

## **Kurz erklärt: Die Spondylodese (Versteifungsoperation an der Wirbelsäule)**

Bei einer Spondylodese verbinden unsere Wirbelsäulen-Spezialisten benachbarte Wirbelkörper, und die Kleinwirbelgelenke miteinander. Dabei werden Fehlstellungen behoben, „geschrumpfte Bandscheibenfächer wieder erweitert und überlastete und verschlissene Kleinwirbelgelenke ruhiggestellt. Diese Verbindungen schaffen sie durch Schrauben, welche durch Stangen verbunden werden (Interne Fixateure). Zudem setzen sie körbchenförmige Statthalter (Cages) anstelle der verschlissenen Bandscheiben ein, die mit körpereigenem oder künstlichem Knochenmaterial aufgefüllt werden. Dies regt die Knochen an, die Statthalter (Cages) – meist aus Titan oder einem besonderen Kunststoff – einwachsen zu lassen, so dass die Wirbelkörper an dieser Stelle knöchern versteifen – die Mediziner sprechen dann von einer Fusion der Wirbelkörper.

### **Versteifung zu Schmerzerleichterung und Schutz von Rückenmark und Nervenwurzeln**

Durch die Wirbelsäulen-Versteifung, die unter Umständen auch mehrere Segmente umfassen kann, vermindern wir vor allem den chronischen Rückenschmerz, da die stark schmerzenden Gelenke und Bandscheibenfächer nun geschont sind. Im Falle von Instabilitäten, bei denen Nervenwurzeln oder das Rückenmark selbst während der Bewegung komprimiert werden, wirkt die Spondylodese auch als Schutzmechanismus und kann den Druck reduzieren. Somit können in Kombination mit einer Dekompression der Wurzeln und des Rückenmarks neurologische Ausfälle wie Lähmungen oder Blasenfunktionsstörungen behandelt werden. Besonders hilfreich ist, dass schmerzhafte Mikrobewegungen zwischen den degenerativ veränderten Wirbelkörpern reduziert werden und somit diese Schmerzkomponente adressiert wird.

## **Wann halten wir eine Versteifungsoperation für ratsam?**

Bei Rückenschmerzen raten wir stets dazu, zunächst alle nicht-operativen Behandlungsmethoden auszuschöpfen. Physiotherapie, multimodale Schmerztherapie, stationäre Wirbelsäulen-Reha und viele andere Behandlungsmethoden können die Schmerzen oftmals deutlich lindern. Erst wenn diese Methoden über lange Zeiträume nicht helfen, wenn bedrohliche Ausfälle wie Lähmungen oder Mastdarm- oder Blasenfunktionsstörungen auftreten oder wenn Schmerzmedikamente zu beunruhigenden

Nebenwirkungen führen, erwägen wir unter Umständen gemeinsam mit unseren Patienten eine Versteifungsoperation.

### **Viele Eingriffe aufgrund von Folgeschäden nach früheren Operationen**

Bei Patienten jedoch, die bereits an der Wirbelsäule operiert wurden, sind nicht-operative Therapien oftmals nicht mehr zielführend. Mechanische Probleme wie gelockerte Schrauben oder überbelastete Nachbarsegmente aufgrund früherer Versteifungsoperationen können nicht mittels Physiotherapie oder schmerzstillender Spritzen dauerhaft gelöst werden. Unter Wirbelsäulen-Spezialisten gelte der Satz: „Wirbelsäulenchirurgie ist immer angesagt – außer beim ersten Mal“, beschreibt **Professor Georg Gradl, Chefarzt der Unfallchirurgie, Orthopädie und Wirbelsäulenchirurgie**, die grundlegende Haltung der Wirbelsäulenexperten.

### **Bei welchen Erkrankungen eine Versteifung helfen kann**

Die meisten Patienten, die wir in unserem großen Wirbelsäulenzentrum operieren, haben bereits Wirbelsäulen-Operationen hinter sich. Gelockerte oder ausgebrochene Schrauben, Stäbe oder Platten bedingen so genannte Revisionsoperationen oder die „failed back surgery“, wie Professor Gradl diese Eingriffe gerne bezeichnet. Des Weiteren ziehen wir die Spondylodese dann in Betracht, wenn eine ausgeprägte Instabilität der Wirbelsäule vorliegt: Verschobene Wirbel engen den Wirbelkanal massiv ein, drücken Nervenwurzeln zusammen und verhindern, dass die Wirbelsäule ihre natürliche Balance einnehmen kann.

Spondylodesen schlagen wir unseren Patienten bei diversen Erkrankungen vor, doch berücksichtigen wir jeweils unterschiedliche Kriterien, um für den individuellen Patienten die langfristig beste Lösung zu finden:

- Bei der **Osteochondrose**, bei der eine Degeneration der Bandscheiben zu knöchernen Auswüchsen an den Wirbelkörpern geführt hat, denken wir erst bei hohem Leidensdruck an eine Wirbelsäulenversteifung. Zuvor raten wir unseren Patienten dazu, alle nicht-operativen inklusive der stationären Wirbelsäulen-Reha und der multimodalen Schmerztherapie zu versuchen. Erst wenn – nach einem langen Zeitraum des Austestens – keine dauerhafte Entlastung zu erreichen ist, erwägen wir eine Versteifungsoperation. Vor allem wenn sich die Muskeln stark abbauen, weil sich die Patienten schmerzbedingt immer weniger bewegen, oder aufgrund der Schmerzmittel Komplikationen, beispielsweise Magen- oder Darmprobleme, auftreten, kann die Spondylodese die langfristig beste Option darstellen.
- Bei der **Spinalkanalstenose** – auch Schaufensterkrankheit genannt, weil die Patienten schmerzbedingt oft Gehpausen einlegen, – setzen die Wirbelsäulen-Spezialisten ebenfalls sehr lange auf nicht-operative Behandlungsmethoden. Wenn

jedoch Sensibilitätsstörungen wie Taubheitsgefühle auftreten oder der Kraftverlust so weit fortgeschritten ist, dass die betroffenen Patienten vermehrt stürzen, erwägen wir ein operatives Vorgehen. Dieses wird aber in vielen Fällen auf eine minimal-invasiv ausgeführte Dekompression, also eine Erweiterung des Wirbelkanals, hinauslaufen.

Nur wenn zu den Beinschmerzen auch massive Rückenschmerzen hinzukommen, dann schlagen wir eine Spondylodese vor. Denn diese Rückenschmerzen sind dann meist durch eine Osteochondrose oder eine Facettengelenks-Arthrose – beide geprägt durch entzündliche Prozesse – bedingt. Daher würde eine reine Dekompression im Wirbelkanal, die die Beweglichkeit verbessert, gleichzeitig die Rückenschmerzen verschlimmern, da die angegriffenen Knochen und deren Anbauten vermehrt aufeinander stießen.

- Liegt eine starke **Instabilität der Wirbelsäule** vor, die zu Nervenausfällen, starker Verformung oder nicht zu lindernden Schmerzen führt, raten wir unseren Patienten häufig zu einer Wirbelsäulen-Versteifung. Denn dann tanzen einzelne Wirbelkörper derart aus der Reihe, dass die Nerven langfristig beeinträchtigt würden. Die Instabilität resultiert bei manchen Patienten aus dem **Wirbelgleiten (Spondylolisthese)**, einer angeborenen Fehlbildung der Wirbelkörper, die einen mangelnden Bogenschluss bedingt. Bei älteren Patienten führen meist Überbelastungen und der Verschleiß der Wirbelgelenke und der Bandscheiben, oftmals mit mehrfachen Bandscheibenvorfällen in der Folge, zu einem Wirbelgleiten.
- Bei schweren und mehrfach erfolgten **Wirbelkörper-Brüchen (Frakturen)** aufgrund von Unfällen oder starker Osteoporose ermöglicht die Spondylodese, die Wirbelsäule wieder in ihre natürliche, die sogenannte sagittale Balance zu bringen. Vor allem Patienten mit starker Osteoporose, die Kettenverletzungen erlitten haben oder unter einer frakturbedingten Fehlstellung – meist einer Kyphose (Krümmung nach hinten) – leiden, können von einer Versteifungsoperation profitieren. In diesen Fällen ist eine sehr differenzierte Diagnostik erforderlich, um für jeden Patienten eine für ihn optimale Behandlungsoption zu finden.
- Bei **degenerativen, also Verschleiß bedingten Fehlstellungen**, vor allem der **degenerativen Skoliose** (Seitneigung), können unsere Wirbelsäulen-Spezialisten eine deutliche Entlastung der Schmerzsituation mittels der Spondylodese erreichen. Werden aufgrund der Fehlstellung Nervenwurzeln eingezwängt, gilt es diese wieder zu entlasten, die Wirbelsäule in eine natürliche Form zu bringen und diese Form durch eine – unter Umständen – langstreckige Versteifung aufrecht zu erhalten.

- Bei einer starken **Entzündung (Spondylodiszitis)** in einer Wirbelregion, die möglicherweise sogar eitrig verläuft und Abszesse hervorruft, kann es unter Umständen ratsam sein, die betroffene Bandscheibe zu entfernen, damit der Körper die Infektion besser bekämpfen kann. Die Bandscheibe wird durch einen körbchenförmigen Statthalter (Cage) ersetzt, den die anliegenden Knochen einwachsen lassen.
- Bei der **Wirbelgelenkarthrose, auch Facettensyndrom oder Spondylarthrose** genannt, setzen die Wirbelsäulen-Experten möglichst lange auf nicht-operative Behandlungsmethoden wie Schmerztherapien oder Physiotherapie. Auch Schmerz-Injektionen direkt in die kleinen Facettengelenke oder das Stilllegen der schmerzleitenden Nerven (Denervierung) an dieser Stelle bringen oftmals Entlastung. Solange keine Osteochondrose oder Wirbelkanalstenose die Wirbelgelenkarthrose begleitet, raten wir dazu, den nicht-operativen Weg bis zum Ende zu gehen und erst dann eine Versteifung in Betracht zu ziehen, wenn die Situation unerträglich scheint.

## Welche Ziele erreichen wir mit einer Wirbelsäulenversteifung?

Die elementaren Ziele der Spondylodesen sind zum einen Schmerzlinderung und zum zweiten wollen wir die Patienten vor schlimmen Folgeschäden bewahren. Doch erfahren die Patienten durch die Versteifung nicht auch eine Einschränkung im Alltag? „Nein, die Patienten kommen nach den Versteifungsoperationen gut zurecht“, schildert **Chefarzt Professor Georg Gradl**. Vor der Operation sei die Bewegung nur unter Schmerzen möglich gewesen und dies nähmen die Patienten als wesentliche Einschränkung wahr – dagegen falle die kaum merklich verringerte Beweglichkeit in einem Abschnitt der Wirbelsäule nach der Operation weniger ins Gewicht. **Professor Gradl**: „Viele Patienten fühlen sich erstmals wirklich befreit.“

## Wie wir unsere Patienten auf die Spondylodese vorbereiten

Wenn wir eine Versteifungsoperation an der Wirbelsäule in Betracht ziehen, fertigen wir Kernspin-Bilder an (Magnetresonanztomographie), doch sprechen wir niemals eine Empfehlung nur auf der Grundlage von MRT-Bildern aus: Stets nehmen wir neben intensiven körperlichen Untersuchungen auch Funktionsaufnahmen vor: Diese Röntgenbilder in bestimmten Körperhaltungen helfen uns, die Instabilität der Wirbelsäule in den einzelnen Abschnitten zu erkennen. In der Regel führen wir zudem neurologische Untersuchungen durch – beispielsweise die Elektromyografie (EMG), die Erkenntnisse über die Muskelaktivität zulässt, oder die Elektroneurographie, die Nervenleitgeschwindigkeiten (NLG) überprüft.

### **Sehr detaillierte Vorbereitung der Narkose, vor allem bei Nebenerkrankungen**

Zudem legen wir großen Wert darauf, die Narkose für diese oftmals größere Eingriffe detailliert vorzubereiten. Dabei ziehen wir in der Regel auch die Hausärzte und die Angehörigen zu Rate, beziehen deren Wissen über den Patienten mit in unsere Überlegungen ein und informieren sie über die Optionen, die wir für den jeweiligen Patienten vorschlagen. Als großen Vorteil erachten wir auch, dass unsere Anästhesisten jederzeit auf die erfahrenen Experten anderer Fachgebiete zurückgreifen können: Kardiologen, Lungen- und auch Nierenfachärzte helfen bei Patienten mit gravierenden Nebenerkrankungen eine optimal dosierte Narkose zu erarbeiten.

In nahezu allen Fällen empfehlen wir für die Versteifungsoperationen (Spondylodese) eine Vollnarkose, können aber – bei schweren Nebenerkrankungen – auch andere Narkoseformen anbieten.

### **Wie laufen die Versteifungs-Operationen (Spondylose) ab?**

Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule können wir mit verschiedensten Techniken und Materialien durchführen – doch das Grundprinzip ist immer ähnlich: Mittels präzise platzierter eingeschraubter Schrauben-Stab-Systemen (Fixateuren) verbinden wir zwei oder auch mehrere Wirbelkörper, nachdem wir sie in die optimale Stellung gebracht haben. Somit erreichen wir, dass der zuvor instabile Wirbel nicht erneut verrutscht. Vielfach beseitigen wir bei diesem Eingriff auch gleichzeitig Engstellen im Wirbelkanal oder vorgefallene Bandscheibenteile. Die Kleinwirbelgelenke werden ebenfalls von der entzündeten Kapsel befreit und angefrischt. Zwischen den Kleinwirbelgelenken wird dann meist der körpereigene Knochen angelegt, um eine stabile Verbindung zwischen den Gelenken am Rücken zu erreichen (Dorsale Fusion).

### **Knöcherne Verbindung benachbarter Wirbelkörper als wichtiges Ziel**

Jedoch bauen wir nicht allein auf die eingebrachten Fremdmaterialien am Rücken, um die Wirbel dauerhaft in der optimalen Stellung zu halten, sondern streben eine knöcherne Versteifung der benachbarten Wirbelkörper an, welche etwas weiter vorne liegen: Diese vordere Versteifung, auch Anteriore Fusion genannt, erreichen wir, indem wir das dazwischen liegende Bandscheibenfach ausräumen und einen körbchenförmigen Statthalter (Cage), gefüllt mit körpereigenem oder künstlichem Knochenmaterial, einbauen. Innerhalb weniger Monate lassen die Knochen diesen Statthalter fest einwachsen, so dass die betroffenen Wirbelkörper in der Regel auch knöchern verbunden sind. Nach einer kombiniert hinteren und vorderen Fusion ist der Patient sofort voll belastungsfähig.

### **Wir führen Versteifungsoperationen als minimal-invasive Eingriffe durch**

Da wir sehr viele Wirbelsäulen-Versteifungen durchführen – nicht, weil wir diese

Operation vorschnell empfehlen, sondern weil wir viele Patienten mit massiven Rückenproblemen sehen – beherrschen wir die gesamte Bandbreite der Spondylodese-Techniken, und zwar als minimal-invasive Eingriffe. Wir operieren mit Hilfe von modernen Mikroskopen und haben viel Erfahrung in der Schlüssellochchirurgie – bei den unterschiedlichen operativen Zugängen.

### **Mit einem Zugang von vorne die besten Fusionsraten erreichen**

Je nach der individuellen Problematik kann es sinnvoll sein, eine Versteifungsoperation entweder mit Zugängen von hinten, von der Seite oder von vorne auszuführen. In den meisten Fällen setzen wir auf den Zugang von vorne (ventral), der unter Fachleuten als Anterior Lumbar Interbody Fusion (ALIF) bezeichnet wird. Erwiesenermaßen erreichen Wirbelkörper-Versteifungsoperationen, die auf diesem Zugangsweg ausgeführt werden, die beste Rate an Fusionen, also tatsächlich erfolgreicher knöcherner Verwachsung der Wirbelkörper. Dies hängt damit zusammen, dass die Wirbelsäulen-Chirurgen bei einem Zugang von vorne das (vorne liegende) Bandscheibenfach besser ausräumen und größere Cages einsetzen können.

### **Risiko, dass Material ermüdet oder Schrauben ausbrechen, herabsetzen**

Unsere Wirbelsäulen-Spezialisten legen großen Wert darauf, dass sie möglichst hohe Fusionsraten erreichen. „Wenn die Wirbelkörper auch knöchern versteifen, ist das Risiko einer Materialermüdung oder des Ausbrechens von Schrauben deutlich geringer“, erklärt **Professor Dr. Georg Gradl** sein Anliegen. Gerade weil er mit seinem Team viele Revisionsoperationen, also Zweit-Eingriffe nach bereits erfolgter Versteifung, durchführt, kennt er die in der Folge möglicherweise auftretenden Probleme sehr genau.

### **Unser Spezialgebiet: Revisionsoperationen nach früherer Spondylodese**

Die Revisionsoperationen nach früherer Wirbelsäulenversteifung sind ein besonderes Spezialgebiet unserer Wirbelsäulenchirurgen: Sie besitzen ein besonderes Instrumentarium – Revisionsschrauben, so genannte augmentierte (vergrößerte) Schrauben oder gar Stab-zu-Stab-Verbindungen gehören beispielsweise dazu. Zudem können sie Spondylodesen durchführen, die auch die Beckengelenke einbeziehen.

### **Bei der Planung die möglichen Komplikationen der Zukunft im Kopf haben**

In einigen Fällen sind auch Revisionsoperationen notwendig, weil benachbarte Segmente durch die frühere Versteifung in Mitleidenschaft gezogen wurden. „Wir schenken unseren Patienten reinen Wein ein – diese Folge kann bei einer Versteifung eintreten“, schildert **Professor Gradl**. „Durch individualisierte Lösungen können wir dieses Risiko jedoch stark herabsetzen.“ Seine wichtige Devise lautet: „Wenn wir einen Eingriff planen, haben wir immer die möglichen Komplikationen der Zukunft im Kopf.“ Die Wirbelsäulen-Chirurgen in unserer Klinik legen großen Wert auf die natürliche, sagittale Balance der Wirbelsäule,

vermeiden zu starke Spannungen an den Übergängen und suchen für jeden einzelnen Patienten nach der für ihn optimalen Lösung.

### **Dynamische Stabilisation als Option für manche Patienten**

In manchen Fällen kann auch eine so genannte dynamische Stabilisation eines Segments sinnvoll sein: Mittels einer noch teilweise beweglichen Stange schränken wir die zu starke Beweglichkeit einzelner Wirbel ein und entlasten damit Bandscheibe und Facettengelenke. Durch die noch teilweise erhaltene Beweglichkeit werden die benachbarten Segmente weniger belastet.

### **Durchschnittliche Operationsdauer: Etwa zweieinhalb Stunden**

So unterschiedlich sich die Problematik bei jedem einzelnen Patienten zeigt, so unterschiedlich müssen wir auch die Spondylodese-Eingriffe gestalten. Daher lässt sich nur schwer eine Aussage über die Operationsdauer treffen, zwischen eineinhalb und sechs Stunden liegt die Bandbreite. Im Schnitt brauchen unsere Wirbelsäulen-Spezialisten etwa zweieinhalb Stunden, um eine tragfähige und langfristig sinnvolle Lösung für die zum Teil stark beeinträchtigten Patienten zu schaffen.

### **Wie wir die Komplikationsrate so niedrig wie möglich halten**

Unsere Wirbelsäulen-Experten legen bei ihren Spondylodesen großen Wert auf eine ausführliche Beratung und sorgfältige Planung vor der Operation: „Wir schauen sehr genau, dass jeder Patient eine individualisierte Lösung erhält, für die ihn die langfristig beste darstellt“, erklärt **Chefarzt Professor Georg Gradl**. „Dabei sind wir sehr ehrlich zu unseren Patienten und bieten auch große Eingriffe an, wenn wir von deren Vorteilen überzeugt sind – auch wenn die Patienten sich kleine Lösungen wünschen“, führt **Professor Gradl** weiter aus.

### **Mehrere Experten analysieren gemeinsam die komplexen Erkrankungen**

Dass das Wirbelsäulenteam in unserer Klinik auf niedrige Komplikationsraten verweisen kann, hängt auch damit zusammen, dass bei uns das „Mehraugenprinzip“ gilt: Ein Team aus qualifizierten Orthopäden, Unfallchirurgen und Neurochirurgen – allesamt mit langjähriger Erfahrung – analysieren gemeinsam die komplexen Erkrankungen. So können wir sicherstellen, dass auch die sogenannten „versteckten Schwierigkeiten“ entdeckt werden. Nicht nur die Vorbereitung, sondern auch die Operationen selbst erfolgen stets in einem vielfältig ausgebildeten Team, das bereits seit vielen Jahren eng zusammenarbeitet.

### **Große Sicherheit durch Maximalversorger-Status der Klinik**

Sollten während der Operation Komplikationen auftreten – was sehr selten passiert – können wir die Sicherheit einer großen Klinik mit eigenen Gefäßchirurgen, erfahrenen Herz- und Lungenspezialisten und einer Intensivstation vor Ort sofort kompetent und

ohne Verlegung angehen. Thrombose-Prophylaxe und strenge Hygiene-Regeln gehören ohnehin zu unseren selbstverständlichen Routinen. Da wir in vielen Fällen minimal-invasiv operieren, können wir das Risiko von Infektionen und Wundheilungsstörungen gering halten, die Patienten schnell mobilisieren und somit vor Folgeerkrankungen längerer Bettlägerigkeit bewahren.

## **Was nach der Operation geschieht**

Die Patienten bleiben nach den großen Eingriffen der Spondylodese in der Regel etwa sechs Tage in unserer Klinik. Sie können bald aufstehen und ihre Wirbelsäule auch wieder belasten – eventuell mit wenigen Einschränkungen im Bewegungsausmaß, die aber nach der Phase der Rehabilitation ebenfalls wegfallen. Wir arbeiten sehr eng mit unserer Physiotherapie zusammen. Daher betreuen erfahrene und auf Wirbelsäulen-Therapie spezialisierte Physiotherapeuten die Patienten gleich in den ersten Tagen nach der Operation. Manche Patienten fühlen sich schnell wieder fit und belastbar und verlassen die Klinik nach wenigen Tagen. Wenn jedoch ältere Menschen länger brauchen, um sich wieder sicher auf den Beinen und bei alltäglichen Verrichtungen zu fühlen, dann können wir mittels einer fachübergreifenden Frührehabilitation ausreichende Erholungsphasen bieten.

## **Wirbelsäulen-Reha im Anschluss an die Spondylodese**

Wir empfehlen unseren Patienten, nach der Wirbelsäulen-Versteifungsoperation eine stationäre Rehabilitation durchzuführen, um Beweglichkeit und Muskelaufbau für die Wirbelsäule zu gewinnen und rüchenschonende Bewegungsabläufe zu trainieren. In der Regel übernehmen die Krankenkassen oder Rentenversicherungen die Kosten für diese Rehabilitationsaufenthalte. Unser Sozialdienst unterstützt die Patienten und ihre Angehörigen gerne dabei, eine für sie passende Lösung zu finden. Aber auch die direkte Entlassung in die Häuslichkeit ist durchaus gelebte Praxis.

## **Was uns als Klinik für die Spondylodese besonders qualifiziert**

Wirbelsäulen-Versteifungen sind große Operationen, bei denen – wenn auch selten – ernsthafte Komplikationen, vor allem bei mehrfach erkrankten Patienten, auftreten können. In unserer Klinik können wir unseren Patienten die Sicherheit bieten, dass im Fall der Fälle stets ein Netz von Experten vor Ort ist, die sofort hinzugezogen werden können.

### **Risiken durch Nebenerkrankungen mittels anderer Experten in der Klinik einordnen**

Nicht nur bei eventuellen Komplikationen, sondern auch bei der Vorbereitung zeigt es sich oftmals als sinnvoll, auf die Spezialisten vieler medizinischer Fachbereiche zurückgreifen zu können, um die Risiken von Nebenerkrankungen optimal einschätzen zu können. Wir

arbeiten eng mit unserer Kardiologie, unseren Nierenexperten (Nephrologie) und auch den Lungenspezialisten zusammen.

**Viel Erfahrung mit minimal-invasiven Eingriffen – auch bei komplexen Operationen**

Wir verfügen über ein reichhaltiges Instrumentarium für komplexe Eingriffe, können also vor allem bei Revisionsoperationen vielfältige Lösungen erarbeiten und anbieten. Unser in mehreren Fachgebieten qualifiziertes Team aus Orthopäden, Unfallchirurgen und der Neurologie kann die Erkrankungen aus mehreren fachlichen Perspektiven analysieren und für jeden Patienten individualisierte Lösungen finden. Wir besitzen viel Erfahrung mit minimal-invasiven Operationsverfahren und können daher auch bei schwierigen Verletzungen schonende Methoden ausführen.