

Spinalkanal- stenose – was passiert da?

Aufbau der Wirbelsäule: Werfen wir zunächst einen Blick hinter die Kulissen auf die Anatomie der Wirbelsäule.

Die Anatomie: ein Blick hinter die Kulissen

Entdecken Sie die komplexe Struktur der Wirbelsäule, die als Hauptstütze des Körpers dient. Erfahren Sie, wie ihre verschiedenen Teile Flexibilität und Stabilität ermöglichen.

Die Wirbelsäule ist das zentrale Stützgerüst des menschlichen Körpers. Sie ermöglicht Flexibilität und die Fähigkeit zum aufrechten Stehen und setzt sich aus mehr als 30 Wirbeln zusammen: 7 Halswirbeln, 12 Brustwirbeln, 5 Lendenwirbeln sowie 5 Kreuzbeinwirbeln und 3–4 Steißwirbeln, die das Steißbein formen.

Von der Seite betrachtet zeigt die Wirbelsäule vier sanfte Krümmungen: zwei nach vorne gerichtete (Lordosen) im Hals- und Lendenbereich und zwei nach hinten gerichtete (Kyphosen) im Brust- und Kreuzbeinbereich. Diese Krümmungen ermöglichen der Wirbelsäule, Stöße und Belastungen flexibel zu absorbieren. Je nach Körpergröße misst sie bei Männern durchschnittlich etwa 70 Zentimeter, bei Frauen etwa 60 Zentimeter.

Die Wirbelsäule erlaubt vielseitige Bewegungen des Rumpfes und absorbiert dabei effektiv die entstehenden Lasten. Dank ihrer Flexibilität ist sie auch äußerst widerstandsfähig. Im Alltag, insbesondere bei sportlichen Aktivitäten und körperlicher Arbeit, ist sie großen Belastungen ausgesetzt, denen sie nur durch ihre spezielle Bauweise standhalten kann. Der Knorpelüberzug der Wirbelgelenke ist daher im Verhältnis zur Gelenkgröße der dickste im gesamten Körper.

Zusätzlich erfüllt die Wirbelsäule eine wichtige Schutzfunktion für das Rückenmark und für die aus ihm austretenden Nervenwurzeln, die im Wirbelkanal verlaufen. Ähnlich wie der Schädel für das Gehirn, bietet die Wirbelsäule knöchernen Schutz für das Rückenmark.

Bewegungssegmente: Grundbausteine der Wirbelsäule

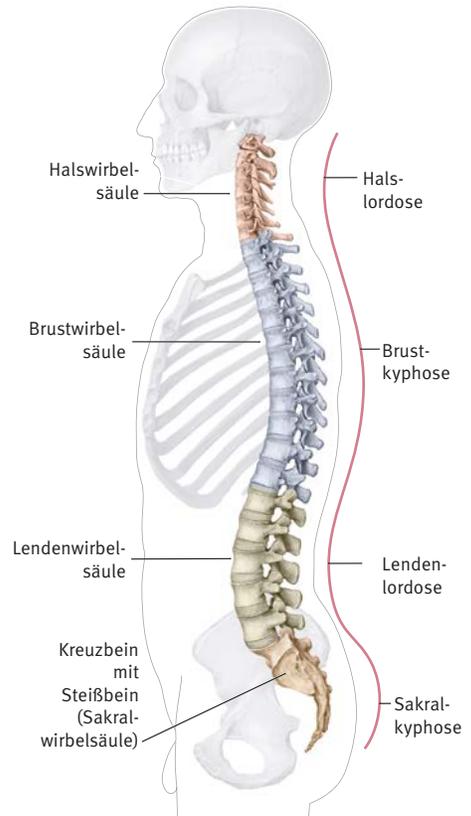
Die sogenannten Bewegungssegmente sind dafür verantwortlich, dass sich die Wirbelsäule in verschiedene Richtungen bewegen kann. Sie ermöglichen ein Vor-, Rück- und Seitwärtsneigen sowie eine Rotation und bestehen aus der Bandscheibe, den Nervenwurzellöchern, den Wirbelbogengelenken und den Bändern.

Bandscheiben – elastische Stoßdämpfer

Eine Bandscheibe befindet sich zwischen den einzelnen Wirbelkörpern und ist so etwas wie der »Stoßdämpfer« unserer Wirbelsäule. Sie ist vor allem für die Federung des Segmentes verantwortlich und besteht aus einem weichen inneren Kern und einem äußeren Faserring. Bei Belastung gibt die Bandscheibe Flüssigkeit ab, der innere weiche Teil wird breiter und das führt zu einer Spannung des äußeren Faserrings: Druckkraft wird zu Zugkraft. Zusätzlich ermöglicht die Bandscheibe, dass die Wirbelkörper gegeneinander verschiebbar sind und damit die gesamte Wirbelsäule beweglich bleibt.

Nervenwurzellöcher – Öffnungen für empfindliche Fasern

Die Nervenwurzellöcher bezeichnen in der segmentalen Anordnung der Wirbelsäule die knöchernen Austrittspunkte der Nervenwurzeln der Wirbelsäule, der



Schünke M., Schulte E., Schumacher U.: Prometheus LernAtlas, Grafiken: Voll M und Wesker K; Thieme; 2018

🔹 Die Wirbelsäule

»Spinalnerven«. Ein Spinalnerv verlässt beidseits zwischen zwei Wirbeln den Wirbelkanal und zieht dann in die entsprechende Muskulatur bzw. in die spezifische Körperregion. Die Größe eines Nervenwurzeloches ist durch Änderung der Körperposition (z. B. Vornüberbeugen) in einem bestimmten Ausmaß variabel.

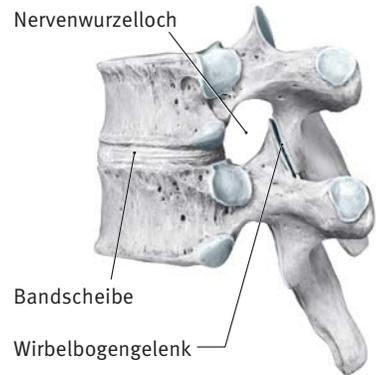
Wirbelbogengelenke – vielseitige Scharniere

Die Wirbelbogengelenke, oft auch »Facettengelenke« genannt, sind die kleinen Gelenke zwischen den Gelenkfortsätzen der benachbarten Wirbel. Anatomisch unterscheiden sich diese Gelenke an den verschiedenen Wirbelsäulenabschnitten in Form und Krümmung, was auch für die Wirbelkörper selbst gilt. Je näher am Kopf die Gelenke liegen, desto flacher und kleiner sind sie. Facettengelenke an der Lendenwirbelsäule sind gekrümmt und deutlich größer.

Bänder – stützende Verbindungen

Die Bänder der Wirbelsäule sind feste Bindegewebsstränge. Sie verlaufen sowohl zwischen eng benachbarten Wirbeln als auch über längere Abschnitte. Ihre Hauptaufgabe ist die Stabilisierung der Wirbelsäule, wobei sie auch die Rückenmuskulatur unterstützen können. Besonders relevant bei der Entwicklung einer Spinalkanalstenose ist das sogenannte »gelbe« Band (»Ligamentum flavum«). Es erhält seine gelbe Farbe durch elastische Fasern und verbindet die Wirbelbögen zweier benachbarter Wirbel hinter den Gelenken. Im Alter kann es verdicken sowie verhärten und letztlich zu einer Einengung des Wirbelkanals führen.

Schünke M, Schulte E, Schumacher U; Prometheus LernAtlas, Grafiken: Voll M und Wesker K; Thieme; 2022



Das Bewegungssegment

Rückenmark & Nervenwurzeln: Zentrum der WS

Das Rückenmark, als Teil des zentralen Nervensystems, verläuft innerhalb des Wirbelkanals und erstreckt sich vom Gehirn bis etwa zur Höhe des ersten oder zweiten Lendenwirbels. Es dient als zentrale Verbindung für Nervenimpulse zwischen Gehirn und restlichem Körper. Auf Höhe des ersten oder zweiten Lendenwirbels endet das Rückenmark und die unteren Spinalnerven verlaufen wie in einem Pferdeschweif weiter im Wirbelkanal bis zum Kreuzbein und darüber hinaus. Sämtliche Nerven entspringen dabei paarweise aus den Nervenwurzeln, steigen zunächst im Wirbelkanal ab und treten schließlich durch die Nervenwurzellöcher aus.

Die Spinalnerven sind für die Versorgung spezifischer Körperregionen zuständig, wobei sie jeweils einen bestimmten Hautbereich oder bestimmte Muskeln »innervieren«. Das bedeutet, dass sie Bewegungssignale vom Gehirn an die Skelett- und Organmuskulatur übermitteln und gleichzeitig sensorische Informationen wie Berührung, Schmerz oder Temperatur vom Körper zurück an das Gehirn leiten. Verletzungen des Rückenmarks oder der Spinalnerven können daher weitreichende Folgen für sämtliche Organsysteme haben.

Muskeln: kraftvolle Stütze

Die Muskulatur des Rückens besteht aus tiefen und oberflächlichen Muskeln, die unterschiedliche Funktionen haben. Besonders wichtig für eine aufrechte Haltung und eine Vielzahl von Bewegungen sind die tiefen Muskeln, die direkt an der Wirbelsäule liegen. Dabei sind die langen Muskeln für Bewegungen nach vorne und hinten zuständig, während die quer verlaufenden Muskeln Drehbewegungen unterstützen. Auch die Bauchmuskeln spielen eine wichtige Rolle: Sie entlasten die Wirbelsäule und verringern den Druck auf die Bandscheiben, was bei vielen Rückenproblemen hilfreich ist.

Die Rückenmuskulatur lässt sich in zwei Hauptgruppen unterteilen: die primären (ortsständigen) und die sekundären Muskeln. Die primären Muskeln verlaufen entlang der Wirbelsäule und werden von den hinteren Ästen der Spinalnerven gesteuert. Sie sind in zwei Haupttrakte unterteilt: den lateralen Trakt (seitlich) und den medialen Trakt (mittig). Der laterale Trakt umfasst Muskeln wie den M. iliocostalis und den M. longissimus, die oft zusammen als »sakrospinales System« bezeichnet werden. Der mediale Trakt umfasst Muskeln wie den M. spinalis und den M. semispinalis.

Die Muskeln des Rückens sind von einer Faszie (Bindegewebe) umhüllt, die auch die oberflächlichen Muskeln im Nackenbereich bedeckt. Zusätzlich gibt es sekundäre Muskeln, die meist die obere Körperhälfte bewegen, sowie die Muskulatur, die für die Beweglichkeit der Arme zuständig ist (z. B. der M. trapezius und der M. latissimus dorsi).

Zusammengefasst spielen die Muskeln des Rückens eine entscheidende Rolle bei der Körperhaltung und Bewegung, indem sie sowohl die Wirbelsäule stabilisieren als auch komplexe Bewegungen ermöglichen.

Drei Säulen, dreifacher Rückhalt

Ein Blick auf die Lenden-, Brust- und Halswirbelsäule: drei Bereiche mit einzigartigen Eigenschaften, die Stabilität und Flexibilität für den Körper bieten.

Die Lendenwirbelsäule

Der unterste Teil der Wirbelsäule wird als Lendenwirbelsäule (LWS) bezeichnet. Dieser Bereich besteht aus fünf Wirbeln, welche im sogenannten Kreuzbein enden. Die LWS hat eine lordotische Krümmung, was einem umgedrehten C entspricht: Wenn die Wirbelsäule als eine S-förmige Struktur betrachtet wird, stellt die Lendenregion den unteren Teil dieses S dar. Wirbel in der LWS sind die größten der gesamten Wirbelsäule, was zur Folge hat, dass auch der

Wirbelkanal in diesem Bereich größer ist als der in der Hals- und Brustwirbelsäule.

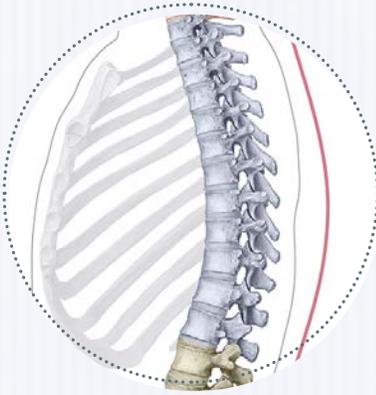
Diese anatomischen Gegebenheiten machen die Lendenwirbelsäule jedoch auch anfällig für Schmerzen. Der Grund liegt in der hohen Belastung und den zahlreichen Bewegungen, die durch die Verbindung der Lendenwirbelsäule mit dem Becken entstehen. Diese Region ist somit besonders stark beansprucht, beispielsweise beim Heben schwerer Lasten oder beim Tragen schwerer Gegenstände.

Die Brustwirbelsäule

Die Brustwirbelsäule (BWS) besteht aus den 12 mittleren Wirbeln der Wirbelsäule. Diese Wirbel sind eng mit den Rippen verbunden und bilden den hinteren Teil des Brustkorbes zwischen Nacken und Zwerchfell. Dieser Teil der Wirbelsäule hat sehr schmale Bandscheiben, sodass die Möglichkeiten zur Bewegung zwischen den Wirbeln im Vergleich zur Lenden- oder Halswirbelsäule eingeschränkt sind. Auch

Schünke M., Schulte E., Schumacher U.: Prometheus LernAtlas, Graken: Voigt M und Westker K; Thieme, 2018





der Platz im Wirbelkanal für die Nerven ist geringer. Die Krümmung der Brustwirbelsäule wird als kyphotisch (nach hinten gewölbt) bezeichnet.

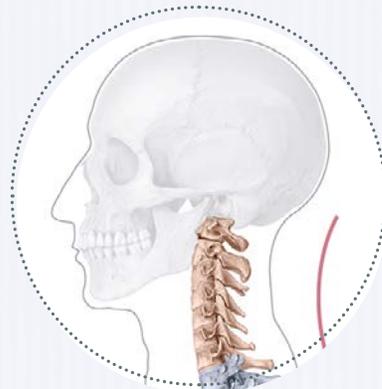
Die Halswirbelsäule

Die Halswirbelsäule (HWS) besteht aus den ersten sieben Wirbeln der Wirbelsäule. Sie beginnt direkt unter dem Kopf und endet kurz über der Brustwirbelsäule. Die HWS hat eine lordotische Krümmung wie die LWS und ist sehr beweglich – man denke an all die Richtungen, in denen der Kopf bewegt werden kann! Im Gegensatz zum Rest der Wirbelsäule gibt es in jedem Wirbel der HWS spezielle Öffnungen für die Arterien (Blutgefäße, die Blut vom Herzen direkt zum Gehirn transportieren) sowie den Wirbelkanal, in welchem sich das Rückenmark befindet.

Zwei Wirbel in der Halswirbelsäule, der Atlas und der Axis, unterscheiden sich von den anderen Wirbeln, da sie speziell für

die Kopf-/Hals-Rotation ausgelegt sind: Der Atlas – der erste Halswirbel – liegt zwischen dem Schädel und dem Rest der Wirbelsäule und ermöglicht durch seine Struktur das »Kopfnicken«. Er hat einen größeren vorderen sowie einen dünnen hinteren Bogen und zwei seitliche knöchernen Verdickungen. Der Atlas liegt auf dem zweiten Halswirbel, dem Axis. Der Axis hat einen knöchernen Vorsprung, der durch das Loch im Atlas ragt und beide zu einer funktionellen Einheit werden lässt. Damit kann der Kopf von Seite zu Seite gedreht werden: Besondere Bänder zwischen diesen beiden Wirbeln ermöglichen diese ausgesprochen große Rotation.

Die HWS ist zwar flexibel, aber auch sehr anfällig für Verletzungen, z. B. durch starke, plötzliche Bewegungen wie Schleuderunfälle. Dies liegt an der begrenzten Muskelunterstützung in der Halsregion und auch daran, dass dieser Teil der Wirbelsäule das Gewicht des Kopfes tragen muss.



Spinalkanalstenose: das enge Nervenspiel

Die lumbale Spinalkanalstenose: Wenn der Raum für Nerven eng wird und Schmerzen auf die Beine übergreifen.

Was ist eine lumbale Spinalkanalstenose?

Die lumbale Spinalkanalstenose ist definiert als eine Verengung des Spinalkanals der LWS.

Diese Verengung kann in zwei Formen auftreten: Bei einem Durchmesser des Wirbelkanals von weniger als 10 Millimetern spricht man von einer absoluten Stenose, bei 10–14 Millimetern von einer relativen Stenose. Diese rein messtechnische Definition ist allerdings oft nicht ausreichend, da die Verengung nicht nur ganz mittig, sondern auch in den Seitenbereichen des Kanals oder auch den Nervenwurzellöchern vorkommen kann. Im medizinischen Kontext zeigt sich die lumbale Spinalkanalstenose als eine knö-

cherne und die Bänder betreffende Verengung des Spinalkanals, die mit Rückenschmerzen und belastungsabhängigen Symptomen in den Beinen einhergeht.

Ist das häufig? Wie kommt es dazu?

Die Häufigkeit der lumbalen Spinalkanalstenose nimmt in unserer Gesellschaft zu. Das hat mit der alternden Bevölkerungsstruktur zu tun: Mit der steigenden Lebenserwartung wächst auch die Zahl der Menschen, die von degenerativen Veränderungen, das heißt Abnutzung der Wirbelsäule, betroffen sind. Volkswirtschaftlich ist das Thema sehr brisant, denn die Auswirkungen auf Arbeitsfähigkeit und Privatleben sind teilweise gra-

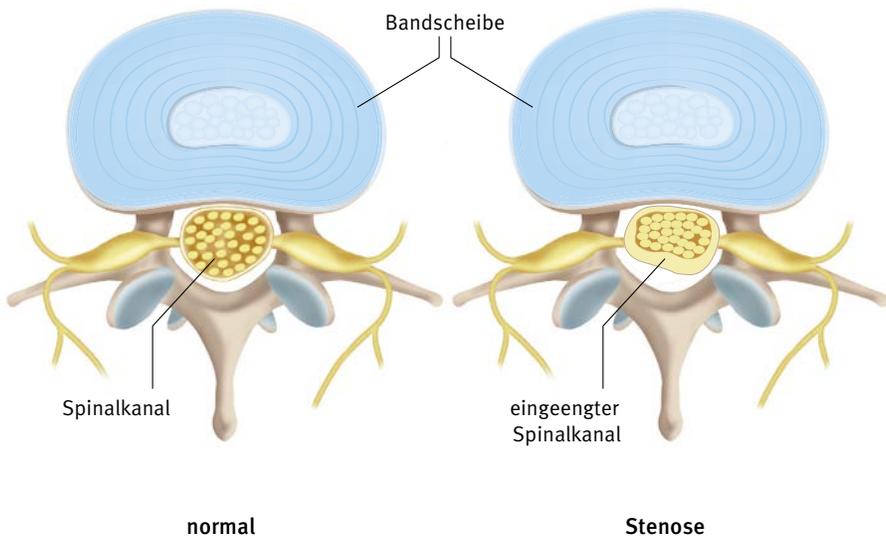
vierend. Dazu kommt der deutliche Anstieg der Zahl der Operationen an der Wirbelsäule, insbesondere bei der lumbalen Spinalkanalstenose. Besonders bei Menschen über 60 Jahren hat sich die Häufigkeit dieser Eingriffe rasant erhöht.

Doch wie kommt es genau zu dieser Einengung? Verschiedene Faktoren tragen dazu bei, dass der Spinalkanal im Laufe des Lebens enger werden kann. Einer der Hauptgründe ist die altersbedingte Abnutzung der Bandscheiben. Mit dem Verlust an Flüssigkeit und somit an Höhe der Bandscheiben erhöht sich die Belastung der Wirbelgelenke. Dies wiederum führt zu einer Verdickung der Bänder, insbesondere des Ligamentum flavum.

Im Rahmen dieser strukturellen Veränderungen kann es auch zu einem sogenannten Wirbelgleiten kommen. Dabei verschieben sich zwei oder mehrere benachbarte Wirbel gegeneinander und führen zu einer Verengung des Wirbelkanals – es entsteht Druck auf die darin verlaufenden Nervenstrukturen.

Allerdings sind die Symptome einer lumbalen Spinalkanalstenose nicht nur auf den mechanischen Druck zurückzuführen. Auch eine direkte verminderte Durchblutung der Nervenwurzeln soll

♥ Veränderung des Wirbelkanals bei der lumbalen Spinalkanalstenose



nach: Stein G, Eysel P, Scheyerer M, Hrsg. Expertise Orthopädie und Unfallchirurgie Wirbelsäule. 1. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2019.

eine Rolle spielen. Bei körperlicher Aktivität, wie etwa beim Gehen oder Stehen, kann die Blutversorgung der Nerven weiter eingeschränkt werden, was die Beschwerden verstärkt. Die typischen Symptome wie Schmerzen, Schwäche oder Taubheitsgefühle in den Beinen sind Ausdruck dieser beeinträchtigten Nervenfunktion und können die Lebensqualität der Betroffenen erheblich mindern.

♥ **Gehen und Radfahren: Veränderung des Spinalkanals durch Bewegung**

Symptome im Überblick

Die typischen Beschwerden sind Rückenschmerzen, die in die Beine ausstrahlen und sich je nach Belastung und Körperhaltung verstärken. Diese Symptome ähneln denen der sogenannten »Schaufensterkrankheit«, bei der die Betroffenen durch die Schmerzen gezwungen sind, oft, beziehungsweise »bei jedem Schaufenster«, stehen zu bleiben. Meistens berichten Patienten über jahrelange, langsam zunehmende Rückenschmerzen, die sowohl in die Nervenwurzeln als auch in die Beine ausstrahlen und mit unspezifischen Beschwerden wie Missempfindungen einhergehen und beim Gehen

