



- Descompressão
- Nucleotomia
- Foraminotomia
- Anuloplastia
- Discografia



TESSYS[®]

Transforaminal Endoscopic Surgical System

Tratamento endoscópico de hérnia de disco e estenose de canal via transforaminal

A cirurgia endoscópica tem sido um procedimento de rotina em laparoscopia e artroscopia desde os anos 80. As técnicas endoscópicas minimamente invasivas de cirurgia neuro e cardíaca foram introduzidas pela primeira vez na década de 1990.

¹Na última década, houve uma evolução significativa dos procedimentos minimamente invasivos para cirurgias de coluna que diminuíram a dor no pós-operatório, danificaram menos as estruturas e envolveram menos remoção de tecido mole. Uma recuperação mais rápida. ²Os avanços tecnológicos em andamento resultaram em abordagens cirúrgicas cada vez mais sofisticadas para o tratamento de doenças específicas e

finalmente permitiu a cirurgia endoscópica da coluna para se tornar uma realidade.

“Técnicas endoscópicas podem acelerar a recuperação, minimizar a dor pós-operatória e melhorar o resultado final. Processos de cura que uma vez levaram de três a seis meses agora não requerem mais do que três a seis semanas!”

The Cleveland Clinic Foundation

Pioneiros em cirurgias endoscópicas de coluna

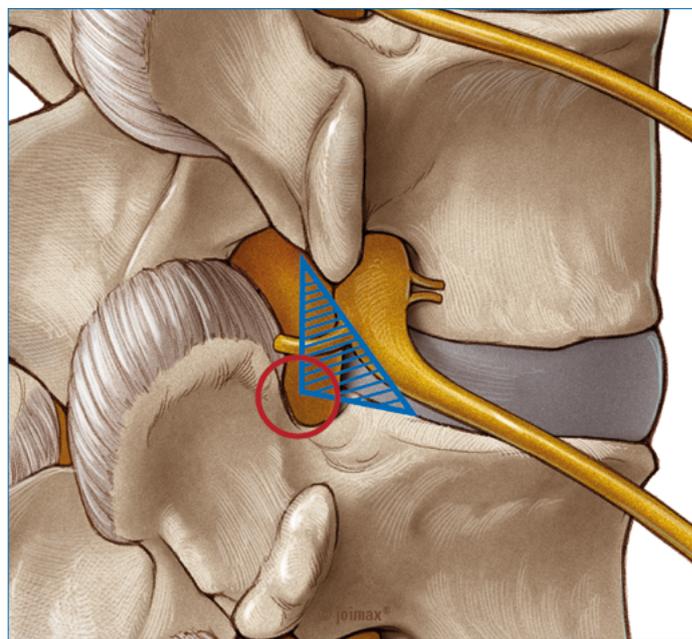
A cirurgia minimamente invasiva da coluna evoluiu para um procedimento alternativo e seguro para uma série de distúrbios da coluna vertebral. A técnica cirúrgica é particularmente adequada para a discectomia, o tratamento de hérnias de disco ou para estabilizar segmentos de coluna vertebral instáveis. Mixter, Barr³ e Dandy⁴ são conhecidos por seu trabalho no diagnóstico e tratamento de hérnias discais e por usarem laminectomia para expor o canal espinal lombar. Os cirurgiões têm procurado técnicas alternativas à laminectomia e à discectomia há mais de 50 anos, técnicas como a remoção do núcleo por acesso retroperitoneal anterior⁵, nucleotomia percutânea automatizada⁶, aplicação de excisão por sucção para hérnias lombares⁷, quimonucleólise ou ablação a laser^{8, 9, 10, 11, 12}

Na década de 1970, Parviz Kambin^{13,14} e Sadahisa Hijikata¹⁵ iniciaram a cirurgia utilizando cânulas especialmente desenhadas para a nucleotomia dorsolateral cutânea e obtiveram uma taxa de sucesso documentada de 75% para sua técnica. Na década de 1980, o princípio da nucleotomia mecânica foi avançado por outros médicos.^{6, 16}

A compreensão endoscópica avançada de hoje da anatomia das zonas intra e extraforaminal¹⁷ e da determinação radiológica de Kambin^{18, 19, 20} dos pontos de orientação para a zona de trabalho em torno da área dorsolateral do anel,

combinada com a pronta disponibilidade e possibilidade de endoscópios menores, possibilitaram o acesso lateral.

Várias técnicas de acesso lateral foram descritas por Anthony Yeung²¹, Thomas Hoogland²² e Sang Ho Lee²³. O método TESSYS®, utilizando a tecnologia joimax®, é uma combinação dos métodos e técnicas de acesso e usado por muitos cirurgiões. Tem sido o assunto de numerosos artigos publicados e aplicado com sucesso em milhares de procedimentos.



O triângulo de Parviz Kambin e a zona de trabalho para acesso TESSYS® (círculo)

TESSYS® – CONCEITO

O método TESSYS® usa um caminho de acesso endoscópico transforaminal lateral para remover a hérnia de disco. É conhecido por ser um método particularmente minimamente invasivo para os pacientes. A hérnia de disco ou o material do disco sequestrado é removido através do acesso direto através do forame, que é gradualmente dilatado com dilatadores e instrumentos especiais. O paciente está em uma posição lateral ou dorsal durante o procedimento e ficará durante toda a cirurgia sob sedação anestésica.

Benefícios para pacientes:

- Desestabilização mínima
- Traumatização mínima
- Difícil qualquer tecido cicatricial
- Recuperação muito rápida

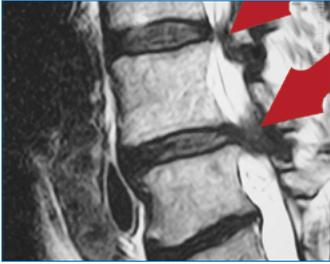
TESSYS® – INDICAÇÕES



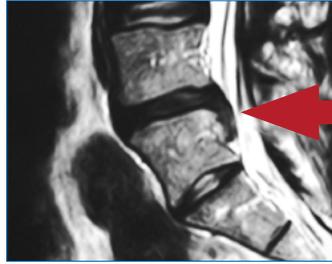
Imagem Raio-X image: lateral



Imagem Raio-X: AP



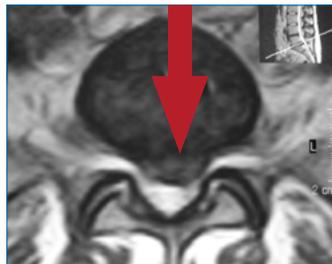
MRI: L3-L4 and L4-L5 lateral



MRI: L4-L5 lateral caudal



MRI: L5-S1 lateral

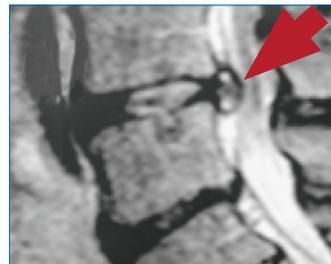


MRI: L5-S1 axial

Quase todas patologias de hernia de disco podem ser tratados com a combinação do método e a tecnologia TESSYS® independente da sua posição incluindo L5S1. O procedimento cirúrgico utiliza o acesso transforaminal lateral e pode ser feito com sedação anestésica.

Todos os sintomas radiculares causados por hérnia de disco que não melhoraram com o manejo conservador são indicações para a cirurgia com o procedimento cirúrgico TESSYS®. Uma indicação da síndrome da cauda equina requer intervenção cirúrgica imediata. Todos os procedimentos cirúrgicos em um disco, incluindo a técnica TESSYS®, devem ser planejados cuidadosamente usando imagens de ressonância magnética (MRI) e/ou tomografia computadorizada (TC) e múltiplas imagens convencionais de raios-x.

Para alguns pacientes, a posição exata da hérnia de disco pode ser identificada no intraoperatório com discografia exibida como tecido discal colorido.



MRI: L3-L4 lateral antes de TESSYS® intervention

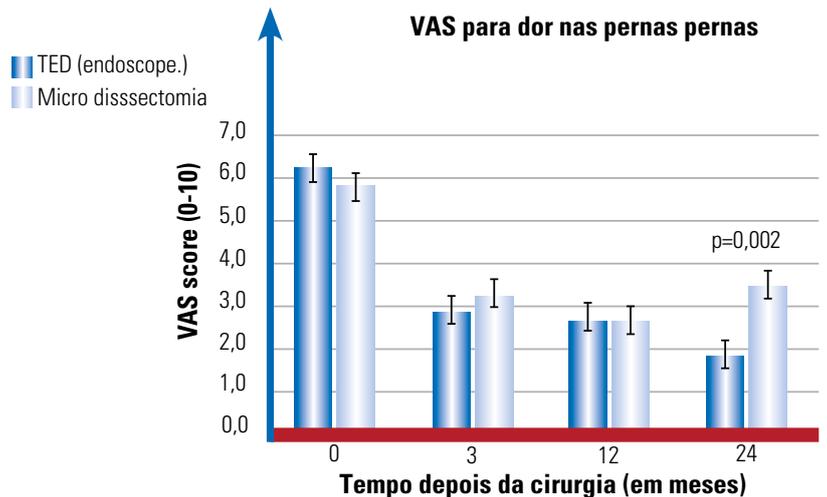
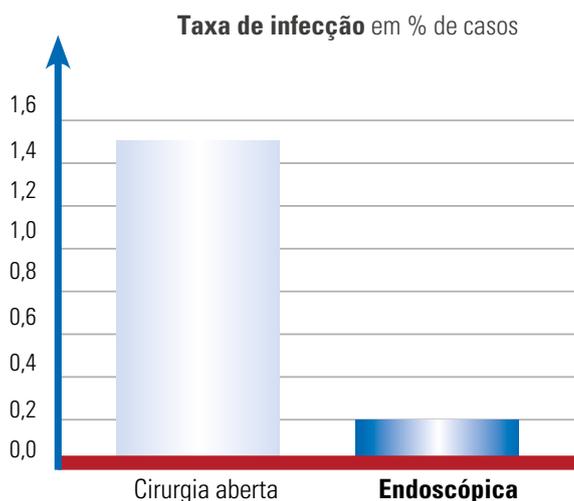


MRI: L3-L4 lateral depois TESSYS®

TESSYS® – ESTATÍSTICAS

Publicações e estudos sobre cirurgia endoscópica da coluna são cada vez mais apresentados na literatura médica internacional. Há muitas vantagens óbvias da cirurgia endoscópica, McAfee et al., Por exemplo, mostraram que há um risco consideravelmente menor de infecção em comparação à cirurgia aberta (Fig. Inferior esquerda).²⁸ Em um estudo randomizado, Gibson e cols.

comparou o procedimento endoscópico transforaminal ao procedimento micro-cirúrgico. Ambos os grupos de pacientes se beneficiaram da operação, embora após dois anos, a dor na perna mais fortemente afetada foi significativamente menor no grupo de pacientes que foram tratados endoscopicamente (Fig. Inferior direita).²⁹



O posicionamento correto do paciente e o planejamento cuidadoso do ponto principal de acesso à hérnia de disco são cruciais para bons resultados cirúrgicos.

O acesso direto à hérnia de disco é obtido através do forame intervertebral de onde sai a raiz nervosa. O forame intervertebral

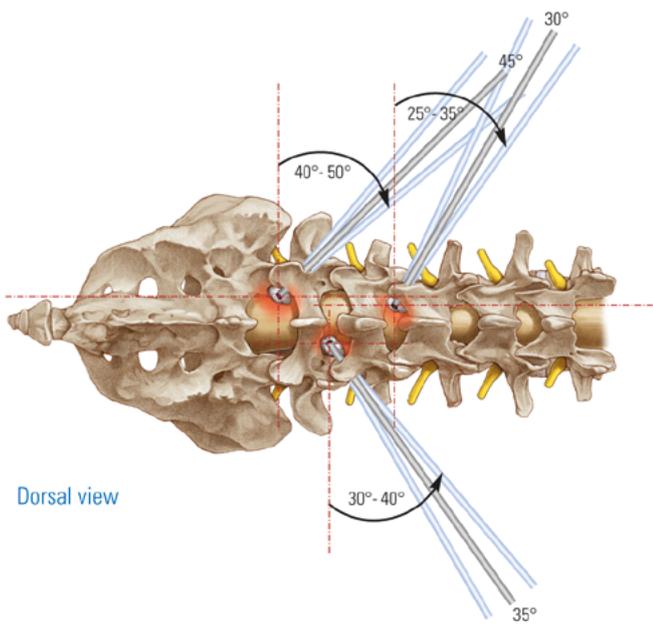
pode ser anatomicamente estreito dependendo da sua posição (L1-L5) e idade do paciente. Para garantir o acesso seguro ao canal vertebral e evitar a irritação dos nervos no forame, a entrada é feita através da parte caudal do forame, que é ampliada milímetro por milímetro usando dilataadores especiais (consulte também o Guia de Utilização do Produto).



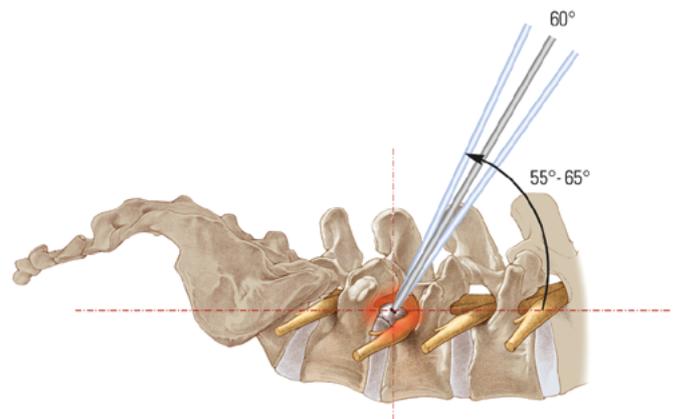
Posição lateral estável



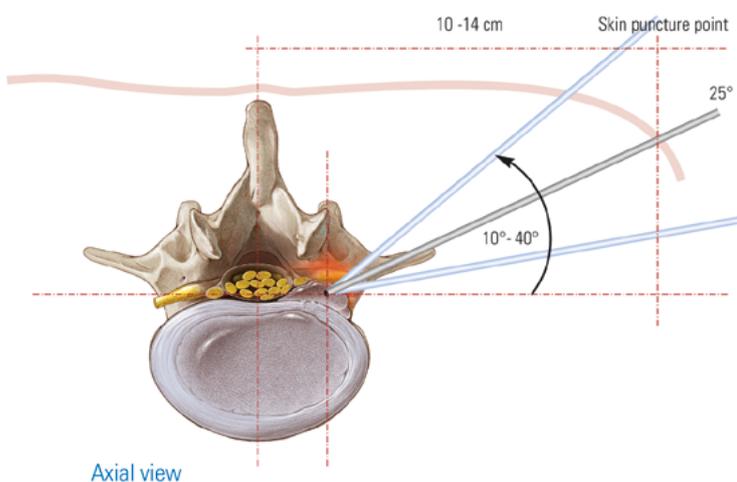
Decúbito ventral



Dorsal view



Lateral view



Axial view

OS pontos de acesso são avaliados lateralmente. O ponto de entrada para L3-L4 é de aprox. 8 - 10 cm (3,15 - 3,93 polegadas), para L4-L5 aprox. 10 a 12 cm (3,93 a 4,72 polegadas) e a L5-S1 aprox. 12 - 14 cm (4.72 - 5.51 inches) do meio das costas.

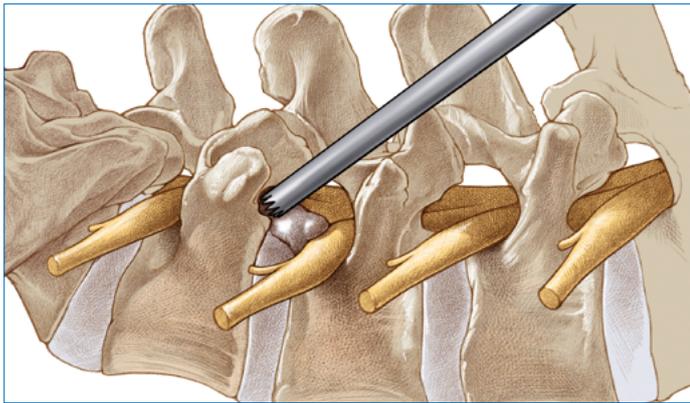
As figuras ilustram a vistas dorsal, lateral e axial do Ângulo de entrada.



Conceito de fio guia de três etapas

Um conceito de fio de guia de 3 passos (ver Fig. À esquerda) é usado para acessar o prolapso. O caminho do tecido (mole) é gradualmente dilatado sob controle de raio X em tempo real, e o forame é gradualmente alongado usando os dilatadores descritos. Isso proporciona um corredor de acesso seguro e conservador de tecidos ao canal vertebral e ao prolapso.

Todos os instrumentos TESSYS® (barras-guia, tubos guia, dilatadores descartáveis) são codificados por cores na sequência lógica de um semáforo: verde-amarelo-vermelho. Os instrumentos marcados verde têm o menor diâmetro e os vermelhos o maior.



Alargamento do forame intervertebral com reamer

O dente da coroa é projetado de tal maneira que o tecido macio não está em risco quando girado no sentido anti-horário. Assim que o reamer se encontra com o osso, o que é facilmente sentido, a rotação no sentido horário é aplicada para perfurar o osso.



Removal of the spinal disc sequester under endoscopic view

Uma vez que o tecido e o forame tenham sido suficientemente alongados, o material prolapsado podem ser removidos com a ajuda de pinças de preensão, corte e punção especialmente projetadas, sob a visão endoscópica total fornecida pelos endoscópios Full HD (foraminoscópios). Tendo evacuado todos os fragmentos prolapsados, uma verificação endoscópica é realizada para verificar se a raiz nervosa afetada foi aliviada da pressão e pode se mover livremente.



Tecido de prolapso colorido (discografia)



Descompressão using forceps

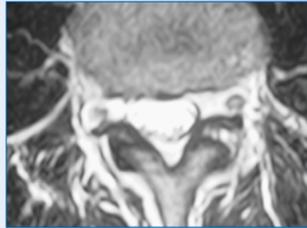
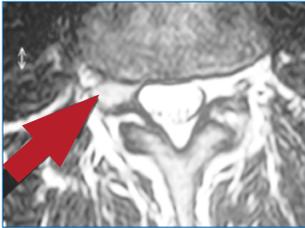


Hérnia de disco da coluna vertebral: 4 cm (com corante do contraste)

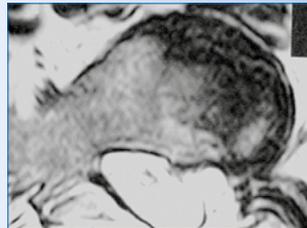
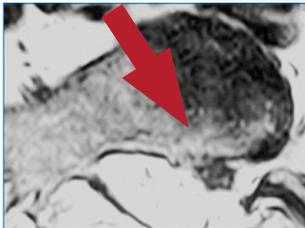
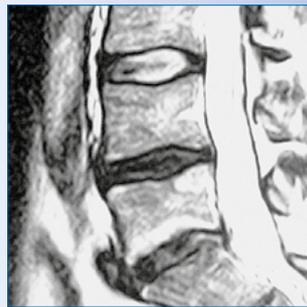
Before surgery:



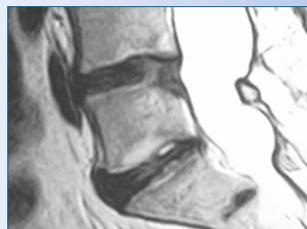
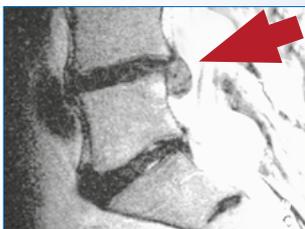
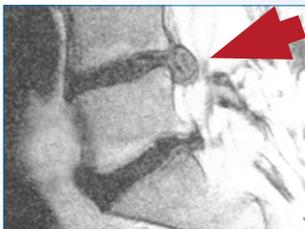
After surgery:



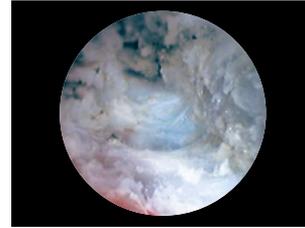
43-anos homem: L3-L4, lateral cranial (intraforaminal)



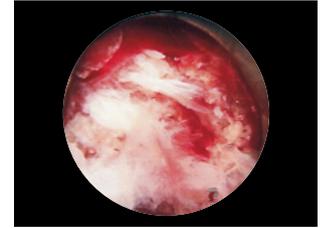
49- anos homem: L5-S1caudal à esquerda



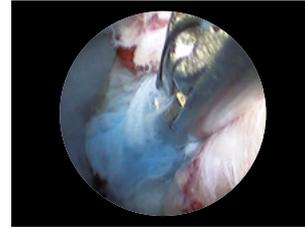
L4-L5, visão bilateral



Discografia (colorido)



Hérnia de disco



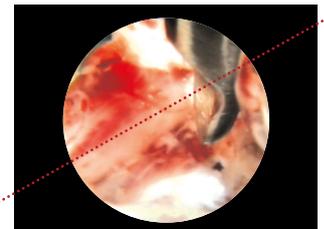
Remoção da hernia com endoscópio



Probe de radiofrequência Vaporflex®

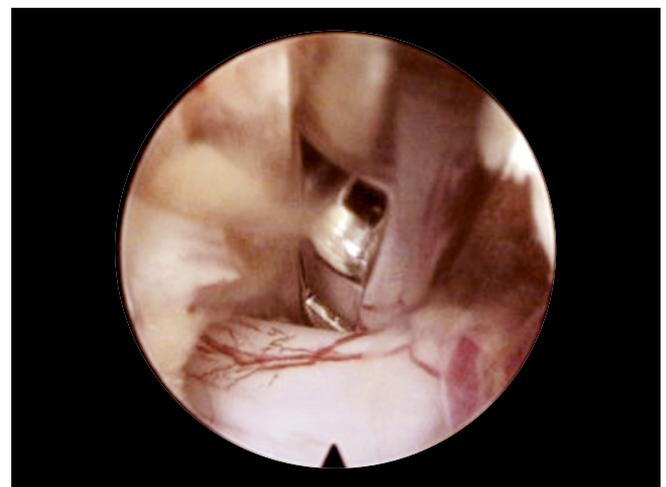


Liberção do nervo



Liberção do nervo para 8 am to 2 pm

O tecido na região próxima dos nervos pode ser removido trabalhando-se sob visão endoscópica direta.



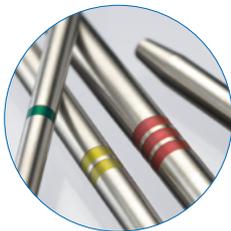
Liberção do nervo

The TESSYS® System



Kit de acesso descartável com alargadores codificados por cores em uma variedade de tamanhos

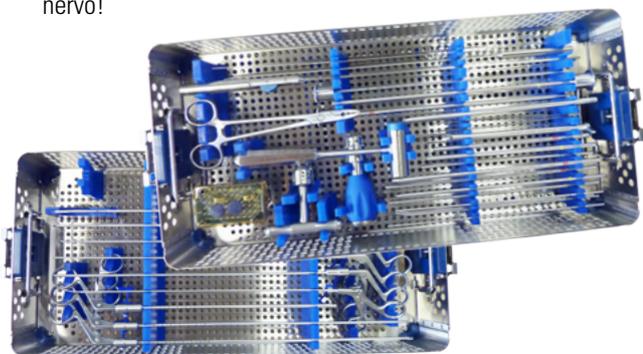
Codificado por cores



Vermelho: Cuidado você esta muito próximo ao nervo!

Amarelo: Cuidado, você esta perto do nervo!

Verde: Você esta trabalhando em uma distância segura do nervo!



TESSYS® Instrumentais

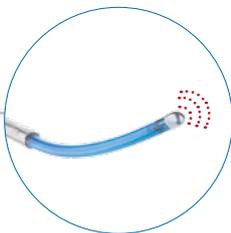
Patented LOPS forceps system



TESSYS® Foraminoscope



Vaporflex® RF Probe



Endovapor® 2

Multi Radio Frequency System

- Programas especialmente integrados para cirurgia da coluna vertebral, bipolar e monopolar
- Gerador all-in-one com aplicação interdisciplinar
- Controle de arco para aplicação segura
- Operação fácil e intuitiva do touchpad



Fácil monitoração do eletrodo neutro

Prático e consistente: os kits de acesso descartáveis Os produtos descartáveis são necessários em todas as cirurgias. Com o objetivo de facilitar o seu trabalho, a joimax® desenvolveu um kit especial de acesso estéril para disposição. Assim, os instrumentos que você precisa estão garantidos para serem entregues, ao mesmo tempo em que economizam seu tempo e simplificam o processo de cirurgia endoscópica. O conjunto contém todos os produtos descartáveis que você precisa durante a cirurgia: agulhas de punção, agulhas, dilatadores, seringas, pratos, caneta, bisturi, fio-guia e tampa de vedação do endoscópio.

Nós fornecemos uma gama de kits de acesso com vários tipos de dilatadores para atender às suas necessidades. Diferenciamos entre os dilatadores de coroa finos e grosseiros, que como as hastes de guia e os tubos, também são codificados por cores para facilitar o manuseio (verde = 5 mm / 0,2, amarelo = 6,5 mm / 0,26 pol e vermelho = 7,5 mm / 0,3 polegadas). Dispersores adicionais descartáveis estão disponíveis individualmente em embalagens de tamanho inferior a 4 mm / 0,16 pol. (Azul) e oversize 8,5 mm / 0,33 pol. (Roxo).

Conjunto de instrumentos - alta precisão, alta durabilidade

O conjunto de instrumentos TESSYS® contém todos os instrumentos necessários para acesso seguro e minimamente invasivo ao canal vertebral e a remoção do tecido do disco, esporões ósseos ou tecido cicatricial (pinça de prensão, corte e perfuração)

Joimax® Foraminoscope – uma visão perfeita até 4K UHD

Todos os foraminoscópios estão disponíveis na versão C = tecnologia de cabo único (combo) ou tecnologia de versão D = ocular.

As seguintes variantes estão disponíveis:

- Comprimento de trabalho de 171 mm / 6,73 polegadas canal de trabalho diâmetro interno de 3,7 mm / 0,15 polegadas ou 4,7 mm / 0,19 polegadas diâmetro externo 6,3 mm / 0,25 polegadas ou 7,3 mm / 0,29 polegada
- Comprimento de trabalho XT de 208 mm / 8,19 polegadas, diâmetro interno do canal de trabalho 3,7 mm / 0,15 polegadas de diâmetro externo de 6,3 mm / 0,25 polegadas

Todos os foraminoscópios têm um canal de irrigação e sucção com um diâmetro interno de 1,5 mm / 0,06 polegadas e um ângulo óptico de 30 °.

Vaporflex® RF probe

A sonda de radiofrequência Vaporflex® é usada para parar de sangrar e remover o tecido da cicatriz. Rupturas anulares até 3 mm / 0,12 polegadas de comprimento são fáceis de vedar com o procedimento de encolhimento do tecido.

Fornecemos materiais descartáveis adicionais, como a folha especial para cobrir o paciente, para contribuir para bons resultados cirúrgicos. Um conjunto de tubos separado com conectores em Y está disponível para a bomba de irrigação Versicon® de baixa pressão joimax®

Instrumentos de ressecção para estenose espinal

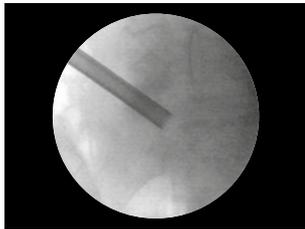
Estenose espinal pode ser tratada via acesso transforaminal sob controle endoscópico. Os alargadores e sondas ósseas joimax® patenteados são instrumentos perfeitos para a cirurgia de estenose do forame e recesso. As lâminas de barbear Shrill® e os alargadores de coroa endoscópica (EndoReamer) foram desenvolvidos para cirurgia de descompressão endoscópica do canal vertebral.

Alargadores ou brocas - controle de raios-X

O forame caudal é estendido com os dilatadores de coroa e brocas ósseas sob controle de raio X para criar espaço para o tubo de trabalho. O osso pode ser removido do processo articular superior, do pedículo e da borda dorsal do corpo vertebral (triângulo de Kambin). Tamanhos diferentes de alargadores de coroa (4 - 8,5 mm / 0,16 - 0,33 polegadas) e brocas (4 - 9,5 mm / 0,16 - 0,37 polegadas) estão

Reamers

Dispersores codificados por cores, disponíveis em cinco tamanhos, são inseridos usando o tubo guia.



Reamer em imagem de X-ray

EndoReamer

O EndoReamer é usado através do canal de trabalho do endoscópio.



EndoReamer no canal

Bone drill



As brocas ósseas são disponíveis em uma variedade de tamanhos, o tamanho é indicado por listras. Eles são inseridos usando o fio guia



disponíveis para a expansão minimamente invasiva do forame. O tamanho do instrumento é indicado por um código de cores para os alargadores ou código de barras para as brocas.

Lâminas Shaver Shrill® ou EndoReamer - monitoramento endoscópico

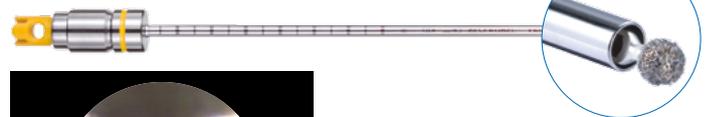
O sistema joimax® Shrill® foi projetado para ressecção de tecidos moles e ósseos durante a cirurgia endoscópica da coluna vertebral. Mesmo o tecido muito próximo do nervo pode ser removido quando se trabalha sob visão endoscópica direta. A lâmina mais adequada para a cirurgia é selecionada de acordo com a patologia e tecido - osso, cápsula articular e ligamento.

Codificação por cores de anexos para facilitar a identificação:

Amarelo: para ressecção óssea segura perto de nervos, e o abrasor de diamante

Vermelho/Roxo/Azul: para ressecção e abertura óssea

Verde: para acesso aos tecidos moles



As lâminas são codificadas por cores estão disponíveis com diferentes pontas, como o abrasor de diamante grande.

Lâminas de Shaver de Deflexão Shrill®

Angulação controlada para a posição de trabalho ideal.

- O ângulo pode ser ajustado de forma segura e conveniente usando a alavanca no eixo.
- O ângulo pode ser ajustado precisamente para 12, 24 ou 36 °.
- As lâminas são fixadas com segurança no lugar



Os eixos defletores estão disponíveis em vários comprimentos e são reutilizáveis. As lâminas estão disponíveis com diferentes dicas e são projetadas para uso único.



Shrill® Shaver Drill System

- Peças de mão e lâminas especialmente desenvolvidas para cirurgia da coluna
- Remoção segura de tecido mole e osso em casos de estenose
- A função de sucção garante uma visão clara e desobstruída do campo de operação



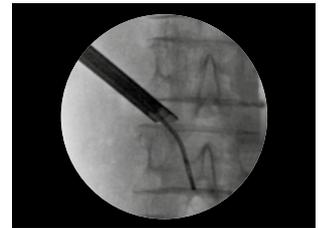
Descompressão endoscópica – com instrumentos especiais that “reach around the corner”

Hérnia de disco ou estenose espinal, que de outra forma seriam muito difíceis de alcançar, podem ser tratados em uma única operação de acesso.

O segredo são os instrumentos flexíveis da joimax®. Minimamente invasivo e fácil.



Treatment of a hypertrophic joint with the Deflector Shaver Blade



Semi-flexible Forceps

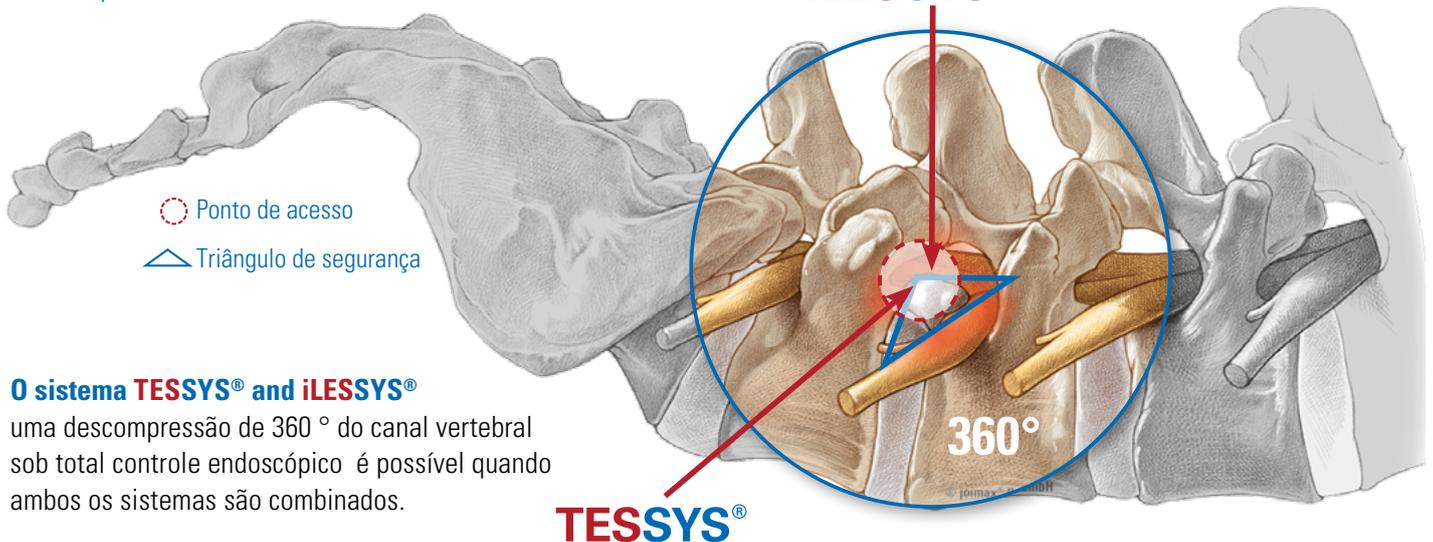
Biopsy forceps, controllable 35°



TESSYS® / iLESSYS® em combinação ao tratamento 360° do canal vertebral

2 pontos de acesso – 1 alvo

A descompressão 360° do canal vertebral



O sistema TESSYS® and iLESSYS®

uma descompressão de 360° do canal vertebral sob total controle endoscópico é possível quando ambos os sistemas são combinados.

iLESSYS® e iLESSYS® Delta

O conjunto de instrumentos iLESSYS® consiste em uma bandeja de acesso e uma bandeja de ressecção. Ambos possuem instrumentos especiais para acesso endoscópico através da lâmina (laminotomia) ou do ligamento ruminal (flavectomia). O conjunto iLESSYS® é projetado para tratamento minimamente invasivo de hérnia de disco, o conjunto iLESSYS®-Delta é adequado para o tratamento de estenose central. O comprimento de trabalho dos laminoscópios é de 125 mm / 4,92 polegadas. O laminoscópio Delta tem um canal de trabalho de 6 mm / 0,24 polegadas e um diâmetro externo de 10 mm / 0,39 polegadas. Assim, é maior do que o laminoscópio iLESSYS® (canal de trabalho de 3,7 mm / 0,15 polegadas, diâmetro externo de 6,3 mm / 0,25 polegadas).

Quando usar TESSYS® e quando usar iLESSYS® ?

O acesso transforaminal (TESSYS®) é o método de acesso recomendado para o tratamento de hérnia de disco, estenose do forame e estenose do canal medular. O acesso interlaminar é recomendado para patologias dorsais, e estenose central e recessiva e para hérnia de disco dorsal; o mesmo se aplica quando o acesso transforaminal não é possível, e para L5 / S1 com uma linha de crista íliaca muito alta. Como as janelas laminares são muito grandes em L4 / 5 e L5 / S1, poucas estruturas laminares precisam ser removidas usando o iLESSYS®.

O método cirúrgico TESSYS® permite o tratamento de alta precisão da coluna com lesões mínimas nas estruturas teciduais adjacentes. Isso resulta em menor dor na ferida e muito pouco tecido cicatricial. Além disso, a estabilidade da coluna não é prejudicada.

Como a técnica utiliza sedação analgésica, é adequada para todas as faixas etárias, permitindo que os pacientes retornem mais rapidamente à vida cotidiana.

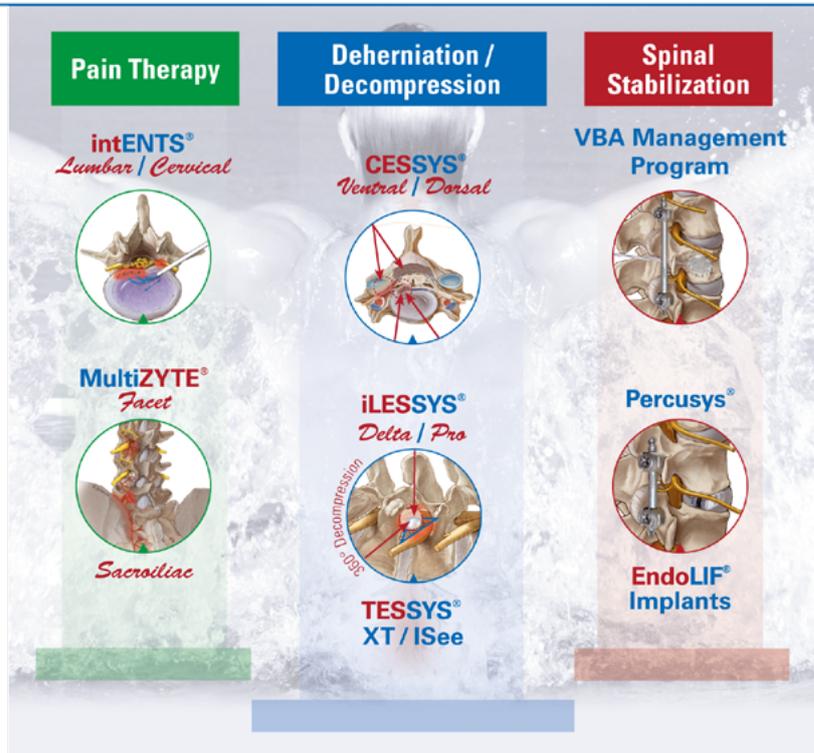
Acesso minimamente invasível – “gentle surgery”

- Acesso cirúrgico conservador de tecidos devido à dilatação do tecido passo a passo usando a técnica de Seldinger
- Controle endoscópico visual durante a operação
- Desestabilização mínima e traumatização
- Pequena incisão, apenas pequenas cicatrizes
- Redução do risco de infecção
- Curto tempo de recuperação e retorno rápido à vida cotidiana

Literatura de referência

1. Darzi A et al. Recent Advances in Minimal Access Surgery. British Medical Journal 324.7328 (2002): 31-34.
2. Kim CW et al. The current state of minimally invasive spine surgery. Journal of Bone & Joint Surgery 93.6 (2011): 582-596
3. Mixer WJ. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. New England J. Med. 211 (1934): 210-215.
4. Dandy WE. Loose cartilage from intervertebral disk simulating tumor of the spinal cord." Archives of Surgery 19.4 (1929): 660-672.
5. Hult, L. Retroperitoneal disc fenestration in low-back pain and sciatica: a preliminary report. Acta Orthopaedica Scandinavica 20.4 (1951): 342-348.
6. Onik Get al. Percutaneous lumbar discectomy using a new aspiration probe. American Journal of Roentgenology 144.6 (1985): 1137-1140.
7. Kambin P and Sampson S. Posterolateral percutaneous suction-excision of herniated lumbar intervertebral discs. Report of interim results. Clinical Orthopaedics and Related Research 207 (1986): 37-43.
8. Chiu S et al. Microdecompressive percutaneous endoscopy: spinal discectomy with new laser thermolysis for non-extruded herniated nucleus pulposus. Surgical Technology International 14 (1998): 343-351.
9. Choy, DSJ. Percutaneous laser nucleolysis of lumbar disc. N. Engl. J. Med. 317 (1987): 771-772.
10. Gastambide D. Endoscopic posterolateral foraminotomy with instruments or laser for lateral lumbar stenosis. Abstract, 17th Annual Meeting International Intradiscal Therapy Society, Munich, 2004.
11. Hellinger J. Technical aspects of the percutaneous cervical and lumbar laser-disc-decompression and -nucleotomy. Neurological research 21.1 (1999): 99-102.
12. Knight M et al. Endoscopic Laser Foraminoplasty. A two year follow-up of a prospective study on 200 consecutive patients. Lumbar Spinal Stenosis, Lippincott, Williams & Wilkins (1999): 244-54.
13. Kambin, P. Arthroscopic microdiscectomy: Lumbar and thoracic spine. Spine care (1995); (2) 1002-1016.
14. Kambin P and Gellman H. Percutaneous lateral discectomy of the lumbar spine a preliminary report. Clinical Orthopaedics and Related Research 174 (1983): 127-132.
15. Hijikata, S. „Percutaneous discectomy: a new treatment method for lumbar disc herniation. J Tokyo Den-ryoku Hosp 5 (1975): 39-44.
16. Schreiber A et al. Does percutaneous nucleotomy with discoscopy replace conventional discectomy? Eight years of experience and results in treatment of herniated lumbar disc. Clinical orthopaedics and related research 238 (1989): 35-42.
17. Hermantin FU et al. A prospective, randomized study comparing the results of open discectomy with those of video-assisted arthroscopic microdiscectomy. JBJS 81.7 (1999): 958-965.
18. Kambin P (Ed). Posterolateral percutaneous lumbar discectomy and decompression. Arthroscopic microdiscectomy: minimal intervention in spinal surgery. Williams & Wilkins (1991).
19. Kambin P et al. Transforaminal arthroscopic decompression of lateral recess stenosis. Journal of Neurosurgery 84.3 (1996): 462-467.
20. Kambin, P et al. Arthroscopic microdiscectomy and selective fragmentectomy. Clinical orthopaedics and related research 347 (1998): 150-167.
21. Yeung AT and Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases. Spine 27.7 (2002): 722-731.
22. Hoogland T et al. Endoscopic transforaminal discectomy for recurrent lumbar disc herniation: a prospective, cohort evaluation of 262 consecutive cases. Spine 33.9 (2008): 973-978.
23. Ahn Y et al. Posterolateral percutaneous endoscopic lumbar foraminotomy for L5—S1 foraminal or lateral exit zone stenosis. Journal of Neurosurgery: Spine 99.3 (2003): 320-323.
24. Levinkopf M et al. Posterolateral Endoscopic Discectomy. Abstract 18th Annual Meeting of the International Intradiscal Therapy Society, San Diego, 2005
25. Ipreburg M. Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy; the learning curve to achieve a more than 90% success rate. Abstract 19th Annual Meeting of the International Intradiscal Therapy Society, Phoenix, 2006
26. Alfén FM, Lauerbach B, Ries W. Developments in the Area of Endoscopic Spine Surgery. European Musculoskeletal Review 2006.
27. Krzok G. Early results after posterolateral endoscopic discectomy with thermal annuloplasty. Abstract 17th Annual Meeting of the International Intradiscal Therapy Society, Munich 2004.
28. McAfee PC et al. An attempt at clinically defining and assessing minimally invasive surgery compared with traditional "open" spinal surgery." SAS Journal 5.4 (2011): 125-130.
29. Gibson JNA et al. A randomised controlled trial of transforaminal endoscopic discectomy vs microdiscectomy. European Spine Journal 26.3 (2017): 847-856.

III-Pillar Spinal Therapy Program



Further reading

- Tao XZ et al. Therapeutic effect of transforaminal endoscopic spine system in the treatment of prolapse of lumbar intervertebral disc. European review for medical and pharmacological sciences 22.1 Suppl (2018): 103-110.
- Wang H et al. Effect of percutaneous transforaminal lumbar spine endoscopic discectomy on lumbar disc herniation and its influence on indexes of oxidative stress. Biomedical Research 2017; 28 (21): 9464-9469.
- Telfeian AE et al. Transforaminal Endoscopic Surgery for Adjacent Segment Disease After Lumbar Fusion. World neurosurgery 97 (2017): 231-235.
- Kapetanakis S et al. Health-related quality of life after transforaminal percutaneous endoscopic discectomy: An analysis according to the level of operation. Journal of craniovertebral junction & spine 8.1 (2017): 44.
- Krzok G et al. Contralateral facet-sparing sublaminar endoscopic foraminotomy for the treatment of lumbar lateral recess stenosis. Journal of Spine Surgery 3.2 (2017): 260.
- Wagner R et al. Transforaminal Endoscopic Decompression for a Displaced Endplate Fracture after Lateral Lumbar Interbody Fusion. World Neurosurgery 97 (2017): 231-235.
- Telfeian AE, Ipreburg M, Wagner R. Endoscopic Spine Surgery: Distance Patients Will Travel for Minimally Invasive Spine Surgery. Pain Physician 20.1 (2017): E145-E149.
- Gibson JNA et al. A randomised controlled trial of transforaminal endoscopic discectomy vs microdiscectomy. European Spine Journal 26.3 (2017): 847-856.
- Pan Z et al. Efficacy of Transforaminal Endoscopic Spine System (TESSYS) technique in treating lumbar disc herniation. Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research 22 (2016): 530.
- Krzok G et al. Transpedicular lumbar endoscopic surgery for highly migrated disk extrusions: preliminary series and surgical technique. World Neurosurgery 95 (2016): 299-303.
- Wagner R, Telfeian AE, Ipreburg M et al. Transforaminal endoscopic foraminoplasty and discectomy for the treatment of a thoracic disc herniation." World Neurosurgery 90 (2016): 194-198.
- Wagner R, Telfeian AE, Ipreburg M et al. Transforaminal endoscopic solution to a kyphoplasty complication. World Neurosurgery 91 (2016): 195-198.

joimax® GmbH
Amalienbadstrasse 41, RaumFabrik 61
76227 Karlsruhe, Germany

Phone +49 (0) 721 255 14-0
Fax +49 (0) 721 255 14-920
E-Mail info@joimax.com
Net www.joimax.com

joimax®, Inc.
140 Technology Drive, Suite 150
Irvine, CA 92618, USA

Phone +1 949 859 3472
Fax +1 949 859 3473
E-Mail info@joimaxusa.com
Net www.joimax.com

joined minimal access