

Abbildung 13: Vier Typen der Wirbelsäulenwölbungen. Erklärungen zu a–d) im Text.

Lendenwirbelsäule seinen Ursprung hat, den *Musculus iliopsoas*. Dieser Muskel ist der Grund dafür, dass die Lendenwirbelsäule bei Kleinkindern in der Aufrichtung eine massiv übermäßige Lordose (Hyperlordose) zeigt. Diese vermehrte Hohlwölbung der Lendenwirbelsäule ist auch der Grund dafür, dass der Bauch massiv vorgewölbt erscheint.

3.1 Wölbungen und Position der Wirbelsäule

Die Stellung des Beckens mit der Positionierung des Kreuzbeins (Sacrum) ist der Grundstein dafür, wie die Wirbelsäule gewölbt ist. Anatomisch-funktionell werden vier Typen der Wirbelsäulenwölbungen unterschieden, je nachdem wie die verschiedenen Bereiche der Wirbelsäule – die Halswirbelsäule (HWS), die Brustwirbelsäule (BWS) und die Lendenwirbelsäule (LWS) – gewölbt sind (Abbildung 13):

- a) normale, geringe HWS- und LWS-Lordose, BWS-Kyphose
- b) übermäßige HWS- und LWS-Lordose und übermäßige BWS-Kyphose
- c) übermäßige, großbogige BWS-Kyphose
- d) Steifstellung der Wirbelsäule mit verminderter Wölbung von HWS, BWS und LWS

Wenn die Wölbungen geringer ausgepägt sind und so auch weniger nachgeben, können erhöhte Stoßbelastungen auf die Bandscheiben die Folge sein und diese schädigen. Übermäßige Wölbungen können vermehrte Belastungen der Bandscheiben bedingen, und zwar Scherbelastungen, was dann ebenfalls zu einem vermehrten, oft frühzeitigen Verschleiß führt.

Formell kann man die Position der Wirbelsäule und damit die Rückenkontur in Haltung, Stellung und Form untergliedern.

Haltung erfolgt durch aktive Muskelstabilisierung, Stellung kann zusätzlich durch passive Krafteinwirkung verbessert werden, die Form wird durch die knöchernen Ausbildung bestimmt.

Die Haltung beschreibt den momentanen Zustand, z. B. aufgrund der Stabilisierung durch die Muskulatur oder auch wegen fehlenden Haltes. Die knöchernerne Form, z. B. der Wirbelkörper, ist dabei völlig unauffällig. Durch aktive Anspannung der Muskulatur kann die normale Position wieder eingenommen werden.

Mit Stellung beschreibt man einen Zustand, bei dem die knöchernen Elemente der Wirbelsäule gleichfalls völlig unauffällig sind, die Position aber nicht allein schon durch Muskelanspannung, also durch Aktivierung, in die normale Position überführt werden kann. Der Grund dafür sind oft Muskelverspannungen und -verhärtungen, die die Position fixieren. Durch aktive Maßnahmen kann die normale Position also nicht erreicht werden. Nur durch passive Krafteinwirkung, also Bandage oder Korsett, oder durch langfristig wirkendes Training der Muskulatur kann die Normalposition wieder erreicht werden.

Die Form wird durch die knöchernen Elemente bestimmt. Die Wirbelkörper können so beispielsweise einseitig in der Höhe reduziert sein, z. B. im vorderen Anteil oder auch seitlich. Knöchernerne Veränderungen sind sogenannte Strukturveränderungen. Sie lassen sich weder durch aktive Maßnahmen (Muskulatur) noch durch passive (äußere Krafteinwirkung) verbessern. Formveränderungen sind fixiert. Dabei liegen also auch konstant veränderte Druckverhältnisse und Belastungen der Bandscheibe und der kleinen Wirbelgelenke vor. Entsprechend der Mehrbelastung kommt es an solchen Stellen mit größerem Druck zu einem erhöhten Verschleiß.

3.2 Ermüdung im Laufe des Tages/Haltungsschwäche

Haltungsschwächen treten bei jedem Menschen mehr oder weniger stark auf. Im Laufe des Tages lässt die Kraft der Muskulatur nach. Die Haltung wird schlaff. Der Körper sinkt in sich zusammen. Besonders auffällig ist dies, wenn dadurch die Wölbungen der Wirbelsäule zunehmen und beispielsweise der

Bauch weiter hervortritt, die Schultern nach vorne hängen und ein Rundrücken deutlich ist. Durch Ermahnung und aktive Muskelanspannung kann die schlaffe Haltung unmittelbar ausgeglichen werden. Bei Muskelermüdung tritt der schlaffe Zustand jedoch bald wieder ein.

Besonders deutlich ist diese schlechte Haltung bei Jugendlichen. Aufgrund des Längenwachstums während der Pubertät sind die Hebelarme deutlich vergrößert. Bei der schwächtigen Konstitution der hochgewachsenen Jugendlichen ist allerdings die Muskulatur auf diese größeren Hebelverhältnisse nicht eingestellt. Die konstante Überlastung führt zu einer schnellen Erschlaffung. Insbesondere wenn dann noch einseitige konstante Belastungen hinzukommen, führt die Ermüdung mit konstant schlechter Haltung zu Haltungsschäden. Die vermehrte Druckbelastung in einer ungünstigen Wirbelsäulenposition führt bis zur Verformung der Knochen. In diesem Fall hat die Haltungsschwäche eine lebenslang bleibende Störung zur Folge.

**Haltungsschwächen
durch Muskelkräftigung
begegnen!**

3.3 Verschleiß der Bandscheiben

Die Struktur der Bandscheiben verändert sich ja im Lauf des Lebens. Diese „normale Alterung“ der Bandscheibe kann jedoch gestört werden. Besonders kritisch ist es, wenn Teile der Bandscheiben, die sich verlagert haben, auf einen oder mehrere Nerven oder gar auf das Rückenmark drücken. Dann kann es zu Gefühlsstörungen, Kraftverlust (Muskelschwäche) und im Extremfall zur völligen Quetschung des Nervs kommen. Die Muskulatur ist dann kraftlos. Die von Patienten immer wieder angesprochene Querschnittslähmung kann es nur bei sogenannten Massenvorfällen von Bandscheibengewebe, vorzugsweise im Bereich bei L1/L2 und höher, geben.

**Untere Hals- und untere
Lendenwirbelsäule sind
Abschnitte mit vermehrtem
Verschleiß.**

Ungünstige Positionen der Wirbelsäule können Scherbelastungen oder vermehrte Druckbelastungen der Bandscheiben bewirken. Besonders betroffen sind diejenigen Wirbelsäulenabschnitte, die eine große Beweglichkeit haben und am Übergang zu starren Abschnitten lokalisiert sind, also z. B. die untere Halswirbelsäule (über der starren Brustwirbelsäule) und die untere Lendenwirbelsäule (über dem starren Kreuzbein). Die stärksten Belastungen auf die Bandscheiben werden hervorgerufen, wenn die Belastung in Vorneigung, z. B. Heben eines Gegenstandes mit Abstand zur Wirbelsäule, und bei gleichzeitiger Torsion einwirkt, also Verdrehen des Oberkörpers gegen den nicht mitdrehenden Beckenbereich. Druckmessungen in der vorletzten Lendenbandscheibe

zeigen, dass sogar einfaches Vorneigen, wie es auch beim Sport oft gemacht wird, z. B. beim Trainieren der Beweglichkeit, einen enormen Druck auf die Bandscheibe verursacht.

Beim Sitzen zeigt sich, dass die Bandscheibe beim Anlehnen an die Rückenlehne entlastet wird; auch dies konnte in Druckmessungen gezeigt werden.

Bandscheibenbeschwerden sind im mittleren Lebensalter typisch.

Wenn man sich die Altersverteilung von Bandscheibenschäden in der Bevölkerung ansieht, zeigt sich, dass das kritische „Bandscheibenalter“ zwischen dem 30. und dem 55.–65. Lebensjahr liegt.

In diesem mittleren Lebensalter hat sich im äußeren Bereich der Bandscheibe der Faserring ausgebildet, während die inneren Anteile noch flüssigkeitshaltig und stoffwechselaktiv sind. Flüssigkeit ist nicht komprimierbar, lässt sich also nicht zusammendrücken und dadurch im Volumen verkleinern.

Wird nun die Bandscheibe durch Druck von den beiden angrenzenden Wirbelkörpern gleichsam „in die Klemme genommen“, so reduziert sich ihre Höhe. Da das Volumen der Flüssigkeit unverändert bleibt, wird der gallertige innere Anteil gegen den straffen Faserring gedrückt. Der Faserring ist relativ spröde und kann dem Druck nur nachgeben, indem sich in den Fasern Risse bilden. So bilden sich Spalten, durch die das noch stoffwechselaktive, weiche, innere Bandscheibenmaterial hindurchgedrückt wird. Wenn sich diese Spalten nur nach vorne oder zu den Seiten bilden, kann das heraustretende Bandscheiben-

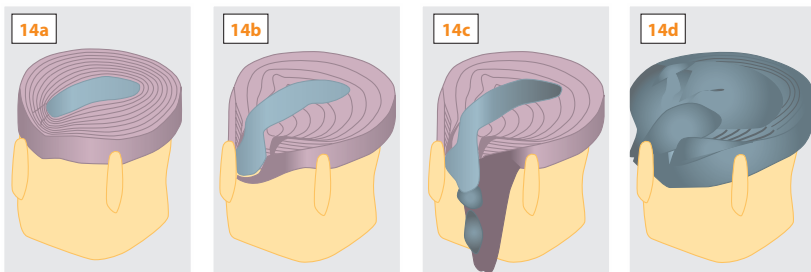


Abbildung 14: a) Bandscheibenvorwölbung (Protrusion). Der Faserring hat keinen Riss, sondern wird von dem weichen Material insgesamt vorgewölbt. Auch dadurch kann Druck auf Nervenwurzeln entstehen oder es können feine Nerven am Faserring gedehnt werden. b) Bandscheibenvorfall (Prolaps). Die inneren, flexiblen Bandscheibenanteile drücken sich durch Risse im spröden Faserring nach außen und können im Wirbelkanal auf eine Nervenwurzel drücken. c) Versprengter Bandscheibenanteil (Sequester). Aus dem Bandscheibenvorfall hat sich ein Anteil gelöst, der im Wirbelkanal verschoben ist und auf eine Nervenwurzel drückt. d) Ringförmige Bandscheibenvorwölbung (bulging disc). Die Bandscheibe ist im gesamten Umfang wulstförmig vorgedrückt. Oft werden dadurch kleinere Ausläufer der Nervenwurzeln gedehnt, die den Faserring umspannen.

gewebe nicht auf eine Nervenwurzel drücken. Wird das Bandscheibenmaterial aber – wie es typisch ist – seitlich des hinteren Längsbandes in den Wirbelkanal gepresst (Abbildung 14), so drückt es auf die abgehende Nervenwurzel am Zwischenwirbelloch oder bei einer etwas mehr mittigen Lage zum Wirbelkanal auf die passierende Nervenwurzel, die eine Etage tiefer den Wirbelkanal verlässt. Dann kommt es zu einem Bandscheibenvorfall, der eine sogenannte Wurzelsymptomatik zeigen kann: Schmerz, Gefühlsstörungen, Muskelschwäche und Reflexabschwächung.

Ein deutlicher Bandscheibenvorfall, ein Prolaps, (Abbildung 14b) kann im Kernspintomogramm gesehen werden. Von dem Material, das sich durch den Spalt im Faserring hervordrückt, können Anteile losgelöst werden und sich im Wirbelkanal, dem Spinalkanal, als separierte Anteile (Sequester, Abbildung 14c) nach oben oder unten verschieben (dislozieren). So kann Bandscheibengewebe auch entfernt von der Ebene des Bewegungssegments, in dem der Vorfall stattfand, auf andere Nervenanteile drücken.

Nicht immer kommt es durch den Druck der gallertigen Masse zu einem Riss, aus dem Bandscheibenmaterial hervorquillt. Mitunter kann auch der gesamte Faserring ohne Rissbildung an einer Stelle breit vorgewölbt sein. Eine solche Vorwölbung, Protrusion, (Abbildung 14a) kann ebenfalls auf einzelne Nervenwurzeln drücken oder auch durch die gedehnten Nerven am Faserring Schmerzen verursachen. Bei einer Bandscheibenvorwölbung kann sich kein Material lösen. Die Vorwölbung liegt immer exakt auf der Höhe des Bandscheibenfaches.

Man unterscheidet Bandscheibenvorwölbung, Bandscheibenvorfall und ringförmige Vorwulstung.

Bandscheibenvorfälle und Bandscheibenvorwölbungen sind die häufigsten Veränderungen einzelner Bandscheiben. Im fortgeschrittenen „Bandscheibenalter“ und bei älteren Menschen gibt es bei generell weichem Bindegewebe auch Bandscheiben, die wie platt gedrückt erscheinen. Wenn der Zwischenwirbelraum an Höhe verliert, drückt sich die Bandscheibe in dem gesamten Umfang wulstartig vor. Oft kommt dies in mehreren aneinander angrenzenden Bandscheibensegmenten gleichzeitig vor, z. B. an der unteren Lenden- oder Halswirbelsäule. Diese ringförmige Vorwulstung, die sogenannte bulging disc, (Abbildung 14d) drückt weniger auf einzelne Nerven. Vielmehr werden die fein verästelten Nerven am Faserring gedehnt und verursachen einen intensiven, tief sitzenden Kreuzschmerz.

Wenn das eigentliche Bandscheibenalter überschritten ist, also die Bandscheiben der unteren Halswirbelsäule und unteren Lendenwirbelsäule komplett fa-