

# Aesculap Spine

## MACS TL

Sistema de Construção Anterior Modular para  
a coluna torácica e lombar



Técnica cirúrgica

# Índice

<b>Introdução</b>	<b>3</b>
Implantes	4
Técnica toracoscópica de tratamento espinhal	7
<b>A Técnica Cirúrgica</b>	<b>8</b>
Instrumentação	8
Posição do paciente	9
Equipe de operação, monitor, raio-x	
Acesso	10
Organização do Local	11
Posição do parafuso	11
Hemostasia	13
Passos operacionais MACS TL	14
<b>Técnicas Especiais</b>	<b>28</b>
Divisão do Diafragma com acesso à cavidade retroperitoneal	28
Descompressão espinal da borda dorsal	30
<b>Implantes</b>	<b>34</b>
Padrão de Parafusos duplos	34
Parafusos Duplos torácicos	35
Parafusos Duplos XL	36
Parafuso poliaxial HMA	37
Parafuso monoaxial HMA	38
Componentes de implante	39
<b>Conjuntos de implante</b>	<b>42</b>
<b>Instrumentos</b>	<b>44</b>
<b>Conjuntos de instrumentos</b>	<b>48</b>
<b>Conjunto de Parafusos duplos torácicos</b>	<b>52</b>
<b>Instrumentos opcionais</b>	<b>54</b>



## Introdução

Da perspectiva de biomecânica, a reconstrução da coluna vertebral que suporta o peso é indispensável em casos de traumas de coluna instável. No passado, o conceito de fornecimento ventral foi escolhido com relutância, dada a alta morbidez provocada pelo acesso aberto convencional. Somente a chegada de alternativas minimamente invasivas na última década levaram a uma mudança significativa nessa atitude restritiva. A técnica endoscópica, em particular, revelou rapidamente a adequação limitada de implantes que foram originalmente projetados para a técnica de acesso aberto. Conseqüentemente, uma nova geração de implantes teve de ser desenvolvida para atender exigências mais exatas. A despeito da opção de montagem endoscópica, o foco principal de tais desenvolvimentos foi atingir estabilidade suficiente, dado um padrão de trauma adequado, com fornecimento ventral exclusivo para a coluna.

O sistema de estabilização anterior MACS TL é o resultado do trabalho de desenvolvimento colaborativo do Centro de Traumas BG Murnau e da Aesculap. MACS TL é um sistema modular e pode ser implantado usando-se a técnica aberta, a técnica minimamente invasiva (mini TTA, mini ALIF), ou a técnica endoscópica (MIASPAS TL).

Neste manual operacional, o procedimento de implantação MAC usando a técnica de acesso toracoscópico é demonstrado como um exemplo. A técnica endoscópica é sujeita a uma curva de aprendizagem mais longa antes que possa ser aplicada com segurança. Por isso, mudar para a técnica endoscópica não é recomendável antes que a técnica aberta seja dominada com segurança.

A experiência mostra que a região de transição toracolombar também é acessível à técnica de tratamento toracoscópico após a abertura do diafragma.

Finalmente, a descompressão anterior endoscópica do canal colunar também comprovou ser altamente eficiente, graças à excelente visualização. Por isso, tanto a divisão de diafragma como a descompressão endoscópica serão descritas neste manual.

As intervenções cirúrgicas na coluna são desafiadoras em todos os aspectos, sendo a prevenção de maus resultados com efeitos potencialmente negativos a maior prioridade. Com base em nossa própria experiência, decidimos por uma descrição combinada do método de acesso toracoscópico e a técnica de implantação MACS TL, que também inclui algumas notas práticas.

Nesse sentido, o presente manual pretende servir de ajuda no alcance de uma intervenção bem sucedida.

Dr. Potulski, BGU Murnau

Prof. Dr. Beisse, BGU Murnau

## Implantes

### MACS TL-System "Parafusos Duplos"

O MACS TL-System "Parafusos Duplos" de ângulo fixo é destinado à aplicação ortopédica/traumatológica em casos de defeitos relacionados a instabilidade da coluna toracolombar. Em sua versão básica, ele inclui os seguintes componentes:

- 2 parafusos poliaxiais posteriores
- 2 parafusos de estabilização ventral
- 2 elementos de fixação
- 1 placa de estabilização
- 2 porcas de fixação
- 2 parafusos de aperto

No procedimento de montagem padrão, a placa de estabilização é fixada na coluna por meio de dois elementos de fixação por parafuso. Como os elementos de fixação podem ser livremente posicionados contra a placa, um implante posteriormente embutido (fixador interno) pode ser levado em consideração.

Os parafusos poliaxiais canulados posteriores permitem o posicionamento exato do parafuso pela aplicação temporária de fios Kirschner. Dessa forma, a possibilidade limitada de fixação em um corpo vertebral parcialmente amputado é levada em consideração, especialmente para tratamentos monosegmentários.

Devido à poliaxialidade entre o elemento de fixação e o parafuso poliaxial posterior, um ótimo ajuste do implante com a anatomia espinhal do indivíduo é assegurado com uma angulação máxima de  $\pm 15^\circ$ . Isso, juntamente com o baixo perfil geral do implante, assegura que qualquer irritação de tecido seja mantida ao mínimo.

Os parafusos de estabilização anteriores de aperto automático são introduzidos por um guia de direcionamento montada temporariamente, que garante o posicionamento exato de parafuso.

A estabilidade angular é alcançada pela fixação de quatro pontos do implante após o aperto final do mecanismo poliaxial.

Além dos componentes padrão, MACS TL também oferece os seguintes para situações atípicas:

- Elemento de fixação torácica
- Parafuso poliaxial XL
- Haste dupla
- Prendedor de enxerto ósseo



Fig. 1: componentes de MACS TL



O elemento de fixação torácico foi projetado para se encaixar no menor corpo vertebral torácico. Em contraste com o elemento de fixação padrão com o seu parafuso de estabilização anterior situado na frente da placa, o parafuso de estabilização anterior do elemento de fixação torácica é implantado dentro da placa. Conseqüentemente, a largura da placa iguala a largura total do implante, ainda mantendo o princípio da fixação de quatro pontos.

Devido ao seu diâmetro maior, o parafuso poliaxial XL pode ser encaixado firmemente mesmo em casos de densidade de osso reduzida. Há também a opção de cimentar o parafuso pelo seu cabo canulado e com ranhuras.

Em casos de fusão multi-segmentária da coluna, a aplicação de placas não-dobráveis é limitada pela anatomia espinhal. As hastes dobráveis, que devem ser usadas nesses casos, podem ser adaptadas à lordose espinhal anatômica.

Para casos excepcionais em que o pedaço de osso não pode ser ajustado perfeitamente, o pedaço pode ser fixado separadamente com um componente de fixação de enxerto ósseo especial.

## MACS TL System „HMA“

O MACS TL System "HMA" é usado preferivelmente no tratamento cirúrgico de escoliose. Para tais correções, que normalmente se estendem por segmentos mais longos da coluna, parafusos HMA grandes são implantados em cada corpo vertebral do segmento de fusão. A aplicação como um sistema de haste única com parafusos HMA monoaxiais requer que uma estabilidade básica da deformidade seja corrigida, porque a estabilidade rotativa, pelo menos em termos relativos, só pode ser alcançada através de uma construção multisegmentária.

Os elementos de suporte, porca de fixação e parafuso de aperto são idênticos àqueles do sistema de Parafusos Duplos. A montagem combinada com o parafuso HMA poliaxial e um elemento de tensão de Parafusos Duplos também é possível.

## Indicações – Contra-indicações

- A estabilização da coluna anterior com MACS TL pode ser conveniente para as indicações seguintes:
  - Fraturas instáveis da coluna torácica e lombar, de T3 a L4
  - como o tratamento singular de fraturas do tipo A2 e A3 (classificação AO)
  - como um tratamento adicional para fraturas tipo B + tipo C posteriormente repousadas e estabilizadas (classificação AO)
- Instabilidades de discoligamentos
- Correção de desalinhamento axial postraumático e congênito (combinado com intervenção posterior)



Fig. 2: componentes do MACS TL

- Instabilidades em casos de infecção ou tumor
- Instabilidades degenerativas
- Deformidades

As condições seguintes são consideradas como contra indicações:

- Osteoporose severa
- Infecção
- Gravidez
- Sensibilidade a corpo estranho em relação aos materiais de implante

# Implantes

## Opções de montagem

O conceito modular permite combinar vários elementos e parafusos de osso, dependendo da indicação. Os conceitos básicos seguintes estão disponíveis:

### Padrão de Parafusos Duplos

Versão padrão de estabilização anterior de T8 a L4 com fixação de quatro pontos de ângulo fixo.

Parafusos Duplos XL



Equivalente à versão padrão, mas com um parafuso cimentável, para fusão em condições de densidade de osso reduzida.

Parafusos Duplos Torácicos



Extensão torácica da versão padrão, para fixação de quatro pontos de ângulo fixo "em pequenas" vértebras (T3 a T8).

Parafuso poliaxial HMA



Desenho especial, preferivelmente para estabilização anterior de tumores e correção de eixo multisegmentário (escoliose).

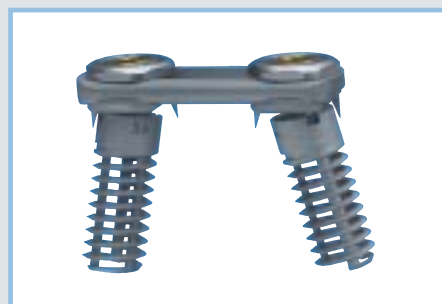


Fig. 3: ConceitosMACS TL



## A técnica toracoscópica de tratamento espinhal

### Geral

O padrão de ouro de estabilização anterior da coluna toracolombar foi cirurgia de acesso aberto.

O obstáculo dessa técnica é a morbidez de acesso da incisão, que tem de ser relativamente larga por causa das condições anatômicas. O caminho em direção a uma redução de morbidez de acesso é caracterizado por dois passos do desenvolvimento. A introdução de instrumentos de cabo longo eliminou a necessidade da mão do cirurgião ter acesso direto ao local da operação. Contudo, tal acesso de mini-abertura prejudica a visualização do local. Esse problema foi superado, por sua vez, usando-se um endoscópio. O passo seguinte foi então, seguir os desenvolvimentos comparáveis de operações em outras regiões do corpo, a adaptação de uma técnica endoscópica completa às exigências de cirurgia de coluna.

Em princípio, o acesso endoscópico à coluna lombar e torácica deve ser considerado como uma alternativa à técnica de acesso aberto. O acesso endoscópico à coluna torácica oferece a vantagem convincente de que, uma vez que um pneumotórax tiver sido aplicado, o cirurgião pode realizar uma operação sem gás na coluna na cavidade torácica. A perfuração do diafragma permite o acesso à região de transição toracolombar pelo canal de acesso retroperitoneal, tornando a maioria das fraturas acessível a esta técnica alternativa.

A técnica toracoscópica de fornecimento é guiada pelo procedimento aberto convencional. Conseqüentemente, o paciente é posto em uma posição lateral estável. Para o cirurgião, esta posição facilita a mudança para a técnica toracoscópica, e se qualquer complicação não puder ser dirigida toracoscopicamente, o problema pode ser abordado imediatamente pelo alargamento do acesso. A posição ventral alternativa implica um tempo de reação significativamente mais longo devido ao reposicionamento de emergência necessário do paciente, em caso de uma hemorragia de um grande vaso sanguíneo.

A segurança das intervenções endoscópicas na coluna depende principalmente da existência de marcas de orientação fixas. O MACS TL leva em conta essa exigência, no sentido de que os parafusos poliaxiais posteriores são inseridos no início da intervenção, e servem de marcas do comprimento do procedimento. Os passos operacionais seguintes basicamente seguem o procedimento aberto convencional.

### Vantagens e desvantagens da técnica toracoscópica

As seguintes vantagens resultam da técnica de acesso toracoscópico:

- Mini acesso intercostal sem retração ou ressecção de costela
- Excelente visão intraoperativa da área alvo por 30° ótica juntamente com um sistema de transmissão de vídeo moderno
- Descompressão anterior eficiente e segura do canal espinhal
- Provisão de preservação de tecido para patologias multissegmentárias e multinível por mini aberturas de acesso adicionais
- Perda de sangue reduzida
- Baixa morbidez pré e pós-operativa graças à extubação mais rápida,
- Menos dor e reabilitação mais rápida

As desvantagens são:

- Maior complexidade de anestesia (ex. intubação de lúmen duplo)
- Curva de aprendizado mais longa para a técnica operacional endoscópica

### Indicações e contra-indicações de tratamentos toracoscópicos

- A indicação de um tratamento toracoscópico é a mesma como usada para a técnica aberta.
- As contra-indicações contra a técnica toracoscópica são: Função cardiopulmonar significativamente restringida
- Desordem de função pulmonar pós-traumática aguda
- Desordem de coagulação de sangue significante

## Técnica Operacional

Neste manual operacional, o tratamento toracoscópico bisegmental padrão com o acesso do lado esquerdo, corporectomia, junção de enxerto ósseo e instrumentação MACS TL é descrito usando o exemplo de uma estabilização de coluna torácica mais baixa. As técnicas especiais de divisão de diafragma e descompressão endoscópica são tratadas separadamente na seção "Casos especiais" que começa na página 28.



## Instrumentação

Os seguintes dispositivos e instrumentos são necessários para o acesso anterior toracoscópico:

- Cadeia de transmissão de vídeo com uma câmera de 3 chipes, um endoscópio rígido com 30° ópticas, fonte de luz de Xenônio e dois monitores para o cirurgião e o assistente
- Unidade de sucção/irrigação
- Retrator de diafragma e pulmão
- Instrumentos para os acessos do trocar Instrumento MACS TL e conjuntos de implante
- Instrumentos de cabo longo para a preparação toracoscópica das estruturas vertebrais e para a ressecção de disco intervertebral e material ósseo (ex. MIASPAS TL para MACS TL, um conjunto de instrumentos especializados para cirurgia de acesso endoscópica, oferecida pela Aesculap, Fig. 4).
- Instrumentos para enxerto ósseo da crista ilíaca
- Conjunto de emergência de toracotomia / toracofrenolombotomia



Fig. 4: Instrumentos Miaspas TL ,conjunto extra configurado para a abordagem toracoscópica disponível na Aesculap.





## Posição do paciente

A intervenção é executada com o paciente em uma posição lateral exata. Como na técnica aberta, o acesso do lado direito (paciente na posição lateral esquerda) é recomendado para a área de provisão T3 a T8, e o acesso do lado esquerdo (paciente na posição lateral direita) para a área de provisão T9 a L4.

### Nota:

Se o segmento da coluna a ser instrumentado for coberto pela aorta, você deve acessá-lo pelo lado oposto!

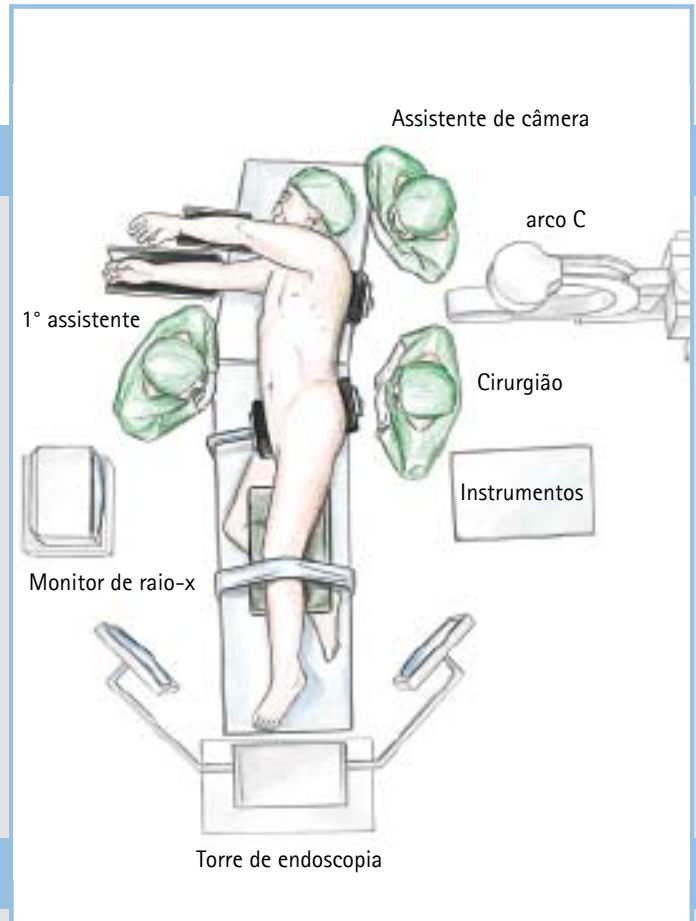
A posição lateral exata deve ser assegurada pelo suporte na escápula, o braço, o sacro, e o sínfise. Para evitar qualquer obstrução à liberdade de movimento dos instrumentos, o braço que descansa em cima do corpo não deve ser posicionado acima do nível da parede lateral do tórax.

## Equipe Operacional, monitor, raio-x arco C

O cirurgião e o assistente de câmera permanecem atrás do paciente. O 1° assistente fica no lado oposto.

Cada membro da equipe operacional deve ser capaz de, a qualquer momento, controlar a intervenção pelos monitores. Por isso, a torre de endoscopia com os dois monitores é estabelecida no parte de baixo da mesa operacional.

O raio-x arco C é posicionado entre o cirurgião e o assistente de câmera. O monitor de raio-x é colocado no lado oposto. Verifique se o arco C está livremente móvel antes de aplicar a cobertura estéril ao paciente.



## Acesso

O fornecimento toracoscópico padrão é realizado por quatro mini-portais de acesso, que são mantidos abertos pelos trocateres de plástico de proteção do tecido. Por três desses trocateres são introduzidos o sistema óptico, o retrator de pulmão e o tubo de sucção/irrigação; o quarto serve como o canal de trabalho.

Como a cirurgia toracoscópica requer operação triangular dos instrumentos, os portais devem ser posicionados de tal forma que a área alvo seja acessível por qualquer um dos portais. Também, o canal de trabalho deve ser aproximadamente ortógrado em relação à área alvo, para que a corporectomia e a introdução do implante não sejam dificultadas pela necessidade de utilizar os instrumentos obliquamente. Para tratamentos multissegmentários, a opção óbvia seria uma troca de papéis entre o canal de trabalho e o portal de óptica.

### Observe:

Uma porta posicionada incorretamente pode se tornar um estorvo considerável ao procedimento cirúrgico quando o tórax é rígido. Por isso, os portais devem ser planejados e aplicados com consciência e diligência. Se a posição do trocater for subótima, o cirurgião pode tentar alcançar o espaço intercostal adjacente mais favorável pela abertura de um túnel subcutâneo na mesma incisão de pele.

Os traçados dos corpos vertebrais a serem fundidos têm de ser claramente identificados no controle de raio-x, e marcados na superfície da pele. As projeções diagonais devem ser evitadas sob quaisquer circunstâncias, devido à distância entre a pele e o local da operação. Uma projeção diagonal resultaria em uma posição trocar incorreta.

O canal de trabalho é situado em uma projeção perpendicular acima da área alvo, normalmente acima da vértebra fraturada. O canal óptico, também, é posicionado perpendicularmente acima da coluna, em uma distância de dois espaços intercostais em direção do cranial. Para fraturas da coluna torácica mediana e superior, o canal óptico é situado em uma distância de dois espaços intercostais do canal de trabalho, para o caudal. Os trocateres do tubo de sucção/irrigação e o retrator são aplicados aproximadamente seis polegadas ventral (aproximadamente ao longo da linha axilar anterior) do canal de trabalho e o canal óptico.

### Nota:

Para evitar a obstrução mútua dos instrumentos, a distância entre os acessos não deve ser muito curta.

O primeiro canal a ser aberto é o canal óptico. Para evitar danos à parênquima dos pulmões, a aspiração de um pulmão é aplicada e o tórax é aberto por uma incisão de mini-toracotomia de aproximadamente 1,5 cm. O primeiro trocater ( $\varnothing$  10 mm) é inserido com o pulmão colapsado exposto. Os demais trocateres são situados sob controle videoscópico.

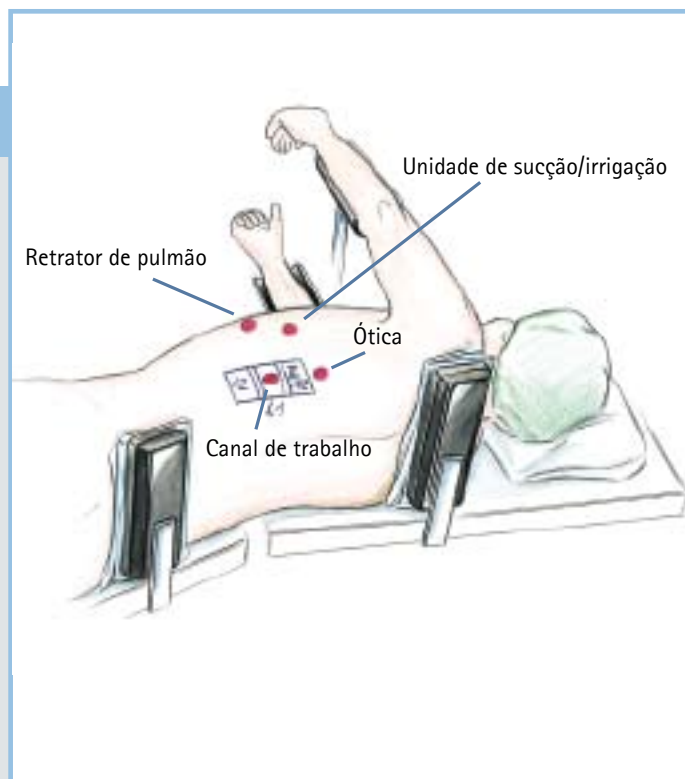


Fig. 6: Posições de acesso



## Organização do local

O assistente de câmera deve manter a câmera fixa.

O local da operação deve preferivelmente ser exposto no monitor de forma familiar ao cirurgião. Com a câmera corretamente alinhada, a coluna deve ser exposta paralelamente à parte inferior da tela do monitor. As estruturas situadas ventralmente à coluna são expostas na parte superior da tela. Conforme a direção de trabalho do cirurgião, os cantos direito/esquerdo da tela representam os

A visão desobstruída da área operacional, que é essencial, deve ser mantida pelo primeiro assistente. Como a configuração da câmera foi ajustada às necessidades do cirurgião operacional, o primeiro assistente verá uma imagem lateralmente invertida do local, o que irá dificultar para o assistente a manutenção do controle visual de manuseio do instrumento. Este problema pode ser superado confiando-se na experiência do assistente ou eletronicamente, pela exposição de imagem inversa no monitor do assistente (aplicável apenas se dois monitores forem usados).

As adesões parenquimáticas leves podem muitas vezes ser facilmente retiradas com uma escova de cabo duro. Em casos de cicatriz estendida, o risco de danificar a parênquima exige uma decisão de se uma mudança no método convencional é indicada.

O diafragma e o pulmão colapsado são cuidadosamente empurrados em direção ao meio, usando o retrator, até que a coluna fique visível. A altura do corpo vertebral fraturado é muitas vezes marcada por um hematoma. As lesões abaixo do diafragma são acessíveis pela divisão de diafragma (ver curetagina 30, "Casos especiais" para uma descrição da divisão toracoscópica de diafragma).

## Posição de parafuso

Enquanto o método operacional toracoscópico fornece a visibilidade excelente de todos os detalhes na área alvo, a visão geral é impedida pela falta de uma impressão tridimensional. Esse déficit pode ser compensado pelo uso de marcas de orientação, que são, preferivelmente, aplicadas no início da operação. A seqüência de implantação com MACS TL leva em conta esse fato, no sentido que os parafusos poliaxiais posteriores incluindo os elementos de fixação são aplicados antes da preparação e corporectomia. Monitorado via sistema de visualização, os pontos de inserção de parafuso são marcados com fios Kirschner sem a abertura prévia da pleura.

Por causa da maior resistência do osso na região das placas de extremidade vertebral, os parafusos são preferivelmente inseridos no terço cranial ou caudal dos corpos vertebrais. Onde os parafusos pediculares já estão embutidos, o procedimento deve ser adaptado à situação. Se a resistência do osso for normal, a fixação de parafuso monocortical é suficiente. O comprimento de parafuso necessário é determinado do exame CT.

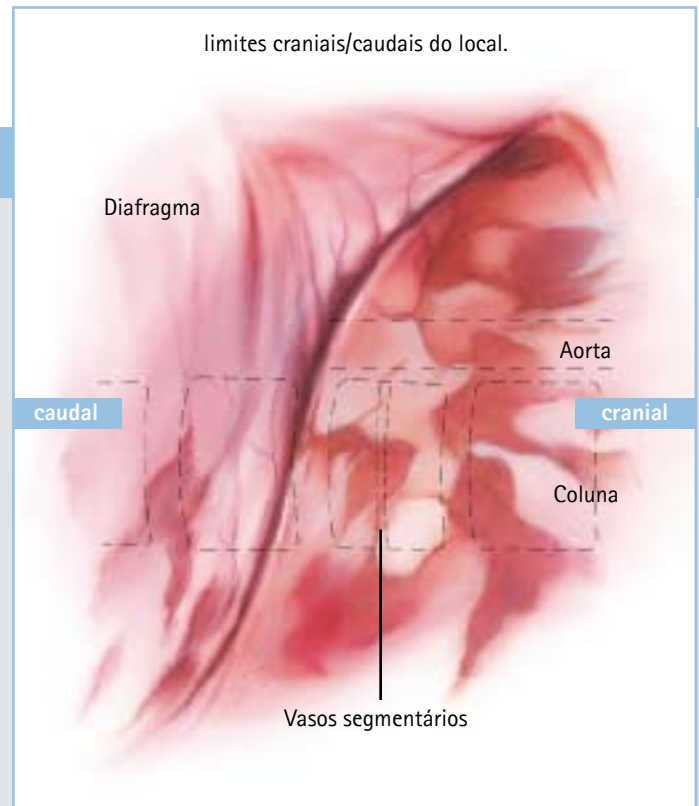


Fig. 7: Visão do local

■ ■ ■ Nota: Mesmo com lâminas de retrator arredondadas, as lesões de órgão (baço, fígado) ou vasculares não podem ser excluídas se a pressão excessiva for aplicada ao tecido!

■ ■ ■ Nota: Quando a placa ou a haste está fixada a ambos os elementos de fixação, esta é forçada a uma posição perpendicular ao eixo do implante. Isso também determina a posição do parafuso de estabilização ventral. Para evitar o risco de posicionamento errado do parafuso ventral no espaço de disco intervertebral, qualquer divergência axial entre a coluna e o implante deve ser evitada sob todas as circunstâncias. Esse risco existe, especialmente, se os parafusos posteriores forem posicionados muito perto de uma placa de fim, e para traçados mais longos.

O local do ponto de inserção do parafuso depende do tipo de parafuso selecionado:

### Padrão de Parafusos Duplos MACS TL e XL (Fig. 8)

O parafuso poliaxial posterior é posicionado a aproximadamente 10-13 mm da extremidade dorsal e a 10-13 mm da placa de fim cranial ou caudal. Já que o objetivo é alcançar uma posição de implante paralela, o local dos pontos de inserção de parafuso deve ser idêntico em todos os corpos vertebrais a serem instrumentados.

### Parafusos Duplos MACS TL Torácicos (Fig. 9)

Os parafusos poliaxiais do elemento de fixação torácico são inseridos centralmente no corpo vertebral, de tal modo que os elementos de fixação também serão posicionados centralmente.

### Parafusos duplos MACS TL Torácicos + Padrão Combinado (Fig. 10)

Para uma montagem de combinação, o elemento de fixação padrão é posicionado conforme descrito acima. O elemento de tensão torácica é aplicado de tal modo que a placa corre paralelamente ao eixo espinhal.

### MACS TL HMA (Fig. 11)

Devido ao seu diâmetro maior, os parafusos de HMA são posicionados a 20 mm da borda dorsal e 15 mm da placa de extremidade cranial ou caudal.

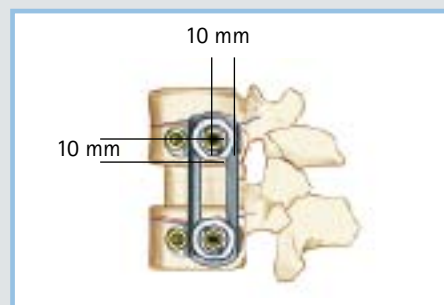


Fig. 8: Padrão

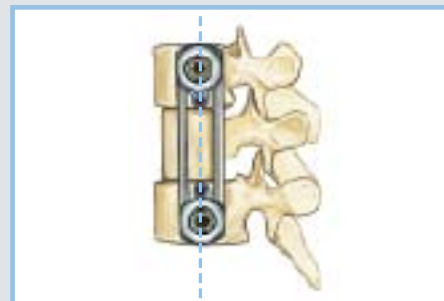


Fig. 9: Torácico



Fig. 10: Combinado: Padrão + Torácico

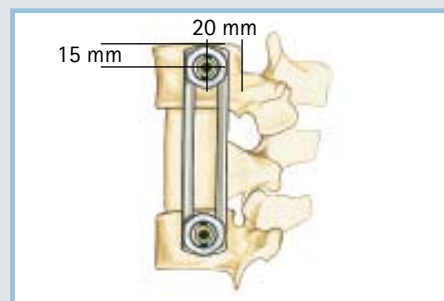


Fig. 11: parafusos poliaxiais HMA



## Hemostase

A eficácia da hemostase em intervenções endoscópicas depende essencialmente do nível da experiência do cirurgião e da equipe. Se ocorrer sangramento, o cirurgião deve avaliar imediatamente a intensidade e a localização da hemorragia, se a hemostase pode ser realizada com segurança endoscopicamente ou se deve ser feita abertamente, após uma toracotomia de emergência. Não há regra geral de procedimento em tais casos.

Contudo, de acordo com a experiência, devido ao efeito de alargamento do sistema óptico, mesmo incidentes menores de sangramento geralmente parecem maiores do que realmente são. Pela compressão imediata da fonte da hemorragia, usando a seringa de sucção ou a escova de cabo, a situação pode ser neutralizada na maior parte de casos, se a visão geral for mantida, para que a hemostase pretendida possa ser executada. Uma hemostase muito rápida sem visibilidade deve ser evitada em qualquer circunstância.

Para hemorragias difusas, recomendamos hemostase com um hemostático. Sangramentos menores podem ser tratados com segurança com corrente monopolar ou com cliques.

Os vasos de segmento do corpo vertebral fraturado requerem tratamento especial. Após mobilização e ligação com cliques duplos, os vasos são separados com tesoura endoscópica.

Os vasos de segmento dos corpos vertebrais a serem instrumentados podem ser preservados na maior parte dos casos. A hemorragia de um vaso acidentalmente danificado durante o posicionamento do parafuso normalmente curretara quando o parafuso é posicionado no osso.

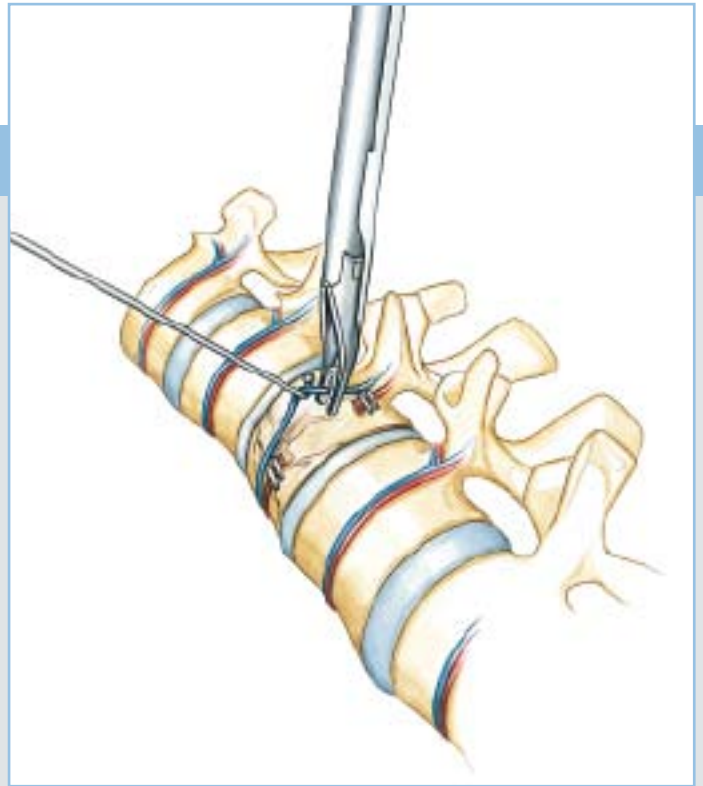


Fig. 12: Selagem dos vasos de segmento

## Passos operacionais MACS TL

### Inserção dos fios Kirschner

O fio Kirschner é conectado ao instrumento de inserção e introduzido no dispositivo de visada transparente de raio-x.

Controlado pelo sistema de visualização, o ponto de inserção de parafuso desejado é encontrado com o dispositivo de visada no corpo vertebral precisamente posicionado. Então o ponto de inserção é alinhado de tal modo que o fio Kirschner aparece como um ponto, concêntricamente dentro do anel metálico que faz parte do dispositivo de visada (Fig. 13a).

Usando o martelo com ranhuras, bata no instrumento de inserção até que o fio Kirschner, agora em uma posição ortógrada, atinja a profundidade máxima possível: 20 mm.

O instrumento de inserção é libertado do fio Kirschner girando-se o instrumento em sentido anti-horário. O dispositivo de visada é retirado. A posição do fio Kirschner é inspecionada pelo sistema de visualização.

O segundo fio Kirschner é introduzido do mesmo modo.

### Preparo do ponto de inserção do parafuso

#### A Conceito de Parafusos duplos (Fig. 14)

O córtex é aberto por movimentos giratórios de um furador de centro canulado, até uma profundidade de penetração máxima de 10 mm.

#### B Conceito HMA (Fig. 15)

O córtex é aberto com uma broca de córtex canulada.

#### Nota:

Para evitar que o fio Kirschner seja puxado para fora, o instrumento de revisão (FW336R) pode ser usado para aplicar uma contra-força.

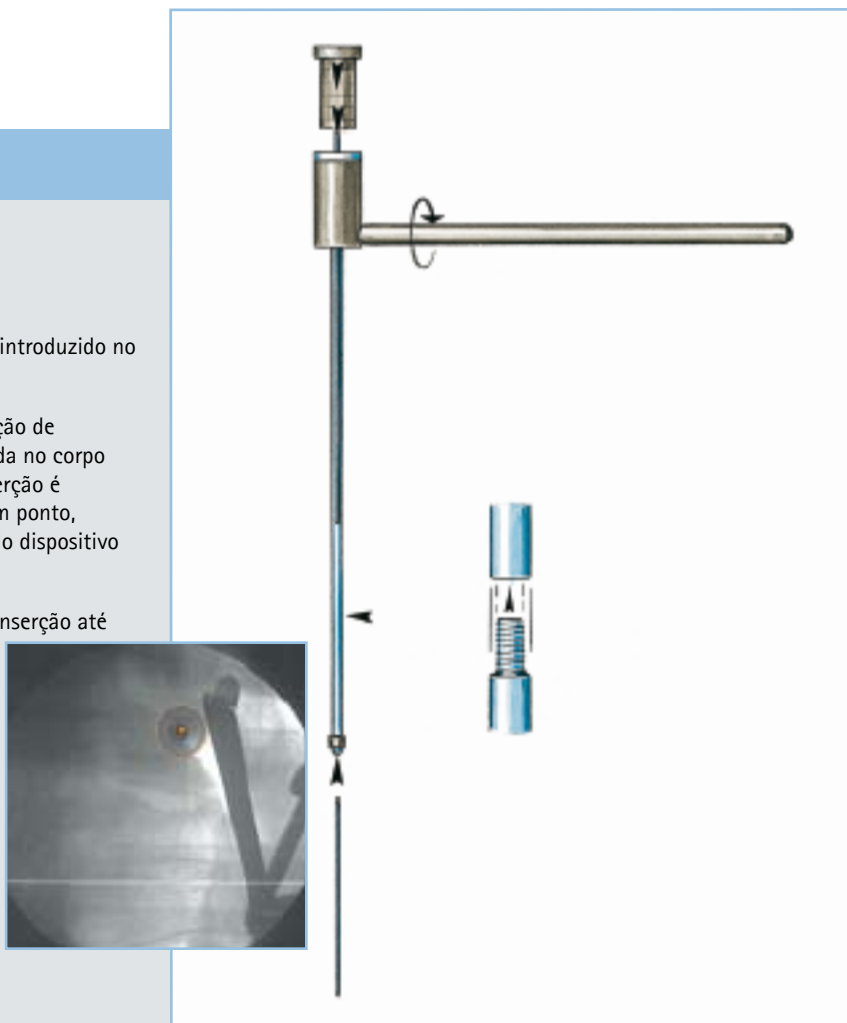


Fig. 13: instrumento de inserção de fio Kirschner FW330R, fio de Kirschner conjunto FW343S

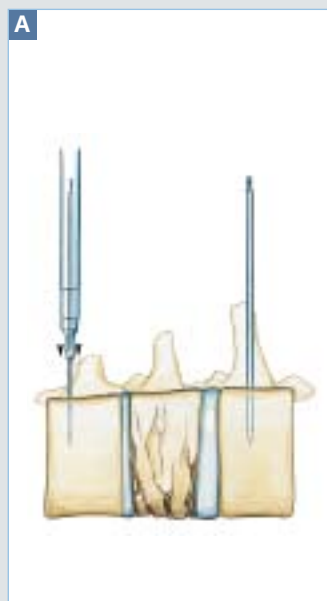


Fig. 14: Furador de centro Canulado FW339R

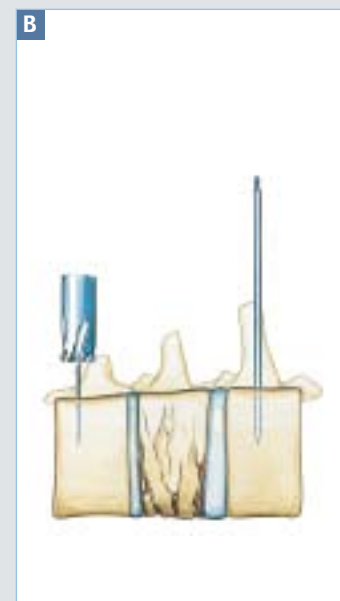


Fig. 15: Broca de córtex FW332R



## Inserção do parafuso poliaxial posterior e o Elemento de fixação

O MACS TL é implantado usando-se um sistema de inserção de 2 partes (centralizador e luva de encaixe) que permite a montagem especial dos componentes individuais. Antes da implantação, o parafuso poliaxial posterior e o elemento de fixação são conectados ao sistema de luva e à chave de fenda canulada nos seguintes passos de montagem:

### ■ Conexão do parafuso poliaxial posterior ao elemento de fixação

#### **A** Conceito de Parafusos duplos (Fig. 16a)

Um parafuso posterior de comprimento adequado é parafusado no elemento de fixação.

#### **B** Conceito HMA (Fig. 16b)

o parafuso HMA é fornecido pré-montado com o elemento de fixação.

### ■ Montagem dos elementos de fixação com o centralizador (Fig. 17)

O centralizador é conectado com o elemento de fixação, usando a chave de fenda marcada "Para o centralizador" (cabo azul). Fazendo isso, os pinos da luva centralizadora devem ser ajustados nas ranhuras do elemento de fixação.

### ■ Conexão do centralizador à luva de encaixe (Fig. 18)

A luva de encaixe é colocada no hexágono externo do centralizador. Fazendo isto, as molas da luva de encaixe devem encaixar-se na ranhura do centralizador.

O cabo da luva de encaixe é colocado no hexágono externo proximal da luva de encaixe. Com o cabo e o elemento de fixação em perfeito alinhamento, a posição do elemento de fixação pode ser controlada pelo cabo enquanto o parafuso é fixado.



Fig. 16a: Parafuso poliaxial, ex. SX791T + elemento de aperto SX800T



Fig. 16b: Parafuso poliaxial, montado

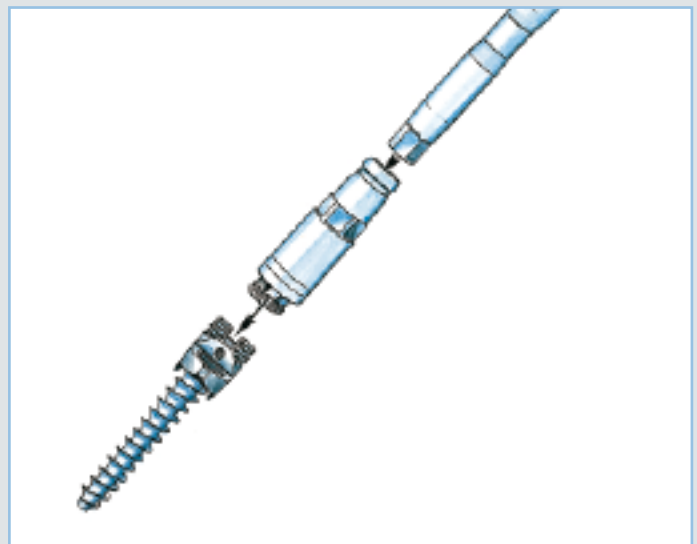


Fig. 17: Centralizador FW317R Chave de parafusos de hexágono »Para centralizador« FW337R

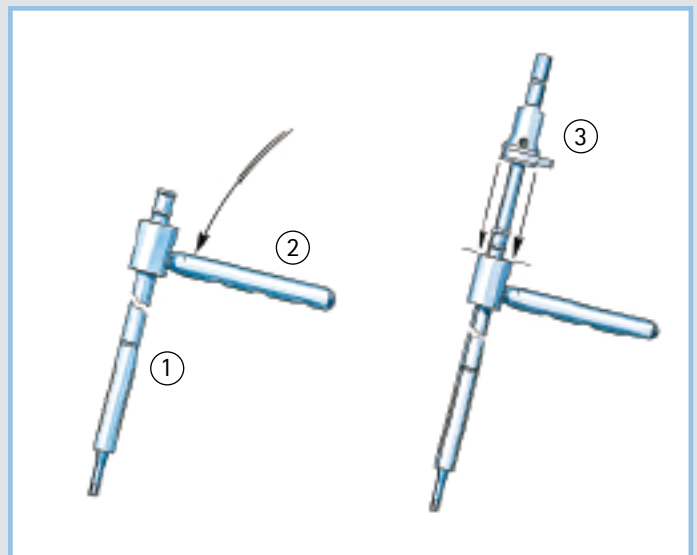


Fig. 18: 1. Luva de encaixe FW318R; 2. Cabo de luva de encaixe FW316R; 3. Chave de fenda canulada FW319R

## Passos operacionais de MACS TL

A catraca em T é encaixada na chave de fenda canulada puxando-se para cima o anel do conector Harris. (Fig. 19)

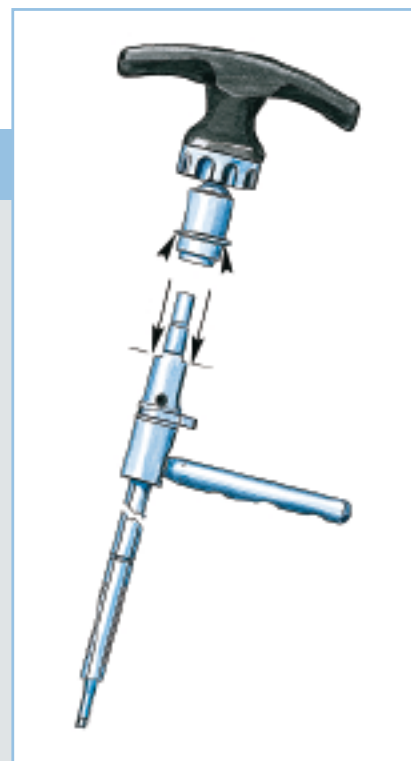


Fig. 19: Chave de fenda com catraca FW400R

### ■ Inserção da chave de fenda canulada (Fig. 20)

Com o parafuso axialmente alinhado com a luva de encaixe, a chave de fenda canulada é empurrada pela luva de encaixe para dentro do encaixe hexagonal da cabeça do parafuso até que fique firmemente encaixada. A poliaxialidade da cabeça de parafuso é agora travada enquanto o parafuso é implantado.

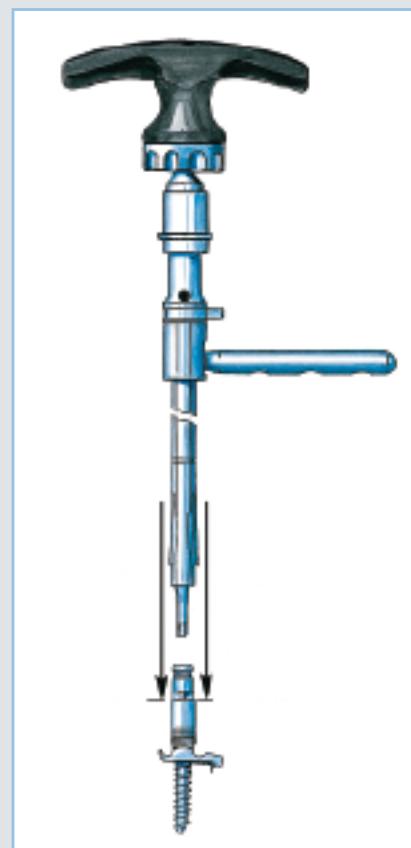


Fig. 20: Montagem do parafuso



## Implantação do parafuso poliaxial posterior

### A Conceito de Parafusos duplos (Fig. 21)

Por causa do seu tamanho, o parafuso é inserido por um espéculo. O trocar é retirado e o espéculo é introduzido por meio de uma haste de guia.

O parafuso posterior é introduzido pelo fio Kirschner, por 2 a 3 voltas, até que as primeiras voltas da helicóide tenham entrado no corpo vertebral.

### B Conceito HMA (Fig. 22)

O parafuso HMA é introduzido pelo espéculo, pelo fio Kirschner. Para facilitar o posicionamento da placa ou hastes, a cabeça do parafuso poliaxial deve ser alinhada de tal modo que a sua seta aponte para o ventre.

### Remoção do fio Kirschner:

O instrumento de retirada do fio Kirschner (Fig. 24) é introduzido pela catraca preta na chave de fenda canulada e parafusado no fio Kirschner. O fio Kirschner então é puxado para fora.

### Nota:

O fio Kirschner deve ser retirado nesta etapa porque a interferência no parafuso canulado pode levar à perfuração do córtex oposto se o parafuso continuar sendo introduzido!

O parafuso poliaxial é agora posicionado preferivelmente paralelamente às placas de extremidades vertebrais e ortógrado à extremidade dorsal do corpo vertebral, mas somente até a profundidade na qual o poliaxialidade entre o elemento de fixação e o parafuso ainda seja totalmente mantida (Fig. 23). O aperto final será realizado depois.



Fig. 23: Elemento de fixação flexível

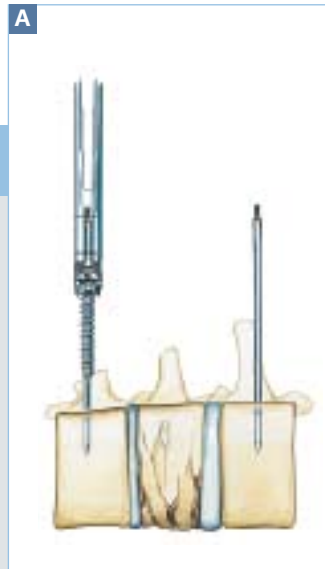


Fig. 21: Parafusos duplos

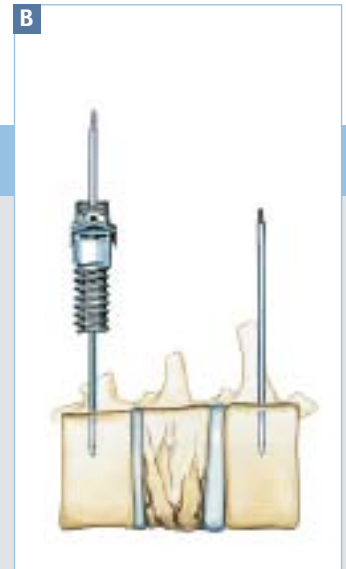


Fig. 22: Parafuso HMA



Fig. 24: Remoção de um fio Kirschner com um instrumento de retirada

## MACS TL passos operacionais

### Remoção da chave de fenda e da luva de encaixe Fig. 25

As molas de travamento da luva de encaixe são abertas pressionando-se levemente o botão de destravamento e puxando-se suavemente na chave de fenda canulada. A chave de fenda e a luva de encaixe podem agora ser retiradas. O centralizador permanece montado no parafuso.

O segundo parafuso posterior é inserido do mesmo modo.

A posição de ambos os parafusos deve ser inspecionada pelo sistema de visualização.

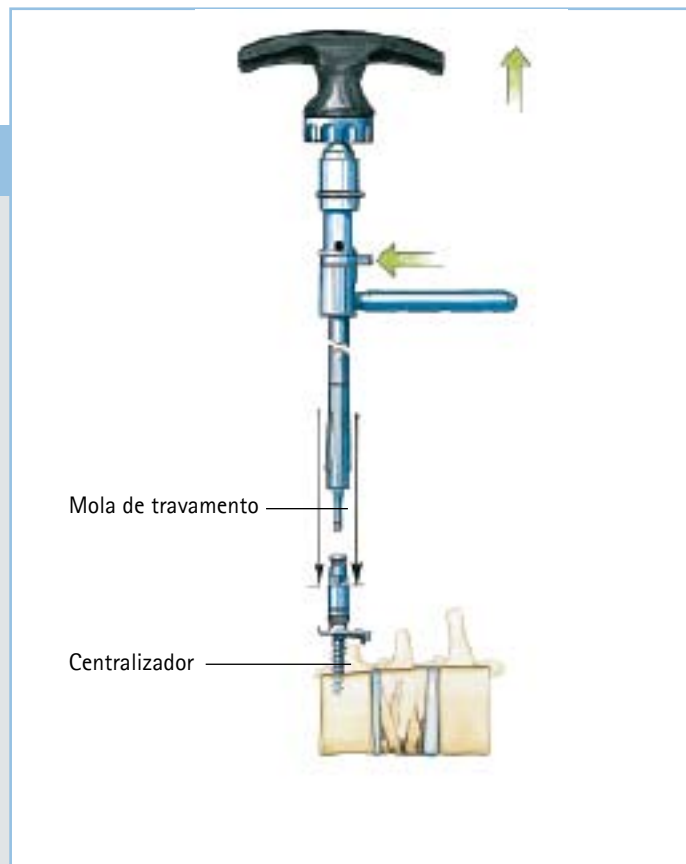


Fig. 25: Remoção da chave de fenda

Ambos os elementos de fixação agora servem como marcas para o alinhamento. Eles marcam "o corredor de trabalho seguro", no qual a intervenção é continuada em um risco calculado, sem danificar estruturas adjacentes importantes.

A corporectomia e discectomia são realizadas com instrumentos de cabo longo (ex. MIASPAS TL). A técnica toracoscópica de descompressão anterior, que pode tornar-se necessária, é descrita em "Técnicas Especiais" na página 28.

#### Nota:

Durante os tratamentos monosegmentários, o centralizador pode obstruir a visão da área operacional. Se for o caso, o centralizador pode ser desparafusado com o instrumento marcado "para o centralizador". O centralizador deve ser remontado em uma etapa posterior.

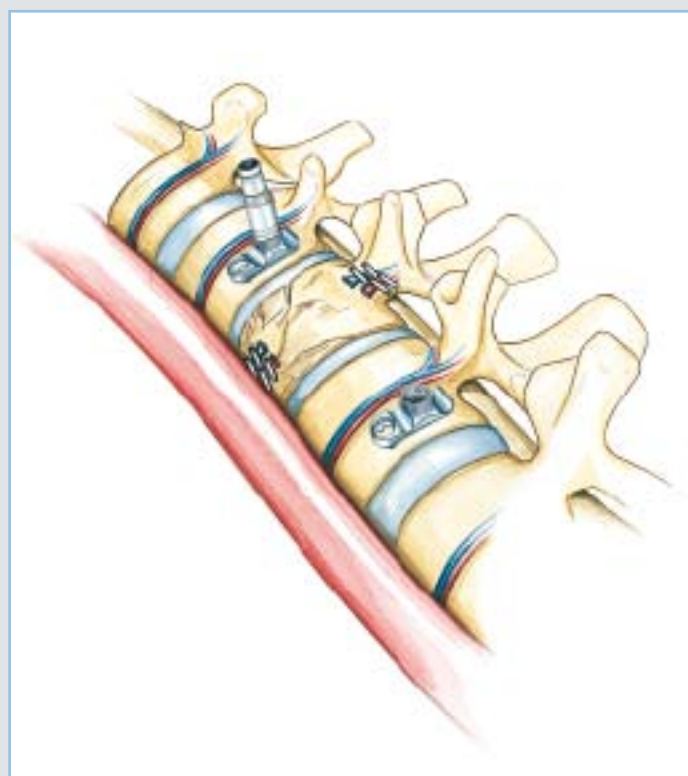


Fig. 26: Situação anatômica após a montagem dos parafusos

## Corporectomia

O objetivo central da operação é a reconstrução da capacidade de carga de peso da coluna ventral. Para atingi-lo pela técnica mais comum, uma fusão de ligação de lesão entre os corpos vertebrais vizinhos intactos é criada, abandonando a função segmentária.

Enquanto o material autólogo é considerado o padrão de ouro para um suporte à prova de pressão e preenchimento de defeito, os implantes alternativos como cestos de titânio também são cada vez mais usados. A extensão da corporectomia depende do grau do deslocamento espinhal, e o quanto o corpo vertebral se desintegrou, bem como no espaço necessário para a substituição de corpo vertebral. O tamanho do leito de enxerto ósseo deve ser apropriado para o tamanho do enxerto ósseo para que haja o máximo de área de contato possível entre o leito de enxerto ósseo rico em sangue e o fragmento.

A corporectomia toracoscópica requer instrumentos de ressecção de cabo longo (ex. MIASPAS TL). O conjunto de instrumentos inclui cinzéis, rongeurs, furadores e curetas com cabos de trabalho graduados. A escala permite o controle contínuo da profundidade de trabalho e assim compensa a falta da visão 3- dimensional da operação endoscópica. Por razões da segurança, esses instrumentos devem ser controlados com ambas as mãos.

### Nota:

O uso de uma fresa de cabo longo é possível, em princípio, embora implique um risco considerável de danificar o vascular adjacente e estruturas de tecido macio se a ponta for pressionada.

O procedimento de ressecção toracoscópica corresponde à técnica aberta de corporectomia. A técnica toracoscópica da ressecção da borda dorsal, que pode tornar-se necessária, é descrita no capítulo das "Técnicas especiais".

A ressecção começa com a discectomia dos discos intervertebrais próximos ao defeito. Uma faca de disco (Fig. 27) é introduzida pelo trocar de trabalho sob controle óptico. O anulus fibrosus é incisado em uma distância suficiente dos limites anteriores e posteriores do corpo vertebral, ao longo das placas de fim. O disco é restabelecido com um rongeur.

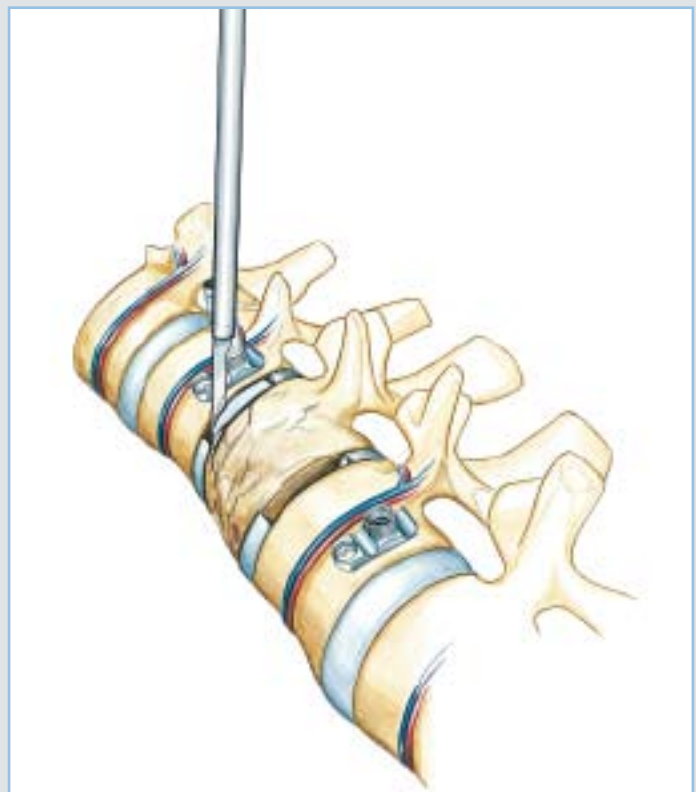


Fig. 27: Discectomia

## Passos operacionais de MACS TL

Os limites do leito de enxerto ósseo planejado, paralelos às paredes anteriores e posteriores do corpo vertebral, são marcados com um osteótomo (Fig. 28). Entre essas marcações, o material de osso é amputado com o rongeur e furador. A parede lateral operativa bem como a parede anterior do corpo vertebral podem ser deixadas intocadas na maioria dos casos.

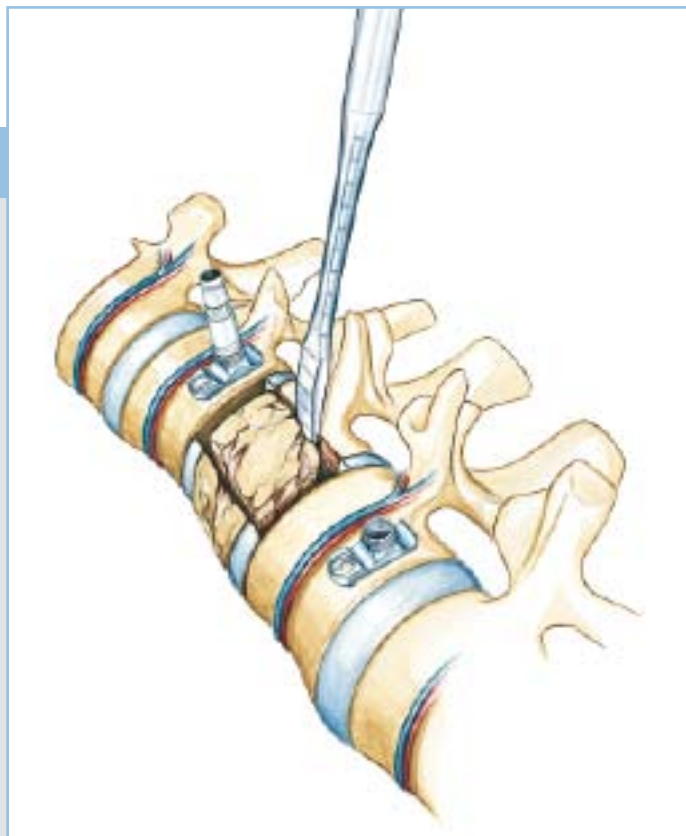


Fig. 28: Corpectomia

Para criar melhores condições para crescimento ósseo dentro do implante, as placas de fim dos corpos vertebrais adjacentes precisam ser encrespadas com uma cureta (Fig. 29). Qualquer perfuração das placas de fim deve ser evitada neste processo, já que o enxerto ósseo pode afundar na esponjosa macia dos corpos vertebrais.

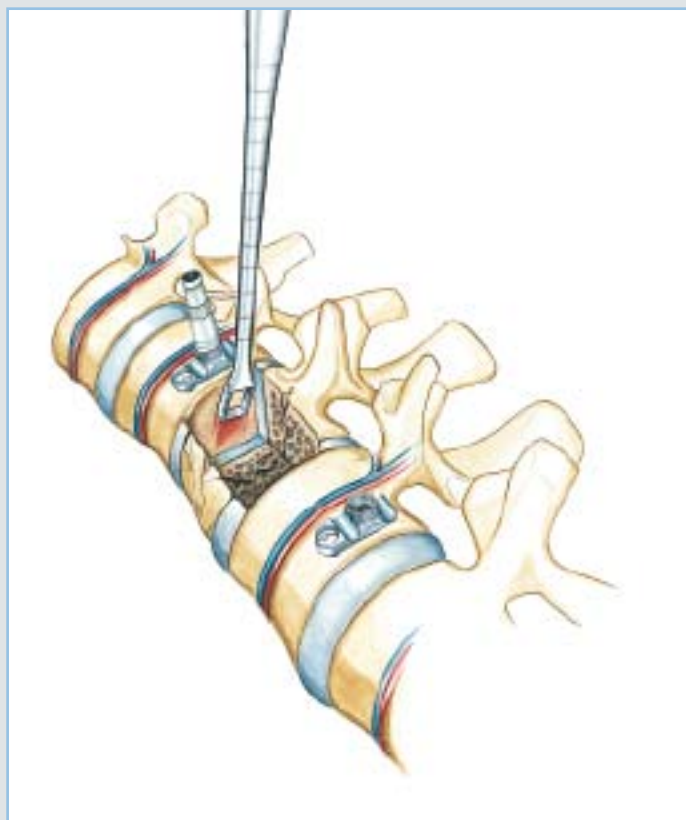


Fig. 29: Encrespamento das placas de fim

O tamanho dos enxerto ósseos é determinado com o instrumento de medida de comprimento (Fig. 30). Para uma adaptação ideal, o enxerto ósseo deve ter um sobre-comprimento de 1 a 2 mm.

## Afastamento

Para melhores resultados, o enxerto ósseo deve ser colocado em uma posição axial com um encaixe exato.

A protuberância marginal das placas de fim com cavidades muitas vezes complica a colocação no enxerto ósseo. É muito mais fácil posicionar precisamente o transplante afastando os corpos vertebrais adjacentes. Como os fórceps de afastamento geralmente disponíveis são aplicados às placas de fim dos corpos vertebrais, tornando assim a colocação ainda mais difícil, a variedade de MACS TL dos instrumentos oferece um instrumento de afastamento que é montado nas luvas centralizadoras e permite, graças ao seu design especial, acesso desobstruído ao leito de enxerto ósseo.

O afastamento dos corpos vertebrais adjacentes serve para reconstruir a altura anatômica da vértebra fraturada. Além disso, afastamentos levemente excessivos temporários ajudam a inserir o enxerto ósseo ligeiramente maior. Assim, quando se interrompe o afastamento, esse processo assegura não só um ajuste preciso, mas também um grau de compressão. Por isso, geralmente não há necessidade para usar o fórceps de afastamento.

O distrator (Fig. 31a) é introduzido no local da operação através do espéculo. Posteriormente, os fórceps de retenção são usados para instalação do distrator com os seus olhais em ambas as extremidades nas luvas centralizadoras. O afastamento real é realizado com os fórceps de afastamento, que são aplicados no instrumento de afastamento (Fig. 31b).

Há uma versão curta disponível para fusões monosegmentárias. Para fusões bisegmentárias, há uma versão longa do dispositivo.

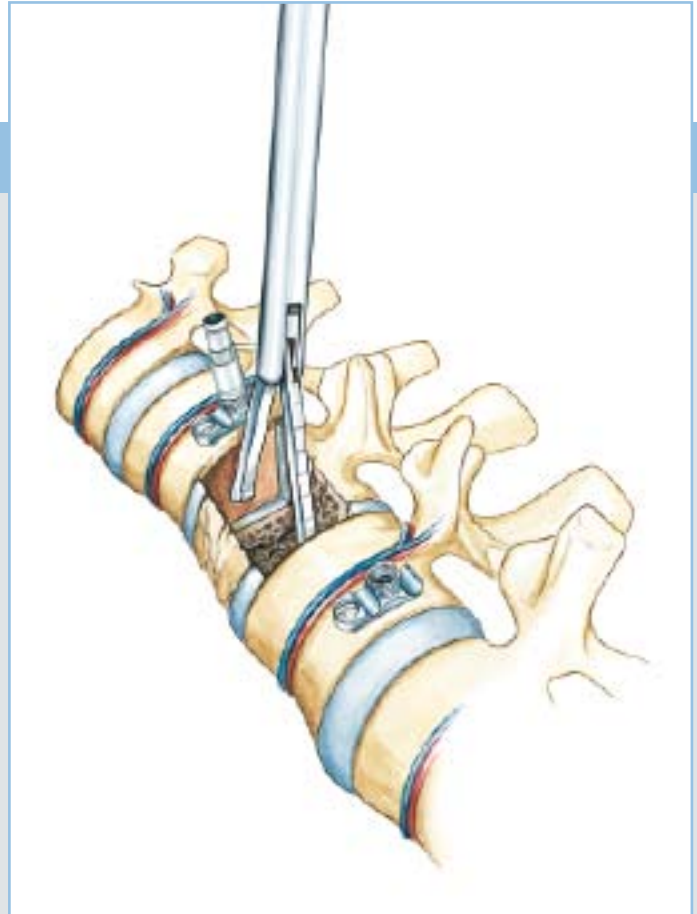


Fig. 30: Instrumento de medição endoscópica FG045R

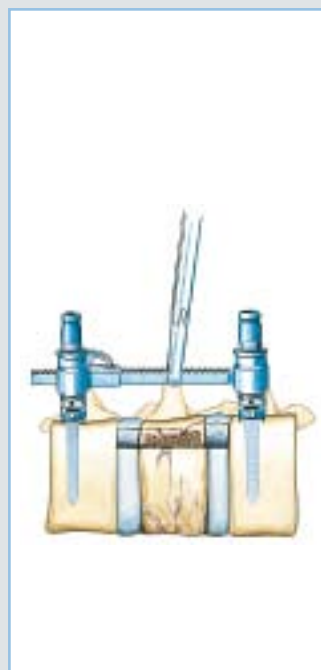


Fig. 31a: Elemento de afastamento FW323R e FW324R

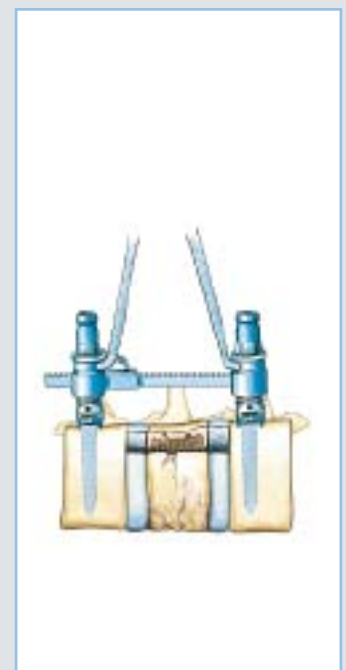


Fig. 31b: Fórceps de afastamento FW329R

## Passos operacionais de MACS TL

### Inserção do enxerto ósseo (Fig. 32)

Um buraco para o fio do suporte de enxerto ósseo é perfurado no enxerto ósseo. Então o enxerto ósseo é inserido por um tubo plástico na cavidade torácica. Para isso, o espaço intercostal pode precisar ser afastado, temporariamente, dependendo do tamanho do transplante.

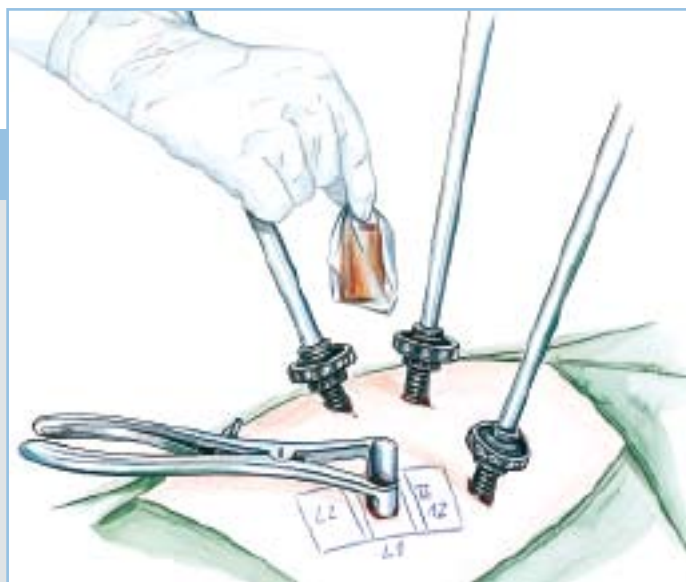


Fig. 32: Inserção do enxerto ósseo por um tubo plástico

No local, o suporte do enxerto é parafusado no buraco preparado do enxerto ósseo. Agora o enxerto pode ser colocado de maneira controlada no defeito afastado. Finalmente, o afastador é desativado e retirado com o fórceps de retenção.

Um implante de substituição de corpo vertebral é inserido do mesmo modo. O distrator não precisa ser usado ao usar um implante afastável.



Fig. 33: Instrumento de inserção de enxerto ósseo FG044R

## Estabilização de placa e hastes

### Estabilização de placa

O dispositivo de medição de comprimento (Fig. 34a) é usado para medir a distância entre os elementos de fixação. O comprimento de placa correto é calculado como o comprimento medido mais 30 mm. Através do espéculo e pelo centralizador, a placa (com o lado reto e inscrito para cima!) é posta nos elementos de fixação (Fig. 34b). Os elementos de fixação livremente móveis irão se alinhar com a placa.



Fig. 34a: Medição do tamanho da placa FG045R

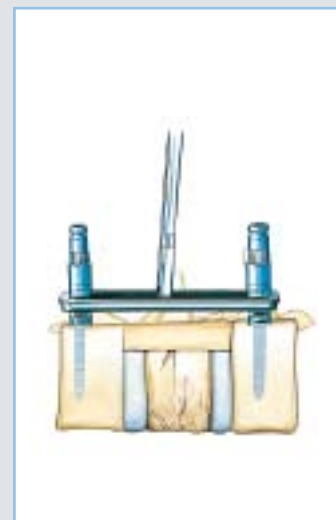


Fig. 34b: Inserção da placa FW326R



A placa é fixada aos elementos de fixação, usando-se as porcas de fixação. Para isso, a luva de encaixe é instalada no centralizador (Fig. 35a, Fig. 35b).

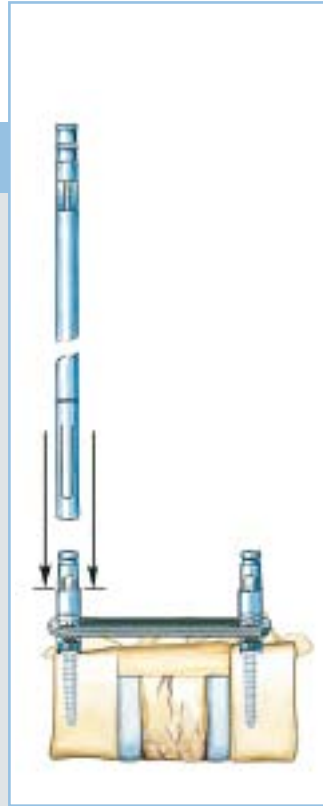


Fig. 35a: Luva de encaixe FW318R



Fig. 35b: Chave de porca FW320R (1) com cabo FW312R (2)

A chave de porca, com a porca de fixação inserida em seu encaixe, é guiado pela luva de inserção, até a rosca do elemento de fixação. A porca é então parafusada (Fig. 36).

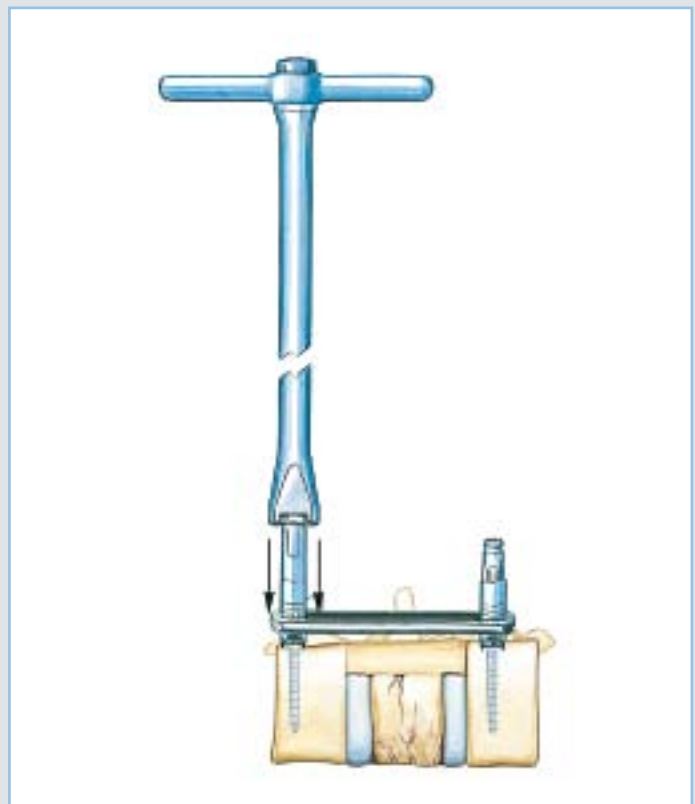


Fig. 36: Montagem da porca SX802T

## Passos operacionais de MACS TL

Sob todas as circunstâncias, o torque aplicado neste processo deve ser contrabalançado pelo cabo da luva de encaixe (Fig. 37a, Fig. 37b) para prevenir qualquer afrouxamento dos parafusos de osso, sobretudo quando o osso é osteoporótico.



Fig. 37a: Cabo FW316R



Fig. 37b: Aperto da porca, aplicando o torque de contrabalanceamento

A porca é apertada com uma chave de torque ajustada a 15 Nm antes que a chave de porca seja removida. (Fig. 38)

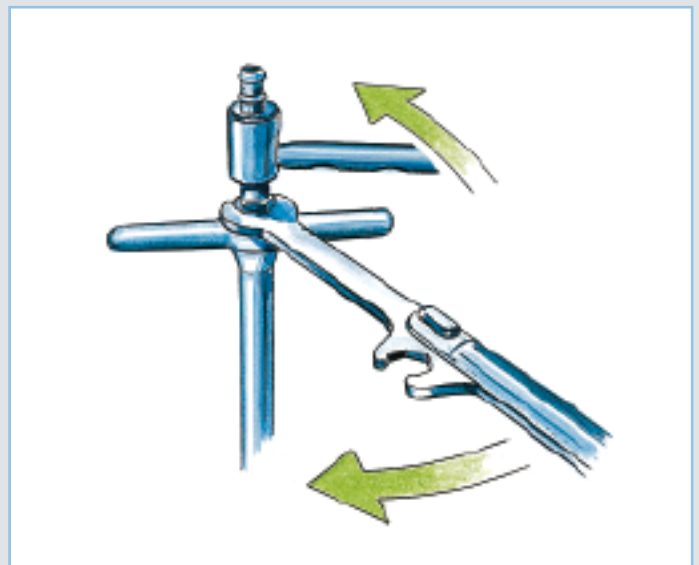


Fig. 38: Aperto da porca com 15 Nm FW331R





A luva de encaixe e o centralizador são libertados do elemento de fixação girando-se a chave de fenda marcada "para centralizador" no sentido anti-horário.

A segunda porca de fixação é apertada da mesma forma.

#### Hastes

Para tratamentos multissegmentários (mais de 100 mm) as hastes são usadas.

Ambas as hastes devem ser dobradas de maneira idêntica, conforme a anatomia do paciente. Já que a depressão anterior do elemento de fixação é formada ligeiramente mais rasa do que a depressão posterior, a haste posterior (Fig. 40), que deve ser inserida primeiro, pode ser fixada apertando-se ligeiramente a porca. Depois disso, a haste anterior ainda pode ser facilmente inserida. Ambas as hastes são fixadas com as porcas de fixação, do mesmo modo que o descrito para a placa.

#### Nota:

Como a rosca externa dos elementos de fixação é muito curta, devido ao caráter plano total do objeto, deve-se tomar cuidado para que os elementos de fixação se movam livremente ao inserir a placa ou hastes. Do contrário, as porcas de fixação não poderão ser facilmente agarradas. Se os parafusos forem ajustados muito fundos no primeiro lugar, o tecido macio próximo pode estar a caminho de alcançar o posicionamento correto da placa nas depressões do elemento de fixação, e, portanto, de alcançar a fixação correta. Se for o caso, o parafuso poliaxial deve ser rapidamente retirado.

As porcas devem ser apertadas levemente e com cuidado, caso contrário, a rosca externa do elemento de fixação pode ser danificada, impossibilitando a realização de uma fixação segura entre a placa e o elemento de fixação. Se isso acontecer, o elemento de fixação deve ser substituído!

### Inserção final dos parafusos poliaxiais/HMA

Os parafusos poliaxiais agora são ajustados a sua profundidade final (Fig. 41), usando-se a chave de fenda canulada, até que os elementos de fixação estejam em contato firme com o osso. A poliaxialidade dos parafusos irá assegurar o ajuste ideal de forma com a anatomia espinhal.

#### Nota:

Com a placa/hastes firmemente fixadas aos elementos de fixação, qualquer aperto unilateral incontrolado do implante pode levar ao sobre-estiramento da poliaxialidade dos parafusos. Por isso, recomendamos o aperto intermitente dos parafusos.

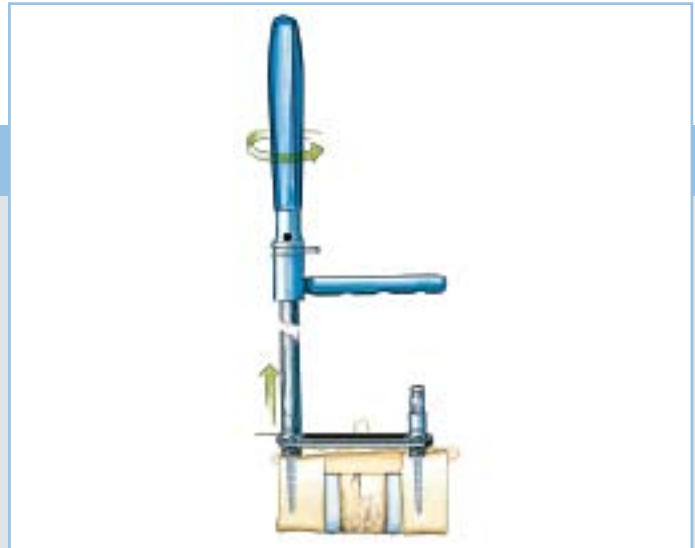


Fig. 39: Desmontagem, uso do instrumento »para centralizador«



Fig. 40: Inserção da segunda haste



Fig. 41: Fixação dos elementos de fixação FW319R

## Passos operacionais de MACS TL

### Inserção do parafuso de estabilização

#### Conceito de Parafusos Duplos

Usando a chave de fenda "para centralizador", a luva guia (Fig. 42) conectada à luva de encaixe é fixada ao elemento de fixação pela rosca interna (procedimento idêntico ao do centralizador).

#### Nota:

A posição do elemento de fixação foi modificada devido à sua adaptação ao corpo vertebral. Conseqüentemente, a luva guia deve ser parafusada em um ângulo em direção à anterior.

Pela luva guia, o córtex é aberto com o furador do centro. Com a chave de fenda amarela, um parafuso de estabilização de comprimento apropriado (recomendado: 5 mm mais curto do que o parafuso poliaxial) é inserido na direção determinada pela luva guia (Fig. 43a). Desde que a poliaxialidade ainda seja mantida, a área frontal do elemento de fixação é puxada ainda mais apertada à superfície do osso. O parafuso é do tipo de ajuste automático. A luva guia é desmontada (Fig. 43b).

#### Nota:

Quando os parafusos de titânio são ajustados, tais parafusos tendem a levar com eles as partes macias ao redor. Dessa forma, a parede da aorta pode ser danificada, também, se estiver na vizinhança imediata. Por isso, nós recomendamos enfaticamente que os parafusos sejam umedecidos antes da inserção, e que as partes macias sejam protegidas aplicando-se uma pressão firme contra o corpo vertebral, (ex. utilizando-se a ponta do dispositivo de sucção).

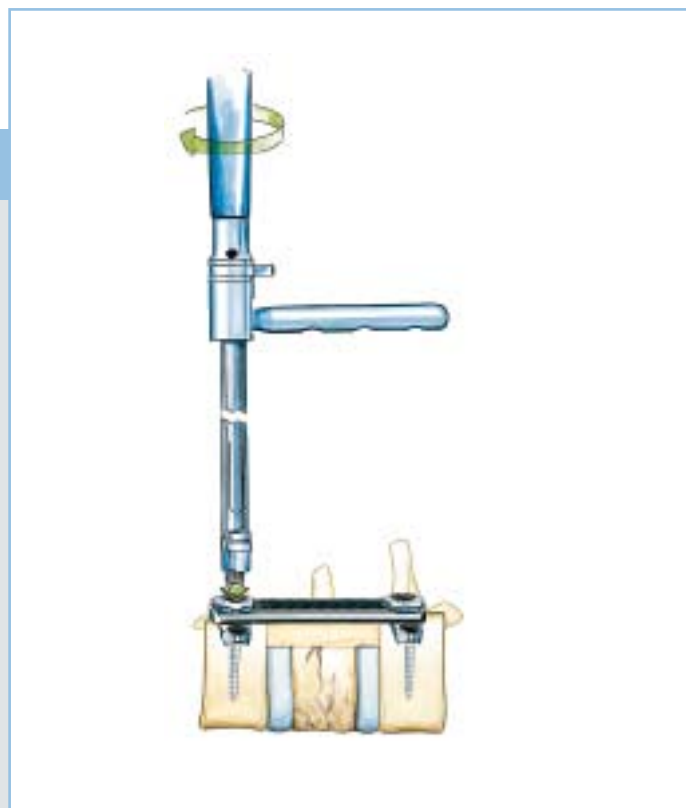


Fig. 42: Montagem da luva de alvo FW335R



Fig. 43a: Montagem do parafuso de estabilização SX784T

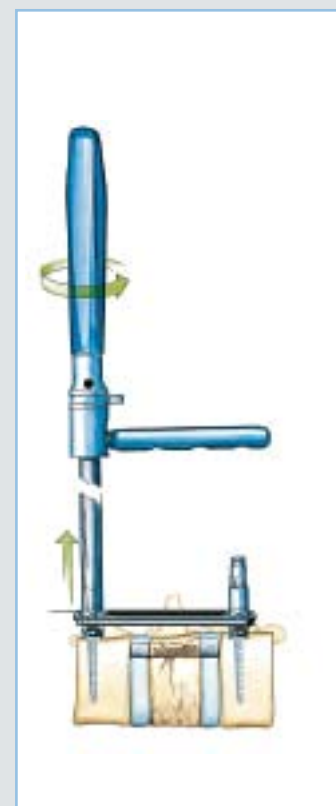


Fig. 43b: Desmontagem da luva guia



## Travamento da poliaxialidade

Com o implante agora na sua posição final, o passo final é desativar a poliaxialidade. Com esse fim, o parafuso de travamento amarelo é firmemente apertado, em uma direção perpendicular, ao fio interior do elemento de fixação, usando-se a chave de fenda amarela (Fig. 44).

O mesmo procedimento é aplicado ao segundo elemento de fixação

Este passo é seguido pela confirmação de raio-x final.

## Conclusão da intervenção

Se desejado, a esponjosa pode ser colocada entorno do transplante ósseo / implante de substituição de corpo vertebral, pela placa/hastes de estabilização. A migração posterior do enxerto ósseo para a cavidade torácica pode ser prevenida cobrindo-se o mesmo com um hemostático.

A cavidade torácica é irrigada e a drenagem do tórax, realizada pelo canal para a unidade de sucção/irrigação.

Para prevenir atelectasia, a expansão do pulmão pode ser monitorada por meios toracoscópicos. As pequenas incisões de pele são fechadas.

## Posição final do implante

**A** Padrão de parafusos duplos (Fig. 45a)

**B** Parafuso poliaxial HMA (Fig. 45b)

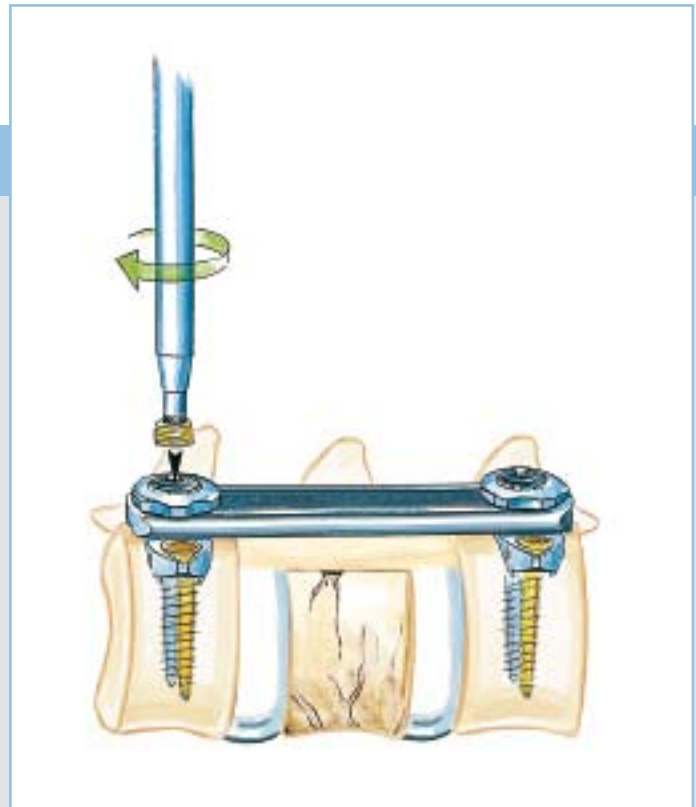


Fig. 44: Trava de poliaxialidade com parafuso travamentoSX803R

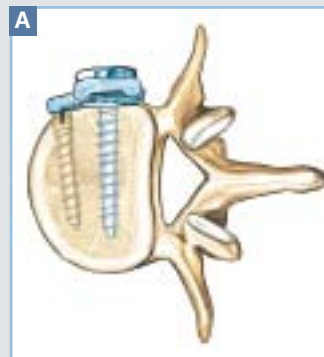


Fig. 45a: MACS TL Padrão de Parafusos duplos

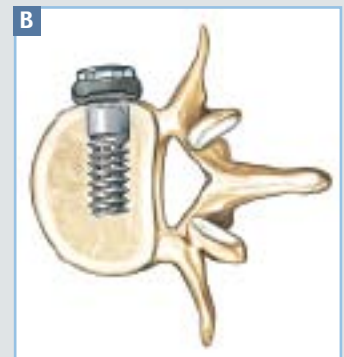


Fig. 45b: parafuso poliaxial MACS TL HMA

## Técnicas especiais

### Divisão de diafragma com acesso à cavidade retroperitoneal

Se a anatomia for regular, a junção central do diafragma é localizada aproximadamente na altura da T12. (Fig. 46) Conseqüentemente, fusões na região T12/L2 não pode ser realizadas executando-se somente uma lombotomia ou somente uma toracotomia. Em vez disso, tais fusões requerem uma intervenção de cavidade dual traumatizante - envolvendo uma extensa ablação do diafragma.

Contudo, usando-se a técnica toracoscópica, o sinus frenicocostalis, que desce até o nível L2, pode ser usado para alcançar fraturas na transição toracolombar. Com o acesso posicionado exatamente cranial do início lateral do diafragma, a cúpula do diafragma afastada para o lado, e uma incisão aplicada na junção central do diafragma, o acesso retroperitoneal necessário à coluna é alcançado. A opção do meio toracoscópico só pode ter sucesso se um acesso ortógrado puder ser encontrado.

Com o paciente em uma posição lateral, a pressão intra-abdominal é normalmente mais baixa no lado de acesso. No entanto, o paciente deve ser suficientemente relaxado para prevenir pressão excessiva de retrator.

### Técnica

Segue uma descrição da técnica toracoscópica de divisão do diafragma com o acesso pelo lado esquerdo (Fig. 47).

Com o local da operação estabelecido, o início do diafragma na coluna é identificado. Com uma faca de ultra-som (alternativamente: um gancho de preparação monopolar) o curso da incisão é marcado paralelamente ao início, deixando uma margem de aproximadamente 1 cm de largura e mantendo distância suficiente da aorta. Ao fazer isso, o diafragma deve ser ligeiramente tensionado, usando-se o retrator. O comprimento da incisão depende de qual corpo vertebral caudal requer instrumentação.

Seguindo a marcação, a pleura parietal e os músculos diafragmáticos são separados, camada por camada, até que o retroperitônio se abra. Olhando a face do músculo psoas, a incisão é suavemente aberta à largura necessária, usando-se a escova de preparação, e mantida aberta com o retrator reposicionado. Com o tecido adiposo retroperitoneal cuidadosamente afastado, os músculos psoas são mobilizados, começando na extremidade vertebral anterior, e a vértebra alvo é preparada. Dependendo do volume do músculo, é também possível que uma fenda de músculo precise ser preparada forçando-o sem cortar ao longo da direção das fibras musculares. Qualquer hemorragia muscular que ocorra nesta etapa deve ser coagulada imediatamente.

Com o local preparado dessa forma, os próximos passos da operação são conforme descritos nos passos operacionais de MACS TL .

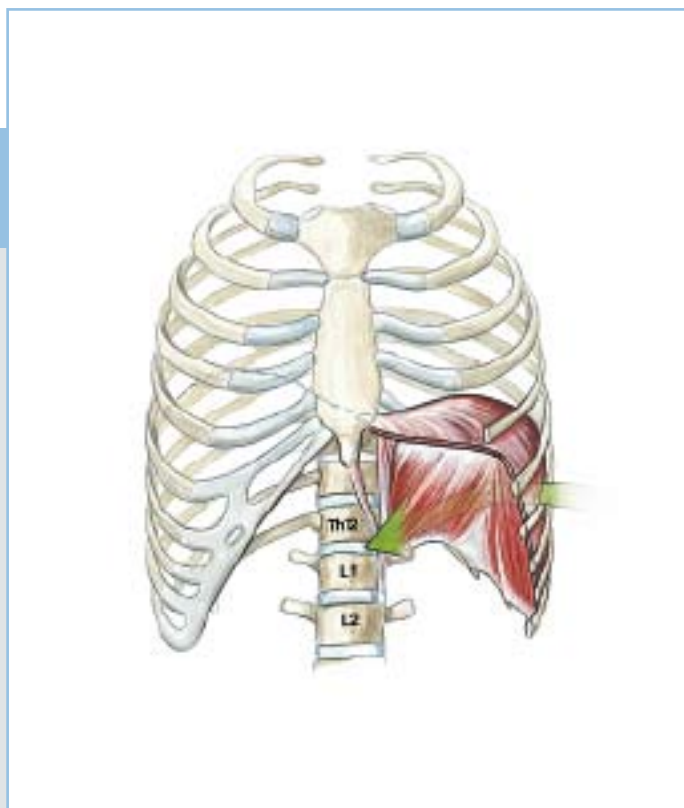


Fig. 46: Posição do diafragma

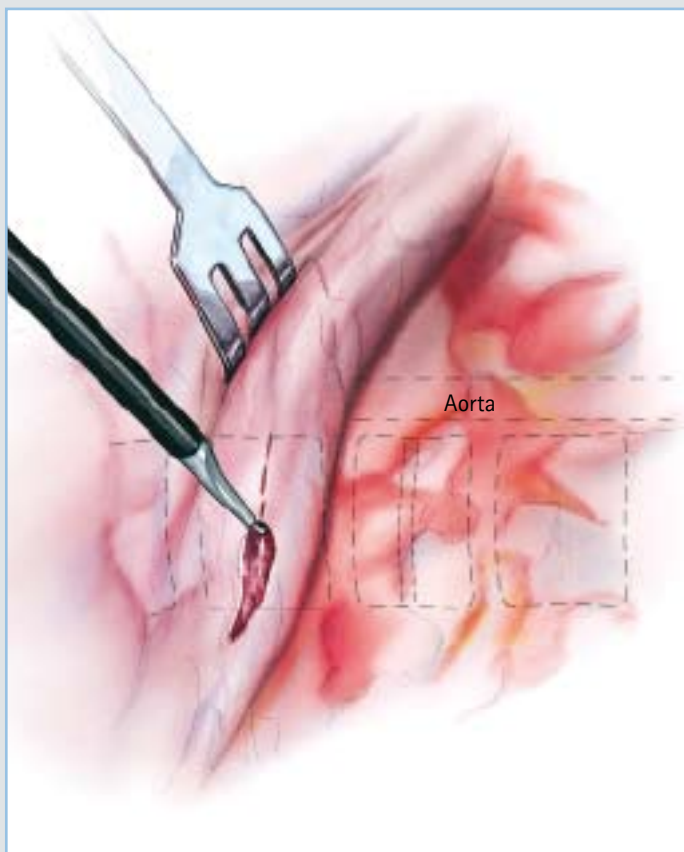


Fig. 47: Incisão do diafragma



Uma vez que a fusão tenha sido concluída, o diafragma é fechado por suturas interrompidas adaptadas ou por meio de um endo grampeador (Fig. 48). A experiência mostra, graças à incisão perto do início do diafragma, não há razão para esperar a formação de hérnia, mesmo se a sutura não for "impermeável".

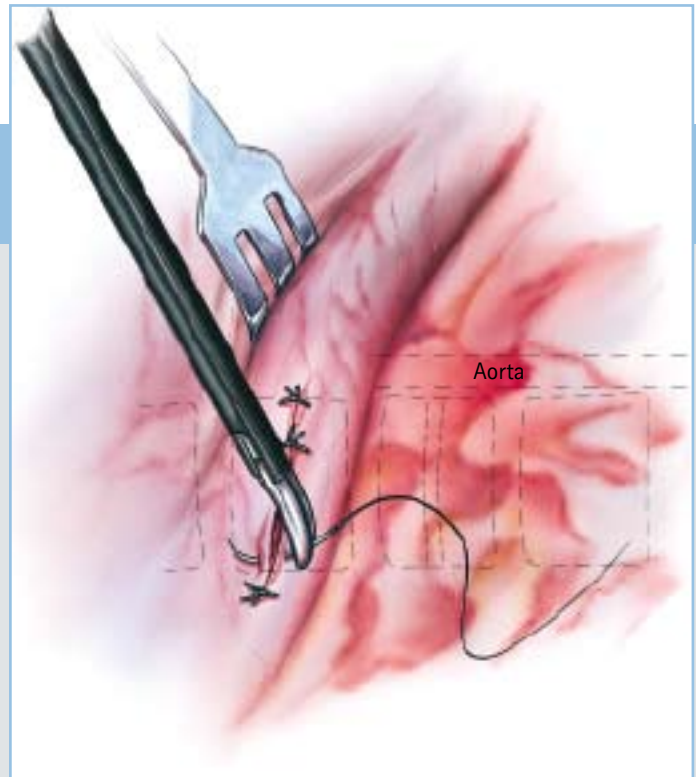


Fig. 48: Sutura do diafragma

## Descompressão espinal da borda dorsal

A indicação para limpar o canal espinal ósseo (Fig. 49) é dada indubitavelmente quando há sintomas neurológicos. Se a parede posterior tiver sido deslocada sem dar origem a falhas neurológicas, há uma indicação relativa de uma resseção de parede posterior, principalmente dependendo da extensão da estenose. Contudo, para reduzir o risco de uma mielopatia posterior, a descompressão deve ser considerada. Conforme a experiência, a resseção da parede toracoscópica posterior é muito eficaz, devido a um sistema de visualização que é muito semelhante aos usados em cirurgia microscópica. A seguir descrevemos a técnica de descompressão espinal anterior.



Fig. 49: Deslocamento da parede posterior

### Situação inicial

Conforme descrito nos passos operacionais de MACS TL, o corredor de trabalho é marcado pelos elementos de fixação embutido da MACS TL. Em casos de uma parede posterior instável, a corporectomia parcial deve ser inicialmente executada com uma zona de segurança de aproximadamente 5 mm da borda posterior. Essa medida geralmente previne qualquer novo deslocamento não detectado da parede posterior no canal espinal enquanto a resseção anterior é realizada. (Fig. 50)

Com o pedículo do arco vertebral amputado e a dura à vista, o objetivo agora é mobilizar a borda posterior deslocada para o defeito vertebral anteriormente preparado, onde deve ser retirado. A direção anterior da resseção com visão da dura deve ser mantida!

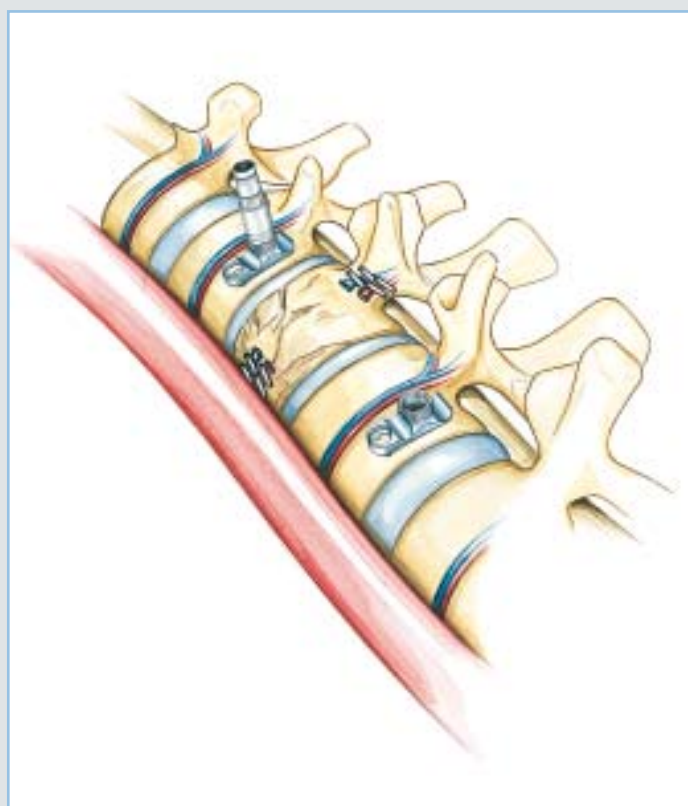


Fig. 50: Situação anatômica com os parafusos encaixados



## Técnica

A rugina é usada para expor o pedículo de frente para o cirurgião (Fig. 51).

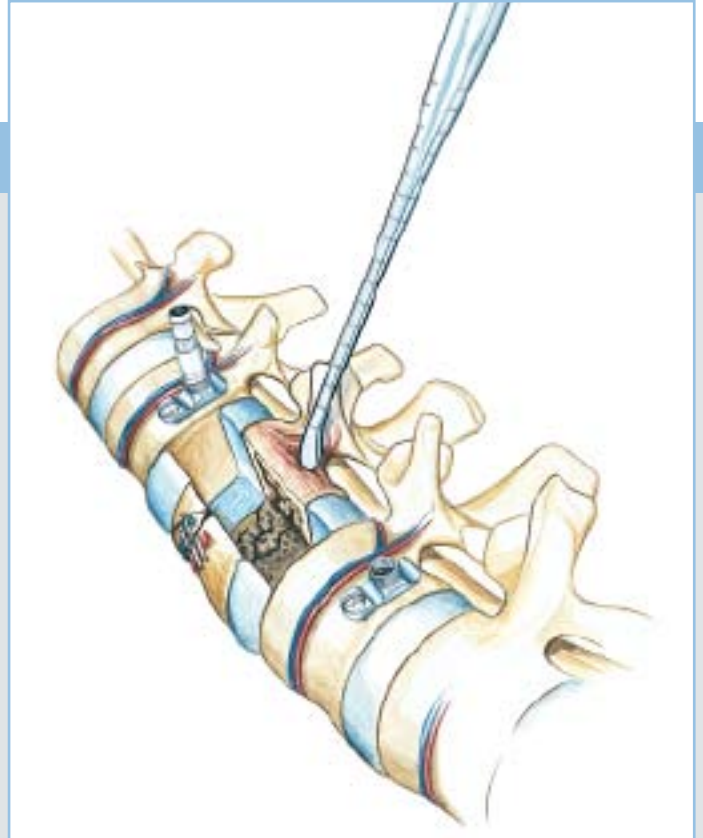


Fig. 51: Rugina FK392R

O limite inferior do pedículo é testado com o gancho do nervo. Começando daí, o pedículo é amputado passo a passo na direção cranial, usando-se um perfurador.

Para prevenir uma lesão das raízes do nervo ou dura, o progresso deste procedimento deve ser verificado repetidamente, usando-se o gancho do nervo e o dissector (Fig. 52).

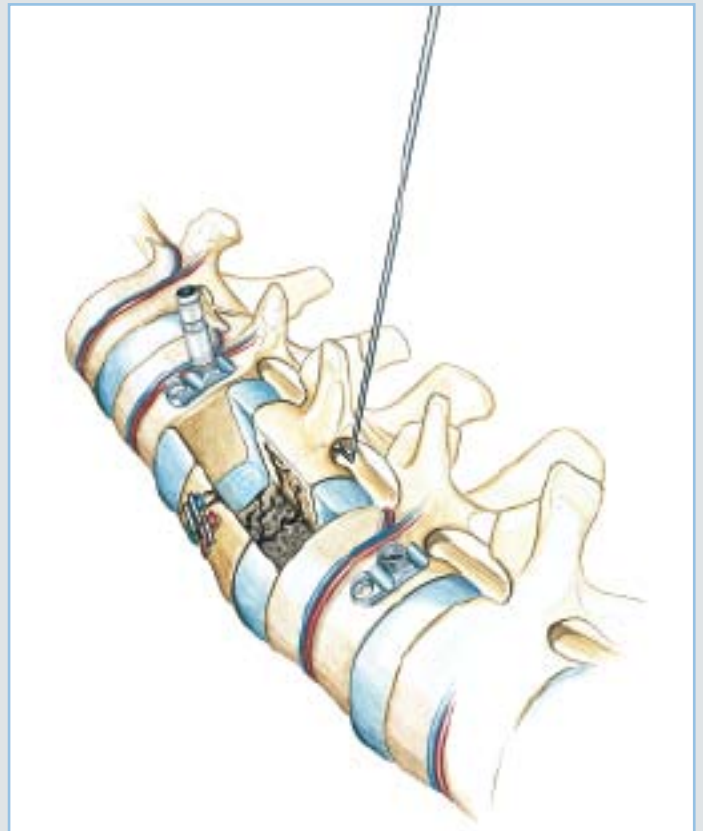


Fig. 52: Gancho de nervo BT070R

Se o pedículo for de um diâmetro maior, a suspensão efetiva dos furadores pode não ser suficiente. Em tais casos o pedículo deve primeiro ser estreitado na lateral (Fig. 53). Os cuidados apropriados devem ser tomados se o pedículo for fraturado, já que as estruturas neurogênicas podem ser coladas ou apertadas, ou podem ser contundidas por fragmentos.

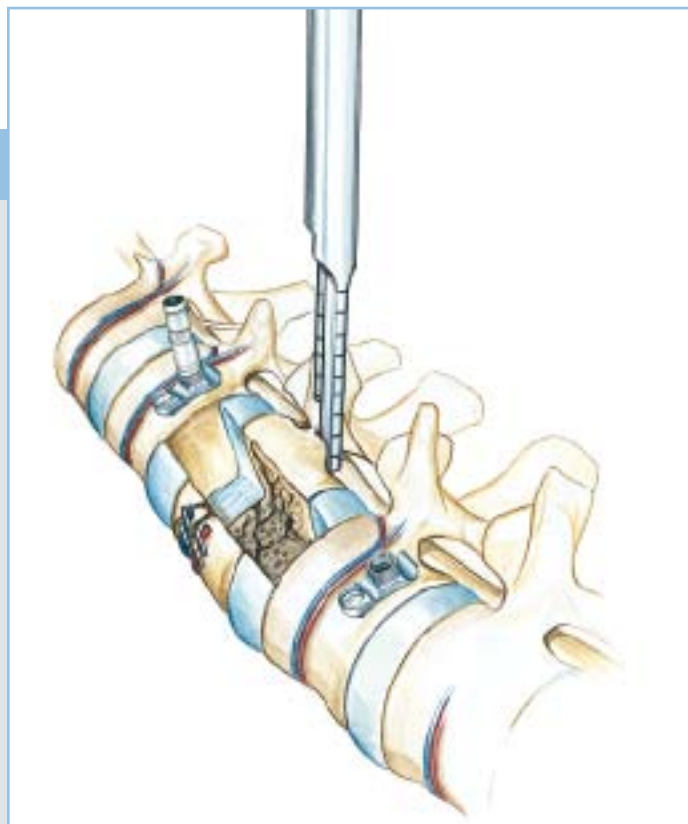


Fig. 53: Furador de osso FG894R

O fragmento é retirado com um rongeur (Fig. 54).

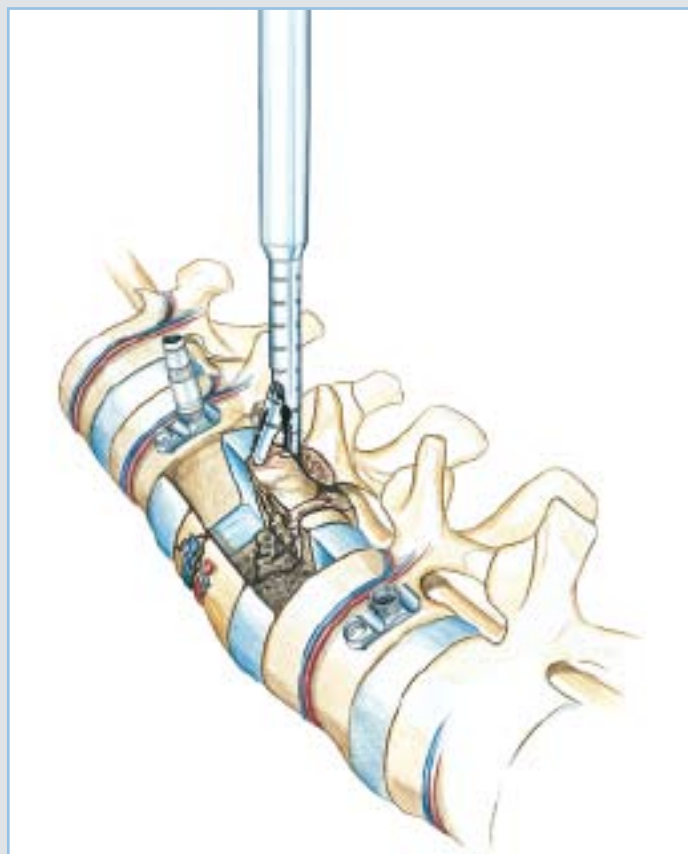


Fig. 54: Rongeur FF840R



Com o pedículo amputado, a dura torna-se visível. Agora a borda posterior deslocada pode ser mobilizada ventralmente, usando-se uma cureta (Fig. 55), sob controle visual. Os fragmentos fixados ao anulus fibrosus são muito elásticos, na maior parte de casos, e devem ser retirados diretamente. O mesmo procedimento é necessário se os fragmentos do disco intervertebral forem encontrados

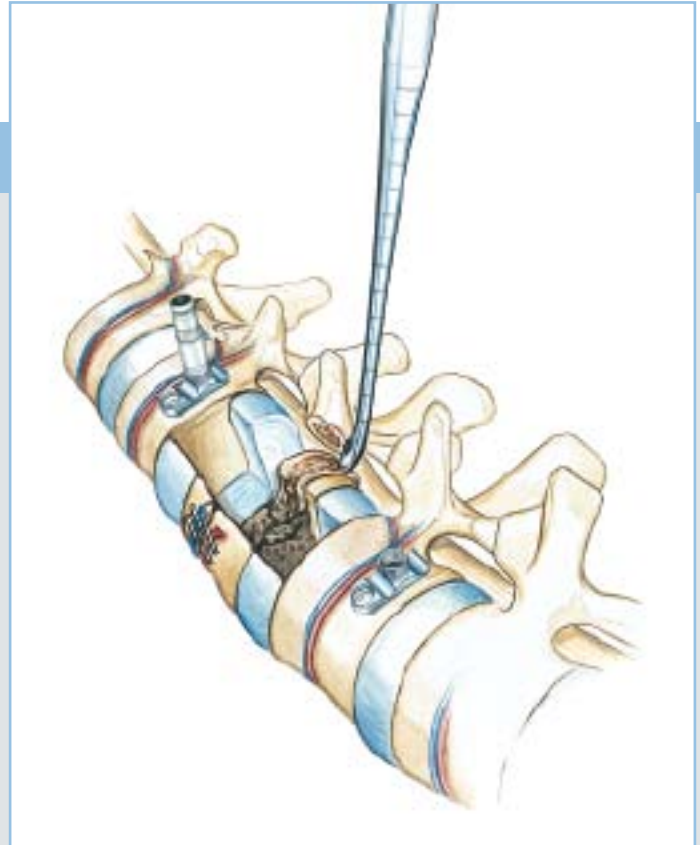


Fig. 55: Cureta afiada FK780R

Normalmente, as hemorragias venosas ou o vazamento menor de dura podem ser suficientemente cobertos por um hemostático (Fig. 56). Maiores vazamentos de dura devem ser tratados com uma sutura.

Uma vez que a largura anatômica do canal espinhal foi restaurada, a dura é protegida por uma cobertura de camada única de membrana hemostática. Se um transplante ósseo/implante de substituição de corpo vertebral for posto no lugar em uma etapa posterior, deve-se tomar cuidado para manter distância suficiente do mielo. O mesmo se aplica quando uma esponjosa é acrescentada.

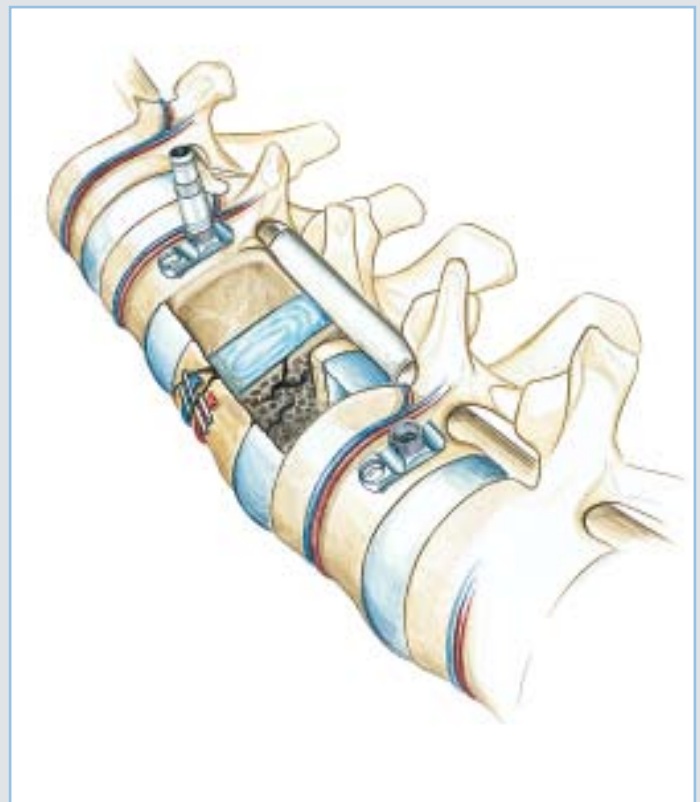


Fig. 56: Cobertura da dura com um hemostático

# Implantes

## Padrão de Parafusos duplos



Parafuso poliaxial  $\varnothing$  7,0 mm

Art. no.	Comprimento
SX793T	30 mm
SX794T	35 mm
SX795T	40 mm
SX796T	45 mm
SX797T	50 mm
SX798T	55 mm

Parafuso de estabilização  $\varnothing$  6,5 mm

Art. no.	Comprimento
SX782T	25 mm
SX783T	30 mm
SX784T	35 mm
SX785T	40 mm
SX786T	45 mm
SX787T	50 mm

Elemento de fixação TL

Art. no.	
SX800T	tamanho único



#### Parafusos duplos torácicos

Parafuso poliaxial  $\varnothing$  7,0 mm

Art. no.	Comprimento
SX790T	15 mm
SX791T	20 mm
SX792T	25 mm
SX793T	30 mm



Parafuso de estabilização torácica  $\varnothing$  4,5 mm

Art. no.	Comprimento
SX826T	15 mm
SX827T	20 mm
SX828T	25 mm
SX829T	30 mm



Elemento de fixação T

Art. no.	
SX801T	tamanho único



# Implantes

## Parafusos duplos XL



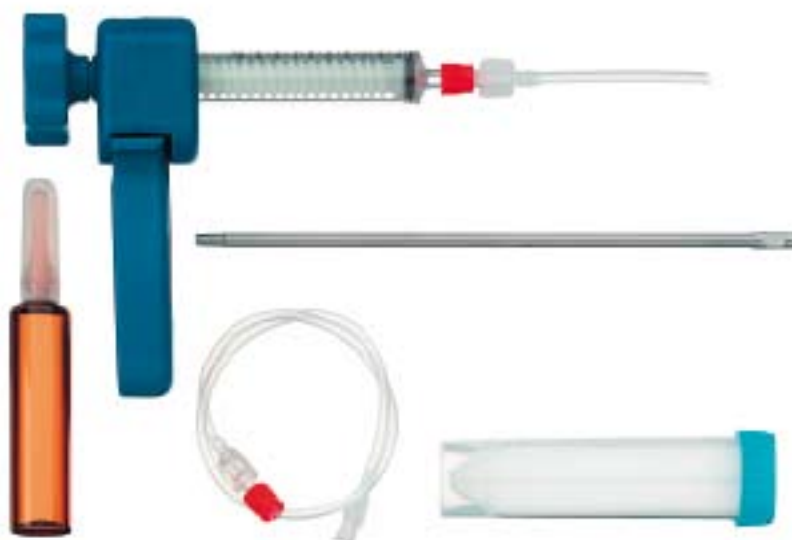
Parafuso poliaxial XL  $\varnothing$  10 mm

Art. no.	Comprimento
SX821T	30 mm
SX823T	40 mm



Implante: Kit de aplicação de cimento

Art. no.	Conjunto
FJ304	Aplicador Cimento Tubo de sucção Tubo de extensão Cânula de injeção





## Parafuso poliaxial HMA



Parafuso poliaxial HMA  $\varnothing$  12 mm

Art. no.	Comprimento
SX805T	26 mm
SX806T	30 mm
SX807T	34 mm
SX808T	38 mm

# Implantes

## Parafuso monoaxial HMA



para tratamentos multisegmentais

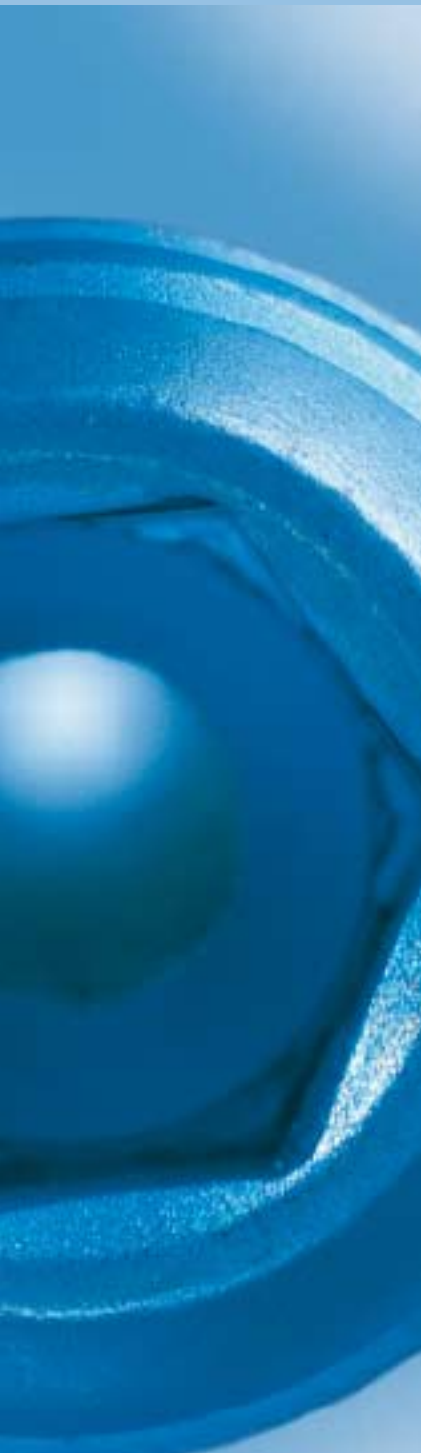


Parafuso monoaxial HMA  $\varnothing$  12 mm

Art. no.	Comprimento
SW137T	26 mm
SW138T	30 mm
SW139T	34 mm
SW140T	38 mm



## Componentes de implante



Placa de estabilização

Art. no.	Comprimento
SX811T	45 mm
SX812T	50 mm
SX813T	55 mm
SX814T	60 mm



Placa de estabilização

Art. no.	Comprimento
SX835T	70 mm
SX816T	80 mm
SX817T	90 mm
SX818T	100 mm



Placa de estabilização

Art. no.	Comprimento
SX110T	100 mm
SX112T	120 mm
SX115T	150 mm
SX118T	180 mm
SX120T	200 mm

# Implantes

## Componentes de implante



Porca de fixação

Art. no.	Rosca
SX802T	M 11



Parafuso de travamento

Art. no.	Fio
SX803T	M 8





Parafuso de enxerto ósseo  $\varnothing$  4,0 mm

Art. no.	Comprimento
SX832T	32 mm



Prendedor de enxerto ósseo

Art. no.	Tamanho único
SX825T	

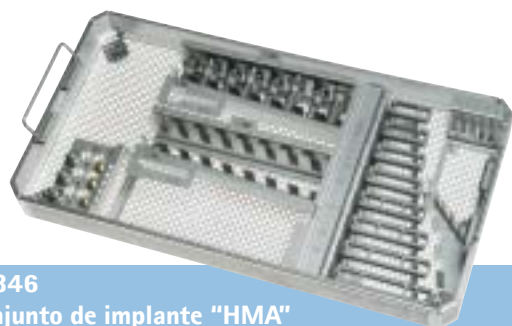


## Conjuntos de implante



**SX844**  
Conjunto de implante "PARAFUSOS DUPLOS"

Art. no.	Descrição	Dimensões (mm)	Conjunto Parafusos duplos	Conjunto HMA
	Conjunto completo*	485x253x50	SX844	SX846
	Cesta vazia*	485x253x50	SX845R	SX847R
	Conteúdo do conjunto			
SX802T	Porca de fixação	M 11	8	8
SX803T	Parafuso de travamento	M 8	8	8
SX782T	Parafuso de estabilização	ø 6,5x25	4	
SX783T	Parafuso de estabilização	ø 6,5x30	4	
SX784T	Parafuso de estabilização	ø 6,5x35	4	
SX785T	Parafuso de estabilização	ø 6,5x40	4	
SX786T	Parafuso de estabilização	ø 6,5x45	4	
SX787T	Parafuso de estabilização	ø 6,5x50	4	
SX792T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x25	2	
SX793T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x30	4	
SX794T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x35	4	
SX795T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x40	4	
SX796T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x45	4	
SX797T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x50	4	
SX800T	Elemento de fixaçãoTL	um tamanho	6	
SX805T	Parafuso Poliaxial HMA	ø 12x26		3
SX806T	Parafuso Poliaxial HMA	ø 12x30		3
SX807T	Parafuso Poliaxial HMA	ø 12x34		3
SX808T	Parafuso Poliaxial HMA	ø 12x38		3
SX811T	Placa de estabilização	45	2	2
SX812T	Placa de estabilização	50	2	2
SX813T	Placa de estabilização	55	2	2
SX814T	Placa de estabilização	60	2	2
SX835T	Placa de estabilização	70	2	2
SX816T	Placa de estabilização	80	2	2
SX817T	Placa de estabilização	90	2	2
SX818T	Placa de estabilização	100	2	2



**SX846**  
**Conjunto de implante "HMA"**

Art. no.	Descrição	Preparação	Conjunto Básico Implantação	Conjunto Básico
Por favor encomende separadamente (os implantes podem ser guardados na cesta)				
			encomenda separadamente	encomenda
<b>Parafuso poliaxial XL</b>				
SX821T	Parafuso poliaxial XL (elemento de fixação pré-montado)	30	2	
SX823T	Parafuso poliaxial XL (elemento de fixação pré-ontado)	40	2	
<b>HMA implantes monoaxiais</b>				
SW137T	Parafuso monoaxial HMA	∅ 12x26		3
SW138T	Parafuso monoaxial HMA	∅ 12x30		3
SW139T	Parafuso monoaxial HMA	∅ 12x34		3
SW140T	Parafuso monoaxial HMA	∅ 12x38		3
<b>Componentes de implante modular</b>				
SX825T	Prendedor de enxerto ósseo	Tamanho único	1	1
SX832T	Parafuso de enxerto ósseo	∅ 4,0x32	1	1
SX110T	Haste de titânio	∅ 5,2x100	2	2
SX112T	Haste de titânio	∅ 5,2x120	2	2
SX115T	Haste de titânio	∅ 5,2x150	2	2
SX118T	Haste de titânio	∅ 5,2x180	2	2
SX120T	Haste de titânio	∅ 5,2x200	2	2

# Instrumentos

## Instrumentos básicos



Cabo de luva de encaixe

Art. no.	pcs.
FW316R	1



Centralizador

Art. no.	pcs.
FW317R	1



Luva de encaixe

Art. no.	pcs.
FW318R	1



Chave de fenda canulada tamanho\* 4

Art. no.	pcs.
FW319R	1



Chave de porca para porca de fixação, tamanho 16

Art. no.	pcs.
FW320R	1



Cabo de chave de porca

Art. no.	pcs.
FW321R	1



Chave de fenda com mola de travamento,  
tamanho 4

Art. no.	pcs.
FW322R	1



Instrumento de apoio para haste/placa

Art. no.	pcs.
FW326R	1



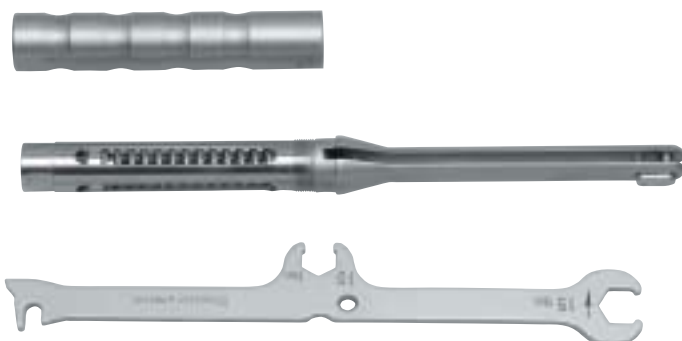
Instrumento de inserção para fio K, 3  
componentes

Art. no.	pcs.
FW330R	3 componentes



Chave de torque, 3 componentes

Art. no.	pcs.
FW331R	3 componentes



## Instrumentos

Chave de fenda "para centralizador"

Art. no.	pcs.
FW337R	1



Chave de fenda para parafuso de osso

Art. no.	pcs.
FW401R	1



Catraca em T

Art. no.	pcs.
FW400R	1



### ■ ■ ■ Instrumentos de parafusos duplos

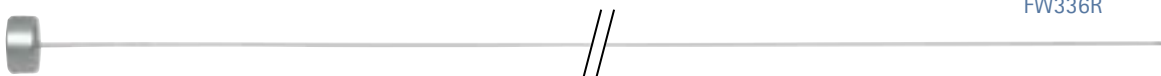


Luva guia para parafuso de estabilização

Art. no.	pcs.
FW335R	2 componentes

Instrumento de revisão para parafuso de estabilização

Art. no.	pcs.
FW336R	1



Furador de centro canulado

Art. no.	pcs.
FW339R	1





### ■ ■ ■ Instrumento poliaxial e monoaxial HMA

Broca de córtex para HMA, ø 12 mm

Art. no.	pcs.
FW332R	1



### ■ ■ ■ instrumentos monoaxiais HMA

Instrumento de inserção para parafuso monoaxial HMA

Art. no.	pcs.
FW333R	1



Luva de apoio para parafuso monoaxial HMA

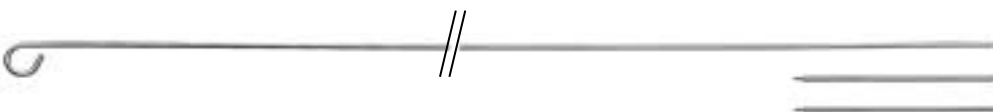
Art. no.	pcs.
FW402R	1



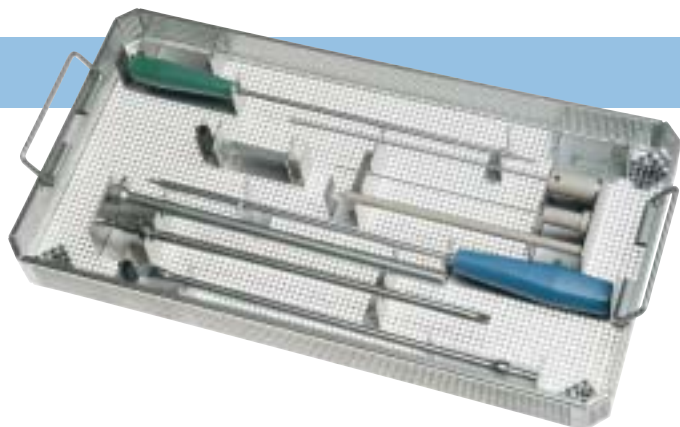
### ■ ■ ■ Produtos de uso único

Conjunto de fio Kirschner, estéril, produto de uso único incl. 2 fios Kirschner  
1 instrumento de retirada de fio Kirschner

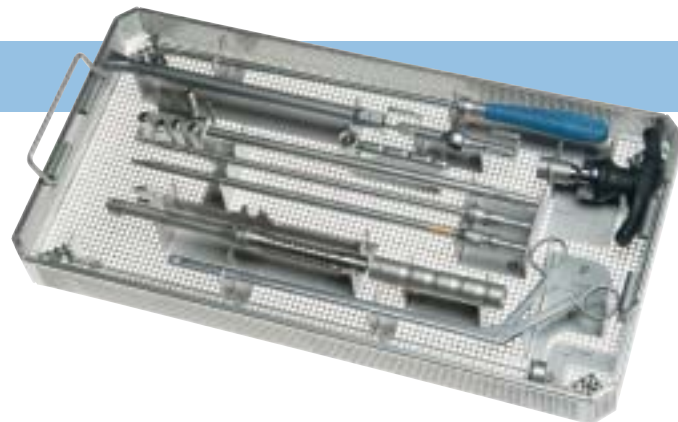
Art. no.	Conjunto
FW343S	3 componentes



## Conjuntos de instrumento



**FW346**  
"Preparação" de conjunto de instrumento



**FW344**  
"Implantação" de conjunto de instrumento

Art. no.	Descrição	Conjunto Básico Preparação	Conjunto Básico Implantação
	Conjunto completo	FW346	FW344
	Cesta vazia	FW347R	FW345R
<b>Instrumentos básicos</b>			
FW316R	Cabo para luva de encaixe		1
FW317R	Centralizador		3
FW318R	Luva de encaixe		1
FW319R	Chave de fenda canulada, tamanho* 41		1
FW320R	Chave de porca para porca de fixação, tamanho* 16		1
FW321R	Cabo de chave de porca		1
FW322R	Chave de fenda com mola de apoio, tamanho* 4		1
FW326R	Instrumento de apoio para haste/placa		1
FW330R	Instrumento de inserção de fio Kirschner	1	
FW331R	Chave de torque		1
FW337R	Chave de fenda "para centralizador", tamanho* 5		1
FW401R	Chave de fenda de parafuso de osso, tamanho* 2.5	1	
FW400R	Catraca		1

\* Largura de instrumento em mm





Art. no.	Descrição	Conjunto Básico Preparação	Conjunto Básico Implantação
	Instrumentos modulares para tipos diferentes de parafuso Por favor encomende separadamente conforme as exigências Esses instrumentos podem ser guardados em cestas FW344 e FW346 separadamente	encomenda separadamente	encomenda separadamente
<b>Instrumentos de Parafusos duplos</b>			
FW335R	Luva guia para parafuso de estabilização		2
FW336R	Instrumento de revisão para parafuso de estabilização	1	
FW339R	Furador de centro canulado	1	
<b>Instrumentos poliaxiais e monoaxiais HMA</b>			
FW332R	Broca corticalis para HMA, ø 12 mm	1	
<b>Instrumentos monoaxiais HMA</b>			
FW333R	Instrumento de inserção para monoaxial HMA	1	
FW402R	Luva de apoio para monoaxial HMA	1	
<b>Produtos de uso único</b>			
FW343S	Conjunto de fio Kirschner, estéril, incl. 2x fio Kirschner + 1x instrumentos de retirada de fio Kirschner (A embalagem estéril não pode ser fornecida no cesto FW346)	2	

## Conjunto de Parafusos Duplos Torácicos

Furador para parafuso de estabilização torácico

Art. no.	pcs.
FW405R	1



Chave de fenda de parafuso de estabilização torácico

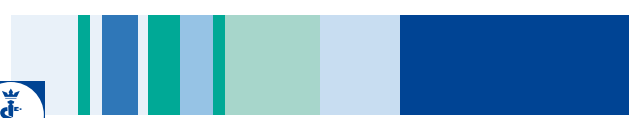
Art. no.	pcs.
FW342R	1



Luva guia para parafuso de estabilização torácica

Art. no.	pcs.
FW341R	2





■ ■ ■ FW348  
Parafusos duplos torácicos



Art. no.	Descrição	Dimensões	Conjunto de Parafusos Duplos torácicos
	Conjunto completo	540x250x60	FW348
	Cesta vazia	540x250x60	FW349P
<b>Instrumentos</b>			
FW341R	Luvas guia para parafuso de estabilização torácica		2
FW342R	Chave de fenda para parafuso de estabilização torácica, tamanho 2.5		1
FW405R	Furador de centro para parafuso de estabilização torácica		1
<b>Implantes</b>			
SX790T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x15	4
SX791T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x20	4
SX792T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x25	4
SX793T	Parafuso poliaxial	ø 7,0x30	4
SX801T	Elemento de fixação T	Tamanho único	2
SX826T	Parafuso de estabilização torácica	ø 4,5x15	4
SX827T	Parafuso de estabilização torácica	ø 4,5x20	4
SX828T	Parafuso de estabilização torácica	ø 4,5x25	4
SX829T	Parafuso de estabilização torácica	ø 4,5x30	4

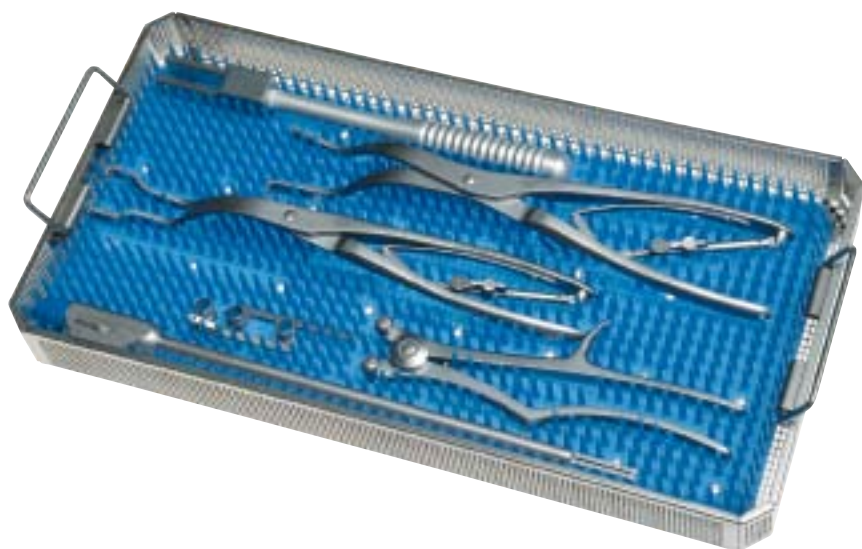
## Instrumentos opcionais

Cesta, vazia

Art. no.	Dimensões
JF212R	485x253x56

Material de armazenamento de silicone com tamanho especial

Art. no.	Dimensões
JF932	470x230x56



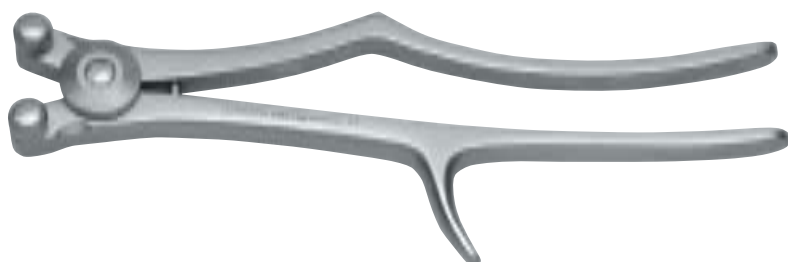
Instrumento de medição de enxerto ósseo  
MIASPAS TL

Art. no.	pcs.
FG045R	1



Fôrceps de moldar haste

Art. no.	pcs.
FW013R	1





#### Catraca de afastamento

Art. no.	pcs.
FW323R	1



#### Haste de afastamento, curta

Art. no.	pcs.
FW324R	1



#### Haste de afastamento, longa

Art. no.	pcs.
FW325R	1



#### Fórceps de compressão

Art. no.	pcs.
FW328R	1



#### Fórceps de afastamento

Art. no.	pcs.
FW329R	1



#### Martelo com ranhuras

Art. no.	pcs.
FW579R	1







AESCULAP®

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE

Laboratórios B. Braun S.A.

Av. Eugênio Borges, 1092 - Arsenal  
24751-000 - São Gonçalo - RJ - Brasil  
S.A.C.: 0800 0227286

[www.bbraun.com.br](http://www.bbraun.com.br)

Todos os direitos reservados. Proíbe-se a reprodução, total ou parcial dos textos, material fotográfico, desenhos e quadros contidos neste folheto, seja por meio mecânico de fotocópia ou sistema de gravação, sem autorização expressa dos Laboratórios B. Braun S.A.