

BMI, tỷ lệ VB/VM đều tăng ở cả hai giới nhóm gan nhiễm mỡ so với nhóm chứng.

- ĐDLMDD với ĐDLMTPM ($r = 0,23$; $p < 0,05$) và ĐDLMDD với ĐDLMNT ($r = 0,18$; $p < 0,05$) tương quan ở mức thấp; ĐDLMNT với ĐDLMTPM ($r = 0,42$; $p < 0,05$) tương quan ở mức trung bình.

- Tương quan thuận ở mức trung bình giữa ĐDLMNT với các chỉ tiêu cân nặng ($r = 0,48$), vòng bụng ($r = 0,47$) và chỉ số BMI ($r = 0,42$) với $p < 0,05$; tương quan thuận ở mức thấp giữa ĐDLMDD, ĐDLMTPM với chiều cao, cân nặng vòng bụng và chỉ số BMI, với $p > 0,05$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Bằng (2004), "Tình hình béo phì ở đối tượng trên 15 tuổi tại thành phố Huế - Việt Nam", Kỷ yếu toàn văn các đề tài nghiên cứu khoa học - Hội nghị Nội tiết & Đái tháo đường toàn quốc lần thứ II, tr.666-674.
2. Suzuki R, Watanabe S, Hirai Y, et al (1993).

Abdominal wall fat index, estimated by ultrasonography, for assessment of the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen. Am J Med, 309-314.

3. Bộ Y tế: Các giá trị sinh học người Việt Nam bình thường thập kỷ 90- Thế kỷ XX.. Nhà xuất bản Y học Hà Nội, 2003.
4. Karacas P., Bozilir M. G. (2012), "Anthropometric indices in relation to overweight and obesity among Turkish medical students", Arch Med Sci, 8 (2), pp. 209-213
5. Silha J. V., Krsek M., Skrha J. V., et al (2003), "Plasma resistin, adiponectin and leptin level in lean and obese subjects: correlations with insulin resistance", European Journal of Endocrinology, 149, pp. 331-335.
6. Nuran Sabir, Yurdaer Sermez, Selcuk Kazil, Mehmet Zencir (2001), "Correlation of abdominal fat accumulation and liver steatosis: importance of ultrasonographic and anthropometric measurements", European Journal of Ultrasound, pp 121-128.
7. Van Steenberg W, Lanckmans S (1995), Liver disturbances in obesity and diabetes mellitus. Int J Obes, pp 27-36.

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KỸ THUẬT TIÊM NGOÀI MÀNG CỨNG DƯỚI HƯỚNG DẪN CẮT LỚP VI TÍNH Ở BỆNH NHÂN ĐAU DO THOÁT VỊ ĐĨA ĐỆM CỘT SỐNG THẮT LƯNG

Phùng Anh Tuấn*, Nguyễn Xuân Khái*,
Dương Công Tuấn*, Nguyễn Đức Thuận*, Nguyễn Việt Dũng*

TÓM TẮT

Mục đích: Đánh giá hiệu quả của kỹ thuật tiêm ngoài màng cứng (NMC) dưới hướng dẫn cắt lớp vi tính (CVLT) trong điều trị đau thắt lưng do thoát vị đĩa đệm (TVĐĐ). **Đối tượng và phương pháp:** 36 bệnh nhân (BN) đau thắt lưng do TVĐĐ được tiến hành tiêm NMC dưới hướng dẫn CVLT tại khoa X quang can thiệp - Bệnh viện Quân y 103, từ 10/2019 đến tháng 09/2020. Đánh giá hiệu quả kỹ thuật bằng thang điểm đau VAS (visual analog scales) và thang điểm mất chức năng sinh hoạt ODI (Oswestry disability index). So sánh trước và sau tiêm bằng kiểm định t - test và Chi bình phương test. **Kết quả:** Điểm VAS giảm từ $6,11 \pm 0,89$ trước tiêm xuống còn $2,47 \pm 1,13$ sau tiêm 1 tháng. Điểm ODI giảm từ $64,67 \pm 10$ trước tiêm xuống còn $24,89 \pm 15,43$ sau tiêm 1 tháng. Khác biệt có ý nghĩa thống kê. Không có tai biến, biến chứng trong và sau khi thực hiện kỹ thuật. **Kết luận:** Tiêm NMC dưới hướng dẫn CLVT là kỹ thuật an toàn và hiệu quả trong điều trị đau thắt lưng do TVĐĐ.

Từ khóa: Đau thắt lưng, tiêm ngoài màng cứng,

mức độ đau, mức độ mất chức năng sinh hoạt.

SUMMARY

THE EFFECTIVENESS OF CT-GUIDED EPIDURAL STEROID INJECTIONS FOR LOW BACK PAIN DUE TO LUMBAR DISC HERNIATION

Objects: Evaluating the effectiveness of epidural injection with corticoid under computed tomography guidance for treatment of low back pain due to disc herniation. **Subjects and methods:** 36 patients with low back pain due to disc herniation were CT - guided epidural injected at the Interventional radiology department, 103 Military Hospital from October 2019 to September 2020. All patients were evaluated by using VAS and ODI scores. Comparison of VAS and ODI scores pre - and 1 month post - injection were proceeded by t - test and chi square - test. **Results:** VAS score decreased from 6.11 ± 0.89 points before injection to 2.47 ± 1.13 points 1 month post - injection. ODI decreased from 64.67 ± 10 points before injection to 24.89 ± 15.43 points 1 month post - injection. The differences were significant. There were no complications. **Conclusion:** CT - guided epidural spinal injection is a safe and effective procedure for treatment of low back pain due to disc herniation.

Keywords: Low back pain, epidural spinal injection, visual analog scale, Oswestry disability index.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

*Bệnh viện Quân y 103.

Chịu trách nhiệm: Nguyễn Việt Dũng,

Email: dung.nguyenviet.cdha@gmail.com

Ngày nhận bài: 1/2/2021

Ngày phản biện khoa học: 23/2/2021

Ngày duyệt bài: 25/3/2021

Đau thắt lưng do thoát vị đĩa đệm (TVĐĐ) là bệnh tương đối phổ biến trong những năm gần đây. Mặc dù không nguy hiểm, bệnh ảnh hưởng nhiều đến công việc và sinh hoạt thường ngày của bệnh nhân (BN). Ở Việt Nam, tỷ lệ người đau thắt lưng do TVĐĐ chèn ép chiếm tới 27,75%[1]. Bệnh thường gặp ở độ tuổi lao động nên việc điều trị có ý nghĩa kinh tế xã hội to lớn. Có nhiều phương pháp điều trị bệnh đã được áp dụng bao gồm: nội khoa, vật lý trị liệu, phẫu thuật... Trên thế giới, tiêm ngoài màng cứng (NMC) dưới hướng dẫn cắt lớp vi tính (CLVT) đã được xác định là phương pháp có nhiều ưu điểm [7]. Vị trí đầu kim được kiểm soát tốt, khoang NMC được xác định chính xác đảm bảo tiêm thuốc đúng vị trí, mang lại hiệu quả cao và an toàn. Tuy nhiên ở Việt Nam, phương pháp này vẫn chưa được áp dụng nhiều. Nghiên cứu của chúng tôi được tiến hành nhằm mục tiêu đánh giá hiệu quả kỹ thuật tiêm NMC dưới hướng dẫn CLVT ở BN đau lưng do TVĐĐ cột sống thắt lưng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu. 36 BN khám tại Phòng khám bệnh, Bệnh viện Quân y 103, được chẩn đoán xác định đau thắt lưng do TVĐĐ và được tiêm NMC dưới hướng dẫn CLVT tại khoa X Quang can thiệp từ tháng 10/2019 đến tháng 9/2020.

*Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân:

- BN được chẩn đoán xác định đau thắt lưng do TVĐĐ dựa vào khám lâm sàng kết hợp với hình ảnh cộng hưởng từ (CHT).

- BN có chỉ định tiêm NMC: đã điều trị bằng thuốc giảm đau, vật lý trị liệu hoặc kết hợp các phương pháp trên trong thời gian ít nhất 2 tuần nhưng không hiệu quả.

*Tiêu chuẩn loại trừ:

- BN có chống chỉ định chọc NMC: đang có nhiễm trùng vùng tiêm, bệnh lý rối loạn đông máu...

- BN dị ứng với thuốc (thuốc cản quang, thuốc tê tại chỗ, corticosteroid...).

- BN không theo dõi được kết quả điều trị.

2.2. Phương pháp nghiên cứu. Tiến cứu, can thiệp không đối chứng, so sánh trước và sau điều trị.

Tiến hành kỹ thuật:

- Thực hiện tại phòng chụp CLVT. Thực hiện trên máy CLVT 2 dãy, nhãn hiệu Somato Spirit, hãng SIEMENS, Đức.

- BN nằm sấp. Chụp CLVT xác định vị trí chọc kim, dự kiến hướng đi kim, độ sâu cần chọc.

- Chọc kim, kiểm tra vị trí đầu kim. Tiêm 1ml dung dịch cản quang 10% (1ml Xenetic + 10ml

nước cất), thấy thuốc lan trong khoang NMC.

- Tiến hành block – test bằng 1ml Lidocain 1%, BN thấy giảm đau rõ rệt

- Tiêm ngoài màng cứng 01 lọ Diprospan 7mg/ml.

Tai biến của kỹ thuật: BN được theo dõi tác dụng phụ và biến chứng trong lúc làm thủ thuật, sau thủ thuật trong vòng 3 giờ.

Đánh giá hiệu quả kỹ thuật

- Đánh giá hiệu quả giảm đau: So sánh điểm VAS (Visual analogue scale) tại các thời điểm trước tiêm, ngay sau tiêm và sau 1 tháng (phỏng vấn qua điện thoại).

- Đánh giá cải thiện chức năng sinh hoạt: So sánh điểm ODI (Oswestry disability index) tại các thời điểm trước tiêm và sau tiêm 1 tháng (phỏng vấn qua điện thoại).

Các thang điểm sử dụng trong nghiên cứu

- Thang điểm VAS: Đánh giá mức độ đau theo 11 điểm từ 0 tương ứng không đau đến 10 tương ứng đau không chịu nổi. Từ 1-3: đau nhẹ. 4-7: đau vừa. 8-10: đau nặng [4].

- Thang điểm ODI: Đánh giá tổng hợp mức độ ảnh hưởng sinh hoạt do đau dựa trên 10 tiêu chí: Mức độ đau, tự chăm sóc cá nhân, nâng đồ vật, đi bộ, ngồi, đứng, ngủ, hoạt động tình dục, hoạt động xã hội, đi du lịch. Điểm ODI 0: hoàn toàn bình thường và 100 mất hoàn toàn chức năng. Căn cứ vào điểm ODI, tình trạng mất chức năng được chia làm 5 mức độ. Độ 1 (mất chức năng nhẹ): ODI 0-20. Độ 2 (mất chức năng vừa): ODI 21-40. Độ 3 (mất chức năng nặng): ODI 41-60. Độ 4 (mất chức năng rất nặng): ODI 61-80. Độ 5 (mất hoàn toàn chức năng): ODI 81-100 [4].

Phân tích và xử lý số liệu

- Sử dụng phần mềm thống kê SPSS 22.0.

- So sánh điểm VAS và ODI trước và sau can thiệp bằng thống kê t – test, so sánh tỷ lệ bằng thống kê Chi bình phương test.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của nhóm nghiên cứu

- 36 BN gồm 10 nam và 26 nữ, tỷ lệ nữ/nam là 2,6/1.

- Độ tuổi trung bình $50 \pm 11,5,26$ BN (72,2%) trong độ tuổi 40 – 60.

- Phân bố vị trí thoát vị: L3/4: 1 BN (2,8%), L4/5: 10 BN (27,8%), L5/S1: 5 BN (13,9%), L3/4 và L4/5: 3 BN (8,3%), L4/5 và L5/S1: 8 BN (22,2%), tổn thương >2 tầng: 9 BN (25%).

- Tất cả BN đều tiêm 1 lần.

3.2. Hiệu quả điều trị

Bảng 1. Thay đổi điểm VAS và điểm ODI trước và sau tiêm ngoài màng cứng (n=36)

Thang điểm	Trước tiêm	Ngay sau tiêm	Sau tiêm 1 tháng	p
VAS	6,11 ± 0,89	2,11 ± 0,89	2,47 ± 1,13	< 0,05
ODI	64,67 ± 10,00	-	24,89 ± 15,43	< 0,05

P: t – test

Nhận xét: Điểm VAS và điểm ODI sau tiêm 1 tháng đều giảm có ý nghĩa so với trước tiêm. Tuy nhiên điểm VAS sau tiêm 1 tháng cao hơn có ý nghĩa so với điểm VAS ngay sau tiêm

Bảng 2. Thay đổi mức độ đau và mất chức năng sinh hoạt (n=36)

Đặc điểm	Trước tiêm	Sau tiêm 1 tháng	p	
Mức độ đau	Nhẹ	0 (0)	28(77,8)	<0,05
	Vừa	27 (75)	8(22,2)	
	Nặng	9 (25)	0(0)	
Mức độ mất chức năng sinh hoạt	Nhẹ	0 (0)	19 (52,8)	<0,05
	Vừa	0 (0)	10 (27,8)	
	Nặng	10 (27,8)	7 (19,4)	
	Rất nặng	26 (72,2)	0 (0)	

P: Chi bình phương test.

Nhận xét: Sau tiêm 1 tháng, mức độ đau cũng như mức độ mất chức năng sinh hoạt giảm so với trước tiêm, $p < 0,05$.

Tai biến, biến chứng. Trong quá trình thực hiện thủ thuật, chúng tôi không gặp bất kỳ trường hợp nào xảy ra tai biến, biến chứng trong và sau quá trình tiêm.

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, độ tuổi trung bình của các BN $55 \pm 11,5$, tương đương với kết quả nghiên cứu Vi Thị Hải $55 \pm 10,04$ [3]. Về độ tuổi mắc bệnh, nhóm tuổi hay gặp nhất là từ 40 – 60 tuổi (chiếm 72,2%). Lứa tuổi này hay gặp do quá trình thoái hóa sinh học của đĩa đệm cũng như tác động cơ học của chấn thương, vi chấn thương trong quá trình lao động. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy nữ giới chiếm tỷ lệ cao hơn (72,2%), tỷ lệ nữ/nam 2,6/1. Nguyên nhân có thể do nữ giới đang dần dần làm những công việc nặng như nam giới, đồng thời do trải qua thời kỳ mang thai và nuôi con, BN nữ thường chỉ nhập viện khi bệnh đã ảnh hưởng nhiều đến sinh hoạt hàng ngày. Độ tuổi 40-50 tuổi là độ tuổi mãn kinh ở phụ nữ, nhiều yếu tố rối loạn nội tiết gây loãng xương, thoái hóa đĩa đệm dễ dẫn đến TVĐĐ.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tổn thương hay gặp nhất ở tầng đĩa đệm L4/5, L5/S1 và kết

hợp cả 2 đĩa đệm này (23/36 BN, 63,9%). Nhóm BN có tổn thương >2 tầng đĩa đệm chiếm 25%. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu khác. Trong nghiên cứu của Lê Hà Năng Chương, 70% BN có tổn thương đĩa đệm L4/5, 33,3% BN có tổn thương đĩa đệm L5/S1 [2]. Tầng đĩa đệm L4/5 và L5/S1 là vùng bản lề của cột sống, có biên độ vận động lớn, chịu trọng tải lớn của cả cơ thể, do đó dễ bị thoát vị nhất.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tất cả các BN đều được tiêm NMC dưới hướng dẫn của CLVT. Hình ảnh CLVT giúp người thực hiện nhìn rõ các cấu trúc giải phẫu và đảm bảo việc chọc kim và đưa thuốc vào đúng vị trí. Vì vậy, sử dụng CLVT hướng dẫn tiêm NMC đã được đưa vào các khuyến cáo trên thế giới. Trong nghiên cứu của Botwin KP, chọc NMC không có chẩn đoán hình ảnh (CDHA) dẫn đường có thể sai vị trí từ 25-40% [5]. Nghiên cứu của Kuouki S chia 40 BN làm 2 nhóm tiêm có hướng dẫn CLVT và không. Kết quả cho thấy tỉ lệ giảm điểm ODI sau 30 ngày ở nhóm có hướng dẫn CLVT là 40% so với 10% của nhóm tiêm không có hướng dẫn. Tất cả các BN của chúng tôi đều chỉ tiêm 1 lần bằng Diprosan 7mg/ml. Khi tiến hành tiêm dưới hướng dẫn CDHA, vị trí tiêm có thể xác định được chính xác, do đó, việc lặp lại lần thứ hai là không cần thiết. Kim BR cho rằng việc tiêm 1 mũi và theo dõi đánh giá có hiệu quả tốt hơn so với việc tiêm lặp lại mũi thứ hai trong vòng 3 tuần đầu tiên sau mũi thứ nhất.

Đau là biểu hiện dễ thấy nhất của TVĐĐ cột sống thắt lưng và cũng là nguyên nhân chính khiến BN phải điều trị. Đau cũng chính là yếu tố chính gây hạn chế vận động, sinh hoạt, ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của BN. Trong nghiên cứu này, chúng tôi nhận thấy có sự cải thiện rõ rệt về mức độ đau giữa thời điểm trước và sau tiêm. Điểm VAS giảm tới 4 điểm ở thời điểm ngay sau tiêm. Sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$. Thời điểm này, tác dụng giảm đau chủ yếu do tác dụng gây tê tại chỗ của Lidocain khi làm block – test. Sau đó tác dụng kháng viêm của Diprosan giúp giảm tình trạng đau của BN. Sau tiêm 1 tháng, điểm VAS tăng có ý nghĩa thống kê so với thời điểm ngay sau tiêm mặc dù vẫn giảm hơn so với trước tiêm. Điều này được giải thích do BN trong nghiên cứu thường là lao động chính trong gia đình. Khi triệu chứng đau giảm, họ lại tiếp tục lao động mà không chú ý các biện pháp để tránh gây áp lực lên cột sống khiến cho đau lại tăng trở lại. Tất cả những BN này đều được khuyến cáo nên hạn chế lao động nặng, sử dụng nẹp lưng để hỗ

trợ cột sống. Nghiên cứu của Lê Năng Hà Chương trên 30 BN TVĐĐ được tiêm NMC dưới hướng dẫn CLVT cho thấy điểm VAS giảm 5,5 điểm sau tiêm 1 ngày, giảm 5,8 điểm sau tiêm 3 tháng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê [2]. Gruenberg nghiên cứu trên 38 BN nhận thấy điểm đau giảm từ $7,6 \pm 2,2$ điểm xuống còn $2,3 \pm 2,6$ điểm sau 1 tháng điều trị [7].

Đánh giá theo mức độ đau, chúng tôi nhận thấy trước tiêm tất cả 36 BN đều đau vừa và nặng. Sau tiêm 1 tháng có sự giảm mạnh mức độ đau với đa số BN đau nhẹ (77,8%) và không có BN nào đau nặng. Sự khác biệt về mức độ đau trước và sau tiêm là có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$. Trong nghiên cứu của Lê Năng Hà Chương, 100% BN trước tiêm ở mức đau vừa và nặng. Sau tiêm, nhóm đau vừa và nặng giảm còn 36,7% [2]. Kết quả này tương đương với nghiên cứu của chúng tôi.

Thang điểm ODI được sử dụng để đánh giá tổng hợp mức độ ảnh hưởng sinh hoạt do đau của BN. Thang điểm gồm 10 tiêu chí và được tính điểm từ 0 hoàn toàn bình thường đến 100 mất hoàn toàn chức năng sinh hoạt. Trong nghiên cứu của chúng tôi, sau tiêm 1 tháng, điểm ODI giảm từ $39,78 \pm 13,86$ điểm, xuống còn $24,89 \pm 15,43$ điểm. Mức giảm này là có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$. Trước tiêm, 100% BN mất chức năng sinh hoạt nặng và rất nặng, trong đó chủ yếu ở mức rất nặng (72,2%). Sau tiêm 1 tháng, chỉ còn 19,4% BN mất chức năng sinh hoạt ở mức nặng, còn lại đa số BN mất chức năng sinh hoạt ở mức nhẹ và vừa. Như vậy, tiêm NMC dưới hướng dẫn CLVT có hiệu quả rất tốt trong việc cải thiện chức năng sinh hoạt ở BN TVĐĐ. Trong nghiên cứu của Arden NK có 60 BN (chiếm 50% số BN nghiên cứu) giảm 75% điểm ODI [4]. Theo Lê Năng Hà Chương, sau 3 tháng điểm ODI giảm 28,8 điểm. Nhóm có điểm ODI ở mức nặng và rất nặng giảm từ 93,3% xuống còn 20,0% [2]. Các kết quả này tương đương với nghiên cứu của chúng tôi.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tất cả 36 BN tiêm NMC dưới hướng dẫn CLVT không gặp bất kỳ tai biến biến chứng nào trong và sau tiêm. Tiêm NMC là một trong những phương pháp hiệu quả và an toàn trong điều trị bệnh lý đau rễ thần kinh do TVĐĐ, tuy nhiên nếu tiến hành phương pháp không đúng chỉ định hoặc không tuân thủ các quy trình tiêm, có thể gặp một vài tác dụng phụ không mong muốn. Chọc thủng màng cứng dẫn đến hạ huyết áp nội sọ, tụ máu

dưới màng cứng. Ngoài ra có thể gặp chấn thương tủy sống hoặc dây chằng, liệt một bên do tiêm thuốc vào động mạch đốt sống [6]. Vì Thị Hải nhận thấy trong số 60 BN được tiêm NMC ở cả hai nhóm, không có BN nào có tai biến, biến chứng. 2 BN (6,7%) tiêm NMC qua khe cùng cột đau tăng lên và tự khỏi sau 3 ngày [3]. Hình ảnh CLVT giúp xác định chính xác đầu mũi kim và hạn chế những tai biến biến chứng có thể xảy ra.

V. KẾT LUẬN

- Điểm VAS trước tiêm $6,11 \pm 0,89$ giảm có ý nghĩa còn $2,11 \pm 0,89$ ngay sau tiêm và $2,47 \pm 1,13$ sau tiêm 1 tháng.

- Điểm ODI trước tiêm $64,67 \pm 10$ giảm có ý nghĩa còn $24,89 \pm 15,43$ sau tiêm 1 tháng.

- Mức độ đau và mức độ mất chức năng sinh hoạt giảm có ý nghĩa sau tiêm.

- Tiêm ngoài màng cứng dưới hướng dẫn cắt lớp vi tính là phương pháp an toàn không có tai biến, biến chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyen Van Chuong, Dinh Cong Pho, Nguyen Thi Thanh Thuy et al. (2019)**. Pain incidence, assessment, and management in Vietnam: a cross-sectional study of 12,136 respondents. *Journal of Pain Research*, 12, 769–777.
2. **Lê Năng Hà Chương (2019)**. Nghiên cứu hiệu quả giảm đau của kỹ thuật tiêm thẩm phân ngoài màng cứng vùng thắt lưng dưới hướng dẫn cắt lớp vi tính. Luận văn Cao học, Đại học Y Hà Nội.
3. **Vi Thị Hải (2014)**. Đánh giá hiệu quả tiêm ngoài màng cứng qua khe liên đốt L4 - L5 bằng hydrocortisone acetat trong điều trị đau dây thần kinh tọa do thoát vị đĩa đệm. Luận văn Cao học, Đại học Y Hà Nội.
4. **Arden NK, Price C, Reading I, et al. (2005)**. A multicentre randomized controlled trial of epidural corticosteroid injections for sciatica: the WEST study. *Rheumatology (Oxford)*, 44(11), 1399-1406.
5. **Botwin KP, Gruber RD, Bouchlas CG, et al. (2002)**. Fluoroscopically guided lumbar transformational epidural steroid injections in degenerative lumbar stenosis: an outcome study. *Am J Phys Med Rehabil*, 81(12), 898-905.
6. **Epstein NE (2017)**. Neurological complications of lumbar and cervical dural punctures with a focus on epidural injections. *Surg Neurol Int*, 8(1), 60.
7. **Gruenberg MF, Petracchi M, Valacco M, et al. (2011)**. Use of CT-guided periradicular injection for the treatment of foraminal and extraforaminal disc herniations. *Evid Based Spine Care J*, 2(3), 19-24.
8. **Jeong YC, Lee CH, Kang S, et al. (2017)**. Contrast spread in the superoposterior approach of transforaminal epidural steroid injections for lumbosacral radiculopathy. *Ann Rehabil Med*, 41(3), 413-420.