

Die radiologische Befundung des lumbalen Bandscheibenvorfalls nach quantitativen und morphologischen Kriterien

Radiological Diagnosis of Lumbar Prolaps with Quantitative and Morphological Criteria

O. Linhardt¹, A. K. Bergmann², U. Bolm-Audorff³, D. Ditchen⁴, R. P. Ellegast⁴, V. Hering-von Diepenbroik⁵, F. Hofmann⁶, M. Jäger⁷, A. Luttmann⁷, M. Michaelis⁶, B. Schumann⁸, A. Seidler⁹, J. Grifka¹

¹ Orthopädische Klinik, Universität Regensburg, Bad Abbach

² Sektion für Arbeitsmedizin, Universität Halle

³ Landesgewerbeamt, Wiesbaden

⁴ Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, St. Augustin

⁵ Praxis, Saarbrücken

⁶ Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin

⁷ Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

⁸ Sektion Arbeitsmedizin, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

⁹ BAUA, Berlin

[Zusammenfassung](#)

[Abstract](#)

[Einleitung](#)

[Methode](#)

[Definition des Bandscheibenvorfalls nach überwiegend quantitativen Kriterien](#)

[Definition des Bandscheibenvorfalls nach morphologischen Kriterien](#)

[Ergebnisse](#)

[Diskussion](#)

[Zusammenfassung](#)

[Hinweis](#)

[Literatur](#)

[Seitenanfang](#)

Zusammenfassung

Ziel: In der vorliegenden Arbeit wird die radiologische Beurteilung des Bandscheibengewebes nach überwiegend quantitativen Kriterien einem bereits etablierten und erfolgreich angewendeten Verfahren gegenübergestellt, bei welchem die Befundung des Bandscheibenvorfalls nach rein morphologischen Kriterien erfolgt. Dabei sollen Vor- und Nachteile beider Verfahren dargelegt werden. **Methode:** Im Rahmen der „Deutschen Wirbelsäulenstudie“ (DWS) wurden 286 männliche und 278 weibliche Patienten im Alter von 25 - 70 Jahren mit stationärer oder ambulanter Behandlung in einer Klinik wegen radikulärer LWS-Beschwerden und der Diagnose eines LWS-Prolaps im CT und/oder MRT sowie dem Nachweis eines umschriebenen sensiblen und/oder motorischen Wurzelsyndroms in die Studie eingeschlossen. Aktuelle MRT- sowie CT-Bilder der Patienten wurden von einem unabhängigen Radiologen (Primärradiologe) nachbefundet. Die Beurteilung des Bildmaterials erfolgte dabei nach überwiegend quantitativen sowie rein morphologischen Kriterien. Ein weiterer Radiologe (Sekundärradiologe) befundete erneut verblindet nach den oben genannten Kriterien das Bildmaterial bei 100 stichprobenhaft ausgewählten Patienten. Hieraus wurde die Interobserverreliabilität (Kappa-Wert) für die Beurteilung des Bandscheibenvorfalls nach quantitativen und morphologischen Kriterien ermittelt. **Ergebnisse:** Bei der radiologischen Befundung ergab sich bei 95,2 % aller Segmente mit Bandscheibenvorfall ein Prolaps sowohl nach quantitativen als auch nach morphologischen Kriterien, bei 4,5 % konnte ein Prolaps nach überwiegend quantitativen und bei 0,3 % ein Prolaps nach rein morphologischen Kriterien festgestellt werden. Bei allen acht kontrollierten Fällen mit radiologischem Befund des Bandscheibenvorfalls nach überwiegend quantitativen aber nicht rein morphologischen Kriterien konnte die radiologische Beurteilung durch den Operationsbefund bestätigt werden. Auffallend war bei diesen Fällen die hohe Anzahl von lateral lokalisierten Vorfällen, wodurch möglicherweise die Beurteilung nach morphologischen Kriterien ungenauer durchgeführt werden konnte. Beide Verfahren ergaben eine ähnliche Interobserverreliabilität mit guter Übereinstimmung der radiologischen Befunde. Somit zeigte sich die radiologische Befundung nach überwiegend quantitativen Kriterien gegenüber der

Beurteilung des Bandscheibenvorfalls nach rein morphologischen Kriterien als zumindest gleichwertiges Verfahren. Zudem kann bei überwiegend quantitativer Klassifikation eine Graduierung des Vorfalls erfolgen. Als nachteilig erwies sich die Ausmessung der Bandscheibenvorwölbung nach quantitativen Kriterien bei nichtdigitalisiertem Bildmaterial. **Fazit:** Neben der bereits vielfach in der internationalen Literatur empfohlenen radiologischen Befundung des lumbalen Bandscheibenvorfalls nach rein morphologischen Kriterien ist auch die Methode nach überwiegend quantitativen Kriterien ein effektiv einzusetzendes Verfahren.

[Seitenanfang](#)

Abstract

Purpose: The present study examines the differences of radiological diagnosis of lumbar prolaps with quantitative and morphological criteria. Advantages and disadvantages of both methods were analysed. **Method:** Concerning the "Deutsche Wirbelsäulenstudie" (DWS) 286 male and 278 female patients between 25 and 70 years of age undergoing clinical or ambulant therapy for radicular symptoms and the diagnosis of a lumbar prolaps in CT and/or MRT were integrated into our study. Actual MRT and CT pictures of the patients' lumbar spine were analysed by an independent radiologist (primary radiologist). Radiological diagnosis was concerned with quantitative and morphological criteria. Radiological images of 100 selected patients were reexamined by another radiologist (secondary radiologist). On the basis of these results, the interobserver reliability (kappa) was calculated. **Results:** In 95.2 % of all segments a prolaps was seen with quantitative and morphological criteria, in 4.5 % a prolaps was analysed with quantitative and in 0.3 % a prolaps was seen with morphological criteria. The radiological diagnosis of prolaps by quantitative criteria was confirmed by the operative findings. Many prolapses with lateral localisation were seen in these cases. Therefore radiological diagnosis on the basis of morphological criteria could be difficult. For both radiological methods similar interobserver reliabilities were calculated. To sum up both radiological methods are even equivalent. It is also possible to graduate the diagnosis with quantitative criteria. Detrimental effects of quantitative criteria could be difficulties in measurement with non-digital images. **Conclusion:** Besides several recommendations in the international literature on the radiological analysis of prolaps with morphological criteria, diagnosis with quantitative criteria is also an effective method.

[Seitenanfang](#)

Schlüsselwörter

Bandscheibenvorfall - radiologische Methoden - radiologische Befundung - MRT - morphologische Kriterien - quantitative Kriterien

[Seitenanfang](#)

Key words

prolaps - radiological methods - radiological diagnosis - MRI - morphological criteria - quantitative criterias

[Seitenanfang](#)

Einleitung

Zur Diagnostik und Therapie der Bandscheibenverlagerung sollte eine einheitliche Nomenklatur verwendet werden [[2], [8]]. Dabei hat sich weitgehend die Unterscheidung zwischen Protrusion und Prolaps von Bandscheibengewebe durchgesetzt. Dies ist sinnvoll, da unterschiedliche Therapien resultieren können.

Aus pathologischer Sicht ist bei einer Protrusion in der Regel der Anulus fibrosus erhalten, während der Nucleus pulposus seine zentrale Position verliert und sich nach ventral, lateral oder dorsal verlagern kann. Ist die Protrusion breitbasig und reicht bis nach intraforaminal, kann es zu Nervenwurzelaffektionen kommen. Beim Prolaps ist der Anulus fibrosus hingegen zerrissen und das Bandscheibengewebe ragt in den Spinalkanal. Das prolabierte Bandscheibengewebe kann nach kranial oder kaudal umschlagen oder ganz die Kontinuität mit dem Bandscheibenfach verlieren. In letzterem Fall spricht man von einem Sequester.

Zur radiologischen Diagnostik der Bandscheibenverlagerung hat sich das MRT mit der höchsten Sensitivität und Spezifität, gefolgt vom CT durchgesetzt. Die radiologische Befundung des Bandscheibengewebes nach den oben genannten pathologischen Kriterien ist mit den bildgebenden Verfahren schwer umzusetzen [[1]].

Die am häufigsten angewendete, international anerkannte radiologische Befundung der Bandscheibenverlagerung basiert auf rein morphologischen Kriterien. Hiernach liegt eine Bandscheibenprotrusion vor, wenn diese sich bei axialer MRT- oder CT-Schichtung in ihrer Basis symmetrisch und breiter in Relation zur Höhe als ein Prolaps darstellt [[2]]. Dieser ragt tiefer in den Epiduralraum bei relativ schmaler Basis. Nach Wittenberg et al. [[3]] kann dadurch zwischen MRT- und intraoperativem Befund eine positive Korrelation bei der Beurteilung des Bandscheibenvorfalles festgestellt werden.

Ein neueres Verfahren zur radiologischen Befundung des Bandscheibenvorfalles nach überwiegend quantitativen Kriterien wird von Bolm-Audorff et al. [[4]] in den Konsensusempfehlungen zur Beurteilung von bandscheibenbedingten Berufskrankheiten der Lendenwirbelsäule beschrieben. Hierzu sind in der bisherigen Literatur keine Ergebnisse über die Effektivität dieses Verfahrens zu finden.

Sowohl das radiologische Verfahren gemäß Konsensuskriterien als auch die radiologische Befundung nach rein morphologischen Kriterien wurde in der von uns durchgeführten „Deutschen Wirbelsäulenstudie“ (DWS) zur Befundung des Bandscheibenvorfalles eingesetzt. Die DWS ist als Fall-Kontroll-Studie daraufhin konzipiert, auf der Grundlage einer differenzierten, durch Experteneinschätzung abgesicherten Ermittlung der beruflichen Belastungen den Zusammenhang zwischen definierten kumulativen Belastungen durch manuelle Lastenhandhabung und der Diagnose einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule bei Männern und Frauen zu untersuchen.

Als Ziel der Arbeit soll im Rahmen der DWS die radiologische Beurteilung des Bandscheibengewebes bezüglich Protrusion und Prolaps nach überwiegend quantitativen Kriterien einem bereits etablierten und erfolgreich angewendeten Verfahren gegenübergestellt sowie Vor- und Nachteile beider Verfahren dargelegt werden.

[Seitenanfang](#)

Methode

Einschlusskriterien für die Studie waren männliche oder weibliche Patienten mit stationärer oder ambulanter Behandlung in einer Klinik wegen radikulärer LWS-Beschwerden und der Diagnose eines LWS-Prolaps nach überwiegend quantitativen Kriterien (siehe unten) im CT und/oder MRT sowie dem Nachweis eines umschriebenen sensiblen und/oder motorischen Wurzelsyndroms.

Aktuelle T₁- und T₂-gewichtete, sagittale und axiale MRT- sowie CT-Bilder der Patienten wurden von einem unabhängigen Radiologen (Primärradiologe) nachbefundet. Die Beurteilung des Bildmaterials erfolgte dabei nach überwiegend quantitativen sowie morphologischen Kriterien.

[Seitenanfang](#)

Definition des Bandscheibenvorfalles nach überwiegend quantitativen Kriterien

Ein LWS-Bandscheibenprolaps liegt dann vor, wenn Bandscheibengewebe im axial geschichteten MRT oder CT mehr als 5 mm über die gerade Verbindungslinie der dorsalen Begrenzung der Wirbelhinterkante hinaus nach dorsal ragt (Prolaps Grad III). Der Vorfall kann auch sequestriert vorliegen (Prolaps Grad IV). Bei Massenverschiebungen der Bandscheibe um > 3 mm bis < 5 mm über die Verbindungslinie der dorsalen Begrenzung der Wirbelkörperhinterkante besteht ein Grenzbefund (Prolaps Grad II). Dabei handelt es sich umso eher um einen Bandscheibenvorfall, je fokaler der Befund ausgedehnt ist. Bei der Bewertung sind die räumlichen Verhältnisse zu beachten, die fokale Ausdehnung des Befundes wird nach der visuellen Einschätzung in Relation zu den umgebenden Strukturen eingeordnet. Ein basaler Abgangswinkel des verlagerten Bandscheibengewebes von 60° bis 90° spricht für die Einordnung als Bandscheibenvorfall. Ebenso eine im Verhältnis zur Länge des dorsalen Bandscheibenumfangs sowie zur dorsalen Ausdehnung des Befundes geringe Breite der Bandscheibenverlagerung.

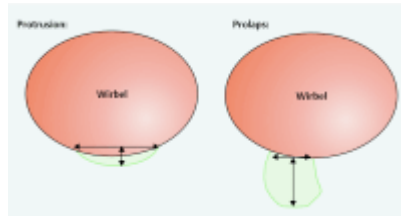
Bei Fällen einer Massenverschiebung von ≤ 3 mm sowie bei Fällen einer Massenverschiebung um > 3 mm bis < 5 mm ohne die oben genannten Kriterien der fokalen Ausdehnung des Befundes wurde eine Bandscheibenprotrusion befundet (Protrusion Grad I) [[4]] ([[Tab. 1](#)]).

Tab. 1 Einteilung der Bandscheibenvorwölbung nach überwiegend quantitativen Kriterien

[Seitenanfang](#)

Definition des Bandscheibenvorfalles nach morphologischen Kriterien

Eine Bandscheibenprotrusion ist bei axialer MRT- oder CT-Schichtung in ihrer Basis symmetrisch und breiter in Relation zur Höhe als ein Prolaps. Dieser ragt tiefer in den Epiduralraum bei relativ schmaler Basis [[2]] ([Abb. 1]).



[Abbildung in neuem Fenster zeigen](#)

Abb. 1 Darstellung einer Protrusion (links) und eines Prolaps (rechts) nach morphologischen Kriterien in der axialen Schichtung.

Um die Unterschiede zwischen beiden Verfahren zur Befundung des Bandscheibenvorfalles besser darzustellen, wurden die radiologischen Befunde in unterschiedliche Gruppen eingeteilt:

- Gruppe 1: Nach quantitativen und morphologischen Kriterien positiver Befund des Bandscheibenvorfalles.
- Gruppe 2: Nach quantitativen Kriterien positiver Befund des Bandscheibenvorfalles, nach morphologischen Kriterien kein Bandscheibenvorfall.
- Gruppe 3: Nach morphologischen Kriterien positiver Befund des Bandscheibenvorfalles, nach quantitativen Kriterien kein Bandscheibenvorfall.

Ein weiterer Radiologe (Sekundärradiologe) befundete erneut verblindet nach den oben genannten Kriterien das Bildmaterial bei 100 stichprobenhaft ausgewählten Patienten. Hieraus wurde die Interobserverreliabilität (Kappa-Wert) für die Beurteilung des Bandscheibenvorfalles nach quantitativen und morphologischen Kriterien ermittelt. Sowohl beim Primär- als auch beim Sekundärradiologen handelte es sich um erfahrene Fachärzte, welche unabhängig voneinander arbeiteten. Die Beurteilung des Kappa-Wertes erfolgt in folgender Weise [[5]]:

- Kappa-Wert 0 = keine Übereinstimmung,
- Kappa-Wert 0,01 - 0,2 = leichte Übereinstimmung,
- Kappa-Wert 0,21 - 0,4 = ausreichende Übereinstimmung,
- Kappa-Wert 0,41 - 0,6 = befriedigende Übereinstimmung,
- Kappa-Wert 0,61 - 0,8 = gute Übereinstimmung,
- Kappa-Wert 0,81 - 1,0 = sehr gute Übereinstimmung.

[Seitenanfang](#)

Ergebnisse

Insgesamt wurde von 603 Patienten (306 Männer, 297 Frauen) radiologisches Bildmaterial befundet, bei welchem ein lumbaler Bandscheibenvorfall als Diagnose bekannt war. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 47,8 Jahre (25 - 70 Jahre).

In Gruppe 1 wurde bei insgesamt 535 Patienten in 81 % (433 Patienten) MRT-Bilder und in 19 % (102 Patienten) CT-Bilder zur Befundung verwendet. Gruppe 2 bestand aus 27 Patienten, bei welchen in 70 % (20 Patienten) MRT- und in 30 % (7 Patienten) CT-Bilder zur Beurteilung des Bandscheibenvorfalles herangezogen wurden. In Gruppe 3 beurteilten die Radiologen CT-Bilder bei insgesamt 2 Patienten.

7 % aller Patienten (insgesamt 39, 20 Männer, 19 Frauen) zeigten nach radiologischer Begutachtung der Bilder im Rahmen unserer Studie keinen Bandscheibenvorfall gemäß überwiegend quantitativer und morphologischer Kriterien, sondern eine Protrusion (Grad I).

Von 564 Patienten mit Bandscheibenvorfall wurden insgesamt 2820 lumbale Wirbelsäulensegmente in MRT- und CT-Bildern befundet. Dabei ergaben sich 642 Bandscheibenvorfälle, welche auf alle lumbalen Segmente verteilt waren. Pro Patient zeigten sich im Durchschnitt 1,1 Vorfälle. Davon wurde bei 95,2 % (611 Vorfälle) ein Bandscheibenvorfall nach überwiegend quantitativen und morphologischen Kriterien (Gruppe 1), bei 4,5 % (29 Vorfälle) nur nach quantitativen (Gruppe 2) und bei 0,3 % (2 Vorfälle) nur nach morphologischen Kriterien (Gruppe 3) radiologisch befundet.

In Gruppe 1 war der Prolaps bei 34 % (207 Vorfälle) median, bei 57 % (346 Vorfälle) medio-lateral und bei 9 % (58 Vorfälle) lateral lokalisiert. Dabei zeigte sich bei 28 % (169 Vorfälle) ein Vorfall Grad II, bei 53 % (323 Vorfälle) ein Prolaps Grad III und bei 19 % (118 Vorfälle) ein Vorfall Grad IV. Eine Bulging disc wurde dabei bei 43 % (261 Vorfälle) der Vorfälle zusätzlich beobachtet.

In der Gruppe 2 war bei 28 % (8 Vorfälle) eine mediane, bei 38 % (11 Vorfälle) eine mediolaterale und bei 34 % (10 Vorfälle) eine laterale Lokalisation der Vorfälle festzustellen. Alle Vorfälle (29 Vorfälle) dieser Gruppe wurden als Grad III eingeteilt. Dabei konnte bei 3 % (1 Vorfall) dieser Vorfälle zusätzlich eine Bulging disc festgestellt werden.

Bei 29 % (8 Vorfälle) aller Vorfälle aus Gruppe 2 wurde der operative Befund anhand von Operationsberichten ermittelt, um den zuvor radiologisch erhobenen Befund zu kontrollieren. Hierbei zeigte sich bei allen Fällen prolabiertes Nucleusgewebe, welches den Anulus fibrosus der Bandscheibe durchbrochen hatte. Somit bestätigte sich bei diesen Fällen intraoperativ der radiologisch erhobene Befund.

Bei den restlichen 71 % (21 Vorfälle) aller Vorfälle aus Gruppe 2 erfolgte eine konservative Therapie oder der Operationsbericht konnte nicht ausfindig gemacht werden.

In Gruppe 3 zeigten sich nur 2 Bandscheibenverlagerungen, die nach rein morphologischen Kriterien als mediolaterale Vorfälle befundet wurden.

In den Segmenten LWK4/5 und LWK5/SWK1 waren die meisten und im Segment LWK1/2 die wenigsten aller Vorfälle zu finden.

Die radiologischen Befunde der jeweiligen Wirbelsäulensegmente aller drei Gruppen sind in [\[Tab. 2\]](#) dargestellt.

 [Tabelle in neuem Fenster zeigen](#)

Tab. 2 Anzahl der radiologischen Befunde der jeweiligen Wirbelsäulensegmente aller Gruppen

Die Interobserverreliabilität ergab bei der Befundung des Bandscheibenvorfalls nach quantitativen Kriterien einen Kappa-Wert von 0,80 und 0,72 nach rein morphologischen Kriterien. Somit konnte bei beiden Verfahren eine gute Übereinstimmung der radiologischen Befunde festgestellt werden.

[Seitenanfang](#)

Diskussion

Eine genaue radiologische Diagnostik des Bandscheibenvorfalls ist für die Prognose und Therapie von entscheidender Bedeutung. Wenn disloziertes Bandscheibengewebe in den Wirbelkanal ragt, ist es für die Indikation zur konservativen oder operativen Therapie von größter Bedeutung, ob es sich um eine Protrusion mit erhaltenem Anulus fibrosus oder um einen Prolaps mit Perforation der äußeren Bandscheibenbegrenzung handelt. Jedoch sollte man sich auch bei ausgedehnten Prolapsen vom radiologischen Befund nicht beeindrucken lassen. Entscheidend für das weitere Vorgehen ist immer der klinische Befund.

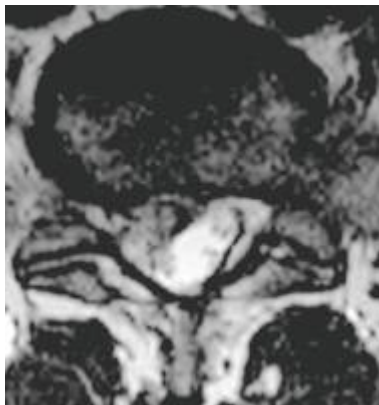
In unserer Studie wurden zwei unterschiedliche Verfahren zur radiologischen Befundung des lumbalen Bandscheibenvorfalls miteinander verglichen. Es handelt sich dabei zum einen um ein anerkanntes, etabliertes Verfahren, bei welchem die Bandscheibenverlagerung nach morphologischen Kriterien beurteilt wird. Bei dem anderen, neueren Verfahren erfolgt eine Vermessung der Bandscheibenvorwölbung, wobei im Grenzbereich von > 3 mm bis < 5 mm auch morphologische Kriterien zur Befundung herangezogen werden.

Beim Vorliegen von nichtdigitalisiertem Bildmaterial ist auf den MRT-Schnittebenen die Beurteilung des Bandscheibengewebes, insbesondere das Ausmessen der Bandscheibenvorwölbung bei der quantitativen Beurteilung, nicht einfach durchzuführen. In unserer Studie wurde überwiegend digitalisiertes Bildmaterial verwendet. Zudem lag eine gleichmäßige Verteilung von digitalisiertem und nichtdigitalisiertem Bildmaterial in allen Gruppen vor, wodurch mögliche Messungenauigkeiten ausgeglichen wurden.

Milette [[6]] beschrieb Schwierigkeiten bei der Beurteilung des Bandscheibenvorfalles nach morphologischen Kriterien, wenn zusätzlich ein enger Spinalkanal, eine intraforaminale Vorwölbung oder breitbasige, zentrale Vorfälle vorliegen. Wir verwendeten dennoch diese Methode, da es sich hierbei um ein international anerkanntes, evaluiertes und einfach anzuwendendes Verfahren handelt.

Der Befund des Bandscheibenvorfalles wurde in den meisten Fällen (95,2 %) sowohl bei überwiegend quantitativer als auch morphologischer Beurteilung des Bandscheibengewebes (Gruppe 1) gesehen. Bei 4,5 % aller Vorfälle ergab sich ein Prolaps nach quantitativen und nicht nach rein morphologischen Kriterien (Gruppe 2). Intraoperativ bestätigte sich in Gruppe 2 bei allen 8 kontrollierten Fällen der radiologisch erhobene Befund. Bei niedriger Fallzahl ergibt sich dadurch eine hohe Spezifität der radiologischen Befundung nach überwiegend quantitativen Kriterien.

Eine mögliche Ursache für die unterschiedlichen Befunde bei Beurteilung des Bandscheibenvorfalles sowohl nach überwiegend quantitativen als auch nach rein morphologischen Kriterien in Gruppe 2 ist der relativ hohe Anteil (34 %) von lateralen Vorfällen. Hierdurch wird die morphologische Befundung des prolabierten Gewebes erschwert. Zusätzlich ist eine morphologische Beurteilung bei breitbasigen Vorfällen schwer möglich, welches sich im Beispiel von [Abb. 2] zeigt. Eine genaue Auswertung bezüglich breitbasiger Bandscheibenvorwölbungen wurde bei den Fällen unserer Studie nicht durchgeführt.



[Abbildung in neuem Fenster zeigen](#)

Abb. 2 Breitbasiger Bandscheibenvorfall LWK 4/5 rechts mediolateral nach überwiegend quantitativer Beurteilung im MRT. Nach rein morphologischen Kriterien zeigt sich kein Prolaps sondern eine Protrusion, da sich hierbei die Basis der Vorwölbung breiter als die Höhe darstellt.

Auch Milette [[6]] beschrieb Schwierigkeiten bei der Differenzierung zwischen Protrusion und Prolaps, wenn eine laterale oder breitbasige Bandscheibenvorwölbung vorliegt.

Bei nur 2 Fällen (0,3 %) zeigte sich ein Prolaps nach Befundung gemäß rein morphologischer Kriterien (Gruppe 3). Dabei handelte es sich um sequestrierte Vorfälle, die mit beiden radiologischen Verfahren gleich beurteilt werden. Da jedoch der sequestrierte Vorfall nur bei radiologischer Befundung nach morphologischen Kriterien gesehen wurde (Gruppe 3), ist von einem Befundungsfehler des Radiologen auszugehen.

Die meisten Vorfälle waren in den Segmenten LWK4/5 und LWK5/SWK1 zu finden. Dies ist dadurch zu erklären, da in den untersten lumbalen Segmenten die größten Belastungen auftreten, was zu einem vermehrten Auftreten von bandscheibenbedingten Erkrankungen führt [[7]].

Der Vorfall war in allen Gruppen überwiegend mediolateral lokalisiert. Das entspricht auch den Ergebnissen von Krämer [[7]], bei denen die Hauptlokalisierung des Vorfalles mediolateral zu finden ist. Ein weiterer Grund dafür könnte sein, dass nur symptomatische Vorfälle mit radikulärer Symptomatik in die Studie aufgenommen wurden. Diese Vorfälle sind meist in unmittelbarer Nähe zur Nervenwurzel, also mediolateral lokalisiert.

Nach Boden et al. [[10]] konnte bei asymptomatischen Probanden unter dem sechzigsten Lebensjahr in 20 % der Fälle und bei Probanden über dem sechzigsten Lebensjahr in 36 % der Fälle ein Bandscheibenvorfall radiologisch festgestellt werden. Bei unserer Untersuchung handelte es sich ausschließlich um Probanden mit entsprechenden radikulären LWS-Beschwerden sowie dem Nachweis eines umschriebenen sensiblen und/oder motorischen Wurzelsyndroms. Somit wurden nur Bandscheibenvorwölbungen mit Wurzelreizung und entsprechender radikulärer Symptomatik in die Studie aufgenommen.

Bei einem großen Anteil aller Patienten (8 %) ergab sich bei der radiologischen Nachbefundung kein Bandscheibenvorfall gemäß quantitativer und morphologischer Kriterien, sondern eine Protrusion. Dies ist dadurch zu erklären, weil diese Fälle primär von Klinikärzten radiologisch beurteilt wurden. Erst durch die standardisierte Befundung des Bandscheibenvorfalles durch einen Radiologen konnte ein sicherer Befund erhoben werden.

Nach Jackson et al. [[8]] gilt das MRT als Goldstandard zur Diagnostik des Bandscheibenvorfalles bei höchster Sensibilität und Spezifität. Zwischen MRT- und intraoperativem Befund konnte Wittenberg et al. [[3]] eine positive Korrelation bei der Befundung des Vorfalles feststellen. Das CT ist hierbei zweitrangig.

In unserer Studie handelte es sich um eine retrospektive Untersuchung. Dabei wurden in Gruppe 1 in 81 % und in Gruppe 2 in 70 % der Fälle MRT-Bilder zur Befundung des Vorfalles verwendet. Bei den restlichen Patienten, bei denen ein MRT nicht durchgeführt werden konnte, wurden CT-Bilder ausgewertet. Durch die ausschließliche Verwendung von MRT-Bildern wäre möglicherweise eine genauere Befundung der Bandscheibe möglich gewesen. Da jedoch in Gruppe 1 und 2 ein ähnliches Verhältnis zwischen MRT- und CT-Befundung vorliegt, kann eine Verzerrung der Ergebnisse weitgehend ausgeschlossen werden.

In der vorliegenden Studie wurden unterschiedliche Geräte und Aufnahmetechniken zur Anfertigung der MRT- und CT-Bilder verwendet, wodurch keine einheitliche Qualität der Bilder vorlag. Dieser Einfluss ist jedoch aufgrund der hohen Fallzahl zu vernachlässigen.

Brant-Zawadzki et al. [[9]] erzielten bei der Beurteilung des Bandscheibenvorfalles nach morphologischen Kriterien eine Interobserverreliabilität von 0,80, Cihangiroglu et al. [[5]] beschrieben eine Interobserverreliabilität von 50 %.

In unserer Studie ergab die Interobserverreliabilität bei beiden Verfahren eine gute Übereinstimmung der Befunde des Primär- und Sekundärradiologen (Kappa-Wert quantitative Kriterien: 0,80; Kappa-Wert morphologische Kriterien: 0,72). Eine mögliche Verzerrung dieser Ergebnisse könnte sich durch die Vorselektion der Bandscheibenvorfälle durch die Klinikärzte ergeben, wodurch sich eine erhöhte Reliabilität beider Verfahren darstellt.

Eine genauere Aussage über die Spezifität beider radiologischen Verfahren könnte durch den Abgleich aller bildgebenden Befunde mit dem operativen Ergebnis erfolgen. In unserer Studie war dies nur bei einem Teil der Fälle aus Gruppe 2 möglich, da nicht alle Patienten operativ behandelt wurden bzw. der Operationsbericht der operierten Fälle nicht immer vorlag.

[Seitenanfang](#)

Zusammenfassung

Bei der radiologischen Befundung ergab sich bei 95,2 % aller Segmente mit Bandscheibenvorfall ein Prolaps nach quantitativen und morphologischen Kriterien, bei 4,5 % konnte ein Prolaps nach überwiegend quantitativen und bei 0,3 % ein Prolaps nach rein morphologischen Kriterien festgestellt werden. Somit zeigte sich die radiologische Befundung nach überwiegend quantitativen Kriterien gegenüber der Beurteilung des Bandscheibenvorfalles nach rein morphologischen Kriterien als zumindest gleichwertiges Verfahren. Bei allen kontrollierten Fällen mit radiologischem Befund des Bandscheibenvorfalles nach überwiegend quantitativen aber nicht morphologischen Kriterien konnte die radiologische Beurteilung durch den Operationsbefund bestätigt werden. Auffallend war bei diesen Fällen die hohe Anzahl von lateral lokalisierten Vorfällen, wodurch möglicherweise die Beurteilung nach morphologischen Kriterien ungenauer durchgeführt werden kann.

Beide Verfahren zeigten eine ähnliche Interobserverreliabilität bei der Befundung des Vorfalles.

Somit zeigte sich die radiologische Befundung nach überwiegend quantitativen Kriterien gegenüber der Beurteilung des Bandscheibenvorfalles nach rein morphologischen Kriterien als zumindest gleichwertiges Verfahren.

Zudem kann bei überwiegend quantitativer Klassifikation eine Graduierung des Vorfalles erfolgen. Als nachteilig erwies sich die Ausmessung der Bandscheibenvorwölbung nach quantitativen Kriterien bei nicht digitalisiertem Bildmaterial.

Zusammenfassend ist neben der bereits vielfach in der internationalen Literatur empfohlenen radiologischen Befundung des lumbalen Bandscheibenvorfalles nach rein morphologischen Kriterien auch die neuere Methode nach überwiegend quantitativen Kriterien ein effektiv einzusetzendes Verfahren.

[Seitenanfang](#)

Hinweis

Mit finanzieller Unterstützung des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e. V. ausgeführte Forschungsarbeit.

[Seitenanfang](#)

Literatur

- 1** Kloska S, Freund M. Radiologische Diagnostik von Bandscheibenläsionen. Radiologie up2date 2003; 3: 37-56
- 2** Fardon DF, Milette PC. Nomenclature and classification of lumbar disc pathologie. Spine 2001; 26: 93-113
- 3** Wittenberg RH, Lutke A, Longwitz D, Greskotter KH, Willburger RE, Schmidt K, Plafki C, Steffen R. The correlation between magnetic resonance imaging and the operative and clinical findings after lumbar microdiscectomy. Int Orthop 1998; 22: 241-244
- 4** Bolm-Audorff U. et al. Medizinische Beurteilungskriterien zu bandscheibenbedingten Berufskrankheiten der Lendenwirbelsäule. Trauma Berufskrankheit 2005; 7: 211-255
- 5** Cihangiroglu M, Yildirim H, Bozgeyik Z, Senol U, Ozdemir H, Topsakal C, Yilmaz S. Observer variability based on the strength of MR scanners in the assessment of lumbar degenerative disc disease. Eur J Radiol 2004; 51: 202-208
- 6** Milette PC. The proper terminology for reporting lumbar intervertebral disk disorders. AJNR 1997; 18: 1859-1866
- 7** Krämer J. Bandscheibenbedingte Erkrankungen. Stuttgart: Thieme 1986
- 8** Jackson RP, Cain JE, Jakobs RP, Cooper BR, McManus GE. The neuroradiographic diagnosis of lumbar herniated nucleus pulposus. II. A comparison of computed tomography (CT), myelography, CT-myelography, and magnetic resonance imaging. Spine 1989; 14: 1362-1367
- 9** Brant-Zawadzki MN, Jensen MC, Obuchowski N, Poss JS, Modic MT. Interobserver and intraobserver variability in interpretation of lumbar disc abnormalities. A comparison of two nomenclatures. Spine 1995; 20: 1257-1263
- 10** Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wiesel SW. Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation. J Bone Joint Surg [Am] 1990; 72: 403-408

Priv.-Doz. Dr. Oliver Linhardt
Orthopädische Klinik
Universität Regensburg
Kaiser-Karl-V.-Allee 3
93077 Bad Abbach
Telefon: 0 94 05/18 48 38
Fax: 0 94 05/18 24 25
Email: oliverlinhardt@aol.com