

NEUROCHIRURGISCHE KLINIK

Wirbelsäulenchirurgie

*Endoskopie · Mikrochirurgie · Spondylodesen · Spinale Tumore***IOM**

NEUROPHYSIOLOGISCHES MONITORING

3D-Röntgen

INTRAOP. LAGEKONTROLLE

AR ADvise

AUGMENTED REALITY

1. Chirurgische Verfahren

OPERATIVE EXPERTISE

Unser Operationsspektrum umfasst das gesamte Repertoire moderner Wirbelsäulenchirurgie – von schonenden Schlüssellochtechniken bis hin zu komplexen mehrsegmentalen Rekonstruktionen.

1.1 Endoskopische Wirbelsäulenchirurgie

MINIMAL-INVASIV

Vollendoskopische Eingriffe ermöglichen die Behandlung von Bandscheibenvorfällen und Spinalstenosen über kleinste Hautschnitte. Kürzere Krankenhausaufenthalte, rasche Mobilisation und minimales Weichteiltrauma kennzeichnen diese schonenden Verfahren.

Foraminotomie | **Diskektomie** | **Laminotomie** | **Uniportal***Vorteile: Geringstes Weichteiltrauma · Kurzer stationärer Aufenthalt · Rasche Arbeitsfähigkeit*

1.2 Mikrochirurgische Verfahren

PRÄZISIONSCHIRURGIE

Unter hochauflösender Mikroskopvergrößerung werden Bandscheiben, Nervenwurzeln und spinale Strukturen mit feinsten Präzision operiert. Standardverfahren bei lumbalen und zervikalen Dekompressionen sowie bei der Entfernung spinaler Tumore.

Mikrodiskektomie | **Mikrodekompression** | **Tumoresektion***Goldstandard für die meisten degenerativen Wirbelsäulenpathologien mit hervorragenden Langzeitergebnissen.*

1.3 Komplexe Spondylodesen - WIRBELSÄULENREKONSTRUKTION

TLIF | XLIF / LLIF | PLIF | 360°-Fusion

Mehrsegmentale Stabilisierungsoperationen werden bei Instabilitäten, Deformitäten und degenerativen Veränderungen eingesetzt. Verschiedene Zugangswege erlauben eine individuelle Planung je nach Anatomie und Pathologie des Patienten.

FUSIONSVERFAHREN IM DETAIL

Die Wahl des operativen Zugangs richtet sich nach dem Schadensausmaß, der Anatomie und der individuellen Situation des Patienten. Alle drei Verfahren ermöglichen eine vollständige 360°-Fusion in Kombination mit dorsaler Instrumentation.

TLIF

TRANSFORAMINAL LUMBAR INTERBODY FUSION

Über einen transforaminalen Zugang von dorsal-lateral wird der Bandscheibenzwischenraum erreicht. Der Eingriff kann einseitig durchgeführt werden und schont die dorsalen Muskelstrukturen erheblich.

XLIF

EXTREME LATERAL INTERBODY FUSION

Vollständig retroperitonealer Seitenzugang über den M. psoas. Ermöglicht die Einbringung großer Cages mit ausgezeichneter Standfläche

PLIF

POSTERIOR LUMBAR INTERBODY FUSION

Klassischer dorsaler Zugang mit beidseitiger Cage-Einbringung. Bietet direkte Visualisierung beider Nervenwurzeln und ist besonders bei Spondylolisthesen bewährt.

Indikationsschwerpunkte

- Degenerative Instabilität und Spondylolisthese
- Sagittale und koronare Deformitätskorrekturen
- Postdiskektomiesyndrom und Revisionschirurgie
- Frakturversorgung und tumorbedingte Instabilität

3. Technologische Ausstattung & Patientensicherheit

PRÄZISION DURCH INNOVATION

Unser Operationssaal ist mit den modernsten verfügbaren Systemen ausgestattet, um intraoperative Sicherheit und chirurgische Präzision optimal zu gewährleisten.

Intraoperatives Neurophysiologisches Monitoring (IONM)

SEP · MEP · EM

Kontinuierliches intraoperatives Neuromonitoring überwacht während des gesamten Eingriffs die Funktion von Rückenmark und Nervenwurzeln in Echtzeit. Motorisch- und somatosensibel evozierte Potenziale (MEP / SSEP) sowie EMG-Ableitungen ermöglichen eine unmittelbare Reaktion auf jede neurophysiologische Veränderung.

Frühwarnsystem für Nervenkomplikationen – schützt vor dauerhaften neurologischen Schäden bereits während der Operation.

3D-Röntgen zur intraoperativen Lagekontrolle

INTRAOP. BILDGEBUNG

Modernste intraoperative 3D-Bildgebungssysteme ermöglichen unmittelbar nach Implantateinbringung eine dreidimensionale Kontrolle der Materiallage. Fehlpositionierungen von Pedikelschrauben oder Cages werden sofort erkannt und noch im selben Eingriff korrigiert.

Sofortige intraoperative Qualitätssicherung – Revisionsoperationen aufgrund von Implantatfehlagen werden nahezu eliminiert.

ADvise System – Augmented Reality Stabgebung

NEO · AUGMENTED REALITY

Mittels Augmented Reality wird anhand der eingebrachten Schrauben ein virtuelles Modell des Verbindungsstabes erzeugt und in Echtzeit dargestellt. Anhand diesen Modells wird der reale Stab intraoperativ modelliert.

Individuell geformter Stab – perfekte Passgenauigkeit, kürzere OP-Zeit, optimale Kraftverteilung.

4. Behandlungsspektrum

KLINISCHES SPEKTRUM

Wir behandeln das gesamte Erkrankungsspektrum der Wirbelsäule – von häufigen degenerativen Veränderungen bis hin zu seltenen und komplexen Pathologien.

01 — DEGENERATIVE VERÄNDERUNGEN

Degenerative Veränderungen

Bandscheibenvorfälle, Spinalkanalstenosen, Spondylosen und degenerative Instabilitäten bilden den häufigsten Einweisungsgrund. Ziel ist die dauerhafte Beschwerdefreiheit bei geringstmöglichem operativen Aufwand.

[Bandscheibenvorfall](#) [Spinalstenose](#) [Spondylarthrose](#) [Revisionseingriffe](#)

02 — ENTZÜNDLICHE ERKRANKUNGEN

Entzündliche Erkrankungen

Spinale Infektionen wie Spondylodiszitis und Epiduralabszesse erfordern häufig eine notfallmäßige operative Sanierung. Bei rheumatischen Erkrankungen mit atlantoaxialer Instabilität wird die operative Stabilisierung geplant durchgeführt.

[Spondylodiszitis](#) [Epiduralabszess](#) [Atlantoaxiale Instabilität](#)**03 — WIRBELSÄULENTUMORE****Wirbelsäulentumore**

Primäre Knochentumoren sowie Wirbelkörpermetastasen können zu Instabilität, Deformität und Rückenmarkskompression führen. Resektions- und Stabilisierungsoperationen werden in enger interdisziplinärer Abstimmung mit Onkologie und Strahlentherapie geplant.

[Metastasen](#) [Plasmozytom](#)**04 — WIRBELSÄULENFRAKTUREN****Wirbelsäulenfrakturen**

Traumatische und osteoporotische Frakturen der gesamten Wirbelsäule werden sowohl minimal-invasiv (perkutane Stabilisierung, Kyphoplastie) als auch offen versorgt. Begleitende Rückenmarkverletzungen erfordern die sofortige neurochirurgische Dekompression.

[Traumatisch](#) [Osteoporotisch](#) [Kyphoplastie](#) [Notfalldekompression](#)

5. Intraspinale & Intramedulläre Tumore

SPEZIALSCHWERPUNKT – NEUROCHIRURGISCHE EXPERTISE

Tumore des Spinalkanals stellen höchste Anforderungen an die operative Expertise. Wir behandeln intra- und extradurale Tumoren mit dem Ziel der vollständigen Resektion unter konsequentem Erhalt der neurologischen Funktion.

5.1 Klassifikation nach Lokalisation

Intramedulläre Tumore

Ependymome, Astrozytome und Hämangioblastome befinden sich im Inneren des Rückenmarks. Ihre mikrochirurgische Resektion erfolgt unter obligatem intraoperativem Neuromonitoring (MEP, SSEP, D-Welle).

Intradural-extramedulläre Tumore

Meningeome und Neurinome (Schwannome) der Nervenwurzeln liegen zwischen Dura und Rückenmark. Sie sind in der Regel vollständig resezierbar und haben eine exzellente Prognose.

Extradural-intrakanalär

Metastasen und primäre Knochentumoren, die in den Spinalkanal einwachsen, erfordern eine Kombination aus Resektion, Dekompression und spinaler Stabilisierung.

5.2 Operatives Sicherheitskonzept

-
- ✓ **Intraoperatives Neuromonitoring (IONM)**
Lückenlose Überwachung von Motorik und Sensibilität – unmittelbare Warnung bei neurophysiologischen Veränderungen.

 - ✓ **Hochauflösende Mikroskopie**
Exzellente Visualisierung der Tumor-Rückenmark-Grenze für maximale Resektion bei minimaler Traumatisierung.

 - ✓ **Intraoperative 3D-Bildgebung**
Sofortige Resektionskontrolle und Überprüfung der Implantatlagen bei kombinierten Stabilisierungseingriffen.

 - ✓ **Interdisziplinäres Tumorboard**
Gemeinsame Fallbesprechung mit Neuroonkologie, Strahlentherapie und Pathologie vor jeder Tumoroperation.

 - ✓ **Fluoreszenzgestützte Resektion**
5-ALA-Fluoreszenz zur visuellen Abgrenzung von Tumorgewebe intraoperativ (bei geeigneten Entitäten).
-