

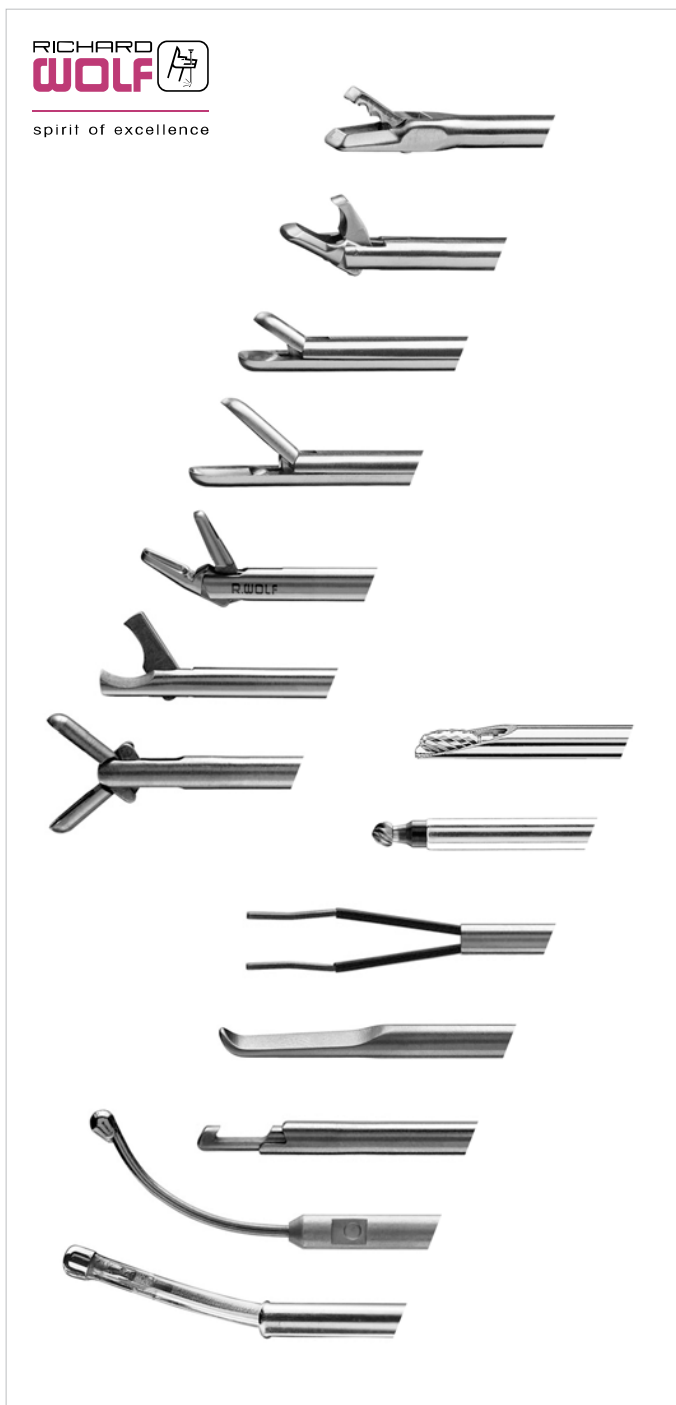


Nowa Era w chirurgii małoinwazyjnej kręgosłupa

Endoskopowa chirurgia kręgosłupa jest nowatorską metodą która w bardzo szybkim tempie wypiera stare inwazyjne metody, zapewniając przy tym bezpieczeństwo i bardzo szybki powrót do zdrowia ze względu na bardzo małą inwazyjność.

System Vertebris firmy Richard Wolf GmbH jest kompleksowym systemem umożliwiającym przeprowadzanie zabiegów dyscektomii odcinka lędźwiowego, piersiowego, szyjnego ponadto jako jedyny umożliwia wykonywanie zabiegów dyscektomii z różnych dojsć (interlaminarnego, extraforaminalnego, transforaminalnego).

Jako jedyny system oferuje nowatorskie rozwiązanie umożliwiające w pełni bezpieczne i mało inwazyjne operowanie stenoz pod kontrolą specjalnie zaprojektowanego endoskopu.



VERTEBRIS lumbar

Wprowadzenie



Dostęp boczny transforaminalny w małoinwazyjnym zabiegu endoskopowym kręgosłupa lędźwiowego

Ból mięśniowo-szkieletowy, powodowany chorobą zwyrodnieniową kręgosłupa jest jednym z najczęstszych powodów wizyt w gabinetach lekarskich. Choroby zwyrodnieniowe kręgosłupa są częścią codziennej praktyki lekarskiej, a ich leczenie utrudniają zróżnicowane problemy medyczne i społeczno-ekonomiczne.

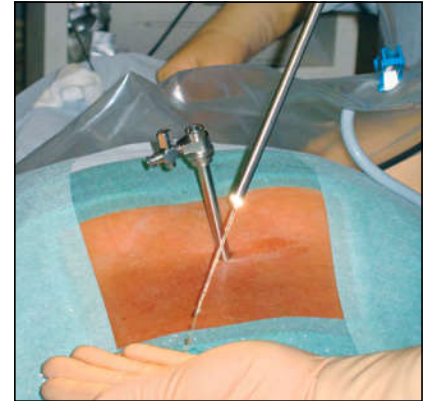
Jeśli chroniczny ból lub deficyty neurologiczne utrzymują się, a wszystkie możliwości leczenia zachowawczego zostały wyczerpane, należy rozważyć wdrożenie leczenia chirurgicznego. Mimo iż konwencjonalne leczenie zabiegowe może zapewnić dobre rezultaty to wynikająca z nich traumatyzacja często staje się źródłem problemów. Aby je minimalizować to stosowane techniki chirurgiczne powinny być na bieżąco optymalizowane.

Ostatnie wyniki badań klinicznych i intensywny rozwój technik operacyjnych wprowadza nowy standard w dziedzinie małoinwazyjnych zabiegów kręgosłupa.

Zastosowanie minimalnie inwazyjnych technik operacyjnych pozwala na zredukować uszkodzenia tkanek i związane z nimi konsekwencje. Uzupełnione o ciągłą irygację techniki endoskopowe zapewniają

korzyści, dzięki którym stały się złotym standardem w wielu rodzajach interwencji chirurgicznych (artroskopia, laparoscopia itp.). Od 1998 roku na naszym oddziale chirurgii kręgosłupa i leczenia bólu oraz we współpracy z firmą Richard Wolf GmbH nieprzerwanie pracujemy i rozwijamy techniki operacyjne z dostępu transforaminalnego i interlaminarnego które pozwalają na uzyskanie endoskopowego dostępu do kanału kręgowego. Dzięki tym pracom rozszerzono zakres wskazań do stosowania procedury endoskopowej, która zachowując efektywność konwencjonalnej chirurgii zapewnia korzyści interwencji minimalnie inwazyjnej.

Jeszcze do niedawna w metodzie endoskopowej borykano się z problemami technicznymi których głównym czynnikiem była mała średnica kanału roboczego co przekładało się na znaczne wydłużenie prowadzonych procedur oraz wykluczało niektóre procedury takie jak resekcja tkanki kostnej, efektywna koagulacja. Firma Richard Wolf GmbH opracowała nowy typ optyki endoskopowej tzw. dyskoskopu, który posiada zintegrowany owalny kanał roboczy o średnicy roboczej dla instrumentów 4.1 mm, dzięki czemu operator może wykorzystywać instrumenty o dużej średnicy. Takie rozwiązanie zapewnia zwiększony zakres procedur oraz znacząco skraca czas wykonywanych zabiegów. Opracowanie nowych optyk doprowadziło do rozszerzenia zakresu wskazań do endoskopowych operacji kręgosłupa, które objęły teraz również przepukliny krążka międzykręgowego, stenozy kanału kręgowego.



Ciągła irygacja zapewnia znajomą wizualizację śródoperacyjną.



Endoskopy najnowszej generacji mają kanał roboczy o dużej zwiększonej średnicy 4.1 mm.

VERTEBRIS lumbare

Wprowadzenie

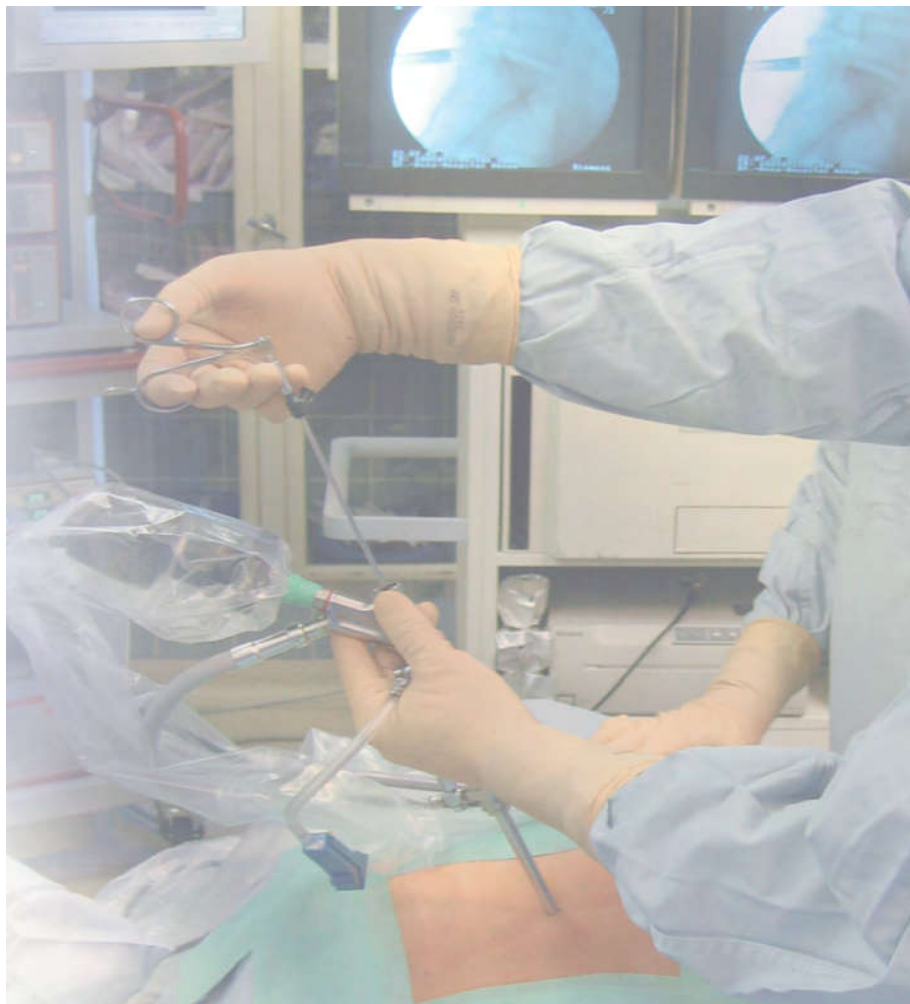
Chirurgia endoskopowa ma obecnie ugruntowaną pozycję wśród technik chirurgicznych stosowanych w schorzeniach kręgosłupa lędźwiowego. Pod warunkiem przestrzegania wskazań do jej stosowania chirurgia endoskopowa stanowi cenne i bezpieczne uzupełnienie chirurgii konwencjonalnej lub alternatywę. Operacje endoskopowe mogą być obecnie przeprowadzane również na szyjnym i piersiowym odcinku kręgosłupa.



Opracowanie nowych instrumentów rozszerzyło zakres możliwych procedur

Ostatnie dokonania techniczne oraz zastosowanie nowych dróg dostępu doprowadziły do zmian, które sugerują początek rewolucji w chirurgii kręgosłupa, podobnej do tej, która miała miejsce w ortopedii wraz z wprowadzeniem procedur artroskopowych. Niemniej jednak konwencjonalne i maksymalnie inwazyjne zabiegi będą nadal niezbędne w chirurgii kręgosłupa.

Specjaliści muszą być w stanie je wykonywać, aby w razie potrzeby sprostać ewentualnym losowym problemom i powikłaniom wynikłym w czasie zabiegów endoskopowych. Rozwój technik endoskopowych nie powinien być postrzegany jako zwiastun końca dotychczasowych konwencjonalnych standardów zabiegowych, ale raczej jako cenna dodatkowa nowatorska metoda wśród innych dostępnych technik chirurgii kręgosłupa.



Herne, July 2007

Priv.-Doz. Dr. med. habil. Sebastian Ruetten, M.D.
Head Center for Spine Surgery and Pain Therapy

Center for Spine Surgery and Pain Therapy
Head: Priv.-Doz. Dr. med. habil. Sebastian Ruetten, M.D.

Center for Orthopaedics and Traumatology
St. Anna Hospital, Herne, Germany
Director: Prof. Dr. med. Georgios Godolias, M.D.

University of Witten/Herdecke



VERTEBRIS lumbar

Zabiegi endoskopowe, technika: tans- i extraforaminalna

Operacje przezskórne, wykonywane w celu dekompresji śródkręzkowej w odcinku lędźwiowym zostały po raz pierwszy opisane na początku lat 70 ubiegłego wieku. Systemy optyczne zaprojektowane w celu kontroli przestrzeni międzykrękowej po przeprowadzeniu klasycznych operacji na otwarty wprowadzono we wczesnych latach 80. Nieco później opracowano technikę endoskopową z dostępem transforaminalnym. W kategoriach anatomicznych oznacza to osiągnięcie krążka międzykręgowego z dostępu tylnobocznego przez otwór międzykręgowy, między korzeniem wychodzącym a korzeniem transversującym nerwu rdzeniowego bez konieczności resekcji tkanki kostnej czy więzadeł. Punkt na skórze z którego zostanie wykonany dostęp operacyjny odmierza się w centymetrach od linii pośrodkowej. Większość tego typu operacji jest wykonywana w celu śródkręzkowej lub pozakręzkowej terapii foraminalnej. Zmniejszenie śródkręzkowej lub pozakręzkowej terapii foraminalnej. Zmniejszenie śródkręzkowej objętości i ciśnienia może zredukować ucisk wywierany przez krążek. Usunięcie materiału krążkowego w obrębie otworu międzykrękowego i poza nim jest także możliwe. Sekwestrowany materiał wewnątrz kanału kręgowego może zostać usunięty metodą wsteczną "retrograde approach" wewnątrzkręzkowo przez miejsce uszkodzenia pierścienia. W tym wypadku stosuje się technikę "in-out". Sekwestrowany materiał jądra znajduje się w kanale kręgowym grzbietowo w stosunku do pierścienia w brzusznej części przestrzeni zewnątrzoponowej przyśrodkowo do linii środkowej nasady łuku kręgu.

W wielu przypadkach sekwestrowany materiał rozciąga się do linii środkowej ciała lub nawet kontrateralnie. Jak wynika z doświadczenia klinicznego, uszkodzenie pierścienia jest często mniejsze niż średnica sekwestrowanego materiału. Ponadto, na ogół nie ma żadnego bezpośredniego połączenia między tym materiałem a jądrem pierścienia.

W przypadku nasilonych zwyrodnień krążków międzykręgowych lub istniejących zastarzałych przepuklin ciągotność materiału sekwestrowanego często nie zostaje zachowana,

w związku z czym usunięcie materiału w postaci jednego scalonego odcinka jest na ogół niemożliwe.

Czynniki te często utrudniają usunięcie sekwestrowanego materiału przy zastosowaniu śródkręzkowej metody wstecznej. Tak więc w celu uzyskania adekwatnej dekompresji struktur nerwowych konieczne jest dojście do brzusznej części przestrzeni zewnątrzoponowej bezpośrednio pod ciągłą kontrolą wzrokową.

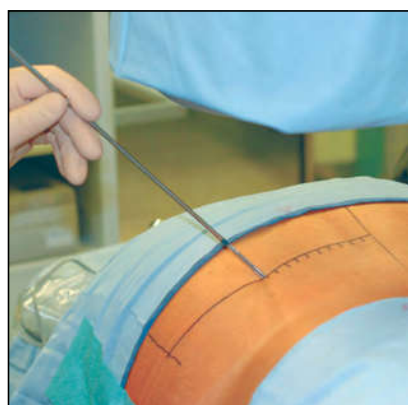
Najczęstszym miejscem występowania przepukliny krążka międzykręgowego są dolne segmenty odcinka lędźwiowego. Należy zwrócić uwagę, że na tym odcinku średnica otworów międzykręgowych zmniejsza się w kierunku czaszkowo-ogonowym, a dodatkowe zwężenie może powstać w wyniku zmian zwyrodnieniowych. Wspomniane czynniki anatomiczne, zwłaszcza w dolnej części odcinka lędźwiowego często utrudniają uzyskanie dostępu pozakręzkowego do brzusznej części przestrzeni zewnątrzoponowej przy stosowaniu metody z dostępu tylnobocznego. Podobnie, boczne ułożenie endoskopu w celu dojścia tangencjonalnego do kanału kręgowego jest technicznie trudne, ponieważ dostęp prowadzi się przez tkanki miękkie i staw wyrostków stawowych. Związane z tym problemy sprawiają iż osiągnięcie dostatecznej dekompresji z dojścia tylnobocznego jest trudne i niepewne. Z powyższych powodów w ostatnich latach

opracowano dojście transforaminalne boczne*.

W tej technice punkt na skórze, z którego zostanie wykonany dostęp nie jest odmierzany w centymetrach ale określany jest na podstawie indywidualnych cech anatomicznych pacjenta pod kontrolą radiograficzną. Metoda ta umożliwia dostęp tangencjonalny do kanału kręgowego oraz bezpośrednią wizualizację brzusznej części przestrzeni zewnątrzoponowej z ciągłą irygacją



W metodzie z dostępem tylnobocznym obszar roboczy jest głównie obszarem śródkręzkowym.



Punkt na skórze, z którego zostanie wykonany dobrze znany dostęp tylnoboczny odmierza się w centymetrach od linii bocznej.

VERTEBRIS lumar

Zabiegi endoskopowe, technika: tans- i extraforaminalna

dzięki temu możliwe jest osiągnięcie adekwatnej dekompresji. Stosowana w połączeniu z nowo opracowanymi endoskopami z obszernym kanałem roboczym i odpowiadającymi mu nowymi instrumentami, technika ta stosowana jest w szerokim ale jasno określonym zakresie zastosowań.

Jako wytyczna dla dekompresji kanału kręgowego, ruchomość ogonowa i czaszkowa powinna sięgać odpowiednio do środkowej i początkowej części nasady łuku kręgu. Zwężony otwór międzykręgowy nie stanowi już ograniczenia ponieważ może zostać poszerzony.

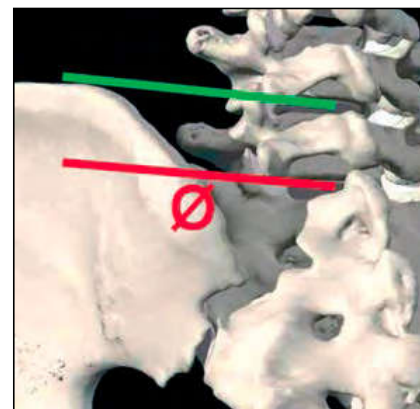
Miednica może uniemożliwiać dostęp boczny, stąd też w obrazie radiograficznym w projekcji bocznej miednica nie powinna sięgać poza środek czaszkowej krawędzi nasady łuku kręgu.

W najwyższej części odcinka lędźwiowego wykonanie dostępu bocznego jest ograniczone przez organy jamy brzusznej i klatki piersiowej. Z drugiej zaś strony, dzięki temu, że otwory międzykręgowe są coraz większe w kierunku czaszkowym, a także dzięki możliwości resekcji tkanki kostnej, zakres możliwości dostępnych w procedurach chirurgicznych wykonywanych w górnych segmentach odcinka lędźwiowego jest większy, a wybierany dostęp może być mniej boczny. Nie ma też ograniczeń

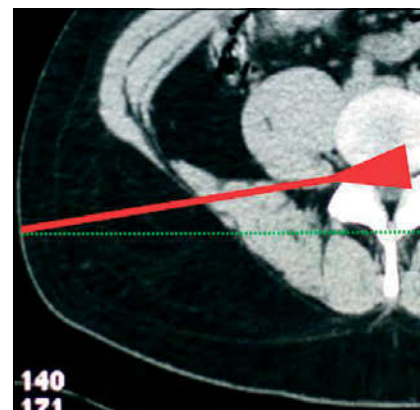
w przypadku operacji przeprowadzanych w celu uzyskania dekompresji intra- i extraforaminalnej. Również w przypadku tych operacji próbuje się uzyskać dostęp boczny z atraumatycznym przejściem pod wychodzącym korzeniem nerwu rdzeniowego. Technika uzyskania dostępu chirurgicznego w przepuklinach intra- i extraforaminalnych, a także w przypadku stenozы foraminalnej może różnić się od konwencjonalnej techniki, mając na celu uniknięcie uszkodzenia wychodzącego korzenia nerwu rdzeniowego w przypadku gdy jest on przemieszczony lub gdy jego położenie nie jest dokładnie zlokalizowane. W takich przypadkach stosowany jest dostęp extraforaminalny. W procedurach śródkręzkowych, takich jak te wymagane do zespolenia lub w przypadku infekcji, często stosowane jest dojście tylnoboczne. Stosowanie tej metody determinowane jest położeniem patologii, z uwzględnieniem jej indywidualnych cech jak również anatomii pacjenta. Poza ustalonymi wskazaniami do stosowania metody transforaminalnej, istnieją też ściśle określone przeciwwskazania do jej stosowania.

* Ruetten et al. (2005) An extreme lateral access for the surgery of lumbar disc herniations inside the spinal canal using the full-endoscopic uniportal transforaminal approach. - Technique and prospective results of 463 patients. Spine 30:2570–2578

Ruetten et al. (2007) Use of newly developed instruments and endoscopes: full-endoscopic resection of lumbar disc herniations via the interlaminar and lateral transforaminal approach. J Neurosurg Spine 6:521-530



W dolnych segmentach kręgosłupa lędźwiowego miednica może uniemożliwiać wykonanie dostępu bocznego transforaminalnego.



Metoda transforaminalna z dostępem bocznym otwiera drogę do kanału kręgowego.



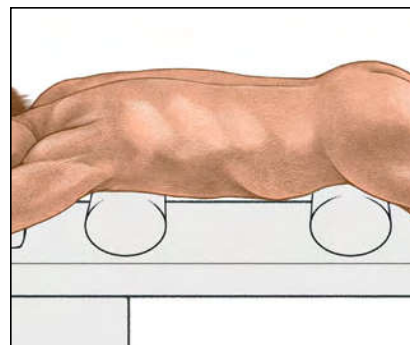
Metoda transforaminalna z dostępem bocznym pozwala dotrzeć do kanału kręgowego w dolnych segmentach kręgosłupa lędźwiowego.

VERTEBRIS lumbar

Zabiegi endoskopowe, technika: tans- i extraforaminalna

1. Ułożenie pacjenta

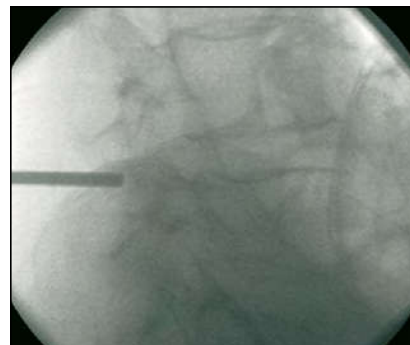
Pacjent w pozycji na brzuchu na stole przeziernym dla promieni rentgenowskich, z wałkiem pod miednicą i klatką piersiową.



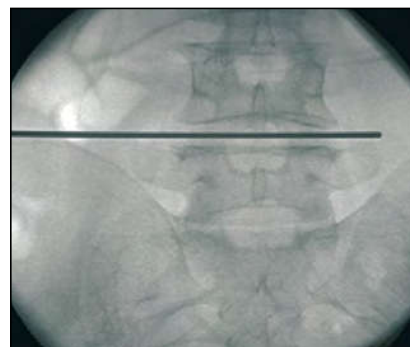
Pozycja na brzuchu z wałkiem pod miednicą i klatką piersiową.

2. Wyznaczenie drogi dostępu bocznego

Dostęp wyznaczany jest na podstawie anatomicznych punktów orientacyjnych pod kontrolą fluoroskopową, z uwzględnieniem patologii. W zależności od poziomu, należy wykluczyć możliwość uszkodzenia narządów jamy brzusznej.



Określenie maksymalnego odchylenia w kierunku brzuszny na podstawie indywidualnych anatomicznych punktów orientacyjnych oraz zaznaczanie linii wejścia na skórze.



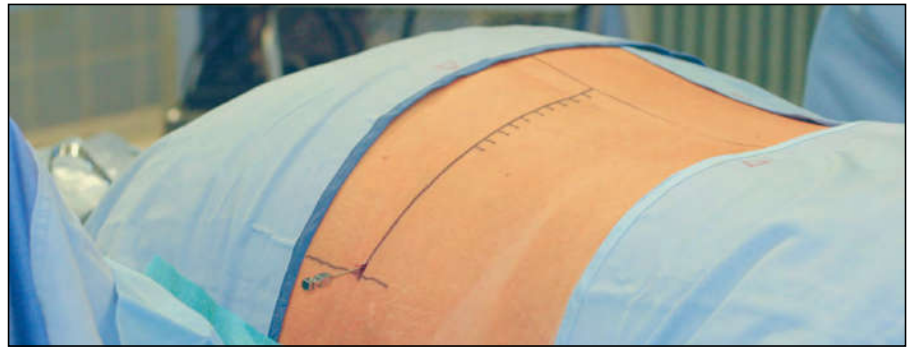
Określenie poziomu krążka międzykręgowego pod kontrolą fluoroskopową oraz punktu wejścia na skórze.

VERTEBRIS lumbbar

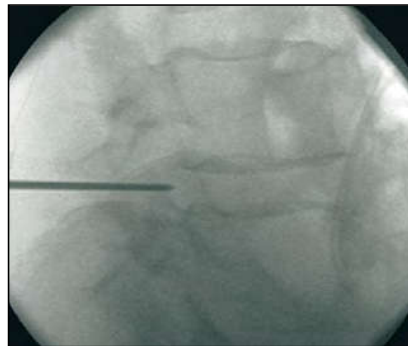
Technika endoskopowa: tans- i extraforaminalna

3. Utworzenie dostępu bocznego

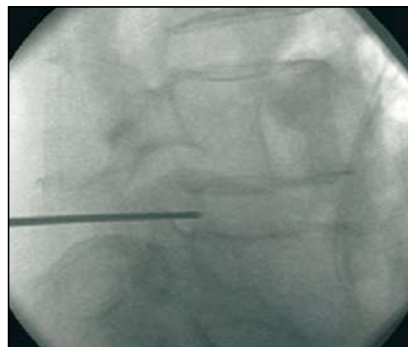
Po obraniu na skórze punktu, z którego utworzony zostanie dostęp i po nacięciu skóry, kaniula kręgowa wprowadzana jest pod kontrolą fluoroskopową, z zachowaniem ostrożności aby nie uszkodzić struktur nerwowych. Odpowiednie ustawienie w stosunku do kanału kręgowego jest ustalane indywidualnie w zależności od umiejscowienia patologii. Następnie wprowadzany jest drut Kirschnera a kaniula zostaje usunięta.



Wprowadzenie kaniuli



Kaniula kręgowa, wprowadzona nad środkową częścią nasady łuku, dotyka grzbietowej części pierścienia włóknistego na skraju kanału kręgowego.



Kaniula kręgowa wprowadzona w grzbietową część pierścienia włóknistego.

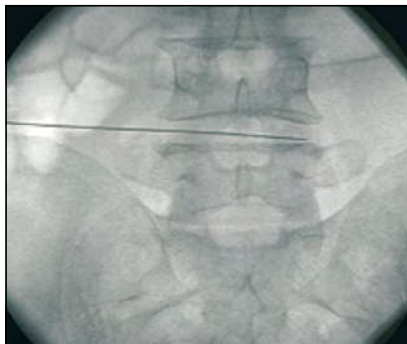


VERTEBRIS lumbbar

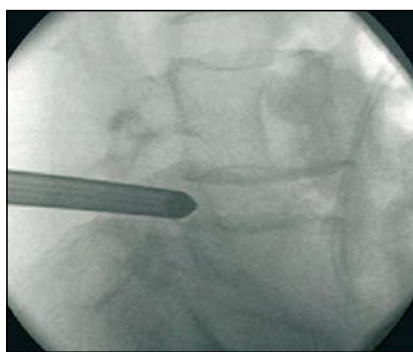
Technika endoskopowa: tans- i extraforaminalna

Ruchami obrotowymi dylator jest wprowadzany po drucie aż do otworu międzykręgowego. Po usunięciu drutu dylator zostaje – jeśli wymaga tego patologia – wprowadzony do kanału kręgowego.

Skośnie zakończony płaszcz roboczy jest następnie wprowadzany po dylatorze, który zostaje teraz usunięty. Przez cały czas trwania procedury należy zachować ostrożność aby nie doszło do uszkodzenia struktur nerwowych.



Po wprowadzeniu drutu Kirschnera kaniula zostaje usunięta.

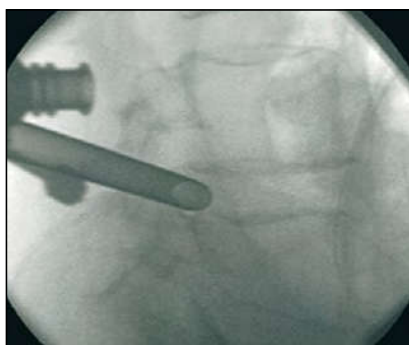
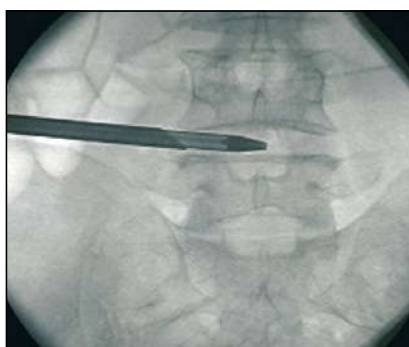


Dylator wprowadzony po drucie Kirschnera znajduje się w miejscu docelowym w kanale kręgowym lub w miejscu uszkodzenia pierścienia w jego części grzbietowej.

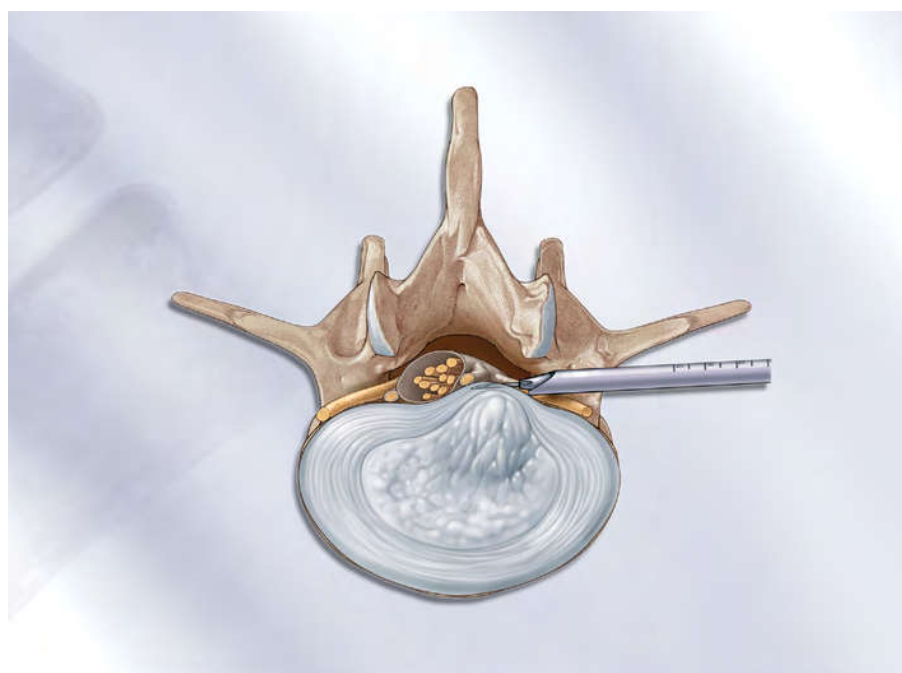


VERTEBRIS lumbbar

Technika endoskopowa: trans- i extraforaminalna



Płaszcz roboczy jest wprowadzony po dylatorze, który zostaje teraz usunięty. Skośnie ścięte zakończenie znajduje się wewnątrz kanału kręgowego, grzbietowo od pierścienia włóknistego.



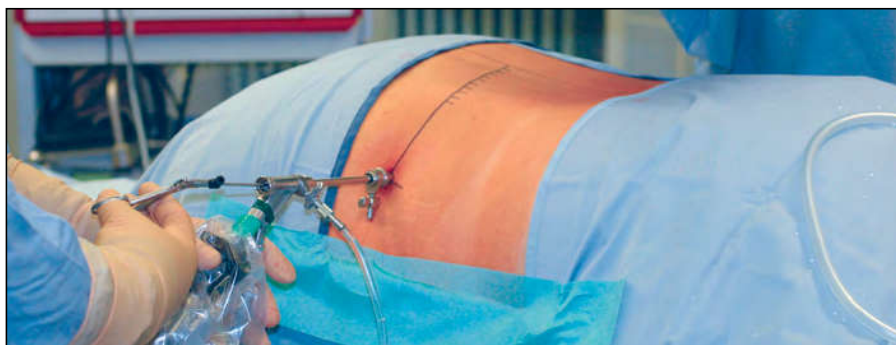
VERTEBRIS lumbar

Technika endoskopowa: tans- i extraforaminalna

4. Przeprowadzenie zabiegu

Endoskop zostaje wprowadzony przez płaszcz roboczy. Operacja jest wykonywana przez kanał roboczy endoskopu przy pomocy różnych zestawów narzędzi, pod stałą kontrolą wzrokową i przy ciągłej irygacji.

Kapturki uszczelniające endoskopu oraz płaszcz roboczy powinny być krótko używane – tylko w sytuacji, gdy krwawienie pogarsza widoczność. Jeśli bowiem w czasie długich operacji wstrzymywanie odpływu płynu irygacyjnego pozostanie niezauważone, istnieje teoretyczne ryzyko przeciążenia objętościowego i wzrostu ciśnienia w kanale kręgowym i w związanych z nim strukturach. Jak wskazuje doświadczenie, ryzyko wystąpienia powikłań jest największe w czasie procesu uczenia się i wprowadzania nowych procedur.



Metoda z dostępem bocznym umożliwia pracę w kanale kręgowym pod pełną kontrolą wzrokową.



VERTEBRIS lumbiar

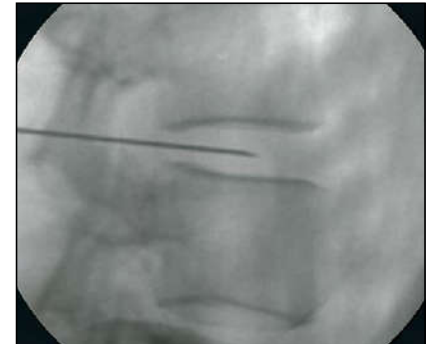
Technika endoskopowa: tans- i extraforaminalna

5. Utworzenie dostępu tylnobocznego

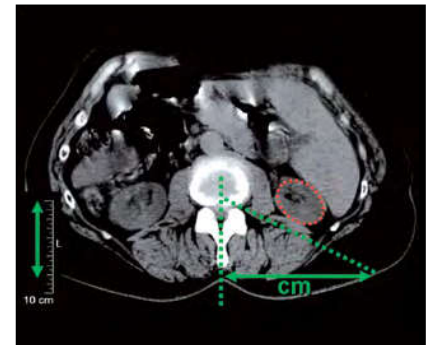
Blokowanie wykonania dostępu bocznego przez miednicę lub ryzyko uszkodzenia organów jamy brzusznej lub klatki piersiowej w przypadku górnych segmentów kręgosłupa lędźwiowego mogą wymusić wykonanie dostępu bardziej tylnego lub nawet tylnobocznego w przypadku interwencji w obrębie krążka międzykręgowego. Położenie punktu dostępowego na skórze zależy od indywidualnej patologii oraz anatomii i może być odmierzane w centymetrach od linii środkowej ciała lub wyznaczone przy pomocy wprowadzanej kaniuli kręgowej. Kolejne kroki, włącznie z wprowadzeniem drutu Kirschnera, dylatora, płaszcza i endoskopu są takie same jak w przypadku metody z dostępem bocznym opisanej powyżej.



Odmierzanie położenia punktu dostępowego na skórze w centymetrach od linii środkowej ciała.



Kaniula kręgowa wprowadzona w miejsce docelowe wyznaczone na skórze punkt dostępowy.



Maksymalnie boczne położenie dostępu może zostać określone na podstawie przedoperacyjnej tomografii komputerowej.



Operacja z dostępem tylnobocznym transforaminalnym.

VERTEBRIS lumbar

Technika endoskopowa: tans- i extraforaminalna

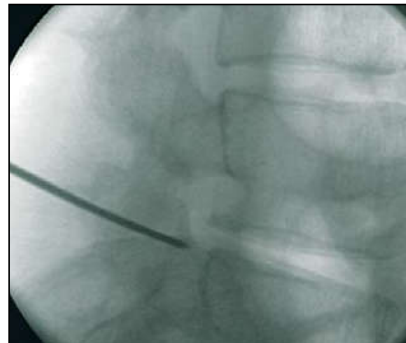
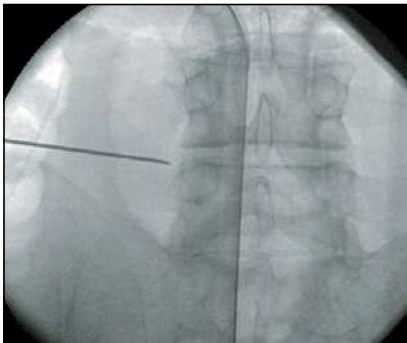
6. Utworzenie dostępu extraforaminalnego

W przypadku przepuklin krążka międzykręgowego umiejscowionych w obrębie otworu międzykręgowego a także poza nim, oraz w stenozie otworu międzykręgowego, wychodzące korzenie nerwowe mogą być narażone na uszkodzenie przez instrumenty wprowadzane przez otwór międzykręgowy. W takich przypadkach konieczne może okazać się zastosowanie techniki z dostępem extraforaminalnym, utworzonym z punktu dostępowego na skórze, znajdującego się w zakresie od położenia tylnobocznego do bocznego. W przypadku techniki wykorzystującej dostęp extraforaminalny, kaniula kręgowa nie jest wprowadzana do kanału kręgowego przez otwór międzykręgowy ale jest ona kierowana

do nasady łuku niższej położonego kręgu operowanego segmentu. Jest to rejon najbezpieczniejszy ze względu na wychodzące nerwy z kanału kręgowego. Zastosowanie tych kroków redukuje ryzyko uszkodzeń struktur nerwowych związane z wykonaniem dostępu operacyjnego. Długość Kirschnera, dylator i płaszcz roboczy są kolejno wprowadzane aż do uzyskania kontaktu bezpośrednio z kością nasady łuku. Następnie pod kontrolą wzrokową preparowane są struktury anatomiczne ogonowej części otworu międzykręgowego. Wychodzący korzeń nerwu zostaje zlokalizowany, a następnie operacja jest kontynuowana bez uszkodzenia korzenia nerwu.



Nasada łuku kręgu niższej położonego jest bezpiecznym obszarem w kategoriach wychodzącego korzenia nerwu rdzeniowego.



Wprowadzanie kaniuli kręgowej aż do nasady łuku kręgu niższej położonego w operowanym segmencie.



Preparowanie struktur anatomicznych ogonowej części otworu i wychodzącego korzenia nerwu kręgowego.

VERTEBRIS lumbare

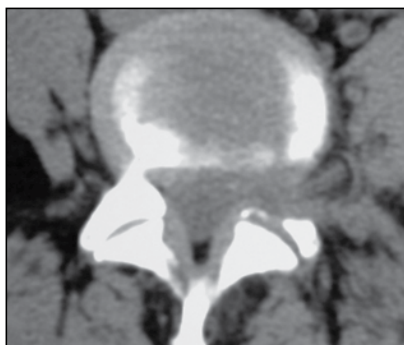
Technika endoskopowa: trans- i extraforaminalna

7. Resekcja tkanki kostnej

Resekcja tkanki kostnej może okazać się konieczna w celu zwiększenia ruchomości w obrębie kanału kręgowego lub w przypadku trudności z utworzeniem dostępu. Może to mieć miejsce na przykład w zwyrodnieniowej lub dziedzicznej stenozie otworu międzykręgowego oraz w czasie operacji stenozы zachyłków. Punkt dostępowy na skórze może znajdować się w zakresie od położenia tylnobocznego do bocznego. Po uzyskaniu dostępu trans- lub extraforaminalnego, struktury kostne muszą być wypreparowane przed resekcją. W większości przypadków części brzuszne wstępującego wyrostka stawowego są usuwane. W przypadku resekcji fragmentów nasady łuku kręgu niżej położonego należy pamiętać, że jest to element struktury podtrzymującej ciężar ciała. Rozległa resekcja może osłabić strukturę biomechaniczną i skutkować złamaniami w obrębie nasady łuku kręgu.



Do resekcji tkanki kostnej służy zestaw frezów i punchy kostnych.



Do resekcji tkanki kostnej służy zestaw frezów i punchy kostnych.



W większości przypadków części brzuszne wstępującej powierzchni stawowej są usuwane.

VERTEBRIS lumbar

Technika endoskopowa: tans- i extraforaminalna

8. Dostęp dwuportowy

Metoda dwuportowa może okazać się niezbędna we wskazaniach takich, jak infekcyjne zapalenie krążka międzykręgowego, wprowadzanie implantów oraz praca z niektórymi narzędziami. Dostęp zazwyczaj jest tylnoboczny przy wykorzystaniu standardowej techniki. Endoskop może być wprowadzany unilateralnie lub naprzemiennie.



Dostęp interlaminarny w zabiegu endoskopowym

Bezpośredni dostęp do przestrzeni zewnątrzoponowej w warunkach ciągłej kontroli wzrokowej jest warunkiem wstępnym, którego spełnienie jest konieczne do przeprowadzenia satysfakcjonującego zabiegu w obrębie kanału kręgowego. Stosowanie endoskopowej techniki transforaminalnej często wymaga dostępu bocznego. Struktury kostne jak również struktury układu nerwowego stanowiące granice otworu międzykręgowego ograniczają ruchomość, a tym samym również wskazania do operacji tego typu. Co więcej, w przypadku niższych segmentów lędźwiowych wymagany dostęp boczny może być blokowany przez miednicę. Jak ustalono, powyższe ograniczenia technicznie uniemożliwiają operowanie niektórych patologii z zastosowaniem technik endoskopowych z dostępu transforaminalnego.

Aby zmniejszyć częstość indukowanej zabiegami chirurgicznymi traumatyzacji struktur kanału kręgowego, należy wykorzystać naturalne anatomiczne drogi dostępu. Obok otworu międzykręgowego należy zaliczyć do nich rozwór krzyżowy i okno interlaminarne. Z przyczyn technicznych, epiduroskopia przez rozwór krzyżowy nie pozwala na resekcję dużych struktur. Pozostaje możliwość dostępu chirurgicznego przez okno interlaminarne – jest to znana od dawna i powszechnie stosowana technika w chirurgii kręgosłupa lędźwiowego. Po raz pierwszy opisana na



Dwuportowy dostęp transforaminalny



Wykorzystanie endoskopu z manipulacją na zasadzie ruchów joystickiem, dzięki czemu zapewniana jest pełna mobilność.

początku lat 20-tych ubiegłego wieku. W późniejszych latach opracowano różne metody alternatywne, np. tylnoboczną biopsję kręgosłupa pod koniec lat 40-tych oraz dekompresję śródkręzkową przy pomocy chemonukleolizy we wczesnych latach 70-tych ubiegłego wieku. Endoskopową diagnostykę przestrzeni międzykręgowej po otwartej dekompresji opisano na początku lat 80. XX w. Operacje z pełną endoskopią były wykonywane głównie techniką transforaminalną z dostępem tylnobocznym.

Technika mikrochirurgiczna, wykonywana z zastosowaniem mikroskopu, została rozwinięta pod koniec lat 70. i stała się złotym standardem w dekompresji interlaminarnej kanału kręgowego. Technika wykonywana pod kontrolą endoskopu, lub operacja mikroendoskopowa, została opisana pod koniec lat 90. Wykorzystano w niej endoskop do uzyskania wizualizacji pola operacyjnego na ekranie monitora.

W technice konwencjonalnej kanał kręgowy

musi zostać otwarty aby uzyskać dostęp do przestrzeni zewnątrzoponowej. Wiąże się to nie tylko z przecięciem więzadła żółtego ale również z resekcją tkanki kostnej. Podstawowym wymaganiem jest osiągnięcie właściwego dostępu, który zapewnia wizualizację kanału kręgowego i pozwala na wprowadzenie instrumentów. Traumatyzacja związana z wykonaniem dostępu oraz resekcja struktur stabilizujących mogą stać się źródłem problemów, podobnie jak bliznowacenie, zwłaszcza w odniesieniu do ewentualnych zabiegów rewizyjnych. Zastosowanie mikroskopu ma na celu przede wszystkim redukcję wielkości drogi dostępu i zapewnienie optymalnych warunków oświetlenia i wizualizacji. Resekcja struktur kanału kręgowego jest jednak na ogół nie do uniknięcia. Technika mikroendoskopowa pozwala na uzyskanie dostępu z mniejszą traumatyzacją w porównaniu z techniką mikroskopową. Jej zaletą jest mniejsza odległość między polem operacyjnym, a systemem wizualizacyjnym. Nie jest to technika pełnoendoskopowa w ścisłym tego słowa znaczeniu. Obecnie dostęp mikroendoskopowy jest czasami łączony z techniką mikroskopową. We wszystkich tych technikach droga dostępu na ogół musi być większa niż wynikałoby to z zakresu działania w obrębie kanału kręgowego.

W związku z powyższym, w ostatnich latach opracowano metodę interlaminarną z pełną endoskopią, która pozwala na wykorzystanie zalet operacji transforaminalnych i artroskopii.*

* Ruetten et al. (2006) A new full-endoscopic technique for the interlaminar operation of lumbar disc herniations using 6 mm endoscopes: Prospective 2-year results of 331 patients. *Minim Invasive Neurosurgery* 49:80-87

Ruetten et al. (2007) Use of newly developed instruments and endoscopes: full-endoscopic resection of lumbar disc herniations via the interlaminar and lateral transforaminal approach. *J Neurosurg Spine* 6:521-530

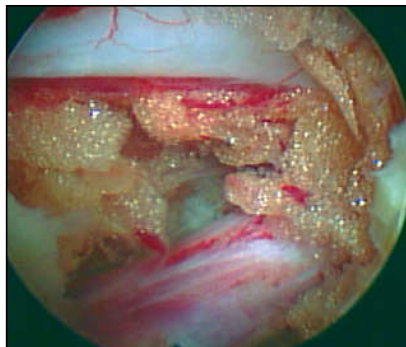
VERTEBRIS lumbare

Technika endoskopowa: interlaminarna

Odpowiednie zaprojektowanie systemu endoskopowego z kątem patrzenia 25°, umożliwia pracę bezpośrednio w polu operacyjnym oraz minimalizuje traumatyzację nie tylko w odniesieniu do drogi dostępu ale również w obrębie kanału kręgowego. Ciągła irygacja umożliwia doskonałą wizualizację, a ruchy wykonywane nowo opracowanym endoskopem zgodnie z koncepcją ruchu Joystickiem zapewnia prawidłową mobilność. Struktury nerwowe są chronione dzięki zastosowaniu skośnie ściętego płaszczka roboczego jako haka do struktur nerwowych. Wszystko to sprawia, że metoda interlaminarna z pełną endoskopią stosowana łącznie z nowo opracowanymi instrumentami jest techniką minimalnie inwazyjną.

Głównymi wskazaniami są patologie usytuowane w obrębie kanału kręgowego. Należy zwrócić uwagę na to by odpowiednio duża szerokość okna interlaminarnego zapewniała swobodne przejście endoskopu. Jeśli zaistnieje taka potrzeba, może zostać ono powiększone przez resekcję kości przy pomocy frezu, bez otwierania więzadła żółtego czy uszkodzenia stawów wyrostków stawowych. Tkanek kostną należy usuwać w jak najmniejszym stopniu, jednakże w przypadkach stenozы kanału kręgowego może ona być konieczna ze względu na zaistniałą patologię. Nacięcie więzadła żółtego może być ograniczone do kilku milimetrów ponieważ jego elastyczność ułatwia penetrację kanału kręgowego. Mobilność do strony przeciwległej jest podobna do tej, która występuje w operacjach konwencjonalnych. Aby zminimalizować resekcję struktur kanału kręgowego, można rozważyć dostęp czaszkowo-ogonowy przez sąsiedni segment lędźwiowy. Technika interlaminarna z pełną endoskopią umożliwia prowadzenie selektywnych zabiegów chirurgicznych w obrębie kanału kręgowego z minimalną traumatyzacją dojścia. Technika transforaminalna jest na ogół odpowiedniejsza do zabiegów śródkręgowych oraz intra- i extraforaminalnych. Metoda transforaminalna ma więcej ograniczeń w porównaniu z metodą interlaminarną jednakże powoduje mniejszą traumatyzację. Ze względu na czynniki anatomiczne i patologiczne, proporcja procedur transforaminalnych

do interlaminarnych w praktyce klinicznej wynosi 40:60.



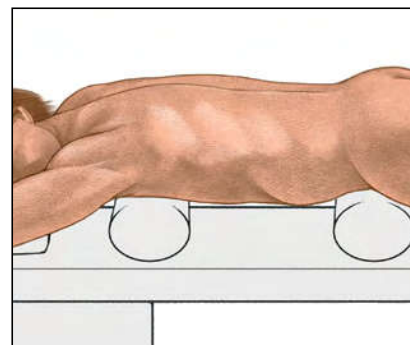
Metoda interlaminarna zapewnia doskonałą wizualizację struktur kanału kręgowego.

VERTEBRIS lumbare

Technika endoskopowa: interlaminarna

1. Ułożenie pacjenta

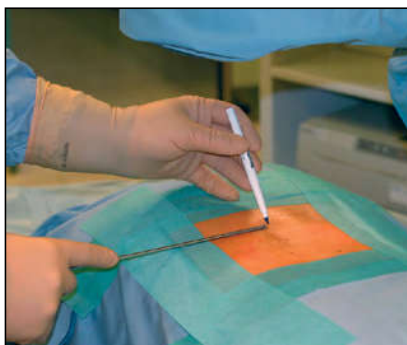
Pacjent w pozycji na brzuchu, na stole przeziernym dla promieni rentgenowskich, z wałkiem umieszczonym pod miednicą i klatką piersiową. W czasie operacji wykorzystywane jest ramię C.



Pozycja na brzuchu z wałkiem umieszczonym pod miednicą i klatką piersiową

2. Wyznaczanie drogi dostępu

Dostęp wyznaczany jest na podstawie anatomicznych punktów orientacyjnych pod kontrolą fluoroskopową, z uwzględnieniem patologii. Nacięcie skóry powinno być wykonane maksymalnie przyśrodkowo, w oknie interlaminarnym, tak aby umożliwić wprowadzanie narzędzi w kierunku bocznym poniżej skośnie ułożonych stawów wyrostków stawowych

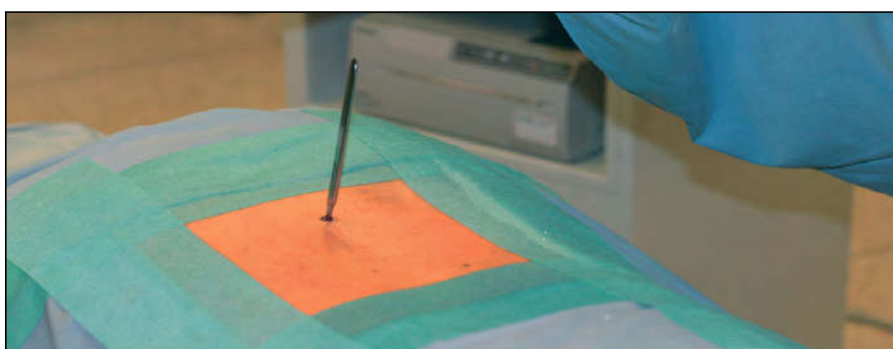


Wyznaczanie punktu do wykonania dościa

Punkt dostępowy powinien znajdować się maksymalnie przyśrodkowo



Wejście poniżej stawów wyrostków stawowych musi być możliwe



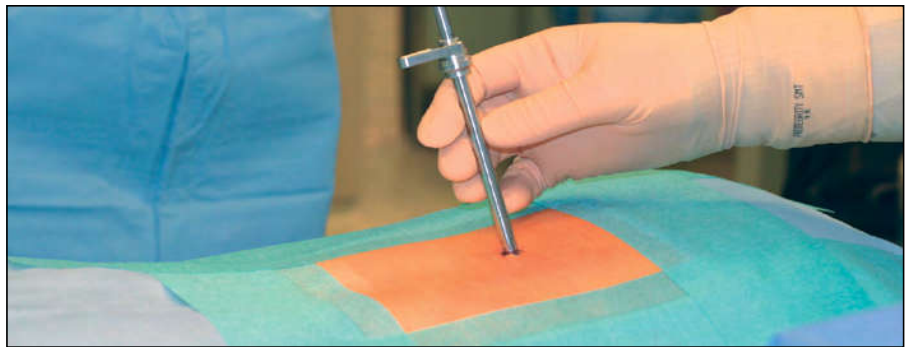
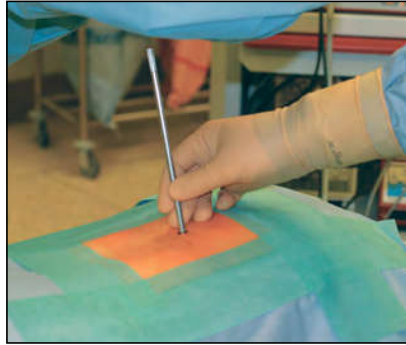
Nacięcie punktowe

VERTEBRIS lumbbar

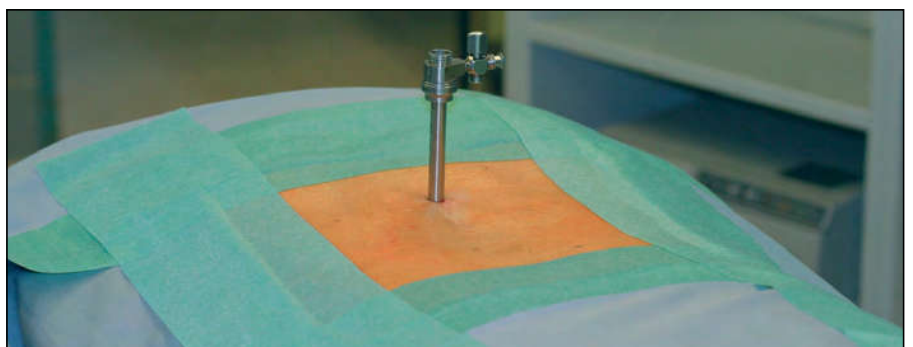
Technika endoskopowa: interlaminarna

3. Utworzenie dostępu

Po wyznaczeniu punktu dostępowego na skórze i wykonaniu nacięcia punktowego, dylator wprowadzany jest pod tylną-przednią kontrolą fluoroskopową aż do więzadła żółtego. Dalsza część procedury wykonywana jest pod boczną kontrolą fluoroskopową. Płaszcz roboczy ze skośnym zakończeniem jest wprowadzany w kierunku więzadła po dylatorze, po czym dylator zostaje usunięty.



Wprowadzanie w pierwszej kolejności dylatora, a następnie płaszcz aż do więzadła żółtego pod kontrolą fluoroskopową

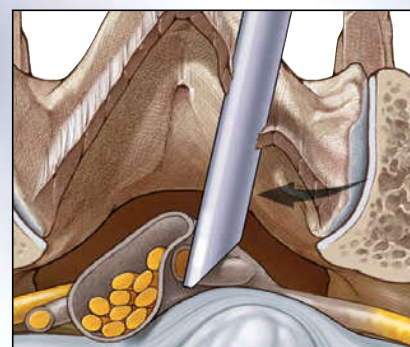
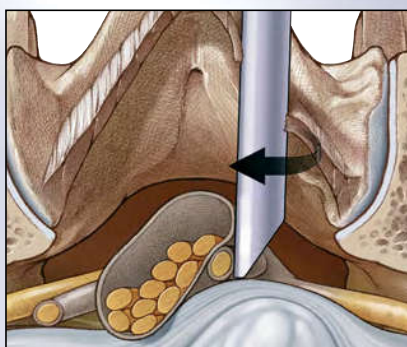
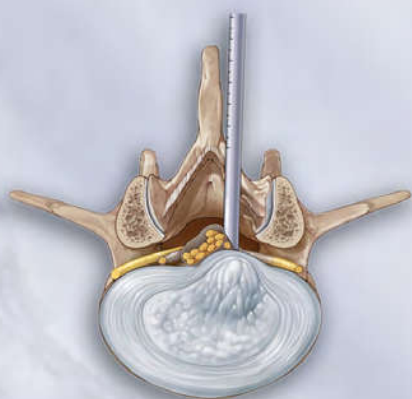


VERTEBRIS lumbar

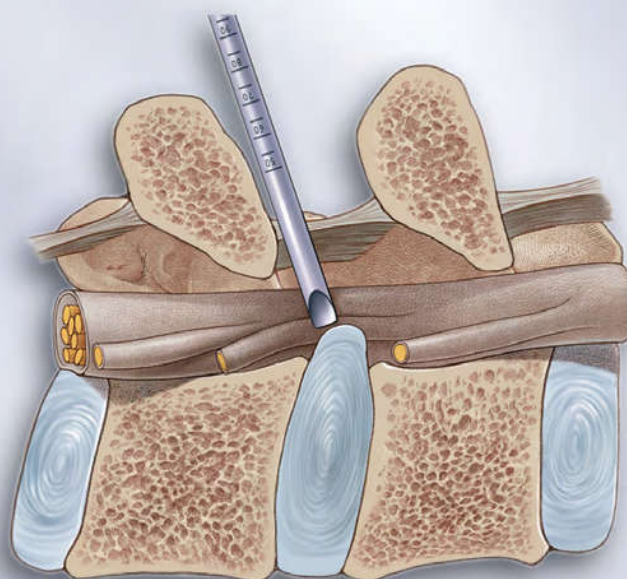
Technika endoskopowa: interlaminarna

4. Wykonanie zabiegu

Endoskop zostaje wprowadzony przez płaszcz roboczy. Operacja jest wykonywana przez kanał roboczy endoskopu z użyciem różnych zestawów instrumentów pod pełną kontrolą wzrokową i przy ciągłej irygacji. Przecięcie więzadła żółtego otwiera dostęp do kanału kręgowego. Endoskop zapewnia prawidłową mobilność. Płaszcz roboczy ze ściętym zakończeniem pełni również rolę narzędzia, które można obracać, aby chronić struktury nerwowe.



Płaszcz roboczy ze ściętym zakończeniem może być obracany i pełnić funkcję dodatkowego narzędzia



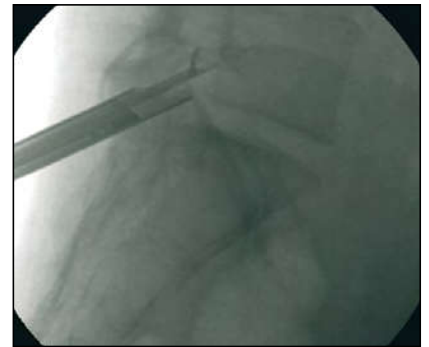
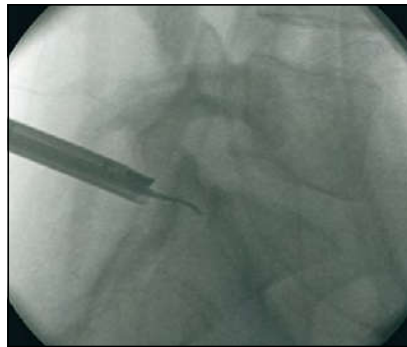
VERTEBRIS lumbiar

Technika endoskopowa: interlaminarna

Kapturki uszczelniające optykę oraz płaszcz roboczy powinny być używane tylko przez krótki okres prowadzonego zabiegu i tylko wtedy zmniejszona hemostaza powoduje krwawienie pogarszające widoczność. Jeśli bowiem w czasie długich operacji zatrzymany odpływ płynu irygacyjnego zostanie niezauważony, istnieje teoretyczne ryzyko przeciążenia objętościowego i wzrostu ciśnienia w kanale kręgowym i związanych z nim strukturach.

Aby zmniejszyć ryzyko uszkodzeń neurologicznych, zwłaszcza w wyżej położonych segmentach, należy unikać przedłużającej się i ciągłej, nadmiernej retrakcji przyśrodkowej struktur nerwowych przy pomocy płaszcz robocznego.

Jak wskazuje doświadczenie, ryzyko wystąpienia powikłań jest największe w czasie procesu uczenia się i wprowadzania nowych procedur.



Zabieg z wykorzystaniem dedykowanego endoskopu zapewniającego wysoka mobilność "Joystick"



Otwarcie więzadła żółtego



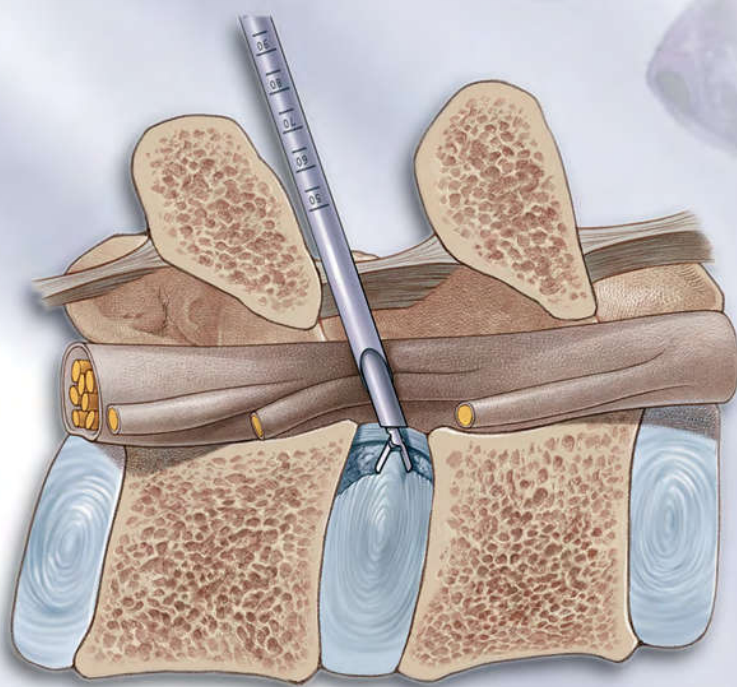
Widok L5-S1

VERTEBRIS lumbar

Technika endoskopowa: interlaminarna



Możliwość resekcji tkanki kostnej przy pomocy dostępnych narzędzi i frezów



Metoda interlaminarna pozwala na pracę w obrębie kanału kręgowego pod kontrolą wzrokową

VERTEBRIS lumbbar

Technika endoskopowa: interlaminarna

5. Resekcja tkanki kostnej

Resekcja tkanki kostnej może okazać się konieczna, aby zwiększyć ruchomość w obrębie kanału kręgowego lub w przypadku trudności w uzyskaniu dostępu. Powodem może być na przykład sekwestracja przepukliny krążka międzykręgowego lub małe okno interlaminarne. Potrzeba resekcji kości może też zaistnieć w operacjach stenozы zachołka. Po uzyskaniu dostępu struktury kostne są usuwane. Wskazane może okazać się rozpoczęcie dekompresji na ogonowym końcu zstępującego wyrostka stawowego. W zależności od patologii, przyśrodkowe elementy zstępującego lub wstępującego wyrostka stawowego lub ogonowa i czaszkowa blaszka łuku kręgu są usuwane.



Dostępne są różne frezy i odgryzacze kostne, które mogą zostać wprowadzone przez kanał roboczy endoskopu w celu resekcji tkanki kostnej.



Wskazane może okazać się rozpoczęcie dekompresji na ogonowym końcu zstępującego wyrostka stawowego

Zakres resekcji tkanki kostnej zależy od patologii



Boczna resekcja tkanki kostnej wykonywana w kanale kręgowym

VERTEBRIS lumbiar

Wprowadzenie - dyscektomia w odcinku piersiowym

W zależności od indywidualnej patologii i anatomii, procedury transforaminalne i interlaminarne mogą być wykonywane również w obrębie kręgosłupa piersiowego. Podstawowym wskazaniem jest przepuklina krążka międzykręgowego w odcinku piersiowym bez znacznego ucisku na rdzeń kręgowy, która pozostaje objawowa mimo leczenia zachowawczego. Operacje mogą być leczone jedynie patologie położone bocznie, co wynika z konieczności unikania manipulowania rdzeniem kręgowym ponieważ taka manipulacja mogłaby spowodować jego uszkodzenie. Dodatkowo znacznym ograniczeniem

na ogół niewystarczająca, zwłaszcza bocznie do rdzenia kręgowego. Operacje wykorzystujące dostęp transforaminalny lub interlaminarny mogą być wykonywane na całej długości kręgosłupa piersiowego począwszy od C7-Th1 do Th12-S1. Procedura operacyjna jest taka sama jak w przypadku kręgosłupa lędźwiowego. W porównaniu z kręgosłupem lędźwiowym, kręgosłup piersiowy narażony jest na większe ryzyko uszkodzenia struktur nerwowych. Wiąże się z tym ograniczenia techniczne co do uzyskania dostępu i przebiegu operacji. W przypadkach granicznych co do uwarunkowań anatomicznych, klinicznych bądź ze względu na występującą patologię, operacja konwencjonalna może być jedynym słusznym rozwiązaniem.



Przepuklina piersiowego krążka międzykręgowego

anatomicznym w tej części kręgosłupa są organy położone w klatce piersiowej uniemożliwiają wykonanie dojścia bocznego transforaminalnego. W przypadku planowania procedury transforaminalnej należy zawsze wykonać przedoperacyjną tomografię komputerową w celu dokładnego określenia punktu dostępowego na skórze i możliwości dostępu do krążka międzykręgowego. Dostęp interlaminarny zazwyczaj wymaga resekcji tkanki kostnej ponieważ wielkość okna interlaminarnego jest

VERTEBRIS lumbare

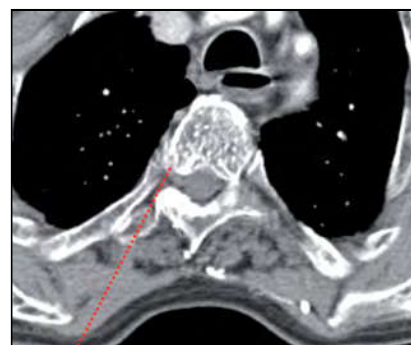
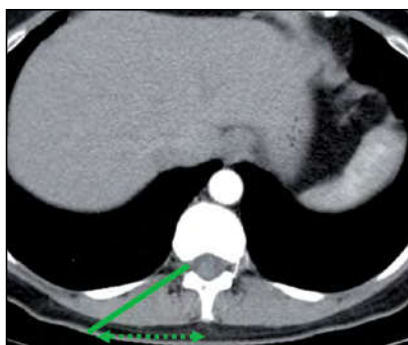
Dyscektomia w odcinku piersiowym

1. Technika endoskopowa z dostępu transforaminalnego

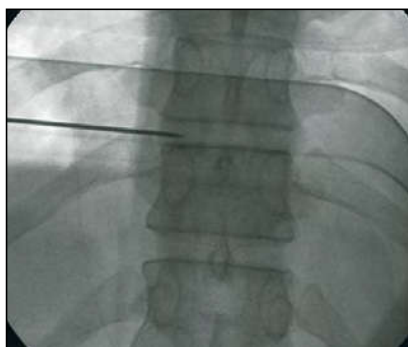
Dostęp ustalany jest na podstawie przedoperacyjnej tomografii komputerowej. Struktury, na które należy zwrócić uwagę aby nie ich nie uszkodzić to:

- bocznie płuco
- przyśrodkowo rdzeń kręgowy
- brzusznie naczynia

Dostęp może być blokowany przez anatomiczne lub zwyrodnieniowe struktury kostne, takie jak żebra, wyrostki poprzeczne lub osteofity. Z reguły wymagany jest dostęp tylny.



Aby uniknąć uszkodzeń, kaniula kręgowa powinna zostać wprowadzona równoległe do przestrzeni międzykręgowej pod kontrolą fluoroskopową w projekcji tylnoprzodniej; powinna znajdować się dokładnie ogonowo w otworze międzykręgowym, a dotykając krążka międzykręgowego powinna znajdować się dokładnie między przyśrodkową, a boczną linią nasady łuku kręgu w otworze międzykręgowym. Dla większego bezpieczeństwa kaniula kręgowa może być najpierw skierowana do struktur kostnych stawu międzykręgowego, a następnie skierowana brzusznie wzdłuż kości. Po wprowadzeniu dylatora, płaszczka roboczej i endoskopu należy zwracać szczególną uwagę w czasie operacji na położony przyśrodkowo rdzeń kręgowy.

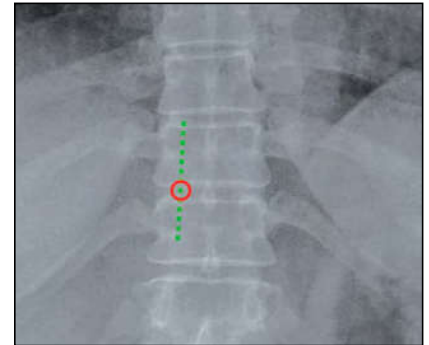
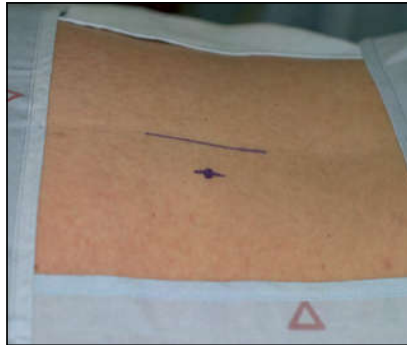


VERTEBRIS lumbar

Dyscektomia w odcinku piersiowym

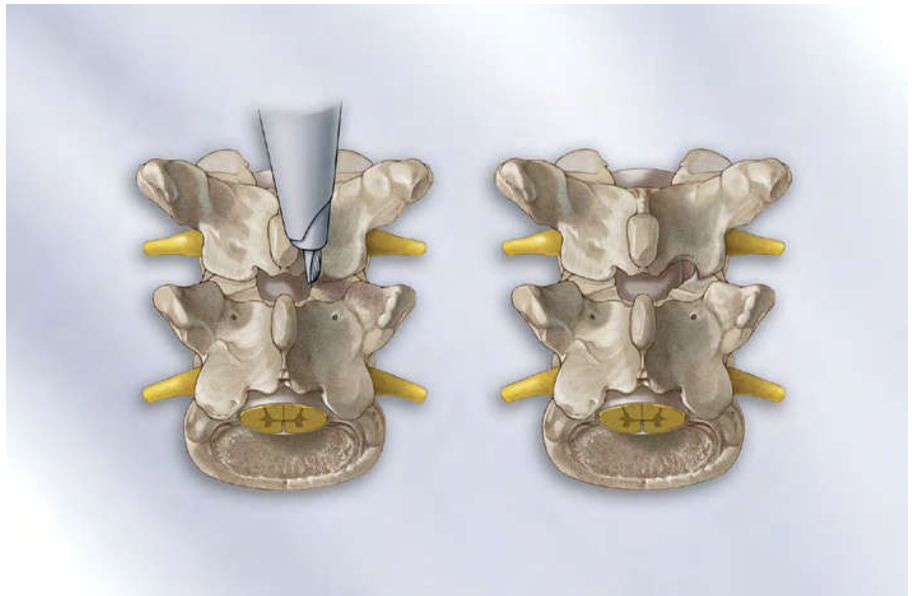
2. Technika endoskopowa z dostępem interlaminarnym

Punkt dostępowy na skórze znajduje się nad stawem/krażkiem międzykręgowym na przyśrodkowej linii nasady łuku kręgu, tak jak w foraminotomii szyjnej. Z tego punktu kanał kręgowy dostępny jest bez manipulowania rdzeniem kręgowym.



Po wprowadzeniu dylatora, płaszcza roboczego i endoskopu, okno interlaminarne jest zwykle zbyt małe by umożliwić wejście do kanału kręgowego bez resekcji tkanki kostnej. Stąd też przy pomocy frezu zostaje usunięty niewielki fragment kostny po przyśrodkowej stronie wyrostków stawowych oraz jeśli jest to konieczne również fragmenty czaszkowej i ogonowej blaszki łuku kręgu. Boczna część kanału kręgowego musi być dostępna w takim stopniu by umożliwić dojście do krążka międzykręgowego bez konieczności przemieszczania przyśrodkowo rdzenia kręgowego.

Nie ma ograniczenia rozszerzenia czaszkowo-ogonowego



Zestaw podstawowy, VERTEBRIS lumbar dla techniki: trans- i extraforaminalnej

| Nazwa | Nr kat. | Ilość |
|---|------------|-------|
| Optyka PANOVIEW PLUS, 25°, dł. rob. 207 mm, śr. zew. Ø 6.9 x 5.6 mm, kan. rob. Ø 4.1 mm | 89210.1254 | 1 |
| Adapter stożkowy | 8791.751 | 1 |
| Adapter membranowy | 8792.451 | 1 |
| Zestaw kaniul dordzeniowych, 1 op. = 10 szt., sterylne, dł.rob. 150 mm, Ø 1.25 mm | 4792.803 | 1 |
| Dylator, Ø. 6.9 mm | 89220.1508 | 1 |
| Płaszcz roboczy skośny, Ø 8.0 mm, dł. rob. 185 mm | 89220.1078 | 1 |
| Adapter irygacyjny, Ø 8.0 mm | 89220.1308 | 1 |
| Przedłużka do płaszcza, Ø 8.0 mm | 89220.1408 | 1 |
| Punch-mikro, Ø 2.5 mm, zakrzywiony, dł. rob. 360 mm, (pasuje do kan. rob. 4 mm) | 89240.1034 | 1 |
| Punch-mikro, Ø 2.5 mm, dł. rob. 360 mm | 8792.671 | 1 |
| Rongeur-mikro z długimi branszami, Ø 2.5 mm, dł. rob. 360 mm | 89240.1125 | 1 |
| Rongeur-mikro, Ø 2.5 mm, zakrzywiony, dł. rob. 360 mm, (pasuje do kan. rob. 4 mm) | 89240.1044 | 1 |
| Kleszczyki chwytne do nukleotomii, Ø 3.0 mm, dł. rob. 360 mm | 89230.1003 | 1 |
| Kleszczyki chwytne do nukleotomii, Ø 4.0 mm, dł. rob. 360 mm | 89230.1004 | 1 |
| Kerrison (punch), Ø 4.0 mm, WL 360 mm | 89240.1904 | 1 |
| Dysektor, Ø 2.5 mm, WL 350 mm | 8792.591 | 1 |
| Dysektor, Ø 4.0 mm, WL 350 mm | 89250.1004 | 1 |
| X-Tractor | 89230.0000 | 1 |
| Młotek | 8866.956 | 1 |
| Radioblator 4MHz | 23300011 | 1 |
| TipControl RF, komplet (dł. rob. 400 mm) | 899352000 | 1 |
| TipControl RF, elektrody bipolarne (1 op.= 5 szt.) | 499352000 | 1 |
| TipControl – przewód przyłączeniowy do elektrod (wtyk EU płaski) | 899351210 | 1 |

VERTEBRIS lumbar

Zestawy



Zestaw podstawowy, VERTEBRIS lumbar and thoracic dla techniki interlaminarnej

| Nazwa | Nr kat. | Ilość |
|--|------------|-------|
| Optyka PANOVIEW, 25°, dł. rob. 165 mm, śr. zew. Ø 6,9 x 5,6 mm, kan. rob. Ø 4,1 mm | 89210.3254 | 1 |
| Adapter stożkowy | 8791.751 | 1 |
| Adapter membranowy | 8792.451 | 1 |
| Dylator, Ø 6,9 mm | 89220.1508 | 1 |
| Płaszcz roboczy skośny, Ø 8,0 mm, dł. rob. 120 mm | 89220.3008 | 1 |
| Adapter irygacyjny, Ø 8,0 mm | 89220.1308 | 1 |
| Punch mikro, Ø 2,5 mm, dł. rob. 290 mm | 89240.2225 | 1 |
| Punch mikro, Ø 2,5 mm, zakrzywiony, dł. rob. 360 mm | 89240.1034 | 1 |
| Rongeur mikro, Ø 2,5 mm, dł. rob. 290 mm | 89240.2025 | 1 |
| Rongeur, Ø 3,0 mm, dł. rob. 290 mm | 89240.3003 | 1 |
| Rongeur, Ø 4,0 mm, dł. rob. 290 mm | 89240.3004 | 1 |
| Punch kostny, Ø 4,0 mm, dł. rob. 290 mm | 89240.3904 | 1 |
| Dysektor atraumatyczny, Ø 2,5 mm, dł. rob. 350 mm | 8792.591 | 1 |
| Dysektor atraumatyczny, Ø 4,0 mm, dł. rob. 350 mm | 89250.1004 | 1 |
| Radioblator 4MHz | 23300011 | 1 |
| TipControl RF, komplet (dł. rob. 290 mm) | 899351000 | 1 |
| TipControl RF, elektrody bipolarne (1 op.= 5 szt.) | 499351000 | 1 |
| TipControl – przewód przyłączeniowy do elektrod (wtyk EU płaski) | 899351210 | 1 |

Podstawowy zestaw, VERTEBRIS universal

| Nazwa | Nr kat. | Ilość |
|---|------------|-------|
| Optyka PANOVIEW Plus, 25°, dł. rob. 165 mm, Ø 6.9 x 5.6 mm, kan. rob. Ø 4.1 mm | 89210.3254 | 1 |
| Płaszcz roboczy skośny, Ø 8.0 mm, dł. rob. 120 mm | 89220.3008 | 1 |
| Optyka PANOVIEW Plus, 25°, dł. rob. 207 mm, Ø 6.9 x 5.6 mm, kan. rob. Ø 4.1 mm | 89210.1254 | 1 |
| Adapter stożkowy | 8791.751 | 1 |
| Adapter membranowy | 8792.451 | 1 |
| Kaniula dordzeniowa zestaw, (1 op. = 10 szt.), sterylne, dł. rob. 150 mm, Ø 1.25 mm | 4792.803 | 1 |
| Dylator, Ø. 6.9 mm | 89220.1508 | 1 |
| Płaszcz roboczy skośny, Ø 8.0 mm, WL 185 mm | 89220.1078 | 1 |
| Adapter irygacyjny, Ø 8.0 mm | 89220.1308 | 1 |
| Przedłużka do płaszczka, Ø 8.0 mm | 89220.1408 | 1 |
| Punch mikro, Ø 2.5 mm, zakrzywiony, dł. rob. 360 mm, (kompatybilny z 4 mm kan. rob.) | 89240.1034 | 1 |
| Punch mikro, Ø 2.5 mm, dł. rob. 360 mm | 8792.671 | 1 |
| Rongeur mikro, długie szczęki, Ø 2.5 mm, dł. rob. 360 mm | 89240.1125 | 1 |
| Ronger mikro, Ø 2.5 mm, zakrzywiony, dł. rob. 360 mm, (kompatybilny z 4 mm kan. rob.) | 89240.1044 | 1 |
| Kleszczyki chwytające do jądra, Ø 3.0 mm, dł. rob. 360 mm | 89230.1003 | 1 |
| Kleszczyki chwytające do jądra, Ø 4.0 mm, dł. rob. 360 mm | 89230.1004 | 1 |
| Dysektor atraumatyczny, Ø 2.5 mm, dł. rob. 350 mm | 8792.591 | 1 |
| Dysektor atraumatyczny, Ø 4.0 mm, dł. rob. 350 mm | 89250.1004 | 1 |
| X-Tractor | 89230.0000 | 1 |
| Młotek | 8866.956 | 1 |
| Radioblator 4MHz | 23300011 | 1 |
| TipControl RF, komplet (dł. rob. 400 mm) | 899352000 | 1 |
| TipControl RF, elektrody bipolarne (1 op.= 5 szt.) | 499352000 | 1 |
| TipControl – przewód przyłączeniowy do elektrod (wtyk EU płaski) | 899351210 | 1 |












Optyki, kanał roboczy 3.1 mm

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  Optyka PANOVIEW Plus, 25°, Ø 5.9 x 5.0 mm, dł. rob. 207 mm | 89210.1253 |
|  Optyka PANOVIEW Plus, 25°, Ø 5.9 x 5.0 mm, dł. rob. 165 mm | 89210.3253 |



Optyki, kanał roboczy 4.1 mm

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  PANOVIEW Plus discoscope, 25°, Ø 6.9 x 5.6 mm, WL 207 mm | 89210.1254 |
|  PANOVIEW Plus discoscope, 25°, Ø 6.9 x 5.6 mm, WL 165 mm | 89210.3254 |

Akcesoria

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  Zatyczka uszczelniająca, 1 op. = 10 szt. | 8792.452 |
|  Zatyczka uszczelniająca, Średnica Ø do 2.4 mm, 1 op.= 10 szt. | 89.00 |
|  Membrana uszczelniająca | 15 479.006 |
|  Adapter membranowy | 8792.451 |
|  Nasadka kranika | 8791.951 |
|  Adapter stożkowy | 8791.751 |
|  O-ringi do uszczelnienia pomiędzy adapterem irygacyjnym a optyką, 1 op. = 10 szt. | 9500.113 |
|  Okular Plug-on do podłączenia obiektywów | 8885.901 |
|  Kosz do przechowywania i sterylizacji optyk 89210.xxxx | 38044.411 |
|  Środek przeciwmgielny | 102.02 |
|  Szczoteczka do czyszczenia | 6.03 |









Kaniule dordzeniowe

| Nazwa | Nr kat. |
|---|-----------|
|  Kaniula dordzeniowa, Ø 1.25 mm, 1 op.=10 szt. , sterylne, dł. rob. 250 mm | 4792.802 |
|  Kaniula dordzeniowa, Ø 1.25 mm, 1 op.=10 szt., sterylne, dł. rob. 150 mm | 4792.803 |
|  Kaniula dordzeniowa, Ø 1.5 mm, 1 op.=10 szt., sterylne, dł. rob. 250 mm | 492201215 |

Dylatatory

| Nazwa | Nr kat. |
|--|------------|
|  Dylator, Ø 5.9 mm, 1-kanal, do płaszczy roboczych Ø 7.0 mm | 8792.763 |
|  Dylator, Ø 5.9 mm, 2-kanal, do płaszczy roboczych Ø 7.0 mm | 8792.764 |
|  Dylator, Ø 6.9 mm, 2-kanal, do płaszczy roboczych Ø 8.0 mm | 89220.1508 |




Płaszcz robocze, Ø 7.0 mm

| Nazwa | Nr kat. |
|--|------------|
|  Płaszcz roboczy 30° ścięty, dł. rob. 120 mm | 89220.3007 |
|  Płaszcz roboczy bez okna, dł. rob. 145 mm | 89220.1057 |
|  Płaszcz roboczy, podstawowy zestaw, dł. rob. 165 mm | 89220.1907 |
|  Płaszcz roboczy do foraminoplastyki, dł. rob. 165 mm | 89220.1007 |
|  Płaszcz roboczy z brzegiem elewacji, dł. rob. 185 mm | 89220.1157 |
|  Płaszcz roboczy z 30° ścięciem, dł. rob. 185 mm | 89220.1047 |
|  Płaszcz roboczy z 45° ścięciem, dł. rob. 185 mm | 89220.1037 |
|  Przedłużka do płaszcza, dł. rob. 155 mm | 89220.1407 |






VERTEBRIS

Instrumentarium: płaszcze robocze, adaptery irygacyjne, trepany




Płaszcze robocze, Ø 8.0 mm

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  Płaszcz roboczy z 30° ścięciem, dł. rob. 120 mm | 89220.3008 |
|  Płaszcz roboczy, podstawowy zestaw, dł. rob. 165 mm | 89220.1908 |
|  Płaszcz roboczy z wydłużonym brzegiem do elewacji, dł. rob. 165 mm | 89220.1068 |
|  Płaszcz roboczy z brzegiem do elewacji, dł. rob. 185 mm | 89220.1088 |
|  Płaszcz roboczy z 30° ścięciem, dł. rob. 185 mm | 89220.1078 |
|  Płaszcz roboczy z 45° ścięciem, dł. rob. 185 mm | 89220.1038 |
|  Przedłużka do płaszcza, dł. rob. 155 mm | 89220.1408 |







Adaptery irygacyjne

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  Adapter irygacyjny, Ø 7.0 mm | 89220.1307 |
|  Adapter irygacyjny, Ø 8.0 mm | 89220.1308 |
|  Uchwyt do płaszcza roboczego, Ø 7.0 mm | 89200.1007 |
|  Uchwyt do płaszcza roboczego, Ø 8.0 mm | 89200.1008 |
|  Uszczelka do instrumentów pomocniczych, 1 op.=10 szt. | 89.03 |

Trepany

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  Trepan, dł. rob. 195 mm, Ø 5.9 mm, okno tnące Ø 3.0 mm | 8792.503 |
|  Trepan, dł. rob. 195 mm, Ø 5.9 mm, okno tnące Ø 5.3 mm | 8792.504 |
|  Trepan, dł. rob. 195 mm, Ø 6.9 mm, okno tnące Ø 6.3 mm | 89260.1108 |




Napędy

| Nazwa | | Nr kat. |
|---|---|------------|
|  | Konsola shavera PowerDrive ART 1 | 23040011 |
|  | Podwójny przełącznik nożny do obsługi shavera PowerDrive ART 1 | 2304.901 |
|  | Uchwyt napędowy shavera bez przycisków M5/0, maks. obr. 16,000 obr./min | 8995500001 |
|  | Uchwyt napędowy shavera z przyciskami M5/3, maks. obr. 16,000 obr./min. | 8995500031 |
|  | COMBIDRIVE EN napęd szybkoobrotowy | 20951.0000 |
|  | Kątnica, maks obr. 40,000 obr./min. | 82950.1301 |









Ostrza do uchwytów shavera M5/X (Power Drive ART 1 i COMBIDRIVE 20951)

| Nazwa | Nr kat. |
|---|-----------|
|  Ostrze owalne, Ø 2.5 mm, dł. rob. 350 mm, z osłoną boczną ostrza | 899751502 |
|  Ostrze owalne, Ø 2.5 mm, dł. rob. 350 mm, z osłoną dystalną i boczną ostrza | 899751512 |
|  Ostrze do nukleotomii, Ø 3.0 mm, dł. rob. 350 mm, z osłoną boczną ostrza | 899751003 |
|  Ostrze owalne, Ø 3.0 mm, dł. rob. 350 mm, osłoną boczną ostrza | 899751503 |
|  Ostrze owalne, Ø 3.0 mm, dł. rob. 350 mm, z osłoną dystalną i boczną ostrza | 899751513 |
|  Ostrze do nukleotomii, Ø 4.0 mm, dł. rob. 350 mm, z osłoną boczną ostrza | 899751004 |
|  Ostrze owalne, Ø 4.0 mm, dł. rob. 350 mm, z osłoną boczną ostrza | 899751504 |
|  Ostrze owalne, Ø 4.0 mm, dł. rob. 350 mm, z osłoną dystalną i boczną ostrza | 899751514 |
|  Ostrze kulowe, Ø 2.5 mm, dł. rob. 350 mm | 899751302 |
|  Ostrze kulowe, Ø 3.0 mm, dł. rob. 350 mm | 899751303 |
|  Ostrze kulowe, Ø 4.0 mm, dł. rob. 350 mm | 899751304 |

Ostrza wysokoobrotowe (do napędu COMBIDRIVE 20951 z kątnicą)

| Nazwa | Nr kat. |
|--|--------------------------|
|  Ostrze kulowe, Ø 3.0 mm, dł. rob. 350 mm, 1 op.=3 szt. także: z dystalną osłoną ostrza, Ø 4.0 mm | 82960.3730 82970.1330 |
|  Ostrze kulowe diamentowe, Ø 3.0 mm, dł. rob. 350 mm, 1 op.=3 szt. także: z dystalną osłoną ostrza, Ø 4.0 mm | 82960.3930 82970.1330 |
|  Ostrze kulowe diamentowe, Ø 4.0 mm, dł. rob. 350 mm, 1 op.=3 szt. także: Ø 4.0 mm | 82960.3940 82970.1340 |

Pompy

| Nazwa | Nr kat. |
|---|----------|
|  Pompa artroskopowa z funkcją spine model 2204 | 22040011 |
|  Zestaw drenów wielorazowych (20x sterylizacji) | 8171223 |
|  Zestaw drenów jednorazowych 1 op.=10 szt., sterylne | 4171223 |
|  Zestaw (dren dobowy 10 szt.) sterylne | 4171226 |
|  Zestaw (dren dobowy 1 szt. + dren pacjenta 10 szt.), sterylne | 4171227 |
|  Dren próżniowy (pompa-zbiornik), autoklawowalny | 8170.401 |
|  Zbiornik na zasysany płyn, 3L, uchwyt, autoklawowalny | 8170.981 |
|  Dren do odsysania płynu (instrumenty-zbiornik), 1 op.=10 szt., sterylne | 4170.901 |

Radioblator RF 4 MHz

Multidyscyplinarny aparat do elektrochirurgii



Instrumenty TipControl - czyli sięganie „za róg”

TipControl to seria instrumentów o giętkiej i sterowalnej końcówce. Są one stosowane zwłaszcza w operacjach endoskopowych kręgosłupa, w czasie których giętka końcówka pozwala uzyskać adekwatny zakres ruchów narzędzia i zasięg jego działania w polu operacyjnym, do którego jest ono wprowadzane przez minimalnie inwazyjny dostęp operacyjny. Elektrody TipControl zapewniają chirurgowi wykorzystanie wszystkich możliwości dostępnych w chirurgii.

Wiele specjalności medycznych

Liczne tryby użytkowania Radioblatora RF 4MHz zapewniają pełne wykorzystanie w sali operacyjnej. Radioblator RF 4 MHz jest bardzo łatwy w obsłudze, a jego parametry, specyficzne dla poszczególnych zastosowań, mogą być programowane, dzięki czemu jest on stosowany w licznych specjalnościach medycznych, takich jak:

- ortopedia,
- neurochirurgia,
- laryngologia,
- chirurgia szczękowo-twarzowa,
- chirurgia plastyczna/kosmetyczna,
- dermatologia.



Radioblator RF 4 MHz

Akcesoria

Radioblator RF 4 MHz System



Radioblator RF System,
zestaw obejmuje: Radioblator RF System (2330001), kabel sieciowy (244003), sterownik nożny dwupedałowy (2330901) oraz kabel dla jednorazowych elektrod neutralnych (2330045)
..... 23300011

Ostrza bez osłony dystalnej



TipControl RF Instrument krótki (zestaw), dł. rob. 290 mm
Skład zestawu: uchwyt (899351100), płaszcz dla elektrod śr. zew. 2.5 mm (899351010)
..... 899351000



Elektroda bipolarna RF TipControl, krótka sterylna, 1 op.=5 szt.
..... 499351000



TipControl RF Instrument długi (zestaw), dł. rob. 400 mm
Skład zestawu: uchwyt (899351100), płaszcz dla elektrod śr. zew. 2.5 mm (899352010)
..... 899352000



Elektroda bipolarna RF TipControl, długa sterylna, 1 op.=5 szt.
..... 499352000



Kabel łączący TipControl, bipolarny, dla wtyku EU, międzynarodowy standard połączenia 2-PIN, dł. przewodu 3 m
..... 899351210

Elektrody do ablacji, bipolarne – do zastosowania w przypadku aplikacji od 5.6 mm pracy w płaszczu roboczym



Bipolarna elektroda guzikowa, dł. rob. 330 mm, jednorazowa



Dystalna część o śr. zew. 2.9 mm
..... 899364300



Dystalna część o śr. zew. 3.4 mm
..... 899364400



także:
uchwyt do elektrod guzikowych, bipolarny, międzynarodowy standard połączenia 2-PIN, dł. przewodu 3 m
..... 899364200

Akcesoria RF, monopolarne



Uchwyt monopolarny
przewód o dł. 4 m, dla elektrod z płaszczem 2.4 mm, do generatorów US oraz Erbe „międzynarodowy”
..... 89910.0001



Jednorazowe elektrody neutralne
1 op.=50 szt., pakowane pojedynczo, niesterylne
..... 433015

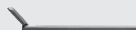

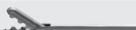


Kabel do jednorazowych elektrod neutralnych
dł. kabla 3 m
..... 2330045




Szczypczyki / punche, Ø 2.0 mm

| Nazwa | Nr kat. |
|--|-----------|
|  Rongeur mikro, dł. rob. 290 mm | 892406002 |
|  Punch mikro, dł. rob. 290 mm | 892406202 |

Szczypczyki / punche, Ø 2.5 mm

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  Rongeur mikro, dł. rob. 290 mm | 89240.2025 |
|  Rongeur mikro, podwójne szczęki, dł. rob. 290 mm | 89240.2125 |
|  Punch mikro, dł. rob. 290 mm | 89240.2225 |
|  Punch kostny mikro, dł. rob. 290 mm | 89240.2325 |
|  Rongeur mikro, dł. rob. 360 mm | 8792.632 |
|  Rongeur mikro, podwójne szczęki, dł. rob. 360 mm | 8792.636 |
|  Punch mikro, dł. rob. 360 mm | 8792.671 |
|  Rongeur mikro, bransze wydłużone, dł. rob. 360 mm | 89240.1125 |
|  Szczypczyki do nukleotomii, dł. rob. 360 mm | 89230.1125 |




Szczypczyki / punche, Ø 3.0 mm

| Nazwa | Nr kat. |
|--|------------|
|  Rongeur mikro, dł. rob. 290 mm | 89240.3003 |
|  Punch mikro, dł. rob. 290 mm | 89240.3023 |
|  Punch kostny, dł. rob. 290 mm | 89240.3903 |
|  Rongeur mikro, dł. rob. 360 mm | 89240.1003 |
|  Rongeur mikro, podwójne szczęki, dł. rob. 360 mm | 89240.1013 |
|  Punch mikro, dł. rob. 360 mm | 89240.1023 |
|  Szczypczyki do nukleotomii, dł. rob. 360 mm | 89230.1003 |
|  Rozdzielacz do tkanek, dł. rob. 360 mm | 89230.1803 |
|  Nożyczki, dł. rob. 360 mm | 89240.1703 |
|  Punch kostny, dł. rob. 360 mm | 89240.1903 |





Szczypczyki / punche, Ø 4.0 mm

| Nazwa | Nr kat. |
|--|------------|
|  Rongeur mikro, dł. rob. 290 mm | 89240.3004 |
|  Rongeur mikro, podwójne szczęki, dł. rob. 290 mm | 89240.3014 |
|  Punch mikro, dł. rob. 290 mm | 89240.3024 |
|  Punch kostny, dł. rob. 290 mm | 89240.3904 |
|  Rongeur mikro, dł. rob. 360 mm | 89240.1004 |
|  Rongeur mikro, podwójne szczęki, dł. rob. 360 mm | 89240.1014 |
|  Punch mikro, dł. rob. 360 mm | 89240.1024 |
|  Szczypczyki do nukleotomii, dł. rob. 360 mm | 89230.1004 |
|  Rongeur mikro, możliwość ustawienia kąta szczęk, dł. rob. 360 mm | 89240.1624 |
|  Punch kostny, dł. rob. 360 mm | 89240.1904 |
|  Rongeur mikro, zakrzywiony, dł. rob. 360 mm (pasuje do 4 mm kanału rob.) | 89240.1044 |
|  Punch mikro, Ø 2.5 mm, zakrzywiony, dł. rob. 360 mm (pasuje do 4 mm kanału rob.) | 89240.1034 |


Szczypczyki, punche Ø 5.2 mm do pracy w kanale roboczym

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  Szczypczyki do dysku - chwytne, przegubowe dł. rob. 210 mm | 8792.623 |
|  Punch do dysku - przegubowy dł. rob 210 mm | 8792.663 |
|  Rongeur do dysku - szczęki stożkowe, przegubowe dł. rob. 210 mm | 89240.1052 |

Szczypczyki / punche / nożyczki do pracy przez płaszcz roboczy

| Nazwa | Nr kat. |
|--|----------|
|  Punch, Ø 2.7 mm, dł. rob. 210 mm | 8792.661 |
|  Nożyczki, Ø 2.7 mm, dł. rob. 240 mm | 8792.641 |
|  Punch, Ø 3.4 mm, dł. rob. 240 mm | 8792.662 |
|  Rongeur, Ø 4.5 x 4.2 mm, dł. rob. 210 mm | 8791.601 |
|  Rongeur, Ø 4.5 x 4.2 mm, dł. rob. 210 mm | 8791.691 |

Instrumenty ręczne

| Nazwa | Nr kat. |
|---|------------|
|  Kiureta, Ø 2.5 mm, dł. rob. 290 mm | 89260.2625 |
|  Łyżka, Ø 2.5 mm, dł. rob. 350 mm | 8792.562 |
|  Annulotom, Ø 2.5 mm, dł. rob. 350 mm | 8792.581 |
|  Kiureta, Ø 2.5 mm, dł. rob. 350 mm | 8792.571 |
|  Ostrze tnące dystalnie, Ø 3.0 mm, dł. rob. 350 mm | 89260.1113 |
|  Ostrze tnące dystalnie, Ø 4.0 mm, dł. rob. 350 mm | 89260.1114 |

Instrumenty ręczne

| Nazwa | Nr kat. |
|--|------------|
|  Elewator, Ø 2.5 mm, WL 290 mm | 89250.2025 |
|  Sonda hakowa, Ø 2.5 mm, WL 290 mm | 89250.2125 |
|  Sonda prosta, Ø 2.5 mm, WL 290 mm | 89250.2225 |
|  Dysektor, Ø 2.5 mm, WL 350 mm | 8792.591 |
|  Dysektor, Ø 3.0 mm, WL 350 mm | 89250.1003 |
|  Dysektor, Ø 4.0 mm, WL 350 mm | 89250.1004 |
|  Sonda z giętkim końcem, Ø 2.5 mm, WL 350 mm | 892501925 |
|  także: element zamienny, dł. rob. 350 mm, 1 op.=3 szt. | 892501625 |
|  Sonda z giętkim końcem, Ø 2.5 mm, dł. rob. 290 mm | 892506925 |
|  także: element zamienny, dł. rob. 290 mm, 1 op.=3 szt. | 892506625 |

VERTEBRIS

Instrumentarium: sondy, dysektory itp.

Akcesoria

| Nazwa | Nr kat. |
|--|------------|
|  Sonda do pozycjonowania | 8791.701 |
|  Instrument do chwytania narzędzi | 8793.856 |
|  "X-Tractor" do wyjmowania dylatorów itp., kompletny zestaw | 89230.0000 |
|  "X-Tractor" element zaciskowy, mały | 89230.0003 |
|  "X-Tractor" element zaciskowy, duży | 89230.0004 |
|  "X-Tractor" uchwyt | 89230.0008 |
|  Młotek | 8866.956 |

Akcesoria do płukania i ssania

| Nazwa | Nr kat. |
|--|------------|
|  Ssak, Ø 2.5 mm, dł. rob. 290 mm | 89270.2025 |