

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU PHẪU THUẬT MỞ CUNG SAU LẤY KHỐI THOÁT VỊ ĐIỀU TRỊ THOÁT VỊ ĐĨA ĐỆM CỘT SỐNG THẮT LƯNG CÙNG TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 4, QUÂN KHU 4

Nguyễn Xuân Phương¹, Phạm Quang Anh²,
Phan Quốc Khánh², Trần Hải Yến³

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả bước đầu phẫu thuật mở cung sau lấy khối thoát vị điều trị thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng – cùng tại Bệnh viện Quân y 4. **Đối tượng và phương pháp:** nghiên cứu mô tả tiến cứu kết hợp hồi cứu trên 25 bệnh nhân thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng cùng có chỉ định phẫu thuật, được phẫu thuật mở cung sau lấy khối thoát vị tại khoa Chấn thương chỉnh hình, Bệnh viện Quân y 4, Quân khu 4, từ tháng 3/2022 đến tháng 4/2024. **Kết quả:** Thời gian phẫu thuật trung bình $69,79 \pm 30,27$ phút. Có sự khác biệt rõ rệt giữa điểm ODI, điểm VAS trước mổ và thời điểm tái khám sau cùng ($p < 0,001$). Có 1 trường hợp rách màng cứng gây rò dịch não tủy dưới da sau mổ. Tỷ lệ hài lòng tốt và rất tốt theo thang điểm Macnab đạt 80%. **Kết luận:** Phẫu thuật mở cung sau lấy khối thoát vị là phương pháp an toàn và hiệu quả điều trị thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng cùng. **Từ khóa:** thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng cùng, phẫu thuật mở cung sau lấy khối thoát vị

SUMMARY

PRELIMINARY ASSESSMENT OF OUTCOMES FOLLOWING HEMILAMINECTOMY DISCECTOMY FOR THE TREATMENT OF LUMBAR DISC HERNIATION AT MILITARY HOSPITAL 4, MILITARY REGION 4

Objective: To evaluate the initial results of lumbar discectomy to treat lumbar disc herniation at Military Hospital 4. **Methods:** Prospective and retrospective descriptive study on 25 patients with lumbar disc herniation who were indicated for surgery, who underwent lumbar discectomy at the Department of Orthopedics, Military Hospital 4, Military Region 4, from March 2022 to April 2024. **Results:** Overall results: good and very good satisfaction rate reached 80%. There was a clear difference between the ODI score, VAS score before surgery and the time of final follow-up ($p < 0.001$). There was 1 case of dural tear causing subcutaneous cerebrospinal fluid leakage after surgery. **Conclusion:** Open surgery after removing the herniated mass is a safe and effective method to treat lumbar disc herniation. **Keywords:** lumbar disc herniation, lumbar discectomy

¹Bệnh viện Quân y 103

²Bệnh viện Quân y 4, Quân khu 4

³Bệnh viện Bạch mai

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Xuân Phương

Email: xuanphuong.pttk@gmail.com

Ngày nhận bài: 19.5.2025

Ngày phản biện khoa học: 23.6.2025

Ngày duyệt bài: 28.7.2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng – cùng là tình trạng bệnh lý được đặc trưng bởi sự dịch chuyển của nhân nhầy đĩa đệm xuyên qua vòng xơ, dẫn đến chèn ép các cấu trúc thần kinh của vùng thắt lưng – cùng. Đây là nguyên nhân phổ biến nhất của đau thắt lưng, chèn ép thần kinh, đau tê vùng mông, chân. Ước tính bệnh lý xuất hiện trong khoảng 1-3% dân số/ năm, đặc biệt là nhóm tuổi từ 30 – 50 tuổi[1],[2].

Phần lớn thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng – cùng được điều trị bằng phương pháp nội khoa. Tuy nhiên đối với những thoát vị lớn, đau quá mức, gây tổn thương thần kinh, gây hội chứng đuôi ngựa hoặc điều trị nội khoa thất bại,... đòi hỏi phải được chỉ định phẫu thuật [3].

Hiện nay với sự tiến bộ của các trang thiết bị và phương tiện hỗ trợ phẫu thuật, các phương pháp mổ ít xâm lấn qua ống nong hay nội soi ngày càng trở nên phổ biến. Tuy vậy, phương pháp mổ mở lấy nhân khối thoát vị kinh điển vẫn còn nguyên giá trị và vẫn được áp dụng khá phổ biến tại các trung tâm phẫu thuật.

Khoa chấn thương chỉnh hình, Bệnh viện Quân y 4, Quân khu 4 áp dụng phương pháp mổ mở lấy khối thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng – cùng từ tháng 3 năm 2022, bước đầu đã mang lại những kết quả khả quan. Tuy nhiên, việc áp dụng phương pháp này tại Bệnh viện tuyến Quân khu liệu có an toàn và hiệu quả? Tỷ lệ tai biến và biến chứng thế nào?... đây là những câu hỏi cần được đặt ra. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm mục tiêu: *Đánh giá kết quả bước đầu phẫu thuật mở cung sau lấy khối thoát vị điều trị thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng – cùng tại Bệnh viện Quân y 4.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 25 bệnh nhân thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng – cùng được phẫu thuật lấy khối thoát vị tại khoa Chấn thương chỉnh hình, Bệnh viện Quân y 4 trong thời gian từ 03/2022 – 07/2024.

Chỉ định phẫu thuật

- + Thoát vị đĩa đệm gây hội chứng đuôi ngựa.
- + Thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng cùng không đáp ứng với điều trị nội khoa.

+ Thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng cùng có thương tổn thần kinh tiến triển.

+ Thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng cùng thể đau quá mức.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

* Nghiên cứu mô tả tiến cứu kết hợp hồi cứu, không đối chứng.

* Tất cả các BN đều được đánh giá tại thời điểm ít nhất 3 tháng sau phẫu thuật

* Các chỉ tiêu nghiên cứu bao gồm:

- Một số đặc điểm: tuổi, giới tính, mức độ đau lưng, đau chân

- Lâm sàng: các đặc điểm của hội chứng cột sống, hội chứng rễ thần kinh, mức độ giảm chức năng cột sống theo thang điểm ODI (Oswestry Disability Index)

- Đặc điểm của cộng hưởng từ: tầng thoát vị, thể thoát vị, vị trí thoát vị

- Kết quả phẫu thuật thông qua thang điểm VAS, ODI và thang điểm Macnab

Kỹ thuật phẫu thuật. Sau khi gây mê nội khí quản, BN được đặt tư thế sấp có kê ngực và cánh chậu để trống bụng. Kiểm tra tầng phẫu thuật dưới Carm và xác định đường rạch da. Rạch da chính giữa cột sống. Tách cơ sang hai bên bộc lộ khe gian bàn sống tầng đĩa đệm cần can thiệp. Kiểm tra lại tầng can thiệp dưới Carm. Tiến hành mở cung sau bằng Kerrison, hạ và cắt dây chằng vàng. Xác định rễ thần kinh, vén rễ thần kinh và bao cùng vào trong. Qua vai rễ bộc lộ và lấy bỏ khối thoát vị, lấy bỏ sung trong đĩa đệm để chống tái phát. Bơm rửa, đặt dẫn lưu và đóng vết mổ. Kiểm tra lại định kỳ theo hẹn sau mổ. Ghi nhận các tai biến, biến chứng trong và sau phẫu thuật.

Phân tích xử lý số liệu: sử dụng phần mềm SPSS version 22.0. Sử dụng test kiểm định tham số nếu các biến liên tục có phân phối chuẩn và sử dụng kiểm định phi tham số nếu phân bố không chuẩn. Giá trị p < 0,05 cho phép kết luận có ý nghĩa thống kê.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chức năng cột sống trước phẫu thuật

Bảng 1. Một số đặc điểm chức năng cột sống

Lệch vẹo cột sống thắt lưng	5/20 (20%)
Giảm, mất ưỡn sinh lý	4/25 (12%)
DH Lasègue (+)	24/25 (96%)
Liệt vận động theo rễ thần kinh chi phối	1/25 (4%)
VAS lưng	2,96±0,67 (2÷ 4 điểm)

VAS chân	5,48±1,22 (4 ÷ 8 điểm)
-----------------	------------------------

Điểm ODI trước mổ	64,08±14,95
--------------------------	-------------

- Dấu hiệu Lasègue dương tính và bệnh nhân có triệu chứng đau dọc theo rễ thần kinh chiếm tỷ lệ cao nhất lần lượt 96% và 100%. Liệt vận động chỉ gặp 1 trường hợp (4%)

- VAS trung bình ở lưng và chân lần lượt là 2,96 ± 0,67 và 5,48 ± 1,22.

3.2. Đặc điểm thoát vị

Bảng 2. Một số đặc điểm khối thoát vị

Đặc điểm	
Tầng thoát vị	L2L3 (4%), L3L4 (8%), L4L5 (60%), L5S1 (28%)
Thể thoát vị	Trung tâm (8%), Lệch bên (84%), Lỗ liên hợp (8%)
Hình thái thoát vị	Lồi (12%), Rách bao còn cuống (64%), Di trú (24%)
Độ thoái hóa đĩa đệm	Độ 3 (72%), Độ 4 (16%), Độ 2(12%)

Chủ yếu gặp tầng L4L5 với 60%, tiếp theo đến tầng L5S1 với 28%, thoát vị L3L4 và L2L3 ít gặp với tỉ lệ 8% và 4% trong đó hình thái thoát vị rách bao xơ còn cuống gặp chủ yếu với 64% với thể thoát vị bên chiếm đa số (84%).

3.3. Kết quả phẫu thuật

- Thời gian PT trung bình là 69,79 ± 30,27 phút (40 – 110 phút).

- Tai biến: 1/25 BN (4%) có rách màng cứng và 2/25 BN (8%) xác định nhầm tầng trong mổ.

Kết quả gần. Đánh giá tại thời điểm ra viện:

+ Tất cả các BN vết mổ đều liền sẹo kỳ đầu.

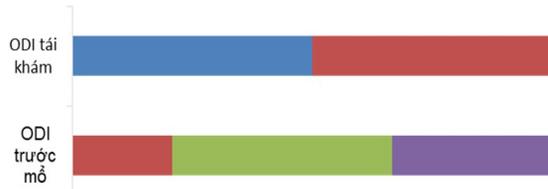
+ Điểm VAS lưng và VAS chân sau mổ trung bình lần lượt là 2,36 ± 0,56 và 2,68 ± 0,85. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa điểm VAS lưng và VAS chân trước PT và lúc ra viện với p < 0,05 (t test).

Kết quả xa

+ Có 1 bệnh nhân xuất hiện rò dịch não tủy dưới da sau mổ 3 tuần, phải mổ lại mở rộng và vá màng cứng

+ Điểm VAS lưng và VAS chân tái khám lần lượt là 1,76 ± 0,72 và 1,88 ± 0,72. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa điểm VAS lưng và VAS chân trước PT và lúc ra viện với p < 0,05 (t test).

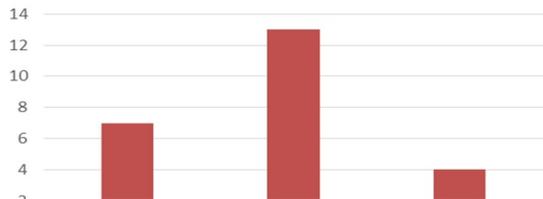
+ Điểm ODI trước mổ và tái khám lần lượt là 64,08 ± 14,95 và 33,4 ± 9,14. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa điểm VAS lưng và VAS chân trước PT và lúc ra viện với p < 0,05 (t test). Trước mổ chủ yếu giảm chức năng cột sống mức độ nặng và hoàn toàn trong khi thời điểm tái khám chủ yếu gặp giảm chức năng cột sống mức độ nhẹ và trung bình (Biểu đồ 1)



Biểu đồ 1. Phân bố mức độ giảm chức năng cột sống thắt lưng

+ Mức độ hài lòng sau điều trị theo Macnab: rất tốt và tốt chiếm tỉ lệ cao 80%.

Mức độ hài lòng sau điều trị



Biểu đồ 2. Mức độ hài lòng sau điều trị

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chức năng cột sống trước phẫu thuật. Trong nghiên cứu của chúng tôi có dấu hiệu lasegue dương tính chiếm 96%. Kết quả này phù với tỷ lệ thoát vị đĩa đệm L4L5 và L5S1 chiếm 88%. Các tác giả đều cho rằng hai đĩa đệm L4L5 và L5S1 thường có tỷ lệ thoát vị cao nhất và dấu hiệu căng rễ thần kinh dương tính ở các đĩa đệm thấp, hay gặp ở các thể thoát vị đĩa đệm lệch bên và bệnh nhân trẻ tuổi

Chúng tôi đánh giá mức độ đau bằng thang điểm VAS gồm điểm VAS lưng 2,96 và VAS chân là 5,48. Như vậy, đa phần các bệnh nhân đau chân nhiều hơn đau lưng và chính triệu chứng đau và mức độ đau là lý do chính bệnh nhân đi viện khám bệnh. Kết quả nghiên cứu có 1 bệnh nhân liệt vận động nhưng chỉ liệt nhóm cơ do rễ thần kinh chi phối. Các tác giả cũng nhận xét là: trong bệnh lý thoát vị đĩa đệm thắt lưng cũng thường chỉ liệt nhóm cơ hoặc một vài động tác vận động bàn chân, ít liệt hoàn toàn vì vùng này chủ yếu là các rễ thần kinh và bệnh lý thoát vị đĩa đệm thắt lưng diễn biến từ từ nặng dần.

Về cơ chế bệnh sinh của thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng - cùng, ngoài cơ chế do các vi sang chấn vùng bao xơ đĩa đệm ra thì yếu tố thoái hóa cột sống là tương đối lớn. Quá trình thoái hóa của đĩa đệm bắt đầu rất sớm, từ những năm ba mươi tuổi với sự mất nước của nhân nhầy đĩa đệm làm cho nhân nhầy trở nên khô đi, chức năng hấp thụ lực sẽ giảm, đồng thời vòng xơ sẽ mất dần đi tính bền vững, đĩa đệm sẽ giảm chiều cao và chùng ra sau. Ngoài ra, yếu tố

thuận lợi là vi sang chấn, nhất là những trường hợp bê vác sai tư thế, làm tăng áp lực đột ngột trong lòng đĩa đệm, vòng xơ tổn thương, nứt hoặc rách, nhân nhầy đĩa đệm có thể thoát ra phía ngoài những còn trong vòng xơ, thậm chí chui ra ngoài bao xơ và có thể tạo thành mảnh rời di trú. [1],[5],[6].

4.2. Đặc điểm đĩa đệm thoát vị. Trong nghiên cứu hình thái thoát vị hay gặp nhất là thể rách bao còn cuống có 16 bệnh nhân (64%). Thể lồi 12% và thể di trú 24%. Sự đánh giá hình thái thoát vị có giá trị tiên lượng trong điều trị phẫu thuật và lựa chọn phương pháp phẫu thuật. Để đánh giá hình thái thoát vị, chúng tôi tiến hành chụp CHT cột sống thắt lưng - cùng trên hai bình diện cắt ngang và cắt dọc. Đối với thoát vị thể lồi, đây là loại thoát vị ở giai đoạn tương đối sớm và phẫu thuật có khả năng hồi phục sớm. Đối với hình thái rách bao xơ còn cuống, chúng tôi tiến hành phẫu thuật sớm nhất có thể. Trong một số trường hợp bệnh nhân đến muộn, đĩa đệm thoát vị gây ra tình trạng viêm dính tại chỗ, việc bóc rách thoát vị khỏi rễ thần kinh gặp nhiều khó khăn, có nhiều nguy cơ làm rách màng cứng hoặc tổn thương rễ. Trong hình thái thoát vị thể di trú, vấn đề chẩn đoán xác định tầng tổn thương và đường vào phẫu thuật được đánh giá kỹ lưỡng. Sau khi đặt bệnh nhân nằm sấp, chúng tôi tiến hành xác định chụp kiểm tra vị trí đĩa tổn thương trên C-arm ở bình diện trước sau và nghiêng. Một trong những chú ý khi phẫu thuật thoát vị đĩa đệm, sau khi mở cửa sổ xương lấy bỏ dây chằng vàng và vén rễ, nếu chúng ta không quan sát hoặc thăm dò được có thoát vị thì việc đầu tiên cần làm là xác định lại vị trí tổn thương [3].

Trong 25 trường hợp nghiên cứu, chúng tôi gặp 100% các trường hợp TVĐĐ một tầng; trong đó gặp chủ yếu là vùng L4-L5 và L5-S1 (88%). Chúng tôi ghi nhận có 2 bệnh nhân, TVĐĐ gặp ở tầng L3-L4 và 1 BN thoát vị tầng L2L3. Thể thoát vị gặp nhiều nhất là thoát vị lệch bên chiếm 84%, thoát vị trung tâm và lồng liên hợp có tỉ lệ tương đương với 8%. Chúng tôi không ghi nhận trường hợp nào thoát vị ở vị trí ngoài lồng liên hợp. Nghiên cứu của Đinh Ngọc Sơn (2013) [4] trên 80 bệnh nhân được mổ nội soi cho thấy thoát vị vùng L4L5 và L5S1 chiếm đa số với tỉ lệ 98,8%, chỉ gặp 1 trường hợp thoát vị L3L4, không gặp các vị trí khác. Trong khi đó NC của Nguyễn Lê Bảo Tiến trên 151 bệnh nhân thấy gặp ở L4L5, L5S1 gặp 92,7%, số còn lại là L3L4 với 11 bệnh nhân.

4.3. Kết quả phẫu thuật

4.3.1. Đánh giá kết quả điều trị dựa vào

thang điểm VAS. Đau lan xuống chân theo rễ thần kinh chi phối gặp ở 100% số bệnh nhân được phẫu thuật, và đây cũng chính là lý do chính khiến bệnh nhân đến khám, điều trị và chỉ định phẫu thuật. Trong nghiên cứu chúng tôi sử dụng thang điểm VAS vì dễ sử dụng, và đã được áp dụng rộng rãi trong nước và quốc tế. Trong nghiên cứu, điểm VAS trung bình trước mổ là $5,48 \pm 1,22$ (4-8 điểm). Thời điểm ra viện và tái khám tương ứng là: giá trị trung bình là $2,68 \pm 0,85$ và $1,88 \pm 0,72$. Qua đó cho thấy sự cải thiện giữa trung bình điểm đau sau mổ so với trung bình điểm đau trước mổ là rõ rệt, $p < 0.001$. Kết quả nghiên cứu các tác giả đều cho thấy rằng, việc lấy khối thoát vị giải ép rễ thần kinh sẽ giúp giảm đau ngay sau mổ. Tuy nhiên, trong quá trình lấy khối thoát vị phải thận trọng tách khỏi rễ thần kinh. Quá trình chèn ép rễ thần kinh lâu ngày có thể gây khó khăn cho việc giải phóng rễ thần kinh [6], [7]. Chúng tôi nhận thấy cần phải mở rộng lỗ ghép trước khi lấy khối thoát vị.

4.3.2. Đánh giá kết quả điều trị dựa vào chỉ số ODI. Đau cột sống thắt lưng thấp cũng là triệu chứng gặp ở tất cả các bệnh nhân ở các mức độ khác nhau. Để đánh giá mức độ đau lưng ảnh hưởng đến chức năng của cột sống, chúng tôi sử dụng bảng điểm ODI. Đây là bảng điểm đánh giá việc đau lưng ảnh hưởng như thế nào tới các cấp độ khác nhau trong cuộc sống, từ những hoạt động thường ngày cho đến các hoạt động xã hội, du lịch. Việc đánh giá giảm chức năng cột sống qua ODI phản ánh chất lượng cuộc sống của bệnh nhân, vừa là để cân nhắc trong chỉ định phẫu thuật trước mổ, vừa là để đánh giá hiệu quả điều trị của phương pháp

Trước mổ tỷ lệ ODI độ 5 (giảm hoàn toàn) và độ 4 (nặng) là 36% và 44%, thời điểm tái khám không còn bệnh nhân nào. Ở các mức độ này, bệnh nhân bị hạn chế vận động cột sống thắt lưng một cách nặng nề hoặc hoàn toàn. Đau lưng tác động đến mọi mặt trong đời sống của người bệnh. Mặt khác nghiên cứu cũng cho thấy, giá trị ODI trung bình trước mổ là $64,08 \pm 14,95$; ODI tái khám là: $33,4 \pm 9,14$. Sự khác biệt giữa trước và sau mổ rất rõ rệt với $p < 0,001$. Như vậy chức năng cột sống của bệnh nhân được cải thiện một cách rõ rệt sau mổ. Phương mổ lấy đĩa lấy khối thoát vị giúp hồi phục chức năng cột sống nhanh, ít ảnh hưởng chức năng cột sống và độ vững cột sống. Tác giả cho rằng, đây là phương pháp hiệu quả cho thoát vị đĩa đệm đơn tầng và lệch bên. Phương pháp này giúp giải ép thần kinh dễ dàng và chức

năng vận động cột sống hồi phục nhanh sau mổ [4], [6], [8].

3.3 Đánh giá kết quả dựa vào bảng phân loại của Macnab

Biểu đồ 2 cho thấy, kết quả tốt và rất tốt thời điểm tái khám có 20 bệnh nhân, chiếm 80%. Kết quả khá có 4 bệnh nhân (16%), kết quả kém có 01 bệnh nhân (4%).

Phân tích cụ thể trường hợp kém, đó là trường hợp bệnh nhân bị rò dịch não tủy dưới da bắt buộc phải mổ lại sau mổ 3 tuần. Theo tiêu chuẩn của Macnab cải tiến, chỉ cần bệnh nhân phải mổ lại, mặc dù khám lại sau mổ 1 năm rất tốt, vẫn phải xếp loại kém. Theo chúng tôi, sử dụng thang điểm Macnab cải tiến là hợp lý, vì phản ánh tốt hơn mức độ hài lòng của bệnh nhân, tiêu chuẩn cũng khắt khe hơn.

V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp cắt cung sau lấy khối thoát vị điều trị thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng cùng là phương pháp hiệu quả, giảm đau nhanh sau mổ, cho tỉ lệ hồi phục thần kinh cao và ít biến chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Vialle L. R., Vialle E. N., Suárez Henao J. E., et al.** (2010). LUMBAR DISC HERNIATION. Rev Bras Ortop, 45(1): 17-22.
2. **Awadalla A. M., Aljulayfi A. S., Alrowaili A. R., et al.** (2023). Management of Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review. Cureus, 15(10): e47908.
3. **Nguyễn Lê Bảo Tiến** (2013). Nghiên cứu ứng dụng ống nong trong phẫu thuật thoát vị đĩa đệm đơn tầng cột sống vùng thắt lưng cùng tại Bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức, Đại học Y Hà Nội.
4. **Đinh Ngọc Sơn** (2013). Nghiên cứu ứng dụng phương pháp phẫu thuật nội soi qua lỗ liên hợp lấy đĩa đệm trong thoát vị đĩa đệm cột sống thắt lưng, Đại học Y Hà Nội.
5. **Wu X., Zhuang S., Mao Z., et al.** (2006). Microendoscopic discectomy for lumbar disc herniation: surgical technique and outcome in 873 consecutive cases. Spine (Phila Pa 1976), 31(23): 2689-94.
6. **Ahn Y., Lee S. H.** (2010). Outcome predictors of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and thermal annuloplasty for discogenic low back pain. Acta Neurochir (Wien), 152(10): 1695-702.
7. **Kambin P** (2005). History of Surgical Management of Herniated Lumbar Disc from Cauterization to Arthroscopic and Endoscopic Spinal Surgery. In: Arthroscopic and Endoscopic Spinal Surgery 2nd.
8. **Yu L. P., Qian W. W., Yin G. Y., et al.** (2012). MRI assessment of lumbar intervertebral disc degeneration with lumbar degenerative disease using the Pfirrmann grading systems. PLoS One, 7(12): e48074.