espalhamento gentil da fissura de dentro para fora. Na nossa experiência, essa técnica permite a identificação mais fácil do plano de dissecação adequado. A pinça bipolar e o aspirador agem como instrumentos de dissecação e como afastadores delicados. Algodões colocados nas bordas da dissecação agem também como afastadores, e a pressão aplicada com cuidado em ambas as paredes da fissura causa estiramento nos tecidos que a atravessam, facilitando sua dissecação precisa. Todas as bandas e traves de aracnoide são seccionadas com microtesouras, que também agem como dissectores quando fechadas. Para preservar as veias mais calibrosas, algumas veias menores podem sem coaguladas e cortadas. Porém, é possível verificar à qual lado da fissura pertence cada estrutura vascular, de modo a permitir sua mobilização, sem a necessidade de transecção.

Dentro da cisterna sylviana, os segmentos M3 e M2 da artéria cerebral média são identificados e seguidos no sentido proximal. Os segmentos M2s são cobertos pela membrana sylviana intermediária, outra camada de aracnoide, que pode ser proeminente em alguns pacientes e, em outros, dificilmente identificada. Seguir-se leva à bifurcação da artéria cerebral média, onde a tarefa mais difícil é identificar o tronco proximal (M1) para controle. Na visão cirúrgica, M1 é frequentemente oculto pela bifurcação e é comum que seu curso seja ao longo do eixo visual do microscópio, o que torna sua identificação difícil durante o início da dissecação. O tronco de M2 com curso medial é facilmente confundido com o de M1, a não ser que tal fato seja lembrado. M1 pode ser alcançada mais facilmente por trás e por baixo que pela frente e por cima. A abertura mais distal da fissura sylviana permite um melhor ângulo para visualizar e obter o controle de M1 imediatamente acima da bifurcação. Se necessário, a dissecação continua no sentido pro-

ximal, ao longo do tronco de M1, na parte mais profunda e, geralmente, mais estreita da fissura sylviana. É preciso cuidado para evitar dano às artérias lenticuloestriadas durante as diferentes etapas da dissecação. Numerosas trabeculações aracnoides ao redor do tronco proximal de M1 tornam a dissecação trabalhosa; nós advogamos a dissecação precisa.

6.1.7. Clipagem temporária

Frequentemente, não é aconselhável a dissecação completa do domo antes da aplicação do chamado clipe piloto. Em vez disso, devem-se dissecar as artérias ao redor e adjacentes à base, de modo a liberá-la (figura 6-4). O uso corriqueiro de cliques temporários permite uma dissecação segura e precisa do aneurisma e das artérias adjacentes. A duração de cada oclusão temporária deve ser a mínima possível (máximo de 5 minutos) (Figura 6-5). Em pacientes idosos e com artérias mui-

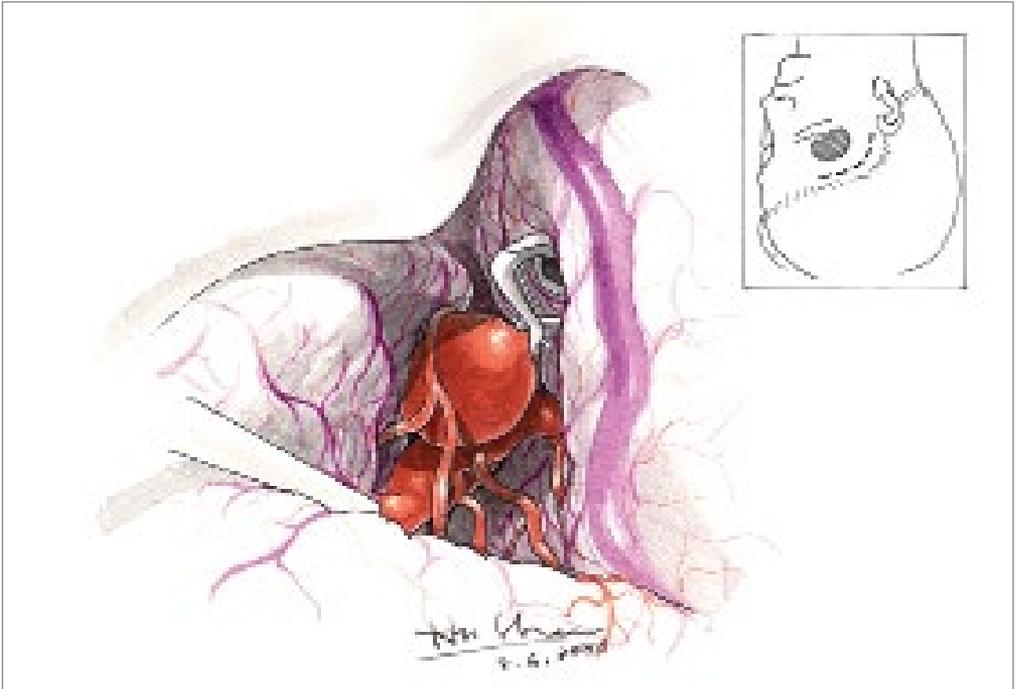


Figura 6-3. Aneurism da bifurcação da ACM clipada através de acesso lateral supraorbitário direito.

to ateroscleróticas, a clipagem temporária deve usada com moderação. Os cliques temporários curvos podem ser mais adequados para o controle proximal e, os retos, para o distal. A dissecação e a preparação do local para o clipe temporário deve ser feita com a pinça bipolar de pontas rombas ou com um microdissector. O clipe proximal pode ficar mais próximo ao aneurisma, mas o distal deve ficar a uma distância que não comprometa a visualização e clipagem permanente do colo. Pode-se pressionar o clipe temporário para baixo suavemente com um pequeno algodão para protegê-lo do instrumental de dissecação. Os cliques temporários devem ser removidos de distal para proximal. Ao removê-los, eles são, primeiramente,

abertos no local para verificar a presença de sangramento por uma clipagem incompleta. A remoção apressada pode trazer sangramento vultoso e grande dificuldade na recolocação. Durante a remoção, mesmo a mínima resistência deve ser encarada como possível envolvimento de um pequeno ramo ou perfurante no clipe ou no seu aplicador.

Nós não usamos monitorização eletrofisiológica durante a clipagem temporária ou na cirurgia de aneurismas em geral. Diferentemente da cirurgia de tumores, não encontramos benefício relevante na monitorização neurofisiológica para cirurgias de aneurismas ou de malformações arteriove-

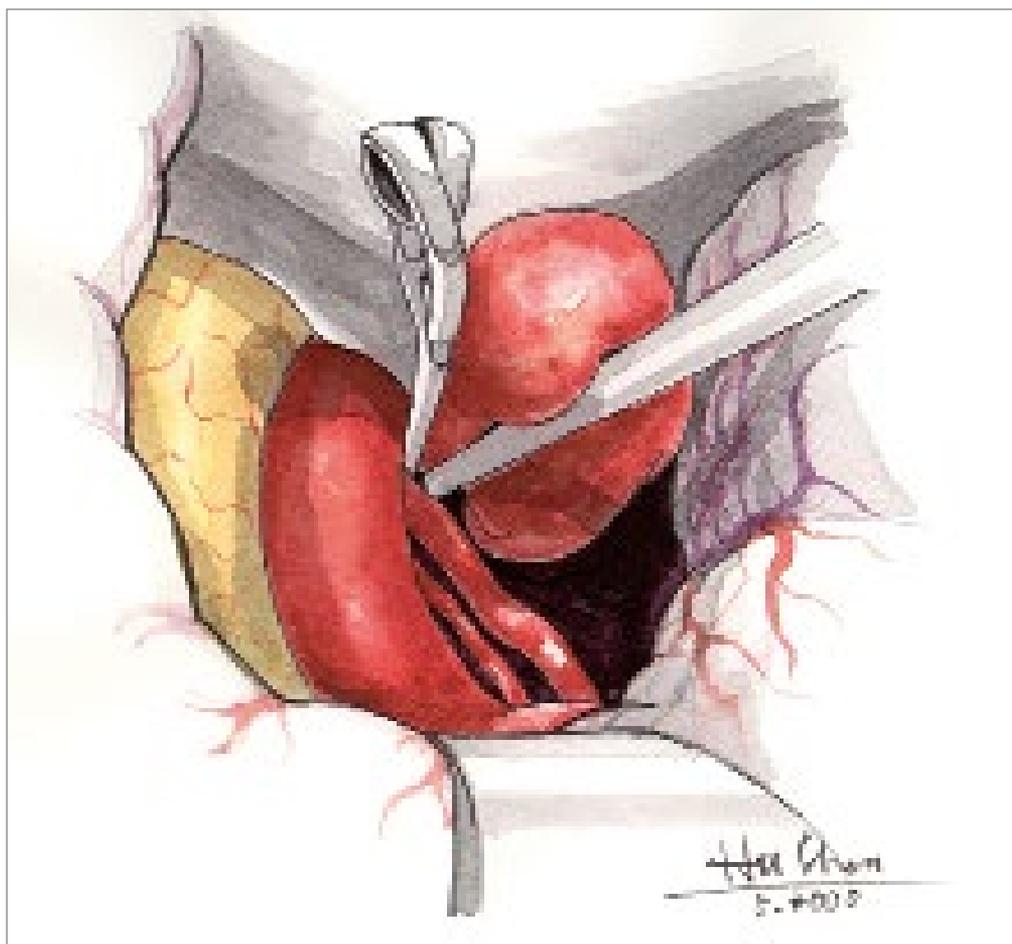


Figura 6-4. Após posicionamento do clipe piloto, as perfurantes adjacentes são dissecadas e isoladas.

nosas. Os cliques temporários são usados apenas quando realmente necessário e são mantidos pelo menor tempo possível. Então, mesmo diante da indicação de queda de um determinado potencial evocado, não alteraríamos a nossa conduta naquele momento. O aneurisma ainda deveria ser ocluído, ou a artéria reparada, antes que os cliques temporários pudessem ser removidos.



Figura 6-5. Os relógios são utilizados para contabilizar o tempo de oclusão temporária, para cada clipe separadamente.

6.1.8. Clipagem final e seleção do clipe

Devem estar preparados para o uso uma seleção adequada de cliques, com pás de formatos e comprimentos diferentes, além de aplicadores, que correspondam à anatomia do aneurisma obtida por imagem. O clipe final perfeito fecha toda a base mas evita distorção ou oclusão dos ramos adjacentes (Figura 6-6). Normalmente, o menor clipe possível deve ser selecionado. A não ser que seja pretendido o remodelamento do domo, a pá de um clipe único deve ter 1,5 vezes a largura da base, conforme sugerido por Drake. A aplicação frequente de cliques temporários durante a colocação e recolocação dos cliques do aneurisma é rotineira em nossa prática. Preferimos introduzir um primeiro clipe piloto sobre o domo do aneurisma, preferencialmente cliques Sugita, por sua abertura ampla e suas pontas rombas. O clipe piloto é posteriormente trocado por um clipe definitivo menor e mais leve. Conforme o clipe é vagarosamente fechado, as artérias e perfurantes circundantes são inspecionadas quanto à distorção, torção ou comprometimento do fluxo. Dissecção adequada, cliques de tamanhos apropriados e checagem cuidadosa de que as pás do clipe estão bem posicionadas até suas pontas são elementos fundamentais para preservar os ramos adjacentes (Figura 6-7). Nós utilizamos clipagem múltipla, dois ou mais cliques, para aneurismas de base larga, grandes e com paredes espessas frequentemente calcificadas (Figura 6-8). Nestes, deve-se deixar parte da base para evitar a oclusão da artéria de origem pelo clipe. Após a clipagem, o domo do aneurisma pode ser punccionado e colapsado (Figura 6-9). É importante inspecionar as pontas do clipe de ambos

dos para garantir que elas não tenham pego nenhum ramo ou perfurante. As pás devem fechar completamente a base do aneurisma. Como as artérias podem tornar-se distorcidas ou ocluídas após a remoção dos afastadores, o fluxo deve ser checado mais uma vez e, a papaverina, aplicada. Quando apropriado, sem arriscar os ramos adjacentes, ressecamos o domo do aneurisma para a checagem final de oclusão e por motivos de pesquisa (Figura 6-9). Essa política ensina a dissecar os domos mais completamente e, conseqüentemente, evitar a oclusão de ramos arteriais. Abrir o aneurisma facilita a clipagem efetiva através da redução da pressão intraluminal e deve ser utilizada em aneurismas de parede espessa, grandes e gigantes.

6.1.9. Ruptura intraoperatória

O aneurisma pode romper durante qualquer etapa da dissecção ou clipagem. O risco de ruptura é maior para os aneurismas aderidos ao cérebro circundante ou especialmente à dura-máter, onde a manipulação excessiva e o afastamento das estruturas pode estirar o domo. Por isso o afastamento excessivo deve ser evitado durante a dissecção. Em caso de ruptura, o controle deve ser tentado, primeiramente, por sucção e compressão do local de sangramento com algodões. Não se deve tentar clipar o aneurisma diretamente pois isso pode, facilmente, rasgar a base ou mesmo a artéria de origem.



Figura 6-6.



Figura 6-7.



Figura 6-8.

Figura 6-6. O clipe do tamanho correto previne o "kinking" ou oclusão acidental de perfurantes.

Figura 6-7. Re-conferir clipagem para confirmar que todas as perfurantes estão fora da clipagem.

Figura 6-8. Múltiplos cliques podem ser utilizados em aneurismas de parede fina.

Figura 6-9. Colapsar o domo do aneurisma permite visualizar em torno da todo o aneurisma.

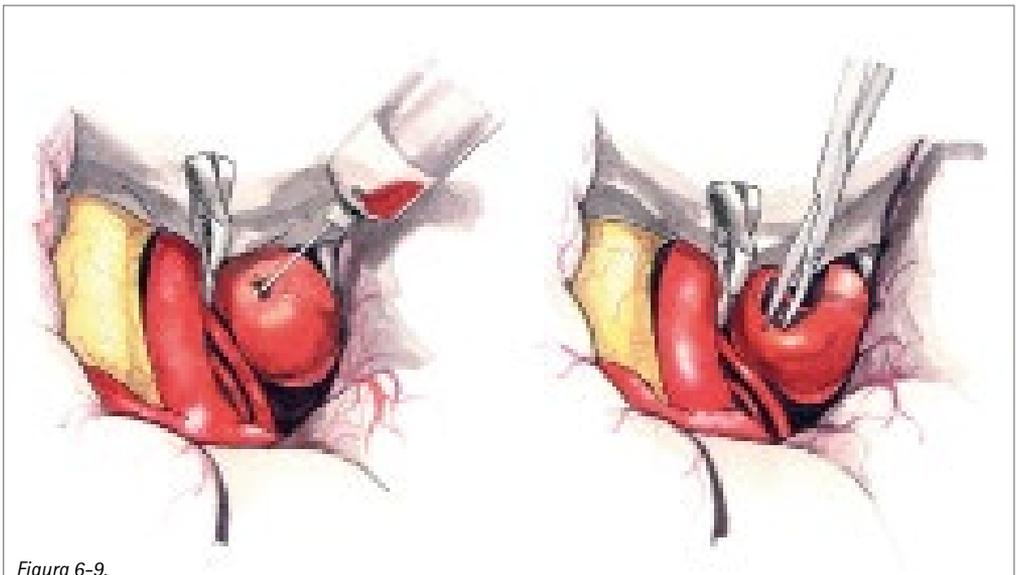


Figura 6-9.

Em vez disso, o aneurisma deve ser isolado com cliques temporários, aplicados proximal e distalmente. Com o sangramento sob controle, a base do aneurisma é dissecada livremente e, o clipe piloto, aplicado. Hipotensão curta e súbita, por parada cardíaca, induzida por adenosina intravenosa, pode ser usada para facilitar a dissecação rápida e a aplicação de um clipe piloto em caso de sangramento não controlado (veja abaixo). Um aneurisma com parede pequena e fina pode romper no colo durante a dissecação. Sob a clipeagem temporária das artérias, deve ser tentada a reconstrução da base através do envolvimento de parte da artéria original no clipe. Uma opção, dificultada pela localização profunda, é suturar o local de ruptura com sutura contínua 8.0 ou 9.0 ou reparar o local usando anastoclipes, seguidos pela clipeagem e reforço com cola.

6.1.10. Adenosina

Nos últimos anos, temos utilizado adenosina intravenosa para obter uma parada cardíaca de curta duração. Para induzi-la, o anestesista injeta 20 a 25 mg de adenosina como um bolus rápido em uma veia calibrosa, preferencialmente, em um acesso venoso central, com flush. A injeção é seguida de uma parada cardíaca de aproximadamente 10 segundos (veja também a seção 3.9.2). Pacientes diferentes parecem reagir diferentemente à droga e, em alguns, uma parada cardíaca real não é observada. Porém, mais importante que ela é uma hipotensão significativa, de curta duração, com pressão sistólica abaixo de 50 mmHg. Isso é observado mesmo nos pacientes que mantêm um ritmo cardíaco normal durante a ação da droga. Se o uso da adenosina é previsto, pás são fixadas no tórax do paciente em caso de necessidade de cardioversão. Na nossa experiência de mais de 40 casos, não foi necessário até o momento. Usamos a adenosina em, essencialmente, dois cenários. O primeiro é na ruptura intraoperatória, a qual é difícil

controlar por outros meios. A parada cardíaca e a hipotensão curtas permitem que o neurocirurgião aspire todo o sangue do campo operatório e posicione um clipe piloto no local de ruptura. Com o sangramento sob controle, a cirurgia continua e o clipe piloto é substituído por outro, definitivo, melhor planejado. Um neurocirurgião experiente, normalmente, pode detectar através das imagens do pré-operatório qual tipo de aneurisma é propenso à ruptura precoce e deixar a adenosina preparada de antemão.

A outra situação para o uso da adenosina é em aneurismas complexos, nas quais o controle proximal é difícil ou impossível através dos meios convencionais de colocar um clipe temporário. Nesse caso, a parada cardíaca e hipotensão curtas tornam o domo frouxo e maleável, de modo que o clipe piloto pode ser introduzido sobre o colo sem o risco de rasgar o aneurisma. O domo frouxo permite a manipulação e a visualização do colo, que pode, caso contrário, estar completamente obstruído pela grande e rígida massa pulsátil do aneurisma.

Independentemente da indicação, o uso da adenosina sempre requer grande cooperação entre toda a equipe de cirurgia. O neurocirurgião é quem solicita seu uso, mas o anestesista não deve fornecer a droga até que o instrumentador tenha todos os cliques preparados e o neurocirurgião tenha seus instrumentos em posição. Após a injeção, o anestesista começa a contagem da pressão arterial em voz alta a cada um a dois segundos. Quando a pressão começa a cair, o neurocirurgião e o instrumentador sabem que chegou o momento de executarem suas ações pré-determinadas.

6.2. MALFORMAÇÕES ARTERIOVENOSAS

A remoção microcirúrgica de uma malformação arteriovenosa (MAV) complexa permanece uma das tarefas mais difíceis na microcirurgia atual. Ao contrário da cirurgia de tumores, a remoção incompleta leva, provavelmente, à morte ou morbidade. O aspecto mais desafiador no cuidado de um paciente com uma MAV é decidir racionalmente quanto à estratégia de manejo. Uma estimativa aproximada para o paciente é que o risco percentual de ocorrer uma hemorragia fatal ao longo da vida é de (90%). O tratamento melhor e mais definitivo de MAVs cerebrais é ainda a completa remoção microcirúrgica em mãos experientes.

6.2.1. Estratégia geral na cirurgia para MAV

Toda MAV é diferente, não apenas pela localização mas também pela angioarquitetura. A avaliação cuidadosa das angiografias pré-operatórias na cirurgia para MAV é ainda mais importante que na de aneurisma. Devido à alta variabilidade entre as MAVs, é impossível fornecer orientações gerais de como todas devem ser operadas. Mas existem alguns conceitos básicos empregados e a decisão final da estratégia é feita caso a caso. Nossa estratégia microneurocirúrgica na cirurgia para MAV consiste nos seguintes principais componentes: (a) embolização pré-operatória bem realizada; (b) seleção do melhor acesso cirúrgico; (c) identificação e preservação das artérias de passagem, que são normais; (d) clipagem temporária das artérias nutridorais; (e) coagulação das nutridorais profundas pequenas no interior do tecido cerebral normal que está ao redor da MAV ("coagulação suja"); (f) preservação da veia de drenagem até a última fase; (g) remoção completa da MAV; (h) hemostasia meticulosa; (i) angiografia intra e pós-operatória; e (j) seguimento clínico e radiológico. Há muitos outros pequenos detalhes, observados por nós e por outros ao longo dos anos. Todas essas etapas são explicadas com maiores detalhes abaixo.

Há dois aspectos essenciais a respeito da cirurgia para MAV em comparação, por exemplo, com a cirurgia para tumor: (1) o objetivo deve ser sempre a completa remoção da MAV, porque a remoção parcial não traz benefício ao paciente; e (2) a remoção microcirúrgica deve ser em uma peça, porque a descompressão interna ou retirada em piecemeal não é possível, uma vez que causaria sangramento vultuoso do nidus. Nós não recomendamos cirurgias em vários tempos para MAVs pois elas aumentam o risco de ruptura durante a espera para os procedimentos consecutivos. Além disso, a anatomia fica distorcida, o que torna quaisquer tentativas subsequentes de cirurgia ainda mais difíceis que a primeira. Deve-se estar ciente de que, uma vez iniciada, a cirurgia para MAV deve ser conduzida até o fim.

D&C:

- *Você não pode "tentar" a cirurgia para MAV, você deve saber que consegue fazê-la!*
- *Você deve ter a atitude de um tigre, um samurai, um lutador, ou qualquer um que esteja 110% certo da vitória!*

6.2.2. Embolização pré-operatória

MAVs grandes, geralmente, podem ser reduzidas em tamanho com a embolização pré-operatória. As nutridorais e o nidus real podem ser ocluídos ou reduzidos por meios endovasculares. Os materiais mais comuns são a cola e, mais recentemente, o Onyx. Com a cola, a obliteração total no nidus era incomum, mas hoje em dia, com o uso do Onyx, até 50% dos casos selecionados podem ser completamente ocluídos. Apesar de a oclusão completa ser o objetivo, até a parcial pode ser útil do ponto de vista cirúrgico. A embolização pré-operatória com Onyx revolucionou o tratamento das MAVs, já que muitas delas, após

o preenchimento extenso com esse material, podem ser removidas ou isoladas da circulação com muito menos dificuldades que no seu estado nativo. Porém, a oclusão endovascular precária pode mais atrapalhar que ajudar a cirurgia. Cada caso deve ser avaliado pelos intervencionistas e pelos neurocirurgiões antes da decisão da estratégia de tratamento final. A embolização parcial isolada, de acordo com nosso seguimento, aumenta quase três vezes o risco de ressangramento, e deve ser usada apenas quando seguida da radio ou microcirurgia.

A embolização é muito útil na obliteração das nutridoradas profundas da MAV, que são difíceis de alcançar com a microcirurgia, tornando a remoção cirúrgica mais viável. Infelizmente, os vasos mais profundos, pequenos e tortuosos podem apenas raramente ser alcançados e embolizados para trazer algum benefício real à cirurgia.

Existem diferenças entre os diferentes agentes embólicos do ponto de vista microcirúrgico. A cola precipitada é uma substância dura, cristalizada e quebradiça, que não é maleável e é extremamente difícil de cortar. O Onyx, por outro lado, é um material mais macio, similar ao silicone, que pode ser facilmente cortado com microtesouras. Existe apenas um problema relacionado a todas as substâncias embólicas: se uma estrutura vascular dilatada, como um aneurisma intranidal, é preenchida, então ela não pode ser comprimida ou reduzida em tamanho com a coagulação bipolar. Além disso, se há algum sangramento entre o agente e a parede do vaso, ele não pode ser corrigido por coagulação, e é de manejo muito difícil. Mas, em geral, devido ao uso do Onyx, o sangramento intraoperatório diminuiu muito e a cirurgia lembra mais a para tumores extrínsecos.

O momento adequado para a embolização pré-operatória é importante. Com o Onyx, a porção maior da MAV é normalmente ocluída durante uma sessão de embolização. Na nossa experiência, isso resultou em vários sangramentos pós-embolização bastante graves. Eles costumam acontecer alguns dias após o

procedimento, enquanto o paciente está esperado pela cirurgia agendada. A razão é provavelmente uma rápida alteração nas condições hemodinâmicas dentro do nidus. Por isso, ultimamente, temos tentando realizar tanto a embolização como a remoção microcirúrgica sem atrasos desnecessários, muitas vezes no mesmo dia ou em dias consecutivos.

6.2.3. Acessos

Cirurgias para MAVs são realizadas sob hipotensão moderada. A cabeça é significativamente elevada em relação ao coração, quase em uma posição semi-sentada. A posição sentada verdadeira é, eventualmente, usada, apenas quando realmente necessária, como em algumas MAVs da linha mediana da fossa posterior. MAVs laterais da fossa posterior são operadas em park bench, como o são muitas MAVs temporais posteriores, parietais e occipitais. Um microscópio móvel moderno é de importância especial. Na verdade, baseado em nossa experiência, nenhuma MAV deve ser operada sem um microscópio. A movimentação fluente ao redor da MAV através da peça de boca do microscópio reduz, marcadamente, o tempo cirúrgico. Em microneurocirurgia, em geral, nossa tendência tem sido no sentido de pequenos fragmentos ósseos. Porém, na cirurgia para MAV, especialmente as corticais, usamos craniotomias maiores para obter uma melhor orientação até a MAV e sua vizinhança. Em MAVs profundas o princípio do keyhole, porém, ainda se aplica.

6.2.4. Abertura da dura-máter e dissecação inicial

Após a craniotomia, a dura é cuidadosamente inspecionada sob microscopia porque muitas veias de drenagem, e a própria MAV, podem estar firmemente aderidas a ela. A aderência é especialmente comum em reoperações e após hemorragias intensas ou múltiplas e embolizações. Com a dura aberta, primeiro, tentamos

localizar as artérias nutridoras. Elas podem ser bem visualizadas em MAVs superficiais através da videoangiografia intraoperatória com indocianina verde (Figura 6-10). O fluxo dinâmico do contraste dentro dos vasos permite a distinção entre as artérias e as veias arterializadas, as quais tem quase a mesma cor enquanto o nidus ainda está patente.

As principais veias de drenagem são identificadas. Elas devem ser preservadas até as últimas etapas da remoção da MAV. MAVs com uma única veia de drenagem são de remoção mais difícil, já que ela deve ser preservada a todo custo o tempo todo. A oclusão precoce da veia solitária pode resultar em ruptura intraoperatória incontrolável e resultados catastróficos, especialmente em MAVs médias e grandes. Às vezes, as veias de drenagem correm no interior do

osso e podem ser danificadas já na retirada do fragmento ósseo, o que leva a sangramento catastrófico. Nessa situação, uma recomendação, é, primeiramente, comprimir o local de sangramento na dura com algodão e então suturar esse algodão circunferencialmente à dura ao redor para selar o sangramento até a etapa final da remoção da MAV. Em caso de dano à veia de drenagem única e rápido ingurgitamento da MAV, uma remoção rápida e certa da lesão é, frequentemente, a única opção. Essa tarefa pode se tornar um pouco mais fácil se há um assistente experiente disponível para permitir uma remoção a quatro mãos. Raramente, em algumas MAVs pequenas, a veia de drenagem pode ser seccionada intencionalmente durante as primeiras etapas e servir como um tipo de cabo para ajudar na dissecação.

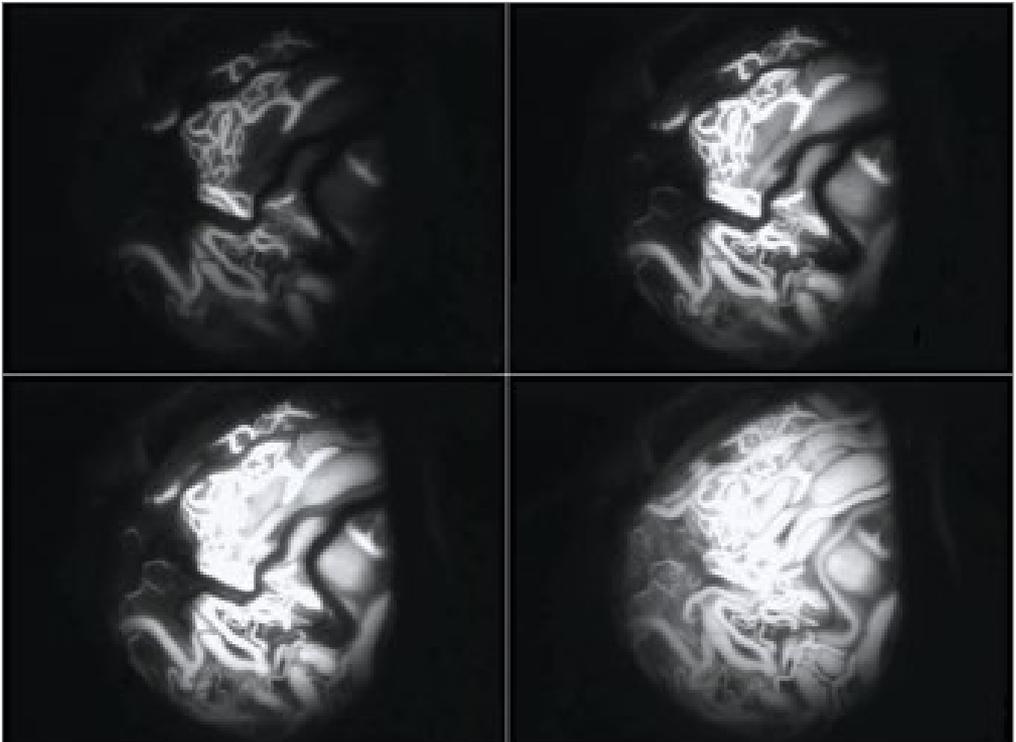


Figura 6-10. Videoangiografia com ICG mostra diferentes estágios de preenchimento arterial e venoso em uma MAV superficial.

DETC:

- *A análise cuidadosa da angioarquitetura de toda a MAV deve ser conduzida assim que haja contato visual com a lesão.*
- *As veias de drenagem devem ser respeitadas e preferencialmente mantidas intactas até o final da cirurgia.*
- *No início da cirurgia, muito tempo deve ser gasto na dissecação e identificação de todos os vasos na vizinhança da MAV. Esse tempo é recompensador, pois o entendimento anatômico das relações vasculares permite a remoção de até mesmo uma MAV de aspecto complexo.*

6.2.5. Dissecação adicional e o uso de cliques temporários

A fronteira entre a MAV e o cérebro que está ao redor é geralmente acinzentada e apresenta um pouco de tecido glial cicatricial, especialmente em MAVs previamente rompidas. Após a embolização, pequenos infartos normalmente cercam o nidus. Esse tecido amolecido e macerado pode ser facilmente removido com sucção para melhor visualização das estruturas vasculares. Em geral, o hematoma já dissecou o nidus do cérebro adjacente, de modo que é mais fácil encontrar e remover a MAV. São encontrados sinais de hemorragia mesmo em casos sem qualquer evidência clínica prévia de ruptura. Nesses casos, a hemorragia pode ter sido mal diagnosticada como crise epiléptica.

A identificação de um plano de clivagem entre a MAV e o cérebro é muito útil durante a remoção dessas lesões. Apesar de alguns autores preferirem a técnica de remover a MAV juntamente a uma quantidade substancial de tecido cerebral circunjacente – acreditando que assim é mais seguro, já que não se entra em contato com o nidus – nossa técnica é seguir ao longo do plano de clivagem, delineando o nidus em relação ao cérebro. Inicialmente é uma técnica mais trabalhosa, porém, suas maiores vantagens

são: (a) melhor orientação quanto às diferentes estruturas vasculares, (b) remoção dirigida apenas do nidus da MAV, e (c) melhor identificação das artérias de passagem. Esse último aspecto é especialmente importante em MAVs próximas a áreas eloquentes. A abertura cuidadosa dos planos de aracnoide com uma agulha pontiaguda, pinça de joalheiro e microtesouras, associada à dissecação pela água e pequenos algodões, permitem delinear o nidus precisamente e identificar tanto as artérias nutridoras como as veias de drenagem. É extremamente importante entender onde os limites do nidus estão a todo momento, já que a violação acidental do mesmo acarreta sangramento vultuoso. Já Olivercrona, e mais tarde muitos outros, como Drake, Perless e Yasargil, descreveram que a cirurgia das MAVs deveria proceder circunferencialmente em torno de toda a lesão, enquanto se coagulava, simultaneamente, todas as pequenas nutridoras. Em Finlândia, existe um ditado que descreve esse tipo de comportamento como "um gato rodeando uma tigela quente de mingau".

A inspeção inicial da MAV é realizada sob menos magnificação, pois isso ajuda a entender as bordas estimadas do nidus e a orientar o cirurgião quanto às estruturas adjacentes. Feito isso, a dissecação propriamente dita da MAV é realizada sob alta magnificação para facilitar a melhor identificação e manejo de todas as minúsculas artérias nutridoras. As maiores são identificadas primeiro. Elas são, geralmente, as mais fáceis de serem manejadas tanto na embolização pré-operatória como durante a cirurgia. Normalmente, nós colocamos cliques temporários nessas nutridoras maiores durante os passos iniciais da dissecação. Posteriormente, uma vez que o nidus tenha sido melhor delineado e esteja claro que esses vasos se tratam de ramos nutridores terminais e não artérias de passagem, eles são coaguladores e seccionados. A duração da clivagem temporária é monitorizada. Considerando o tempo pelo qual geralmente permanecem os cliques temporários, até mesmo algumas horas, surpreendentemente, observa-se pouco ou nenhum efeito adverso no pós-operatório. Provavelmente, isso se deve à

adaptação a longo prazo da circulação colateral ao efeito de roubo vascular provocado pela natureza fistulosa da MAV. Nós não usamos, normalmente, cliques permanentes em artérias ou veias, pequenas ou maiores. Em vez disso, após a coagulação e secção iniciais, as extremidades dos vasos são seladas uma vez mais com a coagulação bipolar. Nossa experiência mostrou que, devido aos numerosos sítios de sangramento, os cliques acumulam-se e acabam por ser deslocados acidentalmente, levando a maior sangramento. As exceções são situações em que uma artéria nutridora ou veia de drenagem relativamente calibrosa é acidentalmente lesionada durante os primeiros passos da dissecação. Nesse caso, colocamos um clipe vascular na terminação distal do vaso, próximo ao nidus. Esse clipe ajuda na orientação intraoperatória e pode ser usado como apoio para manipular o nidus. Além disso, também podemos conectar uma sutura ao clipe, o que permite a aplicação cuidadosa de uma leve tensão no nidus durante sua excisão do cérebro.

6.2.6. Coagulação e dissecação das pequenas artérias nutridoras

As minúsculas artérias nutridoras da MAV são sempre as de mais difícil manejo. Como mencionado anteriormente, a embolização pré-operatória é de grande ajuda para a microcirurgia porque pode ocluir grandes porções do nidus e das artérias nutridoras maiores. Mas ela não costuma ajudar na oclusão de nutridoras muito pequenas, já que não podem ser abordadas pela via endovascular. Sua hemostasia, próxima às porções mais profundas da MAV, é uma das partes mais trabalhosas da cirurgia. O sangramento é de difícil controle, pois esses vasos, virtualmente, não possuem parede que permita uma coagulação efetiva. Eles normalmente queimam e retraem para o interior da substância branca, de modo que precisam ser perseguidos mais e mais profundamente até que o sangramento pare. Não há possibilidade de tamponamento, pois os sangramentos são profusos e múltiplos. Eles recomeçam tão logo são destampoados. Os lo-

cais de origem são de difícil localização, por isso recomendamos o uso de magnificação bastante intensa durante essa etapa.

Antigamente, como último recurso, nós clipávamos essas artérias nutridoras com microclipes especiais, e, de fato, em alguns casos, o sangramento parava após o uso de muitos cliques. Porém, a acomodação dos cliques no leito cirúrgico tornou-se um problema. Os cliques eram deslocados ocasionalmente, o que resultava em sangramento adicional. Em vez disso, iniciamos o uso da técnica de "coagulação suja". A ideia é cercar o vaso sangrante com um pouco de tecido cerebral e coagulá-los em conjunto, em vez do vaso isolado, por isso o nome coagulação suja. Utilizamos a pinça bipolar romba com ajuste baixo (20 a 25 em nosso aparelho Malis). A pinça deve estar limpa e resfriada para evitar aderência. Pinças afiadas aderem ao cérebro mais facilmente, por isso a coagulação suja é de mais fácil execução com pinças rombas. A troca de múltiplas pinças acelera a cirurgia. Toda a área sangrante deve ser meticulosa e sistematicamente coberta pela coagulação suja para que todo o sangramento seja interrompido. Essa é uma parte que consome bastante tempo na cirurgia, mas deve haver paciência, uma vez que a pressa, geralmente, apenas agrava o sangramento.

Em caso de sangramento mais intenso, toda a equipe é imediatamente alertada. A pressão arterial sistólica é reduzida a menos que 100 mmHg (às vezes, até 70 mmHg por um curto período), a sucção passa a ser com um diâmetro maior e os locais de sangramento são identificados. Como medida emergencial, cada um deles é tamponado com algodão e, então, seguido pela coagulação suja como solução definitiva. Em geral, preferimos cuidar do sangramento antes de prosseguirmos. Eventualmente, o local é recoberto e tamponado com agente hemostático e um outro local de trabalho é abordado, para voltar-se ao local de sangramento mais tarde. O problema dessa estratégia é o acúmulo de algodões, que podem dificultar o acesso às partes remanescentes da MAV e sua remoção descui-

dada provoca novo sangramento. Quando diversos sangramentos ocorrem, a MAV deve ser ressecada sem atrasos adicionais. Em MAVs grandes, as etapas finais da ressecção são as mais difíceis. Em cirurgias prolongadas, ocorre fraqueza psicomotora com maior facilidade e pequenos erros são cometidos, o que pode resultar em sangramento.

6.2.7. Etapa final da remoção da MAV

O último passo antes da remoção de toda a MAV é a coagulação e secção na última veia de drenagem. Nessa etapa, a veia deve estar escura ou azulada, ao contrário da cor avermelhada e enchimento com sangue arterial do início da cirurgia. Se a cor não mudou, isso quer dizer, em geral, que ainda resta alguma parte da MAV. Nesse caso, com bom controle sobre quase todo o nidus, colocamos um clipe temporário na veia remanescente. Isso aumenta transitoriamente a pressão intranidal e a porção restante pode ser identificada por tumefação. Além da mudança de cor da veia, o nidus desvascularizado deve ser macio e maleável, exceto pelas partes preenchidas por material embólico. Um nidus enrijecido normalmente significa que algumas artérias nutridoradas ainda restam.

Indocianina verde pode ser útil nas etapas finais da cirurgia. Ao contrário do início, a veia de drenagem não deve mais demonstrar enchimento precoce. Na verdade, devido ao diâmetro relativamente grande da veia, o meio de contraste costuma fluir lentamente e até estagnar no local. O enchimento precoce indica MAV residual.

Como a remoção total de uma MAV complexa envolve muitos passos cirúrgicos, preferimos operar em um ritmo ágil antes que a fadiga se instale. A única exceção é o cuidadoso e demorado estágio inicial de estudar a anatomia intraoperatória. Cirurgias de algumas MAVs com muitas artérias nutridoradas podem durar até 8

horas, mas, com experiência, MAVs comuns podem ser removidas em 2 a 4 horas.

D&C:

No início da cirurgia de uma grande MAV, o neurocirurgião sente-se o melhor do mundo. Esse sentimento muda rapidamente para de o pior do mundo tão logo as minúsculas artérias nutridoradas da porção mais profunda da MAV começam a sangrar! Isso descreve bem o quão difícil e frustrante é controlar essas nutridoradas profundas.

6.2.8. Hemostasia final

Após a remoção da MAV nós sistematicamente inspecionamos toda a cavidade da ressecção através de toques gentis na superfície com a pinça bipolar e pequenos algodões. Se ocorre sangramento, em geral, significa que um pequeno remanescente da MAV foi deixado para trás. Essa área é inspecionada e todos os sangramentos são coagulados até não mais haver sinais de MAV residual. Finalmente, a superfície da cavidade de ressecção é coberta com cola de fibrina e Surgicel, o qual é pressionado sobre a cola fresca por toda a cavidade.

6.2.9. Cuidado pós-operatório e imagem

Em MAVs complexas, costumamos utilizar angiografia digital intraoperatória. Isso é tanto para orientação como para localizar a partes remanescentes do nidus em enchimento. A angiografia digital pós-operatória é realizada em quase todos os pacientes de MAV durante a mesma anestesia antes do transporte à unidade de terapia intensiva neurocirúrgica. Pacientes com MAVs simples pequenas ou médias são despertados na UTI após algumas horas da cirurgia. Eles são mantidos normotensos e recebem alta para a enfermaria neurocirúrgica no dia seguinte.

Pacientes com MAVs complexas ou grandes, especialmente aquelas com múltiplas artérias nutridororas pequenas profundas que demandaram o uso intenso da coagulação suja, são normalmente hipotensão arterial moderada controlada (sistólica de 100 a 120 mmHg) por alguns dias. Em alguns casos de MAVs muito complexas, usamos até hipotensão e sedação profundas por alguns dias. Apesar das excelentes imagens de tomografia iniciais, já vimos grande hematomas pós-operatórios até uma semana após a cirurgia. Isso aconteceu várias vezes em pacientes com muitas nutridororas minúsculas profundas. Após introduzirmos a coagulação suja, os hematomas pós-operatórios têm sido menos frequentes. Além da hipotensão, a prevenção de crises convulsivas é rotina.

6.3. CAVERNOMAS

As duas manifestações mais comuns dos cavernomas cerebrais são as crises epilépticas e as hemorragias. Recentemente, com a ampla disponibilidade da ressonância magnética, o número de cavernomas assintomáticos, incidentais, tem aumentado rapidamente. Os pacientes com cavernomas podem ser enquadrados em dois grupos: lesões únicas ou múltiplas. A indicação de cirurgia nem sempre é consensual. Quando há uma lesão única sintomática, a decisão é mais simples e a remoção microcirúrgica é geralmente benéfica. Quando há lesões múltiplas ou assintomáticas, a decisão deve ser tomada caso a caso, após uma consideração cuidados dos benefícios e prejuízos do tratamento.

6.3.1. Estratégia geral na cirurgia do cavernoma

Do ponto de vista microcirúrgico, os cavernomas são lesões de fácil remoção. Eles são claramente definidos, podem ser completamente ressecados dos tecidos vizinhos e não sangram muito durante a remoção. Entretanto, ao mesmo tempo, estão entre as lesões de remoção mais trabalhosa, especialmente se localizadas próximas ou no interior de áreas eloquentes, tronco cerebral ou bulbo. A parte mais frustrante da cirurgia é localizar a lesão. A maioria delas tem diâmetro pequeno (menos que 2 cm) e está localizada dentro do tecido cerebral. Somente às vezes o cavernoma localiza-se superficialmente de modo a ser visto diretamente na superfície cortical.

Os maiores desafios na cirurgia do cavernoma são: (a) localizar a lesão, e (b) não danificar as estruturas adjacentes durante a remoção. Toda a remoção microcirúrgica deve ser planejada para maximizar as chances de sucesso em encontrar a lesão. A chave consiste em utilizar um acesso otimizado. Sem tal planejamento cuidadoso, o cirurgião pode levar horas na

procura desse pequena lesão dentro da substância branca, sem qualquer marco anatômico para guiar o alvo. Enquanto isso, importantes tratos de substância branca e áreas eloquentes podem ser irreversivelmente danificados. Até mesmo alguns milímetros de tecido cerebral podem evitar que o cavernoma seja visto na superfície. Uma vez que a lesão tenha sido localizada, o restante do procedimento ocorre com facilidade, mas ainda requer técnica microcirúrgica adequada para minimizar a manipulação desnecessária do tecido circunjacente. Se possível, tentamos remover o cavernoma em uma peça única, mas ao contrário das MAVs, a remoção em pedaços é também possível, já que os cavernomas, geralmente, não sangram profusamente. A remoção em pedaços é especialmente recomendada em cavernomas profundos, como os do tronco encefálico.

6.3.2. Localização intraoperatória

Existem essencialmente duas técnicas para localizar cavernomas. Uma opção é confiar em marcos anatômicos, e a outra é utilizar o neuro-navegador, algum outro sistema de coordenadas ou o ultrassom. Usualmente, combinamos as duas técnicas. Marcos anatômicos são úteis desde que a lesão esteja próxima a alguma estrutura definida, como um nervo craniano e um ramo arterial, ou se a lesão é tão superficial que possa ser vista através do córtex ou no ventrículo, em uma área definida. O cavernoma é geralmente escuro e de consistência mais rígida que o tecido adjacente. Ele pode ou não estar cercado por uma pequena cavidade gerada por um hematoma intraparenquimatoso; os cavernomas raramente causam hematomas grandes. O tecido cerebral adjacente é normalmente amarelado, devido à presença de hemossiderina. Em lesões superficiais, a descoloração de uma certa área do córtex é indicativa da lesão.

As estruturas anatômicas mais facilmente utilizadas na localização dos cavernomas são as artérias com seus padrões de ramificação. Cavernomas próximos à superfície medial do lobo frontal ou à fissura sylviana podem ser localizados com base no trajeto das artérias cerebrais anterior ou média. A localização de cavernomas do tronco baseia-se mais na origem dos nervos cranianos que nas estruturas arteriais. A proximidade com um dos ventrículos pode ajudar, desde que a porção ventricular relevante esteja ao longo de algum acesso tradicional (por exemplo, inter-hemisférico com calosotomia para o ventrículo lateral) com o qual o cirurgião tenha experiência. Do contrário, pode ser difícil, até mesmo, chegar ao ventrículo e, ainda mais, encontrar o cavernoma.

Hoje em dia, utilizamos o neuronavegador rotineiramente. Ele pode ser um complemento ao referencial anatômico ou, mais comumente, o único método com que contamos na procura do cavernoma, situado na intimidade da substância branca. Sempre consideramos as imagens em T1 e T2 da ressonância magnética, a primeira por motivo de registro e, a segunda, para melhor demonstração da lesão. Com o neuronavegador, o cirurgião deve estar familiarizado com o aparelho propriamente dito e, ainda mais importante, deve estar ciente de suas limitações. O planejamento do acesso, a checagem do ângulo apropriado do microscópio e até o uso do ultrassom para confirmar os achados devem ser realizados várias vezes antes da abertura da dura-máter. Uma vez aberta, com a saída de líquido, a acurácia do método é reduzida pela ocorrência de brain shift. Nesse momento, é geralmente mais seguro confiar as medidas a uma régua, e não ao neuronavegador, o qual dá uma falsa sensação de segurança.

O ultrassom intraoperatório, apesar de causar uma boa impressão inicial, é frequentemente de menor valor do que o esperado. Para alguém

não habituado à sua interpretação, é difícil navegar com base nas informações por ele fornecidas. Em mãos habilidosas e experientes, seu valor pode ser notável, especialmente se o aparelho dispõe de um probe pequeno. Porém, em nossa experiência, a técnica tem menor importância que um planejamento pré-operatório cuidadoso da trajetória e que o uso do neuronavegador.

E se tudo falhar e, apesar de todos os possíveis cuidados, o cirurgião ainda não puder encontrar o cavernoma? Nessa situação, preferimos deixar um pequeno clipe vascular como marcação da trajetória percorrida e, então, recuar. O paciente é acordado e novas imagens de ressonância magnética são obtidas no mesmo dia ou no dia seguinte. Na maioria dos casos, o clipe é encontrado frustrantemente próximo ao cavernoma, a até 5 mm. Na reoperação, dentro de alguns dias, a lesão é localizada conforme sua relação com o clipe e removida. Apesar de tal técnica exigir dois tempos cirúrgicos, ao final, ela é mais segura para o paciente do que a procura extensa e, possivelmente, danosa de um procedimento único.

6.3.3. Acessos

O acesso é sempre selecionado de acordo com a exata localização do cavernoma. O inter-hemisférico é usado para lesões próximas à fissura inter-hemisférica; o lateral supraorbitário para as que requerem abertura da fissura sylviana; os acessos retrosigmoide, subtemporal, lateral do forame magno ou da posição sentada são úteis nas lesões do tronco encefálico. A maioria dos cavernomas do tronco é muito próxima da superfície em algum ponto, que é normalmente escolhido como entrada. O acesso é, então, planejado de modo a permitir a máxima exposição dessa área. Quando o acesso é fundamentalmente baseado em marcos anatômicos, a craniotomia e abertura dural são realizadas de modo similar ao de outros tipos de lesão.

A exposição deve ser suficientemente ampla para permitir a dissecação ao longo dos planos naturais. O cérebro é relaxado através da liberação de líquido. O objetivo é atingir o local esperado do cavernoma através de um caminho natural, se possível, com a facilitação propiciada pela descoloração do córtex. Somente então o parênquima é adentrado.

Na grande maioria dos cavernomas supratentoriais e cerebelares, os marcos anatômicos não podem ser bem utilizados, e temos que confiar no neuronavegador. O acesso é selecionado para permitir a menor rota possível até a lesão evitando áreas eloquentes. Nós preferimos as posições supina, semissentada ou decúbito lateral. O uso do neuronavegador é mais difícil na posição prona. Ao contrário de quando utilizamos a estratégia dos referenciais anatômicos, com o navegador, tentamos minimizar a perda de líquido e o brain shift. Também adentramos o parênquima imediatamente abaixo da abertura dural. É possível seguir planos naturais como os sulcos, mas deve-se ter cuidado pois podem ser curvos e levar a uma direção equivocada. A craniotomia não precisa ser extensa, 2 a 3 cm são suficientes em geral. Antes da abertura dural, a trajetória é confirmada várias vezes. É muito útil acoplar a pinça bipolar aos marcadores da neuronavegação, quando possível, pois são de manejo mais fácil que as ponteiros padronizadas, frequentemente longas e desajeitadas. Pequenas incisões na dura-máter são suficientes, normalmente, de até 1 cm. O córtex é seccionado e o parênquima é adentrado ao longo da linha sugerida pelo neuronavegador. O ângulo do microscópio deve estar na mesma trajetória, para evitar desvios acidentais do cirurgião.

6.3.4. Dissecação e remoção

O acesso através do parênquima deve ser tão gentil e curto quanto possível. Usamos magnificação muito alta durante esse passo. A ponteira de sucção é trocada por de número 6 ou 8, pois há pequeno sangramento. Cada mínimo ponto de sangue deve ser identificado e coagulado. Preferimos utilizar pinças bipolares pontiagudas. O neuronavegador é constantemente verificado quanto ao ângulo do acesso e a opção "piloto automático" pode ser ativada quando disponível. Próximo ao cavernoma, a resistência do tecido cerebral aumenta subitamente e ele se torna amarelado e gliótico, o que consiste, portanto, em um bom sinal. O tecido amarelado continua a ser seguido até que o próprio cavernoma seja reconhecido por sua consistência dura e coloração escura. É imediatamente antes de encontrar o cavernoma que a frustração do procedimento geralmente chega ao máximo. Com o cavernoma visível e a parte mais entediante da cirurgia já transpassada, o cirurgião pode relaxar-se um pouco. Cotonoides finos podem ser colocados na cavidade para mantê-la aberta.

O cavernoma deve ser circundado com o bipolar e a sucção. Todos os pequenos vasos nutridores são coagulados e o tecido gliótico é removido. Nos cavernomas do tronco encefálico, usualmente, preservamos tal tecido para evitar a possibilidade de danificar as regiões adjacentes. Não é comum haver grandes vasos nutridores no cavernoma, porém, pode haver grandes angiomas venosos em sua drenagem. A experiência geral é que eles sejam deixados intactos. Sua coagulação ou remoção pode resultar em infarto venoso da área próxima no pós-operatório. Pequenos cotonoides podem ser usados para deslocar o cavernoma e a dissecação por água é cuidadosamente

utilizada para permitir uma separação adicional da lesão em relação ao tecido circundante. Pequenos pinças-tumor são muito úteis para puxar gentilmente o cavernoma enquanto ele é solto com a sucção. Se há hematoma próximo ao cavernoma, deve ser também removido. O cavernoma pode ser reduzido até certo ponto com a coagulação mas, especialmente em lesões maiores, a remoção final em pedaços pode ser necessária.

Uma vez que o cavernoma tenha sido removido, toda a cavidade da ressecção é inspecionada por remanescentes. A cavidade é lavada com soro fisiológico para detectar qualquer sangramento, que é coagulado. Nós cobrimos a superfície da cavidade com Surgicel e, às vezes, com cola. Um cuidado especial é necessário em cavernomas encontrados na superfície ventricular. Nesses casos, a hemostasia é ainda mais importante porque quase não há pressão contrária, de modo que os hematomas pós-operatórios ocorrem mais facilmente.

6.3.5. Imagem pós-operatória

As imagens por ressonância magnética pós-operatória de cavernomas são de difícil interpretação. Quase sempre, há um anel de hemossiderina remanescente mesmo após remoção total, que pode ser acidentalmente considerado cavernoma residual. Por isso, diferentemente de em outras lesões, tendemos a confiar mais na avaliação dos neurocirurgiões ao final do procedimento do que nas imagens pós-operatórias. Elas são obtidas, principalmente, para excluir complicações, como hematomas ou infartos.

6.4. MENINGIOMAS

Meningiomas podem ser grosseiramente divididos em quatro grupos em se considerando a técnica cirúrgica para sua abordagem: (1) de convexidade; (2) parasagittais; (3) da foice e da tenda; e (4) da base do crânio. Além deles, há algumas localizações infrequentes como no interior dos ventrículos ou na coluna vertebral (veja a seção 6.9). Cada um desses grupos tem certas características específicas e requer abordagens e estratégias diferentes. O elemento comum a todos os meningiomas é que 90% deles é benigno, normalmente podem ser removidos completamente e têm bordas bem definidas. O maior suprimento vascular vem da ligação com a dura-máter, mas em tumores maiores pode haver vasos nutridores das artérias circundantes. Nós advogamos a remoção completa do tumor nas situações onde possa ser realizada de modo seguro, sem morbidade ou mortalidade excessivas. Nos meningiomas da base do crânio em que o tumor envolve nervos cranianos e infiltra o seio cavernoso, o cirurgião deve ser muito cuidadoso e considerar opções alternativas à cirurgia.

6.4.1. Estratégia geral para meningiomas da convexidade

Meningiomas de convexidade são excelentes alvos para a microcirurgia. O objetivo é remover todo o tumor, bem como a sua origem dural. Se possível, tentamos remover a origem dural com uma margem de 1 a 2 cm. Isso significa que o princípio do keyhole para a craniotomia não pode ser aplicada nessas lesões. A craniotomia deve expor, pelo menos, uma margem de alguns centímetros ao longo das bordas de toda a ligação com a dura-máter. Em meningiomas de convexidade localizados cranialmente à inserção do músculo temporal, planejamos uma incisão curva na pele que permita um retalho periosteal pediculado vascularizado para ser

usado como substituto dural. O anestésico local injetado ao longo da ferida causa inchaço dos tecidos subcutâneos e do periósteo, facilitando a separação das camadas. É muito mais fácil preparar o retalho de periósteo no início da cirurgia do que durante o fechamento. O retalho ósseo é planejado para permitir exposição suficiente do tumor e sua ligação dural. Diferentemente de em outras abordagens, a dura é elevada aos limites da craniotomia com suturas de ancoramento já no início do procedimento, antes de sua abertura. Isso evita o vazamento do espaço epidural e até diminui o sangramento do próprio tumor.

O próximo passo é remover a maior porção do suprimento vascular do tumor oriundo da ligação dural. Para fazer isso, a dura é seccionada em círculo ao redor do tumor com a margem de alguns centímetros e os limites durais são coagulados. Preferimos usar o microscópio durante esse passo, especialmente, se o tumor é relativamente próximo ao seio sagital superior, na linha mediana. A secção da dura deve ser feita cuidadosamente para não danificar qualquer artéria ou veia adjacente. Ao mesmo tempo, esse passo deve ser feito com relativa agilidade, pois uma vez finalizado, muitos dos pequenos sangramentos da superfície do tumor serão interrompidos.

Com toda a margem dural livre, a remoção do tumor propriamente dito pode iniciar-se. O tumor deve ser dissecado passo a passo ao longo do plano de dissecação formado com o córtex. Artérias de passagem são identificadas e preservadas, artérias nutridoras são coaguladas e seccionadas. O formato do tumor determinada se pode ser removido em bloco ou em vários pedaços. Um tumor cônico pode, normalmente, ser removido em bloco, enquanto um tumor esférico com pequena ligação dural pode requerer a remoção em pedaços para evitar a excessiva manipulação do tecido adjacente. Porém, mesmo

com o tumor esférico, tanto quanto possível do tumor deve ser desvascularizado antes de ser adentrado. A entrada no tumor é frequentemente seguida por sangramento e a necessidade de gastar muito tempo na hemostasia, o que atrasa toda a cirurgia. Então, nossa estratégia em meningiomas de convexidade é entrar no tumor apenas se necessário, pelo propósito de realizar o debulking e gerar espaço adicional para o continuação da dissecação em suas bordas. Caso contrário, mantemos rigorosamente o plano de dissecação nas bordas e dissecamos todo o tumor em relação à sua vizinhança. Recentemente, temos sido bem sucedidos na preservação da maior parte das veias corticais entre o tumor e o córtex. Isso, certamente, agiliza a recuperação do paciente. O truque, aqui, é usar magnificação muito alta do microscópio. É muito mais fácil seguir o plano de dissecação adequado e distinguir entre vasos de passagem e nutridores sob alta magnificação. A remoção do tumor é seguida por hemostasia cuidadosa de toda a cavidade de ressecção e por reparo dural. Se o osso está intacto ou apenas discretamente hiperostótico, utilizamos um drill de alta velocidade para desgastar a superfície interna e recolocamos o osso. Nas situações onde há invasão tumoral no osso, não recolocamos o retalho ósseo original. Em vez disso, realizamos cranioplastia imediata com material sintético como tela de titânio, hidroxapatita ou cimento ósseo.

6.4.2. Estratégia geral para meningiomas parassagittais

Meningiomas parassagittais originam-se da convexidade, mas são localizados próximos à linha mediana, às vezes dos dois lados. Eles têm uma relação anatômica especial com o seio sagital superior e as veias ponte, geralmente os invadindo. O possível envolvimento do sistema

venoso exige considerações especiais em relação à estratégia para sua remoção. Em geral, de todos os meningiomas da convexidade, os parassagittais são os mais difíceis de serem removidos e trazem o maior risco de infarto venoso pós-operatório.

Existem dois principais problemas associados aos meningiomas parassagittais: (1) como removê-los sem danificar as veias ponte ao seu redor; e (2) o que fazer com o seio sagital superior. O envolvimento extenso do seio sagital superior, sua infiltração ou mesmo oclusão devido ao tecido tumoral, deve ser avaliado por imagens pré-operatórias. Angiotomografia da fase venosa, angiorressonância magnética ou angiografia digital são utilizados para analisar se o seio ainda está patente. Se ocluído, podemos decidir remover o tumor por inteiro juntamente à origem dural através da extensão da ressecção de modo a incluir a porção do seio em questão. Nesses casos, o meningioma é, geralmente, bilateral. Porém, se o seio sagital superior ainda está patente, preferimos não tocar no seio. Podemos deixar um pequeno tumor remanescente na parede lateral do seio. Esse resquício pode ser acompanhado ou tratado com irradiação estereotáxica. O seio pode ser ocluído completamente após um maior período de tempo, momento no qual a remoção do tumor remanescente pode ser planejada. Durante a oclusão gradual o seio sagital superior, veias colaterais têm tempo suficiente para se desenvolverem, de modo que o infarto venoso é raro, ao contrário da oclusão aguda durante ou imediatamente após a cirurgia. Em tumores bilaterais, com o seio patente, nós não ressecamos o seio, exceto se a região envolvida é seu terço anterior. Mesmo nesse local, o risco de infarto venoso pós-operatório existe e o cirurgião deve considerar todas as opções antes dessa. Independentemente do destino dado ao seio sagital, todas as veias ponte que drenam o córtex adjacente devem ser deixadas intactas.

A incisão da pele e o retalho ósseo são planejados para permitir a exposição de todo o tumor com alguns centímetros de margem. O tumor pode ser uni ou bilateral. Mesmo para tumores unilateral, o retalho ósseo deve estender-se além da linha mediana para que todo o seio sagital superior esteja exposto ao longo do tumor. Assim como nos meningiomas da convexidade, a dura é elevada aos limites da craniotomia antes de sua incisão. Em tumores unilaterais, a borda medial, relacionada ao seio, não é elevada pelo risco de lesão de uma veia ponte. A dura é aberta sob o microscópio. A incisão dural inicia-se lateralmente e prossegue curvilínea no sentido da linha mediana, nas direções anterior e posterior. O cirurgião deve ser tomar muito cuidado com as veias ponte, especialmente, as próximas à linha mediana. Uma vez que a incisão dural tenha sido feita, o suprimento vascular do tumor terá sido interrompido em todas as direções, exceto na linha mediana. Infelizmente, é dessa direção que vem a maior parte da irrigação do tumor.

O próximo passo depende da anatomia do tumor e de sua relação com o seio sagital superior. Se o tumor tem seu limite medial ao longo do seio, mas não parece infiltrá-lo nas imagens pré-operatórias, prosseguimos com a secção da dura-máter adjacente à linha mediana e ao seio sagital. Esse passo deve ser feito sob alta magnificação, com um corte de cada vez. O seio sagital superior é frequentemente violado durante esse passo do procedimento, logo, para manter-se a situação sob controle, realizamos apenas um corte de cada vez. Se o seio é violado, o orifício deve ser imediatamente suturado. A sutura é um método mais seguro de fechar um pequeno defeito que o clipe, que facilmente desliza. A coagulação bipolar só torna o orifício maior, por isso não a recomendamos. Uma vez que a secção dural esteja completa, o tumor torna-se desvascularizado em sua maior parte. O plano de dissecação entre o tumor e o córtex é então expandido com a dissecação por água e pequenos cotonoides. Normalmente, iniciamos a dissecação ao longo da borda lateral e prosseguimos na direção medial enquanto a aracnoide e as ligações

com vasos são seccionadas. É importante notar que é comum as veias que drenam tecido cerebral normal passarem abaixo do tumor, apesar de geralmente haver um nítido plano de aracnoide entre elas e superfície da lesão. Novamente, a dissecação exige paciência e alta magnificação. Uma vez que todo o tumor tenha sido mobilizado, ele é removido, normalmente, em bloco. Com a maior parte do tumor removida, os limites da abertura dural podem ser inspecionados quanto a remanescentes. O reparo dural pode ser realizado com um retalho de periósteo vascularizado ou com substitutos artificiais, assim como feito para os meningiomas de convexidade.

Nos tumores que infiltram o seio sagital ou crescem em ambos os seus lados, a estratégia é um pouco diferente. Uma vez aberto o retalho dural com a base para a linha mediana, o objetivo é, novamente, desvascularizar o tumor tanto quanto possível antes de sua remoção. Uma possibilidade é começar a dissecação o tumor em relação ao córtex a partir da borda lateral. Com a dissecação pela água, o plano apropriado é estabelecido e seguido sob o tumor medialmente. O tumor pode ser elevado por tração suave com uma sutura em seu limite dural. Com essa estratégia, o cirurgião pode chegar muito próximo à linha mediana, mas o problema de possíveis veias ponte ao longo ou dentro da borda medial do tumor permanece. É possível amputar a porção lateral do tumor para ganhar espaço e então iniciar um dissecação cuidadosa ao longo do seio sagital, trabalhando na ligação intradural do tumor. Em caso de um seio ocluído e, especialmente, de um tumor bilateral, a ressecção do seio sagital juntamente a parte da foice pode ser conduzida uma vez que as duas porções do tumor tenham sido soltas de sua vizinhança. A outra possibilidade é desvascularizar o tumor coagulando e liberando a lâmina interna da dura ao longo de toda a ligação com a lesão. Isso deixa o tumor no local, enquanto o retalho dural é evertido através da linha mediana. Com o tumor liberado da dura-máter, ele é removido ao longo de seus limites com dissecação por água e cotonoides. Com maior espaço e melhor visualização das estruturas vasculares,

a ligação dural pode ser removida. O reparo dural é novamente realizado com retalho de periósteo vascularizado ou substituto dural.

Frequentemente, é difícil identificar a exata origem dural baseando-se nas imagens pré-operatórias. Apenas durante a cirurgia vemos se é a convexidade ou a foice. Nos meningiomas da foice, a ressecção da dura cortical não é sempre possível e, às vezes, é desnecessária, e a duroplastia pode ser dispensada. Em geral, tendemos a nos preparar para a opção mais complicada durante o planejamento da cirurgia e, então, modificamos nossa estratégia com base na situação real.

6.4.3. Estratégia geral para meningiomas da foice e da tenda

Os meningiomas da foice e da tenda diferem dos meningiomas típicos da convexidade principalmente devido à sua possível invasão de um seio venoso, tipicamente, o seio sagital superior ou o seio transversal, da mesma maneira que os meningiomas parassagitais. A angiorressonância magnética, a angiografia digital ou a angiotomografia pré-operatórias da fase venosa são úteis para determinar se o seio está patente ou ocluído. Nos casos de um seio patente, geralmente, deixamos a porção do tumor que infiltra o seio intacta e, posteriormente, tratamos essa região com radiação estereotáxica. Perseguir o tumor por todo seu caminho no interior do seio frequentemente resulta em dano e trombose do seio com possíveis infartos venosos catastróficos. A reparação intraoperatória de um seio danificado é muito dispendiosa pois ele sangra profusamente. Mesmo se o reparo é inicialmente bem sucedido, a trombose ainda pode ocorrer vários dias após. Ao longo do terço anterior do seio sagital superior, o risco de infarto venoso é menor, mas raramente ressecamos o seio mesmo nessa localização. Se o seio está verdadeiramente ocluído, então a ressecção parcial do seio juntamente à foice é possível.

De modo similar ao descrito para meningiomas parassagitais, a craniotomia deve ser planejada de acordo com a localização exata e o tamanho do tumor, de modo que toda a lesão possa ser bem visualizada. A craniotomia é planejada para se estender nos dois lados do seio, com predomínio para o lado onde a maior parte do tumor está. É bem mais fácil reparar um seio acidentalmente atingido se o cirurgião tem acesso adequado a ambos os lados. Além disso, com esse tipo de craniotomia, ele é capaz de pressionar o seio venoso juntamente à foice ou à tenda discretamente para o lado oposto para ganhar um pouco de espaço para a dissecação. O planejamento da abertura dural deve levar em conta a presença de veias ponte da superfície cortical para o seio dural. Essas veias devem ser deixadas intactas durante a cirurgia, então, a abertura deve ser um pouco maior ao longo do seio do que o próprio tamanho do tumor exigiria, para facilitar a dissecação entre as veias ponte. A dura é aberta com um "U" ou um "V", com a base voltada para o seio venoso. Nos meningiomas bilaterais da foice ou nos meningiomas da tenda com extensão para as regiões supra e infratentoriais, a abertura dural deve ser planejada nos dois lados do seio. Se o tumor está apenas de um lado, a abertura unilateral é suficiente. O mesmo aplica-se para tumores com pouco extensão contralateral mas com um seio ocluído.

Com a dura aberta, o primeiro passo é ganhar mais espaço com a liberação de líquido. Nos meningiomas da foice, isso quer dizer entrar na fissura inter-hemisférica; nos meningiomas da tenda, nas cisternas cerebelar superior e na quadrigeminal. Uma vez que o cérebro esteja relaxado, toda a ligação do tumor à foice ou à tenda deve ser visualizada. A remoção do tumor começa com a coagulação de toda a ligação dural. Isso remove a maioria do suprimento sanguíneo do tumor, facilitando a cirurgia. Com a ligação dural desfeita, parte do tumor pode ser submetido ao debulking com sucção, se necessário, para permitir maior espaço. Outra opção é identificar e expandir o plano de dissecação nas bordas do tumor com água e cotonoides. Toda a aracnoide,

as artérias nutridoras e as veias são coaguladas e cortadas. Todo o tumor é cercado até que esteja livre e possa ser removido em bloco ou em pedaços, conforme seu tamanho e o espaço existente entre as veias ponte. Todas as artérias e veias de passagem devem ser deixadas intactas. O mesmo vale para as veias ponte.

Conforme a idade do paciente, outras doenças e a patência ou não do seio venoso, resseca-se a foice ou a tenda ao longo da área de ligação dural, ou tal área é apenas coagulada. Se o seio está ocluído, geralmente optamos por ressecá-lo com a dura-máter. Antes de seccionar o segmento do seio ocluído, realizamos sua ligadura com várias suturas proximais e distais. Quando o seio é patente, a ressecção da ligação dural deve ser planejada de modo que se inicie imediatamente abaixo da margem inferior do seio. Em pacientes mais velhos, ou quando a calda dural é muito pequena, em vez de ressecar a dura, podemos apenas coagular uma área mais ampla dela. Isso é feito com a pinça bipolar romba em uma configuração de coagulação mais alta que a usual para os trabalhos intracranianos (50 em nosso aparelho Malis). Ressecamos a tenda menos frequentemente que a foice, pois a tenda é normalmente de acesso mais difícil e há mais canais venosos em seu interior.

Em tumores bilaterais, a estratégia para a remoção pode ser um pouco diferente. Existem duas opções. A primeira é trabalhar com as extensões em ambos os lados do modo acima descrito, seguido pela ressecção da foice ou tenda. A outra opção é iniciar diretamente pela coagulação e secção da foice anterior e posteriormente ao tumor, desvascularizando os dois lados ao mesmo tempo. O tumor é então liberado bilateralmente ao longo de sua borda e removido como uma peça única. Essa estratégia é apenas factível quando o seio está ocluído.

O retalho dural pode ser, frequentemente, suturado diretamente ao longo de sua linha de abertura, a menos que o seio dural tenha disso removido, deixando uma grande falha dural.

Nesse caso, a duroplastia é realizada com um retalho de periósteo ou um substituto artificial. Assim como nos meningiomas de convexidade, o retalho ósseo original é recolocado se estiver intacto mas, em caso de invasão tumoral, é feita cranioplastia.

6.4.4. Estratégia geral para meningiomas da base do crânio

Os meningiomas da base do crânio são os mais complexos. Originam-se de diferentes locais e, devido à sua localização central, estão comumente envolvidos com grandes artérias intracranianas bem como nervos cranianos e importantes estruturas basais do encéfalo. É certamente muito diferente planejar a cirurgia de um pequeno meningioma da goteira olfatória em relação à de um grande meningioma petroclival. Cada uma das localizações comuns traz considerações anatómicas e funcionais específicas. Não é possível abordar todos esses assuntos nesse texto, relativamente limitado, mas tentaremos apresentar alguns dos aspectos gerais.

Em meningiomas grandes da base do crânio, alguns neurocirurgiões tentam remover o tumor até sua última mínima porção através de acessos extensos, mesmo se o tumor está bastante envolvido com vasos e nervos. Outros nem querem tocar tais lesões. Nossa política tem sido inclinada, ultimamente, na direção de pequenos acessos e, às vezes, remoções parciais do tumor. Nós visamos apenas a porção da lesão que pode ser abordada por acessos pequenos e direcionados, sem a drilagem excessiva da base do crânio e sem correr riscos extremos de déficits pós-operatórios dos nervos cranianos. Se há algum tumor remanescente, ele é acompanhado ou tratado com radiocirurgia estereotáxica. Estamos bem cientes de que, com alguns dos acessos mais amplos, é possível obter uma taxa de remoção maior do tumor, mas seus pontos negativos são complicações e défices neurológicos pós-operatórios frequentes. Muitas vezes, mesmo nas melhores e mais experientes mãos, ainda há tumor

remanescente após a remoção extensa e o paciente é deixado com défices muito piores do que seria o caso de uma abordagem menos ambiciosa. Quando é possível remover completamente o tumor com um risco razoável, fazemos tal opção. Mas em lesões grandes e invasivas, como meningiomas que invadem o seio cavernoso, aprendemos a ser mais conservadores.

Os acessos usados para os meningiomas da base do crânio dependem inteiramente da localização exata do tumor. O acesso é sempre selecionado de modo que permita a melhor visualização possível da origem dural do tumor, assim como das estruturas vasculares e nervos cranianos. Já que a maioria dos tumores estão relativamente distantes do local da craniotomia, o pincípio do keyhole pode ser aplicado. O único acesso realmente amplo que utilizamos é o pré-sigmoide para os meningiomas petroclivais. Para outros locais, geralmente, consideramos suficientes nossos pequenos acessos (veja o capítulo 5). Em reoperações, tentamos escolher um acesso diferente do utilizado na cirurgia prévia, para escapar do entediante processo de atravessar cicatrizes de aracnoide.

Dentro da dura-máter, a primeira tarefa sempre é relaxar o cérebro pela remoção de líquido das cisternas apropriadas. O tumor propriamente dito é abordado apenas após conseguirmos um cérebro relaxado. Com mais espaço para a dissecação, o local do tumor é inspecionado e todas as artérias, veias e nervos cranianos são identificados. A estratégia final para a remoção do tumor é planejada com base na inspeção de sua vizinhança, além da maneira como está relacionado, eventualmente cercado ou invadindo importantes estruturas neurovasculares. Quaisquer vasos ou nervos que cubram o tumor são cuidadosamente dissecados e mobilizados, se possível.

Com a origem dural do meningioma visível, iniciamos a desvascularização do tumor ao longo de sua ligação dural, com coagulação e secção. O objetivo é retirar o principal suprimento sanguíneo, que se origina na base do tumor. Às ve-

zes, o tumor pode ser tão grande que impede a identificação das estruturas cobertas por ele. Para obter algum espaço para melhor visualização das estruturas vizinhas, o tumor pode ser submetido a debulking parcial antes da continuação da remoção. Para tanto, o tumor é adentrado com coagulação bipolar romba constante (configuração acima da habitual, malis 50 a 70), e o tecido tumoral macerado e coagulado é removido com sucção. O aspirador ultrassônico é raramente utilizado porque o movimento repetitivo combinado da sucção com a pinça bipolar atinge o mesmo resultado com menor sangramento. Uma vez que exista espaço suficiente, a dissecação continua pela superfície do tumor. A dissecação por água é utilizada para expandir suavemente o plano entre o tumor e o tecido cerebral. Meningiomas da base do crânio tem outras artérias nutridoradas além da ligação dural com frequência. Elas podem, normalmente, ser vistas já nas imagens pré-operatórias como originárias de uma das maiores artérias intracranianas ou de seus ramos. A identificação e interrupção meticulosas de todas essas pequenas nutridoradas deve ser feita sob alta magnificação. Cada nutridora ou veia deve ser coagulado e seccionada. Se alguma delas é acidentalmente rompida, geralmente, sofre retração para o interior do tecido cerebral e sua identificação e coagulação tornam-se muito difíceis. O tumor desvascularizado é então removido em bloco ou em pedaços, conforme a situação anatômica.

Em meningiomas da base do crânio, não ressecamos a ligação dural rotineiramente. Em vez disso, com a remoção do tumor, coagulamos cuidadosamente toda a origem dural com a pinça bipolar (Malis 50 a 70). Em pacientes com uma expectativa de vida longa e condições anatômicas favoráveis, a dura-máter próxima à origem do tumor é retirada com o monopolar ou a faca e o osso hiperostótico é drilado com a broca diamantada. A broca também pode ser utilizada para interromper alguns pontos de pequeno sangramento do osso. O enxerto de gordura e fâscia, juntamente a algum substituto dural artificial e cola de fibrina, são usados para revestir defeitos

durais e ósseos da base do crânio, de modo a evitar fistula líquórica. Eventualmente, um enxerto ósseo retirado do retalho é adicionado para selar o defeito. Finalmente, a craniotomia, bem como a ferida, são fechadas da maneira usual.

6.4.5. Consistência do tumor

Em essência, quanto à consistência, o tecido do meningioma varia de muito amolecido e quase transparente, que pode ser facilmente aspirado, a muito rígido e calcificado, que pode ser removido apenas em pequenos pedaços. Até agora, não tem sido possível determinar precisamente a consistência a partir das imagens pré-operatórias. Então, o cirurgião nunca realmente o sabe até a exposição da lesão. Um tumor endurecido é sempre de remoção mais difícil que um amolecido, e não pode ser apropriadamente submetido ao debulking. Até uma manipulação pequena leva à fácil compressão e possível dano às estruturas adjacentes, e um tumor rígido é difícil de ser coagulado. Complicações pós-operatórias na forma de défices de nervos cranianos são mais frequentes nessa modalidade. Em meningiomas da superfície, a consistência não é tão impactante, mas em tumores da base do crânio, em especial, ela ajuda bastante a determinar o quanto do tumor pode ser removido e se a remoção ampla deve ou não ser tentada.

Um tumor amolecido, o qual é envolto por estruturas e possivelmente invade, por exemplo, o seio cavernoso, é melhor parcialmente deixado para trás do que determinante de um risco de défices pós-operatórios significativos devido à excessiva manipulação de estruturas neurovasculares. Um tumor amolecido, para o qual a sucção pode ser usada em pequenos intervalos entre estruturas importantes, pode ser mais amplamente removido. Além disso, vale ressaltar que a consistência não parece ser indicativa do grau do tumor.

6.4.6. Acessos

Para meningiomas da convexidade, a posição do paciente e o acesso são escolhidos de modo a permitir a melhor visualização e abordagem possível a todo o tumor. A neuronavegação é geralmente útil no planejamento do local exato da craniotomia e da incisão da pele. Utilizamos as posições supina, park bench, semisentada ou, às vezes, até a prona. É importante lembrar-se de manter a cabeça bem acima do nível do coração para que o sangramento seja mínimo.

Para meningiomas parassagitais e da foice, as posições mais comuns são supina, semisentada e prona combinadas com o acesso inter-hemisférico. A posição exata depende da localização do tumor na direção anteroposterior. O objetivo é uma postura confortável para o cirurgião e que, ao mesmo tempo, as bordas anterior e posterior do tumor sejam visualizadas.

Meningiomas da tenda são operados nas posições decúbito lateral ou sentada. A decúbito lateral é usada em meningiomas da tenda que tenham sua maior porção no compartimento supratentorial. A sentada com o acesso supra-cerebelar infratentorial é usada quando o porção infratentorial é predominante. A posição prona é problemática, porque requer que o queixo esteja consideravelmente fletido para baixo e que a cabeça esteja bem abaixo do nível cardíaco para obter uma boa trajetória visual infratentorial. Isso, por outro lado, aumenta o sangramento venoso e torna a cirurgia mais difícil.

Todos os meningiomas da fossa anterior, paraselares e da asa do esfenóide são operados pelo acesso lateral supraorbitário. Meningiomas da asa mediais com extensão para a fossa média necessitam de tal acesso com extensão temporal ou do acesso pterional. O acesso subtemporal é usado para meningiomas da parede lateral do seio cavernoso e para aqueles das partes anterior e média da fossa média. Meningiomas petroclivais normalmente requerem um acesso

pré-sigmoide com ressecção parcial do osso petroso. Meningiomas do ângulo pontocerebelar são abordados por um acesso retrosigmoide. Aqueles ao nível do forame magno são abordados pelo acesso lateral "suficiente" ao forame magno ou, excepcionalmente, pelo acesso baixo pela linha mediana com a posição sentada.

6.4.7. Desvascularização

A desvascularização do tumor é o pilar de todas as cirurgias para remoção de meningiomas. Como anteriormente descrito, a maior parte do suprimento sanguíneo provém da base dural. Logo, esta deve ser atacada em primeiro lugar. Para os meningiomas da base do crânio, da foice e da tenda a melhor técnica é coagular com a pinça bipolar ao longo da superfície dural e soltar toda a base passo a passo. Nos meningiomas da convexidade e parassagitais, também é possível soltar o tumor da dura-máter, mas esse processo consome, geralmente, mais tempo e não permite nenhum benefício real se comparado com excisão imediata da dura ao redor do tumor. Preferimos realizar essa etapa sob o microscópio para evitar dano desnecessário a qualquer vaso cortical ou de passagem. Em geral, a maioria das artérias e veias são encontradas na superfície cortical que está abaixo do tumor mas, especialmente, próximo à linha mediana, pode haver vasos que também cubram a lesão.

Com a secção da ligação dural, o restante do suprimento sanguíneo do tumor virá de perfurantes menores ou maiores que o circundam. Nos meningiomas da convexidade isso é menos frequente que em outros tipos. Vasos nutritores adicionais são também encontrados mais frequentemente em tumores maiores. O segredo, aqui, é utilizar alta magnificação e, durante a dissecação do tumor de sua vizinhança, identificar, coagular e seccionar todas as artérias nutritoras e veias preventivamente. Coagular as veias, muitas vezes, não é suficiente, já que podem ser

estiradas e rasgadas durante a manipulação da lesão. Tais veias pequenas, rotas, tendem a retrair ao interior do tecido cerebral e continuar a sangrar de lá. Pode tornar-se extremamente difícil, mais tarde, alcançar alguns vasos retraídos, que eventualmente se escondem atrás dos cantos quando há uma ampla cavidade de ressecção.

Preferimos não adentrar no tumor propriamente dito, exceto se necessário para debulking. Mesmo assim, deve ser feito com cuidado com o bipolar e a sucção em vez do aspirador ultrassônico para manter o sangramento o mínimo possível. A embolização pré-operatória do tumor pode ser benéfica caso o tumor seja grande e altamente vascularizado. Mesmo assim, a tentativa deve ser de ocluir as pequenas artérias perfurantes e nutritoras em vez das grandes, já que estas são normalmente de fácil manejo durante a cirurgia, uma situação que é similar à cirurgia de MAVs.

6.4.8. Remoção do tumor

A parte crucial da dissecação de um meningioma é encontrar o plano apropriada de dissecação entre o tumor e o cérebro. Às vezes, existe um plano de aracnoide claramente definido que é facilmente seguido mas, outras vezes, o tumor pode ser intensamente aderido ao córtex. Utilizamos a dissecação por água amplamente durante a soltura dos meningiomas em relação à sua vizinhança. As pequenas artérias e veias são deixadas intactas pela dissecação por água, de modo que podem ser coaguladas, seccionadas ou preservadas, conforme o contexto.

Iniciamos a dissecação em um local onde a linha divisória entre o tumor e o córtex seja nítida. O plano de aracnoide é, primeiramente, expandido com a dissecação por água. A solução salina é injetada com uma agulha romba ao longo do plano de dissecação que se expande e afasta o tumor do córtex. Então, sob magnificação alta, o tumor continua a ser afastado e as ligações

de aracnoide são seccionadas, juntamente aos vasos nutridores, após serem coagulados. Pequenos cotonoides são inseridos nos locais já dissecados e o processo continua do mesmo modo, ao longo de toda a superfície do tumor. Durante a dissecação, o tumor deve ser constantemente puxado do sentido oposto ao do tecido cerebral, com cuidado em relação ao lado apostado da cavidade, de modo que o cirurgião deve empurrar o cérebro o mínimo possível. Isso é particularmente importante nas situações em que o cérebro está edemaciado e há falta de espaço. A liberação de líquido e debulking parcial devem ajudar nessas circunstâncias.

D&C:

Durante a remoção de um meningioma, sempre trabalhe longe do tecido cerebral normal.

Mesmo se decidimos remover o tumor em pedaços, primeiramente, desvascularizamos e soltamos uma certa porção do tumor pela sua borda e, apenas após, seccionamos e removemos tal porção com microtesouras. Não mais utilizamos a alça diatérmica, exceto em casos muito especiais de tumores excessivamente endurecidos. Na nossa experiência, a corrente diatérmica espalha-se por uma área mais ampla e causa dano às estruturas neuronais e vasculares circundantes. Além disso, o leito de ressecção pode começar a sangrar após cada fatia ser removida, fazendo com que o cirurgião gaste muito tempo na hemostasia antes de prosseguir.

A dissecação pontiaguda e a alta magnificação são usadas em locais onde o tumor está aderido a nervos ou a importantes estruturas vasculares. O objetivo é preservar todas essas estruturas e remover apenas as porções diretamente aderidas ao tumor. Preservar uma artéria de passagem pode facilmente transformar a remoção direta

de um pequeno meningioma de convexidade em um procedimento trabalhoso e demorado. Porém, sentimos que esse tempo é bem empregado e, com a experiência, tende a tornar-se menor. Uma vez que todo o tumor tenha sido removido, toda a cavidade de ressecção é inspecionada para qualquer possível remanescente tumoral e todos os pequenos pontos de sangramento são coagulados novamente. As paredes da cavidade são cobertas com Surgicel e, por vezes, com cola de fibrina.

6.4.9. Reparo dural

Nos meningiomas da base do crânio e da foice, sempre pesamos os benefícios e danos potenciais causados pela remoção da origem dural. Caso exista um defeito maior da dura-máter basal, tentamos selá-lo com fásia ou enxerto dural artificial. Além disso, enxerto de gordura é usado em situações com fístula líquórica potencial. Quanto maiores a remoção de osso e a ressecção dural, maior é o risco subsequente de fístula pós-operatória.

Em pacientes com meningiomas da convexidade, geralmente utilizamos um retalho pediculado vascularizado do periósteo, o qual é preparado durante a abertura. O retalho pediculado é suturado aos limites do defeito dural com uma sutura contínua ao longo de todo o defeito. A outra possibilidade é utilizar enxerto artificial, o qual economiza o tempo de preparar o retalho de periósteo. O problema com enxertos artificiais é que são normalmente mais difíceis de selar ao modo water tight. Independentemente do método de fechamento dural escolhido, de fato, ocorrem fístulas subcutâneas de líquido em alguns pacientes. A maioria é facilmente tratada com curativos compressivos, mas alguns requerem a derivação lombar externa.

6.5. GLIOMAS

Os gliomas são alvos frequentes para a microcirurgia intracraniana. Os objetivos da cirurgia são: (1) remover tanto tumor quanto possível sem causar déficits neurológicos adicionais, e (2) obter diagnóstico histológico acurado do grau tumoral. Exceto para alguns tumores de grau I, os gliomas não podem ser curados pela cirurgia. Por outro lado, com uma boa técnica microcirúrgica, é possível remover grande quantidade da massa tumoral sem causar dano às áreas circundantes. Já que os gliomas normalmente não têm uma borda claramente definida, uma das tarefas mais desafiadoras é decidir o quanto prosseguir com a remoção tumoral e quando parar. Isso se torna ainda mais importante em tumores próximos ou no interior de áreas eloquentes. Déficits adicionais causados pela cirurgia reduzem a qualidade de vida e há até sugestões de que possam diminuir a expectativa de vida. Do ponto de visto microcirúrgico, os gliomas podem ser divididos em dois grupos principais: (a) de baixo grau (graus I e II) e (b) de alto grau (graus III e IV). A estratégia e técnica cirúrgica são discretamente diferentes entre os dois grupos, principalmente, devido à consistência e vascularização do tumor. A estratégia microcirúrgica também deve levar em conta os possíveis benefícios e complicações causadas pela cirurgia.

6.5.1. Estratégia geral para gliomas de baixo grau

Nos gliomas de baixo grau, visamos a remoção mais agressiva do tumor que nos de alto grau. O benefício potencial de remover todo o tumor visível é maior e o tempo de sobrevida livre de recorrência pode ser aumentado mais que nos tumores de alto grau. Isso é particularmente válido para alguns gliomas de grau I nos quais a remoção total pode até ser curativa. O tecido tumoral propriamente dito é diferente dos tumores de alto grau. Sua coloração é normalmente mais pálida que a vizinhança, sua consistência pode ser levemente elástica e ele

não sangra muito. Ele não contém partes necróticas mas pode haver componentes císticos.

O acesso é selecionado de modo que o tumor possa ser bem visualizado. Em tumores corticais, a exposição deve permitir que todo o tumor e suas bordas sejam vistas. Em tumores profundos, a rota de acesso deve ser tal que todo o tumor possa ser alcançado. O objetivo é remover todo o tumor estudado nas imagens pré-operatórias. É inevitável que algumas células tumorais sejam deixadas para trás, devido à natureza infiltrativa dos gliomas. Nas situações onde o tumor está localizado em uma área relativamente segura como a porção anterior dos lobos frontal ou temporal, é frequentemente possível removê-lo com margens de alguns centímetros. Na proximidade de áreas eloquentes isso não é possível e o cirurgião deve ater-se aos limites do tumor.

A parte intracraniana da cirurgia inicia-se com a remoção de líquido e relaxamento do cérebro. Especialmente em tumores grandes e amplos, a abordagem deve ser planejada de modo que não apenas permita boa visualização do tumor propriamente dito, mas também dê acesso a uma das cisternas principais para permitir o débito liquórico. A remoção do tumor começa com sua identificação e de suas bordas, respeitando a anatomia ao redor. Uma vez que a extensão do tumor seja conhecida, é possível dar seguimento à sua retirada. Planejamos a ressecção ao longo de seus limites, seguindo possíveis planos naturais, como sulcos e giros. Todos os vasos de passagem devem ser preservados. O córtex é desvascularizado, incisado e adentrado com a pinça bipolar e o aspirador em um dado ponto. Seguimos os limites enquanto coagulamos e aspiramos continuamente o tecido tumoral amolecido. O aspirador ultrassônico pode ser útil em gliomas de baixo grau, já que o tecido tumoral não é muito vascularizado e não sangra muito. Porém, durante seu uso, o cirurgião deve estar ciente do curso de todas as artérias e veias principais para não prejudicá-las acidentalmen-

te. A ressecção do tumor ao longo dos limites pré-definidos continua até que a maior parte da massa tumoral possa ser removida em bloco ou em pedaços. Então, a cavidade de ressecção é inspecionada de perto e a ressecção prossegue com os fragmentos que tenham sido deixados. O objetivo é alcançar o tecido cerebral de aspecto relativamente normal nos limites da cavidade. Todos os pequenos pontos de sangramento devem ser tratados e finalmente a cavidade é revestida com Surgicel. A dura-máter e a craniotomia são fechadas da maneira habitual.

6.5.2. Estratégia geral para gliomas de alto grau

Nos gliomas de alto grau, o tratamento cirúrgico é apenas uma parte de todo o processo terapêutico. Nossa estratégia presente é remover tanto tumor captante de contraste quanto possível, seguido pela radioterapia ou, mais frequentemente, pela quimiorradioterapia. Cada caso é discutido em nosso grupo neuro-oncológico que é formado por neurocirurgiões, neurorradiologistas, neurologistas, neuropatologistas e neuro-oncologistas.

A cirurgia visa a remoção da massa tumoral, uma vez mais, minimizando o risco de complicações neurológicas. Défices adicionais pós-operatórios podem, na verdade, reduzir a expectativa de vida desses pacientes. Entretanto, isso não significa que realizemos apenas uma moderada descompressão interna como pode ser a política de muitos departamentos. Se decidimos partir para a microcirurgia, tentamos utilizar todas as nossas habilidades técnicas para remover tanto tumor captante quanto possível enquanto preservamos as estruturas adjacentes. Especialmente nos pacientes mais velhos com tumor profundos, podemos escolher apenas a biópsia estereotáxica seguida pela radioterapia.

O acesso é escolhido para que o tumor possa ser alcançado de modo otimizado. Gliomas de alto grau são normalmente mais vascularizados que os de baixo grau, o que deve ser considerado durante o planejamento da remoção tumoral. Um

cérebro relaxado é obtido através da liberação de líquido de várias cisternas. Espaço adicional pode ser conseguido pela descompressão interna do tumor ou pela abertura de cistos que eventualmente estejam no seu interior. Adentrar no tumor propriamente dito geralmente resulta em sangramento de suas numerosas artérias nutridoras patológicas. Enquanto a borda externa do tumor é altamente vascularizada, a porção mais interna pode ser quase avascular, necrótica e, por vezes, cística. O tecido tumoral vascularizado é normalmente mais escuro ou avermelhado que o cérebro ao redor, enquanto as porções necróticas são amareladas e podem conter veias trombosadas. A alta vascularização, com tendência a sangrar, é a razão pela qual o uso do aspirador ultrassônico deve ser o menor possível. Em vez disso, preferimos remover o tumor com a coagulação constante da pinça bipolar romba na mão direita e pequenos movimentos repetitivos do aspirador na mão esquerda. Essa técnica permite melhor hemostasia durante o procedimento.

Em tumores superficiais, a remoção deve ser realizada de modo bastante similar ao das MAVs. O tumor deve ser seguido ao longo das bordas, com coagulação e hemostasia todo o tempo. O centro do tumor não é adentrado a não ser por motivo de descompressão. Isso mantém o sangramento ao mínimo. Em tumores próximos a áreas eloquentes ou subcorticais, alteramos essa estratégia. Nesses casos, adentramos diretamente no tumor e realizamos quase toda a remoção de dentro para fora. Dessa maneira, tentamos evitar ao máximo a manipulação do tecido funcional circundante. O uso constante da coagulação bipolar é imperativo para conter sangramento. No interior do tecido tumoral, o risco de causar déficit neurológico adicional é pequeno. Os problemas surgem no limite do tumor. Assim como com tumores de baixo grau, sempre haverá tecido tumoral remanescente devido à natureza infiltrativa dos gliomas. Mas o tecido captante de contraste é normalmente removido, até que a superfície de ressecção pare de sangrar e a aparência do tecido seja de substância branca normal. O uso de 5-ALA com um micros-

cópio compatível ajuda a identificar as bordas do tumor captante. Todas as artérias de passagem devem ser preservadas do mesma maneira que nos gliomas de baixo grau. Uma vez que o tumor tenha sido removido ao máximo com base em nosso conhecimento, a hemostasia cuidadosa é realizada ao longo das paredes da cavidade de ressecção, que é revestida com Surgicel.

O fechamento é realizado da maneira habitual, por planos. Em reoperações de pacientes submetidos à radioterapia, a pele tende a ser fina e atrófica. Nesse caso, o risco de represamento de líquido no subcutâneo ou seu vazamento pela ferida é bem maior. Tanto o tecido subcutâneo como a pele devem ser fechados ainda mais cautelosamente que o usual. Mantemos as suturas de pele por mais tempo, às vezes, mesmo várias semanas, até que a ferida esteja adequadamente cicatrizada.

6.5.3. Acessos

Na cirurgia dos gliomas, a localização do tumor determina o acesso exato a ser usado. Utilizamos todas as diferentes posições (supina, lateral em park bench, prona, semissentada e sentada) descritas anteriormente no capítulo 5. Nosso objetivo é alcançar o tumor ao longo de planos anatômicos naturais enquanto causamos o menor dano possível ao tecido normal. A craniotomia deve permitir não apenas um acesso adequado e fácil ao tumor, mas também a liberação de líquido quando há falta de espaço. A cabeça deve estar bem acima do nível do coração para permitir uma melhor drenagem venosa e menor inchaço. Em tumores corticais, a craniotomia e abertura da dura-máter é geralmente maior, de modo que as margens de toda a lesão possam ser abordadas. Em lesões mais profundas, a rota de acesso pode ser pequena, baseada no princípio do keyhole.

Durante o planejamento da incisão, o cirurgião deve lembrar-se de que, especialmente em gliomas malignos, é provável que o paciente

receba radioterapia pós-operatória. Incisões retas ou levemente curvas tendem a cicatrizar melhor, já que possuem um suprimento sanguíneo mais extenso em relação a retalhos com um pedículo estreito.

6.5.4. Orientação intracraniana e delineamento do tumor

Devido ao crescimento infiltrativo dos gliomas, a orientação intracraniana e o delineamento do tumor estão entre as tarefas mais difíceis da cirurgia. No córtex, o tecido tumoral propriamente dito pode ser geralmente reconhecido por uma coloração mais escura, mas sua borda não é nítida, então, o cirurgião deve estimar onde o tumor termina e onde o tecido normal começa.

Quando possível, tentamos orientar-nos de acordo com estruturas anatômicas. Planos naturais ou estruturas vasculares podem ser utilizadas como marcos. O cirurgião também deve planejar o procedimento passo-a-passo, de modo que a remoção que cada parte do tumor seja interrompida uma vez que uma certa estrutura anatômica seja alcançada. Normalmente, não há estruturas anatômicas claramente definidas na vizinhança. Então, a única opção é confiar na imaginação tridimensional, na inspeção cuidadosa do tecido, no uso de uma régua e na pura intuição. Medir as dimensões do tumor das imagens pré-operatórias e compará-las com uma régua in situ permite, geralmente, uma boa estimativa da extensão da ressecção tumoral. Antes que a remoção seja iniciada, é necessário que se tenha um plano aproximado das dimensões do tumor em diferentes direções, bem como da localização de todas as estruturas pontecinalmente ameaçadas. É quase impossível que alguém consiga orientar-se caso a cirurgia já esteja em andamento. A inspeção inicial e fase de orientação é melhor realizada com menor magnificação já que isso auxilia na compreensão das diferentes dimensões. Uma vez que a remoção efetiva do tumor comece, prossequimos para uma maior magnificação. Se o cirurgião perder-se no decorrer do

procedimento, reduzir o zoom e realizar medidas cuidadosas com a régua geralmente ajudam.

Em tumores próximos a áreas eloquentes, gostamos de utilizar o neuronavegador. Ele é útil durante o planejamento e a identificação das bordas do tumor imediatamente após a abertura da dura-máter. Uma vez que o líquido tenha sido liberado e parte do tumor enucleado, a informação fornecida pelo neuronavegador torna-se menor precisa.

Durante a cirurgia do gliomas, é essencial obter várias amostras representativas do tumor. Nós retiramos algumas já de suas margens e, então, continuamos ao longo de todo o procedimento, sempre que haja mudança na consistência do tecido tumoral. Análises por congelamento são feitas de imediato, mas o grau final geralmente é obtido apenas após uma semana.

6.5.5. Remoção do tumor

A constante coagulação do tumor com pinça bipolar e a aspiração do tecido macerado é a técnica mais importante para remover gliomas. Ao contrário do aspirador ultrassônico, o bipolar não apenas disseca o tecido tumoral mas, também, causa sua coagulação. Quando há um sangramento, é melhor gastar tempo para coagulá-lo completamente antes de prosseguir. Uma vez que a superfície de ressecção aumenta, todos os pequenos vazamentos transformam-se em uma piscina de sangue cuja resolução é muito mais difícil. Gostamos de irrigar a área cirúrgica frequentemente com salina, já que isso ajuda a identificar todos os pequenos pontos sangrantes.

Normalmente, usamos cotonoides para marcar as diferentes bordas de ressecção do tumor. Isso ajuda na orientação quanto aos seus limites quando abordados de diferentes direções. Ao mesmo tempo, o cotonoides tampona a superfície de ressecção e diminui os vazamentos do leito cirúrgico. Em cavidades de ressecção maiores, os cotonoides podem ser usados para evitar que a cavidade desabe, facilitando a remoção do tumor remanescente.

6.6. CISTOS COLOIDES DO TERCEIRO VENTRÍCULO

Cistos coloides são lesões pequenas, bem circunscritas e relativamente avasculares, ideais, a princípio, para a remoção cirúrgica. Porém, sua localização profunda na linha mediana impõe seus desafios. Hoje em dia, com boa iluminação, magnificação e técnicas cirúrgicas e de imagem aprimoradas, os cistos coloides do terceiro ventrículo podem ser removidos facilmente. Existem vários acessos e técnicas possíveis que podem ser usados para a operá-los, incluindo: (a) inter-hemisférico transcaloso lateral; (b) inter-hemisférico transcaloso pela linha mediana, entre os fórnices; (c) transcortical, diretamente, ao ventrículo lateral; (d) estereotáxico; e, recentemente, (e) endoscópico. Entre os acessos microcirúrgicos, preferimos o inter-hemisférico transcaloso lateral. Nesse acesso, o risco de dano ao fórnice é extremamente pequeno já que o ventrículo lateral é penetrado distante da linha mediana. Em comparação ao acesso transcortical, o transcaloso envolve apenas uma pequena parte do sistema comissural, enquanto o transcortical danifica várias camadas dos sistemas de conexão e outros componentes essenciais da substância branca. O acesso endoscópico permite a melhor iluminação e visualização da lesão e de sua vizinhança. Infelizmente, os instrumentos são, ainda, muito rudimentares em relação aos microcirúrgicos, e não permitem um controle tão adequado da situação quanto seria desejado.

6.6.1. Estratégia geral para a cirurgia do cisto coloide

A causa mais importante de sintomas do cisto coloide do terceiro ventrículo é a hidrocefalia. O objetivo da remoção do cisto é liberar ambos os forames de Monro e normalizar o fluxo líquórico. A simples aspiração do fluido intratumoral aparenta resultar em recorrências mais frequentes do que quando o cisto é completamente removido, incluindo sua camada externa.

Preferimos o acesso inter-hemisférico com a abertura transcalosa lateral à linha mediana para atingir diretamente o corno frontal do ventrículo lateral no nível do forame de Monro. Um acesso pelo lado direito é normalmente mais conveniente para um cirurgião destro. As complicações potenciais desse acesso devem-se principalmente ao dano às veias ponte, dano ao fórnice no nível do forame de Monro (infrequente) e sangramento intraventricular das pequenas artérias nutridoras do cisto. Além disso, existe a possibilidade de penetrar o ventrículo lateral muito anterior ou posteriormente, o que pode resultar em problemas de orientação e dificuldades em abordar o forame de Monro e o cisto coloide. Todos os passos da operação devem ser planejados para minimizar esses problemas potenciais.

6.6.2. Posicionamento e craniotomia

O paciente é colocado em uma posição semisentada e vestido com meias compressivas. A cabeça é levemente fletida, mas não há rotação ou inclinação lateral. Utilizamos o fixador Sugita para a posição semisentada. Com o correto posicionamento da cabeça, a trajetória é quase vertical. Incliná-la para qualquer lado aumenta a chance de que a craniotomia fique muito lateral à linha mediana. Isso tornaria a entrada e navegação na fissura inter-hemisférica mais difíceis. Uma incisão levemente curva é planejada com sua base voltada para o frontal imediatamente atrás da sutura coronal. A incisão estende-se para ambos os lados da linha mediana, um pouco mais para o lado do acesso. O retalho cutâneo de camada única é defletido frontalmente com ganhos e um gancho adicional é usado para ampliar a abertura também na direção posterior, sem o que toda a exposição óssea pode migrar muito anteriormente devido a uma grande retração da pele causada pelos demais ganchos. Isso levaria a um ângulo muito anterior

para o acesso. A sutura coronal deve situar-se aproximadamente no meio da área exposta. A craniotomia e abertura da dura-máter são realizadas como descrito na seção 5.2.3.

6.6.3. Acesso inter-hemisférico e incisão do corpo caloso

Com a dura-máter aberta e o córtex exposto, antes que qualquer retração cerebral, é mandatório orientar-se pelos marcos que levam ao forame de Monro. O melhor guia é uma linha imaginária desenhada da sutura coronal na linha mediana até o meato acústico externo, a mesma usada na ventriculografia para a introdução do cateter. Também é importante checar se o ângulo do microscópio está alinhado à trajetória planejada do acesso.

Na entrada da fissura inter-hemisférica, veias ponte podem obstruir a visão, atrapalhando até uma mínima retração do lobo frontal. É provável que as veias restrinjam a área de trabalho, e o cirurgião pode ter que trabalhar entre elas. Dissecar um a dois centímetros de algumas delas em relação à superfície cerebral pode ajudar. Seccionar alguns pequenos ramos pode permitir um deslocamento seguro do tronco principal. Porém, pode ser necessário sacrificar uma veia menor, sob o risco de haver infarto venoso. O uso extensivo e duradouro de afastadores, obstruindo o fluxo venoso, pode ter o mesmo resultado de danificar uma veia ponte.

Utilizamos a dissecação com água para expor e expandir a fissura inter-hemisférica, de modo que mais dissecação seja possível. Membranas e pregas de aracnoide são precisamente cortadas com microtesouras, que também podem ser usadas como dissectores quando fechadas. O uso de afastadores é minimizado e eles não são rotineiramente utilizados no início do acesso. Em vez disso, a pinça bipolar na mão direita e o aspiração na mão esquerda, associados a cotonoides de diferentes tamanhos (como expansores), são usados como microafastadores. Quando a fissu-

ra inter-hemisférica está amplamente aberta e o lobo frontal mobilizado, o afastador pode ser usado para preservar alguma espaço mas, de outro modo, deve ser evitado. Rolos de algodão, colocados no interior da fissura, nas margens anterior e posterior do acesso, gentilmente expandem o espaço de trabalho inter-hemisférico e reduzem a necessidade de afastadores mecânicos.

Dentro da fissura inter-hemisférica, após seccionar as adesões aracnoides, a dissecação é direcionada ao longo da foice no sentido do corpo caloso. Na borda inferior da foice, o plano de dissecação é identificado entre os giros do cíngulo, que estão acoplados. A dissecação deve prosseguir profundamente no sentido do corpo caloso, identificado por sua coloração esbranquiçada e fibras transversais. Confundir os giros do cíngulo com o corpo caloso ou outras artérias pareadas, como as pericalosa, pode levar a sérios problemas de navegação. Após atingir o corpo caloso, o hemisfério direita é normalmente bem mobilizado e pode ser gentilmente afastado aproximadamente 15 mm.

Uma vez no interior da cisterna caloso, ambas as artérias pericalosas são visualizadas, em se percebendo que elas podem estar em qualquer lado em relação à linha mediana. A artéria pericalosa direita é dissecada e deslocada lateralmente, evitando o dano às artérias perfurantes direcionadas lateralmente ao hemisfério direito. Às vezes, pode haver cruzamento dos ramos que suprem uma pequena área da parede medial do hemisfério contralateral. A incisão do corpo caloso, confinada ao terço anterior de seu corpo, é realizada medialmente à artéria pericalosa da direita, porém, o mais lateral possível, para preservar o fórnice. Quando há hidrocefalia, o corpo caloso é fino; caso contrário, ele pode ter até 10 mm de espessura. Com a pinça bipolar pontiaguda, uma calosotomia oval de menos de 10 mm é realizada. Seu tamanho tende a aumentar levemente durante os estágios finais da cirurgia.

Assim que se conclui o trânsito através do corpo caloso, um afastador é posicionado para evitar o desabamento do ventrículo lateral. Hoje em dia,

utilizamos apenas a pinça bipolar e o aspirador como afastadores. Adicionalmente, um pequeno cotonoide pode ser inserido na abertura do corpo caloso para mantê-la aberta e para proteger a artéria pericalosa. Dentro do ventrículo lateral, o forame de Monro é encontrado ao se seguir o plexo coroide e a veia talamoestriada, anterior e levemente medialmente ao seu ponto de convergência. A veia septal, localizada anteromedialmente, junta-se à veia talamoestriada no forame de Monro para formar a veia cerebral interna, que segue no teto do terceiro ventrículo. A orientação correta é dada pelas veias ventriculares laterais, que se tornam mais calibrosas conforme se aproximam do forame de Monro. Uma pequena septostomia é efetiva para liberar líquido do ventrículo contralateral. Nos pacientes com hidrocefalia, o septo pelúcido é geralmente fino e pode haver sido perfurado espontaneamente.

6.6.4. Remoção do cisto coloide

Primeiramente, a parte do plexo coroide que normalmente se sepropõe e, eventualmente, esconde o cisto, é coagulada. O cisto é então aberto com um gancho delicado ou com microtesouras. A abertura é alargada com microtesouras retas. O conteúdo do cisto é removido pelo aspirador e pela pinça bipolar. Se o cisto consiste em material mais sólido, uma pequena pinça anelar pode ser usada na sua remoção. O conteúdo remanescente do cisto, bem como sua parede, são ressecados com microtesouras. O cisto coloide está usualmente aderido ao teto do terceiro ventrículo e à tela coroide. Essa adesão, usualmente uma artéria e duas veias, deve ser coagulada e cortada para evitar sangramento desses pequenos vasos. Após remover o cisto, a irrigação deve ser clara, confirmando uma hemostasia adequada. Desabamento cerebral com hematoma subdural pós-operatório é um risco potencial nos casos com hidrocefalia pré-operatória grave. Para evitar tal fenômeno, primeiramente, enchemos o ventrículo com soro fisiológico e, então, colocamos um pedaço de Surgicel® seguido de cola de fibrina no local da incisão do corpo caloso.

6.7. LESÕES DA REGIÃO DA PINEAL

As lesões da região da pineal são histopatologicamente heterogêneas mas, geralmente, acompanham-se de uma grave progressão de sinais clínicos. O tratamento cirúrgico permanece desafiador devido à proximidade do sistema venoso profundo e das estruturas mesodiencefálicas na região. A maioria das lesões são tumores, malignos (germinomas, pineoblastomas, astrocitomas anaplásicos, ependimomas, teratomas e ganglioneuroblastomas) ou benignos (pineocitomas, cistos da pineal e meningiomas). Lesões vasculares como MAVs, cavernomas ou malformações da veia de Galeno correspondem a apenas aproximadamente 10% dos casos. Infelizmente, a RNM não é sempre confiável em diferenciar os tumores malignos dos benignos. Alguns neurocirurgiões preferem realizar uma biópsia estereotáxica da lesão antes de decidirem por uma microcirurgia. Na nossa experiência, na maioria dos casos, o tratamento cirúrgico direto pode ser oferecido como a primeira opção para tumores da pineal. Abordamos essas lesões através do acesso infratentorial supracerebelar (veja a seção 5.7), o qual é seguro e efetivo, associado à baixa morbidade, à possibilidade de remoção completa da lesão e ao diagnóstico histopatológico definitivo. Cistos da pineal são operados apenas quando sintomáticos, quando aumentam no seguimento pela RNM ou quando uma natureza neoplásica é suspeitada.

6.7.1. Estratégia geral para a cirurgia da região da pineal

A estratégia cirúrgica é planejada com base nos resultados pré-operatórios da TC e da RNM. A RM e, particularmente, o estudo do sistema venoso profundo parecem ser a modalidade mais valiosa no planejamento da trajetória cirúrgica e na identificação das estruturas da vizinhança da lesão. Em lesões altamente vascularizadas, também utilizamos a angiografia por subtração

digital para detectar as artérias nutridoras que precisam ser abordadas primeiramente durante o acesso para minimizar o sangramento. Preferimos o acesso infratentorial supracerebelar paramediano na posição sentada para lesões da região da pineal. As maiores vantagens desse acesso são: (1) o sistema venoso profundo é deixado intacto, já que a trajetória vem de baixo; (2) as veias cerebelares na linha mediana são evitadas; e (3) a gravidade cria um intervalo entre o tentório e o cerebelo sem a necessidade de afastadores. Nossa principal estratégia é obter diagnóstico histológico através da microcirurgia aberta, seguida pela remoção total do tumor, se possível. Alguns tumores podem conter elementos mistos, então, preferimos obter várias amostras, de várias partes do tumor. Em lesões benignas, a remoção completa do tumor é possível; em lesões malignas, deve-se primar pela ressecção macroscópica total. Durante a remoção tumoral, todas as estruturas venosas devem ser deixadas intactas para evitar infarto venoso pós-operatório.

Síndrome de Parinaud ou diplopia, normalmente transitórias podem ser vistas no pós-operatório em cerca de 10% dos pacientes, provavelmente devido à manipulação de estruturas próximas à área de tecto mesencefálico.

O acesso infratentorial supracerebelar pode ser realizado até em situações com hidrocefalia obstrutiva antes da cirurgia. Isso pode ser viabilizado através da liberação de líquido através da parede posterior do terceiro ventrículo, da cisterna magna ou por uma ventriculostomia occipital. Hoje em dia, a terceiroventriculostomia é uma boa opção. Porém, na nossa experiência, a hidrocefalia obstrutiva pode ser adequadamente abordada no mesmo tempo da cirurgia do tumor, na maior parte dos casos através da excisão radical da lesão e da abertura do terceiro ventrículo posterior.

6.7.2. Acesso e craniotomia

O acesso infratentorial supracerebelar na posição sentada foi descrito em detalhe na seção 5.7.

6.7.3. Acesso intradural

Uma vez que as adesões aracnoides e possivelmente alguns veias ponte entre o cerebelo e o tentório tenham sido coaguladas e cortadas, o cerebelo cai, permitindo uma boa visao cirúrgica sem retração cerebral.

A abertura da cisterna magna com a remoção de líquido melhora a visão cirúrgica, se necessário. Ao longo do rota cirúrgica então as cisternas mesencefálicas dorsais que, quando abertas, permitem um ótimo espaço para a dissecação adicional. Nesse ponto, a distinção entre as veias profundas e as cisternas azul-escuras é crucial. A exposição a veia cerebelar pré-central, bem como sua coagulação e secção, se necessário, torna a visão mais clara; e a veia de Galeno com a anatomia subjacente pode ser identificada. Essa é a parte mais importante da operação, mas, às vezes, as adesões espessas associadas à irritação crônica da aracnoide pelo tumor torna esse passo da dissecação difícil. Nós, normalmente, iniciamos a dissecação lateralmente. Após encontrar a veia cerebelar pré-central, tornamo-nos bem orientados em relação à anatomia da região da pineal. Durante a dissecação adicional, é tomado cuidado especial para não danificar as artérias coroideias posteriores.

6.7.4. Remoção da lesão

O tumor está frequentemente coberto por uma aracnoide espessada e pode não aparecer de imediato. Após a abertura cuidadosa da aracnoide com microtesouras e a pinça bipolar, o tumor é exposta e adentrado para a obtenção

de amostras histológicas. O debulking do tumor é realizado através da aspiração e da ação mecânica da pinça bipolar, a qual também coagula os vasos dentro do tumor. Após o debulking, o tumor é dissecado das veias circundantes, com a ajuda da dissecação pela água. A dissecação do tumor começa de lateral para medial. Eventualmente, as artérias nutridores que suprem o tumor externamente são coaguladas e cortadas. A parte posterior do terceiro ventrículo é finalmente aberta e o líquido é removido, de modo a fornecer espaço adicional para uma melhor dissecação dos remanescentes tumorais em relação à sua vizinhança.

O ângulo abaixo da comissura posterior requer extremo cuidado porque um mínimo sangramento nessa área pode ter consequências fatais. Portanto, mesmo os menores vasos nesse ângulo devem ser coagulados e cortados, em vez de rasgados pela manipulação do tumor. Alguns dos pequenos vasos podem estar escondidos atrás do tumor. Eles podem ser visualizados com um espelho ou endoscópio. Uma hemostasia cuidadosa é de extrema importância, já que mesmo um mínimo coágulo no terceiro ventrículo ou no aqueduto pode resultar em hidrocefalia aguda.

Em tumores malignos e infiltrativo, realizamos apenas uma ressecção subtotal. O debulking com a aspiração e com a pinça bipolar continua até que a parte posterior do terceiro ventrículo seja visualizada e penetrada. O aspirador ultrassônico é raramente utilizado na região da pineal porque o espaço de trabalho é pequeno e estreito, e instrumentos excepcionalmente longos são necessários, especialmente na porção anterior do tumor. Recentemente, novos aspiradores ultrassônicos têm sido introduzidos com ponteiros mais longas e finas, as quais podem ser também utilizadas na região da pineal. Se possível, tentamos remover a lesão completamente.

6.8. TUMORES DO QUARTO VENTRÍCULO

Os tumores do quarto ventrículo constituem uma variedade de lesões, benignas ou malignas. As mais comuns são astrocitomas pilocíticos, meduloblastomas, ependimomas, heman-gioblastomas e tumores epidermoides. Apesar de tais tumores serem diferentes do ponto de visto histopatológico e de apresentarem evoluções clínicas distintas, a estratégia microcirúrgica e o planejamento é similar. Os tumores do quarto ventrículo quase sempre se apresentam como síndromes decorrentes do efeito de massa na fossa posterior, especialmente hidrocefalia. Tipicamente, o quarto ventrículo é parcial ou completamente preenchido com a lesão, e o tronco encefálico é comprimido contra o clivo. Não é possível determinar precisamente se a lesão é benigna ou maligna com base apenas nas imagens da RNM. Portanto, os objetivos da cirurgia são dois: (a) obter diagnóstico histológico preciso do tumor, e (b) aliviar a hidrocefalia e remover a compressão no tronco encefálico. Esses objetivos podem ser geralmente alcançados independentemente no tipo de tumor.

6.8.1. Estratégia geral para tumores do quarto ventrículo

O sintoma inicial de um tumor do quarto ventrículo é, muito frequentemente, a hidrocefalia. Em pacientes com redução no nível de consciência, colocamos uma derivação ventricular externa (DVE) como medidas de emergência para tratar a hidrocefalia. A cirurgia do tumor propriamente dita é então realizada no mesmo dia ou nos seguintes. Em situações onde o paciente pode necessitar esperar pela cirurgia por vários dias, em vez de usar uma DVE, podemos optar por uma derivação ventricular interna. Ao contrário da DVE, a derivação interna permite que o paciente espere em uma cama comum da enfermaria. A terceiroventriculostomia endoscópica pode também ser considerada, mas devido ao efeito de massa na fossa posterior, pode

haver pouco espaço entre o clivo e a artéria basilar para conduzir o procedimento de maneira segura. Em pacientes cujo nível de consciência é adequado, preferimos operar o tumor diretamente sem derivações liquóricas prévias. Com o tumor removido, o fluxo liquórico normal é normalmente recuperado. Quando se planeja uma derivação interna, é bom lembrar-se de que a derivação ventriculoperitoneal pode ser melhor nesses pacientes, já que a derivação ventriculoatrial é uma contraindicação relativa para a cirurgia na posição sentada, que é a preferida para tumores do quarto ventrículo.

Na nossa experiência, os tumores do quarto ventrículo são melhor abordados em se utilizando o acesso baixo à fossa posterior na linha mediana com o paciente na posição sentada (veja seção 5.8). As vantagens desse acesso são: (1) fácil orientação em relação à linha mediana; (2) o vérmis pode ser deixado intacto já que o quarto ventrículo é adentrado entre as tonsilas cerebelares através do forame de magendie; (3) pela rotação anterior do paciente, todo o quarto ventrículo pode ser visualizado, incluindo a abertura do aqueduto; e (4) o risco de manipular ou danificar a parede anterior do quarto ventrículo (isto é, o tronco encefálico) é menor pois trabalha-se fundamentalmente de maneira tangencial ao quarto ventrículo, não perpendicular. Naturalmente, as vantagens devem ser confrontadas aos riscos da posição sentada (veja seção 5.8.).

As imagens da RNM fornecem importantes informações para o planejamento da ressecção de um tumor do quarto ventrículo. A vista sagital é usada para determinar o quão alto o tumor estende-se e quanta inclinação anterior será necessária para alcançar a porção mais cranial da lesão. Quanto mais próximo do aqueduto estiver o tumor, maior rotação será necessária. Nas imagens axiais deve-se observar como o quarto ventrículo reduzido relaciona-se ao tumor.

Existe um plano de líquido ao redor do tumor e, caso exista, em qual direção? O outro aspecto importante é a origem do tumor ou a possível adesão à vizinhança. Às vezes, pode ser possível apontar a real origem, mas na maior parte dos casos pode-se apenas ver se o tumor infiltra ou não o tecido cerebelar ou o tronco encefálico. Especialmente nas situações em que o tronco está infiltrado, a remoção completa não é realista e traz um risco muito alto de défices neurológicos intensos. Nesses casos, nosso principal objetivo é obter boas amostras histológicas e liberar o efeito de massa através do debulking do tumor. Em lesões altamente vascularizadas como hemangioblastomas, preferimos realizar também uma angiotomografia ou angiografia por subtração digital para visualizar o curso dos principais vasos nutridores.

As estruturas anatômicas sob risco durante o acesso e a remoção do tumor são, principalmente, as duas PICAs e a porção posterior do tronco encefálico. Se o acesso é diretamente na linha mediana, conforme planejado, os nervos cranianos não são encontrados. Porém, a dissecação descuidada do tumor em relação ao tronco pode resultar em dano direto aos tratos no interior do tronco ou aos núcleos. As PICAs contornam o tronco para alcançar seu aspecto posterior, onde as tonsilas cerebelares geralmente as cobrem. Elas curvam cranialmente, passam próximo à linha mediana e, então, desviam novamente para a lateral. O curso de ambas as PICAs deve ser identificado antes da ressecção das porções mais laterais do tumor nos dois lados. As PICAs podem também originar grandes ramos nutridores ao tumor. As verdadeiras PICAs devem ser deixadas intactas sempre, para evitar infarto cerebelar no pós-operatório.

Nossa estratégia geral para a remoção do tumor propriamente dita encontra-se a seguir. Com a abertura dural na linha mediana, próximo ao forame magno, as tonsilas cerebelares

afastam-se e a região do quarto ventrículo é adentrada. O tumor é parcialmente enucleado para permitir maior espaço. A remoção do tumor prossegue ao longo de sua borda posterior cranialmente para alcançar a parte livre de tumor do quarto ventrículo. Feito isso, mais líquido é drenado. O tumor é, então, dissecado com atenção especial à parede anterior do quarto ventrículo, que é mantida intacta. Quando possível, tentamos a completa remoção do tumor. O fluxo líquido normal é geralmente restaurado após a remoção. As derivações ventriculares internas são usadas apenas nos pacientes em que a hidrocefalia permanece no pós-operatório.

6.8.2. Posicionamento e craniotomia

O posicionamento e craniotomia para esse acesso foi descrito em detalhe na seção 5.8.

6.8.3. Dissecação intradural em direção ao quarto ventrículo

A dura é aberta sob microscopia. Utilizamos um retalho em "V" invertido, com a base voltada ao forame magno. Dois cortes adicionais podem ser feitos na direção supero-lateral caso mais espaço seja necessário, mas o retalho em "V" invertido simples é normalmente suficiente. Várias suturas são usadas para elevar a dura-máter e evitar congestão venosa das veias superficiais contra as bordas durais. A aracnoide é aberta como uma camada separada e anexada às bordas durais com um clipe para evitar sua queda no campo operatório. Com a aracnoide aberta, o líquido flui pela cisterna magna. Desse ponto em diante, continuamos sob alta magnificação, que é mantida ao longo de toda a remoção tumoral.

Com o uso da dissecação com água e pequenos cotonoides, as tonsilas cerebelares são gentilmente afastadas. Bandas de aracnoide entre as

tonsilas são esticadas e cortadas com microtesouras. O objetivo é entrar no quarto ventrículo através do forame de Magendie, o qual está dilatado e ocupado pelo tumor na maioria das vezes. Frequentemente, o tumor pode ser visualizado mesmo antes do afastamento das tonsilas. Não usamos afastadores rotineiramente nesse acesso. Em vez disso, para obter uma melhor visão para o interior do quarto ventrículo, toda a mesa cirúrgica é rotacionada para frente. Cotonoides podem ser colocados entre as tonsilas para mantê-las separadas uma vez que tenham sido mobilizadas. Tentamos identificar ambas as PICAs o quanto antes, de modo que possam ser preservadas durante a remoção do tumor. Os vasos nutritivos oriundos da PICA que penetram no tumor são coagulados e seccionados sob alta magnificação.

6.8.4. Remoção do tumor

Com a visualização da porção caudal do tumor e antes da sua remoção, obtemos a primeira amostra de tecido tumoral para o diagnóstico histológico por congelamento. A amostra é melhor obtida com uma pinça anelar. Assim como para os tumores intrínsecos em geral, tentamos obter tantas amostras quanto possível de diferentes partes do tumor, já que a histologia pode variar ao longo do tumor. Após as amostras iniciais, a remoção tumoral prossegue com um debulking parcial. O tumor é adentrado com a pinça bipolar romba e o aspirador. O tumor é reduzido a partir de seu interior sob coagulação constante e repetitiva. Sem o debulking pode haver pouco espaço para a dissecação do tumor em seus limites. É importante lembrar-se de que empurrar o tumor na direção anterior comprime também o tronco encefálico, então, isso deve ser evitado. Alguns tumores podem conter componentes císticos, que podem ser abertos para a obtenção de espaço adicional.

Uma vez que o tumor tenha sido parcialmente descomprimido, a dissecação deve continuar ao longo da margem do tumor. Um plano de dissecação natural é identificado, quando está pre-

sente, e esse plano é seguido com as técnicas de dissecação pela água, afastamento delicado do plano de dissecação pela pinça bipolar e dissecação precisa da aracnoide e dos vasos adjacentes. O plano de dissecação é seguido tão profundamente quanto possível. É mais fácil iniciar a dissecação ao longo da superfície posterior do tumor, já que essa porção é inicialmente visível. A superfície posterior é exposta nas direções lateral e, especialmente, superior. O objetivo é alcançar a borda cranial do tumor para ganhar acesso até a parte superior do quarto ventrículo e do aqueduto. Desse local, pode ser drenado líquido adicional. Uma vez que a parte cranial tenha sido alcançada, a dissecação vira no sentido lateral. No caso de tumores intrínsecos, o tumor geralmente se origina da borda lateral de algum dos lados. A identificação da margem imaginária do tumor pode ser difícil e deve-se tomar cuidado para não adentrar o tronco encefálico acidentalmente. Se possível, preferimos puxar o tumor do tecido normal e ressecá-lo ao longo desse plano, mantido sob tensão. Pinças anulares podem permitir uma melhor preensão do tumor, já que elas possuem uma área de superfície maior que a das pinças bipolares.

Em tumores altamente vascularizados, como hemangioblastomas, a estratégia para a remoção do tumor deve ser um pouco diferente. O debulking do tumor não é uma opção real, já que isso apenas resultaria em grave sangramento. Em vez disso, esses tumores devem ser removidos em bloco. O objetivo é desvascularizá-los de seu suprimento sanguíneo principal o mais cedo possível. Essa é a razão para o uso pré-operatório da angiotomografia ou da angiografia por subtração digital. Com o tumor desvascularizado, ele é removido em bloco ou em vários fragmentos.

Com a maioria do tumor removido, o quarto ventrículo pode ser inspecionado quanto a remanescentes tumorais. Uma orientação apropriada da mesa cirúrgica deve permitir uma visão clara por todo o caminho até o interior do aqueduto. Especialmente os ependimomas podem crescer também para dentro dos forames de

Luschka. Eles são de difícil visualização a partir da linha mediana. As tonsilas podem requerer um maior afastamento e o microscópio orientado adequadamente para que se obtenha visão suficiente na direção lateral. Através de um traço delicado do tumor, pode ser possível deslocá-lo para o campo de visão, até mesmo as porções que estão dentro ou fora dos forames de Luschka. Nos casos de ependimomas, deve sempre tentar remover o tumor por completo.

A hemostasia cuidadosa é conduzida ao longo de toda a cavidade de ressecção, especialmente na região da origem do tumor. Com uma contra-pressão mínima, o risco de sangramento pós-operatório no ventrículo é alto. Tentamos evitar a coagulação com a pinça bipolar quando o sangramento vem da superfície anterior do quarto ventrículo, para não danificar o tronco. Em vez disso, agentes hemostáticos com o TachoSil mostraram-se úteis nessa situação. Um

pequeno fragmento é colocado ao longo do leito de ressecção e delicadamente tamponado com cotonoides. Na nossa experiência, isso interrompe os pequenos vazamentos efetivamente. Ele também se adere às paredes do ventrículo e não causa obstrução do fluxo liquórico.

A dura-máter, assim como as outras camadas, são suturas à maneira habitual. O paciente é levado à UTI. Após duas a quatro horas, uma TC de controle é realizada e, se tudo parece adequado, o paciente é despertado. Em geral, não deve haver déficits de nervos cranianos baixos após esse tipo de acesso posterior. Apesar disso, monitorizamos a deglutição cuidadosamente antes e após a extubação.

6.9. TUMORES MEDULARES INTRADURAI

As lesões medulares mais comuns são os schwannomas, meningiomas, neurofibromas, ependimomas e astrocitomas. Além disso, as lesões vasculares como cavernomas medulares, AVMs medulares e fístulas arteriovenosas (FAVs) durais medulares requerem uma abordagem microneurocirúrgica muito similar. O acesso em si, bem como a incisão dural, são quase sempre os mesmos em todas as entidades, enquanto a etapa intradural da cirurgia é adequada conforme a doença. O verdadeiro desafio de todas as lesões medulares intradurais é o relativo pequeno espaço do canal vertebral e das estruturas no seu interior. Existe menos espaço para manipulação e, com a rota de acesso estreita, a alta magnificação e a técnica microcirúrgica de alta qualidade são essenciais no tratamento dessas lesões.

6.9.1. Estratégia geral com as lesões medulares intradurais

Quase todas as lesões medulares intradurais são abordadas por uma hemilaminectomia no nível apropriado. A laminectomia é usada apenas naquelas lesões em que o objetivo mais importante do procedimento é a descompressão do canal vertebral, desde que a doença propriamente dita não possa ser removida, como é o caso dos lipomas e da maioria dos gliomas. A desvantagem da hemilaminectomia pode ser uma menor exposição lateral da dura-máter contralateralmente, mas com a ressecção parcial da base do processo espinhoso e a inclinação apropriada do microscópio e da mesa cirúrgica, uma boa visualização de toda a lesão pode ser obtida.

A tarefa mais difícil quando se aborda uma lesão medular intradural é determinar o localização craniocaudal exata da lesão. Contar os processos espinhosos por palpação é pouco preciso e leva, facilmente, ao nível errado.

A radioscopia intraoperatória com o braço em arco é uma boa maneira de determinar o nível apropriado. Infelizmente, isso funciona apenas das regiões cervical e lombar. Na coluna torácica preferimos marcar o nível apropriado com uma injeção de azul de metileno antes da operação. Isso é realizado pelo radiologista na estação da angiografia. Após a identificação do processo espinhoso em questão, uma agulha é nele introduzida e uma pequena quantidade de azul de metileno é injetada para marcar esse processo espinhal em particular. A marcação deve ser preferencialmente feita no mesmo dia da cirurgia, já que o corante tem a tendência de, com o tempo, espalhar-se pelos tecidos vizinhos. No intraoperatório, a marcação azul no processo espinhoso é então usada para orientação.

Nos tumores extra-axiais (meningiomas, schwannomas ou neurofibromas), visamos à completa remoção tumoral, deixando a medula e todas as raízes nervosas intactas. Nos schwannomas, o tumor, tipicamente, origina-se de uma das raízes dorsais, a raiz sensitiva. Apesar de tentarmos preservar esse nervo, quando possível, na maior parte dos casos o tumor não pode ser dissecado do nervo e é removido juntamente ao mesmo. Felizmente, isso raramente leva a qualquer novo déficit. A razão provável é que a raiz afetada não tenha funcionado bem já por algum tempo, e sua função tenha sido distribuída entre as raízes adjacentes. Nos meningiomas espinhais, visamos à completa remoção do tumor, mas não removemos a dura-máter no local da origem tumoral. A origem é apenas coagulada com a pinça bipolar. Na nossa experiência, essa política não aumenta a taxa de recorrência.

Em tumores medulares intra-axiais, a natureza histológica da lesão determina nossa estratégia. Em ependimomas, deve ser possível encontrar um limite, que permita a separação do tumor em relação ao tecido normal. Porém, a maioria dos gliomas medulares crescem de modo

infiltrativo, sem qualquer limite apropriado, de modo que a descompressão interna com amostas histológicas adequadas e a descompressão do canal vertebral ósseo é tudo que pode ser conquistado. Os lipomas, apesar de claramente definidos nas imagens por RNM pré-operatórias, são extremamente pegajosos, quase como colas, em se tratando de sua remoção. Eles são densamente aderidos à medula e às raízes circunjacentes. Alguns dos nervos podem até estar enterrados no tecido tumoral. A maioria dos lipomas não podem ser removidos completamente sem dano importante ao tecido neural adjacente. A monitorização neurofisiológica é útil nas cirurgias de tumores medulares intra-axiais e, às vezes, também de tumores extra-axiais.

Em MAVs medulares e FAVs durais medulares, tentamos tratar a lesão pelos meios endovasculares primeiramente. Se não há sucesso, seguimos com a remoção microcirúrgica. O objetivo é similar ao da cirurgia intracraniana, obliterar as estruturas vasculares patológicas mas manter a vasculatura normal intacta. Nessas lesões, planejamos uma exposição craniocaudal dural maior que a dos tumores. É importante saber avaliar a configuração anatômica de toda a lesão desde o princípio. A indocianina verde é geralmente útil para a distinção entre os diversos vasos. A mesma estratégia é aplicada para todas as lesões medulares vasculares; tentamos removê-las completamente sem romper as estruturas neurovasculares circunjacentes.

6.9.2. Posicionamento

O posicionamento para lesões medulares intradurais varia a depender do nível da lesão. No posicionamento, há sempre dois objetivos: (1) possuir um ângulo de trabalho otimizado; e (2) manter o campo operatório bem acima do nível do coração com mínima obstrução do fluxo venoso. A segunda recomendação é mui-

to importante para minimizar o sangramento intraoperatório.

Para lesões cervicais, o paciente é posicionado na posição prona com a cabeça em um fixador. O pescoço é fletido levemente para frente e a cabeça é elevado acima do nível do coração. A mesa cirúrgica é colocada na posição anti-Trendelenburg, e os joelhos são fletidos para evitar que o paciente deslize na direção caudal. Dois coxins rígidos são colocados longitudinalmente, em paralelo, sob o tórax com um intervalo de 10 cm entre entre. Seu sentido é reduzir a pressão abdominal, ajudar o movimento do diafragma, reduzir a pressão de ventilação e aumentar o retorno venoso. O neurocirurgião fica ao lado do paciente, ipsilateralmente à lesão.

Para lesões torácicas e lombares, preferimos usar a posição ajoelhada, ou chamada "em prece maometana". A vantagem dessa posição quando comparada à prona é que a área operatória pode ser colocada mais alta que o restante do corpo, o que mantém a pressão venosa menor e resulta em menos sangramento intraoperatório. Pacientes idosos com doenças concomitantes podem não tolerar a posição ajoelhada e a posição prona (sem o fixador de cabeça) deve ser usada em seu lugar. Também para lesões nos níveis de T1 e T2, a posição prona pode ser suficiente. A posição ajoelhada inicia-se por colocar o paciente, primeiramente, na posição prona, com os tornozelos suspensos no limite caudal da mesa cirúrgica. Então, uma pessoa mantém os tornozelos ou joelhos em posição, enquanto duas pessoas carregam a parte superior do tronco para cima e para trás. A não ser que os joelhos sejam mantidos em posição durante essa etapa, o paciente desliza caudalmente para fora da mesa. Um coxim alto e relativamente rígido especialmente projetado é colocado abaixo do esterno para suportar toda a porção superior do corpo. O coxim deve ser projetado de tal maneira que deixe a barriga suspensa livremente, mantendo a pressão abdominal baixa. Na posição final os joelhos e quadris estão alinhados e ambos em um

ângulo aproximado de 70 a 80 graus. Um suporte trapezoide é colocado para manter as nádegas em posição. O paciente não deve estar sentando nesse suporte; em vez disso, o peso corporal deve estar igualmente distribuído entre o esterno, os joelhos e as nádegas. A excessiva flexão dos joelhos evita o fluxo venoso a partir da coxa, o que gera o risco de trombose venosa. Suportes laterais são então ajustados para evitar que os joelhos desizem para fora. Um travesseiro macio pode ser colocado sob os tornozelos para evitar a pressão da extremidade da mesa. Os braços são trazidos para frente e apoiados com suportes específicos e travesseiros de modo que as escápulas não estejam nem elevadas, nem pendentes.

A região do plexo braquial deve ser deixada sem compressão. A cabeça pode ser mantida na posição neutra ou virada para o lado. Travesseiros especiais para a cabeça são projetados para esse propósito, mas até mesmo o clássico travesseiro em "rosca" funciona bem. O importante é ter certeza de que o pescoço não esteja suspenso nem em rotação excessiva. Um número apropriado de travesseiros macios é usado para obter a posição otimizada da cabeça. Com a posição final da cabeça, é necessário confirmar que as pálpebras estejam fechadas e que exista uma distribuição homogênea da pressão no rosto. A cabeça não deve sustentar qualquer peso corporal adicional. Finalmente, toda a mesa cirúrgica é inclinada de modo que no local planejado para o acesso as costas estejam praticamente na horizontal.

Nós não usamos heparina de baixo peso molecular para evitar trombose venosa durante a posição ajoelhada, como parece ser o padrão em alguns outros departamentos. Apesar disso, o risco de complicações tromboembólicas não tem sido maior em nossos pacientes.

6.9.3. Acesso

Com o paciente em posição, o nível apropriado do acesso precisa ser identificado. Para a coluna cervical e lombar, isso pode ser feito facilmen-

te através da radioscopia com arco. Para lesões torácicas, navegamos conforme a marca de azul de metileno previamente feita. Uma incisão longitudinal é planejada na linha mediana. O comprimento da incisão varia a depender do tamanho da lesão, especialmente de seu comprimento craniocaudal. Para lesões pequenas, uma incisão de 2 a 3 cm é suficiente; em lesões maiores, o comprimento deve ser ajustado. A quantidade de gordura subcutânea também interfere com o acesso; em pacientes obesos, com uma distância maior até o canal vertebral, a exposição deve ser um tanto mais extensa.

Após a incisão da pele, a gordura subcutânea é adentrada. Preferimos usar a diatermia para uma dissecação linear e precisa. A ferida é afastada e mantida sob tensão com um afastador. É melhor conduzir uma hemostasia meticulosa ao longo de todo o acesso, pois isso evita que vazamentos de sangue obstruam o campo cirúrgico. Adicionalmente, o fechamento torna-se muito mais rápido, já que menos tempo tem que ser gasto perseguindo todos os pequenos locais sangrantes. Sob a gordura subcutânea estão a camada da fáscia e os processos espinhosos. Uma vez que um ou vários processos espinhosos tenham sido identificados, o nível é novamente verificado com a radioscopia, e o acesso é ajustado conforme os achados. Caso o azul de metileno tenha sido utilizado, o processo espinhoso em questão é diferenciado pela cor.

Durante a hemilaminectomia, abrimos a fáscia muscular na linha mediana, na borda ipsilateral do processo espinhoso. Então, seguimos a parece lateral do processo espinhoso, enquanto retiramos a musculatura paravertebral aderida com a diatermia até que a lâmina vertebral seja alcançada.

A lâmina é, então, exposta na direção lateral até o nível do pedículo. No sentido craniocaudal, a exposição adequa-se ao comprimento da lesão. Um dos desafios de se realizar uma hemilaminectomia de múltiplos

níveis é escolher um sistema de afastamento otimizado. Se a lesão é tão pequena que um ou dois níveis de hemilaminectomia são suficientes, um afastador de discectomia pode ser utilizado. Existem vários modelos disponíveis. Preferimos o afastador Caspar. Porém, para hemilaminectomias maiores, ainda não encontramos um afastador ideal. Utilizamos o afastador tipo frame para laminectomia, o qual é bastante poderoso, mas a não ser que as lâminas sejam posicionadas de maneira otimizada, a lâmina da linha mediana obstrui o ângulo de trabalho.

Uma vez que as lâminas em questão tenham sido expostas, prosseguimos com a realização da hemilaminectomia óssea. Isso é feito com um drill de alta velocidade. Se o osso é presumivelmente fino, iniciamos imediatamente com uma broca diamantada; caso contrário, o córtex externo e o osso trabecular podem ser removidos primeiramente com uma broca cortante antes de trocar para uma diamantada. Deixamos apenas uma casca de osso muito fina sobre o ligamento amarelo. A dura-máter é então exposta através da remoção do ligamento juntamente à casca óssea remanescente com uma pinça Kerrison. É importante estender a exposição também sobre a linha mediana através do uso do drill na parte mediobasal do processo espinhoso.

Com a dura exposta, às vezes, a lesão já é visível através da dura semitransparente. Nos casos de FAV durais, as veias epidurais alargadas devem estar aparentes. Antes de abrir a dura, colocamos Surgicel ao longo dos limites da exposição para evitar vazamento venoso do espaço epidural. A dura é aberta de modo linear e longitudinal. Primeiro, realizamos um pequeno corte com microtesouras para adentrar a dura. Então, um gancho microcirúrgico rombo é inserido nessa abertura e puxado cranial e caudalmente para abrir a dura ao longo de suas fibras longitudinais. A aracnoide é mantida intacta durante essa fase.

A dura é elevada com múltiplas suturas, que são mantidas sob tensão. Finalmente, a membrana aracnoide é aberta longitudinalmente do mesmo modo e pode ser ligada às bordas durais com um clipe.

6.9.4. Dissecção intradural

A dissecção intradural depende inteiramente da lesão. Um fator comum é o uso de magnificação muito alta devido ao pequeno tamanho das estruturas. Também a aspiração é trocada para um menor calibre, e as pinças bipolares pontiagudas são geralmente utilizadas. A remoção da lesão deve ser planejada de modo que as estruturas neurais normais sejam manipuladas o menos possível. Em tumores extra-axiais, primeiramente, desvascularizamos o tumor e, então, tentamos separá-lo das estruturas circunjacentes antes da remoção propriamente dita. Em tumores intra-axiais, primeiramente, enucleamos o tumor antes de procurar por possíveis limites tumorais, como nos ependimomas. Todos os pontos de sangramento devem ser resolvidos de imediato. Mesmo uma pequena quantidade de sangue obscurece a visão profunda facilmente, e estreita o campo operatório.

6.9.5. Fechamento

Uma vez que a lesão tenha sido removida, a dura-máter é fechada em uma camada. Isso pode ser feito com uma sutura contínua (por exemplo, Prolene 6-0 ou 7-0) ou com AnastoClips originalmente desenvolvidos para anastomose vascular. Nós não fechamos a aracnoide em uma camada separada. O fechamento dural é então selado com cola de fibrina. Uma hemostasia cuidadosa é conduzida na camada muscular. O músculo e a fáscia são fechados em camada única com uma sutura interrompida densa. Então, a camada subcutânea e a pele são fechadas separadamente. Nós não utilizamos drenos e não há restrições quanto à mobilização.



7. FORMAÇÃO, EDUCAÇÃO E PESQUISA NEUROCIRÚRGICA EM HELSINKI

7.1. RESIDÊNCIA NEUROCIRÚRGICA EM HELSINKI

7.1.1. Programa de residência

O Departamento de Neurocirurgia em Helsinki é a maior unidade de treinamento de neurocirurgiões na Finlândia, onde existe no total, em todo o país, cinco departamentos de neurocirurgia, cada departamento associado a hospitais universitários, em diferentes cidades. Um professor, vários professores associados e um professor assistente juntamente com uma equipe de neurocirurgiões são os responsáveis pela formação dos residentes, em um programa de 6 anos. São seguidas as recomendações da UE sobre o número de procedimentos necessários. Todos os residentes têm um mentor dedicado, representando diferentes áreas da neurocirurgia, mudando a cada 6 meses. Além de 4,5 anos de neurocirurgia, os residentes têm que fazer 3 meses de neurologia, 3 meses de cirurgia, 9 meses de prática geral e os restantes 3 meses de neuroanestesiologia ou pesquisa. Para tornar-se um neurocirurgião credenciado, tem que passar no exame nacional, tornando-se automaticamente elegível na UE. O chamado exame-EANS no final do programa do curso de formação EANS de 4 anos recomenda-se a todos os residentes ou neurocirurgiões jovens, mas não é obrigatório atualmente.

Lista dos residentes que treinaram na época do Prof. Hernesniemi:

Jussi Antinheimo, MD PhD
 Jari Siironen, MD PhD
 Atte Karppinen, MD
 Joonas Varis, MD
 Nzau Munyao, MD
 Matti Wäänänen, MD
 Kristjan Väärt, MD
 Esa-Pekka Pälvimäki, MD PhD
 Johanna Kuhmonen, MD PhD
 Minna Oinas, MD PhD
 Martin Lehecka, MD PhD
 Riku Kivisaari, MD PhD
 Aki Laakso, MD PhD
 Emmanouil Chavredakis, MD
 Miikka Korja, MD PhD

Dissecção acadêmica do Dr. Martin Lehecka (direita) com o Prof. Robert F. Spetzler, como oponente (esquerda), e Prof. Juha Hernesniemi, como supervisor (centro).

7.1.2. Como se tornar um neurocirurgião em Helsinki – os anos de residente – por Aki Laakso

É realmente muito difícil dizer por que alguém iria querer ser um neurocirurgião. Quase todos os dias você se colocará voluntariamente, mesmo ansioso, em situações onde seu desempenho pode ditar a qualidade de vida – ou mesmo a diferença entre a vida e a morte – de outro ser humano. Quando eu olho para meus colegas aqui em Helsinki, vejo uma variedade extremamente ampla de diferentes personalidades humanas – tudo a partir de um tipo silencioso, de filósofo modesto a extrovertido, brilhantes conhecedores dos esportes radicais. O que é comum, no entanto, é que todo mundo parece amar o que está fazendo.

O caminho que me conduz para uma residência de neurocirurgia provavelmente não era o típico. Eu estava um pouco velho, 32 anos, quando comecei minha formação, e passei anos pesquisando depois da faculdade de medicina. O campo de minha pesquisa era sempre a neurociência, mas ainda era algo que parecia anos luz longe de fazer furos nas cabeças de outras pessoas. Eu tenho a maior admiração pela ciência e os cientistas, e deve ter acontecido uma ou duas coisas diferente na minha vida, porque ainda fica minha dose diária de jogar com os neurônios no laboratório, em vez de na sala de cirurgia. Em 2003, no entanto, tomei a decisão de colocar minha formação médica em uso e me tornar médico novamente.

Então, por que neurocirurgia? Às vezes eu gosto de responder com a história de uma pesquisa, em que um grande número de mulheres americanas foram convidadas a votar pela profissão mais sexy que um homem pode ter. Pilotos de carro de corrida acabaram sendo os caras mais quentes, enquanto neurocirurgiões ficaram em segundo lugar na lista. Como sou alto demais para caber em um carro de fórmula um, não tive outra escolha... (Embora ouvida por muitos, a história em si deve ser uma



Dr. Aki Laakso

lenda urbana, já que ninguém nos Estados dá a mínima para as corridas de Fórmula 1, e eu acho muito difícil acreditar que alguma garota americana considere os pilotos da NASCAR tão desejáveis...) A verdadeira resposta para mim, no entanto, é dupla: o cérebro humano e a consciência decorrente dentro dele, sendo os maiores mistérios da biologia moderna (e o cérebro é praticamente o único órgão que acho interessante o suficiente para dedicar a minha carreira – que chamaria um rim ou um instinto como "grandes mistérios da natureza", mesmo se eles forem realmente pequenos milagres da evolução?); e meu desejo de treinar-me em uma profissão onde eu posso realizar algo significativo usando habilidades manuais e conhecimento que apenas poucos na sociedade têm.

Quando eu comecei minha residência, minha experiência anterior em clínica médica veio de duas disciplinas que são muito diferentes da neurocirurgia: psiquiatria e neurologia. O que

une todos os três, no entanto, é que todos eles são sobre o tratamento do cérebro das pessoas. Para a minha geração, os 6 anos de residência neurocirúrgica na Finlândia consistiam de 4,5 anos de neurocirurgia, um total de um ano de neurologia e alguma outra disciplina cirúrgica de neurocirurgia combinada e seis meses de prática geral em um centro de saúde municipal (que tem tudo a ver com a política social e nada com o treinamento em si). Muita gente me perguntou no começo como eu me atrevia a iniciar uma residência neurocirúrgica sem qualquer experiência cirúrgica anterior, e não escondendo meu ceticismo quando lhes disse que eu não compartilhava suas preocupações, e meu sentimento de que algum conhecimento sobre neurologia clínica provavelmente seria muito mais importante e útil do que a experiência de remover apêndices. Hoje, depois de concluir minha residência, que também incluiu três meses de cirurgia plástica (que, para constar, foi um período bastante útil), ainda me sinto da mesma forma. Os procedimentos neurocirúrgicos, especialmente os que você executa no início de seu treinamento, são tão diferentes de tudo o que você aprenderia em qualquer outra especialidade cirúrgica, que ainda não considerado obrigatório de qualquer forma, deve tentar obter muita experiência em alguma outra disciplina cirúrgica antes de iniciar a residência em neurocirurgia. No entanto, o conhecimento básico e a compreensão de doenças, sintomas e sinais neurológicos foi uma enorme ajuda, pelo menos para mim.

Um dia típico de um residente, no departamento começa por volta das 07:45 da manhã, com rondas com um neurocirurgião sênior da equipe e enfermeiras. O número atual de médicos geralmente permite dois ou três seniores e residentes em cada ala, o residente raramente tem de ser responsável por mais de uma dúzia de pacientes. A papelada é geralmente a tarefa dos residentes, mas o seu volume é facilmente gerenciável (o que pode ser difícil de acreditar se você olha para as pilhas de arquivos de pacientes inacabados, que alguns de nós criamos em algum ponto de nossas carreiras júnior!). As rondas são rápidas

e eficientes (em comparação com rondas de 3-4 horas, que muitos de nós já sofremos em departamentos neurológicos) e há geralmente tempo para fazer um café entre elas e a reunião de radiologia que começa às 08:30 da manhã. As reuniões de radiologia, onde todos os estudos de imagem, feitos durante o dia anterior são revisados juntos, são ocasiões incrivelmente educativas e até mesmo divertidas. Olhando para os resultados de sua própria operação com o público dos seus colegas, pode levar a um estado emocional de profunda satisfação e recompensa - ou amargura autotortura e humilhação; ambos estes extremos servem para te fazer um melhor cirurgião. Às vezes o debate sobre um determinado caso pode ficar aquecido, e especialmente o que sabidamente fazem os residentes mais jovens quando se lembram das palavras do Dr. Pentti Kotilainen: "Um bom residente tem orelhas grandes e uma boca pequena"!

Por volta das 9h da manhã, mais ou menos, as pessoas começam a se dissipar para suas atividades diárias. Muitos vão para a sala de cirurgia, mas talvez duas vezes por mês o pobre residente tem de enfrentar a atribuição mais temida de todos: o ambulatório. Se ele passa a ser "residente ambulatorial", que consiste principalmente de trauma e acompanhamento de derivação de pacientes de não primeira consulta, um pode felicitá-lo, o seu dia provavelmente será curto e agradável. Muitas vezes, no entanto, o azarado residente encontra-se substituindo a um membro do pessoal sênior, enfrenta uma horda de pacientes com schwannomas acústico bilateral, gliomas de baixo grau de crescimento difuso, cavernomas do tronco cerebral, disfuncionamento profundo dos estimuladores cerebrais, falha nas fusões da espinha lombar e fistulas arteriovenosas espinhais. Acho que isto continuará sendo um problema, enquanto a lista de espera para o ambulatório seja de dois ou três meses, como é agora, e a ausência de um neurocirurgião sênior não possa sempre ser tida em conta quando os pacientes recebem as nomeações. Naturalmente, os seniores ajudarão e consultarão os pacientes difíceis, mas muitas vezes a situação é frustrante para o residente e o paciente. Felizmen-

te, mesmo depois de dois ou três dias de ambulatório, o residente ainda tem vinte dias de coisas boas e felizes a cada mês: operações. Cada residente escolhido para o treinamento terá um mentor sênior, mudando em ciclos de seis meses. O residente pode e deve ajudar seu mentor em todas as operações, o que geralmente significa estar na primeira fila para ver toda a ação: todos os microscópios estão equipados com assistentes oculares de alta qualidade, permitindo que o neurocirurgião e o assistente compartilhem a mesma visão ampliada. A sensação de profundidade não é comparável com o que você obtém através dos oculares primários, mas a vista é soberba ainda. Após 7-8 seniores diferentes durante sua residência você consegue um grande arsenal de truques e dicas para construir seu próprio estilo e técnica cirúrgica. O mentor vai também fazer a primeira consulta com você em seus próprios casos e, se necessário, irá apoiá-lo na sala de cirurgia se você precisa de orientação ou ajuda.

Sim, eu mencionei seus próprios casos. Não há nenhuma lei na Finlândia que proíba um cirurgião residente operar de forma independente. Depois de ter aprendido um determinado procedimento muito bem, ministrado por seniores ou residentes mais experientes, é comum os residentes operar por conta própria – mesmo durante a noite, quando o residente de plantão pode ficar sozinho no hospital. Eu pessoalmente gostei muito disso, e acredito que outros também têm gostado. Ensina-lhe responsabilidade, capacidade de tomar decisões de forma independente e a criar resistência, ou "sisu", quando você não pode entregar imediatamente os instrumentos para alguém mais experiente em cada pequeno obstáculo. Isto não quer dizer que a política do departamento é colocar os pacientes em risco desnecessário, ou deixar os residentes inexperientes fazer qualquer disparate, eles acham que pode ser "uma grande ideia". Há um forte espírito que favorece um limite extremamente baixo para consultar alguém mais experiente, dia ou noite. Se você acabar fazendo um erro estúpido, sem consultar ninguém, pode confiar em receber um rápido comentário

de alerta. Se você sente que o sênior não está lhe dando uma resposta direta, ou se recusa a entrar para ajudá-lo na operação, provavelmente é porque ele conhece seus limites e confia em você nessa determinada situação (mesmo se você não confia), e quer encorajá-lo a pensar e agir de forma independente. Uma grande quantidade de formação prática de truques cirúrgicos, especialmente durante a fase inicial da residência, também vem das experientes enfermeiras. Nossas enfermeiras são profissionais dedicadas, auxiliando apenas em operações neurocirúrgicas, algumas com décadas de experiência e tendo observado de perto milhares de operações. Um residente inteligente deve exibir o maior respeito por elas e prestar atenção às valiosas dicas que têm para nos oferecer. A mesma verdade se aplica também aos nossos enfermeiros experientes da UTI neurocirúrgica e da enfermaria – seu "olho clínico" muitas vezes facilmente supera o de um jovem residente: por favor, escute o que eles têm a lhe dizer e aprenda!

O número e a diversidade das operações que um pode executar durante os anos de residente dependem muito, obviamente, do próprio residente, mas o número total de operações chegará facilmente a várias centenas. Durante a primeira metade da residência, provavelmente você vai aprender as operações de derivação, casos de lesão cerebral traumática e algumas operações mais simples de coluna e tumores. Durante a segunda metade, seu repertório estende-se, provavelmente, gliomas mais difíceis, meningiomas pequenos, algumas craniotomias da fossa posterior, cirurgias da coluna vertebral mais sofisticadas (embora provavelmente não com instrumentações extensas), talvez alguns tumores da coluna vertebral. E claro, você ganha geralmente mais experiência, mais casos, tudo levando a melhores resultados, operações mais rápidas, técnica cirúrgica mais elegante, aumento da autoconfiança... até encontrar sua primeira complicação, muito ruim, e imediatamente se sentir miserável e retornar para o ponto de partida. Felizmente, se – ou, quando – acontece, os colegas são muito solidários e desde sua própria

experiência, entendem que não há espaço para acusações e cinismo, mas que é, provavelmente desejável, uma construtiva reavaliação do caso e das circunstâncias.

Uma parte significativa da experiência operativa durante a residência vem durante os turnos de plantão, que geralmente têm lugar duas ou três vezes por mês (os plantões são compartilhados por oito residentes e três ou quatro especialistas mais jovens). Os plantões podem ser realmente tranquilos, ou você pode acabar respondendo dezenas de telefonemas, fazendo sete operações e lutando para encontrar uma pausa de dois minutos para urinar. O plantão não é realmente assustador, nem mesmo para os menos experientes jovens residentes. Você sempre terá o apoio de um sênior com apenas um telefonema, um anestesista estará de plantão com você, só para os pacientes neurocirúrgicos e o pessoal de enfermagem geralmente é experiente e útil também. Você terá provavelmente também, algumas vezes, "o residente de plantão diurno" antes de fazer o plantão da noite, o que lhe dá a oportunidade de treinar o plantão com segurança, com todos os seus colegas à sua volta para lhe ajudar.

Você não pode se tornar um bom neurocirurgião só por operar, sem a construção de uma forte base de conhecimento teórico. Todos os residentes treinados em Helsinki participarão do ciclo de quatro anos da EANS (European Association of Neurosurgical Societies), cursos de formação, e muitos residentes mais jovens que ainda não são elegíveis para os cursos da EANS vão para os cursos Beitostolen organizados pela Sociedade Escandinava de Neurocirurgia. A Sociedade Finlandesa de Neurocirurgia, também organiza um curso anual de dois dias para todos os residentes na Finlândia. Se o departamento tem uma agenda de reunião semanal, é mais provável que não, você vai ter uma palestra lá algumas vezes, se entrar no programa de residência. E claro, você tem que ler. E, finalmente, quando você irá fazer o exame final para obter sua certificação, você terá que ler muito.

Apesar de tudo, acho que posso dizer honestamente que Helsinki tem sido um ótimo lugar para passar meus anos de residente. A atmosfera no departamento é realmente amigável e solidária, e a grande área de captação de pacientes garante um fluxo constante de casos raros, bem como um grande número de pacientes com patologias mais comuns. A presença contínua de visitantes do exterior e de outros departamentos da Universidade Finlandesa garante que as "formas domésticas de fazer as coisas" serão sempre suscetíveis de novas influências, observação crítica e diferentes pontos de vista. E, se você está inclinado a fazer pesquisa, também receberá muito apoio para isso.

7.2. FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA

7.2.1. Programa de Doutorado

Em Helsinki e na Finlândia há uma longa tradição de concluir uma tese de doutorado, antes, durante ou após um programa de residência. Hoje em dia, é constituída por 3-4 artigos nas melhores revistas científicas internacionais, umas 200 horas de classes, juntamente com a escrita e defesa de um resumo da tese de doutorado. O tema pode ser de pesquisa básica ou clínica, ou ambos combinados. Dos 16 neurocirurgiões em Helsinki, 13 tem um Mestrado ou Doutorado. Um quarto dos médicos finlandeses são Mestres ou Doutores. Normalmente, é gasto um período do pós-doutorado em pesquisa ou na prática clínica em algum laboratório reconhecido ou departamento de neurocirurgia fora da Finlândia, para ampliar os horizontes e obter habilidades especiais para levar para casa.



Dr. Johan Marjamaa

7.2.2. Realização de uma tese de doutorado em Helsinki, minha experiência – por Johan Marjamaa

Na Finlândia é comum, para um médico, fazer uma tese de doutorado; na Universidade de Helsinki 65% de todos os Médicos Residentes a fazem. Para poder aspirar uma boa posição no hospital universitário, eu também senti que era necessário fazer uma. Como aluno do quarto ano de medicina, eu ainda não estava completamente certo sobre minha área de interesse, mas eu imediatamente fiquei muito animado quando soube que o grupo de pesquisa de neurocirurgia estava recrutando novos membros. Sem hesitação, atualizei meu CV, escrevi um formulário de pedido pormenorizado e o enviei para o Professor Juha Jääskeläinen, que era o líder do grupo naquela época (antes de se tornar o Chefe do Departamento de Neurocirurgia em Kuopio). Até hoje não sei por qual critério eu fui escolhido, mas mais tarde eu ouvi que havia vários outros candidatos.

Também um jovem estudante de medicina, Riikka Tulamo, foi recrutado. Naquela época, o grupo consistia dos Professores Juha Jääskeläinen e Juha Hernesniemi, Doutores Mika Niemelä e Marko Kangasniemi e os estudantes de doutorado Juhana Frösen e Anna Piippo.

Seis meses depois fomos designados para nossos próprios projetos. Riikka estava ajudando Juhana no estudo da inflamação em amostras da parede do aneurisma coletadas pelo Prof. Hernesniemi em uma cirurgia. O interesse de Riikka tornou-se a ativação do complemento na parede do aneurisma. Meu projeto foi continuar desenvolvendo métodos de tratamento endovascular em nosso modelo de aneurisma recém-criado em ratos e melhorar os métodos de imagens de ressonância magnética dos aneurismas experimentais. Fiquei emocionado com o projeto, porque me deu a oportunidade de começar a aprender habilidades microcirúrgicas, além de aprender a abordagem e pensamento científico, bem como redação de manuscritos, estatísticas e outros métodos científicos.

O título da minha tese foi "*Microsurgical aneurysm model in Rats and Mice: Development of endovascular treatment and optimization of magnetic resonance imaging*". Durante os anos fiz mais de cem microanastomosis e executadas deposições dos aneurismas experimentais que foram então acompanhados com um MR-scanner Tesla 4.7 para animais de laboratório.

Tecnicamente falando, para o doutorado, é necessário completar três ou quatro manuscritos sobre o assunto. A tese consiste em uma revisão de literatura, uma apresentação e discussão dos seus próprios resultados, bem como reedições dos manuscritos. Além disso, é preciso participar de cursos sobre métodos de pesquisa e de reuniões, bem como apresentar seus próprios resultados. O projeto geralmente dura cinco anos em tempo integral. A tese é finalmente revisada e comentada por dois revisores, que são professores especializados no assunto. No final há uma defesa pública onde o aluno de doutorado defende sua tese contra o oponente, um professor respeitado, que frequentemente não vem do exterior. A festa de confraternização após a defesa, em homenagem do oponente, se chama "Karonkka". Esta importante parte do projeto é muito esperada, e raramente cancelada, porque são muito poucas as dissertações de doutorado rejeitadas no momento da defesa.

A mim, que estudava e trabalhava simultaneamente na clínica a maior parte do tempo, me levou seis anos concluir a tese de doutorado. Durante os dois primeiros anos eu ainda estudava medicina, e podia fazer as pesquisas apenas durante as noites e nos finais de semana. Mas, sendo que a faculdade de medicina aprecia muito a pesquisa entre os estudantes, também as tardes de quarta-feira foram sempre dedicadas para esta finalidade. O trabalho não atrasou meus estudos, embora seja bastante comum que os alunos tirem férias da faculdade de medicina se estão fazendo pesquisas simultaneamente.

As instalações do laboratório Biomedicum Helsinki são excelentes, o laboratório está no campus do hospital e sempre foi possível ir lá, até mesmo em períodos curtos. A colaboração com outros grupos é fácil por causa das boas conexões e uma atmosfera de mente aberta, mas também, porque as instalações são projetadas de forma aberta, com amplos espaços de laboratório, salas de reuniões e áreas sociais abundantes. Como eram normais os dias longos e os experimentos terminados no final da noite, era necessário um bom alojamento. Apartamentos acessíveis, bastante novos (com sauna!) para alunos de doutorado estavam convenientemente localizados a uma curta distância da área do campus e do Biomedicum.

Após minha formatura, eu trabalhei, em tempo integral, durante um ano no laboratório. O financiamento do grupo de pesquisa de neurocirurgia foi excepcionalmente bem arranjado. A maioria dos estudantes de doutorado dos outros grupos não recebeu qualquer salário do grupo, e tiveram que confiar nas pequenas bolsas de estudo pessoais. Em janeiro de 2006, comecei como residente do Departamento de Neurocirurgia de Helsinki. Como membro do grupo de pesquisa eu já estava familiarizado com a maioria do pessoal do departamento. Nos seguintes três anos, eu trabalhei no departamento, mas ao mesmo tempo fazia pesquisas. O departamento incentiva a pesquisa, e por isso foi possível dedicar 1-2 meses todos os anos para o meu projeto.

Finalmente, depois de seis anos, em maio de 2009, chegou o dia ansiosamente esperado, o dia da dissertação e do Karonkka. Depois de terminar o trabalho científico, eu nunca poderia imaginar quanto faltava por fazer nos meses anteriores à dissertação. Todo o trabalho administrativo, a impressão do trabalho, a reimpressão, a organização da festa Karonkka e, claro, a preparação da minha palestra e a defesa. À noite, antes estava marcada para poucas preparações, mas eu acabei decorando o local da festa Karonkka até tarde da noite. A dissertação em si, permanece na minha mente como uma experiência

agradável. Meu oponente, o Professor Fady Charbel fez um excelente trabalho em comentar meus resultados e discutir o assunto, bem como os meus objetivos futuros. Sinto-me honrado pelo relevante da sua preparação. A dissertação contou com a presença da minha família, amigos, bem como o pessoal do hospital e colaboradores do laboratório. A festa Karonkka foi realizada em um ambiente agradável e um excelente clima, e apenas um convidado foi levado para a sala de emergência, só para fazer uma boa recuperação.

Eu tenho tido o privilégio de trabalhar no Departamento de Neurocirurgia e do Grupo de Pesquisa de Helsinki em muitas maneiras. A atmosfera internacional, com centenas de visitantes todos os anos, é muito inspiradora e numa fase muito precoce, me deram a oportunidade de viajar para reuniões internacionais e apresentar meus resultados. Nessas reuniões não precisava ficar nervoso, porque eu já tinha discutido meu trabalho com muitos professores influentes que tinham visitado o departamento de volta para casa. Além de respeitáveis professores, Helsinki

também é visitada por muitos jovens neurocirurgiões promissores de todo o mundo. Acho que é um recurso valioso o de se reunir e discutir com os colegas que estão mais ou menos na mesma fase de formação que você.

7.3. BOLSAS DE MICRONEUROCIURURGIA COM O PROFESSOR HERNESNIEMI

Estão disponíveis bolsas para aprender técnicas microneurocirúrgicas e/ou fazer trabalhos científicos com o Prof. Hernesniemi. Recomenda-se fazer uma breve visita, de uma semana, para ser introduzido e ver o departamento antes de se tornar bolsista. Desde 2010, uma Bolsa Aesculap Hernesniemi de 6 meses foi fundada e anunciada duas vezes por ano na Acta Neurochirurgica and Neurosurgery. Também são possíveis visitas mais curtas (de uma semana a três meses), e na verdade, elas são as mais usuais. O financiamento para as visitas mais curtas, deve ser organizado no país de origem. Cerca de 150 neurocirurgiões de todo



Figura 7-3. Lista dos fellows internacionais e visitantes desde agosto de 2010.

o mundo visitam o Departamento de Neurocirurgia anualmente. A maioria dos neurocirurgiões treinados em Helsinki, durante a época do Prof. Hernesniemi, tem também passado um ano como bolsista depois de completar sua residência.

Lista de bolsistas do Prof. Hernesniemi:

Romain Billion-Grand 2010-
 Ahmed Elsharkawy 2010-
 Miikka Korja 2010-
 Bernhard Thome Sabbak 2010
 Hideki Oka 2010
 Aki Laakso 2009-2010
 Jouke van Popta 2009-
 Mansoor Foroughi 2009
 Martin Lehečka 2008-2009
 Puchong Isarakul 2008
 Riku Kivisaari 2007-2008
 Stefano Toninelli 2007-2008
 Özgür Celik 2007- 2008
 Ondrej Navratil 2007- 2008
 Rossana Romani 2007-
 Christian N. Ramsey III 2007
 David Hasan 2007
 Esa-Pekka Pälvimäki 2006-2007
 Ana Maria Millan Corada 2007
 Baki Albayrak 2006-2007
 Kraisri Chantra 2005 and 2006
 Rafael Sillero 2006
 Reza Dashti 2005-2007
 José Peláez 2005-2006
 Ayse Karatas 2004-2005
 Keisuke Ishii 2003-2004
 Minoru Fujiki 2002-2003
 Joonas Varis 2002
 Jari Siironen 2001
 Mika Niemelä 2000 and 2003
 Hu Shen 1998-2000
 Avula Chakravarthi 1999
 Munyao Nzau 1999
 Leena Kivipelto 1998

7.4. ESTUDANTES DE MEDICINA

Cada outono 120 novos estudantes de medicina iniciam seus estudos na Universidade de Helsinki (fundada em 1640 como a Real Academia de Turku e mudou-se para a nova capital Helsinki em 1828, depois que a cidade de Turku foi destruída no Grande Incêndio). Durante seu quarto ano de estudo, eles vão para o Departamento de Neurocirurgia, divididos em grupos pequenos, para uma semana de treinamento em noções básicas de neurocirurgia. Cada aluno frequenta 20 horas de ensino com neurocirurgiões sênior nas enfermarias, UTI e sala de cirurgia. Além disso, vários estudantes de medicina cada ano escrevem uma tese para seu Mestrado sobre um tópico neurocirúrgico. Estes alunos são supervisionados por neurocirurgiões sênior do Departamento.

7.5. VISITANTES INTERNACIONAIS

A Neurocirurgia de Helsinki é uma unidade de treinamento muito internacional, tendo no total 1500 visitantes de todo o mundo, por períodos mais curtos ou mais longos (bolsistas) desde 1997, de todo o mundo. Ao mesmo tempo, a maioria dos neurocirurgiões de Helsinki visitaram ou fizeram um trabalho científico ou clínico em unidades de ponta no exterior.



Figura 7-1. Mapa-múndi no vestibulo do OR mostrando as cidades natais de muitas das visitas ao Departamento.

Alguns prestigiosos visitantes:

M. Gazi Yaşargil, Zürich, Switzerland,
 e Little Rock, AR, USA
 Dianne Yaşargil, Zürich, Switzerland,
 e Little Rock, AR, USA
 Ossama Al-Mefty, Little Rock, AR, USA
 Toomas Assar, Tartu, Estonia
 James I. Ausman, Los Angeles, CA, USA
 Peter M. Black, Boston, MA, USA
 Fady Charbel, Chicago, IL, USA
 Vinko Dolenc, Ljubljana, Slovenia
 Shalva S. Eliava, Moscow, Russia
 Ling Feng, Beijing, China
 Robert Friedlander, Boston, MA, USA
 Askin Gorgulu, Isparta, Turkey
 Guido Guglielmi, Rome, Italy
 Murat Gunel, New Haven, CT, USA
 Jan Hillmann, Linköping, Sweden
 Akihiko Hino, Shiga, Japan
 Egidijus Jarzemska, Vilnius, Lithuania
 Yasuhiko Kaku, Gifu, Japan
 Mehmet Y. Kaynar, Istanbul, Turkey
 Farid Kazemi, Teheran, Iran
 Günther Kleinpeter, Vienna, Austria
 Hidenori Kobayashi, Oita, Japan
 Thomas Kretschmer, Oldenburg, Germany
 Alexander N. Konovalov, Moscow, Russia
 Ali F. Krisht, Little Rock, AR, USA
 David J. Langer, New York, NY, USA
 Jacques Morcos, Miami, FL, USA
 Jacques Moret, Paris, France
 Michael K. Morgan, Sydney, Australia
 Evandro de Oliveira, São Paulo, Brazil
 David Pitskhelauri, Moscow, Russia
 Ion A. Poeta, Iasi, Romania
 Luca Regli, Utrecht, The Netherlands
 Duke S. Samson, Dallas, TX, USA
 Hirotohi Sano, Toyoake, Japan
 Peter Schmiedek, Mannheim, Germany
 Renato Scienza, Padova, Italy
 R.P. Sengupta, Newcastle, UK, and Kolkata, India

Robert F. Spetzler, Phoenix, AZ, USA
 Juraj Steno, Bratislava, Slovakia
 Mikael Svensson, Stockholm, Sweden
 Rokuya Tanikawa, Abashiri, Japan
 Nicolas de Tribolet, Geneva, Switzerland
 Cornelius A.F. Tulleken, Utrecht,
 The Netherlands
 Uğur Türe, Istanbul, Turkey
 Dmitry Usachev, Moscow, Russia
 Peter Vajkoczy, Berlin, Germany
 Anton Valavanis, Zürich, Switzerland
 Bryce Weir, Chicago, IL, USA
 Manfred Westphal, Hamburg, Germany
 Peter Winkler, Munich, Germany
 Sergey Yakovlev, Moscow, Russia
 Yasuhiro Yonekawa, Zürich, Switzerland
 Grigore Zapuhli, Chisinau, Moldova

7.6. CURSOS INTERNACIONAIS DE CIRURGIA AO VIVO

7.6.1. Curso ao vivo Helsinki

O Curso anual Helsinki de Demonstração de Microcirurgia ao vivo, ou mais breve Curso ao vivo Helsinki, tornou-se o curso de assinatura da Neurocirurgia Helsinki na última década. O curso foi realizado pela primeira vez em 2001 e continuou anualmente desde então. A infraestrutura, logística e conteúdo do programa têm evoluído o tempo todo, mas a ideia original ainda permanece; para demonstrar as complexas operações neurocirúrgicas ao vivo, realizadas por verdadeiros mestres. Os participantes têm o privilégio de observar não só o procedimento em si, mas também toda a preparação, discussão, planejamento, bem como o tratamento pós-operatório, ao interagir com a equipe inteira que está tratando o paciente. Os neurocirurgiões estão prontos para compartilhar suas opiniões e os processos por trás da realização das cirurgias mais complexas. Ao mesmo tempo, o curso oferece interação descontrainda entre neurocirurgiões vindos de todo o mundo para Helsinki.

Cada ano, durante a primeira semana de junho, cerca de 50-70 neurocirurgiões vai a Helsinki para o Curso ao vivo. Eles viajam até aqui

para visitar o Professor Hernesniemi juntamente com sua equipe e a faculdade internacional para combater 20-30 casos neurocirúrgicos complexos, tais como aneurismas, AVMs, cavernomas, tumores cerebrais intrínsecos e extrínsecos, by-passes ou tumores da coluna vertebral. Durante os três primeiros anos (2001-2003) os participantes do curso tiveram a sorte de observar a cooperação perfeita entre o Prof. Yaşargil e a Sra. Diane Yaşargil ao executar excelentes operações de microcirurgia. Durante os cursos posteriores a faculdade internacional incluiu proeminentes neurocirurgiões tais como Vinko Dolenc (Eslovênia), Ugur Türe (Turquia), Ali Krisht (USA), Fady Charbell (USA), Rokuya Tanikawa (Japão) e outros, todos eles realizando operações neurocirúrgicas e discutindo sobre as cirurgias com os participantes.

As versões anteriores do Curso ao vivo Helsinki duraram duas semanas; hoje em dia, devido a uma melhor infraestrutura e organização, o curso foi reduzido para 6 dias. O primeiro dia é composto por palestras sobre temas relacionados à microcirurgia e diferentes patologias intracranianas e intraespinhais. Durante os cinco dias subsequentes, há 6-8 casos de neurocirurgia ao vivo, operando cada dia, simultaneamente, três ORs. Cada um dos casos é apresentado com todos os estudos de imagem apropriados e depois que alguns dos participantes assistem à cirurgia diretamente dentro do OR enquanto outros seguem as imagens ao vivo na tela no vestibulo do OR juntamente com os comentários e explicações dos membros do corpo docente. Além disso, existem palestras curtas ou vídeos entre os casos ao vivo. O cronograma operacional é executado diariamente das 8:00 da manhã até aproximadamente as 18:00 da tarde.

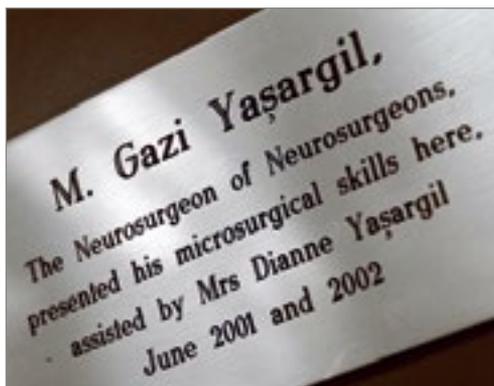


Figura 7-5. Prof. Yasargil operou no Helsinki Live Course de 2001 a 2003.



Figura 7-6 (a). Os participantes do Helsinki Live Course observam três procedimentos simultâneos no centro cirúrgico. (b) Prof. Juha Hernesniemi comentando a cirurgia após o término. (c) Prof. Vinko Dolenc explicando o seu acesso para o próximo caso.

7.6.2. Curso LINNC-ACINR (Organizado por J. Moret e C. Islak)

O primeiro Curso de Neurocirurgia e Neurorradiologia Ao vivo (LINNC), foram realizados em 2007. Evoluiu do anterior Curso de Neurorradiologia Ao vivo (LINC) realizado dois anos em Paris, quando o presidente da comissão organizadora, Prof. Jaques Moret, teve a ideia de envolver cirurgias endovasculares e neurocirurgias no mesmo curso de demonstração ao vivo. O LINNC 2007 foi formado, combinando as intervenções neurorradiológicas ao vivo de Paris e as cirurgias ao vivo de Helsinki, todas sendo vistas por quase 800 participantes no Carrousel du Louvre em Paris, França. Ao longo dos anos o curso LINNC se tornou referência em cursos de demonstração neurovascular ao vivo do mundo. Todos os anos no final de maio cerca de 900 participantes, tanto neurocirurgias e neurointervencionistas se reúnem juntos para três dias de palestras e, mais importante, a observação e discussão dos casos neurovasculares tratados ao vivo, diante dos seus olhos, por peritos de Helsinki, Paris e ultimamente também de Istambul e Ancara. Desde 2009 o LINNC se juntou com o Curso Anato-lían de Neurorradiologia Intervencionista (ACINR).

Durante os três dias do curso a sala de cirurgia em Helsinki é transformada em um estúdio de TV, com câmeras, monitores e cabos preenchendo todo o espaço. Cada dia é realizado três ou quatro cirurgias ao vivo em duas salas de cirurgia e transmitidas via satélite para a sala de aula em Paris. As cirurgias são diferentes casos vasculares como aneurismas, AVMs, cavernomas e by-passes. Cada operação é apresentada com comentários ao vivo sobre a estratégia, microanatomia e as várias técnicas empregadas durante a cirurgia por membros do corpo docente em Helsinki e no local do curso. O ambiente na sala de cirurgia durante os dias de curso é semelhante ao de um jogo de Copa do Mundo com muita antecipação, programação de tempo, e alegria de bons resultados. O sucesso vem somente através do envolvimento de todo o departamento onde, além do trabalho direto na sala de cirurgia, tem que haver cooperação continua também com a UTI e as enfermarias para realizar todas as tarefas em um prazo muito apertado.

O Curso LINNC-ACINR é organizado pela Organização Europeia. Mais informações sobre os próximos cursos podem ser encontradas em <http://www.linnc-acinr.com>.



Figura 7-7. (a) Central de câmeras dentro do centro cirúrgico durante o LINNC em 2009. (b) Dr. Martin Lehecka (esquerda) direcionando a transmissão do satélite para Paris em um centro de controle de TV construído em uma das salas de armazenamento do centro cirúrgico.

7.7. ATIVIDADE DE PUBLICAÇÃO

Ao longo dos últimos anos uns 35 trabalhos científicos foram feitos todos os anos pelo departamento com foco na biologia molecular e as técnicas operatórias em aneurismas e história natural dos AVMs. Precedentes, séries clínicas de hemangioblastomas, schwannomas e meningiomas foram publicados em colaboração com patologistas e geneticistas moleculares. A classificação WHO dos meningiomas é baseada na série de Helsinki. Além disso, fatores de risco para HAS e o curso natural dos aneurismas intactos têm sido estudados por muitos artigos publicados. Há também uma crescente atividade na pesquisa básica e clínica em neurocirurgia funcional, bem como algumas pesquisas sobre cirurgia da coluna vertebral, bem como sobre fístulas arteriovenosas durais e cavernomas.

Durante os últimos anos, se duplicou o número anual de artigos publicados pelo departamento nas melhores revistas científicas internacionais:

2009: 30	2008: 28	2007: 31
2005: 16	2004: 17	2003: 12
2002: 13	2001: 19	2000: 21
1999: 18	1998: 14	1997: 13

No apêndice 1 deste livro, nós coletamos uma lista de referência dos artigos recentes, concentrando-se nos princípios e técnicas da neuroanestesiologia e microneurocirurgia.



Figura 7-8. Teses de doutorado do grupo de pesquisa sobre aneurisma (Biomedicum) de 2006 a 2010.

7.8. GRUPOS DE PESQUISA EM HELSINKI NEUROCIRURGIA

7.8.1. Grupo de pesquisa Biomedicum sobre a parede do aneurisma cerebral

O Departamento de Neurocirurgia do Hospital Central Universitário de Helsinki é um dos maiores centros neurovasculares do mundo, tratando cerca de 500 pacientes por ano com aneurismas cerebrais, AVMs, fístulas arteriovenosas durais e cavernomas. O departamento publicou vários artigos em aneurisma e literatura HAS relativo, por exemplo, os fatores de risco de HAS e prazos da cirurgia de aneurisma, bem como a imagem de aneurismas cerebrais. Com uma clínica lotada de infinidade de pesquisas clínicas atrás de nós, agora temos uma grande oportunidade para tentar encontrar as respostas para alguns problemas clínicos, utilizando a pesquisa básica realizada em Biomedicum. Nosso grupo de pesquisa em Biomedicum foi criado em 2001 e tem crescido ao longo dos anos, tendo agora quatro cientistas seniores, quatro bolsistas de pesquisa e oito estudantes de doutorado. O grupo tem estudado o fundi de congelação rápida de aneurismas cerebrais ressecados após recorte microcirúrgico. Mostramos que antes da ruptura, a parede de um aneurisma sacular de artéria cerebral sofre alterações morfológicas associadas com a remodelação da parede do aneurisma. Algumas destas mudanças, como a proliferação de células musculares lisas e a infiltração de macrófagos, provavelmente refletem as tentativas de reparação em curso, que poderiam ser melhoradas com terapia farmacológica. Nosso grupo investiga o papel da inflamação como possível causa de aneurismas cerebrais. Nós colaboramos com a Yale Genetics & Neurosurgery para identificar o gene de aneurisma entre aneurisma familiar de pacientes tratados em Helsinki e Kuopio, Finlândia, Holanda, Japão e Alemanha (ver www.fiarc.fi). Temos também um modelo experimental de aneurisma para estudar a oclusão do aneurisma por meio endovascular, com a possibilidade de usar o

4.7 T MRA para comparar os resultados com a histologia. O objetivo final é desenvolver formas mais eficientes para ocluir o colo de um aneurisma completamente por meios endovasculares. Até agora, três teses de doutorado foram concluídas a partir do grupo de laboratório:

- Juhana Frösen, MD PhD: "The pathobiology of saccular cerebral artery aneurysm rupture and repair - a clinicopathological and experimental approach" em 2006, discutiu com o Prof. Robert Friedlander, Harvard Medical School.
- Johan Marjamaa, MD PhD: "Microsurgical aneurysms model in rats and mice: development of endovascular treatment and optimization of magnetic resonance imaging" em 2009, discutiu com o Prof. Fady Charbel, University of Illinois at Chicago.
- Riikka Tulamo, MD PhD: "Inflammation and complement activation in intracranial artery aneurysms" em 2010, discutiu com o Prof. Peter Vajkoczy, University of Berlin.

7.8.2. Grupo translacional de Neurocirurgia funcional

Um número significativo de pessoas está sofrendo de dor clinicamente intratável ou distúrbios neurológicos e neuropsiquiátricos resistentes aos tratamentos convencionais. A neurocirurgia funcional oferece métodos clínicos para aliviar as formas graves de alguns destes transtornos. Os métodos atuais mais comuns utilizados são a estimulação medular epidural, a estimulação profunda do cérebro, a estimulação cortical e a estimulação do nervo vago. Mesmo que esses métodos sejam mostrados como clinicamente eficazes e seu uso cada vez mais generalizado, os mecanismos de ação não são bem compreendidos e a escolha de objetivos não é uniforme.

Nosso grupo concentra-se em estudar a neuromodulação de modelos da doença clinicamente significativos e os objetivos em modelos pré-clínicos. O objetivo é aumentar a compreensão dos mecanismos de neuromodulação e fornecer hipóteses para estudos clínicos. Os principais interesses são os modelos experimentais de distúrbios do movimento, transtorno obsessivo-compulsivo e depressão, e os alvos neurais usados no tratamento destes transtornos neuromodulatórios.

7.8.3. Grupo Helsinki Cerebral Aneurysm Research (HeCARE)

Este grupo, que estuda alguns aspectos clínicos sobre aneurismas cerebrais, foi criado em 2010 com cinco cientistas seniores e seis alunos. O grupo é focado na hemorragia subaracnoidea, aneurismas cerebrais e seu tratamento. Isto inclui uma análise pró e retrospectivo abrangente de todos os pacientes de aneurisma tratados no Departamento de Neurocirurgia. Os dados são coletados do Helsinki Aneurysm Database, que atualmente inclui 9000 pacientes, tratados desde 1932 no departamento. Nosso banco de dados inclui informações de todos os arquivos de pacientes e estudos de imagens radiológicas.



Figura 7-9. O banco de dados dos aneurismas de Helsinki. (a) Drs. Risu Kivisaari e Hanna Lehto analisando angiografias antigas das últimas décadas. (b) A realidade de realizar uma pesquisa clínica.



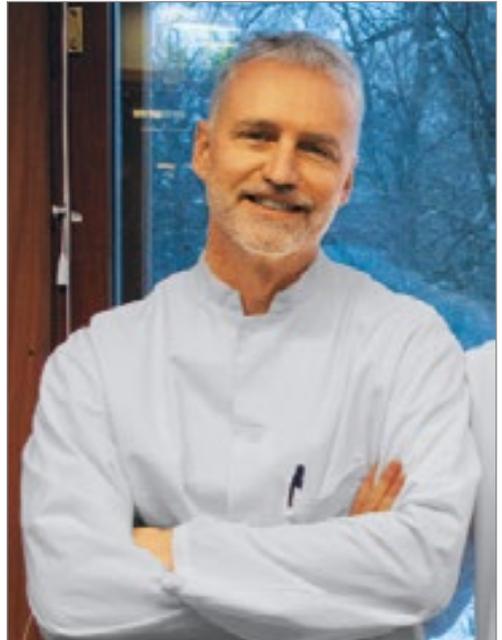
8. VISITANDO A NEUROCIRURGIA EM HELSINKI

Neste capítulo, apresentamos as memórias de alguns dos visitantes e bolsistas que passaram longos ou curtos períodos de tempo em Helsinki. Estes textos destinam-se a fornecer informações úteis e detalhes práticos para os neurocirurgiões que planejam visitar Helsinki no futuro.

8.1. BOLSA DE DOIS ANOS – JOUKE S. VAN POPTA

8.1.1. Por que fazer uma especialização?

Por que fazer uma especialização em neurocirurgia? Acho que pode haver várias razões diferentes e é bem possível que diferentes para todos, mas claro, eu só posso falar por mim. Uma especialização significa um período de treinamento médico depois de uma residência. Eu recebi uma formação neurocirúrgica adequada e prática na Holanda, e quando fui trabalhar na Espanha, fiquei ansioso e muito motivado para colocar tudo o que tinha aprendido em prática. Depois de uma mudança organizacional no meu departamento eu tive mais responsabilidades cirúrgicas, e, é porque eu me decidi aplicar para uma especialização. Mais melhorar minhas habilidades cirúrgicas e aprender novas técnicas cirúrgicas não só beneficiaria a mim mesmo, mas também meu departamento e, claro, o mais importante de tudo, os pacientes.



Dr. Jouke S. van Popta

8.1.2. Em busca de uma especialização

Eu tenho um genuíno interesse na cirurgia neurovascular, e ainda há necessidade e futuro para cirurgia cerebrovascular "aberta", e também na comunidade onde eu trabalho. Após ter decidido me aplicar para uma especialização, me perguntei para onde eu iria? Eu queria um departamento conhecido por sua cirurgia neurovascular, onde pudesse ver um número elevado de casos operativos, e me sentir confortável se possível. Havia várias opções na minha lista e decidi checar todas e dar uma olhada antes de tomar uma decisão definitiva e me comprometer. Uma das opções era o departamento de neurocirurgia do Professor Juha Hernesniemi no Helsinki University Central Hospital.

8.1.3. Verificando

Eu conheci o nome "Hernesniemi" pelo livro de Drake et al., "Surgery of Vertebrobasilar Aneurysms" que eu li quando eu era residente. Eu o conheci em pessoa, pela primeira vez, durante um congresso e fui para ouvir todas suas palestras e apresentações. Eu não estava apenas muito impressionado pelo que ouvi e vi, mas também tinha um bom pressentimento sobre o próprio homem. Eu verifiquei o Helsinki Neurosurgery, indo para o Curso ao vivo 2008. No final do primeiro dia, senti que "este era o lugar" para me formar, e depois de algumas semanas, tomei a decisão definitiva. Minha aceitação foi confirmada em uma carta declarando que era "cordialmente convidado para uma especialização cerebrovascular durante um período de 6 meses" a partir de janeiro de 2008. Desde aquele momento eu nunca mais olhei para trás! Nem preciso dizer que as outras opções da minha lista já não tinham importância!

8.1.4. Chegada em Helsinki

As últimas semanas antes da minha especialização foram bastante agitadas, fazendo o meu trabalho diário e, enquanto isso, preparando e organizando tudo para a minha estadia na Finlândia. Um apartamento perto do hospital estava disponível, mas até poucos dias antes da minha chegada ainda não sabia onde ele estava ou como eu poderia entrar. Comecei a me preocupar. Imaginei-me chegando tarde da noite com um voo atrasado em Helsinki, a pé com minha bagagem com temperaturas frias, baixas além da minha imaginação, fortes tempestades de neve, sem transportes públicos, andando pelas estradas geladas e as ruas desertas e escuras, sem nenhum apartamento para ir e todos os hotéis fechados. Mas um e-mail de emergência de última hora foi de grande ajuda, a Secretaria trouxe um fim a todas estas preocupações e alguns dias mais tarde cheguei com segurança e a tempo no início da tarde no aeroporto de Vantaa e em uma hora ou assim, eu estava sentado confortavelmente em um apartamento quente. Senti-me bem!

8.1.5. No primeiro dia

No primeiro dia, Juha Hernesniemi levou-me para uma ronda através do complexo de salas de cirurgia, as UTIs e as enfermarias de pacientes. Depois de um almoço (muito cedo), nós nos sentamos no vestibulo das salas de cirurgia e ele me perguntou sobre minha formação neurocirúrgica e meus interesses profissionais e pessoais. Ele me explicou que a estrutura e o conteúdo da especialização, e ressaltou a importância da observação "que é severamente subestimada em neurocirurgia", (a importância) dos livros de Yasargil e Sugita, o conhecimento da neuroanatomia desde o ponto de vista prático neurocirúrgico, para ser

capaz de visualizar toda a operação "na própria mente", na prática (e prática e prática), para ver e editar os vídeos das operações, o poder da repetição e, naturalmente, a necessidade absoluta de operar tudo (tudo) com o microscópio. Em todas as semanas e meses que passei com ele na sala de operações, lentamente e pouco a pouco, comecei a entender e ver claramente, e experimentar por mim mesmo em todas as suas cirurgias, como verdadeiro tudo isso foi e é. Muitas vezes eu acho que naquele momento e cada vez que percebo que basicamente ele me contou tudo o que havia para dizer sobre o primeiro dia!

8.1.6. Um dia na vida (de um estudante)

Chego antes das 8 da manhã no hospital. Eu vesti minha roupa cirúrgica e então fui para a sala de operações 1. Verifiquei o programa de operações. Em seguida selecionei as imagens do paciente na estação de trabalho radiológica e coloquei os dados do paciente na memória do microscópio. Verifiquei o microscópio, o equipamento de gravação de vídeo, as telas do vídeo e monitores, as lâmpadas da sala de operações e a câmara da lâmpada.

Após a intubação, começamos com o posicionamento do paciente. Aqui é necessária ajuda, é obrigatória e extremamente importante! O campo cirúrgico estéril está preparado, e eu dou uma última olhada rápida nas telas e luzes. Em seguida, tomamos as nossas posições e aí vamos nós!

O número de cirurgias varia, mas em média Hernesniemi opera três casos por dia e quando ele está de plantão provavelmente vão ser ainda mais. Entre as cirurgias eu consigo fazer anotações das operações nos meus cadernos. No final do dia revisamos os casos cirúrgicos do dia seguinte, discutimos as imagens e as técnicas cirúrgicas envolvidas. Em casa, vou estudar e ler. Fiz um programa de estudo para mim, embora às vezes tenha sido difícil de cumpri-lo, porque os dias na vida de um bolsista são longos e sinuosos, mas no final é sempre bom!

8.1.7. Assistente de Cirurgia

Auxiliar na cirurgia não é fácil, embora possa parecer assim. Juha Hernesniemi é o cirurgião mais rápido que já vi, e é por isso que ajudá-lo é ainda



Figura 8-2.

mais difícil. Então é melhor você se tornar ágil e rápido mesmo! Mas é também a melhor e mais rápida maneira de aprender, porque te mantém atento na "cirúrgica" por assim dizer! Durante a operação, eu estou concentrado na anatomia neurocirúrgica ao vivo se desenvolvendo diante dos meus olhos, na sua técnica cirúrgica e tento prever o seu próximo movimento cirúrgico. Quando não estou olhando através do tubo lateral do microscópio eu prefiro ficar de pé ao seu lado direito, em uma posição póstero-lateral, para que eu possa vê-lo simultaneamente com a enfermeira (e não estar no caminho dela!), e as telas de vídeo. Suas cirurgias são do mais alto nível, e é por isso que ele precisa do apoio, e deve estar o mais confortável possível.

8.1.8. Enfermeiras

Essas cirurgias não podem ser executadas nem seu alto nível mantido sem a ajuda das enfer-

meiras da sala de operações do departamento de neurocirurgia. Eu tenho visto departamentos neurocirúrgicos em todo o mundo, mas nunca vi melhores enfermeiras de sala de operações do que aqui, no departamento de Helsinki. O professor H. pode não ser a pessoa mais fácil em uma cirurgia (ele será o primeiro a reconhecer isso), mas mesmo no caso mais difícil seu profissionalismo e apoio se destacam para todo mundo. Isso também vale para as enfermeiras do departamento de anestesiologia: seu trabalho parece menos visível do nosso ponto de vista cirúrgico, mas isso não significa que é menos importante!

8.1.9. Anestesiologistas

Quando eu era estudante de medicina eu fiz um projeto em anestesiologia na "fase médica precoce", eu fui ver o teatro de toda a operação do lado anestésico lógico do palco. Anestesiologistas e cirurgiões devem formar uma equipe, porque



Figura 8-3.

eles não podem trabalhar um sem o outro. Neurocirurgia de alto nível, claro, exige e requer um alto nível neuroanestésio lógico. Sem dúvida, esta é dada e atendida, na sala de operações e na UTI pelos anestesiológicos do departamento de neurocirurgia do HUCH. Sobre suas técnicas e truques escritos em outro lugar deste livro, então leia e convide seus próprios (neuro) anestesiológicos a vir fazer uma visita!

siado silenciosa e seria, sem a música o ambiente é realmente muito sério, o que obviamente não significa que nós não somos sérios durante a cirurgia! Estes canais de rádio tendem a repetir as suas músicas, então depois de mais de um ano, eu acredito que as ouvi todas, e algumas delas se tornaram minhas favoritas agora!

8.1.10. Música na sala de operações

Hernesniemi opera com o rádio funcionando. Ele prefere certo canal com a música em um determinado volume. Eu amo a música, e isso é porque no começo eu praticamente ficava perturbado por esse rádio, embora me esforçasse para não prestar atenção. Mas há uma razão para o rádio. Ele fornece algum tipo de música de fundo ou "muzak" e isso, eu admito, funciona muito bem. Sem ele a sala de operações ficaria dema-

8.1.11. Rondas

Toda semana Hernesniemi fazia as rondas com seus bolsistas e visitantes. Às vezes pulava uma semana (ou duas), mas isso só por causa do pesado horário de funcionamento. Ele nos levava primeiro para a UTI e as enfermarias de pacientes, para ver os pacientes que foram operados e debater sobre a sua evolução clínica. Se existem novos visitantes, nós estendemos a ronda para visitar a suíte angio neurorradiológica e fazemos uma parada para ver a placa em homenagem e memória de Mannerheim, que fundou o hospital



Figura 8-4. O monumento a Jean Sibelius próximo ao Hospital Töölö.



Figura 8-5.

e também os retratos de Snellman e af Björkes-ten, os primeiros neurocirurgiões e pioneiros na Finlândia. Eu gosto muito dessas rondas e me faz lembrar que os médicos cuidam dos pacientes e que trabalhamos para eles. Hernesniemi também falará sobre a história do hospital e do departamento de neurocirurgia, que de certa forma é também a sua própria história. Existem muitas boas histórias para ser contadas, então abra suas orelhas e escute!

8.1.12. Visitantes

Juha Hernesniemi acredita em uma política de portas abertas. Isso significa que todos são bem-vindos (cordialmente) no seu departamento para vir e ver que não há segredos em relação às cirurgias e as técnicas cirúrgicas. A excelência de suas cirurgias é conhecida em todo o mundo, e por isso visitantes de todo o mundo vem visitar seu departamento. Todos eles são diferentes em seus antecedentes, cultura, experiência, etc., e formam um colorido grupo de estudantes de medicina, humildes e tímidos em relação aos conhecidos neurocirurgiões da área. Há muito a dizer sobre estes visitantes, mas a maioria deles são educados, interessados e respeitosos. Também existem exceções é claro, mas isso é outra história!

8.1.13. Alfinetes e suas histórias

Que os visitantes realmente vem de todo o mundo é uma coisa que você pode ver por si mesmo, olhando para o grande mapa do mundo, que está perto do vestíbulo do complexo de sala de operações. Cada visitante é gentilmente convidado a colocar um alfinete colorido no lugar do mapa que corresponda com a cidade onde trabalha. Europa, Estados Unidos da América e

também Japão estão muito bem representados. Às vezes olho para o mapa e gostaria de saber quais são as suas histórias, porque de certa forma cada alfinete tem uma vida e uma história de vida ligada a ele. Alguns alfinetes se destacam por ser únicos em um determinado país e, eu os chamo "alfinetes solitários". Eles representam quase sempre um colega de um país distante que teve que fazer um esforço (e às vezes o sacrifício financeiro necessário) para vir a visitar o departamento de neurocirurgia em Helsinki. Os visitantes também podem escrever algo sobre sua estadia no livro de visitas, e lá você encontrará muitos comentários interessantes, também de muitos famosos neurocirurgiões!

8.1.14. LINNC e Cursos Ao vivo

O LINNC e o Curso Ao vivo Helsinki são eventos muito especiais e importantes no ano para o departamento. Eles também significam um grande esforço logístico, organizacional e cirúrgico para todos os envolvidos, então devemos estar preparados! Durante o LINNC Hernesniemi executa operações neurovasculares ao vivo, que são emitidas por satélite para importantes congressos endovasculares de outros lugares. Durante o Curso ao vivo de 40 a 60 neurocirurgiões de todo o mundo vem para Helsinki para ver e assistir, durante uma semana, Hernesniemi executar um elevado número de operações neurovasculares e operações de tumores cerebrais e de base de crânio. Também são convidados conhecidos neurocirurgiões do exterior, que também realizarão, ao mesmo tempo em diferentes salas de operações, algumas operações especiais, para se tornarem conhecidas. Todas estas operações são projetadas em grandes telas dentro e fora do prédio das salas de operações e também gravadas. Todas as intervenções cirúrgicas são discutidas e explicadas por todos os cirurgiões participantes, pré e

pós-operatório, então você pode aprender muito! Este incrível curso me deixou colado à minha cadeira todos os dias quando eu vim pela primeira vez. O Curso Ao vivo também é uma boa oportunidade para conhecer e entrar em contato com outros colegas; há um jantar muito agradável e uma festa curiosamente interessante na noite do último dia (não há desculpa para não assistir!).

8.1.15. Clima e as quatro estações do ano

Quando se pensa no clima da Finlândia, talvez as primeiras associações que vem à mente são neve e gelo, temperaturas muito baixas, verões curtos e invernos longos e escuros. O inverno parece certamente longo e escuro, e embora as temperaturas médias possam ser menores do que você pode ter desejado você se acostuma com isso. Os finlandeses dizem que não há nenhum mau tempo, apenas roupas erradas.

A neve é uma bela vista nas ruas e parques, e a vida de Helsinki não é perturbada por ela. O mar está congelado e você pode andar nele, parece tão estranho que pode ser difícil de acreditar, ou imaginar. A primavera é incrível, quando a natureza começa a abrir-se e florescer em pouco mais de duas semanas. O verão é relativamente curto, mas é muito bom. As temperaturas são muito agradáveis (nem muito frio, nem muito quente) e sobre os muitos dias ensolarados, parece como se quase toda Helsinki está nas ruas e nos terraços desfrutando o tempo ensolarado. Outro bom motivo para fazer uma visita! O outono é muito bonito, especialmente por causa da mudança da cor das folhas. Uma experiência curiosa é a ilusão do senso de tempo, que ocorre no inverno e no verão. Durante os meses mais sombrios, dezembro e janeiro, parece o final da noite quando ainda é cedo da tarde, e em junho e julho, quando os dias são longos e as noites são curtas, você tende a acordar automaticamente muito cedo de manhã.



Figura 8-6.

8.1.16. Apartamentos

Meu apartamento é pequeno, mas agradável, limpo e o mais importante, é silencioso, e por isso é bom para estudar, ler e descansar. Tornou-se minha casa por enquanto. Passei quase todo o tempo no hospital ou no meu apartamento e talvez isso pareça anormal, mas eu decidi por mim mesmo dedicar tanto tempo quanto possível a minha especialização. Eu me conheço bem o suficiente para perceber que também preciso desconectar do trabalho, e eu prefiro tirar uma folga no fim de semana e fazer algo diferente, não relacionado à neurocirurgia. Eu tenho outro apartamento, minha casa de verdade, e o guardei de propósito. É importante de vez em quando voltar para casa e estar em seu próprio ambiente novamente e se reconectar com sua família e amigos.

8.1.17. Helsinki:

Eu gosto muito de Helsinki! A cidade é cercada pelo mar, o que a torna muito especial. É limpa e tranquila, há muitos espaços verdes, como parques e árvores, e as pessoas são muito legais. Se você consultar um guia de viagem, verá que a cidade tem muito a oferecer e você certamente encontrará muitas coisas de interesse e ao seu gosto.

Helsinki, devido ao seu tamanho, também é um lugar ideal para passear, por exemplo no Töölönlahti, no centro da cidade ao longo da Esplanadi para Kauppatori, ou pelo Parque Kaivopuisto e à beira-mar. De uma volta e veja por si mesmo!

8.1.18. Comida finlandesa

Como eu passo muito tempo no hospital também faço minhas refeições no restaurante do hospital. A comida é excelente com uma grande variedade de sopas, saladas, carnes, peixes, legumes, massas, arroz, sobremesas e pão. Eu não consigo ler o menu finlandês, mas nunca fiquei decepcionado! E quando tenho algumas dificuldades com determinadas combinações, dou uma olhada no prato de alguém e normalmente me diz o que fazer. Especialmente recomendada a torta de mirtilo! Dê uma mordida!

8.1.19. Idiomas

O finlandês é considerado uma língua muito difícil e que, mesmo para aqueles com o dom de línguas, é preciso dois ou mais anos para ser capaz de falar e entender fluentemente. No hospital, todo mundo fala inglês, pelo que aprender finlandês não é um requisito para fazer uma especialização neste departamento. No entanto, fiz uma lista de nomes dos instrumentos cirúrgicos (que foi gentilmente traduzido por mim), então na sala de cirurgia, eu



Figura 8-7.

sou capaz de me comunicar também em finlandês durante as operações. A Finlândia é bilíngue (o sueco é a outra língua oficial) e com uma combinação de inglês e alemão não é impossível, em um determinado contexto, entender as palavras em sueco. Na Finlândia, você não vai se perder na tradução!

8.1.20. Palavras famosas

Dizem que os finlandeses não são muito faladores, mas o que isso significa? Não muito faladores, em comparação com quem ou o quê? Em relação à sua própria cultura, a seu próprio povo ou com você mesmo? Existe algum padrão que dita quantas palavras você deve dizer ou falar em um determinado período de tempo ou usar em uma frase, ou durante uma conversa? Talvez alguém que não é muito falador pode parecer ser assim, ou alguém que não tem mesmo nada a dizer naquele momento ou sabe que não é o momento certo para dizer alguma coisa ou falar, ou se comunica de diferente maneira que talvez você não saiba ou entenda. Aqui estão algumas famosas palavras e expressões faladas por um igualmente famoso finlandês: *"no niin": então sim*; *"missä on aneurysma": onde está o aneurisma?*; *"pää nousee": cabeça para cima*; *"pää laske": cabeça para baixo*; *"pöytä nousee": sobe a mesa*; *"pöytä laske": desce a mesa*; *"vasenkätinen?": canhoto?*; *"tämä on tärkeää": isso é importante*; *"voi luojat!": Ai, meu Deus.*

8.1.21. Prática, prática, prática

Hernesniemi me disse que durante as operações de microneurocirurgia, é muito importante "se concentrar", "isolar", "ir passo a passo" (como a leitura da história em um comic, imagem a imagem) e "não tentar ir rápido demais". Ele também salienta a importância de praticar, porque as habilidades microneurocirúrgicas tem que ser aprendidas e treinadas.

Na parte de trás do complexo das salas de operações há um microscópio para práticas, que também tem um bocal anexado. Eu comecei com luvas de sutura, cada vez com suturas mais finas e sob uma maior ampliação e gradualmente por longos períodos de tempo. Há também um modelo que é usado para as práticas de cirurgia de by-pass e no supermercado eu comprei algumas peças de frango, retirei os vasos e comecei as suturas e "bypassing". Os músicos profissionais praticam com seus instrumentos, e provavelmente não tem fim sua prática. Talvez os (neuro) cirurgiões devam fazer o mesmo?

8.1.22. Edição de vídeo

Todas as operações de Hernesniemi são registradas no microscópio e em vídeo de alta definição. Você pode assistir a estes vídeos tantas vezes quanto quiser (não existem segredos cirúrgicos, lembra?), descarregar e/ou editar para seu próprio uso (sob condição de anonimato dos dados de pacientes, é claro). A edição de vídeo é parte do meu programa de estudo, e eu fiz meu próprio arquivo pessoal das suas operações para poder consultar no futuro no meu trabalho.

8.1.23. A cirurgia de Juha Hernesniemi

Este livro é sobre a cirurgia e as técnicas cirúrgicas de Juha Hernesniemi. De certa forma suas cirurgias falam por si, mas claro, há muito mais para dizer e escrever sobre isso, e isso é feito em outro lugar neste livro, muito mais eloquente e melhor do que eu jamais poderia fazer. Vê-lo operar é uma experiência verdadeiramente inesquecível e a excelência de suas cirurgias é incomparável. Isto foi reconhecido publicamente, todos puderam ouvir e ler, por um famoso neurocirurgião mundial que visitou o departamento.

Para mim não é só a técnica cirúrgica, mas também sua grande experiência, sua atitude positiva, seu inquebrável espírito combativo e sua humanidade, que o faz único. E é por isso que o considero o melhor!

8.1.24. A escolha de uma especialização

O sucesso de uma especialização depende em grande parte da própria atitude, mas, naturalmente, é muito importante o departamento aonde você vai realmente realizar sua especialização, especialmente se você pretende ficar por um longo período de tempo. Minha decisão de vir para o departamento de neurocirurgia do HUCH foi não só uma decisão "cerebral", mas também uma decisão do coração. O elevado número de operações neurovasculares e de tumores, a excelência das cirurgias, a política de portas abertas, o sentimento genuíno que somos bem-vindos e a vontade de todos (sim, todos) para ouvir e explicar, faz deste departamento, o lugar perfeito para aprender e uma escolha óbvia para uma especialização. Então venha e dê uma olhada!

Tabela 8-1. Elementos chaves do fellowship em Helsinki.

- Observar cirurgias
- Auxiliar
- Fechamento (utilizando microscópio)
- Discussões (pré e pós-operatórias)
- Visitas (UTI e enfermarias)
- Estudo (biblioteca no centro cirúrgico, com livros e jornais)
- Preparação de textos científicos e apresentações
- Edição de vídeos
- Praticar técnicas microcirúrgicas utilizando microscópio

8.2. ADAPTANDO-SE À SOCIEDADE E À CULTURA FINLANDESA – ROSSANA ROMANI

“Considere sua origem: você não nasceu para viver como besta, mas para conseguir virtude e sabedoria”

(Dante: The Divine Comedy, Inferno, Canto XXVI, lines 118-120)

Um dos meus estimados colegas italianos, que trabalhava em Florença, me aconselhou a visitar o Prof. Hernesniemi porque, ele disse: “Ele é o melhor”. Visitei o Professor Hernesniemi, pela primeira vez por um período de duas semanas, em agosto de 2006. Fiquei muito impressionada com ele e com sua equipe, e decidi interromper meu trabalho na Itália e vir para a Finlândia em junho de 2007 para aprender microneurocirurgia.



Dra. Rossana Romani

8.2.1. A diferença entre “falar por falar” e “andar por andar”

Os neurocirurgiões finlandeses são eficientes. Eles não perdem tempo falando sobre o que têm que fazer, porque sabem muito bem o que fazer e eles só fazem isso. Eles podem fazer as rondas, ter uma reunião, realizam cirurgias e investigação, tudo isso entre as 07:00 e as 15:00, e depois eles relaxam com suas famílias ou hobbies. Tudo está perfeitamente organizado e funciona.

Na sala de cirurgia as enfermeiras fazem seu trabalho de forma excelente. São exibidos somente os instrumentos essenciais, e para todas as lesões intracranianas (vasculares ou neoplásicas) o conjunto de instrumentos é quase o mesmo. O mais impressionante é ver como todo o pessoal trabalha junto, e mesmo em operações difíceis ninguém perde o controle.

Quando eu cheguei, passei quase dois meses de treinamento no microscópio, e no início era difícil. Eu era muito lento e desajeitado, mas depois de alguns meses me tornei melhor e mais rápido. Eu também estudei os livros básicos neurocirúrgicos recomendados pelo Professor Hernesniemi. Além disso, o conhecimento da língua finlandesa tornou mais fácil para mim, desde o início, entender de forma mais rápida, vários dos passos microcirúrgicos e o uso dos instrumentos cirúrgicos. No entanto, para entender o estilo cirúrgico do Hernesniemi um precisa de tempo e conhecimento, e só depois de assistir muitos casos, se percebe o que ele está fazendo, e como são bem pensadas suas técnicas microneurosurgical. As operações são gravadas em vídeo e estes são estudados, analisados e editados.

O Professor Hernesniemi tem sido muito bom comigo e me apoio - mas ao mesmo tempo ele tem sido muito exigente. Durante a minha estadia eu tenho assistido a 1182 casos dele (677 casos vasculares, 426 tumores e 79 outros) e aprendi a anatomia cirúrgica. Eu fiz um arquivo pessoal dessas operações que posso referir e consultar para o meu futuro trabalho. Eu editei inúmeros vídeos para várias publicações do departamento, e ao fazer isso, eu aprendi muito. Ver e editar vídeos operativos é a maneira moderna de aprender técnicas de microneurocirurgia, juntamente com a leitura de livros didáticos neurocirúrgicos. Quando você é jovem, você tem que "roubar e armazenar" sua experiência.

Ficando perto dos finlandeses o tempo todo, eu aprendi a escutar. Quase todos os provenientes do Sul da Europa tendem a ter o mesmo problema, ou seja: não sabem ouvir. Eu aprendi muito e é difícil de saber, quais as palavras faladas pelo Professor Hernesniemi são para o ensino, e quais não são. Muitas vezes ele diz: "Escute, eu estou lhe ensinando!". A atitude do finlandês é muito educativa e ensina como trabalhar de forma eficiente, sem perder tempo com conversas inúteis. Muitas vezes já ouvi o Prof. Hernesniemi dizer: "A diferença entre falar por falar e andar por andar". Na Itália nós dizemos, "entre dizer e fazer há um mar".

Além da atividade microneurocirúrgica e a formação de microscópio lá há outro trabalho importante: a papelada científica! "Professor Hernesniemi, fala de sua própria experiência:" Se você não publica você morre! Você pode ser o melhor neurocirurgião do mundo, mas sem publicações e trabalhos científicos ninguém saberá disso, e você não terá a energia necessária para fazer alterações e melhorias em sua comunidade neurocirúrgica. A papelada científica é exigente e requer muito tempo além da atividade cirúrgica, mas por outro lado aumenta o seu conhecimento. "Por trás de todos os aneurismas encontra-se a verdade", disse uma vez o Professor Da Pian, antigo presidente do departamento de neurocirurgia em Verona, e eu fui parafrasear suas

palavras como segue: "Por trás de cada artigo científico encontra-se a verdade". Quando você estuda um tópico sobre o que você sabe quase tudo, os pontos fortes bem como os fracos, você começa a perceber que sua contribuição pode melhorar o conhecimento disponível para a comunidade científica. Quando cheguei, o Professor Hernesniemi me pediu para dar uma olhada em alguns trabalhos e comecei a rever todos os casos de meningioma. O Professor Hernesniemi se destaca não só em cirurgia vascular, mas também em cirurgia de tumores, especialmente de meningiomas. Ao contrário da operação de casos vasculares, em muitos departamentos de neurocirurgia, especialmente na Itália, é uma área exclusiva do presidente do departamento, as cirurgias de meningioma são executadas por um grande número de outros neurocirurgiões e esta é a razão por que me interessei neste tipo de cirurgia.

Eu aprendi a escrever um artigo científico de recolha e análise dos dados, para discutir os resultados, e preparei juntamente com meus colegas finlandeses muitas publicações (mais de 20) e capítulos de livros (mais de 6), não só sobre meningiomas, mas também de cirurgia vascular. Assim, eu estou tendo uma grande oportunidade durante minha especialização para aprender com o Professor Hernesniemi.

Na Itália eu estava insatisfeito sobre o que estava aprendendo, especialmente em termos de técnicas de microneurocirurgia. Muitos jovens cientistas italianos, pesquisadores e médicos vão para o estrangeiro para trabalhar e muitos nunca mais voltam.

O plano inicial era ficar um ano fazendo uma especialização cerebrovascular, mas durante a minha estadia, me ofereceram a oportunidade de preparar uma tese de doutorado. Agora estou realmente envolvido no processo de escrever ela e eu estou recebendo dia-a-dia uma diferente "forma mentis", um estado diferente da mente, "a atitude finlandesa de trabalhar".



Figura 8-9. Torre do estádio olímpico de Helsinki

8.2.2. Difícil de aprender, mas é bom para a vida: A língua Finlandesa

Quando você cresce em um país onde se estuda latim na escola e onde você estuda somente línguas originárias do latim acha que todas as línguas europeias baseiam-se no latim - mas isso é um exemplo do estreito pensamento italiano. Finlandês é apenas Finlandês vindo do... Finlandês. Muitos neurocirurgiões que visitaram a Neurocirurgia de Helsinki, provenientes de todo o mundo, ficaram impressionados com meu conhecimento do finlandês. Quase todos eles me pediram: "Por que estudou finlandês? Você quer viver aqui toda a sua vida? Você tem um namorado finlandês?" Em suas perguntas procuravam algum tipo de explicação, o porquê alguém iria empreender ou estudar uma língua tão difícil.

Eu estudei finlandês, porque eu estava interessada, desde o início, na cultura finlandesa e nos finlandeses. E para conhecer as pessoas, para se comunicar com elas e se relacionar com sua cultura, você tem que falar a sua língua.

Quando você vê escrito o finlandês pela primeira vez, você acha que alguém, sentado no teclado do computador, escreveu uma mistura aleatória de letras. O mais difícil é entender onde termina

uma palavra e começa a outra. Antes de estudar finlandês pensei que o alemão, com quatro casos e uma construção lógica de gramática e sintaxe, era o idioma europeu mais difícil, mas em comparação com o finlandês, é uma língua fácil de aprender. A língua finlandesa tem 15 casos e não há preposições ou artigos, tornando um desafio à construção de frases e a declinação de verbos, substantivos, etc.

Eu perguntei ao meu amigo finlandês (a quem conheci em Florença, antes de vir para a Finlândia), como traduzir "buonanotte" e ele respondeu, sorrindo: "É muito difícil de pronunciar. O finlandês é muito difícil, quase impossível de aprender". Isto era verdade, e dizer "hyvää yötä" - que significa "buonanotte" - foi extremamente difícil, porque você tem que falar e respirar ao mesmo tempo. Considerando que a língua italiana é falada pelos lábios, e o finlandês é falado principalmente na garganta. Estudar finlandês é como correr uma maratona ou escalar uma montanha... você não deve desistir! O finlandês é uma língua rica e bonita, e não é impossível de aprender. Se eu fiz, todo mundo pode...

8.2.3. Quando esteja na Finlândia faça como os finlandeses

Minha primeira semana na Finlândia foi muito difícil porque eu estava sozinha em uma nova cultura e um novo país. Vivi meu primeiro mês em Helsinki, com uma família finlandesa e depois de um tempo, tornei-me quase como sua quarta filha. Graças a eles e seu apoio, eu aprendi muitos dos hábitos finlandeses muito rápido. Tudo era diferente da minha cultura italiana, mas "diferente" não significa pior. Você não pode comparar uma sinfonia de Mozart ou um quadro de Raffaello, com uma bela flor, ou com um pôr de sol no verão. Beleza tem diferentes faces. Diz um provérbio Romano: "Quando esteja em Roma, faça como os romanos" (Sant Ambrose, 387 D.C.), e isto foi o que eu fiz na Finlândia.

Eu descobri a Finlândia como um bonito país. Viver com minha família finlandesa me permitiu, desde o início, ir a uma casa de verão, onde você mora no meio da natureza. Tinha uma sauna perto do lago e eu pensei comigo mesmo, que sorte que tem o povo finlandês de se deliciar com um cenário tão bonito. Tomei um banho na sauna, e fui dar um mergulho no lago. Eu comemorei o Juhannus, o meio do verão astronômico, a noite mais curta do ano, com a minha família finlandesa e os amigos em sua casa de campo. Apercebi-me que, na Finlândia, existe um grande respeito pela natureza. Na zona rural, imergido na natureza, compreendo a atitude finlandesa muito melhor.

Se você vem de um país com vários milhões de habitantes, e está acostumado a falar em todos os lugares com todos, você notará um mundo completamente diferente na Finlândia. O conceito finlandês de cortesia é diferente, comparado com a maioria dos países do Sul da Europa. Especialmente na Itália, onde é considerado educado se comunicar. Na Finlândia é educado deixar as pessoas em paz. Isto explica por que eles são tão tranquilos e silenciosos em todos

os lugares. Este aspecto da cultura finlandesa me impressionou muito. Isso é uma experiência impossível na Itália, onde o ruído é normal em todos os lugares. Na Finlândia nem no estádio de futebol, durante uma partida, a atmosfera é calma e silenciosa em comparação com a confusão e às vezes até mesmo perigosa atmosfera do Estádio Olímpico, onde eu costumava ir em Roma.

Os finlandeses são silenciosos, mas ficar quietos não significa que eles são débeis. Os finlandeses são pessoas fortes e no esporte, você pode ver sua atitude. A Finlândia tem muitos atletas importantes, não só na Fórmula 1, mas também no esqui alpino de alta velocidade, esqui nórdico, salto de esqui, corrida de longa distância, remo e o esporte finlandês mais importante: hóquei no gelo. Ele é como o futebol para os italianos. As pessoas ficam loucas por este esporte. Recentemente a Finlândia ganhou a medalha de bronze olímpica, atrás do Canadá e dos Estados Unidos da América. Esta vitória foi muito importante, especialmente porque nem a Rússia nem a amada-odiada Suécia conseguiram uma medalha. Todo mundo faz esporte. Mesmo a -15 °C, com gelo na rua, ou com vento ou dia chuvoso, você pode ver alguém que caminhando ou correndo, ou andando de bicicleta. Eu costumava fazer esporte e aqui na Finlândia, comecei a praticar esqui nórdico e também patinação no gelo. É uma experiência incrível, caminhar a pé ou de skate no mar congelado. É fascinante e também emocionante ao mesmo tempo, especialmente para mim vindo do Sul da Europa.

O que eu gostei, e eu aprendi na Finlândia é a honestidade. Quando você vem de um país onde a desonestidade está em quase todos os lugares, você nota imediatamente que na Finlândia é exatamente o oposto. Um bolsista chinês, uma vez esqueceu uma câmera cara,

e depois de dois meses a câmera dele voltou da lavanderia. Na Itália, é raro recuperar algo que foi perdido. A atitude finlandesa de ser honesto está no sangue. Eles são honestos em seu trabalho. Aprendi e ainda estou aprendendo a trabalhar com os finlandeses.

8.2.4. Verão e inverno finlandês

O clima finlandês pode ser duro, e eu estava esperando com medo a chegada do meu primeiro inverno finlandês. Eu me lembro dos invernos italianos, quando ia para o hospital em Roma, na escuridão da manhã e da volta na escuridão da noite. Os dias de inverno podem ser escuros aqui, mas eu tenho que dizer que eu não tive dificuldade com a falta de luz durante o dia. No inverno você pode esqui ou patinar no mar,

e você pode desfrutar da bela paisagem branca. A atmosfera é mágica e faz tudo como um conto de fadas. Eu gosto muito do inverno finlandês.

O que é diferente na Finlândia, e os finlandeses se orgulham, é o verão. A luz do verão me surpreendeu, porque era muita mesmo. No verão não há quase nenhuma escuridão à noite, e se você acordar às 03:00 da madrugada o sol já está alto no céu. As estrelas desaparecem por alguns meses. Esse forte contraste entre inverno e verão faz o inverno parecer longo e escuro, mas na verdade não é.



Figura 8-10.



Dra. Leena Kivipelto

8.2.5. Atitude finlandesa: "Sisu"

Trabalhando com o Prof. Hernesniemi, eu entendi muito bem o que faz os finlandeses especiais. É algo chamado "sisu". É difícil de traduzir, mas vendo o Prof. Hernesniemi executar quatro ou cinco operações difíceis em um dia, você entende que o sisu é. Como os finlandeses puderam se administrar durante a segunda guerra mundial, é por causa do sisu. Sisu é uma espécie de força dentro dos genes finlandeses, como uma forte atitude que dá uma capacidade de fazer além das capacidades humanas. Eu posso entender muito bem como os finlandeses puderam se administrar contra a Rússia, enorme e poderosa, e como eles retiveram sua independência, graças à sua "sisu".

8.2.6. Ele e ela = hän

Na língua finlandesa não existem palavras diferentes para "ela" ou "ele", há apenas "hän". A Finlândia é uma sociedade matriarcal e para mim, isso explica porque é um país tão avançado. Aqui as mulheres tem o direito de voto desde 1906, se comparado com a Itália, onde as mulheres o obteve 40 anos depois. O atual presidente é uma mulher. A Finlândia é um país democrático e há igualdade entre homens e mulheres. Até mesmo os sacerdotes na Finlândia podem ser mulheres.

No departamento de neurocirurgia, fiquei muito impressionada pelas operações microcirúrgicas da neurocirurgiã sênior feminina Leena Kivipelto. Ela executa operações cerebrovasculares, cirurgia bypass e muitos outros procedimentos neurocirúrgicos. Observá-la explica mais do que podem expressar as palavras para descrever a igualdade entre mulheres e homens na Finlândia.

Também entendi desde o início, que na sala de operações não só os neurocirurgiões e anestesiólogistas são muito importantes, mas também as enfermeiras. As enfermeiras da sala de operações me apoiaram muito. Sem elas eu não ia conseguir, especialmente no início. Eu sou grata a elas e por seu apoio e incentivo diário. Todas as enfermeiras são muito profissionais e todos os visitantes das salas de operações notaram isso. Elas são um exemplo de como as mulheres são respeitadas profissionalmente na Finlândia, e como a sociedade as apoia.

8.2.7. Conclusões

Quando eu deixei a Itália também deixei um monte de problemas e aspectos negativos, mas alguns deles veio comigo porque formam parte de mim e dos meus genes. Estou melhorando graças à Finlândia. Finlândia e os finlandeses tiveram um efeito saudável sobre mim. Ensinar-me a fazer o meu trabalho com método, me ensinaram a ouvir e a falar menos. Alargaram meus horizontes, me ensinaram a ver as coisas de um ângulo diferente e finalmente me fizeram entender que o centro do mundo pode estar em qualquer lugar e não só em Roma.

Depois de quase três anos posso dizer que adoro Finlândia e os finlandeses e eu vou falar deste belo país e das pessoas que eu conheci na Itália ou onde quer que eu vá decidir viver. Eu serei eternamente grata a eles pelo que aprendi.

8.3. IMPRESSÕES DE HELSINKI: RELATO DE UMA VISITA – FELIX SCHOLTES

"Por favor, não neurocirurgia", ele disse, "só um relato pessoal." Isso é o que ele pediu, o Professor, como nós o chamamos respeitosamente. Para a maioria dos colegas locais, ele é simplesmente Juha. É também, como ele assina seus e-mails antes de sequer te conhecer. Essa imediata familiaridade amigável não é uma surpresa se você teve a chance de vê-lo em seu departamento. Percebe-se imediatamente a atmosfera serena neste microcosmo que lidera o Professor Juha Hernesniemi.

Aqueles que trabalham aqui fazem exatamente isso: trabalham, com competência, atenção e orgulho por um trabalho bem feito. Sem caras de mau humor, sem levantar a voz, sem desconsiderações. Tudo acontece com grande colegialidade, que expressa respeito: o respeito pelo outro, bem como pelo trabalho desafiador e seus sujeitos, os pacientes. Depois de algumas semanas na Finlândia, para mim, esta atitude parece representante de um povo que brilha com humildade, calma e pela amabilidade útil.

Os finlandeses estão bem cientes dos fundamentos da vida e da história nacional. Finlândia, que se estende através do círculo polar, esteve ocupada por um longo tempo. O país se tornou independente, menos de um século atrás, liberto do regime russo por Lenin, que se beneficiou da hospitalidade finlandesa até a vinda do Outubro Vermelho. Inicialmente, a guerra civil eclodiu entre os socialistas "Vermelhos" e os nacionalistas e capitalistas os "Branco". Estes últimos eram liderados pelo carismático C.G.E. Mannerheim que era apoiado pela Alemanha, e teve como objetivo estabelecer uma monarquia naquela época.

Após a derrota dos Vermelhos, mas também a queda da monarquia na Alemanha durante a primeira guerra mundial, a jovem nação finalmente foi construída sobre um modelo republicano. Foi defendida com sucesso em uma dura e sangrenta Guerra de Inverno contra a Rússia em 1939/1940, liderada novamente por Mannerheim. Através de um longo e delicado ato de equilíbrio entre o Oriente e o Ocidente durante a guerra fria, a Finlândia levantou-se para se tornar uma das democracias mais respeitadas do mundo. Foi o cenário para a Conferência de 1975 sobre Segurança e Cooperação na Europa, que levou ao acordo de Helsinki e, portanto, para inverter a escalada da Guerra Fria. Agora, se encontra a cabeça, consistentemente, dos países no ranking de estabilidade política, qualidade de vida e riqueza. A educação é excepcional, com a Finlândia no topo dos três rankings PISA dos países da OCDE.

Não esperava entender uma palavra do finlandês. Devido as suas raízes fino-úgrico, é diferente do húngaro, do germânico e das línguas românicas que a maioria dos europeus usa. Mas às vezes um detecta certa familiaridade etimológica de uma palavra ou outra, como o sabão (saippua, alemão: Seife), ou calças (housut, alemão: Hose)... Mas, assim que você fala com os finlandeses, recebe respostas em inglês impecável e tão naturalmente que parei rapidamente me desculpando por meu finlandês deficiente... A única pessoa que conheci durante os dois meses que não falava inglês era uma senhora idosa vendendo ameixas e maçãs nas bancadas do mercado Hakaniemen Kauppahalli. A propósito, nele é onde você pode encontrar deliciosos legumes frescos e peixes escandinavos e outros finlandeses, o endro é com ela, também a carne do Limousin, e os conselhos para cozinhar – em perfeito inglês!



Figura 8-12. General C.G. Mannerheim, o fundador do Hospital Töölö



Figura 8-13. Estádio Olímpico.

No entanto, meu colega português, meu companheiro de quarto Pedro e eu tentamos usar pelo menos algumas palavras em finlandês. Nunca fomos muito mais longe do que kiitos (obrigado) e hyvää huomenta (bom dia), mas mesmo estas tentativas bastante lastimáveis nos trouxeram uma considerável simpatia do garçom na cantina do hospital. Com paciência e diligência, ele nos guiou através das especialidades finlandesas que estavam sendo servidas e nos instruiu sobre como combiná-las.

Um come bem na Finlândia. O pão integral escuro é semelhante ao que eu comi na minha infância na Alemanha. Há também o Suco knäckebröd. Suécia, durante seu tempo como uma grande potência europeia, teve suas garras no território finlandês. Há ainda uma minoria de língua sueca, cerca de 5,5%, e o sueco é reconhecido como a segunda língua oficial.

Foi-me dada à oportunidade para vir para um período de quase dois meses, como parte de um ano no exterior, depois de nove meses em Montreal, Québec, Canadá e um mês em Phoenix, Arizona, EUA. Conforme solicitado, vou abster-me de usar o jargão neurocirúrgico, enumerando casos desafiadores e reiterando em detalhes que atraíam a tantos visitantes e bolsistas para o Departamento de Neurocirurgia da Universidade de Helsinki.

No entanto, existem algumas impressões pendentes que gostaria de compartilhar. O primeiro é a humildade do neurocirurgião experiente e lúcido Professor Hernesniemi. Ele não hesita nem um segundo em compartilhar sua avaliação crítica de suas próprias operações e desempenho. E, às vezes, a discussão pós-operatória é maior que o corte de um aneurisma cerebral médio da bifurcação arterial. O Professor Hernesniemi aprecia claramente a presença dos

visitantes, amigos e colegas e voluntariamente compartilha nuances técnicas, experiência cirúrgica pessoal, abordagens para a decisão de fazer, fatos científicos e as peculiaridades epidemiológicas da Finlândia, mas também divertidas anedotas e sua visão crítica do mundo.

Ninguém fala durante as operações exceto mensagens relativas à operação e o paciente. Há apenas a Iskelmä Helsinki, uma estação de rádio local. Iskelmä é um equivalente da Schlager alemão, ou, com a frase do professor, "música ruim." Quando ele opera, a sala de operações é preenchida com música iskelmä finlandesa ou versões de sucessos internacionais do passado. "Música ruim permite boa cirurgia. Ela não desvia a atenção e dá um apropriado barulho de fundo, isso significa menos estresse para os colegas de trabalho, do que pedir silêncio completo." (J.H.)

Helsinki é um lugar maravilhoso para estar. Cheguei no início de setembro, no final do verão, com dias ainda quentes e longos. Aqui o clima do Norte é moderado, graças à influência da corrente do Golfo no norte da Europa. Assim, não se percebe que Helsinki, a capital de segundo país mais setentrional do mundo, encontra-se quase a mesma latitude que a ponta sul da Groelândia e que Anchorage, no Alasca.

Quando se passeia pela cidade, fica impressionado pela limpeza impecável e a amplitude de Helsinki, a abundância de parques e espaços verdes, a impressionantes bases de pedras visíveis até mesmo entre os edifícios da cidade, com até uma igreja construída dentro dela! Alguns destes pequenos centros da cidade "colinas" fornecem refrescantes perspectivas e pontos de vista sobre atrações arquitetônicas como o Estádio Olímpico, o recentemente construído Opera House com vista para a bonita Baía de Töölönlahti e seu parque e o

centro de convenções Alvar Aalto Finlândia. Essas manchas urbanas de natureza fornecem espaços para respirar, para descansar entre as árvores ou sobre uma grande pedra, cercado por grama verde, bem em frente do meu apartamento, situado a 2 minutos a pé do hospital e a uma curta distância do centro da cidade.

Além de parques e rocha, a água é onipresente nesta cidade do litoral sul finlandês: pontes, canais, baías, bacias e pequenos portos cheios de barcos. No litoral ocidental do distrito Töölö, perto de monumento a Sibelius, os habitantes de Helsinki caminham, passeiam com o cachorro e compram um rolo de canela com um bom kahvi quente por fora, junto ao mar, no charmoso Café Regatta. Em 2002, o povo da Finlândia, junto com seus vizinhos noruegueses, foram os maiores consumidores de kahvi do mundo, com aproximadamente 10 kg por pessoa, mais do que três vezes a de um italiano!

Ultimamente, o tempo está começando a mudar, e agora está um pouco mais frio, mas ainda ensolarado. As manhãs estão se tornando mais escuras, os dias mais curtos. Ainda, mesmo agora, enquanto escrevo isto na metade de outubro, me digo a mim mesmo que é a hora perfeita para estar aqui. O quente amarelo do sol baixo da tarde sobre as folhas do bonito outono colorido, e sobre o Töölönlahti com suas típicas casas de madeira escandinavas antigas e na roda-gigante Rinkeli elevando-se para o alto. A roxa luz crepuscular anuncia a chegada do crepúsculo e da volta para suas casas dos ciclistas, corredores e caminhantes.

Apesar desta abundância de natureza, Helsinki sente-se como uma verdadeira capital, com uma vibrante vida noturna, shoppings e lojas de departamento, como o renomado Stockmann, museus, um número impressionante de restaurantes de alta qualidade (ravintolat) e obviamente sua arquitetura. Os antigos edifícios datam principalmente dos tempos de dominação russa. Após sua vitória sobre a Suécia, os novos ocupantes fizeram Helsinki a capital do

Grão-Ducado semi-autônomo, assumindo o papel de Turku, na costa oeste a fim de deixar o Senado governante mais perto da Rússia. Helsinki tinha sido de importância estratégica, como testemunha a presença da Unesco World Heritage Sea Fortress Suomenlinna (ou Sveaborg, como os construtores suecos o chamaram) e que cada turista em Helsinki deve visitar.

E admirando os turistas que somos, além de nossas várias missões profissionais, os visitantes e companheiros do Departamento de Neurocirurgia. Hugo, o residente de neurocirurgia da Venezuela, com passado no tênis internacional competitivo; Paco, o baixista de heavy metal da Espanha; Youssouff, o professor de neurocirurgia do Senegal; Mei Sun, o neurocirurgião experiente da China; Ahmed, do Egito e o neurocirurgião mais amigável que existe; Jouke, um holandês com uma paixão pela música; Rossana, que esperamos que finalmente compartilhe uma de suas receitas italianas com a gente...

Aqui, são colocadas bases férteis para o intercâmbio internacional informal e a criação de laços além-fronteiras, alguns dos quais podem durar anos e encontrar sua origem em uma visita comum ao Departamento de Neurocirurgia da Universidade de Helsinki.

8.4. DOIS ANOS DE ESPECIALIZAÇÃO NO DEPARTAMENTO DE NEUROCIRURGIA, EM HELSINKI – REZA DASHTI

Eu devia começar em maio de 2005, quando conheci o Professor Hernesniemi durante o Congresso Nacional Neurocirúrgico Turco, em Antalya. Fiquei realmente impressionado depois de ouvir suas palestras sobre microneurocirurgia de aneurismas e AVMs. No primeiro momento possível eu me apresentei ao professor e lhe perguntei se eu poderia me aplicar para uma especialização cerebrovascular com ele. Depois de ter trocado um par de e-mails ele me sugeriu fazer uma curta visita a seu departamento em Helsinki, antes de ser aceito.

Esta curta visita aconteceu na segunda metade de setembro de 2005. Encontramos-nos na entrada do hospital, em uma segunda-feira de manhã cedo e com um longo dia de trabalho começando. Minha primeira impressão do Departamento foi de um centro neurocirúrgico ocupado, mas muito bem organizado. Eu fui calorosamente recebido por todos os membros da equipe. Ao lado dos colegas finlandeses havia também um grupo de bolsistas e visitantes de diferentes partes do mundo. Durante esse dia o Professor Hernesniemi operou 6 casos, na mesma sala de cirurgia. Desde o primeiro momento fiquei impressionado com sua extraordinária habilidade cirúrgica. Abandonei as salas de operações depois da meia-noite e fui para o meu hotel. O segundo dia não foi diferente, no entanto, as operações terminaram mais cedo e conseguimos ir tomar uma cerveja com os outros bolsistas. Esta foi uma boa oportunidade para conhecer os outros e obter algumas informações úteis sobre o departamento e a cidade. Deixei o lugar depois de um par de horas e comecei a caminhar na direção que deveria ser para o meu hotel no centro da cidade. Depois de caminhar por quase uma hora eu percebi que estava indo em uma direção errada, e acabei longe de meu destino. Esta foi a minha primeira boa experiência com a cerveja finlandesa.



Dr. Reza Dashti

No final da semana eu fui aceito para uma especialização de um ano. A referência do Dr. Ayse Karatas (seu antigo bolsista da Turquia) foi importante na decisão. Eu estava muito animado e motivado, esta era uma oportunidade única de trabalhar com um dos melhores cirurgiões cerebrovasculares do mundo. No entanto, tive que arrumar e organizar tudo muito bem. Eu planejei ir para Helsinki com a minha família, porque seu apoio tornaria tudo mais fácil para mim. Ser aceito na sociedade e na escola em um país estrangeiro, no entanto, poderia ser difícil para minha esposa e minha filha (Nakisa tinha quase 8 anos naquela época). Eu organizei todas as permissões necessárias de ambas as universidades, fechei meu apartamento em Istambul, vendi meu carro e na noite do dia 8 de novembro de 2005, estávamos em Helsinki. Mudamos-nos para um apartamento perto do hospital. Com a grande ajuda do Professor Hernesniemi conseguimos encontrar um lugar em uma das mais antigas e melhores escolas da cidade (Ressu) para minha filha.

Comecei a trabalhar imediatamente no dia seguinte, enquanto minha esposa estava tomando conta de todos os aspectos da nossa vida além da neurocirurgia. Ao contrário das nossas preocupações, demorou pouco tempo para nos sentir como em casa neste novo ambiente. Isto foi devido ao grande apoio que recebemos de todos os membros da equipe do departamento.

Trabalhar com um mentor como o Professor Hernesniemi foi uma experiência única. Desde o primeiro momento foi possível ver como ele está comprometido com seus bolsistas e visitantes. Não só foi possível observar os aspectos técnicos da cirurgia vascular ao mais alto nível de excelência, mas muito mais. Entre seus primeiros ensinamentos, o primeiro foi ser um bom ser humano, depois um bom médico e, finalmente, um bom neurocirurgião. A compaixão e carinho que ele tem para os seus pacientes é uma das qualidades mais admiráveis.

Meu período de especialização foi estendido depois para dois anos. Durante este período, tive a oportunidade de ajudar o professor em 807 operações microneurocirúrgicas. Desde a primeira operação foi possível observar como cada passo é limpo, rápido e decorre normalmente. Ver como cada membro da equipe estava agindo tão profissionalmente foi muito emocionante. A sala de operações estava limpa e calma, sem barulho ou conversa desnecessária. O Professor Hernesniemi raramente pedia os instrumentos, porque a enfermeira estava seguindo cada passo no monitor. Isto era igual com o anestesista e com qualquer outro membro da equipe. Como todo o procedimento era feito muito rápido e através de corredores pequenos, minúsculos no campo cirúrgico, nas primeiras semanas foi um pouco difícil entender os detalhes anatômicos. Eu posso dizer que levei um mês para entender onde está o M1. Aprender como é possível realizar toda a operação com dois instrumentos clássicos (sucção e pinça bipolar) e pode ser de dois adicionais, não usar retratores, exceto cotonóides, a utilização eficaz da dissecação cortante, expansão de espaços subaracnoideos com irrigação (técnica

de dissecação de água) e muitos outros detalhes, foi realmente impressionante. Além de rondas diárias, dedicamos muito tempo em discutir cada caso antes, durante e após a cirurgia. Analisar os vídeos operativos foi outra importante parte da minha formação. Esta foi uma experiência única, ser capaz de assistir mais de cem vídeos quantas vezes for necessário e depois discuti-los com o Professor e os outros companheiros. O objetivo era aprender truques cirúrgicos e aprender a "operar cada caso em sua mente". As reuniões de raio-x todas as manhãs e as reuniões de cerebrovascular cada semana foram uma boa oportunidade de passar por todos os casos, mais uma vez. A partir do primeiro dia tive o enorme apoio de todos os membros da equipe de enfermagem e da equipe de anestesiologia nas salas de operações. Isto não foi diferente em outras partes do departamento. Logo eu comecei a me sentir em casa, por todos os meios.

Uma especialização é uma oportunidade única para compartilhar interesses, ideais ou experiências semelhantes. É sempre interessante conhecer pessoas de diferentes culturas e origens. Isso lhe dá a oportunidade de melhorar, tanto intelectualmente quanto pessoalmente. Conhecer um elevado número de visitantes e bolsistas de todo o mundo e trocar experiências tem sido outra parte do meu treinamento. Da mesma forma, aprendi muito com cada membro do Departamento de Neurocirurgia do hospital Töölö.

Durante a minha estadia, tive a oportunidade de conhecer muitas pessoas proeminentes no campo da Neurocirurgia. Lembro-me que no primeiro mês da minha estadia o Professor Konovalov e um grupo de experientes neurocirurgiões de Moscou visitaram o departamento. Encontrei-me na linha de frente, cuidando destas importantes visitas. Depois de ver alguns casos operados por Juha, o Professor Konovalov me pediu para mostrar-lhe alguns vídeos operativos. Fui para o arquivo de vídeos e selecionei alguns vídeos. Em seguida, procedeu-se a assistir a vídeos na tela grande no vestibulo da OR. Os vídeos mostraram alguns casos difíceis, que você talvez não

gostaria de mostrar para um neurocirurgião tão importante como o Professor Konovalov. Eu senti que Juha estava em pé no canto, nos observando, e podia estar se perguntando o que eu estava tentando fazer na sua carreira. Parei os vídeos. O resultado foi uma mudança repentina para um vídeo de um canal de televisão com imagens que um não associaria imediatamente com neurocirurgia de alto nível, mas sim com alguma "ação final da noite" de um tipo muito diferente. "É da coleção privada de Reza!!!!", brincou Juha, pouco antes de eu desmaiar e cair no chão.

A visita do Professor Ausman foi um ponto de viragem na minha especialização. No segundo dia de sua estadia, ele sugeriu a Juha para publicar sua experiência cirúrgica. Tive sorte de estar no lugar certo no momento certo. Este foi o início de uma série de publicações em Neurologia Cirúrgica sobre a gestão de microneurocirurgia de aneurisma intracraniano. Este projeto - ainda em execução - tornou-se a parte mais importante da minha formação como bolsista cerebrovascular. Além de ler e estudar todos os artigos sobre anatomia e técnicas cirúrgicas para cada local de aneurisma, eu assisti quase 500 vídeos e entrevistei o Professor Hernesniemi sobre suas técnicas cirúrgicas, baseadas em 30 anos de experiência em cirurgia de aneurismas. Eu sou muito grato ao Professor Juha Jääskeläinen quem me treinou em como preparar e escrever os artigos. Eu também tive o enorme apoio do Professor Niemelä, Dr. Lehecka e Dr. Lehto, amigos e colegas de trabalho. O Sr. Kärpijoki foi meu professor na parte técnica e audiovisual do trabalho. O banco de dados da AVM Helsinki foi outro importante projeto em que eu participei. Trabalhei com o Dr. Laakso e o Dr. Väärt neste projeto. Tive a oportunidade de verificar as imagens de mais de 400 MAV cerebrais, o que foi um grande treinamento. O resultado é "nunca se deve repetir" um banco de dados AVM. Até agora estive envolvido em 38 artigos publicados desde o Departamento de Neurocirurgia, em Helsinki. Embora eu ainda esteja colaborando nos projetos, este número extraordinário de documentos tem sido, e será, muito importante na minha carreira.

Meu envolvimento nos Cursos de Cirurgia Ao vivo Helsinki foi uma conquista excepcional. Com o conceito de cirurgia de portas abertas, tive a oportunidade de ver as técnicas cirúrgicas e as experiências de muitos neurocirurgiões mundialmente conhecidos. Outra atividade importante foi o curso LINNC. Isso aconteceu durante a visita do Professor Jaques Moret. De repente nós nos encontramos envolvidos em uma transmissão ao vivo de uma cirurgia desde Helsinki para Paris, para um público de quase 1000 pessoas. Isto tem sido uma experiência única para mim. Eu era responsável de comentar as cirurgias, com minha orelha conectada ao centro de controle em Paris, nas pessoas via satélite e no pessoal de radiodifusão em Helsinki e muitos outros. Durante a transmissão do primeiro caso eu estava muito animado (como sempre) e também muito nervoso sobre minha feia voz. Depois de saber que minha voz era tolerável e não matava as pessoas, eu fui feliz.

Trabalhar com uma pessoa difícil de trabalhar como o professor Hernesniemi não foi fácil, porque ele não é o homem mais flexível do mundo. As tarefas devem ser rápidas e perfeitas na sua cirurgia. Os dias eram sempre longos e as semanas eram, geralmente, iniciadas no domingo à tarde. A carga de projetos e operações além de muitas outras tarefas foi muito pesada, mas não intolerável. Durante este período, às vezes, tivemos alguns momentos difíceis, mas sempre os consegui superar.

Depois de passar dois anos esplêndidos em Helsinki, voltei para meu departamento em Istambul. No início não foi fácil à adaptação ao meu antigo ambiente. Desde o primeiro momento comeci a perder todos os meus bons amigos de Helsinki. Percebi que a Finlândia se tornou meu terceiro país. Embora deixar a Finlândia foi muito mais difícil para a minha família do que para mim. Eles estavam felizes e confortáveis em Helsinki. Depois de voltar tivemos que nós estabelecer de novo, desde o início. Especialmente a minha filha teve que se adaptar de novo à sua antiga escola. Isso levou algum tempo, mas con-

seguimos lidar. Eu comecei a mudar meus hábitos cirúrgicos de acordo com o que eu aprendi em Helsinki. No início não foi tão fácil, mas o resultado final foi bom. Tenho o enorme apoio do Professor Kaynar e agora estou envolvido ativamente em casos vasculares no meu departamento. Agora, me sinto mais qualificado e confiante na prestação de cuidados para os meus pacientes.

Minha experiência com o professor Hernesniemi teve grande impacto na minha vida profissional e pessoal. Este tem sido um ponto de virada na minha vida. Para mim, Juha tem sido um professor, um herói, um amigo próximo e alguém muito especial. Tenho orgulho de ser membro da equipe da Neurocirurgia de Helsinki.

8.5. MEU MEMORIAL DO "GO GO SURGERY" EM HELSINKI - KEISUKE ISHII

Tive a sorte de ser selecionado para um curso de formação profissional contínua no Departamento de Neurocirurgia da Universidade de Helsinki. Aqui, eu relato minhas lembranças do período de formação em Helsinki, desde março de 2003 até junho de 2004, e descrevo como o treinamento fez diferença na atitude atual da minha prática como neurocirurgião.

Comecei a minha especialização em neurocirurgia em 1993 e me tornei certificado pela Sociedade de Neurocirurgia do Japão em 2001. Foi minha esperança desde então ter a oportunidade de estudar em uma instituição no exterior, para ver uma grande variedade de casos cirúrgicos. Meu sonho se tornou realidade quando o Professor Hidenori Kobayashi, Presidente do Departamento de Neurocirurgia na Universidade de Oita, apresentou-me ao Professor Juha Hernesniemi. Os dois professores foram treinados pelos professores Drake e Peerless e foram amigos íntimos por muito tempo.

8.5.1. A primeira impressão dos finlandeses

Os homens na Finlândia parecem bastante tranquilos, considerando que as mulheres são alegres e falam muito, como se as senhoras finlandesas, na verdade, tiveram adquirido habilidades especiais para continuar falando mesmo quando respiram. Por causa de sua loquacidade, senti que as mulheres pareciam tomar a iniciativa em muitos aspectos. Em geral, os padrões culturais, educação e economia são soberbos na Finlândia. A Finlândia tem um estado de bem-estar dos mais altos no ranking mundial, e a segurança pública e a ordem é mantida em todo o país. Os finlandeses são trabalhadores e muito aplicados. Fiquei muito surpreso quando descobri as muitas semelhanças entre os finlandeses e os japoneses no comportamento e nos hábitos diários. Como alguns exemplos estereotipados, os finlandeses e os japoneses

são ambos tímidos e se envergonham facilmente (que é na verdade mais óbvio nos finlandeses devido ao seu tom de pele pálido); uma saudação com acenos de cabeça é um gesto comum para ambos os finlandeses e japoneses; e ambos tiramos os sapatos dentro de nossas casas. Por outro lado, todos se chamam uns aos outros pelo primeiro nome, como se fossem amigos íntimos - até mesmo o professor - que foi uma das minhas maiores surpresas.

8.5.2. O Helsinki University Central Hospital

A organização do hospital utiliza as mais avançadas tecnologias de informação e a responsabilidade das pessoas são altamente especializadas, permitindo que cada trabalhador use seu tempo no trabalho muito eficazmente. O uso eficaz do tempo de trabalho também significa mais tempo pessoal livre e mais férias, o que foi extremamente impressionante para mim. Este é um exemplo das diferenças na estrutura social e nas características nacionais que me impressionaram durante a minha estadia na Finlândia.

8.5.3. Professor Hernesniemi e suas técnicas cirúrgicas

As altamente eficazes, mas confortáveis salas de cirurgia, frente a mim. Um bonito trabalho em equipe entre neurocirurgiões, neuroanestesiologistas e os excelentes cuidados ao paciente dos enfermeiros, também durante os períodos pré e pós-operatório. O Dr. Hernesniemi foi nomeado como Professor na Universidade de Helsinki, em 1997 e desde então tem sido responsável pelos casos mais desafiadores cirurgicamente de transtornos cerebrovasculares e tumores de base de crânio. O Prof. Hernesniemi executa, ele mesmo, também o posicionamento e a craniotomia, porque ele acredita que estes são uns dos passos mais críticos da neurocirurgia e é um bom

aquecimento para a parte microcirúrgica da operação. Um só pode admirar o Prof. Hernesniemi, operando mais de 500 casos importantes em um ano, dia e noite. Seu desempenho na sala de cirurgia me deixou em "choque de operação" e mudou totalmente a minha compreensão da microcirurgia, o que antes para mim era uma operação, foi apenas uns movimentos da ponta do dedo sob o microscópio, em pura tranquilidade. Em uma sala com música de rádio, o Prof. Hernesniemi livremente posicionado ao redor do microscópio com um comutador de boca. Todo o procedimento foi realizado em posição de pé, com muito pouco tempo sem movimento. Era como andar no espaço. Eu, visualizando o seu desempenho através do ocular assistente, também foi colocado sob a mais alta pressão que eu já experimentei, e muitas vezes fui forçado a tomar uma postura quase impossível, o que me esgotou mentalmente e fisicamente. Ele também realiza a cirurgia em muito pouco tempo. Eu me lembro dele brincando do curto tempo de operação é sempre bem recebido e apreciado pelo pessoal, mas não necessariamente pelos pacientes e seus familiares. Claro, o rápido e profissional trabalho em equipe dos neuroanestesiologistas e enfermeiros contribui grandemente para o desempenho operacional do Prof. Hernesniemi. A equipe também se acostumou rapidamente comigo, eu estava em uma situação totalmente nova com um desempenho inicial não muito bom. No prazo de três meses, se estabeleceu uma sensação indizível de compreensão mútua entre eu e a equipe, e as enfermeiras nunca deixaram de me passar o instrumento que eu precisava durante a operação, e sem nomeá-lo. Minha responsabilidade principal era realizar o fechamento da ferida, o que eu fazia completamente sob o microscópio, em parte, para fins de treinamento.

A consistência do Prof. Hernesniemi na atitude e na ânsia de incorporar alguma dica benéfica para melhorar seu desempenho operacional foi realmente impressionante para mim.

Não é fácil manter seu espírito de aprendizado na discussão com visitantes de todo o mundo e refletir na avaliação das próprias técnicas operacionais. Ele está constantemente interessado em avançar em quaisquer aspectos relativos às técnicas cirúrgicas, bem como o desempenho institucional na arena neurocirúrgica. Lembro-me de meus dias de especialização, quando ele muitas vezes se questionou sobre o tempo focado em melhorar suas habilidades operacionais, e, mas, ocasionalmente se não estiver com sua família, seria digno; ou, como deve ser a vida de um neurocirurgião, ou mesmo, de si mesmo? Estas perguntas me ensinaram a me dedicar e o espírito de nunca desistir, que é suportado pela paixão de ir atrás de alguma coisa, da neurocirurgia. O Prof. Hernesniemi e sua equipe, que se dedicaram a muitos casos difíceis de dia e noite, me mostraram que o importante é o objetivo, não os meios.

8.5.4. Meus dias atuais no Japão

Desde o meu regresso ao Japão, eu tenho praticado como neurocirurgião, com uma foto minha junto ao Prof. Hernesniemi na minha mesa, para me manter com o melhor espírito, o que me foi dado durante a minha formação em Helsinki. Como nota particular, eu estendi meu compromisso médico para a atividade extra-hospitalar, como parte da equipe de salva-vidas. Acredito que esta é uma maneira de projetar ainda mais minhas experiências na Finlândia na nossa prática diária. Juntamente com os paramédicos, no carro médico e helicóptero, se centram em pacientes em risco e realizam a intervenção precoce para ajudar no resgate bem-sucedido e posterior tratamento.

8.5.5. Para concluir

Durante a minha estadia na Finlândia, muitas pessoas me apoiaram. Agradeço a todos eles,

não só ao Prof. Hernesniemi, mas também os médicos professores, enfermeiras, paramédicos e outros membros da equipe, no meu segundo país, Finlândia. Eu, o "Último Samurai", como meu caro amigo finlandês me chamou lá, vou manter meu esforço para desenvolver minhas habilidades e espírito como neurocirurgião. Eu também gostaria de enviar meus melhores votos para os membros do Departamento de Neurocirurgia da Universidade de Helsinki para ainda mais avanços médicos e científicos.

8.6. DEPOIS DE UMA ESPECIALIZAÇÃO DE UM ANO – ONDREJ NAVRATIL

As descrições abrangentes dos detalhes a respeito da especialização cerebrovascular com o Professor Juha Hernesniemi foram fornecidas por outros bolsistas. Mas como a sociedade influencia os hábitos cirúrgicos de um neurocirurgião? Aprender com a experiência, sucessos e fracassos de outra pessoa, facilita substancialmente o crescimento profissional de um neurocirurgião. É por isso que viemos todos para Helsinki. Eu estava muito motivado para vir para a Finlândia, porque eu queria ter alguma vantagem sobre os outros colegas do meu departamento. Eu senti que trabalhar em outro departamento em um país diferente poderia me ajudar a encontrar essa expectativa e me enriquecer muito. Ao decidir vir para Helsinki, eu estava completando o sexto ano do meu programa de residência e comecei a aprender os princípios de operações mais complexas. Este provavelmente deve ser o momento mais cedo em que um neurocirurgião pode vir para Helsinki. Pode ser melhor ter algum conhecimento prático em neurocirurgia cerebrovascular, porque você poderá continuar construindo na sua experiência pessoal. O limite de idade não é importante, porque a melhoria das habilidades dos neurocirurgiões é uma tarefa ao longo da vida. No entanto, ao ficar mais velho, o mais complicado da situação se torna sair de casa por um longo período. Devido a minha estadia

de um ano na Austrália durante meus estudos médicos, meu conhecimento do inglês era suficientemente bom para a especialização. Embora a estadia australiana não estivesse relacionada com a neurocirurgia e medicina, eu sabia que me abria outra dimensão para perceber o mundo e eu esperava coisas semelhantes na Finlândia, em relação principalmente com a neurocirurgia. E como as expectativas foram cumpridas?

No final da especialização, muitas preocupações e dúvidas vieram para mim, combinado com o cansaço que aparece naturalmente quando um se esforça para seu melhor desempenho. Após um ano longe do meu país e ganhando tanta introspecção inspiradora do mais alto nível na neurocirurgia, você começa a se preocupar. Serei capaz de usar alguns dos truques de Juha Hernesniemi? E se sim, serei capaz de realizá-las de forma tão excelente? Como devo me comportar para o meu entorno aceitar meus requisitos diferentes na sala de operações? É possível aplicar a atitude diferente nas técnicas operatórias em outro lugar? Serei capaz de mudar os hábitos no meu departamento, em casa? Gradualmente, quando o tempo passou, eu tive as respostas para estas perguntas. Preocupações semelhantes provavelmente virão para todos os colegas antes de voltar para casa. Entretanto, as condições e as posições dos bolsistas em seus países de origem são diferentes, resultando em diferentes possibilidades para colocar em uso o que se aprendeu. Além disso, após a grande mudança de todo o ambiente, depois de me acostumar como as coisas são aqui, outra mudança, ainda maior desta vez, vem novamente – o retorno para casa.

Depois de chegar ao meu país, à República Checa, peguei três semanas de férias. O considerei muito importante para obter a plena força, clarear minha mente e me assentar em casa. Durante estas semanas eu estive pensando muito em como ia ser voltar para o meu departamento de neurocirurgia, e em visitar a minha família e amigos depois do longo período

longe, causado pela especialização. Eu acredito que o forte apoio da família e amigos tem uma importância fundamental em neurocirurgia e ajuda a ser forte no trabalho.

Considerando a neurocirurgia em si, minha atitude mudou substancialmente já em Helsinki, mas apenas na minha mente. Depois de passar todo o tempo nas salas de cirurgia, observando e auxiliando em 424 operações de alto nível realizado por Juha Hernesniemi de 2007 a 2008, se aprende a reconhecer a microcirurgia soberba e o trabalho em equipe. Não é um dom ou uma habilidade natural, mas o trabalho extremamente duro e dedicado de todos os dias, o que faz um verdadeiro e grande profissional. O espírito e poder da Neurocirurgia de Helsinki já motivou centenas de neurocirurgiões em todo o mundo.

Atualmente trabalho no Departamento de Neurocirurgia em Brno, República Checa, que é um departamento de médio porte. Dada a nossa área de captação, não temos tantos casos como a Neurocirurgia de Helsinki. Um pode ter apenas algumas operações em uma semana. Mas, a "Regra de Juha Hernesniemi" - você pode aprender algo novo de todos os casos - é ainda mais verdadeira, os casos semelhantes se seguem uns aos outros muito mais raramente do que em Helsinki. Após a especialização, eu imediatamente incorporei na minha rotina algumas das coisas que aprendi, e eu sinto que minha técnica melhorou muito. Para um leitor interessado, alguns exemplos das coisas que eu uso desde que estive em Helsinki são dadas abaixo.

Como em Helsinki, antes da operação eu tento encontrar a minha própria forma de operar o caso, começando com um estudo minucioso das imagens. Quando não tiver certeza de como operar, assistir na noite anterior vídeos operativos e imaginar o Prof. Hernesniemi na mesma situação, geralmente me ajuda a encontrar a maneira ideal. Agora eu acredito muito mais, que a minha mente, de alguma forma, está se preparando para o estresse da operação e o desempenho é muito melhor quando vou para a sala de cirurgia com

a imagem mental do curso operativo pretendido. Tentar "operar na própria mente" é um dos pontos-chaves principais para o sucesso da cirurgia. Quando você opera em sua mente, é como se você já fez a operação. Do ponto de vista dos ex-bolsistas e dos observadores, posso confirmar que isso também funciona na prática. Quando eu estava em Helsinki, tirar fotos e baixar vídeos pertencia às minhas tarefas diárias. Depois, arquivar os vídeos retornados. Além de estudar a anatomia e a literatura, assistir vídeos inéditos mantém as operações - técnica, princípios e estratégia, vistos em Helsinki, vivos. Isso praticamente me prepara para ser capaz de operar e têm um forte impacto sobre o curso e a duração de uma operação. É demorado, mas muito eficaz no final. Posicionamento preciso e imaginação simultânea das estruturas intracranianas se tem provado também como extremamente importantes em como cada pequeno detalhe desempenha o seu papel no final. Um ou dois milímetros podem não ser significativos em outro lugar, mas eles são extremamente importantes na neurocirurgia, e podem desempenhar um papel significativo no sucesso ou falha durante a cirurgia. O comportamento educado e calmo é uma obrigação. Quando você se dá bem com as pessoas no trabalho, eles lhe ajudarão como lidar em uma situação difícil no trabalho. Na minha opinião, os princípios de trabalho pensativo são aplicáveis não apenas na medicina, mas em qualquer profissão. Até agora, este comportamento e táticas já devolveram retorno muitas vezes. Eu nunca vou esquecer o meu primeiro caso de aneurisma. ACoA com hematoma frontal. Naturalmente, eu estava preocupado, mas apesar de tarde da noite e cansado, um cérebro muito inchado e com ruptura de aneurisma no intraoperatório, consegui fazer a operação com a ajuda de uma enfermeira instrumentista. Em conclusão, sem a especialização de Helsinki, definitivamente, não a teria realizado dessa forma.

No entanto, as enfermeiras e os colegas não estavam cooperando plenamente quando eu implementei as mudanças na técnica e ferrentas operativas. Eu tenho enfrentado

muitas vezes perguntas e comportamentos desagradáveis. Estes fatos são baseados no comportamento e rivalidade natural. Por isso devemos nos habituar a lutar contra eles e geri-los na rotina diária. Por exemplo: a pinça bipolar ligada e desligada por uma enfermeira instrumentista, o uso de seringa e agulha para dissecação de água, operação de casos de trauma e fechamento da ferida sob a ampliação do microscópio, são algumas das coisas que eu apresentei com base na minha experiência de Helsinki. As primeiras semanas foram muito difíceis, porque todo mundo estava me olhando e eu podia sentir que eles estavam pensando que eu era louco. Hoje em dia, após a concentração total e de não falhar durante ano e meio depois da especialização, é muito mais fácil e o pessoal sabe o que eles podem esperar de mim na sala de cirurgia, e que eu nunca me comportarei inadequadamente com eles. A apreciação adequada do seu trabalho é um humilde e motivador suporte para seus futuros trabalhos.

Não apenas as inovadoras técnicas cirúrgicas fazem a Neurocirurgia de Helsinki tão famosa. Durante a minha estadia em Helsinki, percebi a importância e o contexto de trabalho nas publicações. São excelentes uma boa publicação e o estudo da atividade, produzindo artigos de alto nível na área. Além disso, eles ajudam a espalhar a experiência local para neurocirurgiões em todo o mundo e que não podem vir para Helsinki, por várias razões. Os jornais, que tratam das técnicas microcirúrgicas e da neurocirurgia experimental são de excelente qualidade, de fácil leitura e de lembrar. A cooperação com os neurocirurgiões e companheiros em Helsinki – Martin Lehečka, Mika Niemelä, Reza Dashti, Riku Kivisaari, Aki Laakso, Hanna Lehto e outros foi fácil e inspiradora. Eu aprendi muito com eles e isso também me ajuda em casa, quando preparo documentos e apresentações. Sua permanente ambição para desenvolver habilidades científicas e neurocirúrgicas continua

sendo uma forte motivação para mim. Trabalhar em projetos na Neurocirurgia de Helsinki ajuda a sentir-se como em casa, você se sente envolvido e pode participar dependendo da sua habilidade e do desejo de publicar. Então você pode se beneficiar de ser um autor ou coautor, e isso ajuda na construção de sua posição em casa. Baseado na experiência finlandesa, também lançamos nosso próprio banco de dados sobre o aneurisma em Brno.

Visto retrospectivamente e apesar de ser tempos muito difíceis, o enorme esforço para gerenciar um ano e o tempo gasto em Helsinki foi muito frutuoso, eficaz e benéfico para ser feito por alguém que quer aprender como a neurocirurgia pode ser melhor executada. Um ano na Neurocirurgia de Helsinki influencia positivamente a sua vida e lhe ajuda enormemente no seu desenvolvimento. Baseado em minhas expectativas, posso dizer que a estadia em Helsinki foi a descoberta de outra dimensão de neurocirurgia em minha mente, mas também uma outra dimensão de honestidade, mas exigindo cooperação humana em alto nível. Pessoalmente para mim, me abriu caminho para a maioria dos casos vasculares no meu departamento. Esse privilégio é um grande passo para o meu aperfeiçoamento na área.

Quando volta para o seu país de origem, o sujeito definitivamente deve concentrar-se no seu trabalho. Para ser capaz de usar o que ele tem aprendido durante a especialização, deve ser usado todo o esforço para alterar as condições para esta finalidade. O primeiro ano depois de voltar é o mais difícil, porque a mudança de hábitos leva muito tempo e energia. O sujeito deve sempre continuar da mesma forma que durante a especialização, usando "o ritmo acelerado de Helsinki" no trabalho, (ou seja, muito trabalho) e ser capaz de continuar desenvolvendo os seus conhecimentos com base na experiência adquirida.

Estou sempre ansioso para voltar para Helsinki para ver outros casos, não apenas cerebrovasculares. Talvez eu possa notar alguns detalhes que antes não podia notar, ou um novo truque técnico. O espírito de Helsinki será sempre grande e forte na minha alma, e espero que continue guiando minha carreira neurocirúrgica no futuro.

8.7. UM ANO DE ESPECIALIZAÇÃO NO DEPARTAMENTO DE NEUROCIRURGIA, EM HELSINKI – ÖZGÜR ÇELİK

O ano de 2007 foi o último da minha residência em neurocirurgia no Hospital da Universidade de Hacettepe em Ancara. Naquele período eu estava sendo encorajado a me aplicar para uma especialização, especialmente por meu pai e minha mãe, que também são médicos. Depois de me decidir por uma especialização, era o momento de escolher a instituição certa. O Professor HERNESNIEMI e a Neurocirurgia de Helsinki estavam no topo da minha lista, porque eu estive interessado principalmente na cirurgia neurovascular durante minha residência. Como jovem e inexperiente neurocirurgião, era um sonho para mim ser aceito como bolsista clínico por algum famoso centro. Um daqueles dias o Professor Uğur Türe telefonou e me disse para enviar o meu CV e um e-mail para o Professor HERNESNIEMI para me aplicar para uma especialização. Enviei o e-mail e recebi a resposta em 10 minutos. Fui convidado para visitar Helsinki durante uma semana, para discutir a situação. Eu imediatamente completei os arranjos e fui para Helsinki. Eu fui calorosamente recebido por todos os membros da equipe e, também, um grupo de visitantes de diferentes partes do mundo. Durante esta visita de uma semana, tive a oportunidade de observar suas extraordinárias habilidades e desempenho cirúrgico. Fiquei realmente impressionado com ele, bem como sua equipe e ao final desta curta visita, fui aceito para fazer parte dessa equipe como bolsista clínico por um ano. As referências do Prof. Türe foram importantes para essa aceitação. Minha especialização neste lendário centro começou imediatamente após minha formatura na residência de neurocirurgia. Eu trabalhei lá como bolsista clínico por um ano, de novembro de 2007 a novembro de 2008. A preocupação mais importante para mim antes de ir para Helsinki foi o longo e escuro frio do inverno, porque as condições atmosféricas incomuns do inverno tinham me sido enfatizadas seriamente

várias vezes.

Felizmente, o Prof. HERNESNIEMI encontrou uma solução perfeita para nos manter, a mim e a outros companheiros (ONDRA e ROSSANA), longe da depressão. Realmente não encontramos tempo para enfrentar este problema devido ao programa intensivo. O Prof. HERNESNIEMI é a pessoa mais trabalhadora que já vi. Apesar de ser divertido, estar com ele estava tomando todo o nosso tempo e sugando a nossa energia. Ajudei o Prof. HERNESNIEMI em 452 operações de microneurocirurgia. No entanto, o número de suas operações assistidas por mim foi mais do que mil, porque ele tem uma biblioteca aberta de vídeos das operações, para os visitantes e bolsistas. Os bolsistas também são responsáveis por cuidar destes registros e da edição dos vídeos, para estar prontos para as apresentações e projetos científicos. Ver esses vídeos e discutir sobre eles com o Prof. HERNESNIEMI foi uma parte muito benéfica da minha formação. Outra tarefa importante para os bolsistas era cuidar dos visitantes de diferentes partes do mundo. Durante minha estada, devido ao elevado fluxo de visitantes, conheci muitos neurocirurgiões de diferentes países. Isso me proporcionou uma boa chance para compartilhar experiências e aprender uns com os outros. Esta foi também uma boa oportunidade para fazer muitos amigos e conexões na sociedade internacional de neurocirurgia. Além destas atividades, os bolsistas também trabalham em diferentes projetos. Estive envolvido em 10 artigos publicados desde o Departamento de Neurocirurgia, em Helsinki, até agora. Certamente, a nossa duradoura e futura colaboração em outros projetos, bem como os artigos publicados serão muito importantes para minha carreira.

Quando eu comecei a minha especialização, e comecei a ajudá-lo durante as operações, tive a sensação de que essas operações não poderiam ser feitas melhor. Depois de algumas

semanas eu percebi meu erro, porque essas operações foram sendo feitas cada vez melhor por ele. Apesar de sua incrível habilidade cirúrgica e dos principais princípios cirúrgicos estabelecidos, notei a sua luta para avançar e fazer cada vez melhor. Ele estava sempre tentando melhorar a si mesmo, bem como as pessoas ao seu redor. Acho que para ele é uma espécie de desafio e uma forma de desfrutar a vida e a neurocirurgia. Minha outra observação errada inicial foi sobre sua velocidade cirúrgica. No início da minha especialização, minha (como de outros) mais forte impressão sobre suas operações foi quão rápido ele completava os procedimentos cirúrgicos. No período subsequente, percebi que o Professor Hernesniemi não é um neurocirurgião rápido. Embora, em geral, os pacientes já não passam mais de uma hora para o tratamento de seus distúrbios neurocirúrgicos, o tempo real de cirurgia para o Professor Hernesniemi não é tão curto. Ele começa a operar um caso, imediatamente após ele é consultado sobre a patologia neurocirúrgica. Ele se senta em frente à estação de trabalho radiológica para estudar as imagens e começa a operar em sua mente. Ele simula cada pequeno detalhe com a sua visão interna (posição do paciente, estratégia cirúrgica, incisão, localização, dificuldades cirúrgicas esperadas). Ele se prepara para a cirurgia e evita tudo o que interrompe a sua concentração ou influencia negativamente a sua cirurgia. Ele sempre executa a cirurgia algumas vezes em sua mente antes de ir para a sala de cirurgia. A etapa final, curta, mas impressionante, que tem lugar na sala de operações é o resultado deste trabalho mental bastante longo e pesado.

Finalmente, eu quero ir para o ponto mais importante que aprendi da Escola Hernesniemi. Manejo de pacientes neurocirúrgicos? Tomada de decisões? Técnica cirúrgica? Truques cirúrgicos? Fundamentos da microneurocirurgia? Certamente eu aprendi muitas coisas sobre as questões mencionadas acima. No entanto, as coisas mais importantes que aprendi com ele estão além do conhecimento cirúrgico avançado (embora eles sejam únicos). Acho que o Professor Hernesniemi não é só um professor de neurocirurgia, mas também da vida. Como deve trabalhar um neurocirurgião? Como deve treinar? Como deve aprender e ensinar? Como deve se comportar? Como deve apresentar-se aos pacientes, colegas e amigos? Brevemente, como podem ser um bom ser humano e um bom neurocirurgião? Acredito que estas são as coisas que não podem ser aprendidas em outro lugar. Eu realmente me sinto muito honrado e privilegiado por ter um mestre, um mentor e um amigo como o Professor Juha Hernesniemi.

8.8. SEIS MESES DE ESPECIALIZAÇÃO – MANSOOR FOROUGH

8.8.1 Como começou

Como membro da equipe Rainbow, tem sido um privilégio estar na Neurocirurgia de Helsinki, na Finlândia, entre janeiro de 2009 e julho de 2009. Fomos recebidos aqui, com os característicos braços abertos do Presidente do departamento o Professor Juha Hernesniemi. Nós experimentamos verdadeiramente o conceito de marca da equipe Rainbow, que é convidativo e abraça a homens e mulheres de todas as raças, nacionalidades, culturas e credos, exemplificando assim, unidade na diversidade. Os membros seniores da equipe cirúrgica, incluindo o Professor associado Mika Niemelä, o bolsista vascular Martin Lehecka, a maravilhosa equipe de anesthesiologistas, enfermeiros e residentes de enfermagem merece uma menção especial.

Foi durante a reunião da Associação Europeia de Cirurgias Neurológicas em 2004 em Thessaloniki, que conheci o conceito de microneurocirurgia de Hernesniemi, através de suas palestras e instigantes apresentações. Muitos ficaram chocados em relação à alegada qualidade e quantidade de casos de neurocirurgia vascular. Havia muitos suspiros audíveis de incredulidade, espanto, aprovação e reprovação, com sentimentos contraditórios, muitas vezes encontrados nos encontros de neurocirurgia. Isto poderia ser verdade? Recorte de aneurisma MCA feito regularmente em menos de 30 minutos, recorte de aneurisma basilar em 1 hora! Fomos convidados a ver por nós mesmos esta cirurgia segura, rápida e simples. Foi salientado que rápido não quer dizer "correria", se não bastante fácil, ensaiada e eficiente. Aqueles poucos cirurgias seniores que tinham visitado e visto Juha estavam mais calmos, atenciosos e respeitosos.

O advento do enrolamento para aneurismas parecia ser o começo do fim para a grande

maioria dos microneurocirurgias vasculares no meu país. Estávamos seguros que este evoluiria com novas tecnologias, incluindo o pipeline stent, talvez algum tipo de nanotecnologia, então talvez simples comprimidos. Espero que algum dia a simples prevenção, ao invés de tratamento, será o foco principal. No entanto, ficou claro que num futuro próximo, serão muitas as instâncias onde serão necessários exocirurgias mais qualificadas e avançadas para lidar com o que os outros não podem fazer e é um equilíbrio que precisa ser feito! Alguns os têm que manter vivos e com os mais altos e melhores padrões. Estas afirmações poderiam ser verdadeiras? Em um governo não particular financiado pelo sistema de saúde? Simples, rápida e excelentemente segura microneurocirurgia?

Se a justiça é para ser servida, então só havia uma coisa a fazer, e um princípio de justiça tocou em minha cabeça "vê com os teus próprios olhos e não através dos olhos dos outros e então conhecerás do teu próprio conhecimento e não através do conhecimento do teu próximo." Eu paguei a taxa para o seguinte Curso Ao vivo e fui ver por mim mesmo.

Havia outro fator principal influenciando, que era o personagem de Juha. Seu maneirismo gentil e humildade era tão claro, evidente e atraente. Diz-se que "Uma língua gentil é a veia de ouro do coração humano!" Muitos estagiários de várias nacionalidades e origens, com amplos níveis de experiência para mostrar o seu cartão pessoal que Juha lhes entregou. Todas as perguntas e comunicação dirigida a ele foram respondidas por ele pessoalmente, prontamente com carinho e bondade. Isso foi maravilhoso e poderia apenas aumentar minha curiosidade.

8.8.2. O lugar e as pessoas

Foi então que, após o esforço de viajar e o testemunhado durante a experiência anterior do Curso Ao vivo que muitos de nós nos tornamos cientistas das normas exemplares de microneurocirurgia em Helsinki. As técnicas seguras, rápidas, eficientes, simples, coerentes e eficazes, que testemunhamos mudaram nossa maneira de pensar e incutiram grande confiança em exocirurgia para problemas simples ou complexos específicos. Rápido não é de qualquer forma, sugere depressa, mas em vez disso significava o uso eficiente do tempo, evitando esperas desnecessárias e atrasos, utilizando o conhecimento da anatomia e as dolorosamente praticadas e ensaiadas habilidades microcirúrgicas. Estes foram apresentados com bela fluência de movimento e experiência.

A organização exemplar da dedicada equipe, o intransigente uso do melhor equipamento, disponibilidade de ferramentas, aumentando o arsenal cirúrgico, combinado com consistência assegura que as operações e tratamentos aconteceram efetivamente, rapidamente e minimizando os riscos e problemas neurológicos. Tal perigo, talvez sob a forma de diminuição da vazão de sangue cerebral durante o recorte temporário é minimizado pela cirurgia rápida e fluente e os riscos como a infecção são mitigados pela técnica meticulosa e os curtos tempos de operação. A coisa mais surpreendente foi testemunhar essa grande instalação de neurocirurgia em um país relativamente pequeno, regido pelo socialismo, não garantindo nenhum incentivo financeiro ou privado, uma limitada população base e muito menos do que uma ideal geografia servida por outros 4 centros de neurocirurgia.

Mesmo que a liderança e padrões microcirúrgicos em Helsinki são fatores decisivos para uma reputação tão grande, as pessoas e a cultura geral da Finlândia são elementos importantes e merecem uma menção especial. Viajar pela Finlândia é maravilhoso e uma experiência inesquecível. Se você gosta do contraste entre inverno e verão, então você está no lugar certo. Na terra dos mil lagos, as noites frias de inverno são escuras e longas e os dias de verão são longos e brilhantes. Você pode andar sobre o mar no inverno, desfrutar de caminhadas tranquilas e pacíficas ou corridas e celebrar a chegada dos dias de verão em grande estilo. Um barato e curto passeio de barco, de cerca de 1,5 horas ou uma viagem de helicóptero de um pouco mais de 15 minutos o leva para Tallin, capital da Estônia, onde você pode desfrutar desta bela cidade com suas passagens medievais e as pitorescas catedrais e castelos. Uma curta viagem de avião, ou um confortável passeio de trem pode levá-lo ao norte, para o belo país de Lapônia, a casa do original Papai Noel e nos meses de frio para ver as luzes do norte.

Na minha chegada fiquei espantado ao ver o tão limpo, organizado, eficiente e tecnologicamente avançado sistema de transporte e infraestrutura. Um motorista de ônibus falador e filosófico do Aeroporto de Helsinki me disse no meu primeiro dia aqui, que os finlandeses tradicionalmente trabalham arduamente no verão para sobreviver ao inverno. Não deve deixar para amanhã o que pode fazer hoje. Isto é combinado com um grande senso de solidariedade, igualdade e direitos básicos. Helsinki é provavelmente a mais calma, mais limpa e mais segura capital do mundo. A cidade de Helsinki e distritos cir-

cundantes tem uma população de pouco mais de 1 milhão de habitantes. Um visitante, durante uma curta e agradável caminhada, em um ou dois dias, pode explorar seus lugares distintivos, tais como o porto, a catedral, edifícios do Parlamento, Museu de arte moderna, Opera House, rua Mannerheimintie e a loja de departamento Stockmann e meu favorito, a Igreja subterrânea Tempeliakio e sua acústica brilhante. Em Helsinki, o padrão de comércio, educação e tecnologia é alto e a cidade contém oito universidades e seis parques de tecnologia.

No hospital muitos bolsistas e visitantes acostumaram a deixar seus pertences, incluindo laptops, etc. na sala de visitas ou na sala de conferências, enquanto observa as operações, sai para comer ou vai para fora do departamento. Nunca ouvimos falar de algum crime nas proximidades do hospital. O comportamento educado, cortesia e boa cidadania é provavelmente mais evidente ao observar os pais e seus filhos em lugares públicos, seja em lojas, parques, clínicas ou transporte público. Muito raramente há qualquer grito ou levantamento de vozes. Apesar de fazer muitas caminhadas, nunca testemunhei qualquer forma de violência, grafite ou comportamento muito rude. Este público parece ser desprovido de raiva, malícia ou inveja.

Com o alto preço dos bens e serviços, o único perigo para os visitantes parece ser o tédio, mas apenas para aqueles que apreciam coisas licenciosas, geralmente ilegais ou muito prejudiciais. O único preço a pagar para estar aqui é o preço relativamente alto de tudo. Isso reflete a riqueza geral, tributação e trabalho duro de uma grande sociedade socialista. Insistem sobre a oferta, de mais alto nível, de educação, sistemas de transporte excelente e de bem-estar social. O elevado nível de educação resultou em uma das sociedades mais produtivas do mundo. A característica perceptível das pessoas é o seu nível de educação e de sensibilização para o resto do mundo. A agradável cortesia finlandesa, maneirismo calmo e quieto e a falta de comportamento impulsivo e comoção são então muito

óbvios e agradáveis. Isto é especialmente assim para qualquer latino ou visitante de sangue quente. A falta das expressões verbais quentes e nem tateis ocasionais é apenas uma percepção a qualquer visitante e longe da realidade. Isso fica claro se você sorri primeiro, se envolve e inicia uma conversa amigável.

8.8.3. A equipe Rainbow e seu Presidente

Assim como as muitas cores do arco-íris, há muitas cores, raças, credos, línguas e culturas que foram e estão trabalhando em, aprender e difundir o conceito de microneurocirurgia e os padrões da neurocirurgia de Helsinki e do Prof. Hernesniemi. Para entender isso, você só tem que ver o mapa do mundo no vestibulo das salas de operações, e o número de pinos colocados pelos respectivos visitantes nos diferentes territórios e países desde o que eles viajaram. É compreensível vendo isso, por que muitos querem voltar e ficar para aprender mais, participar e fazer parte da equipe. Como diferentes flores coloridas em um jardim, cada um traz seus atributos. Sendo parte da equipe do arco-íris, compreendemos que "a Terra é mais um país e a humanidade são os cidadãos!"

Não é fácil executar mais de 11.000 casos microcirúrgicos, mais de 500 operações AVM e mais de 4.000 cirurgias de aneurisma. Estes números são incomparáveis, especialmente quando você considera que os casos não estão preparados para Juha, para que ele chegue e faça os últimos toques nas disseções ou colocar o clipe de aneurisma. É desde o posicionamento até que o trabalho é feito! Eis porque tantos visitantes continuam vindo aqui para ver o desempenho completo. A neurocirurgia para o presidente e a equipe em Helsinki claramente nunca foi apenas um trabalho, mas uma paixão. Carinho, talento, coragem para mudar, tato e sabedoria para se envolver e influenciar, visão para liderar, paciência e perseverança, para ver o trabalho duro como fruição e grande amor e humanidade para todos é o que aspiramos e o que temos visto em

Helsinki. Liderar o desenvolvimento e a transformação de uma unidade agindo no interesse do povo é difícil! "To be a king and wear a crown is a thing more glorious to them that see it than it is pleasant to them that bear it." (The Golden Speech – Queen Elizabeth I)

Sob a liderança atual o departamento executa mais de 3.200 operações por ano, incluindo 500 casos vasculares, 700 tumores, 1000 operações de espinha, 600 pacientes de lesão cerebral moderada e severa e 300 operações de derivação e ventriculostomia. Também recebem mais do que 100 visitantes por ano, incluindo muitos ilustres e personalidades de neurocirurgia, tais como o Professor Gazi Yaşargil quem demonstrou suas habilidades e técnicas microcirúrgicas em Helsinki durante 2001–2003, o Prof. Vinko Dolenc, Prof. Ossama Al-Mefty, Prof. Ali Krisht, Prof. Uğur Türe, Prof. Duke Samson, e o Prof. Alexander Konovalov.

Foi uma honra e um prazer ser uma testemunha e participante da cerimônia do prêmio da tese de doutorado para o Dr. Martin Lehecka em 6 de fevereiro de 2009. De acordo com a tradição local, a cerimônia e a pompa significativa começaram com uma defesa de sua tese, testemunhado por um grande público. Seu adversário para o dia foi talvez, o mais famoso neurocirurgião do mundo, e certamente um dos mais publicados e citados cirurgiões habilidosos e talentosos de todos os tempos o Prof. Robert Spetzler. De acordo com a Neurocirurgia de Helsinki, o Prof. Juha Hernesniemi realizou um recorte cirúrgico de um aneurisma de artéria pericallosal complexo em honra do Prof. Spetzler quem era o membro estrela da audiência. A normalmente bem sucedida operação foi efetuada em pouco mais de 24 minutos, e esteve marcada pelo grande respeito mútuo que tinham um pelo outro. O Prof. Spetzler marcou a ocasião pelo seu testemunho no livro de visitas e pelo seu discurso durante a cerimônia. Ele afirmou na cerimônia que, após suas viagens para muitas unidades de neurocirurgia e observado muitas operações e cirurgias, depois de ver a neurocirurgia feita pelo Professor Hernesniemi

que "nunca tinha visto melhor cirurgia!" Tais observações são feitas frequentemente por muitos cirurgiões de visita, ou durante a reunião anual de LINNC ou do Curso Ao vivo em Helsinki. No entanto, mais perceptível foi o respeito, sinceridade e magnanimidade em direção ao outro, talvez mutuamente reconhecendo a paixão e a unidade de sentido como é evidente pelos sofrimentos que suportou e de suas realizações.

Eu ouvi e observei em ocasiões preciosas os conselhos do Professor Hernesniemi a alguns visitantes jovens e aspirantes a neurocirurgiões. Ele lhes aconselha que "ao planejar sua carreira, encontrem um neurocirurgião sênior tutor e mentor. Podem ser do seu próprio Instituto, ou de muito longe, em outras partes do mundo. Mas você precisa a ajuda de muitas pessoas diferentes, para tentar encontrar um com quem você pode falar sobre suas falhas, medos, planos e esperanças. Pode ser presidente do instituto, mas ele também pode ser o único que tem uma grande alma e compreensão da vida - e da neurocirurgia." Ele dizia que "sem a ajuda de um tutor é extremamente difícil tornar-se um neurocirurgião qualificado e é impossível fazer uma carreira acadêmica. O trabalho da vida do Professor Yaşargil com seus livros e operações tem sido meu professor principal, seguido pelos Professores Drake e Peerless. Muitas técnicas operatórias úteis e truques foram alcançados e copiados sentados, nos frios cantos de várias salas de operações na Europa e América do Norte".

Houve muitas noites maravilhosas na sala de conferências durante os dias de plantão, quando éramos brindados com contos felizes e tristes do passado e pérolas de sabedoria. Durante estas sessões, outros nomes e instituições que ele mencionou sobre suas influências incluíam colegas em Bucareste (Arseni, Oprescu), Zurique (Yonekawa), Budapeste (Pasztor, Toth,Vajda), Londres (Symon, Crockard) , Montreal (Bertrand), Mogúncia(Pernecky), Little Rock (Al-Mefty, Krisht), e Utrecht (Tulleken). Em seu país natal há muitas fortes influências na sua presente prática, em muitas maneiras diferentes. Estas incluem os

Drs. O. Heiskanen, L. Laitinen, I. Oksala (cirurgião cardíaco), S. Nyström, S. Pakarinen, H. Troupp e M. Vapalahti. Sempre esteve claro para mim que, apesar de tudo, ele amava e respeitava seus mentores, particularmente Yaşargil, Drake e Peerless.

Para os membros da equipe do Rainbow Team expressa esperança que todos algum dia agradeceremos a nossos mentores e professores que sempre nos amaram, não importa o quão bem ou mal ele o expressava. Foi o melhor que recebemos no momento, e é para nós fazer o melhor. Muitas vezes nós como bolsistas vimos à gratidão expressa para Juha pelos pacientes e seus familiares por causa de outra vida que ele salvou ou mudou para melhor. Eles vieram da França, Noruega, Rússia e outras terras onde a palavra se espalhou. Também era conhecido porque Juha viajou para outros países para realizar as principais operações. Isto foi sem qualquer reembolso financeiro privado. Isso significava que não foi pago nenhum dinheiro a ele ou aos outros membros da equipe por tais casos, se operado em casa ou no exterior. E há inúmeros casos!

Meses após minha chegada em uma Helsinki muito limitada para se socializar fora do trabalho, conheci uma jovem em uma reunião social. O nome dela era Anisa e seu pai era um paciente atendido pelo Professor Juha Hernesniemi há mais de uma década. Foi inspirador e alegre ouvir a gratidão e amor que sente esta senhora pelo Juha e sua equipe. Infelizmente o pai dela não sobreviveu após uma hemorragia subaracnoidea, apesar dos esforços, incluindo uma cirurgia de bypass. Ela expressou sua grande e duradoura gratidão e tinha apenas elogios e admiração pelos cuidados e apoio que receberam de Juha Hernesniemi e sua equipe.

É com a esperança de dar o melhor atendimento possível para nossos pacientes e suas famílias que nós sofremos, aprendemos, perguntamos e melhoramos a nós mesmos. Nós fornecemos este livro como uma breve revisão e indicação para aqueles visitantes que vão para Helsinki para ver os métodos do Professor Hernesniemi.

8.9. DOIS MESES DE ESPECIALIZAÇÃO – ROD SAMUELSON

Muitas pessoas visitam o Departamento de Neurocirurgia da Helsinki University Central Hospital a cada ano durante um período relativamente curto de tempo – que variam de 1 semana a 3 meses. Nas páginas seguintes, partilho a minha experiência de uma visita de dois meses em janeiro e fevereiro de 2010.

Minha visita a Helsinki veio imediatamente após minha formatura da Residência de Cirurgia Neurológica. Vim trabalhar com o Dr. Hernesniemi para obter experiência adicional nos complexos procedimentos intracranianos antes de uma especialização cerebrovascular aberta. As minhas expectativas, antes de eu chegar eram ver talvez um ou dois casos de aneurisma por semana. Alguns outros casos cerebrovasculares, como ressecção de AVM, teriam sido um grande bônus. No entanto, estas expectativas foram bastante modestas quando comparado com os 27 aneurismas, 7 AVMs, e 3 EC-IC bypasses de um total de 86 operações durante as sete semanas da minha visita. Sem dúvida, o ponto alto da minha visita foi a oportunidade de entrar para um recorte de aneurisma ápice basilar.

O protocolo na sala de operações permite duas pessoas operar simultaneamente com o Dr. Hernesniemi. Enquanto isso geralmente significava para os bolsistas, os visitantes foram autorizados a entrar na cirurgia, quando não havia nenhum dos dois bolsistas disponíveis. Eles também podiam se juntar aos outros atendentes dos cirurgiões se não houvesse um residente auxiliando no caso.

Minha primeira e mais forte impressão das operações do Dr. Hernesniemi foi quão rapidamente ele completava as operações. No entanto, ele nunca foi "apressado", e a velocidade da operação não era em si – o objetivo. Pelo contrário, era um reflexo da organização e eficiência das suas operações e a experiência de toda a sua equipe cirúrgica.

Grande parte da eficiência operacional global veio, pela otimização, de muitos pequenos passos durante toda a operação. Destes, os refinamentos mais concretos são descritos detalhadamente em outras partes deste livro. No entanto, muitos aspectos "intangíveis" destas operações são difíceis de descrever adequadamente. Eles resultaram dos trinta anos de experiência cirúrgica de alto volume do Dr. Hernesniemi. Por exemplo, suas manipulações de tecidos quase sempre alcançam o efeito desejado na primeira tentativa. Sua escolha de instrumentos ou cliques de aneurismas quase sempre foi correta, e cada instrumento foi usado de várias maneiras antes de ser mudado para o próximo. O somatório de todos estes poucos refinamentos foi uma operação rápida, quase impecável. As operações "comuns" são tão altamente polidas, que nem a sequência de instrumentos que o Dr. Hernesniemi usava era previsível, e as enfermeiras instrumentadoras tinham frequentemente o próximo instrumento pronto sem nem uma palavra ser falada.

Observar e discutir essas operações de alto nível foi o foco da minha visita. Embora eu fosse bem-vindo para me juntar à equipe nas rondas, não era de se esperar. A maioria dos cuidados aos pacientes era em língua finlandesa, mas o Dr. Hernesniemi, ocasionalmente, assumia os visitantes nas rondas de ensino da tarde, em inglês. O departamento também se reunia cada manhã às 08:30 para as rondas de radiologia. Também em finlandês. Por isso, durante meus dois meses em Helsinki, só assisti a reunião de manhã, durante há primeira semana. Eu encontrei muitas oportunidades durante o dia para rever as imagens dos casos importantes.

Além das operações, houve muitas outras maneiras em que eu aprendi muito sobre micro-neurocirurgia durante a minha visita. O Dr. Hernesniemi credita sua formação de microcirurgia principalmente ao Dr. Yaşargil e ao Dr. Drake, e seus livros clássicos, ou a suas experiências



Figura 8-15. A biblioteca do centro cirúrgico.



Figura 8-16. A sala de reunião do centro cirúrgico..

com eles, e isso era mencionado quase todos os dias. Passei muitas horas com ele ouvindo suas ideias dos recentes casos cirúrgicos ou da sua experiência passada. Ele também deu atenciosas respostas para cada pergunta que eu fazia.

Passei muitas noites e finais de semana lendo os livros de neurocirurgia na sala de reuniões principal do conjunto de salas de operações. Em particular, cinco ou seis livros têm recebido considerável atenção dos residentes e visitantes, e lê-los no contexto do ensino do Dr. Hernesniemi parecia dar-lhes um maior nível de significado. Estes livros incluíam os volumes da série de livros de Yaşargil, o livro sobre aneurismas vertebrobasilar que o Dr. Hernesniemi coescreveu com o Dr. Drake e o Dr. Peerless, bem como o atlas micro-neurocirúrgico do Dr. Meyer e do Dr. Sugita.

Havia também uma série de vídeos cirúrgicos e apresentações que foram preparados pelo departamento. Os visitantes são livres para fazer o download deste material. Houve também oportunidade para preparar os vídeos e imagens dos casos que observei durante o meu tempo em Helsinki. A equipe das salas de operações me forneceram as informações adicionais que eu precisava. Por exemplo, eu recebi uma cópia dos instrumentos na bandeja de microinstrumentos do Dr. Hernesniemi, e uma das enfermeiras me ajudou na tradução de finlandês para inglês.

Em conclusão, visitar o Dr. Hernesniemi e o Departamento de Neurocirurgia do Helsinki Central Hospital foi uma oportunidade única para observar a microneurocirurgia no seu melhor nível. Eu o recomendo para qualquer pessoa com interesse na otimização de suas próprias habilidades de neurocirurgia vascular.

8.10. MEMÓRIAS DE HELSINKI – AYSE KARATAS

Em 2003, quando estive em Amsterdã, como estagiário do curso EANS, tive a oportunidade de conhecer o Prof. Juha Hernesniemi. Fiquei muito impressionado pelos vídeos das operações de aneurisma e de AVM que apresentou. Ele estava usando uma técnica cirúrgica limpa e rápida em casos muito complicados. Ele era capaz de realizar um elevado número de operações microneurocirúrgicas. Após a palestra, todos os estagiários, inclusive eu, queriam falar com ele. Ele ficou sem nenhum cartão de visita devido à alta demanda, mas foi tão amável de conseguir um para mim. Não só as suas capacidades profissionais, mas também sua personalidade humilde me afetou muito. Eu pensei comigo mesmo: "Eu deveria aprender neurocirurgia cerebrovascular com ele".

Fui para Helsinki, pela primeira vez, em novembro de 2003. Cheguei ao aeroporto de Helsinki, à meia-noite. Primeiro, tive que ir ao Hospital Töölö para pegar a chave e o mapa do apartamento onde fiquei. No entanto, eu não sabia exatamente onde estava o hospital. Eu tive sorte, e quando entrei no ônibus da Finnair para a cidade, também entrou o Prof. Hernesniemi, no mesmo ônibus, vindo de um voo doméstico. Senti-me muito relaxado depois de ver e falar com ele. Fomos juntos ao hospital. Ele chamou um táxi para mim e me deu um cartão de ônibus para o dia seguinte. Eu fiquei só por uma semana. Lembro-me muito bem do meu primeiro dia em Helsinki. Ele operou cinco casos (um aneurisma basilar, dois aneurismas de artéria cerebral média, uma craniofaringioma e um cisto colóide). Ele estava de plantão naquele dia, e até mesmo operou uma hérnia discal lombar com síndrome de cauda equina na mesma noite. Durante essa semana, eu estava feliz por ajudá-lo em 13 operações (uma delas era um bypass ELANA e outro um AVM trigonal). Durante esse período, o Dr. Keisuke Ishii do Japão também estava lá como bolsista. Mais adiante, comecei como bolsista clínico e de pesquisa em 1º de agosto de 2004, com o apoio da bolsa CIMO para estudos de nível

internacional de post-mestrado e pesquisa em universidades finlandesas. Eu fiquei em Helsinki, por um ano. Durante este período, eu o ajudei em 357 operações microcirúrgicas. Eu editei e analisei um número elevado de vídeos operativos durante os finais de semana. Nós assistíamos a esses vídeos durante os intervalos entre as operações e os discutíamos com ele. Eu também fiquei envolvido em muitos projetos de pesquisa, especialmente em aneurismas cerebrais. Agradeço ao Dr. Mika Niemelä, ao Dr. Juhana Frösen e o Dr. Anna Piippo pela colaboração nestes estudos de investigação.

O Departamento de Neurocirurgia do Töölö Hospital no Helsinki Universal Central Hospital é um centro de referência para casos cerebrovasculares complicados na Finlândia e também nos outros países da Europa. No Töölö Hospital, a maioria dos aneurismas são recortados. Eles também têm uma equipe muito experiente de neurorradiologia. Eu respeito o Dr. Matti Porras e não consigo esquecê-lo de pé e observando por muitas horas durante as cirurgias AVM na sala de operações. Todos os anestesistas e enfermeiras também se dedicam à neurocirurgia.

O Prof. Juha Hernesniemi é um cirurgião muito diligente. Apesar de que ele se formou no Departamento de Neurocirurgia da Ankara University, na Turquia, que é famosa por seu intenso currículo, é realmente difícil manter-se com sua agenda lotada. Ele mandava e-mails para mim sobre o seu trabalho diário. Notei que o primeiro e-mail foi enviado às 05:00 da manhã. Eu fui para o hospital às 07:00. Visitamos a UTI e em seguida, participei da reunião de radiologia. As operações começam às 08:30. Estávamos operando 3-5 casos por dia. Ele estava fazendo cirurgia rápida, mas segura. Ele é um modelo muito bom para um jovem neurocirurgião. Apreendi com ele muitos truques importantes durante cada etapa da cirurgia. Nós estávamos usando "microneurocirurgia a quatro mãos",

como ele a chamava. Ele era muito atencioso e compreensivo com os visitantes, porque ele tinha ficado no exterior por muitos anos. Ele se tornou não só o meu mentor, mas também um bom amigo para mim, durante a minha estadia. Eu me lembro do meu último dia em Töölö. Eu andei com o Prof. Hernesniemi para a porta de saída do hospital, enquanto ele estava indo para casa. Naquele dia, a bandeira do hospital estava à meia haste, porque uma das enfermeiras tinha morrido. Já foi um dia triste para nós, não falamos um com o outro. Ele só me disse que me mandou um e-mail. Vou guardar para sempre aquele e-mail, que é realmente importante para mim.

Estou honrado por ter conhecido e trabalhado com o Prof. Hernesniemi. Eu gostaria de lhe agradecer o apoio que ele me deu.



9. ALGUNS CONSELHOS DE CARREIRA PARA JOVENS NEUROCIRURGIÕES

de Juha Hernesniemi

É difícil selecionar estagiários para se tornar futuros neurocirurgiões. Nós devemos escolher jovens com muita dedicação, determinação e cheios de energia, porque um dia eles vão se tornar muito melhores do que nós. No meu departamento, esta seleção é baseada principalmente em minha previsão de que, um dia, essa pessoa jovem em particular vai me surpreender com criatividade e um desempenho habilidoso. Espero, que com o tempo, alguns desses jovens se tornem os melhores neurocirurgiões do mundo.

Eles devem ser jovens, porque o período de aprendizagem é longo, uma vida inteira! Eles devem ser inteligentes, flexíveis, e devem ficar bem perto de pessoas muito diferentes. Ao mesmo tempo, eles devem ter um caráter um pouco teimoso e tenaz para cumprir com seus objetivos, muitas vezes contra a vontade das outras pessoas, às vezes, até mesmo do chefe. Eles devem ser capazes de viajar, e devem ser fluente nas principais línguas da comunidade neurocirúrgica internacional, para poder visitar departamentos em todo o mundo e aprender novas ideias e técnicas. Eles têm que trabalhar duro e ter boas mãos, independentemente do seu tamanho de luva.

É extremamente útil estar em boa condição física e mental, fazendo alguns esportes ou outros passatempos que ajudam a se recuperar rapidamente de muitas falhas e complicações encontradas no trabalho diário.

Ajuda um bom sentido de humor saudável, e é importante ter o apoio de bons amigos e familiares em todas as alegrias e provações diárias. O cinismo e humor negro sozinho, provavelmente não são capazes de acompanhar alguém através dos anos de trabalho duro, porque vai se consumir, mais cedo ou mais tarde. Os novos estagiários devem perceber, desde o começo, que alcançar um alto nível profissional vem à custa de muitas horas de trabalho e que nunca está verdadeiramente livre do trabalho. Se possível, eles devem transformar seu trabalho também em seu hobby, porque isso ajuda a manter o interesse na área por longos períodos de tempo.

Eu gostaria de compartilhar alguns de meus pensamentos e refletir sobre algumas das minhas experiências, sobre as questões em que um neurocirurgião jovem deve estar atento e talvez dar conselhos sobre como superar algumas das dificuldades.

9.1. LER E APRENDER ANATOMIA

Para se tornar um microneurocirurgião melhor, deve constantemente estudar a microanatomia do cérebro, porque um melhor conhecimento da anatomia microcirúrgica leva a uma melhor cirurgia. Com as belas imagens do CT, MRI e angiografia de hoje, a aprendizagem da anatomia do sistema nervoso central são muito mais fáceis do que nos tempos da PEG, ventriculografia e cirurgia sem microscópio. Ler os muitos livros disponíveis nos dá a oportunidade de compartilhar a experiência acumulada de várias gerações de neurocirurgiões. Preparar alguma operação nova ou pouco frequente, através da leitura, significa que durante a cirurgia real suas mãos serão guiadas por aqueles que anteriormente acumularam muito mais experiência sobre este procedimento específico. Pela leitura frequentemente você pode salvar, primeiro e acima de tudo, seu paciente, mas em segundo lugar também seu tempo e seus nervos. Não é suficiente só aprender anatomia, pelo contrário, somos obrigados a re-visitamos os mesmos temas e outra vez antes de adquirir os conhecimentos adequados na matéria. A leitura é um trabalho duro – e a aprendizagem da anatomia é ainda mais difícil. É um trabalho para toda a vida, ou mais!

9.2. TREINAR SUAS HABILIDADES

A neurocirurgia não é diferente de qualquer esporte ou arte; apenas com muita prática dá bons resultados. Deve ir para o laboratório microcirúrgico e dissecar animais e cadáveres se possível. Conhecer a anatomia e as propriedades dos diferentes tecidos resulta em uma melhor cirurgia. Treinar as mãos no ambiente laboratorial, em tarefas cada vez mais exigentes. A operação sob microscópio deve ser iniciada em um ambiente de laboratório seguro, com tempo suficiente para se familiarizar com todos os instrumentos, aparelhos e técnicas, sem deixar de mencionar para desenvolver a necessária coordenação olho-mão. Muitos dos movimentos que realizamos com nossas mãos sob a grande

ampliação do microscópio devem tornar-se automáticos, sem a necessidade de se concentrar neles, como por exemplo, fazer microssuturas. Praticar truques especiais na manipulação de situações difíceis, a manipulação atraumática de diferentes tipos de tecidos, incluindo as mais ínfimas artérias e veias, dissecação das estruturas vasculares e neuronais importantes e compreensão da relação 3D de diferentes estruturas. É possível treinar a maioria das etapas de qualquer operação, seja cirurgia vascular, tumor ou espinhal, no ambiente laboratorial. Não necessariamente como um procedimento único, mas como uma coleção de diferentes técnicas.

9.3. SELECIONE SEUS PRÓPRIOS HERÓIS

Ao iniciar sua carreira, selecione seus próprios heróis. Podem ser do seu próprio Instituto, ou de muito longe, em outras partes do mundo. Enquanto eu estava visitando os maestros e sentado como observador nos cantos de várias frias salas de cirurgia na Europa e América do Norte, no total mais de dois anos, durante o início da minha carreira, sempre sonhei com o dia que eu estaria fazendo o mesmo tipo de microcirurgia de alto nível. Durante uma das minhas inúmeras visitas ao Professor M.G. Yaşargil, há quase 30 anos atrás, um jovem neurocirurgião mexicano me disse “um dia podemos fazer ainda melhor!” Naquela época eu achei difícil de acreditar nele, mas agora, com o tempo, eu sei que ele estava certo. O mesmo acontece nos esportes, artes e evolução técnica, as novas gerações podem se aguentar nos ombros dos mais velhos. Ou não se deve – começar sua busca de um novo ponto de partida, o ponto onde estes gigantes anteriores terminaram.

Ao planejar sua carreira, encontre um neurocirurgião sênior de mentor. Mas você precisa a ajuda de muitas pessoas diferentes, para tentar encontrar um com quem você possa falar sobre suas falhas, medos, planos e esperanças. Pode

ser o chefe do instituto, mas também pode ser o único que tem uma grande alma e compreensão da vida - e na neurocirurgia. Sem a ajuda de um tutor é extremamente difícil tornar-se um microneurocirurgião qualificado e é impossível fazer uma carreira acadêmica.

9.4. MANTER A FORMA

Mantenha seu corpo em forma com exercício regular. Fazer várias centenas de operações por ano é fisicamente e mentalmente exigente, então tente encontrar hobbies fora da sala de cirurgia para equilibrar isso. Isto é fácil de dizer, mas pelo menos eu tive grandes dificuldades para seguir essas regras. Você deve fazer tudo o que puder para evitar a fadiga, saturação e cinismo para

com seu trabalho. Permanecer como um lutador, sempre para cima; se você fosse jogado contra uma parede lisa, você deve se segurar nela com os dedos e unhas, como um gato. Manter o treinamento mental ao longo de sua carreira. Mesmo perto ou após sua aposentadoria ainda pode ser útil, você pode continuar compartilhando sua experiência com os jovens neurocirurgiões. Com a idade você vai abrandar; mas você deve respeitar isso e agir em conformidade. Mas a experiência e habilidade neurocirúrgica permanecem, algo que é difícil, se não impossível de alcançar em um curto período de tempo. Os neurocirurgiões experientes, ao contrário dos especialistas em, por exemplo, o campo da tecnologia de informação, não é deixado de lado tão facilmente pela próxima geração. *Ars longa, vita brevis, occasio praeceps, experientia fallax, iudicium difficile.*



Figura 9-1. Os passos de um gigante. O Prof. Hernesniemi observando de perto o Prof. Yaşargil operando.



Figura 9-2. "Um dia nós poderemos fazer ainda melhor!" - No Weisser Wind em Zürich em 1982 (foto do arquivo pessoal do Prof. Hernesniemi).

9.5. SER MÉDICO, ASSUMIR A RESPONSABILIDADE!

Ser médico no tratamento de seus pacientes! Não se esconda atrás das costas de outros neurocirurgiões para salvar seu próprio rosto. Você tem a responsabilidade pelo paciente, não para sua série cirúrgica intocável. Dentro de um instituto ocupado um pode facilmente construir uma reputação de excelentes resultados cirúrgicos, evitando os pacientes de alto risco e dirigindo eles aos outros médicos. Com extrema seleção de casos adequados, muitos pacientes serão excluídos e morrerão sem nunca lhe dar uma chance para sobreviver - e isso apenas para salvar os bons resultados de uma série cirúrgica. Uma análise superficial dos resultados de uma instituição pode dar-lhe a imagem errada sobre as habilidades de um neurocirurgião em particular, o que está com os piores resultados pode realmente ser o melhor, porque ele ou ela pode ser quem opera os casos mais difíceis, assim, enfrenta as complicações mais difíceis.

9.6. APRENDER A MELHOR MANEIRA DE FAZER SUA CIRURGIA

Encontrar seu próprio caminho para trabalhar, selecionar seus instrumentos favoritos (poucos) (como por exemplo a "coisinha", ou seja, um pequeno dissecador usado pelo Dr. Drake para empurrar de lado a cúpula de aneurisma) e confiar neles. Estar aberto a novas técnicas e instrumentos. Experimente e se você os encontrá-los bem, adote eles. Como disse o Dr. Drake, "muito do mérito de uma abordagem é questão da experiência cirúrgica". Ele aconselhou fazer operações mais simples e rápidas e preservar a anatomia normal, evitando a ressecção da base craniana, o cérebro ou sacrificando as artérias e veias. Tudo isso resulta em melhores resultados para os pacientes, a única coisa que realmente importa. Você deve tentar novos métodos de tratamento, se você suspeita que superaram os antigos. Mas ao ler vários relatos sobre novas técnicas com excelentes resultados, seja crítico e acredite em seus próprios números; afinal

de contas é você quem vai fornecer o tratamento, não o autor da publicação. Além disso, não mude seus métodos se você os estiver executando bem!

Uma avaliação clara de suas próprias habilidades pode ser declarada da seguinte maneira: "Você se sentiria seguro sendo operado por você mesmo?" Se não, desenvolva suas habilidades ainda mais, estude e aprenda com aqueles que são melhores! Na minha opinião, com uma abordagem mais ativa na microcirurgia, cuidados intensivos, imagem, reabilitação e mudanças na atitude mental, fizemos progressos significativos em comparação com a década de 1970, o tempo quando eu comecei minha carreira. O número anual de operações por neurocirurgia aumentou claramente. Nós nos tornamos mais eficientes, e o trabalho, que é feito em um ritmo acelerado, com maior experiência, geralmente resulta em melhor resultado. De certa forma, tenho que concordar com as testemunhas de Jeová, uma cirurgia limpa sem perda de sangue é o caminho mais rápido e mais seguro para o paciente e também para a equipe.

9.7. MICROCIURURGIA DE PORTAS ABERTAS

Ir para congressos, dar palestras e participar de discussões. Mas além disso, você também deve visitar diferentes departamentos, tanto em casa como no estrangeiro. Palestras em congressos dão apenas uma imagem simplificada do nível real de neurocirurgia na instituição em particular. Infelizmente, os verdadeiros resultados muitas vezes são piores do que os apresentados. Aceitar visitantes. Ao fazê-lo você recebe uma grande chance de aprender e de ser criticado por pessoas inteligentes, que podem ter uma experiência diferente e diferentes formas de pensar. Com a presença constante desses observadores será forçado a executar em um nível muito mais elevado do que se você estiver operando sozinho. Desde 1997, eu tenho o privilégio de ter um grande número de excelentes bolsistas internacionais e visitantes, que me ensinaram mui-

tas vezes mais do que eu senti que eu poderia ensiná-los. Questionar, argumentar e discutir suas rotinas diárias. Tolerar pessoas diferentes e pensamentos inovadores, mas também ater-se aos seus velhos hábitos se comprovados bons.

Quando você vai para visitar neurocirurgiões com excelentes ou novas habilidades, você pode aprender muito mais em alguns dias do que viajando para dezenas de congressos e ouvir centenas de apresentações. Quando viajo, tento adotar todas as coisas boas, até os pequenos detalhes. Naturalmente isto nem sempre é possível devido a fatores econômicos, religiosos ou outros que, talvez, possam ainda estar relacionados com suas próprias habilidades cirúrgicas. Você deve viajar ao longo de sua carreira, como residente, como jovem neurocirurgião, e até mesmo mais adiante como um especialista já experiente - você nunca é velho demais. Tente manter-se entusiasmado para aprender coisas novas, mas lembre-se que o sofrimento e trabalho duro também são parte do processo de aprendizagem.

9.8. PESQUISE E MANTENHA OS REGISTROS

Permaneça crítico para seus próprios resultados; essa é a única maneira de melhorar. Analise seus próprios casos imediatamente após a cirurgia; "por que fez isso tão mal, por que foi tão suave?" Anote isso em suas notas operativas, folhas ou banco de dados, mas certifique-se de registrar suas descobertas. Nossa memória é curta, apenas alguns meses ou até menos se o número de casos é alto. Você não deve se desesperar se não tem as últimas instalações de ponta, porque é o trabalho real que conta mais. As folhas de papel dos Drs. Drake e Peerless, uma primitiva perspectiva do presente, poderiam ainda servir como testemunho da experiência e das técnicas cirúrgicas, para as próximas gerações.

Faça vídeos e fotografias, analise, desenhe se você puder e discuta os casos com outros neurocirurgiões, residentes e estudantes.

Com a gravação de suas operações, você encontrará que acaba fazendo melhores e mais limpas microcirurgias. Analisar seus casos também em sua mente à noite anterior ou mesmo durante as noites. Realize exercícios mentais de como melhorar a sua cirurgia, o que mover para omitir ou adicionar. Compartilhe sua experiência com os outros, especialmente com pessoas mais jovens e fale abertamente sobre suas complicações. Ser aberto significa cirurgia honesta e a verdade sempre também ajuda o paciente. Não gabar antecipadamente que será um simples caso ("...até minha mãe poderia fazer..."), até neste caso, você pode acabar tendo mais surpreendentes e horripilantes complicações!

Dr. Drake declarou em seu livro sobre aneurismas vertebrobasilar de artéria: "Se apenas pudéssemos ter outra vez a muitos daqueles que perdemos ou machucamos muito, por uma segunda chance na sala operativa, com o que aprendemos." Com um indivíduo doente não podemos ter uma segunda chance, mas essa chance é dada para o próximo paciente se mantemos toda nossa experiência em nossa memória e nos bancos de dados, devemos analisar e usar bem.

9.9. ACOMPANHAR OS PACIENTES

Você deve manter o controle de seus próprios resultados. Acompanhe os pacientes com exames pós-operatórios regularmente, com visitas ambulatoriais, cartas, telefonemas e registros hospitalares e adicione esses dados de acompanhamento para seu banco de dados. Você deve ter seu próprio banco de dados para manter o controle de suas próprias habilidades cirúrgicas; seja justo com seus futuros pacientes, se você sabe quais são os riscos de você executar uma operação específica. Se houver alguém por perto que o pode fazer melhor, deixe-o operar o paciente e enquanto isso melhore suas habilidades, observando, lendo e praticando em um laboratório. Você não deve se contentar com resultados medíocres,

aponte sempre para os melhores padrões de tratamento! Erros acontecem, mas não cometa o mesmo erro duas vezes. Discuta e analise seus casos com outras pessoas, pedir conselhos evita complicações ou desastres futuros.

9.10. ESCREVER E PUBLICAR

Publique seus resultados, mas não deve publicar tudo! Devemos lembrar das palavras de Francis Bacon (1561-1626), citadas na primeira página do livro do Dr. Drake "cada homem deve como uma dívida a sua profissão, registrar tudo o que ele fez, isso pode ser útil aos outros". "Um ou dois bons papéis por ano em revistas boas são suficientes" foi o conselho do Dr. Drake. Na atual explosão do conhecimento devemos ser muito críticos sobre o que é publicado; apenas dados de alta qualidade com boa análise e mensagem adequada. Ao publicar, devemos olhar para a literatura relevante e não negligenciar as obras originais dos pioneiros ou as obras mais importantes sobre os temas. Escrever e publicar são trabalhos duros, tem que ser praticado da mesma forma que as habilidades cirúrgicas. A verdadeira habilidade só vem com o tempo e inúmeras publicações. Desculpas como "Estou muito ocupado com meu trabalho clínico para escrever..." estão fora do lugar. Em neurocirurgia, todo mundo está geralmente ocupado com seu trabalho clínico, razão de porque a escrita é tão difícil. Mas apesar das dificuldades, a escrita é um tempo bem gasto. Antes de colocar as ideias no papel, estamos obrigados a analisar o problema nos mínimos detalhes para que ele possa ser comunicado aos outros de forma simplificada e condensada, muitas vezes resultando em novas ideias. A outra vantagem que vem da escrita é que se torna também um leitor muito melhor e mais crítico, que é capaz de distinguir uma boa publicação de uma pobre. Encontrar o equilíbrio adequado entre a escrita e o trabalho clínico real é uma das tarefas mais difíceis em neurocirurgia acadêmica.

9.11. CONHECER SEU POVO

Não estamos sozinhos quando se faz cirurgia. Trate a todos os seus colaboradores, como anestesiológicos, neurorradiologistas e enfermeiros, bem. Deve conhecer seus nomes, familiarize-se com seus pontos fortes e fracos e ajustará sua cirurgia para a equipe que tem disponível naquele momento. Se a equipe é menos experiente, como é frequentemente o caso durante a noite, você deve pesar os riscos e benefícios de fazer um procedimento em particular naquele momento, em vez de fazê-lo outro dia com uma equipe melhor qualificada. Muitas coisas afetam seu trabalho: os pacientes, seus familiares, enfermeiras na sala de cirurgia, cuidados intensivos e enfermarias, outros neurocirurgiões, anestesiológicos, outros especialistas cirúrgicos, referindo-se médicos, pessoal administrativo, os políticos, a sociedade e até mesmo seus colegas internacionais. Você estabelecerá a sua reputação com base em vários fatores, não só o sucesso na cirurgia. A boa reputação é difícil de construir, leva anos e anos de trabalho, mas pode ser perdida em um curto instante se você deixar cair seus padrões. Por outro lado, com boa reputação pode suportar muitas situações difíceis e complicadas, enquanto o nível de trabalho é mantido ao nível mais alto possível. Você deve monitorar continuamente o seu próprio trabalho: angiografia pós-operatória, CTs e MRIs devem estar ordenados e analisados por si mesmo e sua equipe, caso contrário alguém deve ordená-los. É tecnicamente muito mais fácil substituir, por exemplo, um clipe de aneurisma logo após um recorte falho ou remover um pequeno vestígio de tumor observado em uma imagem pós-operatória, em comparação com os horrorosos pensamentos de todos os perigos e tensão psíquica ao paciente, se tem que ser feito após um longo período por outra pessoa. Para evitar acusações de negligência médica, um dos pontos-chaves é ser aberto e honesto e realizar controles pós-operatórios.

9.12. ATMOSFERA

A atmosfera no departamento deve ser aberta e solidária no bom trabalho, e os empregados deveriam se orgulhar de sua clínica. Educação interna de jovens médicos e enfermeiros é uma obrigação; eles entenderão melhor o fluxo de trabalho inteiro do departamento e eles vão se tornar mais abertos a ajudar seus colegas se precisar. Seja honesto! A equipe tem o direito de saber o que aconteceu com os pacientes que sofreram complicações; caso contrário, os rumores vão destruir a atmosfera.

Devemos conhecer nosso povo, ser gentil, mas exigentes. Faça à sua maneira pessoal, não nas formas de alguns consultores ou no que livros sobre administração dizem. Expressar sua apreciação por seus colegas do trabalho; se você pode remunerar eles bem. É uma pena que, no sistema socializado de medicina escandinavo isso raramente é possível. Muitos neurocirurgiões são trabalhadores apaixonados pela natureza, mas também é importante ser bem pago. Mas acima de tudo, tentar ser um modelo de trabalhador profissional, que tem orgulho do seu próprio trabalho e que continuamente está tentando melhorar seu trabalho.

“



10. VIDA EM NEUROCIRURGIA: COMO ME TORNEI EU – JUHA HERNESNIEMI

“Você não é famoso”, disse o Professor Yaşargil quando visitou Helsinque há 10 anos. Eu pensei que “Talvez não famoso, mas bom...”, para conter minha autoconfiança - eu sei todos os aspectos das dificuldades relacionadas com o trabalho de um país pequeno – mas também seus benefícios...

Nasci em 1947, em uma vila muito pequena de Niemonen, uma parte de Kannus na Ostrobothnia, parte ocidental da Finlândia Central. Meu pai passou 5 anos de sua juventude como soldado na Segunda Guerra Mundial, quando a Finlândia foi atacada pela União Soviética. Mais tarde, ele tornou-se professor e nossa família se estabeleceu em Ruovesi, uma pequena vila muito bela 250 quilômetros ao norte de Helsinque, onde eu fui à escola.

Decidi me tornar médico em Ruovesi devido à influência do Dr. Einar Filip Palmén, um médico clínico geral (1886-1971), que tratou sozinho as 10.000 pessoas que vivem nesta área durante 50 anos. Tornamos-nos amigos através dos hobbies, como colecionar selos, moedas e borboletas. Também fazia ginástica, e meus heróis eram Boris Shaklin da União Soviética e Yukio Endo do Japão. Depois do colegial, fui trabalhar em uma fábrica, numa pequena cidade alemã chamada Lünen, e notei que tinha as mãos muito rápidas e habilidosas. Durante esta estadia, também peguei carona à Áustria e Suíça e visitei Zurique pela primeira vez. Naquela época não sabia quanta influência esta cidade teria em mim. Depois que terminei o colegial em 1966, solicitei o acesso na faculdade de medicina na Universidade de Helsinque, mas não deu certo. Olhando para trás, isso acabou por ser a melhor coisa que poderia ter acontecido naquela época. Eu tive que ir estudar em outro lugar, então eu me inscrevi para estudar medicina em Zurique, Suíça. Em Zurique, eu me tornei um verdadeiro europeu, uma pes-

soa internacional. Apreendi a trabalhar duro, na maneira suíça e internacional, e vi o valor do conhecimento detalhado da anatomia. Eu ainda regularmente estudo o livro Topographical Anatomy do Professor Gian Töndury, mesmo que faz mais de 40 anos desde que abri este livro pela primeira vez. Durante os meus estudos, trabalhei por mais de dois anos no Brain Research Institute, trabalhando junto com o Professor Konrad Akert, com foco em neuroanatomia experimental. Não só vi o alto nível de pesquisa básica, mas ainda mais importante, aprendi a usar um microscópio de operação OPMI1 (Figura 10-1). Além disso, eu também aprendi um pouco de inglês “macarrônico” desta equipe muito internacional.

Eventualmente, eu percebi que a pesquisa básica não era para mim, e então, depois de assistir as palestras do Professor Hugo Krayenbühl e o Professor M. Gazi Yaşargil, decidi ser neurocirurgião. Perguntei ao Professor M. Gazi Yaşargil se eu poderia me juntar a sua equipe em Zurique. Ele aceitou meu pedido. Mas naquela época, após ter passado sete anos em um país estrangeiro, fiquei com muitas saudades de casa, pelo que eu mudei meus planos sobre ficar com o Professor Yaşargil e, em vez disso, voltei para Helsinque. Isso foi providencial, porque dois amigos meus escandinavos também não puderam com o treinamento exigente nas clínicas de Zurique. Por que me meti em neurocirurgia? Meu segundo interesse, cirurgia cardíaca, exigia primeiro um treinamento em cirurgia geral e isso parecia muito tempo para mim antes de entrar na cirurgia cardíaca em si. Mas uma coisa eu adotei da cirurgia cardíaca, um nó de uma mão, que aprendi com o grande cirurgião cardíaco Professor Åke Senning em Zurique. Eu ainda uso este nó quando opero sob o microscópio. A psiquiatria, um terceiro interesse meu, me fez assistir às palestras de Manfred Bleuler



Figura 10-1. Juha Hernesniemi com seus pais (Oiva e Senja) e o irmão mais novo Antti em 1950.

famoso na prática da psiquiatria na Finlândia e em outros lugares, se provou finalmente não ser muito atraente para mim. Então, eventualmente, eu comecei meu treinamento neurocirúrgico em Helsinki em 1973 com o Professor Henry Troupp.

Em 1966-1973, os muito iniciantes alunos da Universidade de Zurique, estavam cientes que algo especial estava acontecendo na neurocirurgia, o rápido desenvolvimento da microcirurgia pelo Professor M. Gazi Yaşargil. Como muitos neurocirurgiões do mundo, eu fui aluno por mais de dois terços da minha vida, mesmo se eu estava muito longe à maioria do tempo, mas ao mesmo tempo, vivendo muito perto, eu estava aprendendo com ele e seu trabalho. Já como estudante de medicina, eu estava ciente de meus heróis geograficamente distantes no Canadá, os Profs. Charles G. Drake e Sydney J. Peerless, mas levou muito tempo antes que eu tivesse a oportunidade de visitar e trabalhar com eles. Alguns outros

neurocirurgiões internacionais que me influenciaram em muitos aspectos são C.F. Tulleken, Y. Yonekawa, H. Sano e R. Spetzler. Além desses gigantes eu encontrei também jovens heróis, e foi muito difícil aprender e me desenvolver o tempo todo com eles. Um agradecimento especial para a Sra. Rosemarie Frick, que dirige um laboratório experimental para a prática de técnicas microcirúrgicas em Zurique. Os colegas domésticos que têm sido mais influentes na minha prática presente em muitas maneiras diferentes foram (em ordem alfabética) Drs. Olli Heiskanen, Lauri V. Laitinen, Stig Nyström, Seppo Pakarinen, Henry Troupp e Matti Vapalahti. Fora da neurocirurgia, os Drs. Erik Anttinen (psiquiatria e neurologia) Viljo Halonen (neurorradiologia), Eero Juusela (GI-cirurgião), Aarno Kari (ICU), Markku Kaste (neurologia), Ulla Kaski (pediatria), Ilkka Oksala (cirurgia cardíaca), Teuvo Pessi (cirurgia geral, ICU), Matti Porri (GP), e Jukka Takala (ICU) tiveram uma grande influência sobre mim.



Figura 10-2. Juha Hernesniemi com amigos finlandeses em Lünen, Alemanha, 1964.



Figura 10-3. Dr. Einar Filip Palmén (1886-1971), um cirurgião geral em Ruovesi.

A neurocirurgia não é diferente de qualquer esporte ou arte; onde apenas com muita prática se obtém bons resultados. O pior handicap na minha formação inicial foi a falta de uma prática de laboratório real microcirúrgica, e o segundo foi a falta de estudos anatômicos adequados em cadáveres. Eu tentei várias vezes corrigir isso depois, mas sem muito sucesso, entre meu fluxo pesado de cirurgias. Um definitivamente deve dedicar tempo para estes estudos já durante o treinamento em neurocirurgia.

Fui treinado em neurocirurgia em Helsinki de 1973 a 1979, e fiz meu Mestrado em 1979 em ferimentos na cabeça. Depois disso, trabalhei por alguns meses em Uppsala, na Suécia e depois me juntei com o Professor Matti Vapalahti em Kuopio, Finlândia. Tive a oportunidade de operar um grande número de pacientes com aneurismas, AVMs, tumores e problemas de coluna, porque o número de neurocirurgiões era inicialmente muito baixo. Na verdade, nós fomos pioneiros em cirurgia de aneurisma precoce nos países nórdicos. Nossa ativa e crescente equipe em Kuopio foi visitar vários importantes centros internacionais, e minhas próprias técnicas neurocirúrgicas se desenvolveram e melhoraram ainda mais. No final dos anos 80 eu notei a falta de minhas próprias

publicações, devido ao difícil trabalho clínico. Eu então estava autorizado a estabelecer o banco de dados do aneurisma na Finlândia Oriental, em que se basearam muitas publicações em nossa experiência clínica.

Eu não era professor visitante, mas um investigador e professor bolsista em Miami em 1992–93, estudando os aneurismas vertebrobasilar e as séries AVM fossa posterior dos Drs. Drake e Peerless. Isto acabou por ser um fator muito importante para a minha nomeação posterior como professor titular e chefe em Helsinki, em 1997, ainda que este período fosse olhado com ceticismo pelos principais neurocirurgiões britânicos ("com 45 anos de idade, e ele parece feliz estudando as cirurgias dos outros"). Dezesete anos antes, em 1980, eu tinha deixado Helsinki para ir a Kuopio, porque não podia fazer suficientes cirurgias. Naquele tempo o meu professor e chefe, o Professor Henry Troupp me perguntou, "... se alguma vez voltaria...". Eu respondi prontamente: "em 17 anos". Cumpri a minha promessa.

Em 1996, havia apenas 1632 operações neurocirúrgicas em Helsinki, e o orçamento anual do departamento era de 51.534.000 marcos finlandês (FIM) (aproximadamente 10 milhões de



Figura 10-4. Juha Hernesniemi (esquerda) treinando microcirurgia em Zürich em 1969 com Dr. Etsura Kawana de Tóquio, Japão.



Figura 10-5. Microscópio cirúrgico OPM1. Cortesia de Carl Zeiss AG.

euros). O departamento tradicionalmente tinha de sobreviver com recursos mínimos, e poupar dinheiro era uma virtude superior a tudo o resto. No entanto, em três anos, depois que me tornei diretor, o número de operações e o orçamento tinham dobrado (em 2000: 3037 operações, o orçamento anual 103.065.000 FIM). As pessoas na administração do hospital e até no departamento acharam difícil de acreditar. A justificativa da quantidade e até mesmo a qualidade do tratamento foram questionados, e se iniciou uma tentativa de me despedir. Consequentemente, tive de recolher dados sobre a atividade em outros departamentos de neurocirurgia na Finlândia e os países vizinhos, especialmente a Suécia e a Estônia. Uma investigação interna pela administração continuou por mais de um ano, mas finalmente revelou que a seleção dos pacientes foi adequada e os resultados do tratamento foram de alta qualidade. Hoje em dia, nós estamos bem suportados pela nossa

administração do hospital e a sociedade circundante, porque eles veem claramente o valor do nosso trabalho de alta qualidade. Estamos continuamente avaliando nosso trabalho diário e o destino de nossos pacientes. Nosso principal objetivo é servir nossa sociedade, da melhor maneira possível. Toda a equipe da Neurocirurgia de Helsinki (médicos, enfermeiros, técnicos e outros) agora é composta de mais de 200 pessoas, o orçamento anual é de 26 milhões de Euros e o número de operações anuais é 3.200.

Desde 1997, o número de publicações aumentou constantemente. Tanto o nosso próprio pessoal, mas também um número crescente de visitantes e bolsistas estiveram envolvidos nos trabalhos clínicos. Finlândia, com uma pequena população de 5,3 milhões de habitantes, mas com uma infraestrutura muito bem desenvolvida, é um dos poucos países adequados para estudos epidemiológicos confiáveis. Os estudos de segui-

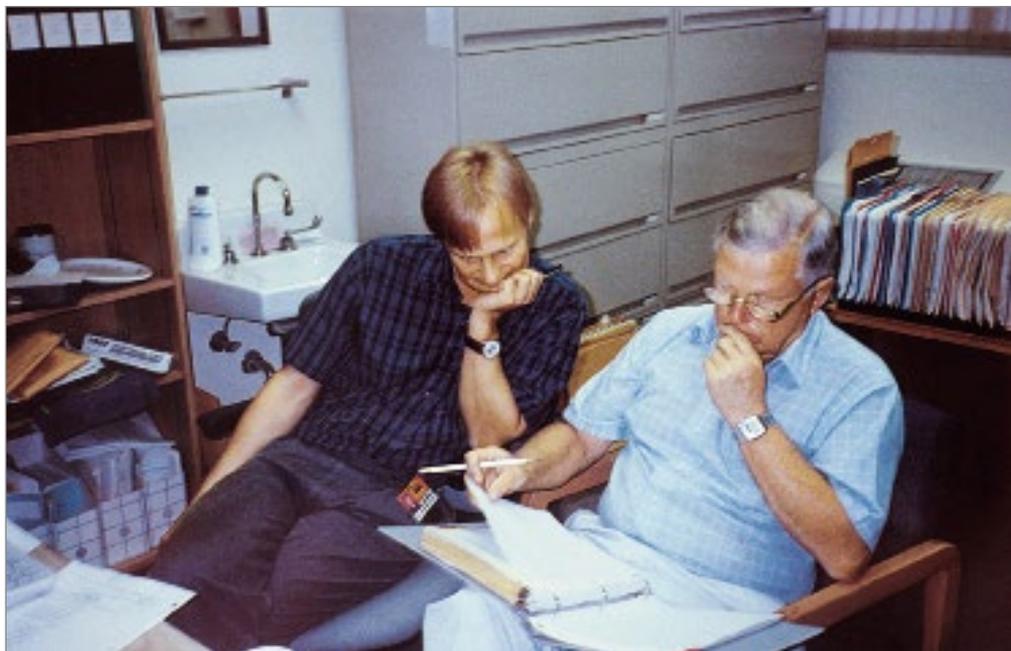


Figura 10-7. Juha Hernesniemi com Prof. Charles G. Drake em Miami em 1993.



Figura 10-6. Juha Hernesniemi trabalhando no Hospital em 1972.

mento a longo prazo de Troupp e outros desde a segunda guerra mundial tem sido posteriormente continuados com várias grandes contribuições, para mostrar a história natural dos AVMs, tumores e aneurismas. A Helsinki Aneurysm Database foi finalizada no final deste ano, com mais de 9.000 pacientes com aneurismas cerebrais tratados. Certamente ela aumentará o número de estudos clínicos e já existem vários grandes projetos acontecendo.

Não tenho treinamento especial administrativo para ser diretor. Eu olhei atentamente em meu redor, e eu tenho aprendido muito de meu pai Oiva Hernesniemi e dos anteriores diretores Professores Kondrad Akert, Henry Troupp e Matti Vapalahti. Segui os conselhos do General finlandês Adolf Ehrnrooth de estar na frente e meio do pessoal (e sempre presente), a se comportar como Koskela em "Unknown soldier", de Väinö Linna, ou Memed em "My hawk Memed (Ince Memed) de Yashar Kemal. Foram heróis mais internacionais Cassius Clay (Mohammed Ali) e Aleksandr Solženitsyn. É difícil ser tão corajoso como eles, consequentemente também os conselhos do Professor Drake para fazer do seu próprio jeito têm sido extremamente úteis na construção da nova Neurocirurgia de Helsinki. O que mudou desde 1973, quando me juntei à UH de Helsinki e Neurocirurgia. O número de leitos diminuiu, mas o número de leitos de UTI é 4 vezes maior, o número de neurocirurgiões e enfermeiras, 2 - 3 vezes mais e o números de pessoal administrativo 20 vezes mais. As mudanças na organização do hospital e na estratégia, em três anos, teve alguma influência na alocação dos recursos e, consequentemente, sobre o desempenho básico das terapias microneurocirúrgicas.

O que vem depois?

Olhando para trás, eu digo, como todos os ocupados neurocirurgiões, que certamente devo passar mais tempo com minha família. Sem seu apoio eu não saberia gerenciar e ser bem sucedido. Por outro lado eu também gostaria de ler mais livros, aprender mais línguas, viajar mais e fazer mais esporte. A mensagem é "carpe diem", a vida é curta, "occasio praeceps". Espero que os bons genes para a saúde dos meus pais continuem a me permitir trabalhar, e que eu possa passar uns 10 anos mais desenvolvendo habilidades microcirúrgicas adicionais, para desenvolver um bypass mais simples e o mais importante de tudo, apoiar a geração mais jovem para se tornar melhor do que nós somos. Continuamos tendo as portas abertas em Helsinki, fazendo microcirurgia de portas abertas e recebemos a todos para ver e aprender. Aprendemos uns dos outros quando nós compartilhamos nossos casos. No caldeirão Internacional de Helsinki, esperamos que cada vez, melhores sopas sejam cozidas no futuro.

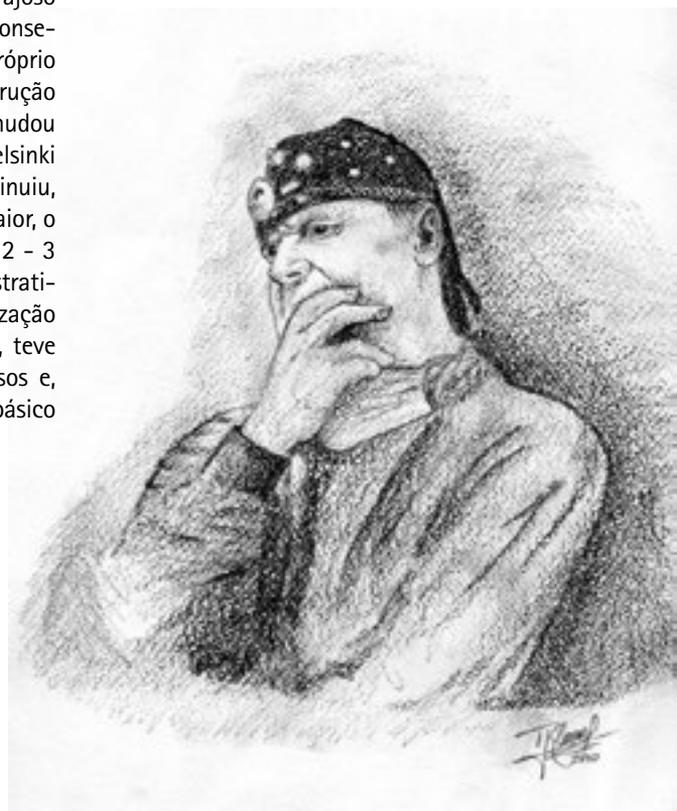


Figura 10-8. Ilustração de Juha Hernesniemi em 2010 por Dr. Roberto Crosa de Montevideo, Uruguai.



Figura 10-9. Riita, Ida, Heta e Jussi Hernesniemi em Kuopio em 1984.



11. FUTURO DA NEUROCIRURGIA

de Juha Hernesniemi

Em 1973, quando eu comecei meu treinamento em Helsinki, nosso departamento estava cuidando de quase toda a Finlândia, com uma área de captação de cerca de 4 milhões de pessoas. Havia em torno de 600 operações por ano. Dez operações da coluna cervical, 50 de aneurisma e 100 tumores eram realizados a cada ano, e um hematoma subdural crônico era drenado a cada duas semanas. Os pacientes com mais de 60 anos de idade eram considerados "velhos" (!) e raramente eram operados. Mais de três décadas mais tarde, em 2007, nós operamos aproximadamente umas 400 colunas cervicais, mais de 300 aneurismas e 600 tumores cerebrais; e 256 subdurais crônicas foram drenadas. O número de lesões traumáticas de cabeça operada em nossa unidade é quatro vezes maior do que em 1973. O número total das operações em Helsinki é hoje cinco vezes maior comparado com o início dos anos 70, e em todo o país (hoje em dia existem quatro outras unidades neurocirúrgicas) é dez vezes maior. A média de internação para um paciente neurocirúrgico é inferior a cinco dias, e quase 40% das operações são realizadas em pacientes com idade de 60 ou mais.

Os bons resultados obtidos pela microcirurgia cada vez são mais submetidos ao escrutínio crítico pela imagem melhorada, com a introdução do CT no final da década dos 70 e a ressonância magnética na década dos 80. As imagens de controle começaram a demonstrar que muitas vezes a chamada "remoção total" era apenas parcial, e se mantinha uma parte do tumor ou hematoma. Eles também fizeram visíveis terríveis contusões ou infartos causados pela cirurgia, tão bem escondidos em épocas anteriores, quando apenas controles angiográficos eram realizados. Ainda resta um monte de espaço para melhorias em nossos métodos microcirúrgicos, e é certo que a imagem está o tempo todo à frente de nossa técnica microcirúrgica.

Antes da introdução do microscópio cirúrgico e a moderna imagem latente a atmosfera e a atitude eram diferentes, e a palavra do próprio neurocirurgião na remoção total se mantinha como única prova, além de clipes e pó de tântalo, colocado na superfície da ressecção.

Os cuidados intensivos e de neuroanestesia estão agora em um nível completamente diferente do que na década de 70, quando a herniação operatória do cérebro fora da abertura de craniotomia era comum, e a monitorização da pressão arterial era uma raridade. Hoje em dia a monitorização da pressão intracraniana e mesmo do fluxo de sangue e a oxigenação do tecido cerebral pode ser implementada rotineiramente.

O maior desafio no futuro é descobrir como tratar a maioria dos pacientes, usando as melhores modalidades de tratamento com o menor custo. Os hábitos de vida saudáveis, alimentação adequada e exercício físico, juntamente com a prevenção do tabagismo, abuso de álcool e drogas prolongam a vida em todos os lugares, pelo menos nos países industrializados ricos. Já agora é comum atingir 80 anos e quase 100 anos será realidade em um futuro próximo, mas somente poucos viverão o biológico máximo de 120 anos. Com a expectativa de vida crescente, os tumores cerebrais, doenças vasculares e doenças degenerativas da coluna se tornam mais prevalentes, e eles também são tratados em uma idade cada vez mais elevada. A imagem com ressonância magnética, ou alguma outra modalidade de imagem nova, vai se tornar cada vez mais amplamente disponível nos tratamentos dos pacientes. Os tumores cerebrais podem ser encontrados nas fases iniciais do seu crescimento. Os tumores gigantes crescendo silenciosamente durante anos serão raros por causa dos exames anuais. Os pacientes na consulta terão todo seu corpo digitalizado, e se torna difícil de avaliar e tratar todos os

achados incidentais diferentes emergindo destas projeções. Cada paciente terá alguns ou muitos resultados diferentes, e as equipes de diferentes especialistas, usando banco de dados irão avaliar a significância clínica destes. A intensidade de campo magnético dos scanners MRI continuará aumentando e serão vistas as estruturas menores, até mesmo o efeito e alvos da terapia farmacológica se tornarão visíveis.

Os acidentes de trânsito se tornarão extremamente raros. Em 1973, havia mais de 1000 óbitos relacionados ao tráfego neste pequeno país – hoje em dia menos de 300. No futuro, mesmo uma morte no trânsito levará a grandes manchetes. Os navegadores, os localizadores e sistemas de alarme diferentes permitirá o transporte mais rápido para as instalações de tratamento, e menos sucumbirão na porta do hospital. Por causa de amplamente disponível e melhoria da imagem, muitos poucos morrerão de um hematoma subdural em desenvolvimento lento e não diagnosticado; no futuro, nenhum.

A prevenção será no futuro, a estratégia mais comum no tratamento de doenças cerebrovasculares. Mesmo os menores vasos podem ser vistos de forma não invasiva e também a espessura da parede e a estrutura. Os aneurismas e estenose/oclusão dos vasos serão tratados por angioplastia e/ou meios biológicos locais.

Os neurocirurgiões terão um papel importante no tratamento endovascular, e o conhecimento dos cuidados pós-operatórios a longo prazo é importante. Se houver necessidade de cirurgia, será feito através de aberturas muito pequenas com a ajuda de diferentes imagens no intraoperatório e gravações. Simples bypasses feitos sob anestesia local são procedimentos comuns: artérias e mesmo as veias são ligadas umas as outras por simples enxertos artificiais para aumento do fluxo.

As operações serão praticadas antes da cirurgia real usando simuladores; desta forma as surpresas durante a cirurgia se tornarão raras. A ima-

gem latente funcional mostra as funções corticais com precisão, e regiões eloquentes podem ser visualizadas até mesmo durante a cirurgia. O crânio será aberto usando pequenas incisões no couro cabeludo e pequenos retalhos cranianos, a imagiologia intraoperatória mostrará a trajetória operativa e o alvo o tempo todo. Os instrumentos serão transportados por micromanipuladores e usados de forma mais segura do que as nossas mãos são capazes, removendo os tumores ou enfartes, ou aplicando suturas, grampos ou cola. As grandes aberturas de cirurgia na base de crânio desaparecerão, e em geral, diminuirá a importância da cirurgia aberta no tratamento de tumores cerebrais. A histologia dos tumores cerebrais será confirmada por biópsia, mas na maioria dos casos o diagnóstico será feito com base nas imagens sem a necessidade de biópsia. Uma importante parte dos tumores será tratada por irradiação estereotáxica; a remoção do tumor será necessária apenas para criar espaço para um eventual inchaço. Os tratamentos moleculares destruirão o tumor, ou retardarão seu crescimento, e a doença estará sob controle para toda a vida. Os focos epilépticos serão inativados ou destruídos por irradiação ou medicação, e princípios semelhantes serão aplicados para a neurocirurgia funcional.

Nas unidades de cuidados neurointensivos, os neurologistas, neurocirurgiões, anesthesiologistas e muitos outros especialistas juntos participarão no tratamento de doenças do cérebro. A experiência e o conhecimento de um indivíduo já não serão suficientes; apenas uma equipe de profissionais, auxiliado por banco de dados serão capazes de fornecer os melhores cuidados possíveis. A experiência recolhida do tratamento internacional já está nos bancos de dados e disponíveis, apenas o dinheiro é necessário. Os hospitais são baseados em negócios e, conseqüentemente, a mais alta experiência e habilidade podem ser mais caras. A reabilitação será intensiva e amplamente utilizada. As células-tronco ou outras serão usadas para a reparação do cérebro, a medula espinhal ou lesões nervosas. As causas genéticas e moleculares das doenças da coluna

vertebral se tornarão melhor compreendidas, e isso levará a melhorar a dor do tratamento, como também uma ajuda multidisciplinar em pacientes individuais com dor. Os materiais osteogênicos reduzirão significativamente a pesada instrumentação da coluna vertebral presente e levará a outras cirurgias da coluna vertebral minimamente invasivas.

A experiência nos faz mais flexíveis, e felizmente o futuro permanece não sendo revelado a nós. Daqui a trinta anos, a atual geração de jovens funcionará de forma completamente diferente em relação a nós; melhor e mais eficiente. Nossas boas performances de microneurocirurgia serão faladas nas futuras histórias no mesmo tom, como a cavalaria do nosso famoso e antigo exército, ou como os heroicos dias cirúrgicos do Hospital Municipal de Viipuri (Wyborg) são falados hoje em dia.



APÊNDICE 1.

ARTIGOS PUBLICADOS DAS TÉCNICAS MICRONEUROCIRURGICAS E NEUROANESTESIOLOGICAS DE HELSINKI.

- Celik O, Niemelä M, Romani R, Hernesniemi J. Inappropriate application of Yaşargil aneurysm clips: a new observation and technical remark. *Neurosurgery* 2010; 66(3 Suppl Operative):84-7.
- Dashti R, Rinne J, Hernesniemi J, Niemelä M, Kivipelto L, Lehecka M, Karatas A, Avci E, Ishii K, Shen H, Peláez JG, Albayrak BS, Ronkainen A, Koivisto T, Jääskeläinen JE. Microneurosurgical management of proximal middle cerebral artery aneurysms. *Surg Neurol* 2007; 67:6-14.
- Dashti R, Hernesniemi J, Niemelä M, Rinne J, Porras M, Lehecka M, Shen H, Albayrak BS, Lehto H, Koroknay-Pál P, de Oliveira RS, Perra G, Ronkainen A, Koivisto T, Jääskeläinen JE. Microneurosurgical management of middle cerebral artery bifurcation aneurysms. *Surg Neurol* 2007; 67:441-56.
- Dashti R, Hernesniemi J, Niemelä M, Rinne J, Lehecka M, Shen H, Lehto H, Albayrak BS, Ronkainen A, Koivisto T, Jääskeläinen JE. Microneurosurgical management of distal middle cerebral artery aneurysms. *Surg Neurol* 2007; 67:553-63.
- Dashti R, Hernesniemi J, Lehto H, Niemelä M, Lehecka M, Rinne J, Porras M, Ronkainen A, Phornsuwannapha S, Koivisto T, Jääskeläinen JE. Microneurosurgical management of proximal anterior cerebral artery aneurysms. *Surg Neurol* 2007; 68:366-77.
- Dashti R, Laakso A, Niemelä M, Porras M, Hernesniemi J. Microscope-integrated near-infrared indocyanine green videoangiography during surgery of intracranial aneurysms: the Helsinki experience. *Surg Neurol* 2009; 71:543-50.
- Hernesniemi J. Mechanisms to improve treatment standards in neurosurgery, cerebral aneurysm surgery as example. *Acta Neurochir Suppl* 2001; 78:127-34.
- Hernesniemi J, Ishii K, Niemelä M, Smrcka M, Kivipelto L, Fujiki M, Shen H. Lateral supraorbital approach as an alternative to the classical pterional approach. *Acta Neurochir Suppl* 2005; 94:17-21.
- Hernesniemi J, Ishii K, Niemelä M, Kivipelto L, Fujiki M, Shen H. Subtemporal approach to basilar bifurcation aneurysms: advanced technique and clinical experience. *Acta Neurochir Suppl* 2005; 94:31-8.
- Hernesniemi J, Ishii K, Karatas A, Kivipelto L, Niemelä M, Nagy L, Shen H. Surgical technique to retract the tentorial edge during subtemporal approach: technical note. *Neurosurgery* 2005; 57(4 Suppl):E408.
- Hernesniemi J, Niemelä M, Karatas A, Kivipelto L, Ishii K, Rinne J, Ronkainen A, Koivisto T, Kivisaari R, Shen H, Lehecka M, Frösen J, Piippo A, Jääskeläinen JE. Some collected principles of microneurosurgery: simple and fast, while preserving normal anatomy: a review. *Surg Neurol* 2005 Sep; 64:195-200.
- Hernesniemi J, Niemelä M, Dashti R, Karatas A, Kivipelto L, Ishii K, Rinne J, Ronkainen A, Peláez JG, Koivisto T, Kivisaari R, Shen H, Lehecka M, Frösen J, Piippo A, Avci E, Jääskeläinen JE. Principles of microneurosurgery for safe and fast surgery. *Surg Technol Int* 2006; 15:305-10.
- Hernesniemi J, Romani R, Dashti R, Albayrak BS, Savolainen S, Ramsey C 3rd, Karatas A, Lehto H, Navratil O, Niemelä M. Microsurgical treatment of third ventricular colloid cysts by interhemispheric far lateral transcallosal approach--experience of 134 patients. *Surg Neurol* 2008; 69:447-53.
- Hernesniemi J, Dashti R, Lehecka M, Niemelä M, Rinne J, Lehto H, Ronkainen A, Koivisto T, Jääskeläinen JE. Microneurosurgical management of anterior communicating artery aneurysms. *Surg Neurol* 2008; 70:8-28.

APÊNDICE 1.

ARTIGOS PUBLICADOS DAS TÉCNICAS MICRONEUROCIRURGICAS E NEUROANESTESIOLOGICAS DE HELSINKI.

- Hernesniemi J, Romani R, Albayrak BS, Lehto H, Dashti R, Ramsey C 3rd, Karatas A, Cardia A, Navratil O, Piippo A, Fujiki M, Toninelli S, Niemelä M. Microsurgical management of pineal region lesions: personal experience with 119 patients. *Surg Neurol* 2008; 70:576-83.
- Hernesniemi J, Romani R, Lehecka M, Isarakul P, Dashti R, Celik O, Navratil O, Niemelä M, Laakso A. Present state of microneurosurgery of cerebral arteriovenous malformations. *Acta Neurochir Suppl* 2010; 107:71-6.
- Krayenbühl N, Hafez A, Hernesniemi JA, Krisht AF. Taming the cavernous sinus: technique of hemostasis using fibrin glue. *Neurosurgery* 2007; 61(3 Suppl):E52.
- Langer DJ, Van Der Zwan A, Vajkoczy P, Kivipelto L, Van Doormaal TP, Tulleken CA. Excimer laser-assisted nonocclusive anastomosis. An emerging technology for use in the creation of intracranial-intracranial and extracranial-intracranial cerebral bypass. *Neurosurg Focus* 2008; 24:E6.
- Lehecka M, Lehto H, Niemelä M, Juvela S, Dashti R, Koivisto T, Ronkainen A, Rinne J, Jääskeläinen JE, Hernesniemi JA. Distal anterior cerebral artery aneurysms: treatment and outcome analysis of 501 patients. *Neurosurgery* 2008; 62:590-601.
- Lehecka M, Dashti R, Hernesniemi J, Niemelä M, Koivisto T, Ronkainen A, Rinne J, Jääskeläinen J. Microsurgical management of aneurysms at A3 segment of anterior cerebral artery. *Surg Neurol* 2008; 70:135-51.
- Lehecka M, Dashti R, Hernesniemi J, Niemelä M, Koivisto T, Ronkainen A, Rinne J, Jääskeläinen J. Microsurgical management of aneurysms at the A2 segment of anterior cerebral artery (proximal pericallosal artery) and its frontobasal branches. *Surg Neurol* 2008; 70:232-46.
- Lehecka M, Dashti R, Hernesniemi J, Niemelä M, Koivisto T, Ronkainen A, Rinne J, Jääskeläinen J. Microsurgical management of aneurysms at A4 and A5 segments and distal cortical branches of anterior cerebral artery. *Surg Neurol* 2008; 70:352-67.
- Lehecka M, Dashti R, Romani R, Celik O, Navratil O, Kivipelto L, Kivisaari R, Shen H, Ishii K, Karatas A, Lehto H, Kokuzawa J, Niemelä M, Rinne J, Ronkainen A, Koivisto T, Jääskeläinen JE, Hernesniemi J. Microsurgical management of internal carotid artery bifurcation aneurysms. *Surg Neurol* 2009; 71:649-67.
- Lehecka M, Dashti R, Laakso A, van Popta JS, Romani R, Navratil O, Kivipelto L, Kivisaari R, Foroughi M, Kokuzawa J, Lehto H, Niemelä M, Rinne J, Ronkainen A, Koivisto T, Jääskeläinen JE, Hernesniemi J. Microsurgical management of anterior choroid artery aneurysms. *World Neurosurgery* 2010; 73:486-99.
- Lehecka M, Dashti R, Rinne J, Romani R, Kivisaari R, Niemelä M, Hernesniemi J. Surgical management of aneurysms of the middle cerebral artery. In Schmiedek and Sweet's (eds.) *Operative neurosurgical techniques*, 6th ed. Elsevier, in press.
- Lehecka M, Niemelä M, Hernesniemi J. Distal anterior cerebral artery aneurysms. In: R, McCormick P, Black P (eds.) *Essential Techniques in Operative Neurosurgery*. Elsevier, in press.
- Lehto H, Dashti R, Karataş A, Niemelä M, Hernesniemi JA. Third ventriculostomy through the fenestrated lamina terminalis during microneurosurgical clipping of intracranial aneurysms: an alternative to conventional ventriculostomy. *Neurosurgery* 2009; 64:430-4.

- Luostarinen T, Takala RS, Niemi TT, Katila AJ, Niemelä M, Hernesniemi J, Randell T. Adenosine-induced cardiac arrest during intraoperative cerebral aneurysm rupture. *World Neurosurgery* 2010; 73:79-83.
- Nagy L, Ishii K, Karatas A, Shen H, Vajda J, Niemelä M, Jääskeläinen J, Hernesniemi J, Toth S. Water dissection technique of Toth for opening neurosurgical cleavage planes. *Surg Neurol* 2006; 65:38-41.
- Navratil O, Lehecka M, Lehto H, Dashti R, Kivisaari R, Niemelä M, Hernesniemi JA. Vascular clamp-assisted clipping of thick-walled giant aneurysms. *Neurosurgery* 2009; 64(3 Suppl):113-20.
- Randell T, Niemelä M, Kyttä J, Tanskanen P, Määttä M, Karatas A, Ishii K, Dashti R, Shen H, Hernesniemi J. Principles of neuroanesthesia in aneurysmal subarachnoid hemorrhage: The Helsinki experience. *Surg Neurol* 2006; 66:382-8.
- Romani R, Lehecka M, Gaal E, Toninelli S, Celik O, Niemelä M, Porras M, Jääskeläinen J, Hernesniemi J. Lateral supraorbital approach applied to olfactory groove meningiomas: experience with 66 consecutive patients. *Neurosurgery* 2009; 65:39-52.
- Romani R, Kivisaari R, Celik O, Niemelä M, Perra G, Hernesniemi J. Repair of an alarming intraoperative intracavernous carotid artery tear with anastoclips: technical case report. *Neurosurgery* 2009; 65:E998-9.
- Romani R, Laakso A, Niemelä M, Lehecka M, Dashti R, Isarakul P, Celik O, Navratil O, Lehto H, Kivisaari R, Hernesniemi J. Microsurgical principles for anterior circulation aneurysms. *Acta Neurochir Suppl* 2010; 107:3-7.
- Romani R, Lehto H, Laakso A, Horcajadas A, Kivisaari R, von und zu Fraunberg M, Niemelä M, Rinne J, Hernesniemi J. Microsurgery for previously coiled aneurysms: Experience with 81 patients. *Neurosurgery* 2010; 68:140-54.

APÊNDICE 2.

LISTA DE VÍDEOS

O Professor Juha Hernesniemi juntou mais de 1100 vídeos de suas cirurgias especialmente para o leitor. Tanto em versões mais curtas quanto em mais longas, os vídeos cobrem um amplo espectro de cirurgias performadas por ele durante sua carreira. Foram selecionados ar duamente em um processo que muitos duvidaram que seria possível. A maioria dos vídeos selecionados estão em HD mas vídeos mais antigos, considerados formidáveis, também foram incluídos.

Além de lesões neurovasculares, essa compilação inclui tumores, cistos e doenças da coluna. Esses temas são de interesse de todos os neurocirurgiões de todos os níveis de experiência. Esses vídeos foram cuidadosamente editados pelo seu time de fellows e assistentes. São obras-primas de cirurgia feitos por um mestre-cirurgião. Perceba como todos seus movimentos são planejados e não são desperdiçados. São simples e direcionados com o objetivo de atingir um bom resultado em cada paciente. Seu princípio é ser

simples, rápido, limpo e seguro. Suas cirurgias, apesar de editadas, duram até 1 hora ou até mais em casos mais complexos. Essa informação sozinha no tempo, em um momento quando o mundo está repleto de tecnologia, é um exemplo de que a Arte e a Ciência da Cirurgia pode ser replicada em qualquer lugar do mundo ao lado de um microscópio, um bipolar e instrumental adequado. Isso quer dizer que qualquer neurocirurgião que trabalhe diligentemente, que entenda a anatomia cirúrgica e que se torne um microcirurgião habilitado, pode replicar o que o Professor Hernesniemi fez. Ele ficou horas em um laboratório, trabalhou com mestres para aprender técnicas e, logo, adaptou todas essas informações para alcançar excelentes resultados.

Ver todos os seus vídeos levará tempo, porém, o que está disponível é o trabalho de um artista excepcional fazendo o seu trabalho. Esses vídeos são preciosos para aprimorar seu conhecimento e você pode acessá-los através do link:

Link: <http://surgicalneurologyint.com/1001-hernesniemi-videos/>



The Helsinki Live Demonstration Course in Operative Microneurosurgery

Todo ano na primeira semana de junho

Horizontes do Conhecimento

Competencia para o futuro.



A Academia Aesculap possui reputação mundial para treinamento na área da saúde. Seus cursos, em formatos variados como hands on workshop, seminários e simpósios internacionais, são acreditados pela CME (Continuing Medical Education). Por isso, a Academia Aesculap recebeu o prêmio Frost & Sullivan como "Instituição de Educação Profissional Médica Global do Ano" por três vezes consecutivas.

Os cursos da Academia Aesculap são de qualidade premium sendo reconhecidas pelas sociedades médicas e associações médicas internacionais.

<https://global.aesculap-academy.com/>



O Departamento de Neurocirurgia da Universidade de Helsinque, Finlândia, liderado pelo Prof. Juha Hernesniemi, tem se tornado uma das unidades neurocirúrgicas mais frequentemente visitadas no mundo. Todos os anos, centenas de neurocirurgiões vêm a Helsinque para observar e aprender a microneurocirurgia do Professor Juha Hernesniemi e seu time.

Neste livro nós queremos compartilhar a experiência de Helsinque em um pensamento conceitual em torno do que consideramos a microneurocirurgia moderna. Nós queremos apresentar uma atualização dos princípios e técnicas microneurocirúrgicas básicas em um livro estilo receita de bolo. Esta é nossa experiência onde geralmente pequenos detalhes determinam se uma cirurgia em particular será bem sucedida ou não. Operar de uma maneira simples, limpa e rápida, preservando a anatomia normal, tem se tornado nosso princípio.