

Service de Neurochirurgie, Hôpitaux Universitaires de Genève et Faculté de Médecine, Université de Genève

Oliver P. Gautschi, Marco V. Corniola, Karl Schaller

# Rezidivrisiko und postoperative Bandscheibendegeneration nach lumbaler Bandscheibenoperation – ist eine Anulus-Verschluss-Prothese die Lösung?

Reherniation Risk and Postoperative Degenerative Disk Disease After Lumbar Microdiscectomy – is an Anular Closure Device the Solution?

## Zusammenfassung

Die lumbale Diskushernie (LDH) ist ein Krankheitsbild mit hoher Prävalenz. Das grösste Risiko während des postoperativen Verlaufes ist das Risiko eines Diskushernienrezidivs mit einer Inzidenz, je nach Literaturangabe, von 1–18%. Aus der aktuellen Literatur geht hervor, dass ein grosser Anulus-Defekt und eine limitierte perioperative Bandscheibenausräumung zu einem erhöhten Risiko eines Diskushernienrezidivs führen. Im Gegensatz dazu ist eine grosszügige perioperative Ausräumung des Bandscheibenfachs mit einem beschleunigten postoperativen Verlust der Bandscheibenhöhe und damit mit einer zunehmenden Bandscheibendegeneration vergesellschaftet. Der Wirbelsäulenchirurg ist perioperativ bei jeder LDH-Operation mit dieser Problematik konfrontiert. Seit einiger Zeit wurden sogenannte Anulus-Verschluss-Produkte (engl. anular closure devices) mit dem Ziel entwickelt, das postoperative Rezidivrisiko zu senken. Die vorliegende Arbeit diskutiert anhand einer aktuellen Patientengeschichte die Position einer Anulus-Verschluss-Prothese in Bezug auf die Problematik Rezidivrisiko vs. postoperative Bandscheibendegeneration.

**Schlüsselwörter:** Rezidivrisiko – postoperative Bandscheibendegeneration – Barricaid® – Anulus-Verschluss – lumbale diskale Teil-Endoprothese

## Einleitung

Die lumbale Diskushernie (LDH) stellt eines der häufigsten Krankheitsbilder im klinischen Alltag von Neurochirurgen und orthopädischen Wirbelsäulenchirurgen dar [1]. Bei einem Grossteil der betroffenen Patienten kommt es durch eine entsprechende konservative Therapie mittels analgetischer und antiinflammatorischer Medikation sowie ambulanter Physiotherapie, gegebenenfalls kombiniert mit einer kurzfristigen Kortikosteroid-Therapie und/oder periradikulären Infiltrationen, zu einer deutlichen Beschwerdelinderung. Je nach Beschwerdesituation gibt es jedoch dringende und/oder eindeutige primäre Operationsindikationen, zu welchen progrediente sensomotorische Defizite, Cauda-equina-Symptomatik, oder längerfristig therapieresistente invalidisierende Beschwerden bei entsprechend vorhandenem bildgebenden Korrelat zählen. In der Schweiz werden pro Jahr ca. 7500 Bandscheibenoperationen durchgeführt (Bundesamt für Statistik für das Jahr 2011). Nach erfolgter opera-

tiver Therapie wird in 80–90% der Fälle ein gutes bis exzellentes Behandlungsergebnis beobachtet [2].

Solche guten bis exzellenten Behandlungsergebnisse sind nicht nur vom individuellen Patienten abhängig; sie stehen vielmehr in direkter Korrelation mit der präoperativ richtig gestellten Indikation, der mikrochirurgischen Technik mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Hilfsmitteln, sowie der Erfahrung des behandelnden Wirbelsäulenchirurgen.

Trotz bedeutender anästhesiologischer und technischer Fortschritte in den letzten Jahrzehnten, inklusive etablierter präoperativer Antibiotika-Prophylaxe, wird es immer gewisse peri- und postoperative Risiken geben. Es steht fest, dass es keine, auch noch so kleine chirurgische Intervention ohne Risiko gibt. Des Weiteren kann nie eine 100%ige Erfolgsgarantie versprochen werden, weshalb dem Grundsatz «primum nihil nocere» nicht genügend Bedeutung zugeschrieben werden kann. Erfreulicherweise sind die unmittelbaren peri- und postoperativen Risiken, die unter anderem postoperative Wundschmerzen, Wundinfektionen, epidurale Blutungen,

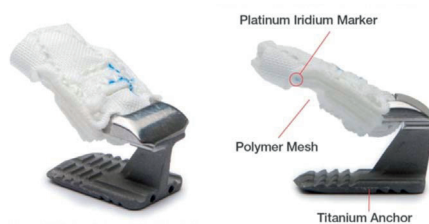
Im Artikel verwendete Abkürzungen:

CI	Konfidenzintervall
LDH	Lumbale Diskushernie
OR	Odds ratio

neue oder progrediente sensomotorische Defizite, iatrogene Duraeröffnungen, postoperatives Liquorverlust-Syndrom, postoperative Instabilität und chronische Schmerzen beinhalten, in der Regel sehr gering mit einer Inzidenz von wenigen Prozenten [1].

Das grösste Risiko nach einer LDH-Operation liegt in der Entwicklung eines Diskushernienrezidivs und längerfristig einer progredienten Bandscheibendegeneration mit Höhenverlust der Bandscheibe und möglichen persistierenden und/oder zunehmenden Rückenschmerzen. Die Inzidenz eines Diskushernienrezidivs wird in der Literatur im Allgemeinen mit 1–18% angegeben [3–6]. Bekannt ist eine Abhängigkeit der Inzidenz mit dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung, d. h. die Inzidenz ist nach zehn Jahren höher als nach fünf Jahren, bzw. nach einem Jahr. Die Inzidenz der postoperativen progredienten Bandscheibendegeneration hingegen lässt sich in der Literatur nicht eindeutig eruieren, da diese Problematik in der Regel multifaktoriell ist und keine klar definierten Symptome, Scores und bildgebende Befunde vorhanden sind [7]. Massgeblich beteiligt an der Bandscheibendegeneration sind vor allem der zunehmende Verlust der Bandscheibenhöhe und neu aufgetretene, persistierende oder auch progrediente Rückenschmerzen. Ausserdem tritt die Problematik meist erst mit einer Latenz von Jahren bis Jahrzehnten auf, was in den meisten Studien nicht, oder zumindest noch nicht, evaluiert wurde [8].

Mehrere prospektive Kohortenstudien konnten zeigen, dass ein grosser Anulus-Defekt und eine limitierte operative Bandscheibenausräumung zu einem erhöhten Risiko eines Diskushernienrezidivs führen. Im Gegensatz dazu ist eine grosszügige operative Ausräumung des Bandscheibenfaches mit einem beschleunigten postoperativen Verlust der Bandscheibe und damit mit einer zunehmenden Bandscheibendegeneration vergesellschaftet [5]. Der Wirbelsäulenchirurg ist also perioperativ bei



**Abb. 1:** (links) Schräg-seitliche Aufnahme der Barricaid®-Teilendoprothese, die in drei Grössen (8, 10, und 12 mm) erhältlich ist. (rechts) Seitliche Aufnahme, welche die Knochenverankerung aus Titan (Titanium Anchor) und ein flexibles Netzgewebe aus gewebtem Polyester (Dacron) mit einem röntgendichten Platin-Iridium-Marker zeigt.

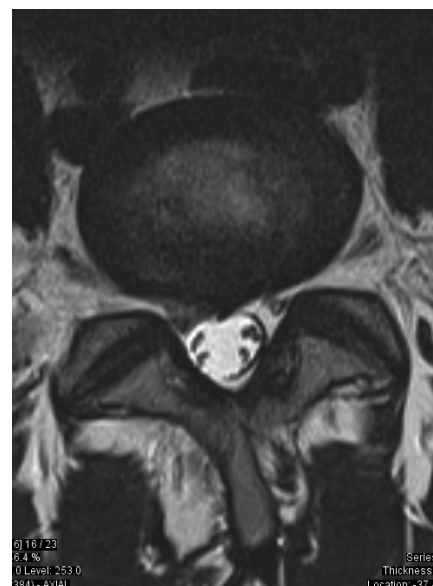
jeder LDH-Operation mit einer entsprechenden Problematik konfrontiert, ob er mehr ausräumen soll mit einem geringeren Rezidiv-Risiko, aber entsprechend progredienter postoperativer Bandscheibendegeneration oder umgekehrt. Seit einiger Zeit wurden sogenannte Anulus-Verschluss-Produkte (*anular closure devices*) mit dem Ziel entwickelt, das postoperative Risiko eines Diskushernienrezidivs zu senken. Auf diese Weise kann auf eine aggressive intraoperative Bandscheibenausräumung verzichtet werden, die mit einem erhöhten Risiko eines Höhenverlustes der Bandscheibe

und der postoperativen Bandscheibendegeneration vergesellschaftet ist. Ein Anulus-Verschluss-Produkt, die sogenannte Barricaid®-Teilendoprothese, ist seit fünf Jahren auf dem Markt erhältlich (Abb. 1a und b).

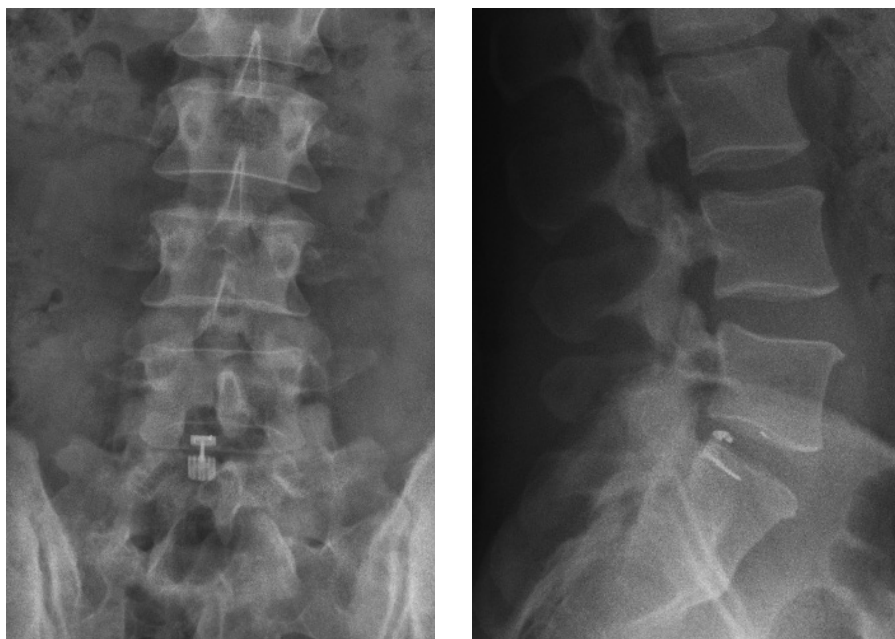
Im Folgenden präsentieren wir die Geschichte eines Patienten, der in unserer Klinik an einer LDH mittels Sequestrektomie und limitierter Mikrodiskektomie mit intraoperativer Barricaid®-Implantation operiert wurde.

## Fallbericht

Ein 40-jähriger Patient stellte sich mit einem seit sechs Monaten bestehenden rechtsseitigen lumboradikulären nicht-defizitären Schmerzsyndrom S1 in der ambulanten neurochirurgischen Sprechstunde vor. Eine konservative Therapie mittels Analgesie, nicht-steroidalen antiinflammatorischen Medikamenten und ambulanter Physiotherapie wurde bereits initiiert. Aufgrund der klinisch-radiologischen Befundkonstellation wurde eine Maximierung der konservativen Therapieoptionen mittels diagnostisch-therapeutischer Nervenwurzelinfiltration S1 rechts in die Wege



**Abb. 2:** Initiale lumbale Magnetresonanztomographie in sagittaler (links) und axialer (rechts) Ebene, die eine paramedian rechtsseitige Diskushernie LWK5/SWK1 mit Nervenwurzelaffektion S1 rechts zeigt.



**Abb. 3:** Konventionelle bildgebende Kontrolle am 1. postoperativen Tag in koronarer (a) und seitlicher (b) Durchleuchtung, die eine korrekte Lage der Barricaid®-Teil-Endoprothese zeigt.

geleitet, die zu einer deutlichen, aber nur vorübergehenden Beschwerdelinderung geführt hat. Bildgebend zeigte sich eine paramedian rechtsseitige LDH im Segment LWK5/SWK1 mit konsekutiver Nervenwurzelaffektion S1 rechts (Abb. 2a und b). Aufgrund einer im weiteren Verlauf erneut exazerbierenden lumboradikulären Beschwerdesymptomatik wurde eine sekundäre Operationsindikation gestellt. Der Patient profitierte im Rahmen eines kurzstationären Spitalaufenthaltes von einem neurochirurgischen Eingriff in Knie-Hocke-Lagerung und Durchführung einer rechtsseitigen interlaminären Fenestration mit Sequestrektomie sowie limitierter Mikrodisektomie mit perioperativer Barricaid®-Implantation. Diese lumbale Teil-Diskus-Endoprothese wurde zum Verschluss des vorhandenen Anulus-Defektes verwendet. Der Patient erhielt eine standardisierte perioperative Antibiotika-Prophylaxe. Die Operation verlief ohne Komplikationen und der Patient konnte problemlos am gleichen Tag mobilisiert werden. Die postoperativen konventionellen Röntgenaufnahmen zeigen eine regelrechte Implantat-Posi-

tion (Abb. 3a und b). Nach einem unauffälligen Spitalaufenthalt konnte der Patient ohne sensomotorische Defizite und ohne lumboradikuläres Schmerzsyndrom nachhause entlassen werden. Er profitierte im weiteren Verlauf von einer ambulanten Physiotherapie und die Schmerzmedikation konnte schrittweise reduziert werden. Sechs Wochen postoperativ stellte sich der beschwerdefreie Patient in der ambulanten Sprechstunde vor. Er konnte die Schmerzmedikation komplett absetzen und hat seine Arbeit bereits wieder zu 100% aufgenommen. Die neurologische Untersuchung zeigte keine sensomotorische Defizite und unauffällige Wundverhältnisse.

## Diskussion

Als Risikofaktor für ein Diskushernienrezidiv konnte eindeutig ein grosser Anulus-Defekt bestätigt werden [5,9]. Des Weiteren wurde in der Literatur eine Korrelation zwischen Alter und erhöhtem Body-Mass-Index (BMI) gefunden [10,11]. Meredith et al. beobachteten zudem in ihrer retrospektiven Kohortenstudie, dass adipöse Patienten mit

einem BMI  $\geq 30$  zwölfmal häufiger ein Diskushernienrezidiv erleiden als nicht-adipöse Patienten (OR: 12,46; 95% CI: 2,25–69,90) [11]. Im beobachteten Patientenkollektiv war das Risiko einer notwendigen Reoperation entsprechend über 30-mal erhöht (OR: 32,81, 95% CI: 1,67–642,70). Zwei kürzlich publizierte Studien zeigten zudem, dass auch eine positive aktuelle Raucheranamnese sowie das Heben, bzw. Tragen schwerer Lasten mit einem erhöhten Risiko eines Diskushernienrezidivs vergesellschaftet ist [12,13]. Eine der Studien der Autoren Shimia et al. zeigte in der Regressionsanalyse, dass auch das männliche Geschlecht und eine grössere Körpergrösse einen prädiktiven Wert in Bezug auf ein Diskushernienrezidiv haben kann [13]. Die Ergebnisse dieser Studie müssen jedoch aufgrund des retrospektiven Charakters und der geringen n-Zahl vorsichtig interpretiert werden und bedürfen noch einer Validierung in einer grösseren retrospektiven und/oder prospektiven Kohortenstudie.

Aufgrund dieser Datenlage scheint es sinnvoll, die Patienten im Rahmen der Behandlung einer LDH auf die (zumindest) modifizierbaren Risikofaktoren hinzuweisen und sie entsprechend zu motivieren, z.B. das Rauchen aufzugeben und bei bestehendem Übergewicht eine Gewichtsreduktion anzustreben. Hierdurch wird sich nicht nur das unmittelbare Risiko eines erneuten Bandscheibenvorfalles senken, sondern auch der allgemeine Gesundheitszustand der Patienten langfristig verbessern.

Das Ziel der Behandlung von Patienten mit LDH ist in erster Linie die grösstmögliche Verbesserung der präoperativen Schmerzsituation sowie die grösstmögliche Rehabilitation evtl. bestehender sensomotorischer Defizite bei möglichst geringen Risiken. Ein langfristiges Ziel ist zudem die Vermeidung eines Rezidivs sowie einer progredienten Bandscheiben-Degeneration. Dies ist nicht nur individuell für den Patienten wichtig, da es im Fall einer Beschwerdefreiheit hoffentlich zu einer Aufrecht-



### Key messages

- Die Inzidenz eines Diskushernienrezidivs nach lumbaler Bandscheibenoperation liegt je nach Literaturangabe zwischen 1 und 18%.
- Ein grosser Anulus-Defekt und eine limitierte perioperative Bandscheibenausräumung sind mit einem erhöhten Risiko eines Diskushernienrezidivs vergesellschaftet.
- Eine grosszügige perioperative Ausräumung des Bandscheibenfaches ist mit einem beschleunigten postoperativen Verlust der Bandscheibenhöhe und damit mit einer zunehmenden Bandscheibendegeneration vergesellschaftet.
- Sogenannte Anulus-Verschluss-Produkte (*anular closure devices*) wurden mit dem Ziel entwickelt, das postoperative Rezidivrisiko zu senken und die postoperative Bandscheibendegeneration zu verlangsamen.

erhaltung der Lebensqualität und einer Minimierung der funktionellen Einschränkungen kommt, sondern auch von enormer gesundheitsökonomischer Bedeutung.

Bouma et al. konnten in einer Studie mit 75 LDH-Patienten, bei welchen eine limitierte Mikrodiskektomie mit anschliessender Barricaid®-Implantation durchgeführt wurde, mit einem Follow-up von zwei Jahren zeigen, dass die globale symptomatische Reherniations-Rate bei 1,4% lag. Die asymptomatische Reherniations-Rate war 1,5% nach 12 und 5,1% nach 24 Monaten [14]. Eine Multizenter-Studie von Lequin et al. mit 45 LDH-Patienten ergab eine Reherniations-Rate von 2,4% nach einem Jahr [15]. Parker et al. untersuchten in einer prospektiven Multizenter-Kohorten-Studie mit 76 LDH-Patienten mit einem Zweijahres-Follow-up [16]. Die Autoren berichten über eine symptomatische Reherniations-Rate von 0,0% in der Gruppe mit Barricaid®-Implantation bei 30 Patienten verglichen mit 6,5% in der Kontrollgruppe bei 46 Patienten ohne Barricaid®-Implantation. Nach einem Jahr wurde zudem ein Trend zu einer besseren Erhaltung der Bandscheibenhöhe in der Barricaid®-Implantations-Gruppe beobachtet, während bei subjektiv berichteten Beinschmerzen (VAS Bein), Rückenschmerzen (VAS Rücken) sowie dem Oswestry-Disability-Index (ODI) signifikante Unterschiede zugunsten der Barricaid®-Implantations-

Gruppe berichtet wurden. Bei einer weiteren Studie von Trummer et al. wurden 63 LDH-Patienten, die mit einer Barricaid®-Prothese versorgt worden waren, verglichen mit 93 LDH-Patienten ohne Barricaid®-Implantation [17]. Die Autoren konnten zeigen, dass bei Patienten mit Barricaid®-Implantation nach einem Jahr signifikant weniger Facettengelenksdegenerationen in der lumbalen Computer-Tomographie festgestellt wurden.

### Schlussfolgerung

Die aktuell publizierten Pilotstudien mit der Barricaid®-Teil-Endoprothese als perioperativer Anulus-Verschluss zeigen erfreuliche Resultate mit einer sehr geringen Inzidenz an Rezidiven und einem guten funktionellen Ergebnis. Die gross angelegte prospektiv randomisierte internationale Multizenter-Studie mit geplanten 500–800 Patienten mit einem klinisch-radiologischen Zweijahres-Follow-up wird zeigen, ob die Therapieoption mit einer zusätzlichen Anulus-Verschluss-Teilendoprothese einen klinischen Evidenzgrad erlangen kann. Die Frage im Titel dieses Beitrages muss also vom wissenschaftlichen Standpunkt gegenwärtig mit Nein beantwortet werden, da aktuell noch kein Evidenzgrad vorliegt. Bis es soweit ist, muss der Wirbelsäulen-Chirurg weiterhin stets individuell entsprechend der lokalen intraoperativen Situation und

seiner Erfahrung entscheiden, ob eine limitierte oder ausgeprägte Mikrodiskektomie durchgeführt werden muss.

### Abstract

A lumbar disc herniation is a frequent pathology. The incidence of a postoperative recurrence is between 1–18%. According to the current literature, a large anular defect and a limited perioperative microdiscectomy leads to an increased risk of recurrence. In contrast, a generous perioperative microdiscectomy comes along with an accelerated postoperative disc height loss and a progressive degenerative disc disease. The present work discusses the position of an anular-closure-device in respect of the problem risk of recurrence versus postoperative degenerative disc disease.

**Key words:** risk of recurrence – postoperative degenerative disc degeneration – Barricaid® – anular closure – lumbar disc partial endoprosthesis

### Résumé

La hernie discale lombaire (HDL) est une pathologie à haute prévalence. Le risque le plus important après une chirurgie dédiée à cette pathologie est celui d'une récurrence herniaire, dont l'incidence est estimée, selon divers auteurs, entre 1 et 18%. La littérature actuelle suggère qu'une interruption de continuité de l'anneau fibreux associée à une microdiscectomie chirurgicale incomplète expose le patient à un risque de récurrence herniaire. Cependant, une discectomie étendue est associée à une perte de hauteur discale et par conséquent à une dégénérescence discale post-opératoire accélérée. Le chirurgien du rachis est donc confronté à un dilemme lors de chaque opération pour une HDL. Depuis quelques temps, des systèmes nommés «dispositifs de fermeture de l'anneau fibreux»

sont apparus dans le but de réduire le risque de récurrence herniaire post-opératoire. Ce document, en exposant la situation réelle d'un patient, discute la possibilité de recours à un dispositif de fermeture de l'anneau fibreux en tenant compte de la problématique du risque de récurrence ainsi que de celui de dégénérescence discale.

**Mot-clés:** risque de récurrence – dégénérescence discale post-opératoire – Barricaid® – fermeture discale – prothèse partielle pour la fermeture de l'anneau fibreux

#### Korrespondenzadresse

Dr. med. Oliver P. Gautschi  
Département des Neurosciences cliniques  
Service de Neurochirurgie  
Faculté de Médecine  
Hôpitaux Universitaires de Genève  
Rue Gabrielle Perret-Gentil 4  
1211 Genève 14

oliver.gautschi@hcuge.ch

Interessenskonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenskonflikt besteht.

Manuskripte eingereicht: 7.12.2013, revidierte Fassung angenommen: 18.3.2014.

#### Bibliographie

1. Stienen MN, Cadosch D, Hildebrandt G, Gautschi OP: Lumbaler Bandscheibenvorfall – Management, klinische Aspekte und aktuelle Empfehlungen. *Praxis* 2011; 100: 1475–1485.
2. Soliman J, Harvey A, Howes G, Seibly J, Dossey J, Nardone E: Limited Microdiscectomy for Lumbar Disc Herniation: A Retrospective Long-Term Outcome Analysis. *J Spin Disord Techn* 2013; 27: E8–E13.
3. Lee JK, Amorosa L, Cho SK, Weidenbaum M, Kim Y: Recurrent lumbar disk herniation. *J Am Acad Orthop Surg* 2010; 18: 327–337.
4. Fountas KN, Kapsalaki EZ, Feltes CH, et al.: Correlation of the amount of disc removed in a lumbar microdiscectomy with long-term outcome. *Spine* 2004; 29: 2521–2524; discussion 2525–2526.
5. McGirt MJ, Eustacchio S, Varga P, et al.: A prospective cohort study of close interval computed tomography and magnetic resonance imaging after primary lumbar discectomy: factors associated with recurrent disc herniation and disc height loss. *Spine* 2009; 34: 2044–2051.
6. Wera GD, Marcus RE, Ghanayem AJ, Bohlman HH: Failure within one year following subtotal lumbar discectomy. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 10–15.
7. Watters WC 3rd, McGirt MJ: An evidence-based review of the literature on the consequences of conservative versus aggressive discectomy for the treatment of primary disc herniation with radiculopathy. *Spine J* 2009; 9: 240–257.
8. Yorimitsu E, Chiba K, Toyama Y, Hirabayashi K: Long-term outcomes of standard discectomy for lumbar disc herniation: a follow-up study of more than 10 years. *Spine* 2001; 26: 652–657.
9. Carragee EJ, Han MY, Suen PW, Kim D: Clinical outcomes after lumbar discectomy for sciatica: the effects of fragment type and anular competence. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A(1): 102–108.
10. Keskimäki I, Seitsalo S, Osterman H, Rissanen P: Reoperations after lumbar disc surgery: a population-based study of regional and interspecialty variations. *Spine* 2000; 25: 1500–1508.
11. Meredith DS, Huang RC, Nguyen J, Lyman S: Obesity increases the risk of recurrent herniated nucleus pulposus after lumbar microdiscectomy. *Spine J* 2010; 10: 575–580.
12. Miwa S, Yokogawa A, Kobayashi T, et al.: Risk Factors of Recurrent Lumbar Disc Herniation: A Single Center Study and Review of the Literature. *J Spinal Disord Tech* 2013 Nov 8; Epub ahead of print.
13. Shimia M, Babaei-Ghazani A, Sadat BE, Habibi B, Habibzadeh A: Risk factors of recurrent lumbar disc herniation. *Asian J Neurosurg* 2013; 8: 93–96.
14. Bouma GJ, Barth M, Ledic D, Vilendecic M: The high-risk discectomy patient: prevention of reherniation in patients with large anular defects using an anular closure device. *Eur Spine J* 2013; 22: 1030–1036.
15. Lequin MB, Barth M, Thomé C, Bouma GJ: Primary limited lumbar discectomy with an annulus closure device: one-year clinical and radiographic results from a prospective, multi-center study. *Korean J Spine* 2012; 9: 340–347.
16. Parker SL, Grahovac G, Vukas D, et al.: Effect of an annular closure device (barricaid) on same level recurrent disc herniation and disc height loss after primary lumbar discectomy: two-year results of a multi-center prospective cohort study. *J Spinal Disord Techn* 2013 Nov 5; Epub ahead of print
17. Trummer M, Eustacchio S, Barth M, Klassen PD, Stein S: Protecting facet joints post-lumbar discectomy: Barricaid annular closure device reduces risk of facet degeneration. *Clin Neurol Neurosurg* 2013; 115: 1440–1445.