



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الأمراض الباطنة

مقارنة بين الحقن فوق الجافية والحقن عبر الثقبة باستخدام الستيروئيدات لمعالجة الأعراض الجذرية المترافقة مع الفتوق القطنية

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في تدبير الألم

إعداد طالب الدكتوراه

عبد الله الشلق

بإشراف

الأستاذة الدكتورة فاتن رستم

العام الدراسي

2024 م / 1445 هـ

قرار لجنة الحكم وتوقيعات لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة الموسومة بعنوان (مقارنة بين الحقن فوق الجافية والحقن عبر الثقبة باستخدام الستيروئيدات لمعالجة الأعراض الجذرية المترافقة مع الفتوق القطنية) دراسة تجريبية عشوائية حشدية مستقبلية أحادية التعمية في جلسة علنية يوم بتاريخ 5 / 8 / 2024 ، وبعد الاطلاع على النسخة المعدلة المقدمة من قبل طالب الدكتوراه: عبد الله الشلق تبين أنه تم التقيد بالملاحظات كلها وأُجريت التصويبات المطلوبة كلها، وأُجيزت من قبل أعضاء لجنة التحكيم التالية أسماؤهم

تصريح بعدم التداول

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

1. أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الأطروحة أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكنتبات أو مواقع الكترونية وغيرها من وسائل النشر).
2. أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم اقتباسه من عمل علمي آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أي جامعة أو معهد تعليمي داخل أو خارج الجمهورية العربية السورية.

الاسم والتوقيع

شهادة المشرف

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة أو الأطروحة نتيجة عمل قام به المرشح عبد الله الشلق تحت إشراف الأستاذة الدكتورة فاتن رستم في جامعة دمشق - كلية الطب البشري - قسم التخدير والإنعاش، وأية مراجع أخرى بُحِثت في هذه الرسالة مُوثقة في النص.

المشرف

أ. د. فاتن رستم

شكر وتقدير

الأستاذة الدكتورة فاتن رستم

كل الشكر والتقدير إلى الأستاذة الدكتورة فاتن رستم والمشرفة على هذا البحث مشكورة على الدعم الفعلي والمعنوي والإشراف والتي كان لها الفضل الكبير في كل مرحلة بتقديم التسهيلات اللازمة للوصول إلى إنجاز هذا العمل مع تمنياتي لها بدوام الصحة والعافية مع كل الشكر والتقدير والاحترام...

إهداء

إلى زوجتي العزيزة: أهدي ثمرة هذا الجهد، بحثي المتواضع إلى نصيبي الأجل من الدنيا
كما أهدي هذا البحث إلى شخصيات ساعدتني واخذت بيدي للوصول إلى هذا المكان، انهم يبتسمون الآن حين
يعرفون أنهم هم المقصودون، إلى كل من اسعدهم تخرجي أولادي واهلي وأصدقائي وزملائي بلا استثناء،
دعواتكم بالتوفيق والنجاح نحو مستقبل مشرق حافل بالعطاء والرفاهية.

جدول المحتويات

VII.....	جدول المحتويات
XI.....	فهرس الأشكال
XII.....	فهرس الجداول
XIV.....	قائمة الاختصارات
XV	ملخص البحث

الباب الأول: القسم التمهيدي

1.....	1- المقدمة Introduction
1.....	2- المشكلة البحثية
1.....	3- التساؤلات
2.....	4- فرضية البحث
2.....	5- مسلمات البحث
2.....	6- هدف البحث
2.....	7- أهمية البحث
2.....	8- حدود البحث
3.....	9- مناهج البحث وأدواته
6.....	10- الاعتبارات الأخلاقية
6.....	11- الدراسات المرجعية
8.....	مكونات البحث

الباب الثاني: القسم النظري

10.....	الفصل الأول: لمحة تاريخية وبائية
10.....	لمحة تاريخية
11.....	لمحة وبائية
12.....	الفصل الثاني: البنية التشريحية للعمود الفقري
12.....	تمهيد
14.....	القناة الفقرية Vertebral Canal
14.....	القرص الفقري Intervertebral Disk
15.....	بنية السحايا Meninges structure
15.....	السائل الدماغي الشوكي
16.....	المسافة فوق الجافية
16.....	التروية الدموية
18.....	الأعصاب الشوكية

19	القطاعات العصبية
19	القطاعات الجلدية
19	القطاعات الحسية الجلدية للطرف السفلي
20	القطاعات العضلية
21	الفروع الانتهازية للصفيرة العجزية والتقلصات الناجمة عن تنبيهها
21	التوزيع القطاعي للأعصاب الشوكية على العضلات للطرف السفلي
21	القطاعات العظمية
22	الفصل الثالث: فيزيولوجيا الألم
22	تعريف الألم
22	مستقبلات الألم
24	تصنيف الألياف العصبية
25	الألياف الناقلة للألم (الألياف السريعة والبطيئة)
25	أنماط الألم
26	نظام التسكين في الدماغ والنخاع الشوكي
26	المواد الناقلة في جهاز التسكين
27	منظومة الأفيونات الدماغية، الأندورفينات، الأنكيفالينات
28	نظرية البوابة
28	تشبيط نقل الألم بواسطة الإشارات الحسية للمسمة
29	الفصل الرابع: الحقن الموضعي
29	المخدرات الموضعية
29	لمحة تاريخية
29	التصنيف وفق الصيغة الكيميائية:
30	الصيغة الكيميائية
30	علاقة البناء الكيميائي للمخدرات الموضعية مع PH الوسط
31	آلية تأثير المخدرات الموضعية
31	نظرية ثباتية الغلاف
31	نظرية إغلاق قنوات الصوديوم
31	نظرية الارتباط مع المستقبلات الخلوية الخاصة بالمخدرات الموضعية بواسطة الارتباط الثلاثة
31	نظرية ناتش مانسون
31	التأثيرات الدوائية للمخدرات الموضعية
33	الحرائك الدوائية للمخدرات الموضعية
36	التأثيرات الجانبية للمخدرات الموضعية
36	الجملة العصبية المركزية

36	القلب والدوران
37	تأثيرات تحسسية
37	مشاركة المخدرات الموضعية مع الأدرينالين
37	Bupivacaine البوبيفاكائين
38	الستيروئيدات
39	منطقية استخدام الستيروئيدات
41	الآثار الجانبية الجهازية
42	جرعات الأدوية في الحقن العلاجية الشائعة في العمود الفقري
43	الفصل الخامس: بروتوكول تقييم الألم
43	تقييم درجة الألم:
49	الفصل السادس: الألم الجذري
49	تمهيد
53	صفات الألم الجذري
53	حدة الأعراض
53	التصنيف
54	القصة السريرية
54	الفحص الفيزيائي
57	التقييم
57	الاستقصاءات الشعاعية
60	التقييم المخبري
61	العلاج
61	التدبير الدوائي
64	التشخيص التفريقي
66	العوامل التي تسيء إلى الإنذار في آلام أسفل الظهر والمضاعفات التالية لهذه الآلام
66	عوامل الخطورة التي تسيء إلى الإنذار في آلام أسفل الظهر:
66	مضاعفات مشاكل العمود الفقري:
67	الفصل السابع: بروتوكول الحقن فوق الجافية
67	تمهيد
68	إرشادات لتوضيح المعالم الشعاعية للإجراءات التداخلية على العمود الفقري باستخدام التنظير الشعاعي:
71	تقنيات الحقن فوق الجافية
71	الحقن فوق الجافية بين الصفائح Interlaminar injection
73	الحقن عبر الثقبة Transforaminal injection
79	الحجم الأمثل للحقن
79	المضاعفات

الباب الثالث: القسم العملي

82.....	الفصل الثاني: النتائج
82.....	تمهيد
83.....	حجم العينة
84.....	طرق التحليل الإحصائي
84.....	تحليل المعطيات
85.....	فصل النتائج
85.....	أولاً: الخصائص الديموغرافية و السريرية لمرضى جمهرة الدراسة:
97.....	مقارنة الدراسة مع الدراسات العالمية:
108.....	الفصل الثالث: المناقشة Discussion
113.....	الباب الرابع: الاستنتاج Conclusion
114.....	موافقة المريض المستنيرة على اجراء الدراسة الإحصائية:
116.....	الباب الخامس: المراجع References
128.....	Abstract:

فهرس الأشكال

- الشكل 1. منظر عام للفقرات 13
- الشكل 2. البنية التشريحية للثقبه العصبية 13
- الشكل 3. البنية التشريحية للقرص الفقري 14
- الشكل 4. البنية التشريحية للسحايا 15
- الشكل 5. رسم يوضح الوجه الأمامي للحبل الشوكي وشریان ادمزكويكز 16
- الشكل 6. مقطع معترض لجسم الفقرة القطني العلوي يوضح إمداد الشرايين الجذري والشرايين النخاعية الناشئة من الشرايين القطنية 17
- الشكل 7. مقطع معترض لجسم الفقري القطني العلوي يوضح التشريح الوريدي للحبل الشوكي ومنطقة الثقبه الفقرية 18
- الشكل 8. مقطع معترض للمنطقة القطنية العلوية يوضح جذور الأعصاب البطنية والظهرية الناشئة عن الوجه البطني والظهري للحبل الشوكي على التوالي 18
- الشكل 9. القطاعات الحسية 20
- الشكل 10. رسم يشير إلى نظام تعديل الألم (النازل) + / - (إلى التأثيرات الشاده والمضادة للألم على التوالي) 23
- الشكل 11. تصنيف الاليف العصبية 25
- الشكل 12. السبيل النازل التسكينى من الدماغ المتوسط عبر جذع الدماغ إلى الحبل الشوكي 27
- الشكل 13. الصيغة الكيميائية للمخدرات الموضعية 30
- الشكل 14. البنى القطنية القناة الفقرية والثقبه والشرايين والجذور الشوكية، توضع الابره ومسارها. 40
- الشكل 15. المقياس الرقمي لشدة الألم 43
- الشكل 16. مشعر تعابير الوجه لشدة الألم 44
- الشكل 17. الاشكال المختلفة لحالات القرص المرضي 50
- الشكل 18. الانضغاط الميكانيكي للعصب الناجم عن القرص المفتوق 51
- الشكل 19. تضيق المسافة الفقرية S1- L5 مشيراً إلى احتمال وجود فتق قرصي 58
- الشكل 20. صورة مرنان مغناطيسي يظهر فتق اللبنة بين الفقرتين 59
- الشكل 21. صورة مرنان مغناطيسي يظهر فتق اللبنة بين الفقرتين L4- L5 59
- الشكل 22. مقطع معترض للفقرة يوضح البنية التشريحية للثقبه الفقرية والقناة الفقرية 60
- الشكل 23. مقاربات اجراء الحقن فوق الجافية 68
- الشكل 24. منظر التنظير الشعاعي (الأمامي والخلفي) 69
- الشكل 25. منظر التنظير الشعاعي المائل (الكلب سكوتي) 70
- الشكل 26. مدخل الابره بالوضعية الخلفية الأمامية و الوضعية الجانبية 72
- الشكل 27. مدخل الابره بالوضعية الخلفية الأمامية والوضعية الجانبية 72
- الشكل 28. أطلس إجراءات العمود الفقري الموجهة بالصور داخل الحقن عبر الثقبه 75
- الشكل 29. المقاربات الأساسية وعلاقتها مع البنى التشريحية 76
- الشكل 30. المقاربة العلوية الامامية (المثلث الأمن) 76

- الشكل 31. الحقن عبر الثقبة S1- L5 الموجه بالتظير الشعاعي بمقاربة المثلث الآمن 77
- الشكل 32. الحقن عبر الثقبة S1- L5 الموجه بالتظير الشعاعي 77
- الشكل 33. المقاربة السفلية الخلفية (مثلث كامبين) 78
- الشكل 34. الحقن عبر الثقبة S1- L5 موجه بالتظير الشعاعي بمقاربة مثلث كامبين 78

فهرس الجداول

- الجدول 1. الفروع الانتهازية للضفيرة العجزية والتقلصات الناجمة عن تنبيهها 21
- الجدول 2. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للكورتيكوستيروئيدات 39
- الجدول 3. التأثيرات الجانبية للستيروئيدات بعد حقنها عبر الثقبة أو بين الصفائح 41
- الجدول 4. جرعات الأدوية في الحقن العلاجية الشائعة في العمود الفقري 42
- الجدول 5. مؤشر الإعاقة أوستري 44
- الجدول 6. معيار ماك ناب 45
- الجدول 7. مشعر رضى المريض 45
- الجدول 8. مقياس التأثير العالمي المتصور 47
- الجدول 9. مقياس التأثير العالمي المتصور وفقاً لمقياس ليكرت 48
- الجدول 10. المنعكسات الوترية 56
- الجدول 11. إشارات الإنذار والتي تشير إلى وجود مشاكل خطيرة 57
- الجدول 12. الأمراض المترافقة مع الام العمود الفقري المصنفة حسب الآلية الامراضية 65
- الجدول 13. الفروق الإحصائية بين التوزع النسبي للفئات العمرية في عينة البحث 85
- الجدول 14. العلاقة الإحصائية بين الفئات العمرية وطريقة تقنية الإجراء 85
- الجدول 15. علاقة الجنس في عينة البحث 86
- الجدول 16. مدة الألم السابق بالسنوات 86
- الجدول 17. الأمراض المرافقة 87
- الجدول 18. الفروق الإحصائية بين المسافات المحقونة 87
- الجدول 19. العلاقة الإحصائية بين المسافات المحقونة وطريقة تقنية الإجراء 88
- الجدول 20. شكل القرص في عينة البحث 88
- الجدول 21. نسبة توزع الألم في عينة البحث 89
- الجدول 22. علاقة مؤشر الألم بين المجموعتين باستخدام المسطرة المرئية 90
- الجدول 23. نسبة فرق مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين 91
- الجدول 24. نسبة مشعر رضا المريض في عينة البحث (الحقن بين الصفائح) 92
- الجدول 25. نسبة مشعر رضا المريض في عينة البحث (الحقن عبر الثقبة) 92
- الجدول 26. نسبة مشعر رضا المريض في عينة البحث بعد ثلاثة أشهر 92

الجدول 27.	نسبة الحاجة إلى تكرار الحقن في عينة البحث	93
الجدول 28.	نسبة استخدام المسكنات القوية في عينة البحث	93
الجدول 29.	نسبة استخدام المسكنات القوية في عينة البحث بعد الحقن بثلاثة أشهر	94
الجدول 30.	نسبة تناقص الحاجة إلى استخدام المسكنات بين طريقتي الحقن	95
الجدول 31.	نسبة المرضى الذين خضعوا إلى عمل جراحي بعد الحقن في عينة البحث	96
الجدول 32.	الاختلافات في عينة البحث	96
الجدول 33.	العلاقة بين طريقة تقنية الإجراء والإصابة باختلافات في عينة البحث	97
الجدول 34.	مقارنة العمر مع الدراسات العالمية	97
الجدول 35.	مقارنة الجنس مع الدراسات العالمية	98
الجدول 36.	مقارنة دراسة الأمراض المرافقة لمجموعتي الحقن	98
الجدول 37.	مقارنة مدة الألم قبل الحقن في عينة البحث	99
الجدول 38.	مقارنة المسافات المحقونة في عينة البحث	99
الجدول 39.	مقارنة شكل القرص في عينة البحث	100
الجدول 40.	مقارنة توزيع الألم في عينة البحث	100
الجدول 41.	مقارنة سوابق استخدام المسكنات القوية في عينة البحث	101
الجدول 42.	المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراستنا	101
الجدول 43.	المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	102
الجدول 44.	المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	102
الجدول 45.	المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	102
الجدول 46.	المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	103
الجدول 47.	مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	103
الجدول 48.	مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	103
الجدول 49.	مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	104
الجدول 50.	مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	104
الجدول 51.	مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة	104
الجدول 52.	مشعر رضا المريض في دراسات المقارنة	105
الجدول 53.	مشعر رضا المريض عند عينة الحقن عبر الثقبة	105
الجدول 54.	مشعر رضا المريض في دراسات المقارنة	105
الجدول 55.	مشعر رضا المريض في دراسات المقارنة	106
الجدول 56.	الحاجة إلى تكرار الحقن في دراسات المقارنة	106
الجدول 57.	الحاجة إلى تكرار الحقن في دراسات المقارنة	107
الجدول 58.	نسبة المرضى الذين خضعوا بعد الحقن للعمل الجراحي دراسات المقارنة:	107
الجدول 59.	مقارنة الاختلافات في دراسات المقارنة	107

قائمة الاختصارات

ADLs	Activities Of Daily Living	الفعالية الحياتية اليومية
ANA	Antinuclear Antibody	أضداد النوى
AP	Anterior– Posterior	أمامي – خلفي
ASP	American Pain Society	الجمعية الأميركية للألم
BCE	Before Christian Era	الحقبة ما قبل المسيح
COX	Cyclooxygenaz	أنزيمات الأكسدة الحلقية
CT	Computed Tomography Scan	التصوير الطبقي المحوري المقطعي
FDA	Food and Drug Association	منظمة الغذاء والدواء
GPE	The Global Perceived Effect scale	مقياس التأثير العالمي المتصور
IAP	Inferior Articular Process	الناتئ المفصلي السفلي
IASP	International Association For Study Of Pain	الجمعية العالمية لدراسة الألم
MRI	Magnetic Resonance Imaging	تصوير الرنين المغناطيسي
NF	Neuroforamen/Intervertebral foramen	الثقبة الفقرية
NRS	Numerical Rating Scale	لمقياس الرقمي لشدة الألم
ODI	Oswestry Disability Index	مشعر الإعاقة أوستري
PSQ	Pain Sensitivity Questionnaire	استبيان حساسية الألم
PSI	Patient Satisfaction Index	مشعر رضا المريض
RCT	Randomized Controlled Trial	تجربة معشاة محكمة
SLR	Strength Leg Testing	اختبار شد الطرف
SP	Spinous process	الناتئ الشوكي
SAP	Superior Articular Process	الناتئ المفصلي العلوي
S.td	Standard Deviation	الانحراف المعياري
TP	Transverse Process	الناتئ المعترض
TNF	Tumor Necrotic Factor	العامل المنخر الورمي
VAS	Visual Analogue Score	مقياس النظير البصري

ملخص البحث

خلفية البحث:

يصيب ألم العمود الفقري قرابة 50-80 % من البشر في الأعمار كافة في مرحلة ما من مراحل حياتهم. ويعد حقن الستيروئيدات في المسافة فوق الجافية أكثر الطرق انتشاراً لتسكين آلام العمود الفقري والأعراض الجذرية. هذا وقد ركزت الدراسات الحديثة على ضرورة استخدام الأشعة مرشداً وموجهاً للحقن. كما ظهرت دراسات عديدة اعتمدت على إجراء الحقن عبر الثقبة التي يخرج منها الجذر العصبي الذي يسبب الألم وبالتالي حقن الستيروئيدات بالقرب من العصب للحصول على النتائج المثلى من حيث تسكين ألم المرضى من تقنية الحقن بين الصفائح.

هدف البحث:

هدف البحث إجراء مقارنة بين حقن الستيروئيدات فوق الجافية بين الصفائح والحقن عبر الثقبة والموجهة عن طريق جهاز الأشعة لاختبار الطريقة المثلى التي تهدف لتخفيف الآلام الجذرية الناجمة عن انضغاط الجذور العصبية التالية لفتوق النواة اللبية.

مواد البحث وطرائقه:

تصميم الدراسة: الدراسة هي دراسة تجريبية معشاة أحادية التعمية.

ضمت الدراسة جميع المرضى من الجنسين المقبولين في قسم عيادة الألم التابعة لقسم التخدير في مستشفى المواساة الجامعي والذين يعانون من آلام جذرية منتشرة إلى الطرف السفلي ناجمة عن انضغاط العصب بسبب فتق النواة اللبية على المستوى ما بين الفقرات القطنية الرابعة والخامسة (L4- L5) أو ما بين الفقرات القطنية الخامسة والعجزية الأولى (L5 -S1) في الفترة الممتدة من 2020/8/1 إلى 2023/3/1 ومتابعتهم لمدة 3 أشهر.

ضم البحث 320 مريضاً، توزعوا في مجموعتين،

شملت المجموعة الأولى 160 مريضاً (50%) مجموعة الحقن فوق الجافية: حيث يتم حقن ميتل بريدينزولون (دييوميدول) حجم قدره 2مل بما يعادل جرعة 80 ملغ + 3 مل بوبيفاكائين bupivacain بتركيز 25.0 %.

بينما شملت المجموعة الثانية 160 مريضاً (50%) مجموعة الحقن عبر الثقبة حيث يتم حقن ميتل بريدينزولون (دييوميدول) حجم قدره 1 مل بما يعادل جرعة 40 ملغ + 1 مل بوبيفاكائين bupivacaine بتركيز 25.0 %.

إن سبب التباين في الجرعات هو أن المقارنة بين إجرائين وليس جرعتين ولعدم القدرة على حقن الكمية الكبيرة في الحيز عبر الثقبة كما أن الجرعة القليلة غير كافية في تقنية الحقن بين الصفائح.

إن بداية الألم إما أن تكون بداية حادة امتدت من 1- 4 أشهر أو تكون مزمنة امتدت من 1- 4 سنوات اشتدت هجمة الألم في المرحلة الحادة.

تم تقييم درجة الألم عند المريض وحاجته للتسكين عن طريق استخدام مقاييس الألم التالية:

1- المسطرة المرئية لقياس شدة الألم محددة من 1- 10 الشكل (15)

2- مؤشر الأعاقة أوستري لقياس العجز الوظيفي لدى المرضى الجدول (5)

3- مؤشر رضى المرضى الجدول (7)

تمت العشوة باستخدام طريقة الظرف المغلق

النتائج:

تراوحت الأعمار بين 40-60 سنة بنسبة 45.6 % من حجم العينة. وقد لوحظ أن معدل الإناث أكثر من الذكور حيث بلغت نسبة الإناث 56.68% في مرضى الحقن بين الصفائح بينما كانت النسبة 60.62 % في مرضى الحقن عبر الثقبة دون وجود فارق ذي دلالة إحصائية.

ولوحظ في كلا المجموعتين أن المسافة القطنية L5-L4 هي الأشيع بين المسافات المحقونة، وأن الانتباج (شكل القرص) كان الأشيع بين المجموعتين بالإضافة إلى توزع الجانب الأيسر المصاب أيضاً كان الأكثر مشاهدة بين المجموعتين.

كما لوحظت النسبة العالية (78 %) من المرضى الموضوعين على الأدوية المسكنة في كلا المجموعتين وقد تم إيقاف المسكن قبل الإجراء بثلاثة أيام.

وبعد 3 أشهر من المتابعة:

لوحظ تناقص في قياس شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية وتناقص قياس الألم على مقياس الإعاقة أوستري Oswestry Disability Index في مجموعة الحقن عبر الثقبة بنسبة أعلى من مجموعة الحقن بين الصفائح. وهذا الفرق الإحصائي كان لصالح مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن، فقد بلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 4.83 بانحراف معياري قدره 2.08 ± 4.83 (مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة قد بلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 3.45 بانحراف معياري قدره 2.4 ± 3.45) وذلك بعد شهر من الحقن، وبلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 4 بانحراف معياري قدره 2.2 ± 4 (مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة قد بلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 3.6 بانحراف معياري قدره 1.2 ± 3.6) وذلك بعد 3 أشهر من الحقن. وقد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 32.2% بانحراف معياري قدره $6.7 \pm 32.2\%$ (مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة قد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 23.6% بانحراف معياري قدره $7.63 \pm 23.6\%$) وذلك بعد شهر من الحقن، وبلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 31.72% بانحراف معياري قدره 9.1 ± 31.72 (مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة قد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 30.03% بانحراف معياري قدره $6.33 \pm 30.03\%$) وذلك بعد 3 أشهر من الحقن.

كذلك لوحظ أن نسبة الرضا كانت بالدرجة الثانية (ممتن بعض الشيء) حيث بلغت النسبة حوالي 56% في مجموعة الحقن بين الصفائح و 58 % في مجموعة الحقن عبر الثقبة دون فروق ملحوظة بين المجموعتين.

كانت الحاجة إلى تكرار جلسات الحقن أقل في مجموعة الحقن عبر الثقبة حيث احتاج فقط 58% في مجموعة الحقن عبر الثقبة إلى جلسة واحدة بالمقارنة مع 49% لمجموعة الحقن بين الصفائح، كما أن 89% من مرضى الحقن عبر الثقبة لم يحتاجوا إلى عمل جراحي مقابل 75% من مرضى الحقن بين الصفائح، أما بالنسبة للاختلاطات لم تلاحظ أية اختلاطات خطيرة في المجموعتين.

الاستنتاج: بمقارنة مدى تحسن الألم بين المقاربتين تفوقت تقنية الحقن عبر الثقبة على تقنية الحقن بين الصفائح في تخفيف الألم باستخدام من حيث إنقاص معدل الحاجة إلى المسكنات وإنقاص معدل الحاجة إلى إجراء جلسات تسكين وتحسين الحالة النفسية للمرضى وإنقاص الحاجة إلى العمل الجراحي خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الحقن.

كلمات رئيسة (مفتاحية): الحقن بين الصفائح، ألم أسفل الظهر، الحقن عبر الثقبة، الستيروئيدات، مؤشر الإعاقة أوستري Oswestry Disability Index.

الباب الأول: القسم التمهيدي

1- المقدمة Introduction

تعد آلام العمود الفقري ممتد من الرقبة إلى العنق السبب الأشيع للآلام لدى البالغين وهي المسؤولة عن تكرار الغياب (التعطّل) عن العمل لدى أعداد كبيرة من البشر تصل إلى 40-80 % في الولايات المتحدة بمختلف الأعمار^{1,2}، كما تعد من أشيع الأسباب للآلام العضلية الهيكلية المشاهدة في قسم الإسعاف^{1,2}.

هذا وشكل آلام أسفل الظهر المرتبة الثالثة من بين الأسباب الخمسة الرئيسية للسنوات التي يعيشها المريض مع العجز أو الإعاقة في الولايات المتحدة بين عامي 1990 و2016³.

هذا وتتسبب آلام العمود الفقري (أسفل الظهر) في تكاليف وأعباء مادية حيث بلغت التكاليف المالية في الولايات المتحدة عام 1998 حوالي 90 بليون دولار بالسنة بحيث تكبد 5% من الأشخاص 75% من هذه التكاليف¹ وفي دراسة أجريت عام 2015 وجدت أن ألم أسفل الظهر مسؤول عن 60.1 مليون سنة للعيش مع الإعاقة في العالم⁴

ومنذ عام 1990-2001 ازدادت تكاليف تدبير آلام أسفل قي الولايات المتحدة الظهر بأكثر من ضعفين مع ظهور عمليات تثبيت الفقرات (spinal fusion) بالرغم من عدم وجود تغيرات في استطببات العمل الجراحي أو إفادات جديدة بفائدة أكبر⁵.

وبالإضافة إلى التكاليف المرتفعة يعد ألم العمود الفقري مسؤولاً عن أكثر من 40% من تكرار الغياب عن العمل في الولايات المتحدة⁶ والسبب الرئيسي للعجز أو الإعاقة في الولايات المتحدة⁸. وتشكل الإعاقة أو العجز الناجمة عن ألم العمود الفقري النسبة الأكبر لدى العمال في كندا وبريطانيا العظمى وهولندا والسويد أكثر من الولايات المتحدة وألمانيا^{6,7} وبالنتيجة يُنظر إيقاف الألم قبل أن يصبح ألماً مزمناً على أنه الإجراء الوقائي الأهم.

2- المشكلة البحثية

هناك عدة طرق لإجراء تسكين آلام أسفل الظهر عند المرضى. تم إجراء هذا البحث لتبين الطريقة الأفضل لتسكين الألم عند هؤلاء المرضى حيث تم المقارنة بين أفضلية إجراء الحقن بين الصفائح أو الحقن عبر الثقبة.

3- التساؤلات

تبيان أفضلية التداخل عن طريق الحقن فوق الجافية بين الصفائح والحقن عبر الثقبة في معالجة الألم كهدف مباشر، وإنقاص كمية الأدوية المسكنة المتناولة ومدة التغيب عن العمل بالإضافة لتحسين الحالة الصحية للمريض بهدف غير مباشر.

4- فرضية البحث

يفترض البحث أفضلية الحقن عبر الثقبة على الحقن بين الصفائح في معالجة الألم عند مرضى آلام أسفل الظهر.

5- مسلمات البحث

إن الحقن فوق الجافية بأشكاله المختلفة يسهم في تخفيف آلام العمود الفقري وخاصة الجذرية ولو بنسب متفاوتة ولفترات زمنية وقد يسهم في تجنب العمل الجراحي.

6- هدف البحث

يهدف البحث إلى إجراء مقارنة بين الحقن الستيروئيدات فوق الجافية بين الصفائح والحقن عبر الثقبة. والموجهة عن طريق جهاز الأشعة لاختبار الطريقة المثلى التي تهدف لتخفيف الآلام الجذرية الناجمة عن انضغاط الجذور العصبية التالية لفتوق النواة اللبية.

7- أهمية البحث

تكمن أهمية البحث من الفوائد العلاجية لإجراء الحقن عبر الثقبة في تخفيض شدة الألم وتقليل حاجة المرضى لإجراء التداخل الجراحي فضلاً عن تحسين نوعية الحياة.

8- حدود البحث

- الدراسة شملت تقنيتين فقط من تقنيات الحقن فوق الجافية.
- الدراسة بحاجة لزيادة حجم العينة.
- لا توجد متابعة طويلة الأمد لذا لا يمكن تأكيد استمرارية زوال الألم بعد مرور مدة ثلاثة أشهر.

9- مناهج البحث وأدواته

1. تصميم البحث:

دارسة تجريبية معشاة أحادية التعمية، تمت الدراسة في قسم تسكين الألم في مشفى المواساة الجامعي. في المدة ما بين 2020/8/1 إلى 2023/3/1.

2. معايير القبول في الدراسة:

■ معايير القبول في الدراسة:

- جميع المرضى المراجعين من الأعمار كافة الذين لديهم فتوق نواة لبية على المستوى (L4- L5) أو (S1-L5) بشكوى ألماً جذرياً يشمل توزع عصباً واحداً.
- غير مستجيب على العلاج لمدة 4 أسابيع أو على التدابير المحافظة سواء "بالمسكنات بأنواعها أو العلاج الفيزيائي.
- الحالة الصحية جيدة ومستقرة.
- التحاليل الدموية سوية (تعداد دم كامل CBC - زمن البروثرومين PT - زمن البروثرومين الجزئي PTT) والمطلوبة بما يتناسب مع العمر والحالة المرضية.
- وجود صورة مرنان مغناطيسي للفقرات القطنية لتأكيد التشخيص.

■ معايير الاستبعاد من الدراسة:

- المرضى الذين رفضوا الإجراء
- الحوامل
- مرضى استطباب العمل الجراحي
- الأمراض الدموية التي تترافق مع اضطرابات عوامل التخثر (الناعور - عوز العامل التاسع - نقص الصفائح.....)
- العدوى - التحسس الدوائي أو التحسس من المواد الظليلة
- المرضى المجري لهم عمل جراحي على العمود القطني
- الأمراض العصبية التي ترتبط بمشاكل حسية أو حركية
- مرضى القصور الكلوي
- المرضى الذين لا يستطيعون الاستلقاء البطني بسبب سوء الوظيفة التنفسية أو القلبية
- الإدمان على المورفينات

3. طريقة الدراسة:

- تم الحصول على الموافقة المستنيرة من المريض بالإستناد إلى اعلان هلسينكي عام 2013 بعد شرح عن الإجراء التسكينى بدون إعلام المريض بطبيعة الأجراء الذي سيخضع له وتوضيح الاختلاطات المحتملة مع شرح موجز عن الدراسة والموافقة الخطية الموقعة.
- تم توزيع المرضى إلى مجموعتين
- المجموعة الأولى تضم المرضى الذين خضعوا إلى تقنية الحقن فوق الجافية بين الصفائح والثانية مجموعة المرضى الذين خضعوا إلى تقنية الحقن عبر الثقبة. وتم إجراء العشوة باستخدام طريقة الطرف المغلق حيث خضع مرضى كل مجموعة لتقنية الحقن على النحو التالي:

- الحصار فوق الجافية بين الصفائح interlaminar:

يجرى هذا الحقن في غرفة العمليات بوضعية الاستلقاء البطني حيث يتم تحديد المسافة بين الصفائح في مستوى الحقن المطلوب باستخدام التنظير الشعاعي الأمامي الخلفي. وبعد التعقيم يطبق التشريب الموضعي بالليدوكائين بتركيز 1% للمنطقة أسفل الصفيحة. يتم استخدام إبرة توهي Touhy قياس 18 في المقاربة جانب الخط المتوسط حيث يتم إدخال الإبرة بالوضعية الخلفية الجانبية للمسافة فوق الجافية نحو الجانب المصاب وعند الوصول للرباط الأصفر يتم اختراقه واستخدام تقنية زوال المقاومة والسحب السلبي حيث يشعر الطبيب بزوال المقاومة. وبعد التأكد من عدم سحب السائل الدماغي الشوكي يتم حقن مادة ظليلة بحجم يتراوح بين 0.5 - 1 مل والتأكد من انتشار المادة داخل المسافة فوق الجافية على الجانب العرضي للمريض يتم بعدها حقن 80 ملغ ميثيل بريدنيزولون + 3 مل بوبيفاكائين bupivacaine بتركيز 0.25 %⁹.

- الحقن عبر الثقبة Transforaminal:

يهدف الحقن عبر الثقبة إلى توضع المادة المحقونة في المسافة فوق الجافية بالقرب من الجذر العصبي في المسافة فوق الجافية البطنية¹⁰. تُستخدم عادة إبرة سباينل Spinal قياس 22-25 ملم (3.5-5 انش) حيث يتم إدخالها للثقبة بين الفقرات الموافقة بتوجيه عن طريق التنظير الشعاعي مع حقن مادة ظليلة حجمها 0.5-1 مل لتقدير مدى انتشار المادة على طول العصب الشوكي داخل المسافة فوق الجافية بدون القنص الوعائي للمادة ومن ثم حقن 80 ملغ ميثيل بريدنيزولون + 1-2 مل ليدوكائين 2% وباستخدام الجهاز القوسي يتم الحقن في نفس المستوى بالنسبة للفتوق القرصية خارج الثقبة أو بالثقبة أو تضيق الثقبة، أما بالنسبة للفتوق المركزية والفتوق القرصية الخلفية الجانبية فيحدث الحقن في مستوى واحد أسفل القرص الجانبي الخلفي¹⁰.

- سجلت الأحداث والاختلاطات التالية أو الناجمة عن الإجراء إن وجدت (ثقب الجافية - الصداع مابعد ثقب الجافية - الصداع مابعد حقن المادة الظليلة - ازدياد الألم أثناء الحقن - ارتكاس المبهمي - أعراض تحسسية - خدران عابر) وتمت المتابعة كما يأتي:
- كرقابة العلامات الحيوية أثناء الحقن.
- إبقاء المريض تحت المراقبة في المستشفى لمدة 2 - 4 ساعات بعد إجراء الحقن ثم تخريج المريض
- متابعة المرضى في العيادات الخارجية بعد 14 يوم - شهر - 3 أشهر من التداخل.
- تدوين المعلومات والبيانات على استمارة خاصة بالبحث، وبعد الانتهاء من جمع البيانات أُدخِلَتْ إلى الحاسوب وتم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج SPSS واستخلاص النتائج.

4. متغيرات الدراسة:

1. العمر.
2. الجنس.
3. مدة الألم
4. الأمراض المرافقة
5. المسافات المحقونة.
6. اشكال فتق النواة اللبية.
7. توزع الجانب المصاب.
8. المواد المسكنة المستخدمة.

5. معايير المراقبة:

1. مقياس الألم اللفظي الرقمي
2. مؤشر الإعاقة أوستري
3. مشعر رضى المريض
4. درجة الحاجة إلى تكرار الحقن
5. معدل الحاجة للمسكنات
6. إنقاص الحاجة للعمل الجراحي
7. الاختلاطات المشاهدة
8. مقارنة النتائج مع نتائج الدراسات العالمية.
9. وضع توصيات على ضوء الاستنتاجات التي وصلت إليها الدراسة.

10- الاعتبارات الأخلاقية¹¹

تقتضي أخلاقيات البحث العلمي احترام حقوق الآخرين وآراءهم وكرامتهم سواء كانوا من الزملاء الباحثين أو من المشاركين في البحث أو من المستهدفين من البحث، وتتبنى مبادئ أخلاقيات البحث العلمي عامةً قيمتي العمل الإيجابي وتجنب الضرر، وهاتان القيمتان يجنب أن تكونا ركيزتي الاعتبارات الأخلاقية خلال عملية البحث. وفي هذا البحث تم أخذ موافقة المرضى على الاشتراك في البحث والالتزام بالاعتبارات الأخلاقية من حيث المصادقية، الثقة، وسرية المعلومات، وتم تدوين البيانات على استمارات خاصة بالبحث وإعطاء المرضى أرقام دون ذكر الاسم للحفاظ على سرية المعلومات. أجريت هذه الدراسة وفقاً لإعلان هلسنكي الموافقة الأخلاقية والموافقة على المشاركة.

11- الدراسات المرجعية

تمت المقارنة بين الحقن فوق الجافية والحقن عبر الثقبة والرجوع إلى الدراسات المرجعية بالرجوع إلى النقاط التالية:

تخفيف شدة الألم - الأعاقة - تخفيف نسبة الحاجة للعمل الجراحي - نسبة تكرار الإجراء - رضا المريض عن الإجراء - مدة المتابعة.

1. في دراسة للباحث **Kolsi [Kolsi et al (2000)]**¹²

- دراسة مستقبلية، معشاة، ثنائية التعمية، حجم العينة 30 مريضاً.
- قسم أمراض الروماتيزم، مستشفى نانت التعليمي، فرنسا.
- لم يلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية ما بين الحقن عبر الثقبة والحقن بين الصفائح بالمتابعة قصيرة الأمد.

2. في دراسة للباحث **Schaufele [Schaufele et al (2006)]**¹³

- دراسة حالة وشاهد. حجم العينة 40 مريضاً.
- كلية الطب بجامعة إيموري، أتلانتا، جورجيا.
- أظهرت الدراسة أن حقن الستيرويدات فوق الجافية عبر الثقبة لعلاج أعراض فتق النواة اللبية القطنية أدت إلى تحسن أفضل للألم على المدى القصير وتقليل من التدخلات الجراحية طويلة المدى مقارنة بحقن الستيرويدات فوق الجافية بين الصفائح.

3. في دراسة للباحث [Candido et al (2008)]¹⁴

- دراسة معشاة مستقبلية. حجم العينة 60 مريضاً.
- قسم التخدير، المركز الطبي لجامعة لويولا، ماينود، إلينوي.
- لم يلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية في درجة تحسن الألم ما بين الحقن عبر الثقبة أو الحقن بين الصفائح بالمتابعة قصيرة الأمد (شهر) أو بالمتابعة طويلة الأمد (6 أشهر).

4. في دراسة للباحث [Rados I et al¹⁵](2011):

- دراسة معشاة مستقبلية. حجم العينة 64 مريض.
- مستشفى جامعة أوسبيك، كرواتيا
- تمت دراسة النتائج من حيث تخفيف الألم - الحاجة إلى تكرار الحقن - الحاجة إلى عمل جراحي
- النتيجة: لا يوجد فرق واضح بين المجموعتين.

5. في دراسة للباحث [Ghai et al (2014)]¹⁶

- دراسة معشاة أحادية التعمية. حجم العينة 59 مريضاً.
- مستشفى أنقرة إيتليك سيتي، تركيا.
- دراسات مقارنة بين المجموعتين وكانت النتيجة: ان الحقن فوق الجافية عبر الثقبة مكافئ للحقن بين الصفائح في تخفيف الألم وتحسن الوظيفة في تدبير ألم أسفل الظهر الناجم عن ألم الجذري القطني العجزي.

6. في دراسة للباحث [Jung Hwan Lee et al (2016)]¹⁷

- دراسة وصفية. حجم العينة 108 مريض.
- مستشفى ووريديل للعمود الفقري، سيول، كوريا.
- ان الحقن فوق الجافية مكافئ بين عبر الثقبة وبين الصفائح في تخفيف الألم مع أفضلية للحقن بين الصفائح بعد أسبوعين وبعد 8 أسابيع بدون أهمية إحصائية.

7. في دراسة للباحث [Serbüent Gökhan Beyaz et (2017)]¹⁸

- دراسة مقطعية. حجم العينة 299 مريضاً.
- جامعة سكاريا، كلية الطب، قسم التخدير وطب الألم، تركيا.
- النتيجة: لا يوجد فرق واضح بين المجموعتين.

8. **في دراسة للباحث [ZA Suleiman et al (2018)]**¹⁹

- دراسة وصفية. حجم جمهرة 94 مريضاً.
- أجريت في جامعة جامعة إيلورين، نيجيريا وكانت النتائج:
 - إن كل من المقاربات (بين الصفائح - عبر الثقبة - الذيلي) يعطي تحسن طويل الأمد 27-56% للمرضى.
 - يعتبر الحقن عبر الثقبة لمعالجة الألم الجذري القطني فعال ويحدث تخفيفاً كبيراً للألم وتحسيناً في الوظيفة لدى المرضى الذين يعانون من آلام جذرية قطنية تالي لفتق النواة اللبية.

9. **في دراسة للباحث [Choi EJ et al (2021)]**²⁰

- دراسة معشاة مستقبلية حجم الجمهرة 187 مريضاً.
- مستشفى جامعة بوسان، جمهورية كوريا. وكانت النتائج:
 - لا يوجد فرق بين الحقن عبر الثقبة والحقن فوق الجافية بين الصفائح بالنسبة لدرجة تخفيف شدة الألم وتخفيف نسبة الإعاقة (تحسين الأداء الوظيفي)

مكونات البحث

يتكون البحث من ثلاثة أجزاء والمراجع:

■ **الجزء الأول:**

وهو القسم النظري، ويتحدث عن الإطار النظري لموضوع دراستنا وعن التعاريف الأساسية ليكون لدى القارئ الإلمام الكامل، ويتكون هذا الجزء من سبعة فصول:

- الفصل الأول: لمحة تاريخية ووبائية: ويحوي لمحة تاريخية عن آلام العمود الفقري ودراسة وبائية عن انتشاره.
- الفصل الثاني: البنية التشريحية للعمود الفقري: ويحوي شرح مفصل عن البنية العظمية والعصبية والوعائية للعمود الفقري.
- الفصل الثالث: فيزيولوجيا الألم: ويحوي شروحات عن مستقبلات الألم والألياف العصبية ونظام التسكين في الدماغ والنخاع الشوكي
- الفصل الرابع: الأدوية: نتحدث فيها بشكل مفصل عن المخدرات الموضعية وعن الستيروئيدات
- الفصل الخامس: بروتوكول الألم: يحوي طرق تقييم درجة الألم

- الفصل السادس: الألم الجذري: يحوي صفات الألم الجذري والقصة السريرية والفحص الفيزيائي والتقييم والاستقصاءات الشعاعية التقييم المخبري والعلاج والتشخيص التفريقي.
- الفصل السابع: بروتوكول الحقن فوق الجافية.

■ الجزء الثاني:

وهو الإطار العملي لدراستنا والخطط التي اتبناها خلال مدة الدراسة للوصول إلى النتائج الماثلة أمامكم، ويتكون هذا الجزء من أربعة فصول:

- الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق: ويحوي خلفية البحث، وتساؤلات البحث، وهدف البحث، ومواد البحث وطرائقه - تصميم الدراسة - عينة الدراسة - معايير الإدخال والاستبعاد - المواد والطرائق (الاعتبارات الأخلاقية، حجم العينة، استمارة البحث العلمي المستخدمة، الموافقة المستنيرة، طرق التحليل الإحصائي المستخدمة).
- الفصل الثاني: النتائج: ويحوي على النتائج الإحصائية التي وصلنا إليها في دراستنا.
- الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية: ويحوي مقارنة نتائج دراستنا مع نتائج الدراسات العالمية.
- الفصل الرابع: المناقشة: ويحوي مراجعة للنتائج التي توصلنا لها في دراستنا ومقارنتها مع نتائج الدراسات العالمية.

■ الجزء الثالث: الاستنتاجات Conclusion:

وتحوي الاستنتاجات والصعوبات والتوصيات: ويحوي خلاصة ما توصلنا إليه في هذا البحث والمقترحات المستقبلية للدراسات التي قد تجرى لاحقاً حول هذا الموضوع.

الباب الثاني: القسم النظري

الفصل الأول: لمحة تاريخية ووبائية

لمحة تاريخية

عرفت آلام أسفل الظهر عند الإنسان منذ العهد البرونزي هذا وإن أقدم وصف الاختبار التشخيصي وعلامات للإجهاد الفقري مُسجل في Edwin smith papyrus 1500 BCE بردية ادوين سميث 1500 قبل الميلاد، كما يعد أبقرات Hippocrates أول من وصف الألم الوركي وألم أسفل الظهر (370-460) قبل الميلاد.²³ وخلال فترة العصور الوسطى قدم ممارسو الطب الشعبي علاجات لآلام الظهر على أساس الاعتقاد بأنها ناجمة عن الأرواح.²³

ومع بداية القرن العشرين اعتقد العلماء أن ألم أسفل الظهر يحدث بسبب التهاب أو أذية في الأعصاب²⁴ وقد أضاف العالم هارفي ويليامز كوشينغ مفهوم المعالجة الجراحية لآلام أسفل الظهر وقد أعطى تطور التكنولوجيا وظهور التصوير الشعاعي وسائل تشخيصية أظهرت أن القرص بين الفقرات يمكن أن يكون مصدر لآلام الظهر في بعض الحالات.

ومنذ أن تم وصف فتق النواة اللبية لأول مرة من قبل العالمين Bair و Mixter عام 1934 نُشر العديد من المقالات التي تصف الوبائيات والتشخيص والمعالجات العديدة للآلام الجذرية^{25,26}. وفي عام 1938 أظهر جراح العظمية جوزيف بار حالات من آلام العصب الوركي العائدة للقرص بين الفقرات والتي تحسنت أو شفيت بالعلاج الجراحي، وأخيراً ساعد ظهور التصوير الطبقي المحوري (CT- Scan) والرنان المغناطيسي (MRI) عام 1985 في تشخيص فتوق بين الفقرات كمصدر لآلام أسفل العمود الفقري²⁶.

تم إجراء حقن الستيروئيدات فوق الجافية في علاج عرق النسا لأول مرة في الخمسينيات من القرن الماضي من قبل العالمين Rebecchi و Capra عام 1952^{27,28}.

وتطورت كخيار علاجي خلال الستينيات، وأصبح حجر الزاوية في علاج آلام أسفل الظهر وعرق النسا في السبعينيات³⁰.

وخلال هذه العقود، كان وضع الإبرة وموقع الحقن يعتمد على معالم محسوسة وتقنيات فقدان المقاومة، بدأ أخصائيو الأشعة وأطباء التخدير في استخدام التنظير الفلوري في الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي لتحديد دقة توضع الإبرة في الحقن فوق الجافية والحقن الذيلي، وقد وجدوا أن وضع الإبرة في غير مكانها الصحيح يحدث في 25% - 38% من الإجراءات العمياء التي تُجرى من قبل أخصائيي الحقن ذوي الخبرة.²³

لمحة وبائية

إن ألم أسفل الظهر والذي يستمر أكثر من يوم ويحدد الفعالية الفيزيائية اليومية شكوى شائعة عالمياً، حيث يعاني نحو 40% من البشر من ألم أسفل الظهر في مرحلة ما من حياتهم³¹ وقد تصل هذه النسبة إلى 80% في العالم المتقدم²⁹، كما أنه في عام 2012 حوالي 9-12% من الناس (632 مليون) لديهم ألم أسفل الظهر في أي وقت دون تعيين، وما يقرب من ربعهم (23.2%) عانوا منها لمدة شهر تقريباً^{33,31}. وغالباً يبدأ الألم بعمر 20-40 سنة³⁴ وأشيع الآلام تكون 40-80 سنة ومن المتوقع أن العدد الإجمالي للمصابين يزداد مع شيخوخة السكان.

هذا وليس واضحاً فيما إذا كانت هناك فوارق بين النساء أو الرجال في نسب انتشار آلام العمود الفقري، وقد أشارت الدراسات أن إصابة النساء قد تكون أكثر بسبب الحمل، تداخل العظام، انقطاع الطمث، أو كون النساء أكثر استعداداً للشكوى عن الألم من الرجال.³⁵ كما لوحظ أن المدخنين الحاليين وخاصة اليافعين يعانون من آلام أسفل الظهر أكثر من المدخنين السابقين، وأن المدخنين السابقين لديهم احتمالية لآلام الظهر أكثر من الأشخاص غير المدخنين³⁶ وفي هولندا تم تقدير متوسط حدوث الإصابة Incidence ومعدل انتشار عرق النساء Prevalence بـ 9.4 و17.2 لكل 1000 شخص سنة على التوالي.³⁷ يتعافى حوالي نصف مرضى عرق النساء في غضون عام من الإصابة^{38, 39}، أما بالنسبة لآلام الظهر عند الأطفال فإن أدبيات طب الأطفال أظهرت أن انتشار الألم أقل وضوحاً، فيما أظهرت إحدى الدراسات الاسكتلندية أن معدل انتشار آلام الظهر كان حوالي 1% لمن هم في سن 12 عاماً و5% لمن هم بعمر 15 عاماً، مع معدل تراكمي قدره 50% بعمر 18 عاماً للإناث و20 عاماً للذكور⁴⁰ أظهرت مراجعة منهجية واسعة النطاق معدل سنوي للمراهقين الذين يعانون من آلام الظهر⁴¹ 11.8% إلى 33%.

الفصل الثاني: البنية التشريحية للعمود الفقري

تمهيد

يتألف العمود الفقري من سبع فقرات رقبية واثنيتي عشرة فقرة صدرية وخمس فقرات قطنية وخمس فقرات عجزية وأربع فقرات عصبية.⁴² يأخذ العمود الفقري منظرًا عامًا "بشكل حرف C مضاعف كونه محدب من الأمام على المستوى الرقبى والقطني.

تحتوي كل فقرة على نائى شوكة يتوضع على الخط المتوسط بين الصفائح ونائتئين معترضين يتوضعان وحشياً عند اتصال كل سويقة بالصفحة المجاورة.

تتكون كل فقرة من جسم body وسويقتين pedicles و صفيحتين lamina، ويحد القناة الشوكية من الامام أجسام الفقرات ومن الخلف الصفائح الشكل (1).

تحتوي كل فقرة على أربعة نواتئ مفصلية اثنان ينتأان للأعلى واثنان ينتأان للأسفل تفيد هذه النواتئ كمفاصل زليلية بين الفقرات وتسمى المفاصل المتشكلة بين النواتئ المفصلية للفقرات المتجاورة بالوجيهات المفصلية Facet Joint الشكل (2).

تتميز الفقرات القطنية بكونها كبيرة وتأخذ الثقبه شكلاً مثلثياً وتكون أكبر من الثقبه الفقرية للفقرات الصدرية بينما تكون أصغر من بقية الفقرات الرقبية.

يكون النائى المعترض عريض ويزداد بالطول من الفقرة القطنية الأولى إلى الفقرة القطنية الثالثة ثم يبدأ بالتناقص بعد ذلك، وتكون النواتئ الشوكية عمودية وتأخذ شكل مستطيل حيث يكون طولها أكبر من عرضها. تساهم الفقرة القطنية الخامسة في تشكيل الزاوية القطنية الخامسة وتأخذ شكلاً وتدياً.

تتصل أجسام الفقرات والأقراص بين الفقرات وتُدعم من الجهة البطنية بواسطة الرباطين الطولين الأمامي والخلفي، ومن الناحية الظهرية يؤمن كلٌّ من الرباط الأصفر والرباط بين النواتئ مزيد من الدعم والثبات للعمود الفقري.

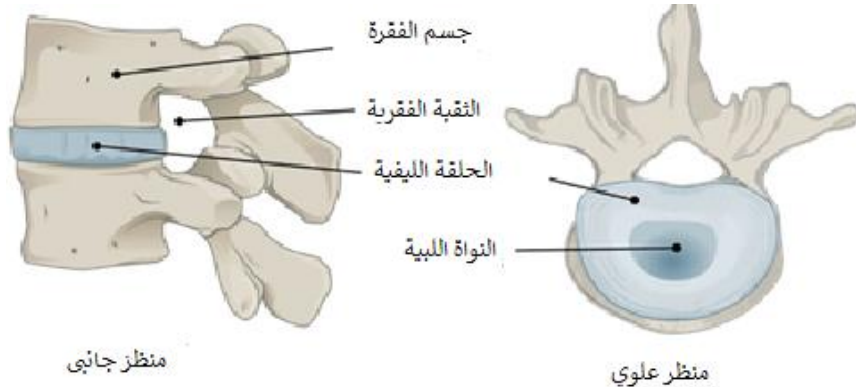


42 القناة الفقرية Vertebral Canal

تحتوي القناة الشوكية على النخاع الشوكي والسحايا والنسيج الشحمي والصفائر الوريدي، وتتألف السحايا التي تغطي النخاع الشوكي من ثلاث طبقات وهي الأم الحنون والأم العنكبوتية والام الجافية. هذا وترتبط الأم الحنون بالنخاع بشكل صميمي بينما تكون الأم العنكبوتية أقرب للالتصاق بالأم الجافية. كما يوضح الشكل (6). يمتد النخاع الشوكي من الثقبية العظمى foramen magnum إلى مستوى الفقرة القطنية الأولى عند البالغين ومستوى الفقرة الثالثة عند الأطفال، وبما أن النخاع الشوكي ينتهي عند الفقرة القطنية الأولى فإن الجذور العصبية السفلية تسير لمسافة أطول بين موضع انبثاقها من النخاع الشوكي ومكان خروجها من الثقبية الفقرية وتشكل هذه الأعصاب الشوكية السفلية ما يعرف بذيل الفرس.

42 القرص الفقري Intervertebral Disk

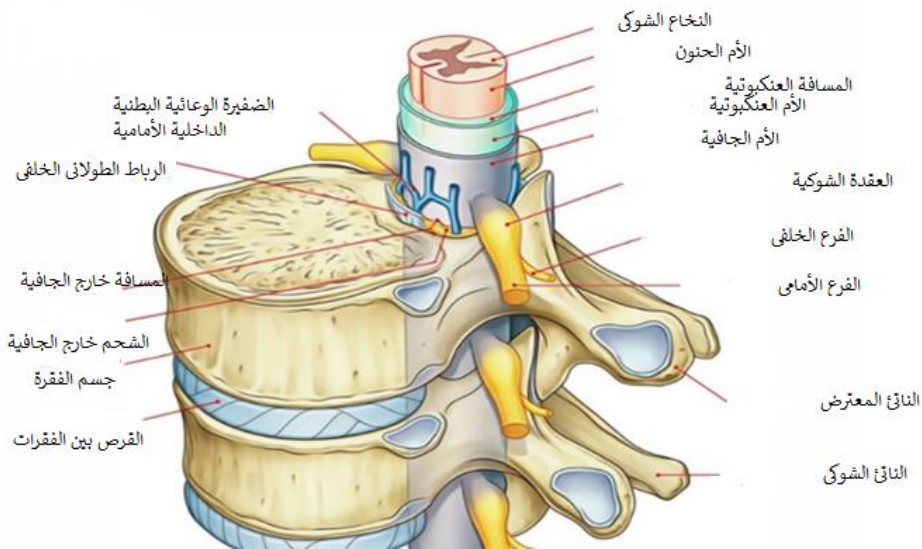
يعمل القرص الفقري على فصل الفقرات بعضها عن البعض وتعمل النواة اللبية للقرص على توزيع الضغط الهيدروليكي في جميع الاتجاهات داخل كل قرص بين الفقرات تحت أحمال الضغط. تتكون الأقراص بين الفقرات من حلقة ليفية خارجية (الحلقة اللبية القرصية بين الفقرات) والتي تحيط بمركز داخلي شبيه بالهلام، وهو النواة اللبية. تتكون الحلقة اللبية من عدة طبقات (صفيحة) من الغضروف الليفي المكونة من كلا النمطين الأول والثاني من الكولاجين. يتمركز النمط الأول حول حافة الحلقة، حيث يوفر قوة أكبر يمكن أن تتحمل الصفيحة الصلبة قوى الضغط. يحتوي القرص الفقري الليفي على النواة اللبية وهذا يساعد على توزيع الضغط بالتساوي عبر القرص وبالتالي يمنع تطور تراكيز الإجهاد التي يمكن أن يسبب تلفاً للفقرات أو في الصفيحة الانتهاائية الخاصة بهم. تحتوي النواة اللبية على ألياف رخوة معلقة في هلام بروتيني مخاطي، تعمل نواة القرص كممتص للصدمات، حيث تمتص تأثير أنشطة الجسم وتحافظ على الفاصل بين الفقرتين كما يبين الشكل 3.



الشكل 3. البنية التشريحية للقرص الفقري⁴²

42 بنية السحايا Meninges structure

- وهي عبارة عن ثلاثة أغشية من النسيج الضام تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتعمل على حمايتها وتتألف من:
1. الأم الجافية Dura mater: وهي عبارة عن غشاء ليفي قوي يحيط بالنخاع الشوكي ويمتد من الحافة العلوية للثقبية الكبرى حتى ذيل الفرس وينتهي في الأسفل بمستوى الفقرة العجزية الثانية.⁴²
هذا ويفصل بين الأم الجافية والعظم المحيط ما يسمى الحيز أو المسافة فوق الجافية وتسير الجذور العصبية ضمنه عندما تتبثق جانبياً عن النخاع الشوكي ويحوي هذا الحيز نسيجاً ضاماً شحمياً وظيفية لمفاوية وأخرى وريدية (وظيفية باتسون Batson plexus).
 2. الأم العنكبوتية Arachnoid mater: تتوضع بين الأم الحنون في الداخل والأم الجافية في الخارج يفصلها عن الأم الحنون الحيز تحت العنكبوتي الذي يملؤه السائل الدماغي الشوكي، تتواصل في الأعلى عبر الثقبية الكبرى مع الأم العنكبوتية المحيطة بالدماغ وتنتهي بالأسفل بمستوى الفقرة العجزية الثانية.
 3. الأم الحنون Pia mater: وهي عبارة عن غشاء يغطي النخاع الشوكي. ويعرف امتداد الأم الحنون للأسفل باسم الخيط الانتهائي الذي يخترق الأم الجافية ليصل بين الجزء الأنتهائي من الحبل الشوكي (المخروط النخاعي) وسمحاق عظم العصعص. الشكل (4).



الشكل 4. البنية التشريحية للسحايا⁴²

42 السائل الدماغي الشوكي

سائل رائق لا لون له تبلغ كميته (100-160 مل) تتوزع 75 مل في العمود الفقري و15 مل تحت مستوى T5. ويبلغ ضغطه 60-180 ملم ماء في الوضعية الجانبية و300-500 ملم ماء في الوضعية العمودية. يبلغ النقل النوعي له (1,003-1,009).¹⁹⁰

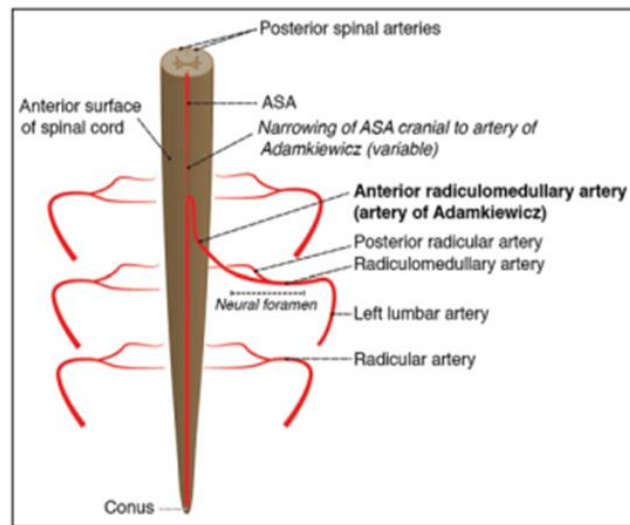
المسافة فوق الجافية⁴²

تتوضع بين القناة الفقرية وبين الأم الجافية ويحدها من الأمام أجسام الفقرات والرباط الطولاني الخلفي ومن الخلف الصفائح الفقرية والرباط الأصفر يكون الحيز فوق الجافية أكبر في الناحية القطنية (5- 6 ملم) ويصغر تدريجياً في الناحية الصدرية (2- 3 ملم). حجم الفراغ كاملاً (80- 100 مل) ويتناسب مع العمر وطول المريض ينتهي كيس الجافية عند حدود الفقرة العجزية الثانية.

التروية الدموية⁴⁵

تنشأ الأوعية الشدفية للنخاع الشوكي من الشريان تحت الترقوة في الناحية الرقبية ومن الأبهري عبر الشرايين الوربية والقطنية في المنطقة الظهرية القطنية حيث تستمر عبر الشريان النخاعي الجذري Radiculomedullary artery وينقسم إلى شريان جذري أمامي وخلفي حيث تتقرب الشرايين الجذرية الأم الجافية وتصل النخاع في مستويات معينة.⁴³

تنشأ التروية الدموية من شريان أمامي شوكي مفرد وشريانان خلفيان شوكيان⁴⁴ يتفرع الشريان الأمامي عن الشريان الفقري وينزل على طول الوجه الأمامي للنخاع الشوكي ويروي الثلثين الأماميين منه، بينما يروي الشريانان الخلفيان الثلث الخلفي وهما يتفرعان عن الشرايين المخيخية السفلية والخلفية وينزلان على طول الوجه الخلفي للنخاع الشوكي أنسي الجذور العصبية الظهرية. تتلقى الشرايين الشوكية تروية إضافية من الشرايين الوربية في الصدر ومن الشرايين القطنية في البطن.

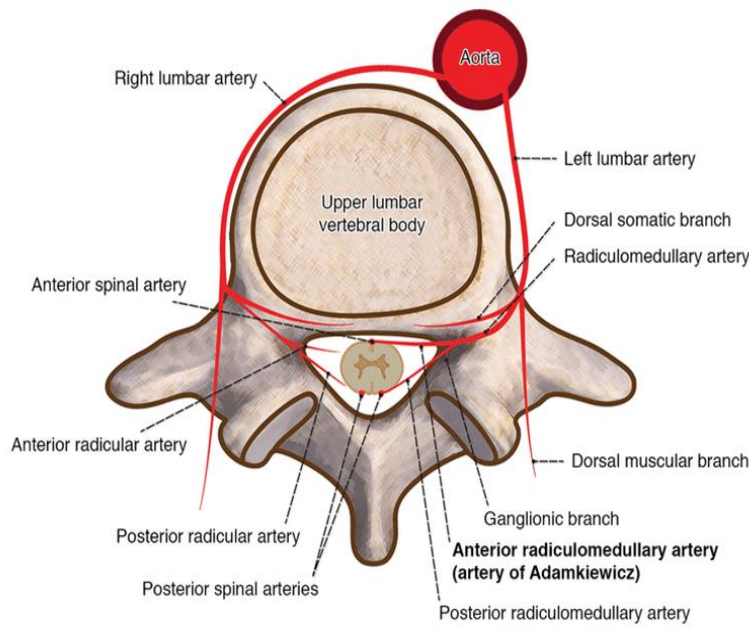


الشكل 5. رسم يوضح الوجه الأمامي للحبل الشوكي وشريان ادمزكويز⁴⁵

أما بالنسبة لتوضع الشرايين الجذرية في الثقبة الفقرية ففي دراسة لمرضى تم اجراء لهم تصوير أوعية بطني باستخدام التصوير الطبقي المحسوب فقد وجد أنها تتوضع بنسبة (50.4%) في القسم العلوي من الثقبة مقارنة مع (20.3%) في القسم السفلي ولكن هذه الدراسة لم تميز بين الشريان والوريد⁴⁵.

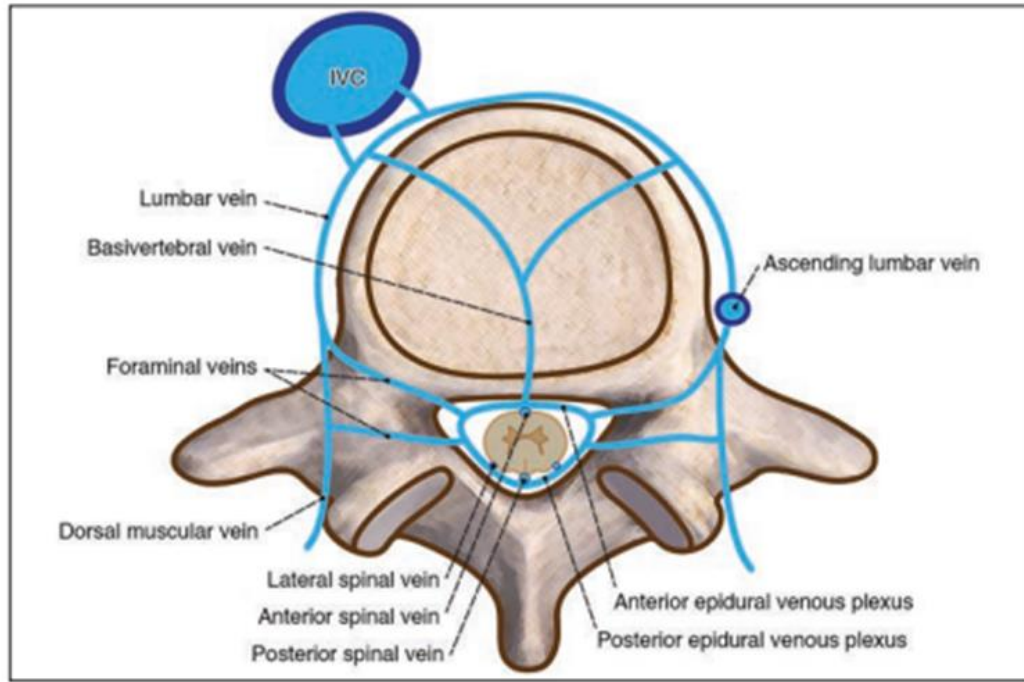
هناك ما يعرف بشريان آدم كويكز (ينشأ من الأبهر ويكون في معظم الأحيان على الجهة اليسرى بحيث يؤمن تروية الثلثين السفليين من الوجه الأمامي للنخاع الشوكي. وتؤدي أذية هذا الشريان لحدوث متلازمة الشريان الشوكي الأمامي.⁴⁶

ينشأ هذا الشريان ما بين مستوى الفقرة الظهرية التاسعة والفقرة القطنية الخامسة وعادة بمستوى التاسعة وأقل شيوعاً تحت مستوى الفقرة القطنية الثانية (23.5%).



الشكل 6. مقطع معترض لجسم الفقرة القطنية العلوي يوضح إمداد الشرايين الجذري والشرايين النخاعية الناشئة من الشرايين القطنية⁴⁵

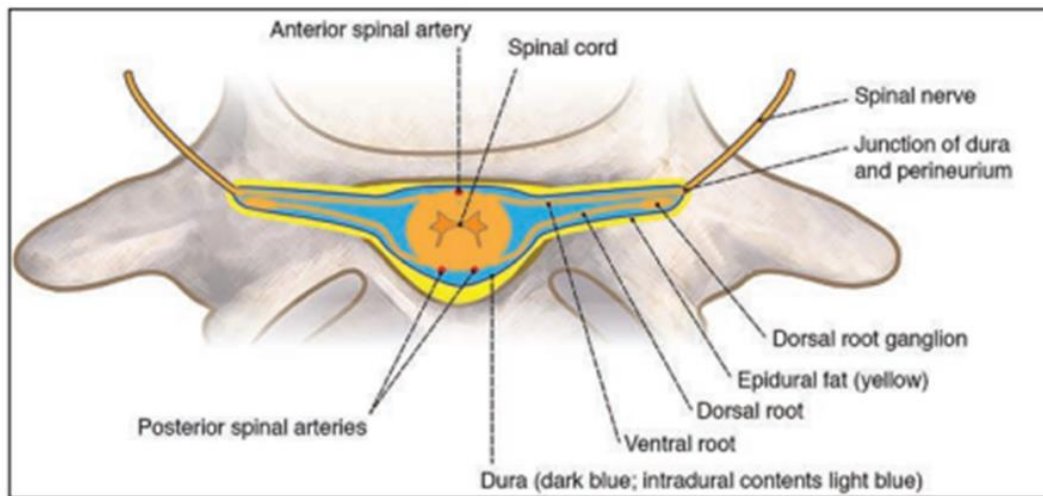
أما بالنسبة للتشريح الوريدي للحبل الشوكي ومنطقة الثقبة الفقرية فيتم تصريف الحبل الشوكي عن طريق الأوردة الأمامية البطنية والخلفية الظهرية والأوردة الجانبية المقترنة، والتي تشكل صفائر غنية أمامية وخلفية في المسافة فوق الجافية. يتم التواصل مع الأوردة القطنية عن طريق أوردة الثقبة الأمامية والخلفية والوريد الفقري القاعدي المتوسط. تصب الأوردة القطنية في الوريد الأجوف السفلي (IVC) ويتدفق الوريد القطني الصاعد الأيسر إلى الوريد الكلوي الأيسر.⁴⁷



الشكل 7. مقطع معترض لجسم الفقري القطني العلوي يوضح التشريح الوريدي للحبل الشوكي ومنطقة الثقبة الفقرية⁴²

الأعصاب الشوكية⁴⁷

يتوضع العصب الشوكي في المستوى الرقبى فوق فقرته الموافقة ولكن بدءاً من الفقرة الصدرية الأولى يصبح توضع تحت الفقرة الموافقة وبالتالي يلاحظ أنه يوجد ثمانية جذور عصبية رقمية بالرغم من وجود سبع فقرات رقمية. يتحد الجذر العصبي الأمامي مع الخلفي لينبتقا من الثقبة الفقرية حيث يشكلان الأعصاب الشوكية إبتداءً من الفقرة الرقبية الأولى وحتى الفقرة العجزية الخامسة الشكل (8).⁴⁷



الشكل 8. مقطع معترض للمنطقة القطنية العلوية يوضح جذور الأعصاب البطنية والظهرية الناشئة عن الوجه البطني والظهري للحبل الشوكي على التوالي⁴²

القطاعات العصبية⁴⁸

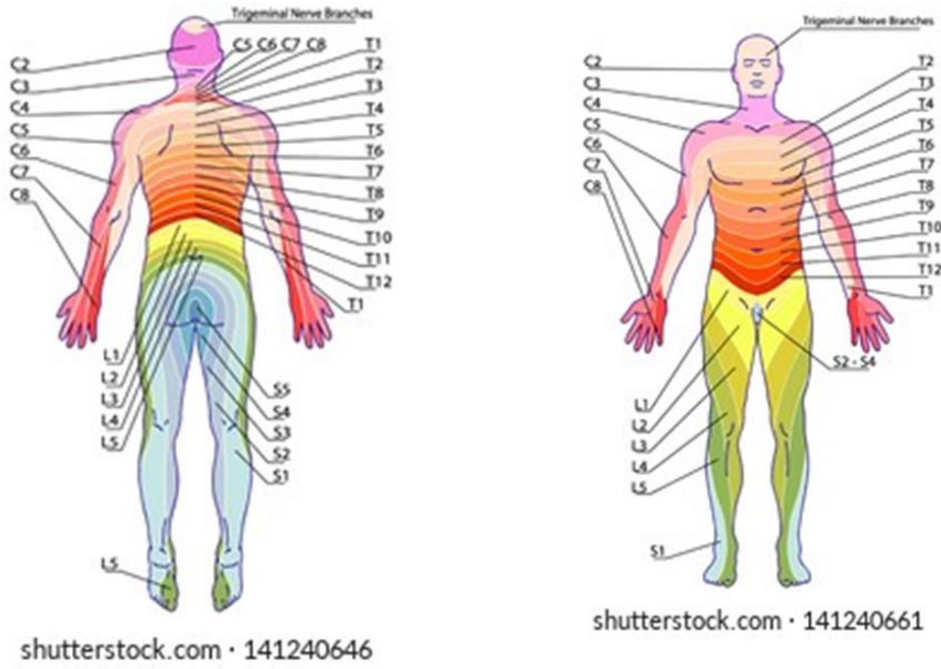
القطاعات الجلدية

يتبع لكل جذر شوكي حقل من المستقبلات الجلدية يمكن من خلالها تقييم أماكن انضغاط الجذر الشوكي ومن هذه القطاعات:

1. حلمة الثدي: الجذر الصدري الخامس T5.
2. الذيل الخنجري: الجذر الصدري السادس والسابع 7-T6.
3. السرة: الجذر الصدري العاشر T10.
4. الرباط المغبني: الجذر الصدري الثاني عشر T12.
5. مقدم الركبة: الجذر القطني الثالث L3.
6. الجانب الأنسي للربلة: الجذر القطني الرابع L4.
7. الجانب الوحشي للربلة: الجذر القطني الخامس L5.
8. حافة القدم الوحشية: الجذر العجزي الأول S1.
9. الناحية الأخصوية للقدم: الجذر العجزي الثاني S2.
10. العجان: الجذر العجزي الثاني والثالث والرابع 4-S2.

القطاعات الحسية الجلدية للطرف السفلي

1. الجذر القطني الأول ق1: منطقة الحوض الأمامية وأعلى الفخذ.
2. الجذر القطني الثاني ق2: الوجه العلوي والوحشي للفخذ.
3. الجذر القطني الثالث ق3: الوجه الأمامي السفلي الأنسي من الفخذ والركبة.
4. الجذر القطني الرابع ق4: الوجه الأمامي الأنسي من الساق والكاحل.
5. الجذر القطني الخامس ق5: الوجه الأمامي الوحشي من الساق، الوجه الأنسي من القدم، الوجه العلوي لجلد الأباخس (1-3).
6. الجذر العجزي الأول ع1: الوجه الوحشي من القدم وأخمصها.
7. الجذر العجزي الثاني ع2: الوجه الخلفي من الفخذ والساق.
8. الجذر العجزي الثالث ع3: الناحية الأليوية ومنطقة الحوض الخلفي (المنطقة حول الشرج).



الشكل 9. القطاعات الحسية⁴⁸

القطاعات العضلية

تؤمن الجذور البطنية الشوكية الحركية التعصيب الحركي للعضلات لاحتوائها على ألياف عصبية حركية ناشئة من النخاع الشوكي. إن المعرفة الجيدة بالكيفية التي تتوزع بها الأعصاب الانتهازية ومعرفة القطاعات العضلية المعصبة بهذه الأعصاب الانتهازية له الدور الأكبر في إنجاز تسكين الطرف.

الاستجابات العضلية الحركية الناجمة عن تنبيه الأعصاب بمنبه العصب:

1. L2- L3: انعطاف وتقريب ودوران أنسي للحوض.
2. L3- L4: بسط الركبة.
3. L4: انقلاب القدم.
4. L4- L5: انثناء ظهري للقدم.
5. L5- S1: بسط وتباعد ودوران وحشي للحوض وعطف الركبة.
6. L5- S1: انقلاب القدم للخارج.
7. S1- S2: انعطاف راحي للقدم.

الفروع الانتهازية للضفيرة العجزية والتقلصات الناجمة عن تنبيهها:

الجدول 1. الفروع الانتهازية للضفيرة العجزية والتقلصات الناجمة عن تنبيهها

الحركة	العصب	الجزر
تقلص العضلة الشرجية	الفرجي	S2- S4
تقلص الأليوية وتبعد الفخذ	الأليوي العلوي	L4- L5- S1
تقلص الأليوية وبسط الفخذ	الأليوي السفلي	L5- S1- S2
عطف الركبة والعطف الراجي للكاكل	الظنبوبي	L4- L5- S1- S2- S3
الانعطاف الظهرى للكاكل	الشظوي المشترك	L4- L5- S1- S2
بسط الكاكل والاصابع	الشظوي العميق	L5- S1
انقلاب القدم	الشظوي السطحي	L5- S1
تبعيد الإصبع الأول	الراجي الانسي	S1- S2
تبعيد الإصبع الخامس	الراجي الوحشي	S1- S2- S3

التوزع القطاعي للأعصاب الشوكية على العضلات للطرف السفلي

1. L2: عضلة البسواس القطنية - الوركية - الناحلة - الخياطية.
2. L3: العضلة المقربة القصيرة - الطويلة - المستقيمة الفخذية.
3. L4: العضلة المتسعة الأنسية - الوحشية - المقربة الكبيرة - الظنبوبية الأمامية.
4. L5: العضلة الظنبوبية الأمامية - باسطة الأصابع الطويلة - الشظوية - باسطة الأصابع القصيرة - الظنبوبية الخلفية - قابضة الأصابع الطويلة - غشائية النصف - وترية النصف - الرأس القصير لذات الراسين - موترة اللفافة العريضة - الأليوية الأنسية - الأليوية الصغرى.
5. S1: العضلة الشظوية الطويلة والقصيرة - عضلات الساق الأنسية والوحشية - ذات الرأسين الفخذية - الأليوية العظمى - الكمثرية - النعلية.
6. S2: العضلة مبعدة الإبهام - مقربة الإصبع الصغيرة (الخامس) - الخراطينيات.
7. S2- S4: العضلات الخارجية - المصبرات.
8. S5: العضلة البصلية الإسفنجية.

القطاعات العظمية

تتوزع التغذية الحسية للمناطق العظمية بشكل مختلف عن توزع القطاعات الجذلية والعضلية، كما أن الأعصاب الانتهازية ترسل أعصاباً مغذية إلى المفاصل الحركية للأطراف.

الفصل الثالث: فيزيولوجيا الألم

تعريف الألم

تعريف الرابطة الدولية لدراسة الألم /IASP/ International Association for study of pain:

هو تجربة حسية وعاطفية بغيضة متعلقة بضرر نسيجي فعلي أو كامن أو يصف ما يمكن أن يكون أذية.

وحسب تعريف جمعية الألم الأمريكية /ASP/ American Pain Society:

الألم هو نتاج تداخل ميكانيكي وعوامل بيولوجية / سيكولوجية اجتماعية خلال مراحل التطور.⁴⁹

مستقبلات الألم⁵⁰

هي نهايات عصبية حرة تلتقط إشارات من الأنسجة المتأذية وترتكس أيضاً لتحرير المواد الكيماوية من الأنسجة المتأذية.

ومن المواد الكيماوية التي تحرض الألم (البراديكنين - السيروتونين - الهيستامين - شاردة البوتاسيوم - الحموض - الأستيل كولين - الأنزيمات الحالة للبروتينات) وكما أن البروستاغلاندين والمادة P تزيدان حساسية نهايات الألم لكنها لا تحرضها بشكل مباشر.

تتعرض هذه المستقبلات الألمية بثلاث أنواع من المنبهات: ميكانيكية - حرارية - كيماوية. حيث يتعرض الألم السريع بالمنبهات الميكانيكية والحرارية، بينما يتعرض الألم البطيء بالمنبهات الثلاث جميعها.

تتواجد مستقبلات الألم في الجلد والنسج الأخرى، وتتواجد بغزارة في الطبقات السطحية للجلد وفي العديد من النسج الداخلية الخاصة مثل السمحاق وجدران الشرايين وسطوح المفاصل وكذلك في خيمة مشول الدماغ. تنتقل الإشارات إلى النخاع الشوكي عبر الجذور الشوكية الخلفية إلى عصبونات القرون الخلفية للنخاع وهنا تتشابك الأعصاب المحيطية مع الأعصاب النخاعية ثم تصعد للدماغ عبر مسلكين هما:

1. السبيل المهادي الشوكي الجديد المسؤول عن نقل الألم الحاد السريع:

حيث تنتهي بعض الألياف في التشكلات الشوكية من جذع الدماغ في حين أن معظم الألياف تذهب إلى المهاد لتنتهي في المركب البطيني القاعدي ثم تنتقل الإشارات إلى القشرة الحسية في الدماغ.

2. السبيل المهادي الشوكي القديم المسؤول عن نقل الألم المزمن البطيء:

تنتهي الألياف في مساحات واسعة من جذع الدماغ بينما يمر ربع الألياف فقط إلى المهاد لتنتهي إلى ثلاث

باحات: (الشكل 10)⁵⁰

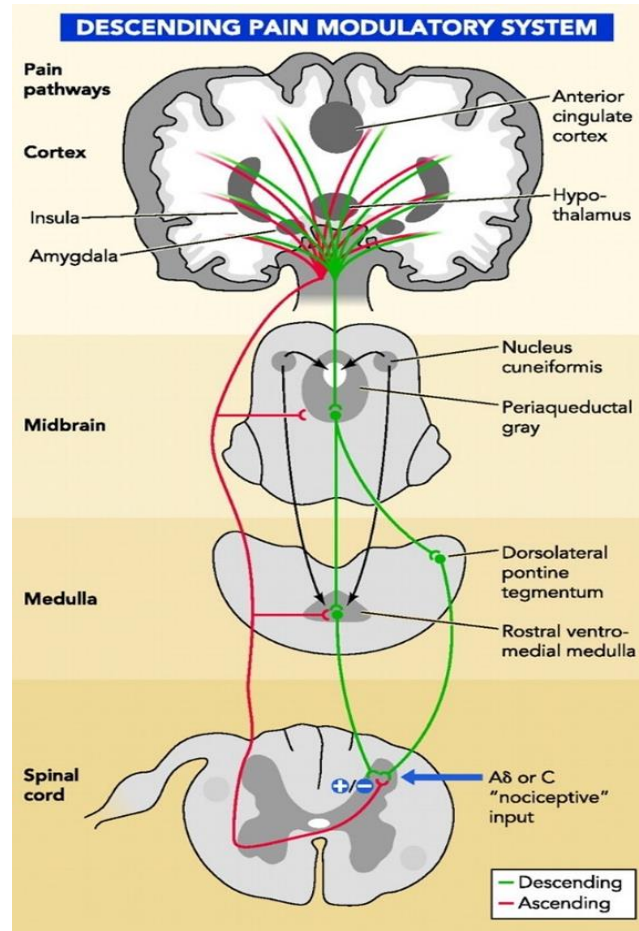
a. النوى الشبكية للصلة والجسر والدماغ.

b. الباحة السقفية من الدماغ المتوسط.

c. المنطقة السنجابية حول مسال سيلفيوس.

إن تحديد مصدر الألم المنقول في السبيل الشوكي المهادي القديم ضعيف مما يفسر صعوبة المرضى في

تحديد مصدر بعض أنماط الألم المزمن وذلك بسبب الاتصال الواسع ومتعدد المشابك لألياف هذا السبيل.



الشكل 10. رسم يشير إلى نظام تعديل الألم النازل (+/-) (إلى التأثيرات الشاده والمضادة للألم على التوالي)⁵⁰

تصنيف الألياف العصبية⁵¹

1. الألياف A: تصنف الألياف A إلى:

- a: تنقل الحس العميق والذاتي والوضعي والحركة الواردة والصادرة من العضلات والمفاصل وهي ألياف نخاعين مغمدة القطر (12-20 ميكرون) - سرعة النقل 120-70 م/ثا.
- b: تنقل حس اللمس والضغط وهي ألياف نخاعين مغمدة - قطرها (5-12 ميكرون) - سرعة النقل فيها 30-70 م/ثا.
- c: ألياف خاصة بالألياف العصبية المحركة في المغزل العضلي وهي ألياف نخاعين مغمدة - قطرها (3-6 ميكرون) - سرعة النقل فيها 15-30 م/ثا.
- d: (غاما) تنقل حس الألم الناجم عن الحرارة والبرودة وهي ألياف نخاعين مغمدة - قطرها (2-5 ميكرون) - سرعة النقل فيها 12-30 م/ثا.

2. الألياف B:

- الألياف العصبية قبل العقدة الودية وهي ألياف نخاعين مغمدة لكن بعض أنواعها غير مغمدة - قطرها (1-3 ميكرون) - سرعة النقل فيها 3-15 م/ثا.

3. الألياف C:

- تنقل حس الألم إلى الجذور الخلفية الحسية من النخاع الشوكي وجميعها ألياف نخاعين غير مغمدة - قطرها (0.3-1.3 ميكرون) - سرعة النقل فيها 0.5-2 م/ثا.
- الألياف العصبية بعد العقدية جميعها ألياف نخاعين غير مغمدة محركة أو مفرزة - قطرها (0.3-1.3 ميكرون) - سرعة النقل فيها 0.7-2.3 م/ثا.
- تشير الدراسات الدوائية إلى أن نقل السيالة العصبية عبر الألياف العصبية المغمدة يتم بآلية النقل العصبي التي تعرف باسم النقل القافز saltatory conduction وذلك بسبب وجود عقد على مسار الألياف والتي تسمى عقد رانفييه وهي مناطق مجردة من النخاعين وينتقل التنبيه من عقدة إلى عقدة أخرى بشكل قافز.

الألياف الناقلة للألم (الألياف السريعة والبطيئة)⁵¹

يتعرض حس الألم السريع الحاد إما بمنبهات ميكانيكية أو حرارية وتقل إشارات في الأعصاب المحيطية إلى النخاع الشوكي عبر الألياف صغيرة القطر A (غاما) بسرعة تتراوح 6-30 م/ثا. بينما يتعرض حس الألم البطيء المزمن غالباً بالمنبهات الكيماوية لكنه يتعرض أحياناً بالمنبهات الميكانيكية أو الحرارية المتواصلة ويتقل هذا النمط من الألم عبر الألياف C بسرعة 0.5-2 م/ثا. إن وظيفة الألم السريع هي إعلام الشخص بسرعة عن وجود عامل مؤذي مما يجعل الشخص يرتكس مباشرة لهذا المنبه، أما حس الألم البطيء فيصبح أقوى مع مرور فترة من الزمن بحيث يعطي إحساساً من الألم المتواصل مما يدفع الشخص لمتابعة المحاولة لإبعاد سبب الألم.

أنماط الألم⁵¹

يمكن تصنيف الألم اعتماداً على سرعة نقله:

1. الألم السريع: يتم الشعور بالألم خلال 0.1 ثانية بعد تطبيق محرض ألمي، ويوصف الألم السريع بعدة أسماء مثل: الألم الحاد - الألم الواخز - الألم القاطع - الألم الكهربائي. ولا يتم الشعور بالألم السريع في معظم الأنسجة العميقة للجسم.
2. الألم البطيء: يعرف بعدة أسماء مثل: الألم الحارق البطيء - الألم المتواصل الخفيف - الألم النابض - الألم المزمن.

يترافق هذا الألم مع تخرب نسيجي. يبدأ الألم بعد ثانية أو أكثر ثم يزداد بشكل بطيء خلال عدة ثواني وأحياناً دقائق. هذا ويُظهر الشكل (11) ملخصاً لأنواع الألياف العصبية وأماكن تواجدها ووظائفها.³⁵

Fiber type	Sensory classification	Function	Diameter (mm)	Conduction (m/s)	Local anesthetic activity	Myelination
A α		Motor	12-20	70-120	+	yes
A α	type Ia	Proprioception	12-20	70-120	++	yes
A α	type Ib	Proprioception	12-30	70-120	++	yes
A β	type II	Proprioception	5-12	30-70	++	yes
		Touch pressure				
A δ	type III	Pain	2-5	12-30	+++	yes
		Cold temperature				
		Touch				
A γ		Motor (muscle spindle)	3-6	15-30	++	yes
B		Preganglionic	<3	3-14	++++	some
		Autonomic fibers				
C dorsal root	type IV	Pain, touch	0.4-1.2	0.5-2	++++	no
		Warm and cold temperature				
C sympathetic		Postganglionic	0.3-1.3	0.7-2.3	++++	no
		Sympathetic fibers				

الشكل 11. تصنيف الاليف العصبية⁵¹

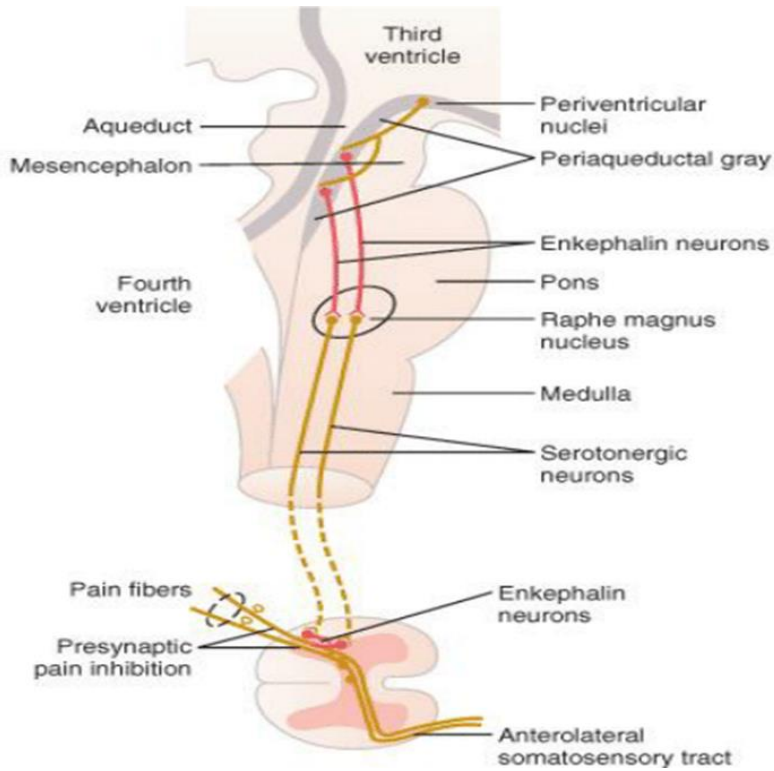
نظام التسكين في الدماغ والنخاع الشوكي⁵⁰

يتألف من ثلاث أقسام رئيسية:

1. المنطقة الرمادية حول القناة والمناطق حول البطينية في الدماغ المتوسط والقسم العلوي للجسر المحيط بقناة سيلفيوس وأجزاء من البطينين الرابع والثالث. ترسل عصبونات في هذه المناطق إشارات إلى نواة الرفاء الكبرى.
2. نواة الرفاء الكبرى: نواة رفيعة تتوضع على الخط المتوسط في القسم السفلي من الجسر وأعلى البصلة، وفي النواة الشبكية جانب الخلية العملاقة المتوضعة في الجانب الوحشي للبصلة وتنقل الإشارات من هاتين النواتين للأسفل عبر الأعمدة الظهرية الجانبية للنخاع إلى:
3. معقد مثبط للألم يتوضع في القرون الظهرية للنخاع الشوكي وفي هذا المكان تستطيع إشارات التسكين أن تثبط الألم قبل أن تنتقل للدماغ.

المواد الناقلة في جهاز التسكين⁵⁰

1. تفرز العديد من نهايات الألياف العصبية الصادرة عن النوى حول البطينية أو المادة الرمادية حول قناة سيلفيوس مادة إنكيفالينات Enkephalins وكذلك تفرز نهايات العديد من الألياف في نواة الرفاء الكبرى مادة الأنكيفالين.
 2. أما الألياف التي تنشأ من هذه النواة والتي تنتهي في القرون الظهرية للنخاع فتفرز السيروتونين من نهاياتها والذي بدوره يجعل عصبونات النخاع الشوكي تفرز الأنكيفالين.
- يُعتقد أن الأنكيفالين يؤدي إلى تثبيط قبل مشبكي وتثبيط بعد مشبكي في ألياف الألم القادمة سواء كانت من النمط C أو من النمط A غاما في مكان تشابكها في القرون الظهرية.
- ويرجح أن الأنكيفالين يؤدي إلى تثبيط قبل مشبكي عن طريق إغلاق قنوات الكالسيوم في النهايات العصبية حيث إن شوارد الكالسيوم تسبب تحريراً للمادة الناقلة في المشبك. وبالتالي يمكن لجهاز التسكين أن يثبط إشارات الألم في نقطة دخولها للنخاع الشوكي.
- ومن المحتمل أيضاً أنه يستطيع تثبيط الألم في مناطق من سبيل نقل الألم خصوصاً في النوى الشبكية في جذع الدماغ وفي النوى داخل الصفيحة للمهاد.



الشكل 12. السبيل النازل للتسكين من الدماغ المتوسط عبر جذع الدماغ إلى الحبل الشوكي.⁵⁰

منظومة الأفيونات الدماغية، الأندورفينات، الأنكيفالينات⁵⁰

تم اكتشاف أكثر من 12 مادة مشابهة للمخدرات في مناطق مختلفة من الجهاز العصبي، كما تم اكتشاف وجود مستقبلات للأفيونات في العديد من مناطق الدماغ وخصوصاً في مناطق جهاز التسكين، ومن أهم هذه المواد الأفيونية:

- Leu- enkephalin.

- Met- enkephalin.

- B- endorphin.

- Dynorphin، وهو أقوى من المورفين بـ 200 مرة.

إن آلية منظومة الأفيونات الدماغية لم تفهم بشكل كامل إلا أنه يمكن أن تكون عبر تفعيل جهاز التسكين بواسطة الإشارات العصبية الداخلية للمنطقة الرمادية حول القناة والمنطقة حول البطينية أو عبر تثبيط طرق الألم بواسطة الأدوية المشابهة للمورفين عبر إحداث تثبيط كامل أو شبه كامل للعديد من الإشارات العصبية عبر الاعصاب المحيطية.

نظرية البوابة

إن مكان عمل البوابة هو الشدف النخاعية وبالذات في القرن الخلفي من النخاع وهو أحد أماكن التسكين.

يتم نقل الألم بواسطة الألياف C والألياف A غاما وهي الياف تسهل مرور السيالة الألمية بينما يتم نقل حس اللمس بواسطة ألياف ثخينة تدعى AB وهي ألياف مثبطة لمرور السيالة العصبية الألمية وتنتهي بالقرن الخلفي للنخاع الشوكي.

تعتمد نظرية البوابة على تفاوت الفعالية بين الألياف AB عن طريق تنبيهات لمسية فتغلق البوابة وتمنع الإشارة الألمية من الوصول إلى الخلايا التي تنشأ منها الحزمة أو السبيل المهادي الشوكي. أما عندما تسيطر فعالية الألياف A وC غاما فتفتح البوابة أمام الإشارة الحسية للمسية.

تنشيط نقل الألم بواسطة الإشارات الحسية للمسية

إن تفعيل الألياف الحسية كبيرة القطر من النمط AB القادمة من المستقبلات للمسية المحيطية يمكن أن يؤدي لتنشيط نقل إشارات الألم ومن المحتمل أن هذا التأثير ينجم عن التنشيط الجانبي الموضعي في النخاع الشوكي. وهذا ما يفسر سبب تخفيف الألم عند فرك الجلد قرب المناطق المؤلمة أو عند استخدام المراهم.

الفصل الرابع: الحقن الموضعي

المخدرات الموضعية⁵²

لمحة تاريخية

تم استخراج أول مخدر موضعي وهو الكوكايين من أوراق الكوكا بواسطة ألبرت نيومان وفرانشيسكو دي ستيفانو Albert Niemann and Francesco DiStefano في ألمانيا في ستينيات القرن التاسع عشر. ومن ثم تم استخدام الكوكايين لأول مرة كمخدر موضعي في عام 1884 من قبل كارل كولر Karl Kolle الذي أبدى استخدامه في جراحة عينية غير مؤلمة.⁵²

هذا وقد تم تصنيع إستر بروكايين (نوفاكين) في ألمانيا عام 1905، وعند مزجه مع نسبة من الإبينفرين وجد أنه فعال وآمن. ولكن البروكائين أخذ وقتاً طويلاً للحصول على نتيجة التخدير المرغوبة ولم يكن بنفس فعالية الكوكايين. بالإضافة إلى ذلك فقد حدث عند العديد من المرضى حساسية من البروكائين لأن البروكائين هو إستر، وله إمكانات عالية لردود الفعل التحسسية.

وقد تم تقديم مجموعة جديدة من مركبات التخدير الموضعي (الأميدات) في الأربعينيات.

حيث قام الكيميائي السويدي نيلز لوفجرين بتصنيع أول مخدر أميدي وهو الليدوكائين في عام 1943.

تشمل المخدرات الموضعية مجموعة مركبات دوائية تحدث حصاراً في الناقلية العصبية وبالتالي تمنع إيصال السيالة العصبية وهي ذات تأثير قابل للعكس.⁵²

التصنيف وفق الصيغة الكيميائية

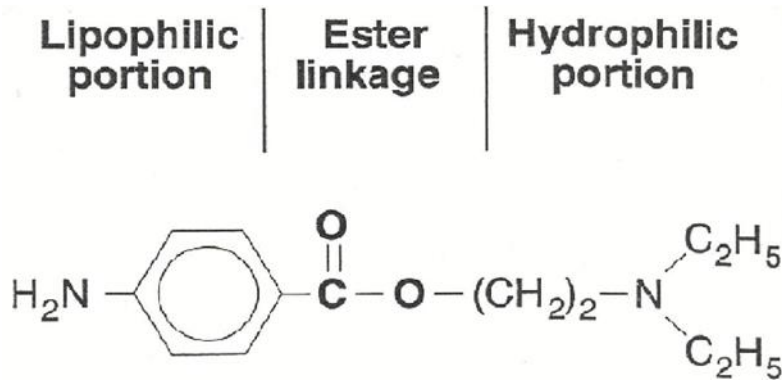
تصنف المخدرات الموضعية إلى الفئات التالية:

1. إسترات بارأمينوبنزويك أسيد يمثلها: Procaine- Novocain- Scurucaine- Butethamine
2. إسترات حمض البنزويك يمثلها: Cocaine- Amethocaine- Benzocaine
3. إسترات ميتأمينوبنزويك أسيد يمثلها: Syclomethycaine
4. إسترات أميدية يمثلها: Sy cocaine - Lidocaine
5. مشتقات إيثيرية يمثلها: Pramoxine
6. مشتقات كيتونية يمثلها: Dyclonine
7. مشتقات الفينيثيدين يمثلها: Phenacaine

- هذا وقد تم تقسيم المخدرات الموضعية (الأميدية والإسترية) إلى:
- مركبات قصيرة الأمد وقليلة الفعالية: بروكائين - كلور بروكائين.
 - مركبات متوسطة الأمد والفعالية: ليدوكائين - بريلوكائين.
 - مركبات طويلة الأمد والفعالية: تيتراكائين - بوبيفاكائين - سينكوكائين - روبيفاكائين.

الصيغة الكيميائية

تتمثل الصيغة الكيميائية للمخدرات الموضعية بمركب البروكائين الذي يتألف من ثلاثة أجزاء: حلقة فينولية عطرية محبة للدسم (ترتبط بجذر -NH₂) وسلسلة جانبية تحوي مجموعة من الجذور الكيتونية والإثيرية وجذر أميني محب للماء يحوي النتروجين.



الشكل 13. الصيغة الكيميائية للمخدرات الموضعية⁵²

علاقة البناء الكيميائي للمخدرات الموضعية مع PH الوسط

تُحضّر المخدرات الموضعية بشكل أملاح قابلة للانحلال بالماء وذلك بمفاعلتها مع الحموض مثل حمض كلور الماء فتتشكل أملاح الكلورايد. وتعتمد فعالية المخدرات الموضعية على التوازن بين PKa المخدرات الموضعية من جهة ودرجة PH الوسط الذي توضع فيه من جهة أخرى.

تتميز المخدرات الموضعية بشكل عام بطبيعة قلوية حيث تتراوح درجة Pka بين 8-9 وعند حقن المخدر الموضعي فإنه يخضع لعملية التأين وينتج عنه جزأين:

1. جزء متأين: غير قابل للنفوذ عبر الغلاف الخلوي للعصبونات وهو الجزء المحب للماء في بنية المخدر الموضعي
2. جزء غير متأين: قابل للنفوذ عبر الغلاف الخلوي للعصبونات وهو الحلقة العطرية المحبة للدسم في بنية المخدر الموضعي.

و يكون عدد الجزيئات غير المتأينة من المخدرات في الأوساط القلوية (كما هو الحال في وسط الاعصاب 7.4 PH) كبير نسبياً وبالتالي تتمكن من النفوذ عبر الغلاف الخلوي للعصبونات وإحداث فعل التخدير.

آلية تأثير المخدرات الموضعية

■ نظرية ثباتية الغلاف:

تحدث المخدرات الموضعية حصاراً يمنع انتقال السيالة العصبية على مسير العصبونات وذلك من خلال تثبيت الغلاف الخلوي أو البلازمي وإعاقة النفوذ لشوارد الصوديوم والبوتاسيوم.

■ نظرية إغلاق قنوات الصوديوم:

تقوم هذه النظرية على إغلاق قنوات الصوديوم السريعة الموجودة على مسير الغلاف العصبوني، وهذه القنوات لها بوابتان خارجية وداخلية.

حيث إن الجزء المتأين يقوم بإغلاق البوابة الخارجية في حين أن الجزء غير المتأين (وهو قابل للانحلال في الدسم) يستطيع اجتياز الغلاف الخلوي للعصبون ويصل إلى البوابة الداخلية ويقوم بإغلاقها.

■ نظرية الارتباط مع المستقبلات الخلوية الخاصة بالمخدرات الموضعية بواسطة الارتباط الثلاثة:

- ارتباط ذرة الأزوت ذات الشحنة الموجبة مع القطب السلبى من المستقبل بواسطة قوى كهربائية ساكنة.
- ارتباط الجذور الميثيلية والإيتيلية والفنيلية والزمرة الأمينية في السلسلة الجانبية مع جذر الأزوت بواسطة قوى فانديرسون vanderseon.
- ارتباط المستقبل مع جذر الكيتون بواسطة قوى شاردية ثنائية القطب Ionic forces Dipole.

■ نظرية ناتش مانسون:

وهي أضعف النظريات وأقلها قبولاً، وهي تعلل آلية عمل المخدرات الموضعية بأنها تعمل على تثبيط انتقال وتحرر الأستيل كولين بسبب التشابه بين البناء العام للمخدرات الموضعية وبين الأستيل كولين لكنها غير مقبولة لأن العديد من المخدرات الموضعية لا تشبه على الإطلاق في بنائها بناء الأستيل كولين فلا تتمكن من منع انتقاله أي لا تتمكن من القيام بالآلية المفترضة.

التأثيرات الدوائية للمخدرات الموضعية

تبيد المخدرات الموضعية عند حقنها حصاراً لكافة الألياف العصبية الحسية والحركية والذاتية وأول ما يتأثر هي الألياف الصغيرة غير المغمدة بالنخاعين ثم يليها الأعصاب غير المغمدة بالنخاعين الأكبر قطراً ثم الأعصاب المغمدة بالنخاعين، وبالتالي فإن أول ما يزول هو حس الألم (ينتقل بالألياف C و A غاما)

ثم يليه حس الحرارة والبرودة والتي تنتقل بالألياف (Ad) ويليه زوال حس اللمس والضغط والتي تنتقل بالألياف A وأخيراً يزول الحس العميق والحس الذاتي والألياف المنقولة بالألياف Ad والتي تتميز بأنها ثخينة ومغمدة بالنخاعين.

هناك اعتبارات هامة فيما يتعلق بالمخدرات الموضعية من الضروري الإشارة إليها:⁵²

1. القوة التخديرية: إنّ خاصية الكره للماء بشكل مبدئي هي المحدد الرئيسي للقوة التخديرية.
2. سرعة البدء: تتعلق سرعة البدء بالحصار بكمية المخدر وتركيزه والتي تلعب دوراً في فترة الكمون
3. مدة التأثير: تختلف مدة التأثير باختلاف نوع المخدر الموضعي بشكل واضح كما تتعلق بمدى تأثير المخدر الموضعي على الأوعية المحيطية.
4. اختلاف الحصار الحسي عن الحركي: من الاعتبارات السريرية الهامة هو قابلية المخدر الموضعي لإحداث حصار حسي يختلف في شدته عن الحصار الحركي في العصب المحيطي
5. تأثير البيكربونات و PH على المحلول المخدر الموضعي: تسبب إضافة بيكربونات الصوديوم إلى المحاليل المخدرة الموضعية سرعة في البدء بسبب رفعه ل PH المخدر الموضعي مما يسبب ازدياد الشكل القابل للانتشار (الشكل غير المتأين) عبر غشاء العصب مما بنجم عنه سرعة في البدء.
6. جرعة المخدر الموضعي: تسبب ازدياد جرعة المخدر الموضعي زيادة في مدة التخدير وقصراً في فترة الكمون (الفترة الكائنة بين الحقن وظهور الحصار) ويمكن التوصل إلى زيادة الجرعة إما بزيادة التركيز أو زيادة الحجم المحقون.
7. إضافة المقبض الوعائي: يضاف الأدرينالين عادة إلى المخدرات الموضعية (5 مكغ / مل أو ما يعادل 0.1 مل من المحلول الالفي لكل 20 مل من المخدر الموضعي) وذلك لإنقاص التوسع الوعائي في منطقة الحقن مما يؤدي إلى نقص في امتصاص الدواء وبالتالي زيادة قوة المخدر الموضعي بزيادة الجزيئات الباقية بجوار العصب.
8. مكان الحقن: إن أسرع طريقة لإنجاز الحصار هي إعطاء الدواء في المسافة تحت العنكبوتية أو تحت الجلد , غير أن مدة التخدير فيها تكون قصيرة. أما أطول فترة كمون ومدة تخدير فهي تتبع حصار الضفيرة العضدية.
9. مزج المخدرات الموضعية: يعتمد أساس هذه الممارسة على إضافة دواء ذي فترة كمون قصيرة وذي مدة تخدير قصيرة إلى دواء ذي فترة كمون طويلة ومدة تخدير طويلة وينجم عن ذلك سرعة في بدء التخدير ومدة تخدير طويلة نظرياً مع تأثيرات جانبية في حدودها الدنيا.
10. الحمل: إن انتشار وعمق التخدير فوق الجافية أو القطني فوق الجافية هو أكثر عند النساء الحوامل مقارنة مع غير الحوامل وهذا ناجم عن عوامل ميكانيكية وهرمونية.

الحرائك الدوائية للمخدرات الموضعية:

1. النفوذ (الانتشار) Diffusion.	2. الفعالية Potency.
3. ظهور فعل المادة المخدر Induction time.	4. استمرار فعل المادة المخدرة Duration.
5. الامتصاص Absorption.	6. الإطراح Excretion.
7. الاستقلاب Metabolism.	

1. النفوذ أو (الانتشار) diffusion: ⁵²

- عند وضع المادة المخدرة بالقرب من العصب فإنها تنتشر كما يلي:
 - جزء منها يمتص من قبل النسيج غير العصبية (عضلات - دسم).
 - جزء يذهب للأوعية الدموية واللمفاوية المجاورة.
 - جزء يمدد بالسائل الخلوي Dilution.
 - وهذا يفسر أحد العوامل المؤدية إلى فشل التخدير في منطقة النسيج الفموية الملتهبة والغزيرة بالأوعية الدموية وذلك بسبب توسعها الالتهابي نفقد المخدر في الموقع ويتم تصريفه بسرعة.
 - حلمهة (Hydrolysis) المخدر، فإذا كان من زمرة الإستر يتحلله بسرعة أكبر.
- تتأثر الألياف السطحية من العصب بشكل أولي بالمخدر و تكون مسؤولة عن تعصيب المناطق الأكثر قربا من جذر العصب , أما الألياف الداخلية فيصلها المخدر بعد فترة وهذا ما يفسر حدوث تخدير ألباب الأسنان قبل وصوله إلى النسيج الرخوة.

2. الفعالية:

- وهي قدرة المخدر على إحداث التخدير وتتعلق بعدة عوامل:
- قابلية الانحلال بالدسم كلما زادت هذه القابلية كلما زادت فعالية المخدر أكثر.
 - خاصية التوسع الوعائي كلما زادت هذه الخاصية كلما نقصت فعالية التخدير.
 - التركيز كلما زاد التركيز زادت فعالية المخدر.
 - درجة PH المكان المحقون المخدر فيه.
 - وجود مقبض وعائي vasoconstrictor في المخدر أو مخدر plain.
 - وجود توعية غزيرة في المنطقة أم لا.

3. ظهور الفعل المخدر:

هو الفترة الفاصلة بين حقن المخدر وحدث التخدير وتؤثر في هذه الفترة نوعان من العوامل:

■ عوامل مؤثرة يمكن السيطرة عليها:

1. تسرع زيادة تركيز المادة المخدرة من ظهور الفعل المخدر.
2. PH محلول المادة أي كلما كانت قيمة الـ PH أقل كان المخدر حامضي أكثر، وبالتالي كلما طال زمن ظهور الفعل المخدر كان زمن بدء التخدير أطول.
3. التدليك massage إذ يعمل تدليك منطقة الحقن على تسريع ظهور الفعل المخدر.

■ عوامل مؤثرة لا يمكن السيطرة عليها:

1. ثابت تفكك المادة المخدرة PKa.
2. الحواجز التشريحية للعصب التي يجتازها المخدر.
3. قابلية المخدر على النفوذ في النسيج غير العصبية.
4. قابلية الانحلال في الدم.

4. استمرار الفعل المخدر:

يتبع لعوامل داخلية وخارجية:

■ العوامل الداخلية:

1. يزيد معدل الارتباط بالبروتين من استمرارية الفعل المخدر.
2. خاصية التوسع الوعائي للمخدر كلما زادت تسرع الامتصاص ونقص زمن التأثير.
3. كمية المادة المخدرة زيادة الكمية تطيل من الفترة الزمنية للتأثير.

■ العوامل الخارجية:

1. تتعلق بالشخص نفسه.
2. الدقة في إدخال المخدر الموضعي.
3. حالة النسيج مكان الحقن نوعيتها - درجة الـ PH.
4. الاختلاف التشريحي.
5. وجود مقبض وعائي أم لا.
6. نوعية الحقنة المنفذة موضعي - ناحي.

5. الامتصاص:

وهو دخول المادة المخدرة إلى الدوران وبداية انتهاء الفعل المخدر في مكان التطبيق.

■ العوامل المؤثرة في الامتصاص هي:

1. طريقة الإعطاء (التطبيق).
2. توعية مكان الحقن.
3. الكمية المحقونة.
4. إضافة مقبض وعائي أم لا.
5. خاصية التوسع الوعائي للمخدر كل المواد المخدرة موسعة للأوعية ما عدا الكوكائين.

6. الاستقلاب:■ استقلاب زمرة الإستر:

- تتهدرج أو تتحلله هذه الزمرة في المصورة الدموية بواسطة خميرة الكولينستراز الكاذبة pseudocholinesterase.
- وتختلف سرعة الهدرجة أو الاستقلاب من مخدر إلى آخر وكلما كانت سرعة الاستقلاب كبيرة كلما كانت سمية المخدر أقل ويدوم تأثيره لفترة أقل.
- وبالعكس كلما كانت سرعة الاستقلاب بطيئة، كلما زاد تأثير المادة المخدرة وكانت سميته أكبر.
- ونلاحظ أن حوادث التحسس التي تحدث بسبب استخدام مخدرات موضعية من زمرة الإستر تكون بسبب ناتج استقلابها وهو حمض بارا امينو بنزويك Benzoic -Para- Amino الذي يطرح فيما بعد عن طريق البول.

■ استقلاب زمرة الأميد:

- يعتبر الكبد هو المكان الرئيسي لاستقلاب هذه الزمرة.
- وتختلف أيضاً سرعة الاستقلاب من مخدر إلى آخر من نفس هذه الزمرة.
- ويتم طرح نواتج الاستقلاب عن طريق الصفراء لتصل إلى جهاز الهضم ثم تُمتص من جديد إلى الدوران وتُطرح بعدها عن طريق البول وينطرح جزءاً من المخدر دون تبدل عن طريق البول (أقل من 16% منه).
- إن استقلاب المادة المخدرة وإطراحها يمكن أن يتأثر بشكل واضح بالحالة السريرية (الحالة الصحية العامة للمريض) وهذا بالتالي سيؤثر على قوة سمية المادة.
- يتواجد الليدوكائين في الدم لمدة 90 دقيقة عند الأشخاص الطبيعيين وهذه الفترة تطول عند المصابين بقصور قلبي وستطول مدة هدرجة زمرة الإستر في الدم في حالات نقص الأنظيم العامل في الهدرجة.
- وفي حالات قصور الكبد ستطول فترة تواجد زمرة الأميد في الدم وتتراكم ضمن النسيج.

- أما في حالات قصور الكلية الواضح تأثيرها على المريض والتي تعد العضو الأساسي في طرح المواد المخدرة نفسها أو منتجات استقلابها، يسبب هذا القصور زيادة في ارتفاع مستوى المادة المخدرة ومنتجات استقلابها في الدم وهذا ما قد يسبب ردود فعل جهازية معاكسة.

7. الإطراح:

- تطرح جميع المخدرات الإسترية والأميدية ومنتجات استقلابها عن طريق الكليتين لذلك يجب الانتباه إلى مرضى الكلى - مرضى الكبد - مرضى القلب ففي هذه الحالات تطول فترة بقاء المادة المخدرة ضمن الدم وقد تسبب التسمم.
- ولذلك تعد الأمراض الكلوية التي تحدث خللاً كلوياً مضاد استطباب نسبي لإعطاء المخدرات الموضعية (مرضى التحال dialysis - التهاب كبيبات الكلية المزمن - التهاب الكلية والحويضة).

التأثيرات الجانبية للمخدرات الموضعية

- تحدث بسبب تجاوز التركيز البلازمي المسموح للدواء أو الحقن غير المقصود في الأوعية الدموية أو الإطراح البطيء للدواء.

■ الجملة العصبية المركزية:

- تحدث تأثيراً منبهاً للجملة العصبية حتى بالجرعات العلاجية.
- قد تسبب الجرعات العالية طنين - شعور بطعم معدني - رجفان بالأطراف - أرق - صداع - ارتباك - تملل - زيادة في النشاط الفكري - اختلاجات عضلية.
- هناك علاقة ما بين قوة المخدر الموضعي والجرعة اللازمة وريدياً لإحداث سمية الجملة العصبية المركزية.

■ القلب والدوران:

- يقوم بتثبيته المركز المحرك الوعائي والمركز التنفسي مما يؤدي إلى ارتفاع الضغط الشرياني وتسرع القلب.
- تثبط الجرعات الكبيرة المركز المحرك الوعائي مما يؤدي إلى توسع الأوعية وهبوط الضغط الشرياني والذي بدوره يؤدي إلى تسرع القلب بشكل انعكاسي كما يحدث اضطراب في التنفس.
- إن أغلب التأثيرات القلبية الوعائية المشاهدة هي: هبوط الضغط الشرياني - توقف التنفس - تثبيط قلبي - نقص النتاج القلبي - حصار العضلة القلبية - تباطؤ القلب - خوارج انقباض - تسرع نبض - رجفان بطيني - توقف قلب.^{39.40}

■ تأثيرات تحسسية:

- تسبب المركبات الأسترية تفاعلات تحسسية، ويعود السبب في ذلك إلى حمض بارأأمينوبانزويك أسيد الناجم عن استقلالها وهو معروف بإحداثه للتفاعلات التحسسية، بينما لا ينتج هذا الحمض عن استقلال المركبات الأמידية وبالتالي فهي لا تسبب تفاعلات تحسسية إلا بشكل نادر.
- وتشمل هذه التفاعلات التحسسية: اندفاعات جلدية شرويه - وذمة وعائية عصبية (قد تصل إلى وذمة كوينكة).

مشاركة المخدرات الموضعية مع الأدرينالين

يتم المشاركة أحيانا بنسبة $1/100000 - 1/200000$ والفائدة من هذه المشاركة:⁹¹

1. تقبض الأوعية مكان الحقن مما يؤخر امتصاص المخدر الموضعي.
2. زيادة زمن تأثير المخدر الموضعي.
3. إنقاص كمية الدم النازف مكان العمل الجراحي.

البوبيفاكائين Bupivacaine

البوبيفاكائين ^{55,56} Bupivacaine Hydrochloride التركيز: 0.25% - 0.5% - 0.75%.

هو مخدر موضعي ينتمي إلى مجموعة الأميدات الأمينية . عادة ما يتم تسويقه تحت أسماء تجارية مختلفة، ماركائين (Marcaine) وسنسوركاين (Sensorcaine) وفيفاكائين (Vivacaine).⁴⁰

يعتبر البوبيفاكائين مخدر موضعي طويل الأمد ويستخدم للتشريب الموضعي وحسارات الأعصاب والحقن فوق الجافية والتخدير القطني. يبلغ العمر النصفى للبوبيفاكائين عند البالغين 2,7 ساعة وعند الولدان 8,1 ساعة، يستقلب بشكل أساسي في الكبد من خلال ارتباطه مع الحمض الغلوكوروني. ويعتبر بيبيكولوكسيليدين Pipecoloxylidine المستقلب الرئيسي له. ويطرح 6% من الماركائين بدون تغير عن طرق البول.

ترتبط الجرعة حسب: الإجراء التخديري - المنطقة الواجب تخديرها - توعية النسيج - عدد القطاعات العصبية المراد إحصارها - عمق التخدير - درجة الإرخاء العضلي المطلوبة - مدة التخدير المطلوبة - التحمل الفردي - الحالة الصحية للمريض. ويمكن فصل الحس عن الحركة بإجراء معايرة جيدة بحيث نحصل على تخدير حسي دون الحصول على تخدير حركي، وبشكل منطقي يحصل التخدير الحسي بالتراكيز الدنيا وكلما زاد التركيز كلما ازداد التخدير الحركي.⁵⁷

يحدث البوبيفاكائين بالجرعات الموصي بها حصار حسي كامل أما تأثيره على الأعصاب الحركية فيختلف حسب تراكيزه الثلاثة:

1. يحدث المحلول 0.25% حصار حركي غير كامل وبداية التأثير تكون أبطأ.
2. يحدث المحلول 0.5% حصار حركي ويكون الإرخاء العضلي غير كافٍ.
3. يحدث المحلول 0.75% حصار حركي كامل.

الستيروئيدات

الكورتيكوستيروئيدات المستخدمة في علاج آلام العمود الفقري هي الفشرانيات السكرية والتي تعمل عن طريق الارتباط بمستقبلات الغلوكوكورتيكويد الموجودة فعليًا في جميع الأنسجة البشرية وتتحكم في استقلاب الكربوهيدرات. أما الكورتيكوستيروئيدات الاصطناعية فلها انجذاب كبير لمستقبلات الغلوكوكورتيكويد أكثر من الكورتيزول الطبيعي. يتم استقلاب الغلوكوكورتيكويد في الكبد إلى غلوكورونيدات وكبريتات غير نشطة وتطرح بشكل رئيسي عن طريق الكلى، و بشكل أقل في البراز.⁵⁸ تختلف فترة نصف عمر الغلوكوكورتيكويدات ولكنها في حدود عدة أيام، فعلى سبيل المثال يبلغ عمر النصف للديكساميثازون من 36 إلى 54 ساعة. هذا وتحدد فترة نصف عمر هذه الأدوية فترة آثارها الجانبية.⁵⁸

يمكن حقن الستيروئيدات عن طريق الحقن فوق الجافية دون القلق من التأثيرات الجهازية لأن الجرعات المستخدمة صغيرة ومنقطعة ولكن رغم ذلك فإن جرعات الستيروئيدات التي يتم إعطاؤها في إجراءات العمود الفقري التداخلية لها تأثيرات جهازية خاصة عندما يكون المريض مصابا بأمراض متعلقة بالستيروئيدات مثل الداء السكري أو التعرض المتكرر للستيروئيدات، هذا ويعتمد خطر الآثار الجانبية على الجرعة المستخدمة وعدد الحقن المعطاة بمرور الوقت. وتعتمد طبيعة التأثيرات الجهازية على الأجهزة المتأثرة ومدة التعرض للستيروئيدات.⁹⁴

منطقية استخدام الستيروئيدات

تستند منطقية استخدام الستيروئيدات في الألم الجذرية الناجمة عن فتوق النواة اللبية إلى مبدأ:⁵⁹

1. إن استخدام الستيروئيدات يعمل على تثبيط الاستجابة الالتهابية المحدثة بالعوامل المناعية والكيميائية والميكانيكية.⁶⁰ ويحدث التثبيط في وظائف الكريات البيضاء Leukocyte function والتي تتضمن تجمع الكريات البيضاء في الأماكن الالتهابية (وتمنع زوال حبيبات الكريات المحببة granulocyte degranulation - الكريات البدينة - البالعات)
2. تثبط الستيروئيدات فعالية PLA2 وبالتالي توقف شلال حمض الأرشيدونيك وثباتية الليزوزوما.
3. لوحظ أن الحقن الموضعي للستيروئيدات يحصر النقل في الألياف C وبالتالي يحصر الألياف الناقلة للألم بآلية⁶¹ مشابهة للمخدرات الموضعية

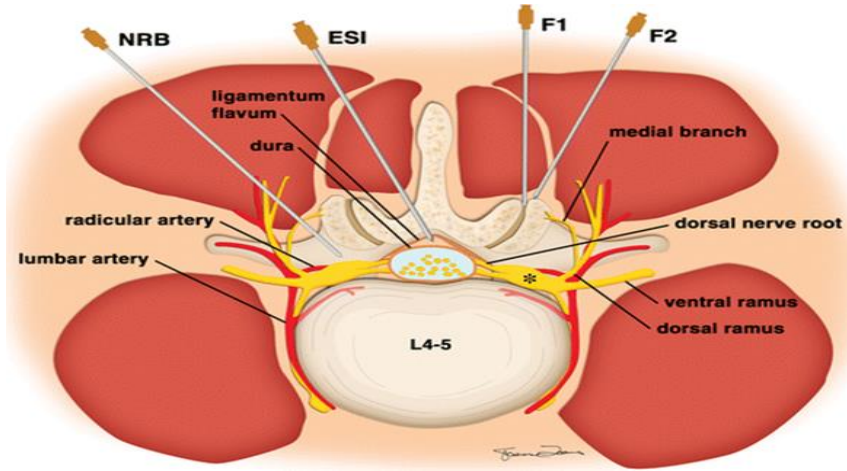
إن الكورتيكوستيروئيدات القابلة للحقن تكون إما مبلورة أو غير مبلورة. تتميز الكورتيكوستيروئيدات غير المبلورة بالبداية السريعة وتأثيرات مضادة للالتهابات قصيرة الأمد، في حين أن الكورتيكوستيروئيدات المبلورة لها بداية متأخرة وتأثيرات مضادة للالتهاب قوية. من المستحضرات غير المبلورة ديكساميثازون فوسفات الصوديوم وبيتاميثازون فوسفات الصوديوم، وهي قابلة للذوبان بشكل كامل ورائقة المظهر. تحتوي معلقات المبلورة على أسترات كورتيكوستيرويد غير قابلة للذوبان في المحلول الملحي، المخدر الموضعي، المواد الظليلة.⁴⁹

من المستحضرات الستيروئيدات القشرية المبلورة ميثيل بريدنيزولون أسيتات، تريامسينولون أسيتونيد، بيتاميثازون أسيتات، وهي تشكل مزيجاً أبيض غائماً عند تحريكه. يحتوي ميثيل بريدنيزولون على أكبر الجزيئات، بينما يحتوي بيتاميثازون على أصغر الجزيئات⁶²⁻⁶³⁻⁶⁴.

الجدول 2. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للكورتيكوستيروئيدات⁶¹

الاسم	فعالية الستيروئيدات السكرية (الفعالية المضادة للالتهاب)	فعالية الستيروئيدات المعدنية (حبس الصوديوم للالتهاب)	مدة الفعالية (h) ($t_{1/2}$)	الجرعة المكافئة (mg)	مبلورة أو غير مبلورة	حجم الجزيء (µm)
هيدروكورتيزون (كورتيزول)	1	1	8	20	مبلورة	غير مدروسة
بريدنيزولون	4	0.8	36 - 16	5	مبلورة	غير مدروسة
ميثيل بريدنيزولون	5 - 7.5	0.5	40 - 18	4	مبلورة	أقل من 7.5
تريامسينولون	5	0	36 - 12	4	مبلورة	0.5 - 100
ديكساميثازون	25 - 80	0	36 - 54	0.75	غير مبلورة	أقل من 7.5
بيتاميثازون	25 - 30	0	36 - 54	0.75	مبلورة	

ارتبطت الستيروئيدات القشرية المبلورة بالأذيات العصبية أثناء الحقن عبر الثقبة الرقبي أو القطني⁶³، ولا يمكن تأكيد أو تقرير حدوث هذه المضاعفات النادرة بسبب المعطيات المحدودة⁶⁶.



الشكل 14. رسم يظهر البنى القطنية القناة الفقرية والثقبة والشرابين والجذور الشوكية، توضع الابرة ومسارها.⁶⁵

إن الآلية المقترحة هي أن الإعطاء المباشر داخل الشرايين يؤدي إلى صمة سادة يتبعه مباشرة نقص تروية أو احتشاء في النسيج العصبي (الشكل 14). تتضمن العواقب العصبية: الشلل الرباعي، والشلل النصفي، والموت بحالات نادرة للغاية ولكنها مضاعفات كارثية، مما جعل بعض المؤلفين يدعون إلى استخدام كورتيكوستيروئيد غير المبلورة في جميع الإجراءات عبر الثقوب⁶⁷⁻⁶⁸⁻⁶⁹. لم يتم الإبلاغ عن أية مضاعفات عصبية بسبب استخدام الكورتيكوستيروئيدات غير المبلورة⁷⁰.

عند دراسة الفرق في تحسن الألم ما بين الكورتيزون المبلورة (بيتاميتازون) وغير المبلورة (ديكساميتازون) عند مرضى الألم الجذري بعد أسبوعين⁷¹ تبين أن كلا المجموعتين أبدى تحسناً ملحوظاً في الألم والمعايير الوظيفية ولا يوجد اختلاف ملحوظ بين المجموعتين بعد 6 أشهر من المتابعة. إن تحسن الألم والتحسين الوظيفي متشابه لكلا مرضى المجموعتين ديكساميتازون وبيتاميتازون بعد 3 أشهر ولم يتم التوصل إلى اختلاف ملحوظ كما لوحظ تحسن مشعر الإعاقة أوسويستري (2015) Denis et al عند كليهما.

نشرت إدارة الغذاء والدواء في أبريل 2014 إعلاناً صرحت فيه أن حقن الستيروئيدات في المسافة فوق الجافية من العمود الفقري هو ممارسة واسعة الانتشار ولعقود عديدة؛ ومع ذلك لم يتم إثبات فعالية وسلامة هذه الأدوية لهذا الاستخدام ولم توافق إدارة الغذاء والدواء الأمريكية على اعتماد الستيروئيدات القشرية لمثل هذا الاستخدام، وعليه فقد أعربت العديد من الجمعيات المهنية عن قلقها من أن تحذير إدارة الغذاء والدواء لم يفرق بين مخاطر وفوائد الحقن عبر الثقبة مقابل الحقن بين الصفائح والجزيئات المبلورة مقابل⁷². الجزيئات غير المبلورة للستيروئيدات.

الآثار الجانبية الجهازية

تؤثر الستيروئيدات بشكل أساسي على استقلاب الكربوهيدرات والدهون والبروتينات ولكنها قد تؤثر أيضًا على توازن الماء والشوارد؛ كما قد تؤثر على وظائف الجهاز العصبي المركزي والقلب والأوعية الدموية والجهاز الكلوي والغدد الصماء والتناسلية والجهاز المناعي وكذلك العظام والعضلات. يتم سرد الآثار الجهازية قصيرة المدى للستيروئيدات في (الجدول 3).⁷³

قد تظهر آثار جانبية جهازية طويلة المدى إذا تم إعطاء الستيروئيدات بشكل مستمر أو تم إعطاؤها بشكل متكرر على فترات أقصر من أن يتخلص الجسم من الجرعة (الجرعات) السابقة. قد تحدث التأثيرات طويلة المدى بشكل مباشر بسبب زيادة الستيروئيدات في الدورة الدموية أو بشكل غير مباشر من خلال تثبيط محور الغدة النخامية مما أدى إلى انخفاض الكورتيزول في الدم.

قد يستمر تأثير حقن الستيروئيد فوق الجافية لمرة واحدة وفي أي مكان من أسبوعين إلى 52 أسبوعًا.¹⁰⁹ كما أن الحقن المتكرر واستخدام الجرعات العالية من حقن ميثيل بريدنيزولون في المسافة فوق الجافية يثبط المحور النخامي لمدة أطول من الجرعات الأقل. وقد يؤدي حقن الستيروئيد فوق الجافية المتكرر إلى ترددات أعلى من تثبيط المحور النخامي المهادي.⁷³

تشمل التأثيرات طويلة الأمد للستيروئيدات فوق الجافية المبلغ عنها استمرار التأثيرات قصيرة المدى (الجدول 3). وفي حال تكرار حقن الستيروئيد يجب إعطاء الستيروئيدات قصيرة الأمد على فترات لا تقل عن أسبوعين لمنع تراكم الدواء في الجسم وبالتالي تثبيط المحور النخامي المهادي. في حالة استخدام الستيروئيد طويل الأمد فقد يكون من المناسب استخدام فاصل زمني مدته ثلاثة أسابيع أو حتى أربعة أسابيع.⁷³

الجدول 3. التأثيرات الجانبية للستيروئيدات بعد حقنها عبر الثقبة أو بين الصفائح⁷³

قائمة تضم التأثيرات الجانبية للستيروئيدات التي يمكن أن تحدث بعد حقنها عبر الثقبة أو بين الصفائح
يجب إعلام مرضى السكري بضرورة مراقبة مستويات سكر الدم لديهم لمدة 7-10 أيام بعد الحقن. ويمكن لحقن الستيروئيدات المتكرر على فترات قصيرة (أقل من 8 أسابيع) أن يمنع استعادة المحور الوطائي - النخامي ويمكن أن يؤدي إلى انخفاض كثافة المعادن في العظام ⁶²⁻⁶³ وعلى الرغم من ندرتها فمن الممكن أن تستمر أعراض الكوشينغ بعد إنهاء حقن الستيروئيدات لعدة أشهر. ⁶⁰⁻⁷⁴
يعتمد اختيار كمية (حجم) ونوعية المادة المحقونة على عوامل عديدة ويختلفان بشكل كبير بين الممارسين. يجب أن يأخذ اختيار الكورتيكوستيروئيدات في الاعتبار مخاطر الحقن داخل الأوعية الدموية أو داخل السائل الدماغي الشوكي، وبالتالي حجم الجزيئات وإضافة المواد الحافظة (بنزيل الكحول) أو مركبات (البولي إيثيلين غلايكول). ⁶⁵⁻⁶⁶
قد تتجمع جزيئات الكورتيكوستيروئيدات وتشكل جزيئات أكبر عند مزجها مع المخدرات الموضعية والمواد الظليلة التي تحتوي على مواد حافظة معينة. ⁶²⁻⁶⁷

جرعات الأدوية في الحقن العلاجية الشائعة في العمود الفقري

وهي موضحة بالجدول التالي.⁷⁵

الجدول 4 جرعات الأدوية في الحقن العلاجية الشائعة في العمود الفقري⁷⁵

نوع الحقن	الجرعة
الحقن فوق الجافية القطني	
جرعة الستيروئيدات	ميتيل بريدنيزولون 40 - 120مغ، تريامسينولون 60 - 120مغ، بيتاميتازون 9 - 18مغ
جرعة المخدر	بوبيفاكائين 0.25% - 0.5% 15 - 40مغ، (3 - 8 مل)، ليدوكائين 1% 15 - 40 مغ 0 - 10 مغ (0 - 1 مل)
حجم السيروم الملحي	سيروم ملحي (0 - 8 مل)
الحقن عبر الثقبة	
جرعة الستيروئيدات	ميتيل بريدنيزولون 40 - 80مغ، تريامسينولون 20 - 40 مغ، بيتاميتازون 6 - 9 مغ، ديكساميتازون 4 - 8 مغ (1 - 2 مل)
جرعة المخدر	بوبيفاكائين 0.25% - 0.5% 5 - 20مغ (1 - 8 مل)، ليدوكائين 0.5 - 1% 10 - 20 مغ (1 - 4 مل)

ملاحظة: تتطلب اختيارات الدواء والجرعة تقدير الطبيب (بيتاميتازون أسيتات 3 مغ / مل وبيتاميتازون فوسفات الصوديوم 3 مغ/مل؛ فوسفات الصوديوم 4 مغ / مل ميتيل بريدنيزولون أسيتات 40 مغ / مل. ديكساميتازون تريامسينولون أسيتونيد، 40 مغ / مل).

الفصل الخامس: بروتوكول تقييم الألم

قبل البدء في الحديث عن معالجة الألم، يجب أن يبقى في ذهننا عمر المريض، الشكل الصيدلاني للدواء الملائم لعمره، المضاعفات، التأثيرات الجانبية لتلك الأدوية، الجرعات المناسبة، طريقة الإعطاء، درجة الألم. كل ذلك بهدف السيطرة على ألم المريض ومنح فرصة لحياة نشيطة بحيث يستطيع أن يعمل وينام ويأكل ويتواصل بشكل جيد.

تقييم درجة الألم

لتقييم درجة الألم عند المريض وحاجته للتسكين نعمل إلى العديد من مقاييس الألم، ولتحديد ماهية علاج الألم وتقدير نجاحه نحتاج لتحديد شدة الألم، هذا التحديد يعتمد على عدة طرق:

1. وصف المريض للألم:

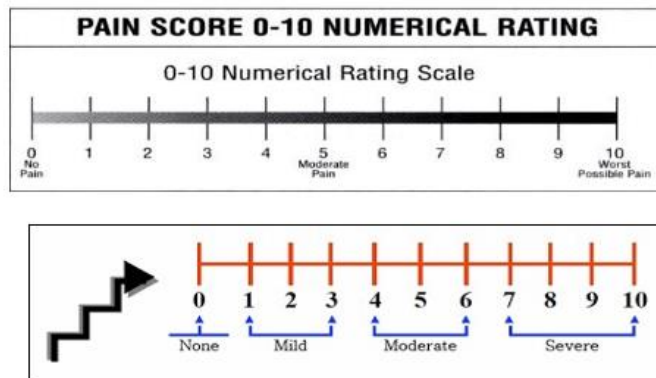
خفيف - متوسط - شديد.

2. المسطرة المرئية لقياس شدة الألم:

المسطرة محددة من 0-10 (0 يعبر عن عدم وجود للألم - 10 يعبر عن وجود أشد ألم يمكن تصوره أي ألم لا يحتمل). وبذلك يحدد المريض على المسطرة المكان الملائم لشدة الألم الذي يشعر به.⁷⁶

3. المقياس الرقمي:

يعتبر من أشيع أدوات قياس شدة الألم وأكثرها استخداماً، يكون على شكل مسطرة مرقمة من 1 إلى 10 ويطلب من المريض تحديد الرقم الذي يعبر عن شدة الألم بحيث الرقم 0 يعبر عن عدم وجود الألم والرقم 10 يعبر عن أشد ألم يمكن أن يشعر به المريض.

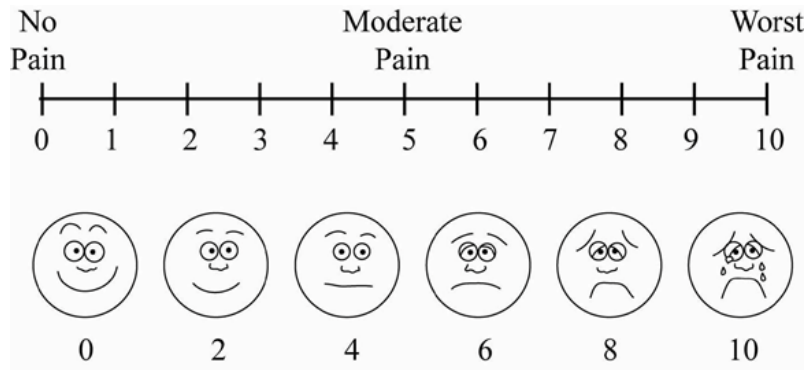


0=لا ألم، 1-3 = ألم خفيف، 4-6 = ألم متوسط، 7-10 = ألم شديد

الشكل 15. المقياس الرقمي⁷⁶ (NRS) Numerical rating scale

4. مقياس الألم اعتماداً على تعابير الوجه:

يمكن ان نستعين بمقياس لمساعدتنا بالتقييم وذلك من خلال ملامح وجه المريض بنقطتي النهاية "لا ألم" و "أسوأ ألم ممكن" (برايس ورفاقه، 1983).



الشكل 16. مشعر تعابير الوجه⁷⁶

5. مؤشر الإعاقة أوستري:

يعتبر من أهم الوسائل لقياس العجز الوظيفي لدى المرضى^{77,78}

الجدول 5. مؤشر الإعاقة أوستري⁷⁷

مؤشر الإعاقة أوستري (%) المعدل	مستوى الإعاقة	
20 - 0	إعاقة ضعيفة	حيث يستطيع المريض القيام بمعظم الفعاليات الحياتية بدون الحاجة إلى معالجة باستثناء عدم حمل الأشياء أو التمارين
40 - 21	إعاقة متوسطة	يعاني المريض من ألم وصعوبة بالجلوس والوقوف وأثناء القيام - صعوبة في السفر والحياة الاجتماعية واحتمال حدوث عجز أثناء العمل بينما لا يتأثر النوم ولا تتأثر العناية الشخصية والحياة الجنسية وتكون المعالجة محافظة
60 - 41	إعاقة شديدة	يبقى الألم المشكلة الأهم حيث تتأثر الفعالية اليومية الحياتية ويتطلب هؤلاء المرضى استقصاءات مفصلة
80 - 61	-	المريض مشلول، ألم بكل أوجه حياة المريض - ألم الظهر يتدخل في كل أوجه الحياة
100 - 81	-	المرضى ملازمين الفراش أو تغاقم أعراضهم

6. معيار ماك ناب:

وهو موضح بالجدول التالي:^{79,80}الجدول 6. معيار ماك ناب⁸⁰ Macnab criteria

معدل مال - ناب	نجاح العلاج	المحصلة	التوصيف
5	ناجح	ممتاز	اختفاء الأعراض، شفاء تام في العمل والفعاليات الرياضية
4	ناجح	ممتاز	حوادث من حين لآخر من آلام الظهر وألم الوركين بدون تحديد في الفعاليات المهنية
3	ناجح	مقبول	تحسن الأعراض، تحدد الفعالية الفيزيائية الثقيلة.
2	فاشل	ضعيف	تحسن غير كافٍ للأعراض - تناول الأدوية بشكل دوري - تحدد الفعالية الفيزيائية.
1	فاشل	جراحة	لا يوجد تحسن - تدهور الحالة السريرية

7. مشعر رضى المريض:وهو موضح بالجدول التالي:⁸¹

الجدول 7. مشعر رضى المريض

مشعر رضى مريض	استجابة المريض
ممتاز	الحقن حقق توقعاتي
جيد	الحقن حسن حالتي بشكل كافٍ لذا يمكن أن أعيد الحقن للحصول على نفس المردود
وسط	الحقن حسن حالتي ولكن لن أكرر الحقن مرة ثانية للحصول على نفس المردود
سيء	الأمر لم يتغير أو بالعكس ساءت مقارنة لما قبل الحقن

كما تم تقييم الرضا عن الإجراء باستخدام معيار 4 نقاط:

1. غير راض جداً (غير ممتن جداً)
2. غير راض بعض الشيء (غير ممتن بعض الشيء)
3. رضا بعض الشيء (ممتن بعض الشيء)
4. رضا (ممتن جداً).

8. استبيان حساسية الألم (Pain Sensitivity Questionnaire):

■ العناصر (رقم الصنف) PSQ - خفيف PSQ - معتدل: ⁸²

1. تخيل أنك تصطدم بساقلك بشدة على حافة صلبة، على سبيل المثال، على حافة طاولة قهوة زجاجية
0.68 0.15
2. تخيل أنك تحرق لسانك عند تناول مشروب ساخن جدًا 0.71 0.27
3. تخيل أن عضلاتك مؤلمة قليلاً نتيجة للنشاط البدني 0.17 0.82
4. تخيل أنك تحبس إصبعك في درج 0.74 0.22
5. تخيل أنك تستحم بماء فاتر. 0.21 0.22
6. تخيل أن لديك حروق شمس خفيفة على كتفيك. 0.22 0.69
7. تخيل أنك جرحت ركبتك عند سقوطك عن دراجتك 0.16 0.75
8. تخيل أنك تعض لسانك أو خدك عن طريق الخطأ أثناء الأكل - 0.69
9. تخيل أنك تمشي على أرضية باردة مبلطة حافي القدمين. 0.23 0.19
10. تخيل أن لديك جرحًا بسيطًا في إصبعك ولامس عن غير قصد عصير الليمون 0.19 0.51
11. تخيل أنك تخز أناملك بشوكة وردة. 0.24 0.71
12. تخيل أنك تمسك يديك العاريتين الثلج لبضع دقائق أو تلامس بيديك الثلج لبعض الوقت، على سبيل المثال، أثناء صنع كرات الثلج 0.25 0.76
13. تخيل أنك تصافح شخصًا لديه قبضة عادية. 0.19 0.14
14. تخيل أنك تصافح شخصًا لديه قبضة قوية جدًا 0.23 0.65
15. تخيل أنك تلتقط إناءً ساخنًا عن طريق الإمساك بمقابضه الساخنة بشكل متساوٍ 0.51 0.14
16. تخيل أنك ترتدي صندلاً وأن شخصًا يرتدي حذاء ثقيلًا يسير على قدمك 0.71 0.17
17. تخيل أنك تضرب كوعك على حافة طاولة ("عظم مضحك") 0.76 0.23
18. يشير النص الغامق إلى دلالة إحصائية.
19. الارتباط - 0.81 - 1.0 ممتاز، 0.61 - 0.80 جيد جدًا، 0.41 - 0.60 جيدًا، 0.21 - 0.40 مقبول، 0.0 - 0.20 فقير ¹⁴².

■ الملحق. استبيان حساسية الألم - طفيفة:

3. تخيل أن عضلاتك مؤلمة قليلاً نتيجة للنشاط البدني
6. تخيل أن لديك حروق شمس خفيفة على كتفيك
7. تخيل أنك جرحت ركبتك أثناء سقوطك عن دراجتك
10. تخيل أن لديك جرحًا بسيطًا في إصبعك ولامس عن غير قصد عصير الليمون
11. تخيل أنك تخز أناملك بشوكة وردة.

12. تخيل أنك تمسك يديك العاريتين الثلج لبضع دقائق أو تلامس بيديك الثلج لبعض الوقت، على سبيل المثال أثناء صنع كرات الثلج
14. تخيل أنك تصافح شخصاً يتمتع بقبضة قوية جداً

■ حساسية الألم - معتدلة (متوسطة)

1. تخيل أنك تصطدم بساقيك بشدة بحافة صلبة، على سبيل المثال، على حافة طاولة قهوة زجاجية
2. تخيل أنك تحرق لسانك عند تناول مشروب ساخن جداً
4. تخيل أنك تحبس إصبعك في درج
8. تخيل أنك تعض لسانك أو خدك عن طريق الخطأ أثناء الأكل
15. تخيل أنك تلتقط إناءً ساخنًا عن طريق الإمساك عن غير قصد بمقابضه الساخنة
16. تخيل أنك ترتدي صندوقاً وأن شخصاً يرتدي حذاء ثقيلًا يسير على قدمك
17. تخيل أنك تضرب مرفقك على حافة طاولة ("عظم مضحك")

9. مقياس التأثير العالمي المتصور:

يستخدم لتحليل الاستجابة وتحديد الحد الأدنى من التغير المهم في الألم، وتتراوح خيارات الاستجابة ("تحسنت كثيراً جداً، تحسنت كثيراً)، أنهم "تحسنوا بشكل مهم، أما أولئك الذين يختارون الخيارات 3-5 ("تحسن قليلاً، لا تغيير، تدهور طفيف") فقد تم اعتبارها مستقرة.⁸³

الجدول 8. مقياس التأثير العالمي المتصور⁸³

الحالة	درجة التحسن
تحسن مهم	تحسن كثير جداً
	تحسن كثير تحسن
مستقرة	تحسن بسيط
	لا تحسن
	تدهور بسيط
	تدهور كثير
	تدهور كثير جداً

❖ مقياس التأثير العالمي المتصور وفقاً لمقياس ليكرت:⁸⁴الجدول 9. مقياس التأثير العالمي المتصور وفقاً لمقياس ليكرت⁸⁴

الوصف	التغيير %	
جيد جداً	تحسن < 75%	7
جيد	تحسن 50 - 74	6
جيد إلى حد ما	تحسن 25 - 49	5
نفس السابق	تحسن 0 - 24	4
سيئ	أسوأ 25 - 49	3
سيئ إلى حد ما	أسوأ 50 - 74	2
سيئ جداً	أسوأ < 75%	1

الفصل السادس: الألم الجذري

تمهيد

هو ألم ينتشر من أسفل الظهر على طول العصب الوركي إلى الآلية وأسفل الساق ونتائج سريرية توحى بفتق القرص القطني أو تهيج جذر العصب⁸⁵ قد يكون مصحوباً أيضاً بأعراض حسية أو ضعف⁸⁶. ينجم الألم الجذري القطني عند 85% من الحالات عن انفتاق القرص القطني مع انضغاط جذر العصب⁸⁷.

هناك مفاهيم أساسية يجب توضيحها قبل الشروع في شرح مفهوم الألم الجذري:

1. التهاب الجذر (Radiculitis):

يشير بشكل غير صحيح إلى حد ما إلى أن العملية الالتهابية هي المسؤولة الوحيدة عن التسبب في العلامات والأعراض الجذرية.

2. الألم الجذري (radicular pain):

مصطلح يستخدم لوصف الألم الناتج عن تحفيز أو اضطراب جذر العصب.

3. اعتلال الجذور (radiculopathy):

إن اتساع مصطلحات الألم الجذري والتهاب الجذور هو اعتلال الجذور، مما يعني أن الضرر الذي يلحق بالجذر قد أدى إلى حدوث أذية حركية أو حسية في توزيع جذر العصب. وبالتالي، فإن اعتلال الجذور هو اضطراب يتم فيه منع النقل أو التوصيل على طول جذر العصب مما يؤدي إلى ظهور علامات عصبية موضوعية مثل التنميل أو الضعف، أو حدوث خلل في تدفق الدم إلى جذر العصب، مما يؤدي إلى التنميل.

4. مصطلح المتلازمة الجذرية (radicular syndrome):

هو الأكثر دقة ويشير بشكل صحيح إلى مجموعة من الأعراض والعلامات السريرية ناتجة آليات إمرضية أو خلل وظيفي في جذر العصب أو العقدة الظهرية الجذرية.

يُعرّف فتق النواة اللبية بأنه انزياح موضعي للمادة القرصية إما النواة اللبية و / أو الحلقة الليفية، خارج الحواف الطبيعية للمسافة القرصية بين الفقرات مما يؤدي إلى ألم أو ضعف أو تنميل في التوزيع العضلي أو الجلدي.^{88,89,90}

يكون الألم الجذري القطني ثانوياً لفتق النواة اللبية في أكثر من 90% من الحالات، بينما يكون الألم الجذري الرقبى ثانوياً لانزلاق الفقرات مما يؤثر على الثقبية الفقرية في 70% من الحالات.^{91,92}

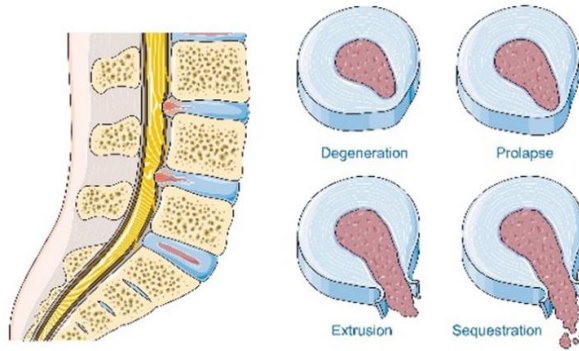
هذا ويشكل الألم الجذري القطني التالي لفتق النواة اللبية أكثر من 90% من الحالات وتكون الفتوق القطنية في 95% من الحالات على مستوى L5 - L4 و S1 - 15 في الأشخاص من 25 - 55 سنة. بينما تكون الفتوق فوق هذا المستوى شائعة عند الأشخاص فوق 55 سنة.⁹³

هناك أنواع مختلفة من حالات القرص المرضي (القرص الفقري):

1. القرص المتكس degenerated disc.
2. والقرص المنتبج bulging disc.
3. والقرص المنفتق herniated disc.
4. القرص المتدلي prolapsed disc.
5. القرص المتشظي sequestered disc.

يحدث القرص المتكس عندما يقل ارتفاع القرص بسبب التمزق أو الاهتراء. بينما يتميز القرص المنتبج بانتفاخ الحلقة الليفية بسبب ضعف أليافه. يتميز القرص المنفتق المعروف أيضًا باسم القرص المتمزق أو القرص المتدلي prolapsed disc بتمزق ألياف الحلقة الليفية مع حدوث فتق تالي للنواة اللبية عبر الحلقة¹⁵².

Disc herniation



الشكل 17. الأشكال المختلفة لحالات القرص المرضي¹⁵²

غالبًا ما تكون الألياف الحلقية المرضية للقرص المتكس مقدمة لضعف أوسع يمكن أن يؤدي إلى انتباج القرص. وبالمثل، غالبًا ما تكون الألياف الحلقية الضعيفة للقرص المنتبج مقدمة لانفتاق القرص. بمعنى آخر غالبًا ما يكون القرص المتكس هو المرحلة المبكرة من انتباج القرص والذي غالبًا ما يكون مقدمة للقرص المنفتق.

ملحوظة: إذا أصبحت النواة اللبية للقرص المنفتق مجزأة وانفصلت قطعة أو عدة قطع منها عن الجسم الرئيسي للنواة، فغالبًا ما يشار إليها باسم القرص المتشطي *sequestered disc*. وإن مصطلح "القرص المنزلق" *slipped disc* هو مصطلح عادي ليس له معنى حقيقي و يستخدم بشكل عام لوصف القرص المرضى.

■ الآلية الأمراضية للألم الجذري:

على الرغم من أن الفيزيولوجيا المرضية الدقيقة للألم الجذري لا تزال غير واضحة، فإن التأثيرات الميكانيكية المحلية للتلامس المباشر للقرص المنفتق مع جذر العصب تلعب دورًا رئيسيًا، بالتزامن مع المكونات الالتهابية. ^{93, 95, 94}

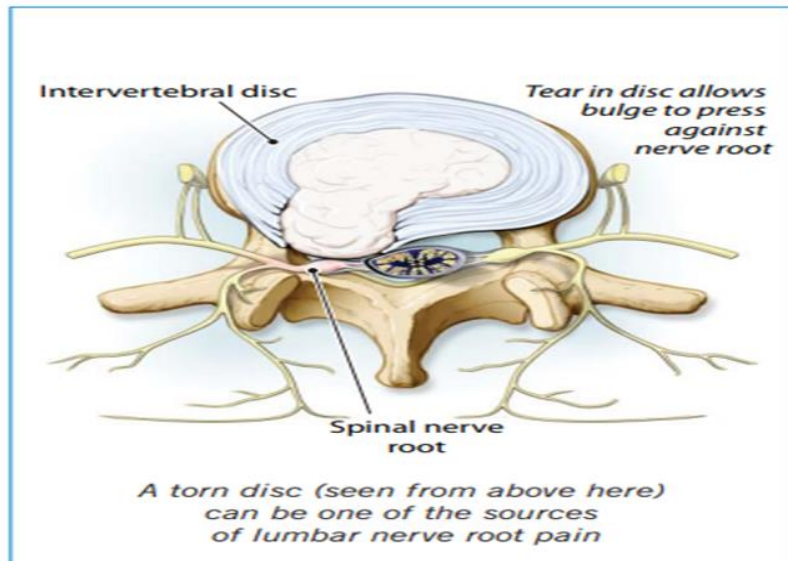
تشمل الآلية الأمراضية المقترحة في التهاب الجذور: الانضغاط العصبي مع الخلل الوظيفي، الإصابة الوعائية، الالتهاب، والتأثيرات الكيميائية الحيوية. تبدأ إصابة العصب بأحداث متعددة تؤدي إلى تغييرات في وظيفة العصب. ⁹⁶

يحدث الألم في التناذر الجذري بآليتين: ميكانيكية والتهابية. ^{97, 98}

1. الآلية الميكانيكية:

تحدث بأسباب مباشرة بالضغط المباشر من البنى المعنية (القرص المفتوق - تضيق الثقبية - تضيق القناة الفقرية - الكيسات الزليلة للوجيحات المفصالية)، أو غير مباشر عائد إلى تبدلات الاوعية الدقيقة الموضعية (احتقان الضفيرة الوريدية فوق الجافية بشكل أساسي).

يميل الانضغاط الميكانيكي للعصب إلى إحداث أذية عصبية غير مؤلمة وضعف عضلي مثل تبدل الإحساس (التميل) *paresthesia* الشكل (18). ⁹⁹



الشكل 18. الانضغاط الميكانيكي للعصب الناجم عن القرص المفتوق ⁹⁹

2. الآلية الالتهابية:

تحدث من خلال الحوادث الأنظمية والكيميائية الحيوية والمعنية في تحرير الوسائط الالتهابية وخاصة الفوسفوليبيز المحررة من النوى داخل المسافة فوق الجافية بالإضافة إلى الوسائط الالتهابية الأخرى (بروستاغلاندين، ليكوترينات، الفا - TNF والتي تشكل عاملاً في توليد الألم)، كما تثبط حدوث الشحنة النابذة من الألياف C الانخاعية وتخفف من التحسس المركزي Central sensitization¹⁰².

وتتوضح هذه الاستجابة الالتهابية والتي تسبب التهاب الجذر الكيماوي على صورة المرنان المغناطيسي بقص المادة الظليلة بنقطة التماس والتي تسبب تخريش الجذر العصبي - القرص.

■ إن حدوث الألم أسفل الظهر خاصة العائد للاعتلال الجذري غالباً يكون بسبب عدة عوامل:

- الحديثة الالتهابية الموضعية والتي تعتبر العامل الأهم حيث وجد العالمين ريكسد ولينداهل عام 1951 مظاهر نسجية للالتهاب⁹⁹ عند أخذ خزعات من الجذر العصبي أثناء جراحة مرضى يعانون من ألم العصب الوركي العائد إلى فتق نواة لبية مثبت، كما لاحظ العالم ناتشيمسون ارتكاس ليفي في النسيج حول العصب وفوق الجافية عند بعض المرضى الخاضعين لجراحة الألم الجذري بآلية التهابية (Nachemson - 1988).¹⁰⁰

- تقترح المشاهدة التجريبية مصدر كيماوي حيوي Experimental Evidence biochemical source للأذية العصبية عند مرضى الدسك القطني.

- تؤدي أذية حلقة الفتق (شرخ، تمزق) إلى هروب مادة النواة والتي تسبب ارتكاس التهابي - تحريض مستقبلات الألم الموضعي - أذية العصب الفعالة وبالتالي حدوث الألم:

1. وفي حال حدوث شرخ قد يصل إلى حلقة القرص الخارجية والتي هي معصبه وهذا يفسر حدوث ألم

الظهر والألم الرجيع الجسمي للطرف السفلي **Referred pain**.

2. عندما يمتد الشرخ داخل الحلقة فإن العملية الالتهابية تؤدي إلى ألم الطرف الجذري وهذا ما يفسر الألم

الجذري الشديد في غياب انضغاط عصبي واضح.

وبحسب الدراسات الإحصائية يعتبر التخريش الميكانيكي مسؤولاً عن 40% من الحالات

تقريباً بينما التخريش الالتهابي مسؤول عن 60 % من الحالات.^{101.103}

صفات الألم الجذري

عبارة عن ألم حاد بارق يسير نحو الطرف المصاب بصفات ونماذج متوافقة مع القطاعات الجلدية والذي عادة ما يترافق مع تبدل في الإحساس (خدران في نفس التوزع)، أو مع آلام أسفل الظهر مترددة هذا ويدعم التشخيص بالموجودات الفيزيائية.¹⁰⁴

وقد يتظاهر بشكل ألم جسمي منتشر: ألم حاد عميق غير واضح المعالم في توزعه ينتشر من مولدات الألم الشوكية مثل الأذيات التي تصيب القرص الفقري - الوجبهات المفصلية - الأربطة الشوكية.¹⁰⁴

حدة الأعراض

إن الوقت المثالي لإجراء الحقن هو أمر مثير للاهتمام:¹⁰⁴

1. يخضع معظم المرضى عادة للعلاج المحافظ قبل إجراء الحقن و يشمل هذا العلاج المسكنات، الستيروئيدات الفموية، المعالجة الفيزيائية.....وإن فشل هذه المعالجات وازدياد حدة الأعراض يدفع المريض إلى إجراء الحقن.

2. تعتمد الاستجابة للعلاج على البدء الحاد للأعراض فعلى سبيل المثال: في حالة الألم الجذري الحاد والذي يسبب الإعاقة في العمل والنوم فإن إجراء جلسة تسكين الألم بشكل مبكر قد يسبب تناقص في الحثية الالتهابية الحادة وتمنع تشكل التليف حول الجذر أو في المسافة فوق الجافية والتي تحدث مبكراً وتؤدي إلى أعراض أو أذيات دائمة.

التصنيف

توجد ثلاثة أسباب لآلام أسفل الظهر يدون وجود أفضلية لأحدى الطرق على الأخرى:¹⁰³

1. ألم الظهر الميكانيكي: تشمل الإجهاد العضلي الهيكلي اللاوعي - فتوق النواة اللبية الضاغطة للجذور العصبية - تنكس الأقراص - أمراض المفصل - كسور الفقرات.
2. ألم الظهر غير الميكانيكي: الأورام - الحالات الالتهابية (التهاب المفاصل الفقرية - الانتانات).¹⁰³
3. الألم الرجيع من أعضاء داخلية: أمراض المرارة والطرق الصفراوية - حصيات الكلية - انتانات الكلية - تسليخ الأبرر.

هذا وتشكل الاضطرابات الميكانيكية والعضلية الهيكلية أكثر من 90% من الحالات.^{103 105} ولا يوجد سبب محدد هذا في حوالي 75% ويعتقد أنه يعود إلى إجهاد عضلي أو أذية في الأربطة. ونادراً "ما تعود شكاوى ألم أسفل الظهر إلى مشاكل نفسية أو جهازية مثل الداء الليفي العضلي **Fibromyalgia** والأمراض الجسمية النفسية **somatoform**.¹⁰⁵

القصة السريرية

إنَّ القصة السريرية والفحص الفيزيائي هام وحاسم في تقييم مريض آلام الظهر عند الأطفال والبالغين:

1. تفيد آلية الرض بشكل جيد في التشخيص السريري.
2. تفيد شدة الألم وانتشاراته في تضيق التشخيص التفريقي.
3. العوامل المثيرة والمخففة للألم.
4. المعالجات السابقة وفائدتها.
5. تأثير الألم على الحياة اليومية للمريض (غياب عن المدرسة والعمل).
6. السوابق المرضية والعائلية (حالات التهابية أو أورام).
7. القصة المجتمعية social history (قصة فترات من حقن الأدوية - تمارين - تعرض للسل).
8. صفات الألم للتمييز بين ألم اعتلال أعصاب وألم nociceptive pain والتبدلات التنكسية.
9. مكان الألم للتمييز بين كسور - التهاب المفصل العجزي الحرقفي.
10. مدة الألم للتمييز بين الألم الحاد والمزمن: الألم الخفيفي allodynia / فرط التألم hyper algesia.
11. وجود أعراض مرافقة مثل الضعف - التبدلات الحسية - تبدلات التبول والتغوط - الحرارة والقشعريرة - نقص الوزن - الألم الموقظ من النوم.

الفحص الفيزيائي

يجب أن يتضمن الفحص الفيزيائي: التأمل - الجس - مدى الحركة - المناورات المثيرة للألم - التقييم العصبي (شد الطرف limb strength - الإحساس - المنعكسات الوترية العميقة).

■ اختبار شد الرجل A strength testing (SLR):

تم وصف العديد من الاختبارات المحرصة والتي تساعد في تشخيص الألم الجذري القطني يعتبر اختبار SLR الكلاسيكي إيجابياً عندما يتم رفع الساق المستلقية إلى ما بين 30 و70 ويتم إعادة إنتاج الألم إلى أسفل الفخذ الخلفي أسفل الركبة. وقد ثبت أنه إيجابي فيما يصل إلى 97% من المرضى الذين يعانون من فتق قرصي مؤكد جراحياً¹⁰⁶.

ومع ذلك فإن إيجابية SLR أقل انتشاراً (حوالي 73%) لفتوق النواة اللبية من L1 إلى 4 / L3، في حين أن المعدل الإيجابي أعلى (96-98%) لفتوق القرص من L4 إلى S1. لقد ثبت أن حساسية SLR تتراوح من 72 إلى 95%، وتتراوح الخصوصية من 14% إلى 66%¹⁰⁷.

يكون الوضع جيداً "وكاملاً برفع الرجل 70 درجة في حين يعتبر حدوث ألم الطرف الموافق أقل من 60 درجة اختبار إيجابي لفتق النواة اللبية القطني وتبلغ حساسية SLR 72-95 % ونوعيته 14-66%. أما حدوث الألم بالطرف المقابل فيعتبر أيضاً اختبار إيجابي لفتق النواة اللبية القطني وتبلغ الحساسية 23-42 % والنوعية 85-100%.^{108,109}

وجدت مراجعة كوكرين المنشورة في عام 2010 أنَّ الاختبارات التشخيصية الفردية بما في ذلك اختبار رفع الساق المستقيمة، أو عدم وجود انعكاسات الأوتار، أو ضعف العضلات لم تكن دقيقة للغاية عند إجرائها منعزلة.¹¹⁰

■ اختبار فرط بسط طرف واحد (اختبار ستوك) (One leg hyperextension test (stork test):

حيث يقف المريض على رجل واحدة (بدعم من الطبيب) ثم يقوم بفرط بسط للظهر ثم تكرر في الطرف الثاني، في حال حدوث ألم بفرط البسط يكون إيجابي ويشير إلى خلل في الوجبهات المفصالية.¹¹¹

■ اختبار آدم:

يقوم المريض بضم القدمين ثم الانحناء للأمام مع شد الذراعين وراحتي اليدين معاً حيث يراقب الطبيب من الأمام فإذا لوحظ وجود تبارز صدري lump في أحد الطرفين أو الآخر فإن ذلك يشير إلى وجود جنف.¹¹¹

هناك اختبارات عديدة ولكنها ذات حساسية ونوعية ضعيفة.

■ المنعكسات الوترية:

إن اضطراب المنعكسات هي السمة المميزة للفحص العصبي. في حين أنَّ المنعكسات الغائبة أو المبالغ فيها بحد ذاتها لا تحدد المرض العصبي، حيث إن غياب منعكس وتر أشيل ثنائي الجانب يصل إلى 50% عند المسنين غير المصابين بمرض عصبي. ومع ذلك فإن المنعكس الغائب أو المبالغ فيه يكون مهماً عندما يكون مرتبطاً إما بمرض العصبون الحركي السفلي أو العلوي الحركي، ويكونان غير متماثلين. خصوصية 0.6 وحساسية 0.5 تم وصفها لمنعكس أشيل في تشخيص انفتاق القرص القطني.¹¹²

يوضح أعراض وعلامات انضغاط الجذور العصبية في مستويات مختلفة من النخاع الشوكي القطني.¹¹³ الجدول (10).

هناك أعراض وعلامات وموجودات بالفحص الفيزيائي قد تدل أو تشير إلى أمراض ومشاكل يمكن أن تكون ذات أهمية:

1. متلازمة ذيل الفرس:

- القصة السريرية: فقدان الحس والحركة بشكل متروكي - سلس أو احتباس بولي - سلس غائطي حديث.
- الفحص الفيزيائي: خلل حركي هام - فقدان مقوية المعصرة الشرجية (تخدير سرجي).

الجدول 10. المنعكسات الوترية¹¹³

مستوى فتق النواة اللبية	الجذر المصاب	انتشار الألم	الخلل الحسي والتنميل	الضعف الحركي	المنعكسات
L3- L4	L4	ألم الآلية، الورك أمام ووحشي الفخذ، أنسي الساق	الوجه الامامي والأنسي من الفخذ والركبة	بسطة العضلة مربعة الرؤوس	↓نفضة الركبة
L4- L5	L5	فوق العجزي الأول - الورك وحشي الفخذ والساق وظهر القدم	الوجه الوحشي من الطرف والثلاثة أصابع الأولى	عطف ظهري للأصبع الكبير (الإبهام) والقدم	غير موثوق
L5- S1	S1	فوق العجزي الأول، الآلية، الورك، وحشي وخلف الفخذ والساق، الكعب	خلف الربلة، الناحية الوحشية من الكعب والقدم والاصبع	عطف أخمصي للأصبع الكبير (الإبهام) والقدم	↓منعكس الكاحل

2. الكسور:

- القصة: قصة رض هام - استخدام كورتييزون لفترة طويلة - تخلخل عظام - عمر < 70 سنة.
- الفحص الفيزيائي: كدمة - السحجات - مضمض أثناء جس النواتئ الشوكية.

3. الإنتان:

- القصة: إجراءات على النخاع قبل 12 شهر - استخدام أدوية وريدية - تثبيط مناعي - جرعة نخاع قطني.
- الفحص: حرارة - جرح مكان منطقة النخاع - ألم موضع مع مضمض.

4. الخباثات:

- القصة: قصة نقائل ورمية - نقص وزن غير مفسر.
- الفحص: مضمض موضع أثناء جس في أماكن عوامل الخطورة.

التقييم

تكفي عادة القصة السريرية والفحص الفيزيائي في الحالات النموذجية أما في حال وجود: الألم -
الأعلام الحمراء red flags فإن ذلك يتطلب استقصاءات أوسع الجدول (11).
يرتبط اللجوء إلى التصوير الشعاعي عند البالغين بالمرودد الأسوأ مقارنة مع العلاجات الغازية من
حيث الحصول على تحسن في النتائج أو المحصلة.^{114.115}
يجب أن يكون التصوير الشعاعي جزء من التدبير في حال كون الأعراض استمرت أكثر من 6
أسابيع مع استخدام العلاج المحافظ.¹¹⁴

الجدول 11. الاعلام الحمراء هي إشارات انذار والتي تشير إلى وجود مشاكل خطيرة¹¹⁵

الاعلام الحمراء	السبب المحتمل
قصة سابقة للإصابة بالسرطان	الأورام
فقدان وزن غير مقصود	
فقدان التحكم بالمثانة أو التغوط	متلازمة ذيل الفرس
ضعف حركي ملحوظ	
فقدان الإحساس بالمقعد (التخديرالسرقي)	
رضوض ملحوظة مرتبطة بالعمر	الكسور
استخدام الستيروئيدات المزمن	
تخلخل العظام	
ألم شديد تالي لجراحة العمود القطني لسنة سابقة	الإنتان
حرارة	
انتان المجاري البولية	
تنشيط مناعي	
استعمال الأدوية الوريدية	

الاستقصاءات الشعاعية

يسبب إجراء التصوير الشعاعي بشكل روتيني زيادة في التكاليف المادية ومعدلات أعلى في نسبة
الإجراء الجراحي بدون فائدة عموماً^{116.117} بالإضافة إلى الضرر الصحي الناجم عن التعرض للأشعة.¹¹⁶

1. الصورة البسيطة:

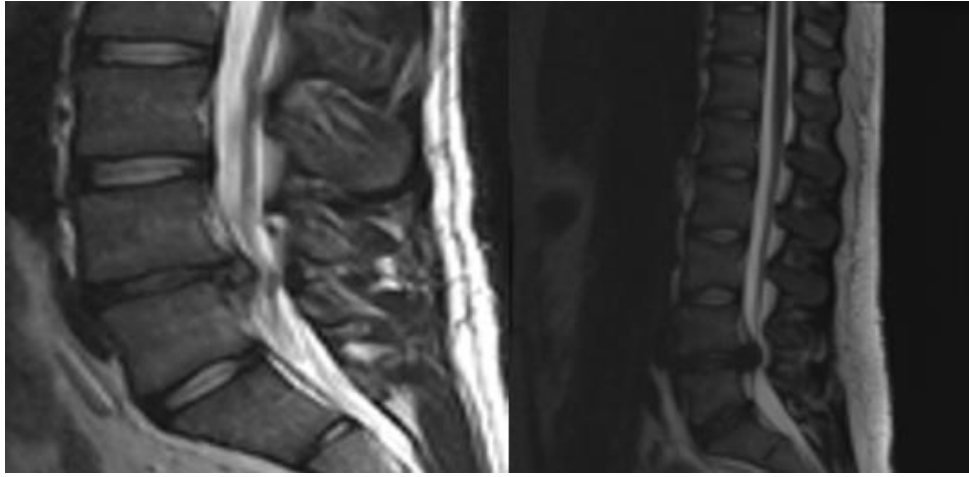
تكون الصورة البسيطة الأمامية الخلفية والجانبية كافية لتقييم المراضيات العظمية bony pathology (كانهدام الفقرات - الكسور - تضيق المسافات الفقرية - الآفات التنكسية - التشوهات الخلقية أو المكتسبة...) الشكل 19.



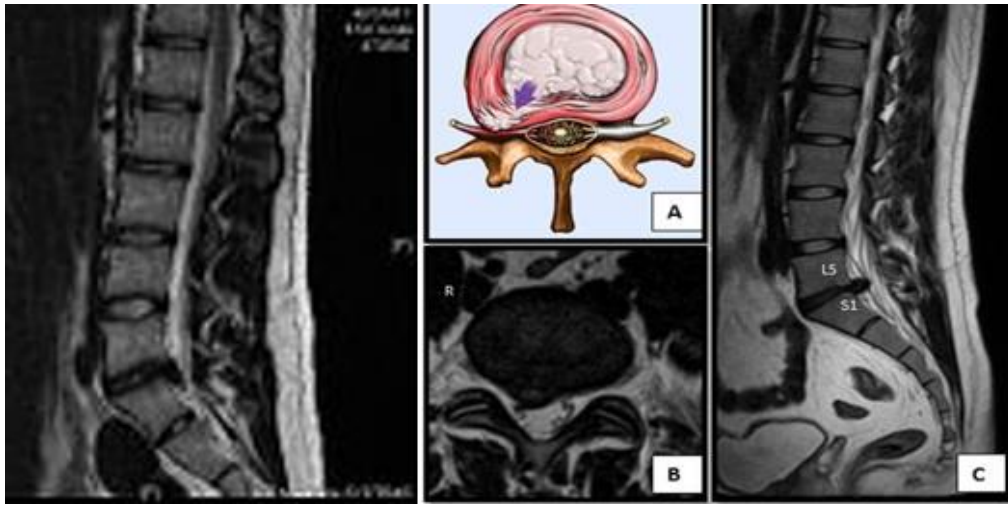
الشكل 19. تضيق المسافة الفقرية L5- S1 مشيراً إلى احتمال وجود فتق قرصي¹¹⁶

2. التصوير المرنان المغناطيسي (MRI):

يكون ضروريا لتقييم آفات النسيج الضام، انضغاط النخاع الشوكي والجذور العصبية من التباينات القرصية، الخبثات، المشاكل الالتهابية للنخاع والأنسجة الضامة^{118,119} مع دقة تشخيصية تصل إلى 97%، تعد الدراسة الأكثر حساسية لتصوير القرص بين الفقرات نظراً لقدرته الكبيرة على تصور الأنسجة الرخوة. حيث يتمتع التصوير بالرنين المغناطيسي بمصادقية أعلى من طرائق التصوير الأخرى. وعند تقييم اعتلالات الجذور القطنية بعد العملية الجراحية، فإن التوصية هي أن يتم إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي مع التباين ما لم يكن هناك موانع. هذا ويعتبر التصوير بالرنين المغناطيسي أكثر فاعلية من التصوير المقطعي المحوسب في التمييز بين المسببات الالتهابية أو الخبيثة أو الالتهابية لقدرته على كشف التغيرات الهيكلية المجهريّة في جذر العصب. بالإضافة إلى أنه قد يكون مفيداً في فهم التغيرات التي تحدث بعد أن يضغط القرص القطني المنفتق على جذر العصب، وقد يساعد في التمييز بين المرضى الذين يحتاجون إلى التداخل الجراحي. في المرضى الذين لديهم اشتباه كبير في اعتلال الجذور بسبب فتق القرص القطني.¹²⁰ الأشكال (21.20).



الشكل 20. صورة مرنان مغناطيسي يظهر فتق اللبنة بين الفقرتين ¹⁵⁶

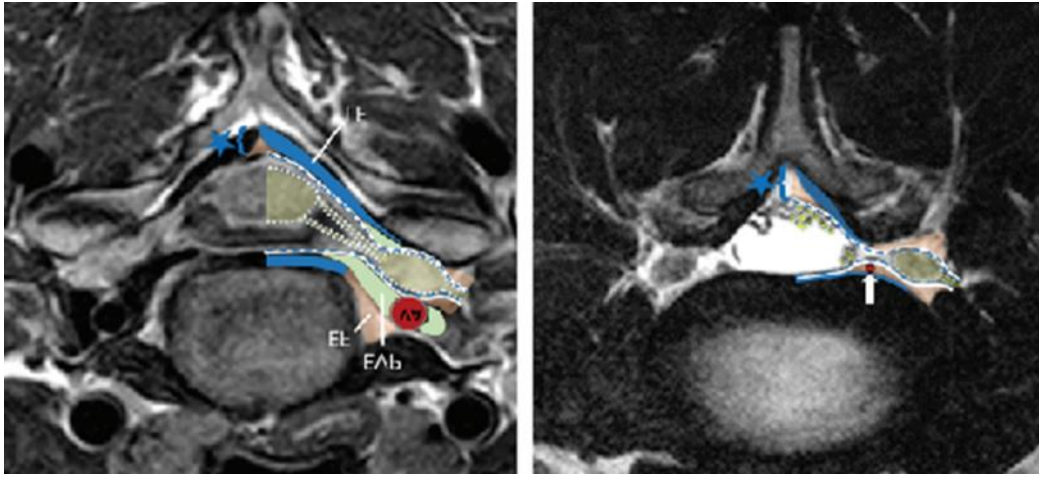


الشكل 21. صورة مرنان مغناطيسي يظهر فتق اللبنة بين الفقرتين L5-L4 ¹²⁰

3. التصوير الطبقي المحوري (CT):

التصوير المقطعي المحوسب هو أكثر طرق التصوير حساسية لفحص البنية العظمية للعمود الفقري. كما يسمح التصوير بتقييم الأقراص المنفتحة المتكلسة أو أي عملية مرضية قد تؤدي إلى ضياع العظام أو تدميرها (الشكل 22). إلا أنه عاجز عن تصوير الجذور العصبية، مما يجعله غير مناسب لتشخيص اعتلال الجذور ¹²⁰. كما أنه قد يكون مفيداً لإثبات أو نفي انفصال الحلقة apophyseal والتي تحدث بنسبة 5.7% عند المرضى المجري لهم تصوير المرنان المغناطيسي والمشخص لهم فتق نواة لبنة. ¹²¹

أما في حال التعرض لجراحة نخاع سابقة فقد نلجأ إلى إجراء تخطيط العضلات الكهربائي والذي قد يساعد في تشخيص اعتلالات الجذور العصبية أو اعتلالات الضفيرة.



الشكل 22. مقطع معترض للفقرة يوضح البنية التشريحية للثقب الفقرية والقناة الفقرية¹²¹

- السهم والدائرة الحمراء = الشريان الجذري النخاعي - خطوط منقطة بيضاء = أم حنون.
- خطوط زرقاء منقطعة = أم عنكبوتية - VA = شريان فقري.
- مناطق صلبة زرقاء = رباط طولي خلفي (في الجانب البطني) والرباط الأصفر (LF) (في الجانب الظهرى).
- مناطق صلبة خضراء = الضفيرة الوريدية فوق الجافية (EVP).
- * = المسافة فوق الجافية الخلفي - خطوط صلبة بيضاء = الأم الجافية.
- مناطق تان = دهون فوق الجافية (EF).

التقييم المخبري

نلجأ إلى التقييم المخبري في حال وجود الأعلام الحمراء red flags:

1. تقييم الروماتيزم: العامل الرثواني - أضداد النوى (ANA) - العامل النسيجي - B27.
2. فحوصات لا نوعية لآلام العمود القطني: المشعرات الالتهابية^{122.123.124} سرعة التثقل - البروتين C التفاعلي قد تكون مفيدة.

3. تعداد عام وصيغة، زرع الدم قد يساعدان في تشخيص الحالات الالتهابية والإنتانية والخبثات
4. يساعد عيار لأكاتات ديهيدروجيناز (LDH) وحمض البول في تشخيص تثبيط النقي مثل لوكيميا.¹²⁵

العلاج

خلصت الدراسات السريرية القائمة على الأدلة لتشخيص وعلاج فتق النواة اللبية القطنية مع اعتلال الجذور إلى أن معظم المرضى سيتحسنون بشكل مستقل عن العلاج وغالبًا ما يتراجع فتق القرص بمرور الوقت ¹²⁶

و أظهر 90 % من المرضى نتائج جيدة إلى ممتازة، كما حقق 92 % حالة العودة إلى العمل مع العلاج غير الجراحي للتبازلات القرصية ¹²⁶

بالإضافة إلى ذلك أظهرت التجارب المعشاة المتعددة في التدبير الجراحي وغير الجراحي للقرص القطني المنفتق تحسنًا ملحوظًا مع العلاج غير الجراحي ^{128,127, 129, 132,131,130} حيث أظهرت تجربة أبحاث

نتائج مرضى العمود الفقري the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) التي لا تشمل فقط مجموعة عشوائية ولكن أيضًا مجموعة مراقبة، وبلغ إجمالي معدل الرضا 61.3% بدون جراحة عندما تم دمج مجموعتين غير جراحتين بمرور الوقت ^{133,134}.

التدبير الدوائي

لوحظ أن المرضى الذين يعانون من آلام جذرية هم أكثر عرضة بشكل ملحوظ لتناول الأدوية من أولئك الذين يعانون من الألم المحوري فقط. هذا وتشمل الأدوية الموصوفة بشكل شائع مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية ومرخيات العضلات الهيكلية والمسكنات الأفيونية والبنزوديازيبينات والكورتيكوستيرويدات الجهازية ومضادات الاكتئاب ومضادات الاختلاج. كانت هناك مراجعات منهجية متعددة وتجارب معشاة ذات شواهد (RCTs) تُقيم دور العلاج الدوائي في تدبير الألم الجذري؛ ومع ذلك، فإن النتائج كانت غير مشجعة ^{136,135}.

بشكل عام يُعتبر العلاج الدوائي هو الطريقة المتبعة في المراحل الأولية من العلاج أو كعلاج من الدرجة الأولى؛ ومع ذلك لم يُثبت العلاج الدوائي فعاليته في معظم حالات الألم الجذري باستثناء الهجمات الحادة. كما ثبت أن استعمال العلاج الدوائي المزمن للألم الجذري غير فعال. عند اختيار الأدوية المناسبة لتدبير الألم الجذري فإن مدة ونوع الأعراض الجذرية مهمة. في المرحلة الحادة، يعتبر الألم الجذري مسببًا للألم في الغالب وقد يستجيب لمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية وكذلك الكورتيكوستيرويدات. أما بالنسبة للألم المزمن المصحوب بأحد مكونات الاعتلال العصبي فقد تم أخذ مضادات الاكتئاب وأدوية الصرع بعين الاعتبار ويتم تقييم فعالية العديد من الأدوية بناءً على التعافي التلقائي في المراحل المبكرة من الألم الجذري. على الرغم من أن بعض المراجعات المنهجية أظهرت أدلة مغايرة مع توصيات قوية لآلام أسفل الظهر المزمنة ^{138,137}

لم تُظهر الدراسات فروقاً ذات دلالة إحصائية بين مضادات الالتهاب غير الستيرويدية التقليدية ومضادات الالتهاب غير الستيرويدية COX-2، باستثناء أنّ مضادات الالتهاب غير الستيرويدية التقليدية تسببت في المزيد من الآثار الجانبية. وبشكل عام، فإنّ استخدام مضادات الالتهاب غير الستيرويدية منتشر حيث يستخدمها ما لا يقل عن 60 مليون أمريكي بانتظام بشكل مزمن¹³⁹.

وبالتالي فإنّ المضاعفات شائعة للغاية وقد تم الإبلاغ عن اختلاطات الجهاز الهضمي في حوالي 2% من المستخدمين مع أكثر من 120.000 حالة دخول إلى المستشفى وأكثر من 17.000 حالة وفاة سنوياً في الولايات المتحدة وحدها¹⁰⁵.

كما يُستخدم العلاج المنهجي للغلوكوكورتيكوئيدات أيضاً بشكل شائع جداً في الألم الجذري، خاصةً في الهجمات الحادة. ومع ذلك فقد ثبت أنه فعاليته قصير المدى مع أدلة جودة معتدلة¹⁴⁰

تمّ التأكيد على دور الأدوية المضادة للصرع، وخاصةً في التهاب الجذور المزمن مع اعتلال الأعصاب ولكن بدون دليل¹⁴¹. نتيجة لذلك، تتمتع مضادات الصرع باستخدام واسع النطاق، ليس فقط للألم المنتشر ولكن أيضاً للألم الجذري، علاوة على ذلك، تقتقر مرخيات العضلات والبنزوديازيبينات ومضادات الاكتئاب إلى فعالية كبيرة في معالجة الألم الجذري على الرغم من أنها قد تكون مفيدة في علاج بعض التشنجات العضلية والاضطرابات النفسية الكامنة^{140,141,142}. بالإضافة إلى ذلك تمّ استخدام الأدوية النادرة مثل العلاج بمضادات عامل نخر الورم^{143,144}. ومع ذلك لا تزال فعاليتها محدودة.

وأخيراً فإنّ المواد الأفيونية هي الأدوية الأكثر استخداماً ليس فقط في آلام أسفل الظهر المزمنة ولكن أيضاً

في الآلام الجذرية ولكنها تسبب آثاراً ضارة متعددة مع جدل وانتقاد واسع النطاق.^{148,140,146,147}

■ بالنسبة للآلام الجذرية:

1. التدخلات غير الدوائية: التمارين - الشد - مناورات النخاع: والتي أظهرت بعض الفائدة ولكن بمستويات ضعيفة

2. العلاجات الدوائية:

- مضادات الالتهاب غير الستيرويدية: لديها فائدة متوسطة.
- الديازبام والستيروئيدات الجهازية لم تظهر فائدة ملحوظة.

■ بالنسبة للآلام غير الجذرية الحادة أو تحت الحادة:

1. الأسيتامينوفين: ليس له فائدة (ضعيف).
2. مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية: تأثير متوسط.
3. الحرارة: تأثير متوسط.
4. المرخيات العضلية: تأثير متوسط.
5. المساجات: تأثير ضعيف.

■ بالنسبة للآلام غير الجذرية المزمنة:

1. العلاج الفيزيائي: لديه تأثير متوسط وخاصة عند استخدام طريقة ماكينزي.^{149,150}
2. الإبر الصينية: تأثير متوسط.
3. تشي - تاي - يوغا - العلاجات النفسية - المناورات النخاعية - التأهيل متعدد الأنظمة: تأثير ضعيف مقابل الفوائد.¹³¹
4. العلاج الدوائي للآلام الظهر المزمنة:
 - مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية - دولوكسيتين تحمل فوائد مستقبلية.
 - المورفينات: تبدي فوائد قصيرة الأمد.
 - غابابنتين: يستخدم بشكل واسع في الآلام المزمنة ولكنه لم يظهر فوائد ملحوظة لمرضى آلام أسفل الظهر المزمنة.¹⁵¹
 - توبيرامات Topiramate أكثر فعالية من الدواء الغفل.¹⁵²
5. المخدرات الموضعية (لصاقات ليدوكائين).
6. جهاز تحريض العصب الكهربائي عبر الجلد [TENS]: لم تظهر فيه فائدة أكثر من الدواء الغفل.^{153,154}

■ حسب الجمعية الأمريكية للألم American Pain Society:

الاستشارة الجراحية Surgical referral:

- يترك للمرضى الذين لديهم إعاقة بسبب آلام أسفل الظهر والتي تعيق كفاءة الحياة لمدة تتجاوز السنة.¹⁵⁵
- إجراءات غازية: حقن فوق الجافية - حقن الوجيحات المفصالية - حقن النقاط الألمية - تعديل القرص القطني.^{155,156,157}

التشخيص التفريقي

من أهم الأمراض التي ندخل في التشخيص التفريقي للالام الجذرية هي: 161.158.159.160

1. الإجهاد/ الوثي لعضلات القطنية العجزية:

قصة رض أو استخدام مفرط متكرر حيث يزداد الألم بالحركة - يخف بالراحة - تحدد الحركة مضض وألم

بجس العضلات Lumber sacral Muscle Strain/ Sprain

2. انزلاق الفقرات:

العمر أكثر من 40 سنة، ألم ينتشر من الوركين بالبسط أو الدوران، الفحص العصبي طبيعي.

3. فتق النواة اللبية:

عادة تشمل الشدافات من الفقرات القطنية الرابعة وحتى الفقرة العجزية الأولى.

تشمل خدران - تبدلات حسية - غياب الشد strength أو المنعكسات وهذا يعتمد على شدة إصابة الجذور العصبية.

4. انزلاق الفقار:

يتظاهر بألم أسفل الظهر مع انتشار للألغتين والفخذين من الخلف، الإصابة غالباً وفق توزع الجذر القطني الخامس.

5. كسر العمود الفقري الانضغاطي:

يتظاهر بألم أسفل الظهر موضع يسوء بالانعطاف، ألم بالجس، قد يتظاهر بشكل حاد أو مخاتل مع الزمن.

عوامل الخطورة: العمر - استخدام الستيروئيدات المزمن - تخلخل العظام.

6. تضيق القناة الفقرية:

يتظاهر بألم أسفل الظهر ويترافق مع فقدان أو ضعف حسي في الطرفين السفليين يخف بالراحة (عرج عصبي)،

الفحص العصبي: قد يكون طبيعي أو ضعف أو فقدان مترقي للإحساس.

7. الأورام:

قصة انتقالات ورمية - فقدان وزن غير مفسر - مضض موضع عند جس عوامل الخطورة - 97% من أورام

النخاع هي انتقالات ورمية.

8. الإنتان:

ذات عظم ونقي - التهاب أقرص - التهاب مفصل عجزى حرقفي قيحي - خراج فوق الجافية - خراج العضلة

جانب الشوكي. Paraspinal Muscle يتظاهر بقصة إجراء على النخاع منذ 12 شهر - استخدام أدوية

وريدية - تثبيط مناعة - جراحة نخاع قطني - حرارة - جرح في منطقة النخاع - ألم موضع - مضض.

يظهر الجدول (12) أهم الأمراض المسببة لآلام العمود الفقري والآلام الجذرية: ¹⁶²

الجدول 12. الأمراض المترافقة مع الام العمود الفقري المصنفة حسب الآلية المرضية ¹⁶²

السبب المحتمل	الآلية المرضية
الرضوض	- فتق القرص بين الفقرات القطني - ألم أسفل الظهر العضلي /اللفافي - ألم أسفل الظهر العضلي المنشأ المزمن، (وئي الظهر) ألم أسفل الظهر العضلي الحاد - متلازمة العضلة الكمثرية - كسور جسم الفقرة الرضي - كسور جسم الفقرة الهش المترافق مع تخلخل العظام
الأورام	- الانتقالات الورمية النخاعية الخبيثة - أورام النخاع الشوكي
التنكسات	- تنكس القرص بين الفقرات - ألم أسفل الظهر المفصلي المنشأ (الوجيهاث المفصلية) - تضيق القناة الفقرية القطني - فرط تكلس النخاع المقسط - انزلاق الفقرات القطني - تشوه الفقار - التهاب المفصل العجزي الحرقفي
الانتان	- التهاب الفقرات الدرني- التهاب الفقرات القيحي - التهاب الفقرات اللاصق
الأعضاء الحشوية	- أمراض الكبد - المرارة - البنكرياس...
الأمراض النفسية	- ألم أسفل الظهر النفسي المنشأ (الهستيريا - الاكتئاب ...)

العوامل التي تسبب إلى الإنذار في آلام أسفل الظهر والمضاعفات التالية لهذه الآلام

عوامل الخطورة التي تسبب إلى الإنذار في آلام أسفل الظهر

هنالك العديد من العوامل التي تسبب إلى الإنذار في آلام أسفل الظهر أهمها: ^{163,164,15,166,167,168}

1. التدخين. ⁹¹⁶
2. الفعالية المتدنية: وبالتالي تسبب إلى البدانة excess body mass ¹⁷⁰ مما يسبب آلام أسفل الظهر أكثر، إنَّ أسهل طريقة لكسر الحلقة هي المشاركة النشطة للمريض وتحفيزه لإمكانية الشفاء.
3. حوادث سابقة من آلام أسفل الظهر.
4. زيادة شدة آلام الظهر.
5. وجود أعراض منتشرة أو الإعاقة المزمنة في الطرفين السفليين، حيث يُعزى ما يقارب من ثلث حالات آلام الظهر إلى عوامل الخطر المهنية. ¹⁷¹⁻²¹⁷
6. يلعب نمط الحياة دوراً "في سوء الإنذار مثل زيادة مشعر كتلة الجسم، يسهم التدخين في سوء الإنذار، الاكتئاب، الاضطرابات السلوكية.
- ومع ذلك، فإنَّه من غير المعروف فيما إذا كان آلام أسفل الظهر والاكتئاب يشتركان في عوامل خطورة مماثلة. علاوة على ذلك لا يزال دور العوامل النفسية والاجتماعية في حدوث وتشخيص ألم أسفل الظهر والألم الجذري القطني غير واضح. ¹⁷³⁻¹⁷⁴⁻⁷⁵¹
7. عوامل اجتماعية تؤثر على الإنذار: منها التحصيل العلمي المنخفض، ونمط العمل الذي يتطلب حمل الأشياء الثقيلة والذي يترافق مع التعويض القليل والرضا الوظيفي الضعيف. ^{176,177,178,179,180}

مضاعفات مشاكل العمود الفقري

1. فيزيائية: متلازمة ذيل الفرس - الألم المزمن - تشوه العمود الفقري
2. اجتماعية: الإعاقة أو العجز، تناقص الناتج المحلي الإجمالي، التغيب عن العمل.

الفصل السابع: بروتوكول الحقن فوق الجافية

تمهيد

تطبق تقنيات الحقن فوق الجافية من أجل التسكين بعد العمل الجراحي، علاج الألم المزمن، التسكين التوليدي.

يمكن إجراء الحقن فوق الجافية بإعطاء المخدر الموضعي على شكل حقنة واحدة بواسطة إبرة خاصة، كما يمكن تركيب قنطرة داخل المسافة فوق الجافية لإعطاء الدواء حقناً متقطعاً أو تسريباً مستمراً. ويمكن للحصار الحركي الناجم عنه أن يتراوح من اللاحصار إلى الحصار الكامل، وتعتمد هذه التغيرات على نوعية الدواء المستخدم وتركيزه وجرعته ومستوى حقنه.

كما تقدم هذه التقنية خيارات أوسع لتقنية التسكين حيث يمكن إجراؤها على المستوى القطني أو الصدري أو الرقبي أو حتى العجزي

هذا ويعد الحقن فوق الجافية القطني أشيع تقنيات التسكين فوق الجافية تطبيقاً في الممارسة من أجل تسكين الألم، حيث يستخدم الحقن فوق الجافية بشكل شائع لمعالجة آلام أسفل الظهر الجذرية التالية لفتق النواة اللبية ويمكن إجراؤه بالمقاربة على الخط المتوسط أو جنب المتوسط

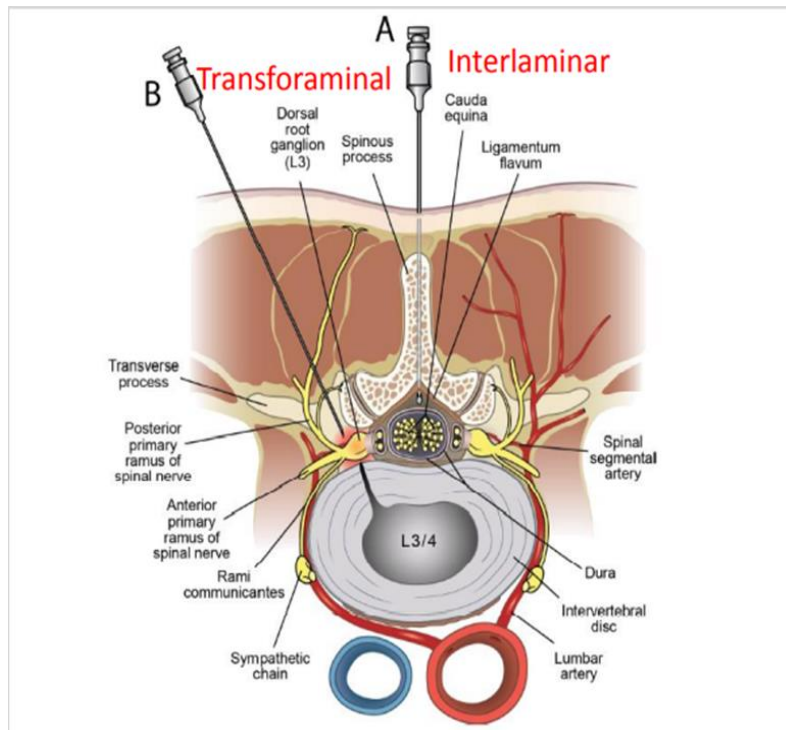
توجد ثلاث مقاربات لإجراء الحقن فوق الجافية:¹⁸¹

1. عبر الثقبة Transforaminal.

2. بين الصفائح Interlamina.

3. الذيلي Caudal.

يعتبر الحقن عبر الثقبة وبين الصفائح أكثر الإجراءات المتبعة لتدبير ألم الجذري القطني العجزي وحيد الجانب وهناك جدل حول أفضلية أحد التداخلين على الآخر.



الشكل 23. مقاربات اجراء الحقن فوق الجافية¹⁸¹

إرشادات لتوضيح المعالم الشعاعية للإجراءات التداخلية على العمود الفقري باستخدام التنظير الشعاعي

تم تصميم هذه الفقرة لمراجعة جميع الأساسيات حول تشريح العمود الفقري والتي من شأنها أن تساعد في تنفيذ التدخلات التي يعتمد عليها أي متخصص في علاج الألم بالإضافة إلى فهم قراءة صور التنظير الشعاعي مع الأخذ بعين الاعتبار بعض النقاط الأساسية:

1. عرض تشريح العمود الفقري.
2. مناقشة ذلك في سياق التنظير الشعاعي ووضعيات قوس جهاز التنظير لإجراء التداخل.
3. وضع المبادئ الأساسية التي يمكن أن تكون أساساً للمقالات المرتبطة بهذا الموضوع.

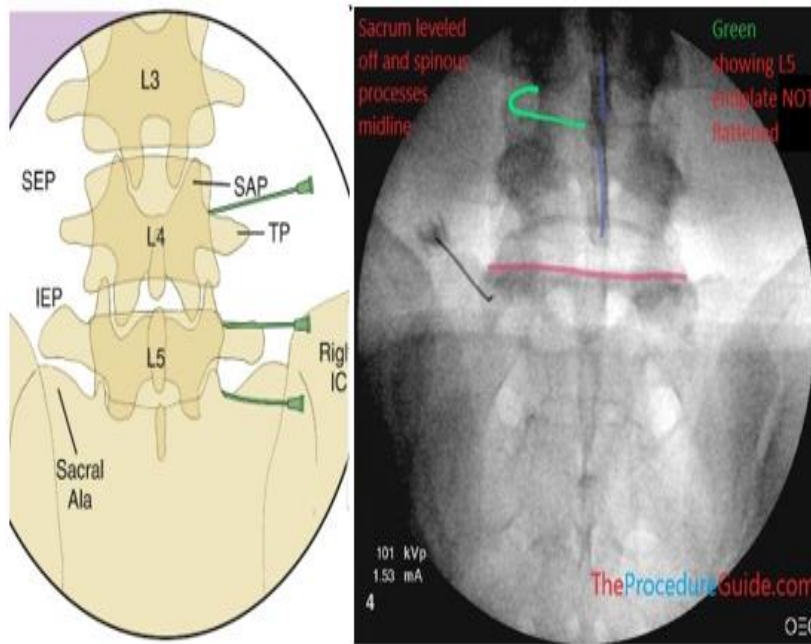
■ علم التشريح الأساسي:

يحتوي العمود الفقري القطني (والصدري) على أعصاب شوكية تخرج من أسفل الأجسام الفقرية الموافقة. مثال: توجد الثقبة L4 - L3 بين الفقرتين L4 L3 كما يخرج العصب الشوكي L3 من خلال هذه الثقبة، أسفل الفقرة L3 .

■ مكونات الفقرة:

1. Transverse process (TP) .الناتئ المعترض
2. Spinous process (SP) .الناتئ الشوكي
3. Superior articular process (SAP) .الناتئ المفصلي العلوي
4. Inferior articular process (IAP) .الناتئ المفصلي السفلي
5. Neuroforamen/Intervertebral foramen (NF) .الثقبية الفقرية

■ منظر التنظير الشعاعي (الأمامي والخلفي): AP (Anterior– Posterior (fluoroscopy view

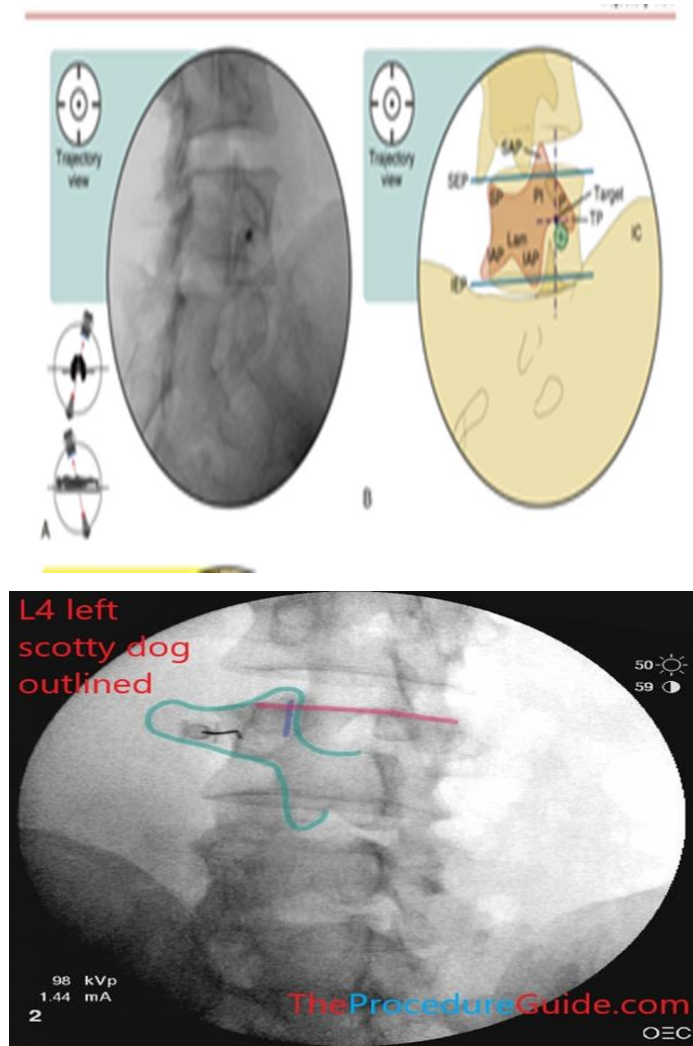


الشكل 24: منظر التنظير الشعاعي (الأمامي والخلفي)⁴³

نلجأ إلى تحريك ذراع (القوس) جهاز التنظير الشعاعي لتحقيق هذه الأهداف:

1. وضع الناتئ الشوكي (TP) على الخط المتوسط.
2. تسوية اللوحة النهائية أفقياً بالمستوى الذي نعمل عليه.

■ منظر التنظير الشعاعي المائل (الكلب سكوتي): Oblique/scotty dog fluoroscopy view



الشكل 25. منظر التنظير الشعاعي المائل (الكلب سكوتي) ⁴³

بالنظر من أسفل فوهة المفصل بالمستوى الذي نعمل فيه نرى مفصل الوجه مستقيماً كلب سكوتي:

- الأنف = TP الناتئ المعترض.
- الأذن = SAP الناتئ المفصلي العلوي.
- القدم الأمامية = IAP الناتئ المفصلي السفلي.
- الجسم = الصفيحة.

تقنيات الحقن فوق الجافية

الحقن فوق الجافية بين الصفائح Interlaminar injection

يتم الوصول إلى المسافة فوق الجافية بالطريق بين الصفائح في نفس الجانب المصاب وقد كانت هذه التقنية هي الإجراء المعتمد والذي تم تنفيذه لسنوات عديدة أولها في عام 1953. ومنذ ذلك الحين كان هناك عدة مئات الآلاف من المرضى الذين استفادوا من هذه الأنواع من الحقن لعلاج آلام العمود الفقري¹⁸².

■ استطببات الحقن فوق الجافية بين الصفائح:

يقدم الحقن فوق الجافية إراحة قصيرة الأمد للألم الجذري:

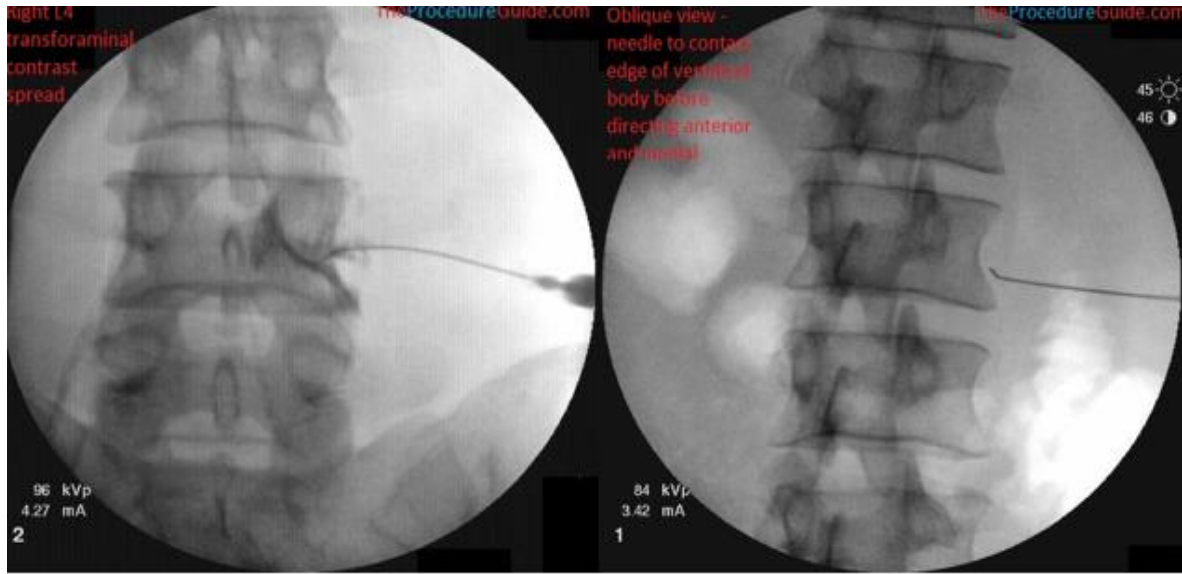
1. الألم الجذري.
2. تدلي فتق النواة العرضي.
3. متلازمة جراحة العمود الفقري الفاشلة.
4. تضيق القناة الفقرية العرضي.

■ التقنية:

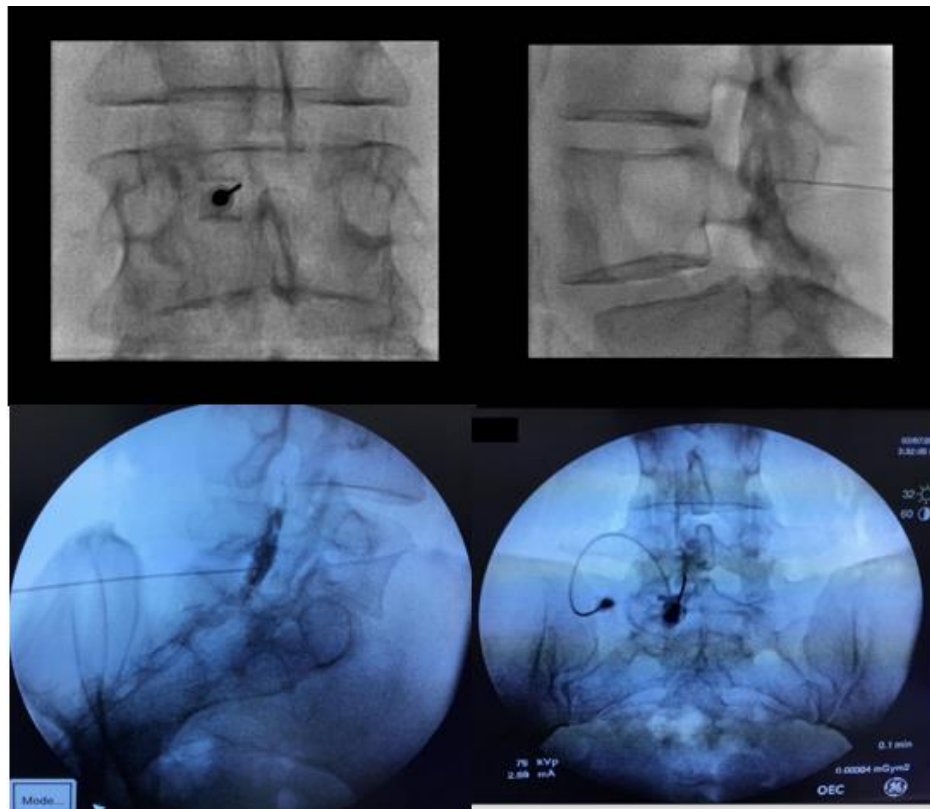
يتم إجراء هذا الحقن في غرفة العمليات بوضعية الاستلقاء البطني حيث يتم تحديد المسافة بين الصفائح في مستوى الحقن المطلوب باستخدام التنظير الشعاعي أمامي خلفي. وبعد التعقيم نستخدم التشريب الموضعي لمادة اليودكائن 1% للمنطقة أسفل الصفيحة⁹. يتم استخدام إبرة توهي قياس 18 في المقاربة جانب الخط المتوسط حيث يتم إدخال الإبرة بالوضعية الخلفية الجانبية للمسافة فوق الجافية نحو الجانب المصاب.¹⁸³

عند الوصول للرباط الأصفر يتم اختراقه باستخدام تقنية زوال المقاومة والسحب السلبي حيث يشعر الطبيب بزوال المقاومة. وبعد التأكد من عدم سحب السائل الدماغي الشوكي ويتم حقن مادة ظليلة 0.5 - 1 مل والتأكد من انتشار المادة داخل المسافة فوق الجافية على الجانب العرضي للمريض ويتم بعدها حقن 80 ملغ ميثيل بريدنيزولون + 2-3 مل ليودكائن 2% الشكل (27).¹⁸⁴

1. يتم السؤال بعد ساعة وقبل التخرج من المشفى.
2. السؤال عن شدة الألم - الجلوس - الوقوف - المشي - الخدران والتميل.
3. متابعة المريض بعد 4-6 أسابيع من الحقن.
4. السؤال عن الفعالية الفيزيائية.



الشكل 26. يظهر مدخل الابر بالوضعية الخلفية الأمامية و الوضعية الجانبية⁹



الشكل (27) يظهر مدخل الابر بالوضعية الخلفية الأمامية والوضعية الجانبية⁹

الحقن عبر الثقبة Transforaminal injection

يهدف الحقن عبر الثقبة إلى توضع المادة المحقونة في المسافة فوق الجافية البطنية بالقرب من الجذر العصبي.

■ استطببات الحقن فوق الجافية عبر الثقبة:

حيث يعتقد أنّ الألم الجذري وحيد الجانب ينشأ من حدثية التهابية من القرص بين الفقرات المتأذي أو الثقبة العصبية المتضيقّة والتي تسبب تخريش مخرج الجذر العصبي الشوكي هذا ويعمد استخدام الستيروئيدات إلى إنقاص الالتهاب في المسافة فوق الجافية¹⁸⁵.

ويعتقد أنّ الأفضل المفضلة لحقن الثقبة تنجم عن توضع الدواء بالقرب من مولدات الألم الموجودة في المسافة فوق الجافية المستهدفة وبالتالي الوصول إلى مولدات الألم بجرعات صغيرة من الدواء. هناك بعض الافادات التي تقترح أنّ الحقن عبر الثقبة يسمح بانتشار الستيروئيدات في الناحية البطنية للمسافة فوق الجافية والذي يترافق مع تحسن.

■ استطببات الجلسة الاولى لحقن الستيروئيدات فوق الجافية عبر الثقبة:

- لتدبير حالات الآلام الحادة (الألم الذي يستمر أقل من 3 أشهر) في الحالات التالية:

1. ألم جذري شديد مع توزع جذر عصبي محدد يتداخل إلى حد كبير مع الفعالية الحياتية اليومية (activities of daily living) ADLs.
2. حالات الألم الشديدة غير المستجيبة على العلاج بمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية و / أو الأفيونات بعد استخدامها لمدة ≤ 3 أيام، أو ظهور التأثيرات الجانبية للأدوية أو وجود مضادات استطببات لاستخدامها.
3. حالات عدم تحمل العلاج الفيزيائي معالجات تقويم العمود الفقري وبالتالي يلجأ إلى الحقن ليكون جسراً لتسهيل العلاج الفيزيائي.

- لتدبير حالات الألم المزمن في الحالات التالية:

1. عند وجود ألم بمستوى واحد ثنائي الجانب أو مستويين في جانب واحد.
2. ألم جذري مستمر ناتج عن فتق القرص في جذر عصبي محدد، أوناتج عن تضيق قناة فقرية مشخص بالفحص السريري والتصوير الشعاعي وقد استمر لمدة 3 أشهر على الأقل.
3. الألم يتداخل مع الفعالية الحياتية اليومية ADLs activities of daily living.
4. عدم تحسن الألم باستخدام العلاج المحافظ بما في ذلك كل من التالي:
 - a. أكثر من 6 أسابيع من العلاج بتقويم العمود الفقري أو العلاج الفيزيائي أو برنامج التمارين المنزلية.
 - b. مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية أكثر من 3 أسابيع أو ظهور التأثيرات الجانبية لمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية أو وجود مضاد استطباب لاستخدامها.
 - c. عدم التحسن على تعديل النشاط لمدة أكثر من 6 أسابيع.

■ استطبابات الجلسة الثانية لحقن الستيروئيدات فوق الجافية عبر الثقبة:

نلجأ إلى الجلسة الثانية للحقن عبر الثقبة في حال عدم تحسن الألم المزمن في الحالات التالية:

1. عند وجود ألم بمستوى واحد ثنائي الجانب أو مستويين في جانب واحد.
2. مرور أسبوعين على الأقل على إجراء الجلسة الأولى.

■ استطبابات الجلسات اللاحقة لحقن الستيروئيدات فوق الجافية عبر الثقبة في حال عودة الألم المزمن في

الحالات التالية:

1. عند وجود ألم بمستوى واحد ثنائي الجانب أو مستويين في جانب واحد.
2. في حال راحة وتحسن وظيفي أكثر من 50% لمدة شهرين على الأقل.
3. مرور شهرين على الأقل منذ آخر جلسة حقن عبر الثقبة.
4. أقل من 4 جلسات حقن عبر الثقبة في نفس المكان خلال سنة.
5. مضي فترة أقل من سنة منذ الجلسة الأولى في المستوى المطلوب.

ملاحظة: إنَّ التكرار والاستمرار بالحقن لأكثر من 12 شهرًا أو أكثر من 4 جلسات حقن تعتبر غير

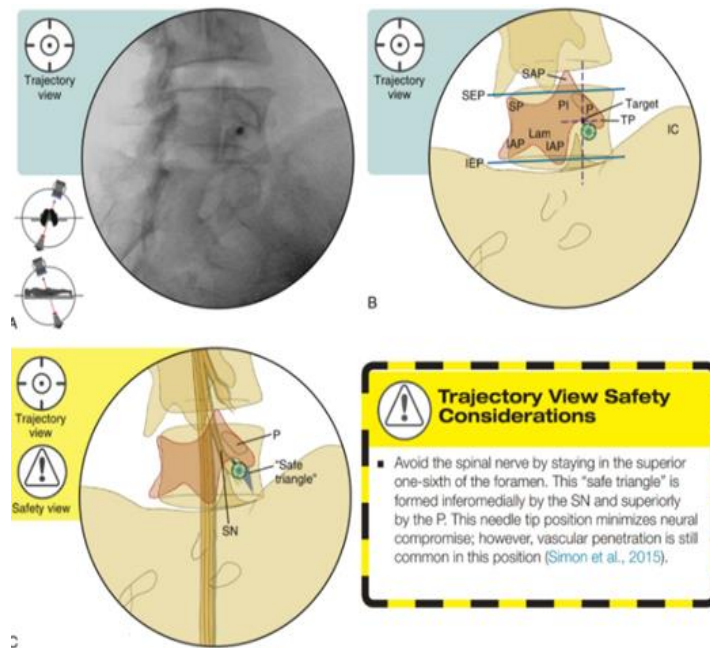
ضرورية من الناحية الطبية لعدم ثبوتية الفائدة والسلامة.

■ **التقنية:**

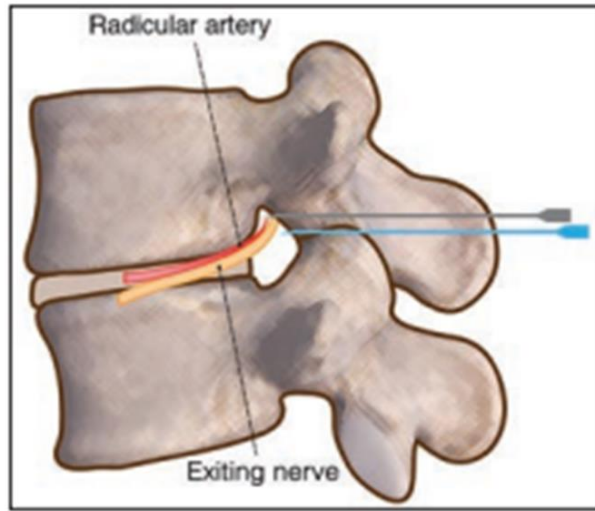
في الحقن عبر الثقبة فإن المطلوب وصول الدواء إلى مكان الأذية فعند حقن الدواء فإنّ المادة تسير في المسافة فوق الجافية على الوجه البطني لقناة الجذر.¹⁸⁶

تُستخدم عادة إبرة سباينل قياس 22 - 25 (3.5 - 5 انش) حيث يتم إدخالها للثقبة بين الفقرات الموافقة بتوجيه عن طريق التنظير الشعاعي مع حقن مادة ظليلة 0.5 - 1 مل لتقدير مدى انتشار المادة على طول العصب الشوكي داخل المسافة فوق الجافية بدون القنص الوعائي للمادة ومن ثم حقن 80 ملغ ميتيل بريدنيزولون + 1 - 2 مل ليدوكائين 2%.

وباستخدام الجهاز القوسي يتم الحقن في نفس المستوى في حالات الفتوق القرصية خارج الثقبة أو بالثقبة أو في حال وجود تضيق الثقبة , أما بالنسبة للفتوق المركزية والفتوق القرصية الخلفية الجانبية فيحدث الحقن في مستوى واحد أسفل القرص الجانبي الخلفي.



الشكل (28) أطلس إجراءات العمود الفقري الموجهة بالصور داخل الحقن عبر الثقبة⁴³

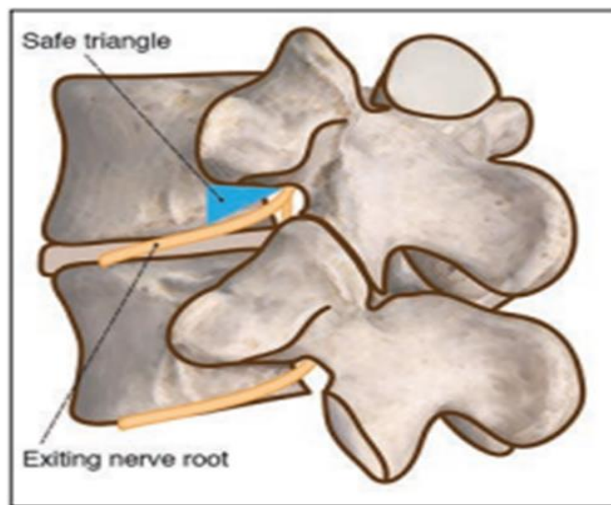


الشكل 29. المقاربة العلوية الامامية (المثلث الآمن)⁴²

1. المقاربة العلوية الأمامية (المثلث الآمن): حيث يتم دخول الإبرة أمام وأعلى العصب (في الشكل: الإبرة فوق العصب).
2. المقاربة الخلفية الجانبية (مثلث كامبين): حيث يتم دخول الإبرة خلف وأسفل العصب (في الشكل: الإبرة تحت العصب).

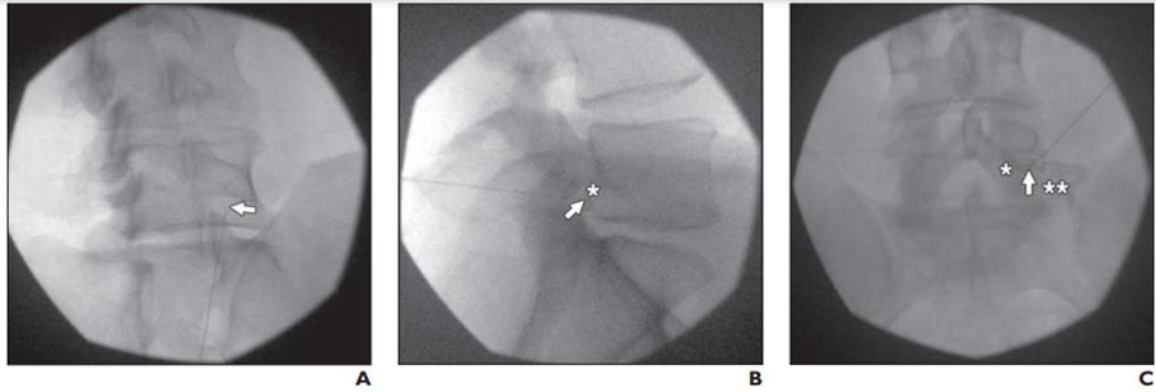
يلاحظ في الشكل (38) توضع الشريان الجذري في الناحية الأمامية العلوية من العصب الجذري عند مخرجه من الثقبة وبالتالي هناك مقاربتين للوصول إلى الثقبة مع الأخذ بعين الاعتبار عدم أذية العصب أو الشريان¹⁸⁷.

1. المقاربة العلوية الأمامية (المثلث الآمن):



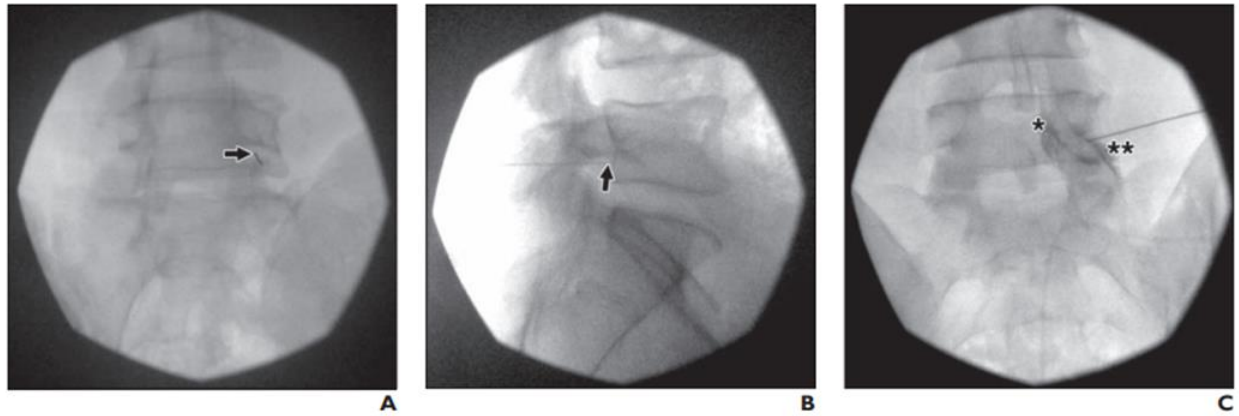
الشكل (30) المقاربة العلوية الامامية (المثلث الآمن)⁴²

يظهر الشكل مثلثاً آمناً safe triangle ملوناً باللون الأزرق الغامق سقف المثلث الآمن هو الحافة السفلية للسويقة، ويخرج الوتر من جذر العصب، ويتم إنشاء الحافة الأمامية للمثلث الآمن عن طريق رسم خط سفلي من الحافة الأمامية للسويقة



الشكل 31 الحقن عبر الثقبة L5- S1 موجه بالتنظير الشعاعي⁴³

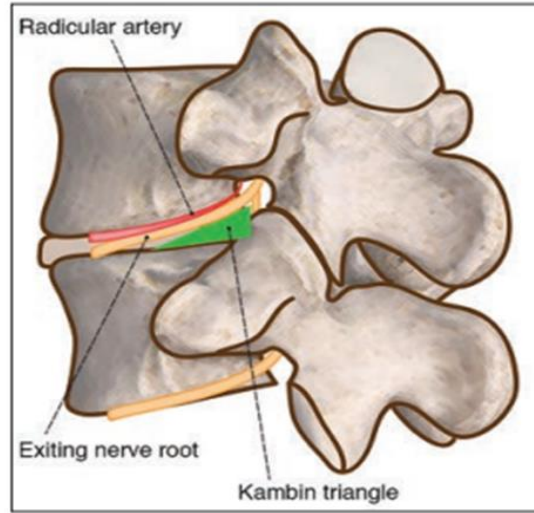
الصورة الاولى يُظهر السهم موقع دخول الإبرة. بينما تُظهر الصورة الثانية موضع طرف الإبرة النهائي (النجمة). أما الصورة الثالثة فتُظهر تدفق المادة الظليلة (علامة نجمية مزدوجة)



الشكل 32. مثل الحقن عبر الثقبة L5- S1 موجه بالتنظير الشعاعي⁴³

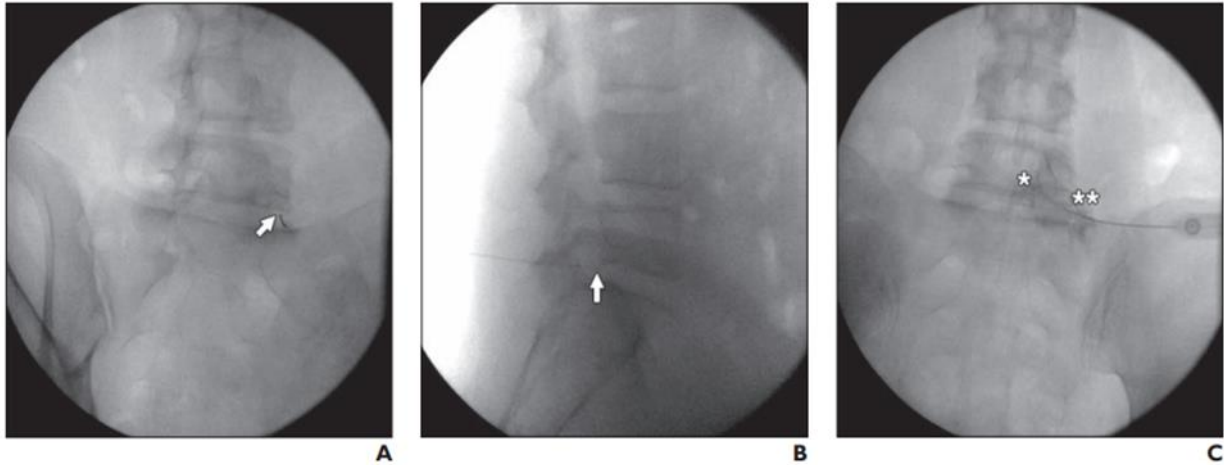
الصورة الاولى يشير السهم إلى رأس الإبرة في القسم السفلي من الثقبة بمستوى القرص الفقري. بينما تُظهر الصورة الثانية موضع السهم ظهريا "للخط الشوكي الخلفي (السهم). أما الصورة الثالثة فتُظهر تدفق المادة الظليلة للمسافة فوق الجافية أنسياً (علامة نجمية مفردة) وحول العصب (علامة نجمية مزدوجة)

2. المقاربة الخلفية الجانبية (مثلث كامبين):



الشكل 33. مثلث كامبين triangle Kammin⁴².

يُحدد المثلث سفلياً بالصفحة النهائية العلوية لجسم الفقرة السفلى ويتكون وتر المثلث من مخرج جذر العصب والحافة الخلفية للمثلث تتكون من خط متشكل من الصفحة النهائية سفلياً "والوجيه المفصلي العلوي علوياً



الشكل 34. يمثل الحقن عبر الثقبة S1-L5 موجه بالتنظير الشعاعي بمقاربة مثلث كامبين⁴³

الصورة الاولى يشير السهم إلى رأس الإبرة في القسم السفلي من الثقبة بمستوى القرص الفقري. بينما الصورة الثانية تظهر موضع السهم ظهرياً "للخط الشوكي الخلفي(السهم). أما الصورة الثالثة تظهر تدفق المادة الظليلة للمسافة فوق الجافية انسياً (علامة نجمية مفردة) وحول العصب (علامة نجمية مزدوجة)

الحجم الأمثل للحقن

أظهرت دراسات عديدة اختلاف في جرعات الأدوية المحقونة واختلافات في النتائج منها:¹⁸⁸

■ دراسة Rodos et al (2013):¹⁵

أظهرت أنّ الستيروئيدات فعالة في إنقاص الألم والمركبة الاعتالية العصبية في الألم الجذري القطني المزمن سواء " في الحقن عبر الثقبة أو الجانبي بكلا الجرعتين 3مل أو 8 مل.

■ دراسة Choi and Park (2015):¹⁸⁹

تم دراسة اختلاف الحجوم المحقونة باستخدام مزيج من اليدوكائين مع الديكساميثازون عن طريق الحقن عبر الثقبة مقارنة 3مغ (حجم حقن صغير) و 8مغ (حجم حقن كبير) عند 66 مريض يعانون من ألم جذري وكانت النتيجة:

1. أظهرت كلا المجموعتين (حجم كبير وصغير) تحسن ملحوظ في الألم الجذري
2. أبدى الحجم الكبير تحسن ملحوظ في الألم أكثر من الحجم الصغير
3. أبدى كلا المجموعتين تحسن سريري وإحصائي هام في الحالة الوظيفية بدون اختلاف بين المجموعتين حسب استبيان رولاند موريس للإعاقة كما لم تؤد الزيادة في حجم الحقن من 4 مل إلى 8 مل في الحقن فوق الجافية بين الصفائح إلى زيادة الفعالية.

المضاعفات

■ المضاعفات التقنية:

يعتبر الحقن فوق الجافية آمن نسبياً مع مضاعفات غير شائعة وعابرة ونادراً ما تكون خطيرة، وتحدث المضاعفات عادة بسبب التكتيك والمواد المحقونة وقد لُخصت المضاعفات الشائعة التي تحدث في حقن الستيروئيدات فوق الجافية¹⁸³.

1. فشل الحصار فوق الجافية:

حيث يعتمد الحقن فوق الجافية بشكل كبير على المعيار الشخصي للإحساس بزوال المقاومة بالإضافة إلى التبدل أو الاختلاف التشريحي الكبير في المسافة فوق الجافية وصعوبة توقع انتشار المخدر الموضعي ضمنه. إن كل ما سبق يؤدي إلى صعوبة كبيرة في توقع التسكين الناجم عن الحقن فوق الجافية.

قد يحدث خطأ في حقن المخدرات الموضعية في العديد من الحالات، فعلى سبيل المثال يلاحظ عند بعض البالغين واليافع أن الأربطة الشوكية تكون طرية لدرجة قد لا نتمكن معها من

الإحساس بالمقاومة الجيدة أو قد يشعر الطبيب بزوال زائف لهذه المقاومة، وبشكل مشابه لوحظ أن إدخال الإبرة ضمن العضلات المجاورة للنواتئ الشوكية خلال المقاربة على الخط المتوسط قد يسبب زوالاً زائفاً للمقاومة.

ألم متفاقم مؤقت يمكن أن يزداد أثناء وبعد الحقن ويستمر عادة 1-2 يوم بسبب اختفاء تأثير المخدر وقبل أن تعمل الستيروئيدات.

2. ثقب الجافية.

3. الصداع: ناجم عن ثقب الجافية أو عن حقن كميات كبيرة من المحلول بسرعة في المسافة فوق الجافية.

4. ارتكاسات مبهمية.

5. الحقن داخل الأوعية.

6. أذية الجذور العصبية خاصة بتقنية الحقن عبر الثقبة.

7. الإنتان.

8. الورم الدموي فوق الجافية.

■ المضاعفات المحدثة بالدواء:

1. الستيروئيدات

2. التحسس للمخدرات الموضعية أو المادة الظليلة.

■ أما المقارنة من حيث مخاطر الحقن عبر الثقبة مقارنة مع الحقن بين الصفائح من حيث إمكانية حدوث

اختلاطات دائمة غير عكوسه:

1. الحقن داخل الأوعية 23%:

هذا النوع من الحقن يُحتمل أن يكون خطيراً ويجب التحقق منه دائماً والذي قد يؤدي إلى احتشاء النخاع الشوكي والشلل، وبالطبع يجب إعادة توجيه الإبرة في كل مرة يشك بالحقن داخل الأوعية. ولأن ثقب الشرايين صغيرة قد لا نشاهد اختبار الشفط الإيجابي للدم. وعليه يعتبر اختبار المخدر الموضعي مفيداً جداً دائماً ويوصى به.

2. الحقن داخل القرص:

يزداد بنسبة 12 ضعف من الحقن عبر الثقبة والذي قد يضعف القرص ويؤدي إلى التهاب أقراص وتشكل ورم دموي.

3. الحقن عبر الثقبة:

لا يُنقص من اختلاطات الجانبي المشاهدة مثل ثقب الجافية

4. متلازمة ذيل الفرس:5. ثقب العقدة الجذرية الظهرية (Dorsal root ganglion puncture):

يسمح استخدام إبرة منحنية مسبقاً بتجنب ثقب العقدة الجذرية الظهرية عن طريق الخطأ.

هذه المضاعفات المشاهدة في الحقن عبر الثقبة تجعل من الضروري الموازنة بين أفضلية

الحقن عبر الثقبة وبين المضاعفات من حيث:

1. تخفيف الألم المحصلة الأساسية المرتبطة بالألم

2. الأداء الوظيفي المحصلة المتعلقة بالأداء الوظيفي

3. إنقاص الحاجة إلى العمل الجراحي

مدة الحركة - تناقص العجز - العودة للعمل - كفاءة الحياة - السلامة والخطورة

و مع الاختلاطات الخطيرة وعائية - عصبية - بولية - انتانية

وعلى الرغم من أن المعطيات الموجودة تقترح أن الفوائد طويلة الأمد هي أعلى في الحقن عبر الثقبة منها

في الحقن بين الصفائح ومع ذلك فإن المعطيات متضاربة حول الفوائد المتكافئة بين الحقنين.

الباب الثالث: القسم العملي

وهو الإطار العملي لدراستنا والخطط التي اتبعناها خلال مدة الدراسة للوصول إلى النتائج الماثلة أمامكم، ويتكون هذا الجزء من أربعة فصول:

- الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق: ويحوي خلفية البحث، وتساؤلات البحث، وهدف البحث، ومواد البحث وطرائقه - تصميم الدراسة - عينة الدراسة - معايير الإدخال والاستبعاد - المواد والطرائق (الاعتبارات الأخلاقية، حجم العينة، استمارة البحث العلمي المستخدمة، الموافقة المستتيرة، طرق التحليل الإحصائي المستخدمة)، وقد ذكرت سابقاً.
- الفصل الثاني: النتائج: ويحوي على النتائج الإحصائية التي وصلنا إليها في دراستنا.
- الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية: ويحوي مقارنة نتائج دراستنا مع نتائج الدراسات العالمية.
- الفصل الرابع: المناقشة: ويحوي مراجعة للنتائج التي توصلنا لها في دراستنا ومقارنتها مع نتائج الدراسات العالمية.

الفصل الثاني: النتائج

تمهيد

- تمت الدراسة في قسم تسكين الألم في مشفى المواساة الجامعي في المدة ما بين 2020/8/1 و2023/3/1 وشملت الدراسة الإحصائية على 320 مريضاً.
- وقد تم تقسيم المرضى إلى مجموعتين بحسب طريقة تقنية الاجراء:
- المجموعة الأولى (160 مريض): تضم المرضى الذين خضعوا إلى تقنية الحقن فوق الجافية بين الصفائح.
 - المجموعة الثانية (160 مريض): تضم المرضى الذين خضعوا إلى تقنية الحقن فوق الجافية عبر الثقبة.

وكانت الجرعات والحجوم المستخدمة في كلتا المجموعتين مختلفة:

- 40 مغ ستيررويد (ميتيل بريدنيزولون) + 1 مل مخدر (بوبيفاكائين 0.25%) لمجموعة الحقن عبر الثقبة.
- 80 مغ ستيررويد (ميتيل بريدنيزولون) + 3 مل مخدر (بوبيفاكائين 0.25%) لمجموعة الحقن بين الصفائح.

حجم العينة

تم تحديد مستوى الثقة المطلوبة 95% وتم تقدير نسبة انتشار آلام العمود الفقري 50% (النسبة الأكثر أماناً إحصائياً لتحديد حجوم العينات) وتم تحديد قيمة مستوى الدلالة $P = 0.05$ ثم تمت الإستعانة بالدلائل العملي لتحديد حجم العينات الصادرة عن منظمة الصحة العالمية WHO وتم الرجوع إلى الجدول الخاص باختيار الحد الأدنى للعينات بناءً على المعطيات السابقة فكان حجم العينة المختار 384.

تم حساب الحد الأدنى لحجم العينة باستخدام معادلة ريتشارد جيجر: $N = \frac{Z^2 P(1-P)}{D^2}$

- N : حجم العينة (حوالي 384 مريضاً).
- P : معامل الاختلاف بين مفردات المجتمع وهي تساوي 0.50.
- Z : الدرجة المعيارية لمستوى الثقة 0.95 وتساوي 1.96.
- D : نسبة الخطأ لمستوى الثقة 0.95 وتساوي 0.05.

$$N = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5(1-0.5)}{0.05^2}$$

وباعتبار وجود تسرب أثناء متابعة المرضى، حيث لوحظ أن 37 مريض لم يأتوا إلى المستشفى أثناء المراجعات بسبب التنقلات الجغرافية وصعوبة المراجعات، رفض أربعة مرضى الإجراء على طاولة العمليات، 23 مريض لا يمكن الوصول إليهم عن طريق الهاتف. في نهاية البحث جمعت بيانات 320 مريضاً.

طرق التحليل الإحصائي:

تحليل المعطيات

تم تحليل جميع البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS الإصدار 25.0 لنظام التشغيل ويندوز. استخدم اختبار كولموغوروف سميرنوف لتحديد ما إذا تم توزيع البيانات الديموغرافية بشكل طبيعي. تم استخدام اختبار كاي-سكوير Chi-Square لمقارنة درجات الرضا والمضاعفات بين المجموعات ولتقييم التحسينات في درجات تقييم الألم باستخدام المسطرة المرئية VNRS قبل وبعد الإجراء. تم تحليل اختبار t- عينة مستقل لمقارنة الاختلافات في تناقص الألم بين المجموعتين. تم تقديم البيانات على شكل الوسطي $\pm$ الانحراف المعياري (SD).

وباستخدام t-test العينات المستقلة تم تحليل دراسة الاختلاف بالعمر، التحسن الوظيفي بين الحقن عبر الثقبة والحقن بين الصفائح، هذا وقد اعتبرت القيمة $p > 0.05$ ذات أهمية إحصائية. هذا وقد تم متابعة المرضى الذين أبدوا تحسن 2 نقطة أو أكثر بمستوى الألم لمدة 3 أشهر. اعتمدت درجة التحسن في حال تحسن 10 نقاط أو أكثر على مقياس مؤشر الإعاقة أوستري.

وتم تقييم نتائج الإجراء باستخدام مقياس المسطرة المرئية بعد 2، 4، 12 أسبوع. كما تم استخدام مؤشر الإعاقة أوستري بمقارنة الجواب بين أول زيارة وبعد 14 يوم وبعد شهر وبعد 3 أشهر.

كما تم تقييم الرضا عن الإجراء باستخدام معيار 4 نقاط. ومن ثم تم تسجيل التأثيرات الجانبية المشاهدة أثناء وبعد الحقن أُدخِلَت البيانات إلى الحاسوب ودرستها إحصائياً عبر برنامج (SPSS الإصدار سنة 23).

فصل النتائج

أولاً: الخصائص الديموغرافية و السريرية لمرضى جمهرة الدراسة

1. دراسة العمر في عينة البحث:

- دراسة الفروق الإحصائية بين التوزيع النسبي للفئات العمرية في عينة البحث:

الجدول 13. دراسة الفروق الإحصائية بين التوزيع النسبي للفئات العمرية في عينة البحث

اختبار Chi- Square		(النسبة المئوية)	العدد	الفئات العمرية
p.value	قيمة Chi- Square			
0.000*	47.158	(%14.1)	45	40 - 20
		(%43.8)	140	60 - 41
		(%39.7)	127	80 - 61
		(%2.5)	8	100 - 81
			160	المجموع

وتُبين نتائج اختبار Chi- Square وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات العمرية عند مرضى آلام العمود الفقري حيث $(\chi^2 = 47.158, p.value = 0.000 < 0.05)$ ، وأعلى نسبة من مرضى آلام العمود الفقري (43.8%) كانت للفئة العمرية [41 - 60] سنة.

- دراسة العلاقة الإحصائية بين الفئات العمرية وطريقة تقنية الإجراء:

الجدول 14. دراسة العلاقة الإحصائية بين الفئات العمرية وطريقة تقنية الإجراء

اختبار Chi- Square		الحقن عبر الثقبة		الحقن بين الصفائح		الفئات العمرية
p.value	قيمة Chi- Square	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
0.708	1.390	15.6	25	12.5	20	40 - 20
		41.8	67	45.6	73	60 - 41
		40.6	65	38.75	62	80 - 61
		1.87	3	3.125	5	100 - 81
			160		160	المجموع

تُبين نتائج اختبار Chi- Square عدم وجود اختلاف بين ذراعي الدراسة بما يتعلق بتوزيع الأعمار وطريقة تقنية الإجراء عند مرضى آلام العمود الفقري حيث $(\chi^2 = 1.390, p.value = 0.708 > 0.05)$.

2. توزيع أفراد الدراسة حسب الجنس:

فيما يلي جدول التوزيع النسبي للذكور والإناث حسب طريقة تقنية الإجراء:

الجدول 15. دراسة الجنس في عينة البحث

الجنس	العدد	النسبة المئوية	اختبار Chi- Square		الحقن بين الصفائح		الحقن عبر الثقبة	
			قيمة Chi- Square	p.value	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
الإناث	188	58.8%	3.240	0.072	91	56.875	97	60.625
الذكور	132	41.3%			69	43.125	63	39.375

تُبين نتائج اختبار Chi- Square عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة الذكور ونسبة الإناث عند مرضى آلام العمود الفقري حيث ($\chi^2 = 3.240, p.value = 0.072 > 0.05$).

3. دراسة مدة الألم بالسنوات في عينة البحث:

الجدول 16. دراسة مدة الألم السابق بالسنوات

	الحقن بين الصفائح		الحقن عبر الثقبة	
	العدد القديم/الحديث	النسبة المئوية	العدد القديم/الحديث	النسبة المئوية
1- 2 شهراً	89/0	56.25/0	100/0	62.5/0
2- 4 أشهر	34 / 16	21.25/10	30/13	18.75/8.125
4- 6 أشهر	14/21	8.75/13.125	17/5	10.625/3.125
6- 8 أشهر	7/7	4.375/4.375	1/2	0.625/1.25
8- 10 أشهر	0/3	0/1.875	1/4	0.625/2.5
10- 12 شهراً	3/10	6.25/1.875	3/10	1.875/6.25
1- 2 سنة	6/50	3.75/31.25	3/54	1.875/33.75
2- 4 سنة	3/30	1.875/18.75	4/44	2.5/27.5
4- 6 سنة	3/18	1.875/11.25	1/25	0.625/15.625
6- 8 سنة	1/5	0.0063/3.125	0/3	0/1.875

نلاحظ من الجدول أن بداية الألم إما أن تكون حادة (الام حديثة) حيث تراوحت مدة الألم من 1- 4 أشهر وبلغت النسبة (77%) في الحقن بين الصفائح بينما كانت النسبة (81%) في الحقن عبر الثقبة، بينما عانى (50%) من مرضى الحقن بين الصفائح و(61%) في الحقن عبر الثقبة من آلام جذرية مزمنة حيث تراوحت مدة الألم 1- 4 سنوات اشتدت الآلام بالاشهر الأخيرة تقريباً من 1- 4 أشهر.

4. دراسة الأمراض المرافقة لمجموعتي الحقن:

الجدول 17. دراسة الأمراض المرافقة في جمهرة الدراسة

النسبة المئوية	العدد	الأمراض
57.5%	184	نعم
42.5%	136	لا
35%	112	نعم
65%	208	لا
15%	48	نعم
85%	272	لا
5%	16	نعم
95%	304	لا
7.2%	23	نعم
92.8%	297	لا
12.5%	40	نعم
87.5%	280	لا
20%	64	نعم
80%	256	لا
32.5%	104	نعم
67.5%	216	لا

نلاحظ من الجدول أن ارتفاع التوتر الشرياني والداء السكري هما أكثر الأمراض المرافقة كما يشكل المدخنون حوالي ثلث المرضى الذين يعانون من الام العمود الفقري.

5. دراسة المسافات المحقونة في عينة البحث:

- دراسة الفروق الإحصائية بين المسافات المحقونة في عينة البحث:

الجدول 18. دراسة الفروق الإحصائية بين المسافات المحقونة

اختبار Chi- Square		النسبة المئوية	العدد	المسافات المحقونة
p.value	قيمة Chi- Square			
0.000*	36.45	66.9%	214	L4- L5
		33.1%	106	L5- S1

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

تُبين نتائج اختبار Chi- Square وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة المرضى التي كانت مسافة الحقن لديهم L4- L5 ونسبة المرضى التي كانت مسافة الحقن لديهم L5- S1 وذلك عند مرضى آلام العمود الفقري حيث ($\chi^2 = 36.45, p. value = 0.000 < 0.05$)، وهذا الفرق كان لصالح نسبة المرضى التي كانت مسافة الحقن لديهم L4- L5 والتي بلغت (67%).

• دراسة العلاقة الإحصائية بين المسافات المحقونة وطريقة تقنية الإجراء:

الجدول 19. دراسة العلاقة الإحصائية بين المسافات المحقونة وطريقة تقنية الإجراء

اختبار Chi- Square		الحقن عبر الثقبة		الحقن بين الصفائح		
p.value	قيمة Chi- Square	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
0.476	0.508	68.7%	110	65%	104	L4- L5
		31.3%	50	35%	56	L5- S1

نلاحظ من الجدول أن المسافة L4- L5 كانت أكثر مسافة محقونة في كلا المجموعتين، ونتائج اختبار Chi- Square تبين عدم وجود علاقة إحصائية بين المسافات المحقونة وطريقة الحقن حيث ($\chi^2 = 0.508, p. value = 0.476 > 0.05$).

6. دراسة شكل القرص في عينة البحث:

الجدول 20. دراسة شكل القرص في عينة البحث

اختبار Chi- Square		العدد (النسبة المئوية)	عبر الثقبة (160)		بين الصفائح (160)		نوع الاذية القرصية
			L5- S1	L4- L5	L5- S1	L4- L5	
p.value	قيمة Chi- square		N. (50)	N. (110)	N. (56)	N. (104)	
0.000*	35.1	122 (38.1%)	17	40	22	43	Bulging (انتباج)
		80 (25%)	13	29	12	26	Protrusion (تبارز)
		68 (21.3%)	10	23	14	21	Extrusion (انفتاق)
		50 (15.6%)	10	18	8	14	Sequestration (تشظي)

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

نلاحظ من الجدول ان الانتباج (bulging) كان الاشيع من حيث الآلية الأمراض pathology في مرضى الحقن بين الصفائح بينما يشكل التبارز (protrusion) الاشيع عند مرضى الحقن عبر الثقبة. وفقاً لنتائج التصوير بالرنين المغناطيسي، كان هناك انتباج bulging في 122 مريض (38.125%) وتبارز protrusion في 80 مريض (25%) وانفتاق extrusion عند 68 مريض (21.25%) والتشظي عند 50 مريض (15.625%) وهذا ما أكدته نتائج اختبار Chi- Square حيث وجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأذيات المرضية عند مرضى آلام العمود الفقري وهذه الفروق كانت لصالح " انتباج bulging " ($\chi^2 = 35.1, p.value = 0.000 < 0.05$).

7. دراسة توزيع الجانب المصاب في عينة البحث:

الجدول 21. دراسة نسبة توزع الألم في عينة البحث

أيسر (186)		ايمن (134)		
عبر الثقبة	بين الصفائح	عبر الثقبة	بين الصفائح	
59	60	51	44	L4– L5
32	35	18	21	L5– S1
186		134		العدد
58.1		41.9		النسبة
16.9				اختبار Chi– square
0.000*				p.value

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

نلاحظ من الجدول ان نسبة الألم في الطرف الأيسر أعلى من الطرف الأيمن حيث تشكل النسبة حوالي 58% من مجموع المرضى وذلك بفارق ذو دلالة إحصائية حيث ($\chi^2 = 16.9, p.value = 0.000 < 0.05$).

8. دراسة قياس شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية فرق بين المجموعتين:

الجدول 22. دراسة علاقة مؤشر الألم بين المجموعتين باستخدام المسطرة المرئية

T test		عبر الثقبية		بين الصفائح		
P.value	T test value	الانحراف المعياري	الوسطي	الانحراف المعياري	الوسطي	
0.066	1.846 -	1.79	7.05	1.796	6.87	قبل الحقن
0.487	0.696	2.3	3.55	1.80	4.37	بعد 2 أسبوع
0.000*	6.842	2.4	3.45	2.08	4.83	بعد شهر
0.027*	2.218	1.2	3.6	2.2	4	بعد 3 أشهر

تبيين من الجدول السابق ما يلي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قياس شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك قبل الحقن وبعد أسبوعين حيث إن:

$$t = -1.846, p. value = 0.066 > 0.05$$

$$t = 0.696, p. value = 0.487 > 0.05 \text{ على الترتيب.}$$

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قياس شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية D بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن، حيث إن:

$$t = 6.842, p. value = 0.000 < 0.05$$

$$t = 2.218, p. value = 0.027 < 0.05 \text{ على الترتيب.}$$

وهذا الفرق الإحصائي كان لصالح مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبية وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن، فقد بلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 4.83 بانحراف معياري قدره (2.08 ± 4.83) مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبية قد بلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 3.45 بانحراف معياري قدره (2.4 ± 3.45) وذلك بعد شهر من الحقن، وبلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 4 بانحراف معياري قدره (2.2 ± 4) مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبية قد بلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 3.6 بانحراف معياري قدره (1.2 ± 3.6) وذلك بعد 3 أشهر من الحقن. ومما سبق يتبين أن الحقن عبر الثقبية كان أفضل في تسكين الألم.

9. دراسة فرق مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين:

الجدول 23. دراسة نسبة فرق مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين

T test		الحقن عبر الثقبة		الحقن بين الصفائح			
P.value	T test value	الانحراف المعياري	الوسطي	الانحراف المعياري	الوسطي		
0.696	0.390 -	9.91	%37.05	6.6	%36.69	(43 - 6)	قبل الحقن
0.580	0.554 -	6.44	%30.03	7.3	%30.2	(38 - 3)	بعد 2 أسبوع
0.000*	10.144	7.63	%23.60	6.7	%32.2	(40 - 4)	بعد شهر
0.000*	4.149	6.33	30.03%	9.1	%31.72	(38 - 1)	بعد 3 أشهر

تبيين من الجدول السابق ما يلي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين باختلاف طريقة

تقنية الإجراء وذلك قبل الحقن وبعد أسبوعين حيث إن:

$$t = -0.390, p. value = 0.696 > 0.05$$

$$t = -0.554, p. value = 0.580 > 0.05 \text{ على الترتيب.}$$

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية

الإجراء وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن حيث إن:

$$t = 10.144, p. value = 0.000 < 0.05$$

$$t = 4.149, p. value = 0.000 < 0.05 \text{ على الترتيب.}$$

وهذا الفرق الإحصائي كان لصالح مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن، فقد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 32.2% بانحراف معياري قدره 6.7 ($32.2\% \pm 6.7$) مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة قد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 23.6% بانحراف معياري قدره 7.63 ($23.6\% \pm 7.63$) وذلك بعد شهر من الحقن، وبلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 31.72% بانحراف معياري قدره 9.1 (31.72 ± 9.1) مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة قد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 30.03% بانحراف معياري قدره 6.33 ($30.03\% \pm 6.33$) وذلك بعد 3 أشهر من الحقن. ومما سبق يتبين أن الحقن عبر الثقبة كان أفضل في تسكين الألم.

10. دراسة مشعر رضا المريض في عينة البحث:**الجدول 24. دراسة نسبة مشعر رضا المريض في عينة البحث (الحقن بين الصفائح)**

الحقن بين الصفائح			رضا المرضى
بعد 3 أشهر	بعد شهر	بعد أسبوعين من الحقن	
25%	20%	14%	4- ممتن جداً
40%	47%	56%	3- ممتن بعض الشيء
20%	18%	20%	2- غير ممتن بعض الشيء
16%	15%	10%	1- غير ممتن نهائياً

الجدول 25. دراسة نسبة مشعر رضا المريض في عينة البحث (الحقن عبر الثقبة)

الحقن عبر الثقبة			رضا المرضى
بعد أسبوعين من الحقن	بعد شهر	بعد 3 أشهر	
18%	25%	33%	4- ممتن جداً
58%	52%	50%	3- ممتن بعض الشيء
16%	13%	10%	2- غير ممتن بعض الشيء
8%	8%	7%	1- غير ممتن نهائياً

نلاحظ من الجدول ان النسبة الأعلى من درجة الرضا عن التسكين عند مجموع المرضى في كلا المجموعتين الحقن بين الصفائح والحقن عبر الثقبة كانت ضمن تصنيف المرضى (ممتن بعض الشيء) حيث بلغت النسبة حوالي 56% في مجموعة الحقن بين الصفائح و 58 % في مجموعة الحقن عبر الثقبة.

11. دراسة العلاقة بين مشعر رضا المريض وطريقة تقنية العلاج:**الجدول 26. دراسة العلاقة بين مشعر رضا المرضى وطريقة تقنية العلاج في عينة البحث بعد ثلاثة أشهر**

اختبار Chi- Square		بعد 3 أشهر		رضا المرضى
p.value	قيمة Chi- Square	الحقن عبر الثقبة	الحقن بين الصفائح	
0.028*	9.065	33%	25%	4- ممتن جداً
		50%	40%	3- ممتن بعض الشيء
		10%	20%	2- غير ممتن بعض الشيء
		7%	16%	1- غير ممتن نهائياً

تبين نتائج اختبار Chi- square وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مشعر رضا المريض بعد 3 أشهر وطريقة تقنية العلاج حيث ($\chi^2 = 9.065, p. value = 0.028 < 0.05$)، وهذه العلاقة تتجلى في أن مجموعة مرضى بالحقن عبر الثقبة كانوا ممتنين أكثر من مجموعة مرضى الحقن بين الصفائح.

12. دراسة الحاجة إلى تكرار الحقن في عينة البحث:

الجدول 27. دراسة نسبة الحاجة إلى تكرار الحقن في عينة البحث

اختبار Chi- square		الحقن عبر الثقبة		الحقن بين الصفائح		
p.value	قيمة Chi- square	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
0.186	3.365	58%	93	49%	78	جلسة واحدة
		32%	51	36%	58	جلسة ثانية
		10%	16	15%	24	جلسة ثالثة

نلاحظ من الجدول ان حوالي 50% من كلا المجموعتين احتاجو فقط إلى جلسة تسكين واحدة (49% للحقن بين الصفائح و58% للحقن عبر الثقبة)، كما لوحظ أن مجموعة الحقن بين الصفائح تتألف من 160 مريض احتاجو إلى 266 جلسة تسكين متضمنة تكرار الحقن بينما مجموعة الحقن عبر الثقبة تتألف من 160 احتاجو إلى 243 جلسة حقن متضمنة جلسات تكرار الحقن.

وتبين نتائج اختبار Chi- Square عدم وجود علاقة إحصائية بين الحاجة إلى تكرار الحقن وطريقة تقنية الإجراء حيث ($\chi^2 = 3.365, p. value = 0.186 > 0.05$).

13. دراسة سوابق استخدام المسكنات القوية (كمية استهلاك المسكنات):

الجدول 28. دراسة نسبة استخدام المسكنات القوية في عينة البحث

اختبار Chi- Square		المجموع (النسبة المئوية)	الحقن عبر الثقبة		الحقن بين الصفائح		
p.value	قيمة Chi- Square		النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
0.000*	64.274	267 (83.4%)	85.125%	137	81.25%	130	سيتاكودئين
		133 (41.6%)	40.62%	65	42.5%	68	ترامادول
		294 (91.9%)	90%	144	93.75%	150	بيوغابلين

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

نلاحظ من الجدول كمية ونسبة استهلاك المسكنات المركزية وما يترتب عنها من عواقب سواء من ناحية الاعتياد أو التحمل أو الإدمان حيث يبلغ وسطي استهلاك هذه الأدوية حوالي 78% من مجموع المرضى. ومن نتائج اختبار Chi- square تبين جود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسب استخدام الأدوية الثلاث حيث $(\chi^2 = 64.274, p. value = 0.000 < 0.05)$ وعند دراسة الفروق الإحصائية بين استخدام الأدوية الثلاث مثلى مثلى تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية والفرق لصالح استخدام دواء "سيتاكودئين" بنسبة 83.4% مقابل استخدام دواء "ترامادول" بنسبة 41.6% حيث $(\chi^2 = 44.89, p. value = 0.000 < 0.05)$ ، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية والفرق لصالح استخدام دواء "بيوغابلين" بنسبة 91.9% مقابل استخدام دواء "ترامادول" بنسبة 41.6% حيث $(\chi^2 = 60.705, p. value = 0.000 < 0.05)$ ،، ولكن لم نجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استخدام دواء "سيتاكودئين" بنسبة 83.4% واستخدام دواء "بيوغابلين" بنسبة 91.9% حيث $(\chi^2 = 1.299, p. value = 0.254 > 0.05)$.

الجدول 29. دراسة نسبة استخدام المسكنات القوية في عينة البحث بعد 3 أشهر من الحقن

اختبار Chi- Square		المجموع (النسبة المئوية)	الحقن عبر الثقبة		الحقن بين الصفائح		
p.value	قيمة Chi- Square		النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
0.041*	4.188	157 (49%)	42.5%	68	55.62%	89	سيتاكودئين
		93 (29%)	25.62%	41	32.5%	52	ترامادول
		171 (53.43%)	48.75%	78	58.12%	93	بيوغابلين

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى $(p - value \leq 0.05)$

يتبين من نتائج اختبار Chi- square وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسب استخدام الأدوية الثلاث بعد الحقن وطريقة الحقن حيث $(\chi^2 = 4.188, p. value = 0.041 < 0.05)$.

14. دراسة العلاقة الإحصائية لنسبة تناقص الحاجة إلى استخدام كل من المسكنات القوية (سيتاكودئين،**ترامادول، بيوغابلين) قبل وبعد الحقن بين طريقتي الحقن:**

من أجل ذلك تم حساب الفرق بين نسبة استخدام كل من المسكنات القوية (سيتاكودئين، ترامادول، بيوغابلين) قبل وبعد 3 أشهر من الحقن (نسبة استخدام الدواء قبل الحقن مطروحاً منه نسبة استخدامه بعد الحقن) عند كل من طريقتي الحقن ومن ثم دراسة الفروق الإحصائية لهذه النسبة بين طريقتي الحقن وكانت النتائج في الجدول التالي:

الجدول 30. دراسة لنسبة تناقص الحاجة إلى استخدام كل من المسكنات القوية (سيتاكودئين، ترامادول، بيوغابلين) قبل وبعد 3 أشهر من الحقن بين طريقتي الحقن

اختبار Chi- Square		نسبة تناقص الحاجة إلى استخدام كل من المسكنات القوية قبل وبعد الحقن		المسكنات القوية
p.value	قيمة Chi- Square	الحقن عبر الثقبة	الحقن بين الصفائح	
0.041*	4.188	42.625%	25.63%	سيتاكودئين
0.317	1	15%	10%	ترامادول
0.569	0.325	41.25%	35.63%	بيوغابلين

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

يتبين من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة تناقص استخدام الدواء (سيتاكودئين) بعد الحقن عن قبل الحقن بين طريقتي الحقن حيث ($\chi^2 = 4.188, p. value = 0.041 < 0.05$) وهذا الفرق لصالح طريقة الحقن عبر الثقبة كون نسبة التناقص لاستخدام الدواء (سيتاكودئين) كانت أعلى (42.6%) مقابل نسبة التناقص في طريقة الحقن بين الصفائح (25.6%)، بينما لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة تناقص استخدام كل من الدوائين (ترامادول، بيوغابلين) بعد الحقن عن قبل الحقن بين طريقتي الحقن حيث ($\chi^2 = 1, p. value = 0.317 > 0.05$)، ($\chi^2 = 0.325, p. value = 0.569 > 0.05$) على الترتيب.

15. دراسة نسبة المرضى الذين خضعوا إلى عمل جراحي بعد الحقن في عينة البحث:**الجدول 31. دراسة نسبة المرضى الذين خضعوا إلى عمل جراحي بعد الحقن في عينة البحث**

اختبار Chi- Square		المجموع	الحقن عبر الثقبة		الحقن بين الصفائح		
p.value	قيمة Chi- square		النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
0.140	2.176	277	89%	143	85%	134	المرضى الذين لم يحتاجوا لعمل جراحي
		43	11%	17	15%	26	المرضى الذين احتاجوا لعمل جراحي
		320	100%	160	100%	160	المجموع

نلاحظ من الجدول انه خلال فترة العلاج احتاج 26 مريض في مجموعة الحقن بين الصفائح (15%) و 17 مريض في مجموعة الحقن عبر الثقبة (11%) إلى جراحة العمود الفقري. وتبين نتائج اختبار Chi- Square عدم وجود علاقة إحصائية بين الحاجة إلى عمل جراحي وطريقة تقنية الإجراء حيث $(\chi^2 = 2.176, p. value = 0.140 > 0.05)$.

16. دراسة الاختلاطات في عينة البحث:**الجدول 32. دراسة الاختلاطات في عينة البحث**

عبر الثقبة		بين الصفائح		الاختلاطات
النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
0.625	1	1.8	3	ثقب الجافية
–	0	1.8	3	صداع مابعد ثقب الجافية
0.625	1	–	0	صداع بعد حقن المادة الظليلة
0.625	1	1.8	3	حصار شوكي
5	8	9.375	15	ازدياد الألم اثناء الحقن
1.8	3	12.5	20	خدران عابر
–	0	3.125	5	ارتكاس مبهمي
–	–	1.25	2	أعراض تحسسية
8.8%	14	31.9%	51	المجموع

نلاحظ من الجدول انه لا توجد اختلاطات هامة وخطيرة في كلا المجموعتين حيث تراوحت نسبة الاختلاطات في مجموعة الحقن بين الصفائح (31.9%) 51 مريض بينما وصلت إلى (8.8%) 14 مريض في مجموعة الحقن عبر الثقبة.

17. دراسة العلاقة بين طريقة تقنية الإجراء والإصابة باختلاطات:

الجدول 33. دراسة العلاقة بين طريقة تقنية الإجراء والإصابة باختلاطات في عينة البحث

اختبار Chi- Square		المجموع	الحقن عبر الثقبة		الحقن بين الصفائح		الإصابة باختلاطات
p.value	قيمة Chi-square		النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
0.000*	26.430	65	%8.8	14	%31.9	51	نعم
		225	%91.3	146	%68.1	109	لا
		320	%100	160	%100	160	المجموع

تبين نتائج اختبار Chi- Square وجود علاقة إحصائية بين طريقة تقنية الإجراء والإصابة باختلاطات حيث $(\chi^2 = 26.430, p.value = 0.000 < 0.05)$ ، وهذه العلاقة تتجلى في أن مرضى الحقن بين الصفائح قد أصيبوا باختلاطات أكثر من مرضى الحقن عبر الثقبة.

مقارنة الدراسة مع الدراسات العالمية

1. دراسة العمر في عينة البحث:

الجدول 34. دراسة مقارنة العمر مع الدراسات العالمية

P value	متوسط العمر		
	مجموعة عبر الثقبة	مجموعة بين الصفائح	
0.082	56.576	57.689	دراستنا
0.907	48.8	49.2	Rados I et al.2011 ²³²
0.001	51.45±12.50	58.08±13.49	Beyaz SG. 2017 ²³³
0.07	46.1 ± 12.5	42.8 ± 9.6	Ghai B et al.2014 ²²⁷
0.112	64.6 ± 12.5	59.1±13.7	Choi EJ, Park SJ et al.2021 ²²⁸
0.483	41.17 ± 6.34	42.50 ± 8.16	Chang- Chien GC et al 2014 ²²⁹

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى $(p - value \leq 0.05)$

بالمقارنة بين نتائج دراستنا مع الدراسات العالمية فيما يتعلق بالعمر نلاحظ أن متوسط العمر في دراستنا تراوح بين 56.5 و 57.6 للحقن بين الصفائح والحقن عبر الثقبة بالترتيب بينما في الدراسات الأخرى كانت هناك دراسات قريبة من دراستنا ودراسات بعيدة بشكل غير هام ولكن كلها تقريبا ضمن المجال العمري الملاحظ في دراستنا وهو الاعمار ما بين 40 و 60 سنة.

2. دراسة مقارنة الجنس مع الدراسات العالمية:

الجدول 35. دراسة مقارنة الجنس مع الدراسات العالمية

P value	مجموعة عبر الثقب		مجموعة بين الصفائح		
	اناث	ذكور	اناث	ذكور	
0.496	(%60.625)	(%39.375)	(%56.875)	(%43.125)	دراستنا
0.240	(%58.63)	(%41.37)	(%43.33)	(%56.67)	Choi EJ, Park SJ et al.2021 ²²⁸
	(%37.5)	(%62.5)	(%34.38)	(%65.62)	Rados I et al.2011 ²³²
0.623	(%67.47)	(%32.53)	(%71.1)	(%28.9)	Beyaz SG. 2017 ²³³
0.602	(%40)	(%60)	(%46.7)	(%53.3)	Chang– Chien GC et al 2014 ²²⁹
0.42	(%37)	(%63)	(%47)	(%53)	Ghai B et al.2014 ²²⁷

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

نلاحظ من الجدول ان نسبة الإناث في دراستنا أعلى من نسبة الذكور مع عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الجنس وطريقة تقنية الإجراء (بين الصفائح، عبر الثقب) حيث ($p. value = 0.496 > 0.05$) وبالمقارنة مع الدراسات الأخرى نلاحظ ان هناك دراسات تظهر أن نسبة الاناث أعلى من الذكور بينما هناك دراسات تظهر أن نسبة الذكور أعلى من الإناث.

3. دراسة الأمراض المرافقة لمجموعتي الحقن:

الجدول 36. مقارنة دراسة الأمراض المرافقة لمجموعتي الحقن

P value	مجموعة عبر الثقب		مجموعة بين الصفائح		نوع المرض	
	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد		
	%50	80	%65	104	ارتفاع التوتر الشرياني	دراستنا
	%30	48	%40	64	الداء السكري	
P value	المجموعة الثانية		المجموعة الأولى			Chang– Chien GC et al 2014 ²²⁹
0.490	%30	9	%26.7	8	التدخين	
0.611	%13.3	14	%20	13	البدانة	
إن ارتفاع التوتر الشرياني هو أشيع الأمراض المرافقة لآلام العمود الفقري بنسبة 31.9% نسبة الداء السكري 14 (9.33%)				دراسة الأمراض المرافقة لمجموعتي الحقن		ZA Suleiman et al.2018 ²³⁰

4. دراسة مدة الألم بالسنوات في عينة البحث:

الجدول 37. مقارنة دراسة مدة الألم قبل الحقن في عينة البحث

P value	مجموعة عبر الثقبة		مجموعة بين الصفائح		دراستنا
	%61.25 1 - 4 سنة	%50 1 - 4 أشهر	%50 1 - 4 سنة	%77 1 - 4 أشهر	
0.172	1.9		2.2 سنة		Beyaz SG. 2017 ²³³ (مدة الألم بالسنوات)
	4.7± 4.5		4.7± 4.5		ZA Suleiman et al.2018 ²³⁰ (مدة الألم بالأشهر)
0.489	0.98±0.45		1.13± 1.09		Chang- Chien GC et al ²²⁹ (مدة الألم بالسنوات)
0.37	30.2 ±65.8		25.1 ±25.9		Ghai B et al.2014 ²²⁷ (مدة الألم بالشهر)

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

نلاحظ من الجدول أنه تراوحت مدة الألام الحادة (الام حديثة) من 1 - 4 أشهر حيث بلغت النسبة (77%) في الحقن بين الصفائح بينما كانت النسبة (50%) في الحقن عبر الثقبة، بينما عانى 50% من مرضى الحقن بين الصفائح و 61.25% من الام جذرية مزمنة حيث تراوحت مدة الألم 1 - 4 سنوات اشتدت الالام بالاشهر الأخيرة تقريباً من 1 - 4 أشهر .

5. دراسة المسافات المحقونة في عينة البحث:

الجدول 38. مقارنة دراسة المسافات المحقونة في عينة البحث

P value	مجموعة عبر الثقبة		مجموعة بين الصفائح		دراستنا
	L5- S1	L4- L5	L5- S1	L4- L5	
0.476	%31.3	%68.7	%35	%65	دراستنا
	6.9%	86.2%	6.7%	%83.3	Choi EJ, Park SJ et al.2021 ²²⁸
0.52	(%11) 3	(%89) 24	(%18)5	(%82) 23	Ghai B et al.2014 ²²⁷
	(%57) 17	(%43) 13	(%59) 19	(%41)13	Rados I et al.2011 ²³²
	(%20) 6	(60.0%) 18	9 (30.0%)	(43.3%)13	Chang- Chien GC et al ²²⁹
	(%6) 1	(%94) 15	(%75) 15	(%25) 5	Schaufele MK et al 2006 ²³¹

6. دراسة شكل القرص في عينة البحث:

الجدول 39. مقارنة دراسة شكل القرص في عينة البحث

مجموعة عبر الثقبة		مجموعة بين الصفائح		موجودات المرنان	
L5- S1	L4- L5	L5- S1	L4- L5		
العدد (89)	العدد (106)	العدد (81)	العدد (86)		
17	40	22	43	Bulging (انتباج) %38.125	دراستنا
13	29	12	26	Protrusion (تبارز) % 25	
10	23	14	21	Extrusion (انفتاق) %21.25	
10	18	8	14	Sequestration (تشظي) %15.625	
11		11		Protrusion (تبارز)	Schaufele MK et al 2006 ²³¹
9		8		Extrusion (انفتاق)	
0		1		Sequestration (تشظي)	
33 (37.08)	45 (42.45)	41 (50.61)	50 (58.14)	Bulging (انتباج)	Beyaz SG. 2017 ²³³
51 (57.30)	58 (54.71)	37 (45.68)	35 (40.69)	Protrusion (تبارز)	
5 (5.62)	3 (2.84)	3 (3.71)	1 (1.17)	Extrusion (انفتاق)	

7. دراسة توزيع الجانب المصاب في عينة البحث:

الجدول 40. مقارنة دراسة توزيع الألم في عينة البحث

Value P	الطرف الأيسر		الطرف الأيمن		
	عبر الثقبة	بين الصفائح	عبر الثقبة	بين الصفائح	
0.000	91	85	69	65	دراستنا
	17	13	19	13	Ghai B et al.2014 ²²⁷
0.758	12 (40.0%)	12 (40.0%)	14 (46.7%)	12 (40.0%)	Chang- Chien GC et al ²²⁹
0.703	14	13	15	17	Choi EJ, Park SJ et al.2021 ²²⁸
	8 (17%)		24 (51.1%)		ZA Suleiman et al.2018 ²³⁰

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

8. دراسة سوابق استخدام المسكنات القوية (كمية استهلاك المسكنات):

الجدول 41. مقارنة دراسة سوابق استخدام المسكنات القوية في عينة البحث

عبر الثقة		بين الصفائح			
النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد		
85.125%	137	81.25%	130	سيتاكودئين	دراستنا
40.62%	65	42.5%	68	ترامادول	
%90	144	%93.75	150	بيوغابلين	
%15.6		%6.3		Rados I et al.2011 ²³² نسبة استخدام المورفينات اكثرالمورفينات المستخدمة ترامادول	
P (< 0.001)		إنقاص كمية المسكنات بنسبة %50		ZA Suleiman et al.2018 ²³⁰	

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

9. دراسة الفرق المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين:

الجدول 42. دراسة الفرق المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراستنا

عبر الثقة		بين الصفائح		دراستنا
الانحراف المعياري	الوسطي	الانحراف المعياري	الوسطي	
81.8	6.87	7961.	7.596	قبل الحقن
2.3	3.55	1.80	4.37	بعد 2 أسبوع
2.4	3.45	2.08	4.83	بعد شهر
1.2	8.3	2.2	4	بعد 3 أشهر

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)

الجدول 43. دراسة الفرق المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

نوع الحقن	قبل الحقن	بعد 3 أشهر
بين الصفائح	7.8± 1.9	4.61± 2.0
عبر الثقبة	7.6±2.2	3.23± 6.1
	P VALUE=0.126	P VALUE=0.001 على الرغم من ان المنحني ازداد بعد الشهر الاول لم يلاحظ فرق احصائي

Beyaz SG. 2017
233

الجدول 44. دراسة الفرق المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

نوع الحقن	قبل الحقن	بعد 12 أسبوع
بين الصفائح	7.36± 1.6	4.0± 2.2
عبر الثقبة	6.72±1.8	3.8±2.1
P VALUE	0.126	0.717 ليس لها أهمية إحصائية

Rados I et al.2011²³²

الجدول 45. دراسة الفرق المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

المجموعة	الوسطي	اصغري - اعظمي	P-value
بين الصفائح	7.5±1.7	10 -5	-
عبر الثقبة	6.7±2.18	10 -2	-
بين الصفائح	2.052±2.272	6 -0	-
عبر الثقبة	1.94±2.50	8 -0	-
بين الصفائح (الفرق ما بين قبل وبعد الحقن)	5.526	-	<0.0001
عبر الثقبة (الفرق ما بين قبل وبعد الحقن)	4.789	-	<0.0001

Schaufele MK et al 2006²³¹

الجدول 46. دراسة الفرق المسطرة المرئية لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

Schaufele MK et al 2006 ²³¹				
نوع الحقن	قبل الحقن	بعد الحقن	المتابعة	التبدل قبل وبعد الحقن
بين الصفائح	7.3+2.3	3.1+2.3	5.9+2.7	1.4 +1.9
الحقن عبر الثقبة	5.9 +2.4	2.9 +2.5	3.2+2.0	2.7 +2.5

نلاحظ من الجدول على الرغم من كون درجة الألم قبل الحقن (7.8(1.9) عند مرضى الحقن بين الصفائح و (2.2) 7.6 عند مرضى عبر الثقبة انه لا يوجد فرق بين المجموعتين على مقياس VNRS بعد اجراء الحقن ($p>0.05$) في كلا المجموعتين.

الجدول 47. دراسة مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

دراستنا		الحقن بين الصفائح		الحقن عبر الثقبة		T test	
الوسطي	الانحراف المعياري	الوسطي	الانحراف المعياري	الوسطي	الانحراف المعياري	T test value	P.value
36.69%	6.6	37.05%	9.91	0.390 -	0.696		
30.2%	7.3	30.03%	6.44	0.554 -	0.580		
32.2%	6.7	23.60%	7.63	10.144	0.000*		
31.72%	9.1	30.03%	6.33	4.149	0.000*		

الجدول 48. دراسة مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

ZA Suleiman et al.2018 ²³⁰		قبل الحقن	بعد 3 أشهر
مؤشر الإعاقة	تحسن الحالة الوظيفية اكثر من 10 نقاط	45.1±11.5	33.4±11.1 %77

في مجموعتي البحث، ونسبتهم في مجموعة بين الصفائح قريب من نسبتهن في مجموعة عبر الثقبة، لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

الجدول 49. دراسة مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

P	بعد 3 أشهر		بعد أسبوعين		قبل الحقن		Ghai B et al.2014 ²²⁷
	الأدنى الأقصى	الوسطي	الأدنى الأقصى	الوسطي	الأدنى الأقصى	الوسطي	
P<0.001	38 -1	12.5	38 -3	17	43 -9	25	مؤشر الإعاقة

الجدول 50. دراسة مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

P-value	مجموعة الحقن عبر الثقبة (عدد الحالات=129)	مجموعة الحقن بين الصفائح (عدد الحالات=129)	Choi EJ, Park SJ et al.2021 ²²⁸
0.249	21.7±8.1	21.1±8.2	مؤشر الإعاقة أوستري (الزيارة الأولى)
0.718	14.5±6.7	16.3±7.1	مؤشر الإعاقة أوستري (الزيارة الثانية)

16 من أصل 32 (50%) تحسن أكثر من 10 نقاط على مقياس ODI بين الصفائح.

21 من أصل 32 (66%) تحسن أكثر من 10 نقاط على مقياس ODI عبر الثقبة.

من الجدول نلاحظ الآتي:

نسبة فرق مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين في مجموعتي البحث، ونسبتهن في مجموعة بين الصفائح قريب من نسبتهن في مجموعة عبر الثقبة، لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

الجدول 51. دراسة مؤشر الإعاقة لقياس شدة الألم بين المجموعتين في دراسة المقارنة

Pvalue	مجموعة الحقن عبر الثقبة	مجموعة الحقن بين الصفائح	Rados I et al.2011 ²³²
			مشعر الإعاقة أوستري
0.647 عجز شديد	%53	%52	قبل الحقن
0.774 دليل على الانتقال من العجز الشديد إلى العجز المتوسط	%38	%39	بعد الحقن

10. دراسة مشعر رضا المريض في عينة البحث:**الجدول 52. دراسة مشعر رضا المريض عند مجموعة الحقن بين الصفائح**

الحقن بين الصفائح			دراستنا
بعد 3 أشهر	بعد 4 أسابيع	بعد أسبوعين من الحقن	
25%	20%	14%	4- ممتن جداً
40%	47%	56%	3- ممتن بعض الشيء
20%	18%	20%	2- غير ممتن بعض الشيء
16%	15%	10%	1- غير ممتن نهائياً

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)**الجدول 53. دراسة مشعر رضا المريض عند عينة الحقن عبر الثقبة**

الحقن عبر الثقبة			دراستنا
بعد 3 أشهر	بعد شهر	بعد أسبوعين من الحقن	
33%	25%	18%	4- ممتن جداً
50%	52%	58%	3- ممتن بعض الشيء
10%	13%	16%	2- غير ممتن بعض الشيء
7%	8%	8%	1- غير ممتن نهائياً

* يوجد دلالة إحصائية عند مستوى ($p - value \leq 0.05$)**الجدول 54. دراسة مشعر رضا المريض في دراسات المقارنة**

P-value	مجموعة الحقن عبر الثقبة (العدد = 29)	مجموعة الحقن بين الصفائح (العدد = 30)	Choi EJ, Park SJ et al.2021 ²²⁸
0.333	7(24.1)	4(13.3)	4- ممتن جداً
0.087	19(65.5)	13(43.3)	3- ممتن بعض الشيء
0.015	3(10.3)	12(40.0)	2- غير ممتن بعض الشيء
1.000	0(0.0)	1(3.3)	1- غير ممتن نهائياً

لم يلاحظ فروق هامة بين المجموعتين من حيث رضا المرضى $P > 0.05$ في كلا المجموعتين.

الجدول 55. دراسة مشعر رضا المريض في دراسات المقارنة

P value	عبر الثقبة				Beyaz SG et al. 2017 ²³³
	بعد 12 أسبوع		بعد أسبوعين من الحقن		
	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
0.03	%29	18	%8	8	4- ممتن جداً
	%45.2	28	%56.5	35	3- ممتن بعض الشيء
	%11.3	7	%22.6	14	2- غير ممتن بعض الشيء
	14.5%	9	8.1%	5	1- غير ممتن نهائياً

11. دراسة الحاجة إلى تكرار الحقن في عينة البحث:

الجدول 56. دراسة الحاجة إلى تكرار الحقن في دراسات المقارنة

P value	عبر الثقبة		بين الصفائح		Beyaz SG et al. 2017 ²³³
	%	N.	%	N.	
***0.	58%	93	49%	78	جلسة واحدة
	%32	51	%36	58	جلسة ثانية
	%10	16	%15	24	جلسة ثالثة
P-value	عبر الثقبة		بين الصفائح		Choi EJ, Park SJ et al.2021 ²²⁸
	%	N.	%	N.	
1.000	%31.0	9	%30.0	9	جلسة ثانية
0.299	%51.7	15	%36.7	11	جلسة ثالثة
0.233	%17.2	5	%33.3	10	جلسة رابعة

الجدول 57. دراسة الحاجة إلى تكرار الحقن في دراسات المقارنة

تكرار جلسات الحقن	مجموعة الحقن بين الصفائح	مجموعة الحقن عبر الثقبة	P-value
Beyaz SG et al. 2017 ²³³	173 مرة	219 مرة	0.001
ZA Suleiman et al. 2018 ²³⁰	29 (61.7%)	13 (27.7%)	
Schaufele MK et al 2006 ²³¹			
جلسة حقن ثانية	45% احتاجوا إلى جلسة أو جلستين حقن متكررتين	40% احتاجوا إلى جلسة أو جلستين حقن متكررتين	
القيمة الوسطية لعدد مرات تكرار الحقن	2.47	2.58	0.91
	5 من 9 لم يحتاجو تكرار للحقن	3 من 19 لم يحتاجو تكرار للحقن	الاختلاف بين المجموعات ليس له أهمية إحصائية

12. دراسة نسبة المرضى الذين خضعوا بعد الحقن للعمل الجراحي في عينة البحث:

الجدول 58. دراسة نسبة المرضى الذين خضعوا بعد الحقن للعمل الجراحي دراسات المقارنة:

Schaufele MK et al 2006 ²³¹	الحقن عبر الثقبة	الحقن بين الصفائح
الحاجة إلى عمل جراحي	10% من المرضى خضعوا لعمل جراحي	25% من المرضى خضعوا لعمل جراحي

13. مقارنة الاختلاطات في عينة البحث:

الجدول 59. مقارنة الاختلاطات في دراسات المقارنة

Beyaz SG et al. 2017 ²³³		بين الصفائح		عبر الثقبة	
العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
4	2.31	3	2.38	ثقب الجافية	
1	0.57	0	0	صداع مابعد ثقب الجافية	
0	-	0	0	صداع بعد حقن المادة الظليلة	
3	1.73	3	1.59	حصار شوكي	
3	1.73	3	2.38	ازدياد الألم أثناء الحقن	
8	4.62	3	2.38	خدران عابر	
1	0.57	0	0	ارتكاس مبهمي	
0	0	0	0	أعراض تحسسية	
20	12.7	12	9.5	المجموع	

الفصل الثالث: المناقشة Discussion

في هذا البحث تمت دراسة ومقارنة تأثير تقنيتين من تقنيات الحقن فوق الجافية عند مرضى آلام العمود الفقري مع انتشارات جذرية. كما تمت مقارنة النتائج مع نتائج دراسات عالمية وقد خلص للنتائج الآتية:

- في هذه الدراسة اعتمدنا طريقتان مختلفتان وشائعتان جدًا في حقن الستيروئيدات لعلاج الألم الجذري المزمن، حيث تم استخدام حجوم وجرعات مختلفة (40 ملغ مع 1 مل % لمجموعة الحقن عبر الثقبة و 80 ملغ مع 3 مل من البوبيفاكاين 0.25% لمجموعة الحقن بين الصفائح IL).
- قد تؤثر العوامل المتعددة على المدى الطويل والقصير نتائج حقن الستيروئيد فوق الجافية. وبصرف النظر عن خبرة الطبيب وتدريبه، والعوامل الأخرى التي قد تلعب دورًا مهمًا في اختيار المريض، ومدة الألم، والفيزيولوجيا المرضية الكامنة، والستيروئيد المستخدم، منهج الحقن، واستخدام التنظير الشعاعي، والوضع الاجتماعي والاقتصادي، والقضايا النفسية المحتملة فإن فعالية حقن الستيروئيدات في المسافة فوق الجافية تعتمد على إيصال الستيروئيدات للجذر العصبي المتأذي، وقد اقترح أن الحقن عبر الثقبة قد يكون أكثر فعالية كونه يسمح بالانتشار البطني بشكل أفضل ومن جهة ثانية يحمل الحقن عبر الثقبة مع مضاعفات خطيرة مثل الشلل والورم الدموي فوق الجافية والحقن داخل السائل الدماغي الشوكي.

- أجريت هذه الدراسة لتقييم ومقارنة تأثير الستيروئيدات بين المقاربتين الحقن بين الصفائح والحقن عبر الثقبة، وإن مدة الدراسة 3 أشهر وكانت نتائج التحليل الإحصائي:

1. عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية حسب نتائج اختبار Chi-Square بين الفئات العمرية وطريقة تقنية الإجراء وكانت أعلى نسبة من مرضى آلام العمود الفقري (43.8 %) كانت للفئة العمرية 41- 60 سنة.
2. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة الذكور والإناث عند مرضى العمود الفقري على الرغم من زيادة نسبة الإناث بالنسبة للذكور في مجموعتي الحقن.
3. بالنسبة للفروق في مدة الاعراض بين المجموعتين لوحظ أن حوالي 77% من مرضى الحقن بين الصفائح يعانون من آلام حادة و 50% يعانون من آلام مزمنة بينما في الحقن عبر الثقبة لوحظ أن حوالي 50% يعانون من آلام حادة و 61.25% يعانون من آلام مزمنة.
4. نلاحظ من الجدول أن ارتفاع التوتر الشرياني والداء السكري من أكثر الأمراض المرافقة كما يشكل المدخنين حوالي ثلث المرضى الذين يعانون من الام العمود الفقري.

5. تُبين نتائج اختبار Chi- Square وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة المرضى التي كانت مسافة الحقن لديهم L5- L4 ونسبة المرضى التي كانت مسافة الحقن لديهم S1- L5 وذلك عند مرضى آلام العمود الفقري وهذا الفرق كان لصالح نسبة المرضى التي كانت مسافة الحقن لديهم L5- L4 والتي بلغت (67%) نلاحظ من الجدول أن المسافة L4- L5 كانت أكثر مسافة محقونة في كلا المجموعتين، ونتائج اختبار Chi- Square تبين عدم وجود علاقة إحصائية بين المسافات المحقونة وطريقة الحقن.
6. نتائج اختبار Chi- Square حيث وجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأذيات المرضية عند مرضى آلام العمود الفقري وهذه الفروق كانت لصالح " انتباج
7. عند دراسة شكل القرص في عينة البحث يلاحظ أن الانتباج (bulging) كان الأشيع من حيث الآلية الأمراضية pathology في مرضى الحقن بين الصفائح كما أنه كان الأشيع عند مرضى الحقن عبر الثقبة. وهذا ما أكدته نتائج اختبار Chi- Square حيث وجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأذيات المرضية عند مرضى آلام العمود الفقري وهذه الفروق كانت لصالح " انتباج bulging.
8. نسبة الألم في الطرف الأيسر أعلى من الطرف الأيمن حيث تشكل النسبة حوالي 58% من مجموع المرضى وذلك بفارق ذو دلالة إحصائية.
9. عند دراسة الفروق الإحصائية بين استخدام الأدوية الثلاث (سيتاكودئين، ترامادول، بيوغابلين) مثلى مثلى تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية والفرق لصالح استخدام دواء "سيتاكودئين" بنسبة 83.4% مقابل استخدام دواء "ترامادول" بنسبة 41.6، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية والفرق لصالح استخدام دواء "بيوغابلين" بنسبة 91.9% مقابل استخدام دواء "ترامادول" بنسبة 41.6%، ولكن لم نجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استخدام دواء "سيتاكودئين" بنسبة 83.4% واستخدام دواء "بيوغابلين" بنسبة 91.9%
10. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قياس شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك قبل الحقن وبعد أسبوعين، ولكن لوحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قياس شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن وهذا الفرق الإحصائي كان لصالح مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن، فقد بلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 4.83 بانحراف معياري قدره 2.08 مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة قد بلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 3.45 بانحراف معياري قدره 2.4 وذلك بعد شهر من الحقن، وبلغ متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 2.2 مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة قد بلغ متوسط متوسط شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية لديهم 3.6 بانحراف معياري قدره 1.2 وذلك بعد 3 أشهر من الحقن ومما سبق يتبين أن الحقن عبر الثقبة كان أفضل في تسكين الألم.

11. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك قبل الحقن وبعد أسبوعين بينما لوحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن وهذا الفرق الإحصائي كان لصالح مجموعة مرضى الحقن عبر الثقة وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن، فقد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 32.2% بانحراف معياري قدره 6.7 مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقة قد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 23.6% بانحراف معياري قدره 7.63 وذلك بعد شهر من الحقن، وبلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 31.72% بانحراف معياري قدره 9.1 مقابل مجموعة مرضى الحقن عبر الثقة قد بلغ متوسط مؤشر الإعاقة أوستري لديهم 30.03% بانحراف معياري قدره 6.33 وذلك بعد 3 أشهر من الحقن. ومما سبق يتبين أن الحقن عبر الثقة كان أفضل في تسكين الألم.

12. أن النسبة الأعلى من درجة الرضا عن التسكين عند مجموع المرضى في كلا المجموعتين الحقن بين الصفائح والحقن عبر الثقة كانت ضمن تصنيف المرضى (ممتن بعض الشي) حيث بلغت النسبة حوالي 56% في مجموعة الحقن بين الصفائح و 58% في مجموعة الحقن عبر الثقة. تبين نتائج اختبار Chi-square وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مشعر رضا المريض بعد 3 أشهر وطريقة تقنية العلاج حيث، وهذه العلاقة تتجلى في أن مجموعة مرضى بالحقن عبر الثقة كانوا ممتنين أكثر من مجموعة مرضى الحقن بين الصفائح. وقد يعزى الرضا في الحقن عبر الثقة بسبب حقن المواد بالقرب من الأماكن المرضية.

13. أن حوالي 50% من كلا المجموعتين احتاجو فقط إلى جلسة تسكين واحدة (49% للحقن بين الصفائح و 58% للحقن عبر الثقة)، كما لوحظ أن مجموعة الحقن بين الصفائح تتألف من 160 مريض احتاجو إلى 266 جلسة تسكين متضمنة تكرار الحقن بينما مجموعة الحقن عبر الثقة تتألف من 160 احتاجو إلى 243 جلسة حقن متضمنة جلسات تكرار الحقن، وتبين نتائج اختبار Chi-Square عدم وجود علاقة إحصائية بين الحاجة إلى تكرار الحقن وطريقة تقنية الإجراء.

14. خلال فترة العلاج احتاج 17 مريض في مجموعة الحقن بين الصفائح (11%) و 26 مريض في مجموعة الحقن عبر الثقة (15%) إلى جراحة العمود الفقري. وتبين نتائج اختبار Chi-Square عدم وجود علاقة إحصائية بين الحاجة إلى عمل جراحي وطريقة تقنية الإجراء.

15. نلاحظ انه لا توجد اختلاطات هامة وخطيرة في كلا المجموعتين حيث تراوحت نسبة الاختلاطات في مجموعة الحقن بين الصفائح (31.9%) 51 مريض بينما وصلت إلى (8.8%) 14 مريض في مجموعة الحقن عبر الثقة. هذا وتبين نتائج اختبار Chi-Square وجود علاقة إحصائية بين طريقة تقنية الإجراء والإصابة باختلاطات وهذه العلاقة تتجلى في أن مرضى الحقن بين الصفائح قد أصيبوا باختلاطات أكثر من مرضى الحقن عبر الثقة.

16. هذه الموجودات مشابهة لنتائج بعض الدراسات العالمية المقارنة بين الحقن بين الصفائح والحقن.

- بالمقارنة بين نتائج دراستنا مع الدراسات العالمية فيما يتعلق بالعمر نلاحظ ان متوسط العمر في دراستنا تراوح بين 57.6 و 56.5 للحقن بين بين الصفائح والحقن عبر الثقبة بالترتيب بينما في الدراسات الأخرى كانت هناك دراسات قريبة من دراستنا ودراسات بعيدة بشكل غير هام ولكن كلها تقريبا ضمن المجال العمري الملاحظ في دراستنا وهو الاعمار مابين 40 و 60 سنة الثقبة.
- أن نسبة الإناث في دراستنا أعلى من نسبة الذكور مع عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الجنس وطريقة تقنية الإجراء (بين الصفائح، عبر الثقبة) حيث وبالمقارنة مع الدراسات الأخرى نلاحظ ان هناك دراسات تظهر أن نسبة الاناث أعلى من الذكور بينما هناك دراسات تظهر أن نسبة الذكور أعلى من الإناث.
- أن مدة الألم الحادة والمزمنة قريبة من الدراسات العالمية
- أن المسافات المحقونة هي مشابهة للمسافات المحقونة في أغلب الدراسات العالمية وهي L4-L5 إلا أن هناك دراسات كانت المسافة S1-L5 هي الأشيع.
- بالنسبة لشكل القرص كانت النتائج مشابهة للنتائج العالمية حيث كان الانتباج هو الغالب ولكن دراسات أخرى أشارت إلى أن التبارز هو الأشيع
- كانت نسبة الألم في الطرف الأيسر أعلى من الطرف الأيمن، بينما الدراسات العالمية متفاوتة فهناك دراسات أشارت إلى أن الطرف الأيمن أعلى من الأيسر ودراسات أخرى بالعكس
- مقارنة مع الدراسات العالمية نجد في دراستنا أن أكثر الأدوية المستخدمة هو سيتاكودئين والبيوغابلين بنسبة 83.4% و 91.9% بالترتيب مقارنة مع الترامادول 41.6% بينما أشارت بعض الدراسات أن الترامادول يشكل 6.3%.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قياس شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك قبل الحقن وبعد أسبوعين، ولكن لوحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قياس شدة الألم باستخدام المسطرة المرئية بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن وهذا الفرق الإحصائي كان لصالح مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن، هناك عدة دراسات أكدت وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أن هناك دراسات لم يلاحظ فرق إحصائي
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك قبل الحقن وبعد أسبوعين بينما لوحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الإعاقة أوستري بين المجموعتين باختلاف طريقة تقنية الإجراء وذلك بعد شهر وبعد 3 أشهر من الحقن وهذا الفرق الإحصائي كان لصالح مجموعة مرضى الحقن عبر الثقبة وذلك بعد

شهر وبعد 3 أشهر من الحقن، هناك عدة دراسات أكدت وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أن هناك دراسات لم يلاحظ فرق إحصائي

- تبين نتائج اختبار Chi-square وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مشعر رضا المريض بعد 3 أشهر وطريقة تقنية العلاج هناك عدة دراسات أكدت وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أن هناك دراسات لم تلاحظ فروق هامة بين المجموعتين من حيث رضا المرضى $P > 0.05$ في كلا المجموعتين.

- وتبين نتائج اختبار Chi-Square عدم وجود علاقة إحصائية بين الحاجة إلى تكرار الحقن وطريقة تقنية الإجراء وهذا يتوافق مع الدراسات العالمية بأن الاختلاف بين المجموعات ليس له أهمية إحصائية

- خلال فترة العلاج احتاج 17 مريض في مجموعة الحقن بين الصفائح (11%) و 26 مريض في مجموعة الحقن عبر الثقبة (15%) إلى جراحة العمود الفقري. وتبين نتائج اختبار Chi-Square عدم وجود علاقة إحصائية بين الحاجة إلى عمل جراحي وطريقة تقنية الإجراء.

- . تدعم دراستنا النتائج العالمية والتي تفيد بأن الحقن عبر الثقبة تقلل من الحاجة إلى استئصال القرص في حالات فتق القرص القطني.

- نلاحظ انه لا توجد اختلاطات هامة وخطيرة في كلا المجموعتين حيث تراوحت نسبة الاختلاطات في مجموعة الحقن بين الصفائح (31.9%) 51 مريض بينما وصلت إلى (8.8%) 14 مريض في مجموعة الحقن عبر الثقبة. هذا وتبين نتائج اختبار Chi-Square وجود علاقة إحصائية بين طريقة تقنية الإجراء والإصابة باختلاطات وهذه العلاقة تتجلى في أن مرضى الحقن بين الصفائح قد أصيبوا باختلاطات أكثر من مرضى الحقن عبر الثقبة وهذا قريب من نتائج الدراسات العالمية.

موجز:

بنتيجة الدراسة الحالية ومقارنتها مع نتائج دراسات مقارنة نجد أن الحقن عبر الثقبة يتفوق على تقنية الحقن بين الصفائح في تسكين الآلام الجذري التالية لفتق النواة اللبية.

الباب الرابع: الاستنتاج Conclusion

هناك العديد من التقنيات المستخدمة في تسكين الألم الجذرية الناجمة عن فتق النواة اللبية وتأثير هذه التقنيات في تخفيف هذه الآلام وفي هذه الدراسة تمت دراسة مقارنة تقنية الحقن عبر الثقبة مع تقنية الحقن بين الصفائح على مرضى الآلام الجذرية الناجمة عن فتق النواة اللبية.

1. الاستنتاجات:

- كلتا التقنيتين فعالة في تسكين الآلام الجذرية وتحسن الحالة الوظيفية وتخفيف نسبة الإعاقة وتقليل نسبة العملة الجراحي.
- تفوقت تقنية الحقن عبر الثقبة على تقنية الحقن بين الصفائح في تخفيف الألم باستخدام المسطرة المرئية ومشعر الإعاقة أوستري ومشعر رضا المرضى.
- تُعدّ تقنية الحقن فوق الجافية إجراء مناسب ووسيلة مهمة في تدبير الآلام الجذرية.

2. صعوبات البحث:

- عدم إمكانية متابعة المرضى لفترة أطول لعدم إمكانية التواصل مع المرضى وبالتالي القدرة على تقييم مدى التحسن على المدى البعيد بنسبة الإقلال من الحاجة إلى إعادة الحقن أو الحاجة إلى العمل الجراحي.
- تفاوت الدراسات العالمية في تقرير فائدة تقنية على أخرى يجعل من الصعب البت من هذا الموضوع.

3. التوصيات:

- أثبتت هذه الدراسة أن الحقن فوق الجافية عبر الثقبة باستخدام الستيروئيدات تقنية فعالة في تسكين الآلام الجذرية وتخفيف آلام أسفل الظهر والألم الجذري بشكل فعال وسريع
- كما نوصي باستخدام تقنية الحقن عبر الثقبة بالنسبة للآلام الجذرية غير المستجيبة على العلاج المحافظ وفشل كافة السبل المؤدية لتخفيف الآلام.
- أن استخدام التنظير الشعاعي ضرورة حتمية للتأكد من توضع المادة في المكان المطلوب ولتقليل نسبة الاختلاطات الناجمة عن تقنية الحقن
- على الرغم من أن الدراسات العالمية انتهت إلى نقاط متضاربة النتائج، إلا أن النتائج تبدو قابلة للمقارنة تمامًا مع تلك الواردة في دراستنا، مما يدعم صحة دراستنا. لقد كان الحقن عبر الثقبة هو النهج المفضل لدى معظم أطباء تسكين الألم التداخلية لعلاج أعراض الآلام الجذرية على مدى السنوات العديدة الماضية.

موافقة المريض المستنيرة على إجراء الدراسة الإحصائية:

- أنا الموقع أدناه.....أقر وأنا بكامل أرائاتي أن أشارك في الدراسة الإحصائية وأعلم أن الطبيب الذي سيجري التسكين هو طبيب أثق بكفاءته وكفاءة الفريق الطبي والتمريضي المساعد وأعلم كذلك بسرية الاختبار الإحصائي وسرية المعلومات الشخصية المتعلقة بالحالة الصحية.
- وأعلم أن الإجراء التسكيني قد يحمل بعض المخاطر الإضافية التي قد تم شرحها لي باستيفاء والتي تتضمن مشاكل تنفسية وقلبية دورانية وارتكاسات دوائية وأذيات أعصاب مع احتمال ضئيل لحدوث توقف قلب أو أذيات دماغية أو موت. وقد أعطيت الفرصة بأن أسأل أي أسئلة إضافية حول طريقة التسكين هذه والطرق البديلة والبحث العلمي بشكل عام وقد أجيب عن كامل أسئلتي بالقدر الكافي من المعلومات.
- وأعلم أنه نتيجة قبولي بالاشتراك في هذا البحث الإحصائي فإنني لن أحصل على أية مكافئة مالية كمقابل وأعلم أنه لي الحق في أن انسحب من الاشتراك خلال أي وقت دون أن يترتب على قراري أي تأثير. أقر أنني قرأت المعلومة السابقة وأني فهمت محتوياتها وأن الطبيب المعالج قد أجاب على كل أسئلتي وأوافق وبكامل أرائاتي على الاشتراك في هذا البحث الإحصائي وذلك لعلمي بالفوائد العلمية التي ستجني منها وعلى ذلك أوقع.

التاريخ / / اسم المريض

الشهود

نسخة عن استمارة البحث والموافقة المستنيرة:

استمارة المريض المشارك بالدراسة (رقم الاستمارة:)				مشفى المواساة الجامعي وحدة تسكين الألم قسم التخدير والانعاش			
اسم المريض:..... العمر:..... رقم الهاتف:..... العنوان الدائم:..... التاريخ:.....							
الشكوى الرئيسية:.....							
السوابق المرضية:.....							
السوابق الجراحية:.....							
الادوية المتناولة:.....							
التحاليل المخبرية:.....							
الفحص السريري:.....							
تقرير الصور الشعاعية:.....							
نوع الحقن المتبع والأدوية المستخدمة:.....							
التقييم	مقياس الألم اللفظي الرقمي	مؤشر الإعاقة أوستري	مشعر رضى المريض	الحاجة إلى تكرار الحقن	معدل الحاجة للمسكنات	إنقاص الحاجة للعمل الجراحي	الاختلالات المشاهدة
التقييم الأولي قبل الحقن							
التقييم الثانوي بعد 15 يوم							
التقييم الثانوي بعد شهر							
التقييم الثانوي بعد 3 شهر							

الباب الخامس: المراجع References

1. Borczuk P (July 2013). "An evidence– based approach to the evaluation and treatment of low back pain in the emergency department". *Emergency Medicine Practice*. 15 (7): 1–23, Quiz 23–24. PMID 24044786. Archived from the original on 14 August 2013
2. 11Rubin DI. Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurol Clin*. 2007 May;25(2):353– 71. doi: 10.1016/j.ncl.2007.01.004. PMID: 17445733.
3. Mokdad AH, Ballestros K, Echko M, Glenn S, Olsen HE, Mullany E, et al. (April 2018). "The State of US Health, 1990– 2016: Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Among US States". *JAMA*. 319 (14): 1444–1472. doi:10.1001/jama.2018.0158. PMC 5933332. PMID 29634829.
4. GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990– 2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016 Oct 08;388(10053):1545–1602. [PMC free article] [PubMed].
5. Deyo RA, Mirza SK, Turner JA, Martin BI (2009). "Overtreating chronic back pain: time to back off?". *Journal of the American Board of FamilyMedicine*. 22 (1): 62–68. doi:10.3122/jabfm.2009.01.080102. PMC 2729142. PMID 19124635.
6. Manchikanti L, Singh V, Datta S, Cohen SP, Hirsch JA (2009). "Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain". *Pain Physician*. 12 (4): E35–E70. doi:10.36076/ppj.2009/12/E35. PMID 19668291
7. Engers A, Jellema P, Wensing M, van der Windt DA, Grol R, van Tulder MW (January 2008). "Individual patient education for low back pain". *The Cochrane Database of Systematic Reviews* (1):CD004057. doi:10.1002/14651858.cd004057.pub3. hdl:2066/69744. PMC 6999124. PMI D 18254037
8. US Burden of Disease Collaborators. Mokdad AH, Ballestros K, Echko. The State of US Health, 1990– 2016: Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Among US States. *JAMA*. 2018 Apr 10;319(14):1444– 1472. [PMC free article] [PubMed]
9. Makkar JK, Kumar B, Jain K, Dhutt SS, Batra YK, Singh PM. Effect of Different Volumes on Pain Relief in Patient Receiving Fluoroscopic Guided Interlaminar Lumbar Epidural Steroid Injection. *Pain Physician*. 2018 May;21(3):243– 250. PMID: 29871368.
10. Mandell JC, Czuczman GJ, Gaviola GC, Ghazikhanian V, Cho CH. The Lumbar Neural Foramen and Transforaminal Epidural Steroid Injections: An Anatomic Review with Key Safety Considerations in Planning the Percutaneous Approach. *AJR Am J Roentgenol*. 2017 Jul;209(1): W26– W35. doi: 10.2214/AJR.16.17471. Epub 2017 May 15. PMID: 28504548.
11. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013 Nov 27;310(20):2191– 4. doi: 10.1001/jama.2013.281053. PMID: 24141714.
12. Kolsi I, Delecryn J, Berthelot JM, Thomas L, Prost A, Maugars Y. Efficacy of nerve root versus interspinous injections of glucocorticoids in the treatment of diskrelated sciatica. A pilot, prospective, randomized, double– blind study. *Joint Bone Spine* 2000; 67:113– 118.

13. Schaufele MK, Hatch L, Jones W. Interlaminar versus transforaminal epidural injections for the treatment of symptomatic lumbar intervertebral disc herniations. *Pain Physician*. 2006 Oct;9(4):361– 6. PMID: 17066121.
14. candido KD, Raghavendra MS, Chinthagada M, Badiee S, Trepashko DW. A prospective evaluation of iodinated contrast flow patterns with fluoroscopically guided lumbar epidural steroid injections: The lateral parasagittal interlaminar
15. Rados I, Sakic K, Fingler M, Kapural L. Efficacy of interlaminar vs transforaminal epidural steroid injection for the treatment of chronic unilateral radicular pain: prospective, randomized study. *Pain Med*. 2011 Sep;12(9):1316– 21. doi: 10.1111/j.1526– 4637.2011.01213. x. PMID: 21914118.
16. Ghai, B, Bansal, D, Kay, JP, Vadaje, KS & Wig, J 2014, 'transforaminal versus parasagittal interlaminar epidural steroid injection in low back pain with radicular pain: a randomized, double– blind, active– control trial', *Pain Physician*, vol. 17, no. 4, Jul– Aug, pp. 277– 290.
17. Lee JH, Lee SH. Comparison of Clinical Efficacy Between Interlaminar and Transforaminal Epidural Injection in Patients With Axial Pain due to Cervical Disc Herniation. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Jan;95(4):e2568. doi: 10.1097/MD.0000000000002568. PMID: 26825899; PMCID: PMC5291569.
18. Comparison of transforaminal and interlaminar epidural steroid injections for the treatment of chronic lumbar pain]. *Rev Bras Anesthesiol*. 2017 Jan– Feb;67(1):21– 27. Portuguese. doi: 10.1016/j.bjan.2016.09.010. Epub 2016 Sep 30. PMID: 27697354.
19. Suleiman, Z., Kolawole, I., Ahmed, B., Babalola, O., & Ibraheem, G. (2018). Transforaminal epidural steroid injections for the treatment of lumbosacral radicular pain in a Nigeria tertiary hospital: observational study. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*, 24(4), 109–113. <https://doi.org/10.1080/22201181.2018.1489464>
20. Choi EJ, Park SJ, Yoo YM, Yoon JU, Shin SW, Byeon GJ. Comparison of the Oblique Interlaminar and Transforaminal Lumbar Epidural Steroid Injections for Treatment of Low Back and Lumbosacral Radicular Pain. *J Pain Res*. 2021 Feb 15;14:407– 414. doi: 10.2147/JPR.S293166. PMID: 33623423; PMCID: PMC7894795.
21. Makkar JK, Kumar B, Jain K, Dhutt SS, Batra YK, Singh PM. Effect of Different Volumes on Pain Relief in Patient Receiving Fluoroscopic Guided Interlaminar Lumbar Epidural Steroid Injection. *Pain Physician*. 2018 May;21(3):243– 250. PMID: 29871368
22. Mandell JC, Czuczman GJ, Gaviola GC, Ghazikhanian V, Cho CH. The Lumbar Neural Foramen and Transforaminal Epidural Steroid Injections: An Anatomic Review with Key Safety Considerations in Planning the Percutaneous Approach. *AJR Am J Roentgenol*. 2017 Jul;209(1): W26– W35. doi: 10.2214/AJR.16.17471. Epub 2017 May 15. PMID: 28504548.
23. Wilkins, Robert H. (1992) [First published 1965]. *Neurosurgical Classics* (2nd ed.). Park Ridge, Illinois: American Association of Neurological Surgeons. ISBN 978– 1– 879284– 09– 8. LCCN 2011293270.
24. Ghalioungui, Paul (1965) [First published 1963]. *Magic and Medical Science in Ancient Egypt*. New York: Barnes & Noble. LCCN 65029851.
25. C D Waterston; A Macmillan Shearer (July 2006). Former Fellows of The Royal Society of Edinburgh, 1783–2002: Part 1 (A–J) (PDF). Royal Society of Edinburgh. ISBN 090219884X. Archived from the original (PDF) on January 24, 2013. Retrieved September 18, 2015.

26. Mixter WJ, Barr JS. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Eng J Med* 1934;211: 210– 15
27. Lutz GK, Butzlaff M, Schultz– Venrath U (August 2003). "Looking back on back pain: trial and error of diagnoses in the 20th century". *Spine*. 28 (16): 1899–1905. doi:10.1097/01.BRS.0000083365.41261.CF. PMID 12923482. S2CID 25083375
28. Robecchi A, Capra R. [Hydrocortisone (compound F); first clinical experiments in the field of rheumatology] [undetermined language]. *Minerva Med* 1952;43: 1259–63
29. Evans W. Intracanal epidural injection in the treatment of sciatica. *Lancet* 1930;216(5597):1225–1229
30. Goebert HW Jr, Jallo SJ, Gardner WJ, Wasmuth CE, Bitte EM. Sciatica: treatment with epidural injections of procaine and hydrocortisone. *Cleve Clin Q* 1960; 27:191–197.
31. Ferreira ML, de Luca K, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. (GBD 2021 Low Back Pain Collaborators) (June 2023). "Global, regional, and national burden of low back pain, 1990– 2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021". *The Lancet. Rheumatology*. 5 (6): e316–e329. doi:10.1016/S2665– 9913(23)00098– X. PMC 10234592. PMID 37273833.
32. Rizzardo A, Miceli L, Bednarova R, Guadagnin GM, Sbrojavacca R, Della Rocca G. Low– back pain at the emergency department: still not being managed?. *Ther Clin Risk Manag*. 2016;12:183– 187 <https://doi.org/10.2147/TCRM.S91898>
33. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. (December 2012). "Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990– 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010". *Lancet*. 380 (9859): 2163–2196. doi:10.1016/S0140– 6736(12)61729– 2. PMC 6350784. PMID 23245607.
34. Casazza BA (February 2012). "Diagnosis and treatment of acute low back pain". *American Family Physician*. 85 (4): 343–350. PMID 22335313
35. *Cunningham F (2009). Williams Obstetrics (23 ed.). McGraw Hill Professional. p. 210. ISBN 9780071702850. Archived from the original on 8 September 2017.*
36. Shiri R, Karppinen J, Leino– Arjas P, Solovieva S, Viikari– Juntura E (January 2010). "The association between smoking and low back pain: a meta– analysis". *The American Journal of Medicine*. 123 (1): 87.e7–87.35. doi:10.1016/j.amjmed.2009.05.028. PMID 20102998..23. Wong, A., Cespedes, E. Lumbar spine. Reference article, Radiopaedia.org. (Accessed on 07 Nov 202
37. Spijker– Huiges A, Groenhouf F, Winters JC, van Wijhe M, Groenier KH, van der Meer K. Radiating low back pain in general practice: incidence, prevalence, diagnosis, and long– term clinical course of illness. *Scand J Prim Health Care*. 2015 Mar;33(1):27–32.
38. Konstantinou K, Dunn KM, Ogollah R, Lewis M, van der Windt D, Hay EM. ATLAS Study Team Prognosis of sciatica and back– related leg pain in primary care: the ATLAS cohort. *Spine J*. 2018 Jun;18(6):1030– 40.
39. Atlas SJ, Deyo RA, Keller RB, Chapin AM, Patrick DL, Long JM, et al. The Maine Lumbar Spine Study, part II. 1– year outcomes of surgical and nonsurgical management of sciatica. *Spine*. 1996 Aug 1;21(15):1777–86.
40. Leboeuf– Yde C, Kyvik KO. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12– 41 years. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998 Jan 15;23(2):228– 34. [PubMed]

41. Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer– Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007 Nov 01;32(23):2630– 7. [PubMed]
42. <https://courses.lumenlearning.com/suny-ap1/chapter/the-vertebral-column/>.
43. Mandell JC, Czuczman GJ, Gaviola GC, Ghazikhanian V, Cho CH. The Lumbar Neural Foramen and Transforaminal Epidural Steroid Injections: An Anatomic Review With Key Safety Considerations in Planning the Percutaneous Approach. *AJR Am J Roentgenol*. 2017 Jul;209(1):W26– W35. doi: 10.2214/AJR.16.17471. Epub 2017 May 15. PMID: 28504548.
44. Arici T, Kurçaloğlu M, Eyigor C, Uyar M. Transforaminal epidural steroid injection and infraneural approach. *Agri*. 2019 Apr;31(2):104– 106. English. doi: 10.5505/agri.2017.26097. PMID: 30995325
45. Simon JI, Mcauliffe M, Smoger D. Location of radicular spinal arteries in the lumbar spine from analysis of CT angiograms of the abdomen and pelvis. *Pain Med* 2016; 17:46–51
46. Biglioli P, Spirito R, Roberto M, et al. The anterior spinal artery: the main arterial supply of the human spinal cord—a preliminary anatomic study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 119:376–379
47. Rodriguez– Baeza A, Muset– Lara A, RodriguezPazos M, Domenech– Mateu JM. The arterial supply of the human spinal cord: a new approach to the arteria radicularis magna of Adamkiewicz. *Acta Neurochir (Wien)* 1991; 109:57–62
48. International Standards for the Classification of Spinal Cord Injury – Key Sensory Points". *American Spinal Injury Association*. June 2008. Archived from the original on 2016– 03– 04.
49. Shim E, Lee JW, Lee E, Ahn JM, Kang Y, Kang HS. Fluoroscopically Guided Epidural Injections of the Cervical and Lumbar Spine. *Radiographics*. 2017 Mar– Apr;37(2):537– 561. doi: 10.1148/rg.2017160043. Epub 2016 Dec 9. PMID: 27935769
50. PHPHYSIOLOGY•Volume23•page374•December2008•www.physiologyonline.org 35. *Ronald D. Miller MD , Lars I. Eriksson , Lee A. Fleisher MD , Jeanine P. Wiener– Kronish MD , William L. Young. Miller's Anesthesia, 7th ed, pg. 921,922*
51. https://www.researchgate.net/figure/Classification-of-the-peripheral-nerve-fibers_tbl1_255952315 [accessed 11 Sept 2024]
52. Edwin de Vrij. *Acupuncture And Pain Relief* 16– 07– 2010
53. local anesthetics mechanism of action ,*Handbook of Local Anesthesia*, 6th Edition Stanley F. Malamed, DDS– 2013 by Mosby
54. "bupivacaine hydrochloride (Bupivacaine Hydrochloride) injection, solution". FDA. Retrieved 20 April 2014
55. "Bupivacaine Hydrochloride". The American Society of Health– System Pharmacists. Retrieved Aug 1, 2015.
56. WHO Model List of Essential Medicines" (PDF). World Health Organization. October 2013. Retrieved 22 April 2014.
57. National Center for Biotechnology Information (2022). PubChem Compound Summary for CID 2474, Bupivacaine. Retrieved October 28, 2022
58. Egan, Talmage D. (2013). *Pharmacology and physiology for anesthesia: foundations and clinical application*. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders. p. 291. ISBN 978143771679
59. Neil Collighan, FRCA FFPMRCA, Sanjeeva Gupta, MD DNB FRCA FIPP FFPMRCA, Epidural – – – – –
– steroids, *Continuing Education in Anesthesia Critical Care & Pain*, Volume 10, Issue 1, February 2010, Pages 1–5,

60. Friedly JL, Comstock BA, Turner JA, et al. A randomized trial of epidural glucocorticoid injections for spinal stenosis. *N Engl J Med* 2014;371(1):11–21. Crossref, Medline, Google Scholar
61. Wade King, MMedSc MMed(Pain), David C Miller, MD, MA, Clark C Smith, MD, MPH, on behalf of the Spine Intervention Society's Patient Safety Committee, Systemic Effects of Epidural Corticosteroid Injection, *Pain Medicine*, Volume 19, Issue 2, February 2018, Pages 404–405, <https://doi.org/10.1093/pm/pnx173>
62. Kay J, Findling JW, Raff H. Epidural triamcinolone suppresses the pituitary– adrenal axis in human subjects. *Anesth Analg* 1994;79(3):501–505. Crossref, Medline, Google Scholar
63. Mandel S, Schilling J, Peterson E, Rao DS, Sanders W. A retrospective analysis of vertebral body fractures following epidural steroid injections. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95(11):961–964. Crossref, Medline, Google Scholar
64. Pandey RA. Efficacy of Epidural Steroid Injection in Management of Lumbar Prolapsed Intervertebral Disc: A Comparison of Caudal Transforaminal and Interlaminar Routes. *J Clin Diagn Res.* 2016 Jul;10(7):RC05–11.
65. Abram SE. Treatment of lumbosacral radiculopathy with epidural steroids. *Anesthesiology* 1999;91(6):1937–1941. Crossref, Medline, Google Scholar
66. MacMahon PJ, Eustace SJ, Kavanagh EC. Injectable corticosteroid and local anesthetic preparations: a review for radiologists. *Radiology* 2009;252(3):647–661. Link, Google Scholar
67. Al– Shoha A, Rao DS, Schilling J, Peterson E, Mandel S. Effect of epidural steroid injection on bone mineral density and markers of bone turnover in postmenopausal women. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(25):E1567–E1571. Crossref, Medline, Google Scholar
68. Derby R, Lee SH, Date ES, Lee JH, Lee CH. Size and aggregation of corticosteroids used for epidural injections. *Pain Med* 2008;9(2):227–234. Crossref, Medline, Google Scholar
69. Benzon HT, Chew TL, McCarthy RJ, Benzon HA, Walega DR. Comparison of the particle sizes of different steroids and the effect of dilution: a review of the relative neurotoxicities of the steroids. *Anesthesiology* 2007;106(2):331–338. Crossref, Medline, Google Scholar
70. Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., and Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 17, 45–56. doi: 10.1016/0304–3959(83)90126– 4
71. Di Rosa, M, Calignano, A, Carnuccio, R, Ialenti, A & Sautebin, L 1986, 'Multiple control of inflammation by glucocorticoids', *Inflammation Research*, vol. 17, no. 3, pp. 284– 289.
72. David J. Kennedy, MD, Christopher Plastaras, MD, Ellen Casey, MD, Christopher J. Visco, MD, Joshua D. Rittenberg, MD, Bryan Conrad, PhD, James Sigler, MD, Paul Dreyfuss, MD, Comparative Effectiveness of Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injections with Particulate Versus Nonparticulate Corticosteroids for Lumbar Radicular Pain due to Intervertebral Disc Herniation: A Prospective, Randomized, Double– Blind Trial, *Pain Medicine*, Volume 15, Issue 4, April 2014, Pages 548–555, <https://doi.org/10.1111/pme.12325>
73. American Society of Anesthesiologists. ASA Formally Responding to FDA Warning on Injection of Corticosteroids into Epidural Space. <https://www.asahq.org/advocacy/fda-and-washington-alerts/washington-alerts/2014/07/asa-formally-responding-to-fda-warning-on-injection-of-corticosteroids-into-epiduralspace?page=5>. Published July 14, 2014. Accessed January 10, 2015

74. Wade King, MMedSc MMed(Pain), David C Miller, MD, MA, Clark C Smith, MD, MPH, on behalf of the Spine Intervention Society's Patient Safety Committee, Systemic Effects of Epidural Corticosteroid Injection, Pain Medicine, Volume 19, Issue 2, February 2018, Pages 404–405, <https://doi.org/10.1093/pm/pnx173>.
75. Cannon, DT & Aprill, CN 2000, 'Lumbosacral epidural steroid injections', Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, vol. 81, no. 3 Suppl 1, Mar, pp. S87– 98; quiz S99– 100
76. Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., and Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. Pain 17, 45–56. doi: 10.1016/0304-3959(83)90126- 4
77. Fairbank, J. C., and Pynsent, P. B. (2000). The Oswestry disability index. Spine 25, 2940–1952.
78. Maataoui A, Voql TJ, Middendorp M, Kafchitsas K, Khan MF. Association between facet joint osteoarthritis and the Oswestry Disability Index. World J Radiol. 2014; 6:881–885. doi: 10.4329/wjr. v6.i11.881. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
79. Macnab, I. (1971). Negative disc exploration. An analysis of the causes of nerve root involvement in sixty-eight patients. J. Bone Joint Surg. Am. 53, 891–903. Doi: 10.2106/00004623- 197153050- 00004
80. Macnab, I. Negative Disc Exploration: An Analysis of the Causes of Nerve– Root Involvement in Sixty– Eight Patients. JBJS, 53, 891– 903. (1971). <https://doi.org/10.2106/00004623- 197153050- 00004> Sen Liu. Si– Dong Yang. Xi– Wen Fan. Wen– Yuan Ding. Analyses of effect factors associated with the postoperative dissatisfaction of patients undergoing open– door laminoplasty for cervical OPLL: A retrospective cohort study. May 2019 DOI:10.1186/s13018- 019- 1208- 8
81. Min Cheol Chang. Dong Gyu Lee Outcome of Transforaminal Epidural Steroid Injection According to the Severity of Lumbar Foraminal Spinal Stenosis. Jan 2018. DOI:10.36076/ppj.1.2018.67
82. Ruscheweyh R, Verneuer B, Dany K, et al. Validation of the pain sensitivity questionnaire in chronic pain patients. Pain 2012; 153:1210– 8.
83. Chang MC, Lee DG. Outcome of Transforaminal Epidural Steroid Injection According to the Severity of Lumbar Foraminal Spinal Stenosis. Pain Physician. 2018 Jan;21(1):67– 72.
84. Min Cheol Chang. Dong Gyu Lee Outcome of Transforaminal Epidural Steroid Injection According to the Severity of Lumbar Foraminal Spinal Stenosis. Jan 2018.
85. Ropper AH, Zafonte RD. Sciatica. N Engl J Med 2015; 372:1240–8
86. Ropper AH, Zafonte RD. Sciatica. N Engl J Med. 2015 Mar 26;372(13):1240–8.
87. Porchet F, Wietlisbach V, Burnand B, Daepfen K, Villemure JG, Vader JP. Relationship between severity of lumbar disc disease and disability scores in sciatica patients. Neurosurgery. 2002;50(6):1253–60.
88. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, et al. An evidence– based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. Spine J 2014; 14:180– 91
89. Konstantinou K, Dunn KM. Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates. Spine 2008;33: 2464– 72
90. Manchikanti L, Singh V, Datta S. Thoracic and chest wall pain and radicular pain. In: Manchikanti L, Christo PJ, Trescot AM, Falco FJ, Editors Clinical aspects of pain medicine and interventional pain management: a comprehensive review. ASIPP Publishing; Paducah, KY: 2011. pp 61– 86

91. Konstantinou K, Dunn KM. Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates. *Spine* 2008;33: 2464– 72
92. Radhakrishnan K, Litchy WJ, O’Fallon WM, et al. Epidemiology of cervical radiculopathy. A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 through 1990. *Brain* 1994; 117:325– 35
93. A HERNIATED PATHOLOGIC DISC. PERMISSION: JOSEPH E. MUSCOLINO. *MANUAL THERAPY FOR THE LOW BACK AND PELVIS – A CLINICAL ORTHOPEDIC APPROACH* (2015).
94. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, et al. An evidence– based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J* 2014; 14:180– 91
95. Manchikanti L, Hirsch JA, Datta S, Falco FJE. Low back and lumbar radicular pain. In: Manchikanti L, Christo PJ, Trescot AM, Falco FJ, Editors *Clinical aspects of pain medicine and interventional pain management: a comprehensive review*. ASIPP Publishing; Paducah, KY: 2011. pp 87– 114
96. Manchikanti L, Singh V, Datta S. Thoracic and chest wall pain and radicular pain. In: Manchikanti L, Christo PJ, Trescot AM, Falco FJ, Editors *Clinical aspects of pain medicine and interventional pain management: a comprehensive review*. ASIPP Publishing; Paducah, KY: 2011. pp 61– 86
97. Risbud MV, Shapiro IM. Role of cytokines in intervertebral disc degeneration: pain and disc content. *Nat Rev Rheumatol* 2014;10: 44– 56
98. Sprangfort E. Lase`gue’s sign in patients with lumbar disc herniation. *Act Orthop Scand* 1971; 42:459
99. LINDAHL O, REXED B. Histologic changes in spinal nerve roots of operated cases of sciatica. *Acta Orthop Scand*. 1951;20(3):215– 25. doi: 10.3109/17453675108991169. PMID: 14894
100. Alf L Nachemson (1993) Evaluation of results in lumbar spine surgery, *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 64:sup251, 130– 133
101. Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine. Acute pain management. 3rd ed. 2010. [http://www.anzca.edu.au/fpm/resources/books-and-publications/publications-1/Acute Pain – final version.pdf](http://www.anzca.edu.au/fpm/resources/books-and-publications/publications-1/Acute%20Pain%20-%20final%20version.pdf). Accessed March 15, 2013....
102. Wilkinson I, Cohen SP. Epidural steroids for spinal pain and radiculopathy: A narrative, evidence– based review. *Curr Opin Anaesthesiol* 2013; 26:562– 572
103. Manusov EG (September 2012). "Evaluation and diagnosis of low back pain". *Primary Care*. 39 (3): 471– 9.
104. The International Centre for Allied Health Evidence (2016) Systematic Review of Literature: The effectiveness of lumbar transforaminal epidural injection of steroid with or without local anaesthetic as a form of interventional pain management: Technical Report. Prepared for the Accident Compensation Corporation, New Zealand.
105. Cohen SP, Argoff CE, Carragee EJ (December 2008). "Management of low back pain". *BMJ*. 337: a2718.
106. Sprangfort E. Lase`gue’s sign in patients with lumbar disc herniation. *Act Orthop Scand* 1971; 42:459
107. Manchikanti L, Hirsch JA, Datta S, Falco FJE. Low back and lumbar radicular pain. In: Manchikanti L, Christo PJ, Trescot AM, Falco FJ, Editors *Clinical aspects of pain medicine and interventional pain management: a comprehensive review*. ASIPP Publishing; Paducah, KY: 2011. pp 87– 114
108. Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA*. 1992 Aug 12;268(6):760– 5. [PubMed]
109. M Das J, Nadi M. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Mar 31, 2021. Lasegue Sign. [PubMed]

110. van der Windt, Daniëlle AWM; Simons, Emmanuel; Riphagen, Ingrid I; Ammendolia, Carlo; Verhagen, Arianne P; Laslett, Mark; Devillé, Walter; Deyo, Rick A; Bouter, Lex M; de Vet, Henrica CW; Aertgeerts, Bert (2010– 02– 17). "Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low– back pain". *Cochrane Database of Systematic Reviews* (2): CD007431.
111. Patel DR, Kinsella E. Evaluation and management of lower back pain in young athletes. *Transl Pediatr.* 2017 Jul;6(3):225– 235. [PMC free article] [PubMed]
112. Andersson GB, Deyo RA. History and physical examination in patients with herniated lumbar discs. *Spine* 1996;21: 10S– 8S
113. Manchikanti, Laxmaiah, Hirsch, Joshua. Clinical management of radicular pain: Expert review of neurotherapeutics. 2015/05/17; 13(1):15– 10.1586/14737175.2015.1048226.
114. Patel ND, Broderick DF, Burns J, Deshmukh TK, Fries IB, Harvey HB, Holly L, Hunt CH, Jagadeesan BD, Kennedy TA, O'Toole JE, Perlmutter JS, Policeni B, Rosenow JM, Schroeder JW, Whitehead MT, Cornelius RS, Corey AS. ACR Appropriateness Criteria Low Back Pain. *J Am Coll Radiol.* 2016 Sep;13(9):1069– 78. [PubMed]
115. Jarvik JG, Hollingworth W, Martin B, Emerson SS, Gray DT, Overman S, Robinson D, Staiger T, Wessbecher F, Sullivan SD, Kreuter W, Deyo RA. Rapid magnetic resonance imaging vs radiographs for patients with low back pain: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2003 Jun 04;289(21):2810– 8. [PubMed]
116. Chou R, Qaseem A, Owens DK, Shekelle P, et al. (Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians) (February 2011). "Diagnostic imaging for low back pain: advice for high– value health care from the American College of Physicians". *Annals of Internal Medicine.* 154 (3): 181–9.
117. Flynn TW, Smith B, Chou R (November 2011). "Appropriate use of diagnostic imaging in low back pain: a reminder that unnecessary imaging may do as much harm as good". *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.* 41 (11): 838–46.
118. Miller R, Beck NA, Sampson NR, Zhu X, Flynn JM, Drummond D. Imaging modalities for low back pain in children: a review of spondyloysis and undiagnosed mechanical back pain. *J Pediatr Orthop.* 2013 Apr– May;33(3):282– 8. [PubMed]
119. Borchers AT, Gershwin ME. Transverse myelitis. *Autoimmun Rev.* 2012 Jan;11(3):231– 48. [PubMed]
120. Al Qaraghli, MI; De Jesus, O (2021). "article– 24453", *Lumbar Disc Herniation*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, PMID 32809713, retrieved 2021– 09– 09
121. Wang H, Cheng J, Xiao H, Li C, Zhou Y. Adolescent lumbar disc herniation: experience from a large minimally invasive treatment centre for lumbar degenerative disease in Chongqing, China. *Clin Neurol Neurosurg.* 2013 Aug;115(8):1415– 9. [PubMed]
122. Gran JT, Husby G. HLA– B27 and spondyloarthropathy: value for early diagnosis? *J Med Genet.* 1995 Jul;32(7):497– 501. [PMC free article] [PubMed]
123. Reveille JD. HLA– B27 and the seronegative spondyloarthropathies. *Am J Med Sci.* 1998 Oct;316(4):239– 49. [PubMed]
124. McGhee JL, Burks FN, Sheckels JL, Jarvis JN. Identifying children with chronic arthritis based on chief complaints: absence of predictive value for musculoskeletal pain as an indicator of rheumatic disease in children. *Pediatrics.* 2002 Aug;110(2 Pt 1):354– 9. [PubMed]
125. Ejaz AA, Pourafshar N, Mohandas R, Smallwood BA, Johnson RJ, Hsu JW. Uric acid and the prediction models of tumor lysis syndrome in AML. *PLoS One.* 2015;10(3): e0119497. [PMC free article] [PubMed]

126. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, et al. An evidence- based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J* 2014; 14:180- 91
127. Miller SM (September 2012). "Low back pain: pharmacologic management". *Primary Care*. 39 (3): 499- 510. doi:10.1016/j.pop.2012.06.005. PMID 22958559.
128. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA (April 2017). "Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians". *Annals of Internal Medicine*. 166 (7): 514-530
129. Tagliaferri SD, Miller CT, Ford JJ, Hahne AJ, Main LC, Rantalainen T, et al. (June 2020). "Randomized Trial of General Strength and Conditioning Versus Motor Control and Manual Therapy for Chronic Low Back Pain on Physical and Self- Report Outcomes". *Journal of Clinical Medicine*. 9 (6): 1726.
130. Yamato TP, Maher CG, Saragiotto BT, Hancock MJ, Ostelo RW, Cabral CM, et al. (Cochrane Back and Neck Group) (July 2015). "Pilates for low back pain". *The Cochrane Database of Systematic Reviews* (7): CD010265.
131. Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, Smeets RJ, Ostelo RW, Guzman J, van Tulder MW. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta- analysis. *BMJ*. 2015 Feb 18;350:h444. [PMC free article] [PubMed]
132. Nizard J, Raoul S, Nguyen JP, Lefaucheur JP (October 2012). "Invasive stimulation therapies for the treatment of refractory pain". *Discovery Medicine*. 14 (77): 237-246. PMID 23114579.
133. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, et al. Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation: the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT): a randomized trial. *J Am Med Assoc* 2006; 296:2441- 50
134. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, et al. Surgical versus non- operative treatment for lumbar disc herniation: four- year results for the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *Spine* 2008; 33:2789- 800
135. McCann, Matthew; Owen J. Tamplin; Janet Rossant; Cheryle A. Séguin (25 October 2011). "Tracing notochord- derived cells using a Noto- cre mouse: implications for intervertebral disc development". *Disease Models & Mechanisms*. 5 (1): 73-82.
136. Manchikanti L, Singh V, Helm 2nd S, Schulz DM, Datta S, Hirsch JA. An introduction to an evidence- based approach to interventional technique in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician* 2009; 12:1-33.
137. White AP, Arnold PM, Norvell DC, et al. Pharmacologic management of chronic low back pain: synthesis of the evidence. *Spine* 2011;36: S131- 43
138. Chung JW, Zeng Y, Wong TK. Drug therapy for the treatment of chronic nonspecific low back pain: systematic review and meta- analysis. *Pain Physician* 2013;16: E685- 704
139. Leavitt SB. NSAID dangers may limit pain- relief options. *Pain- Topics News/ Research*. 2010. Available from: [http:// updates. Pain topics.org/2010/03/nsaiddangers- may- limit- pain- relief.html](http://updates.Pain-topics.org/2010/03/nsaiddangers-may-limit-pain-relief.html)
140. PintoRZ, Maher CG, Ferreira ML, et al. Drugs for relief of pain in patients with sciatica: systematic review and meta- analysis. *BMJ* 2012;344: e497
141. Moore A, Wiffen P, Kalso E. Antiepileptic drugs for neuropathic pain and fibromyalgia. *JAMA* 2014; 312:182- 3

142. White AP, Arnold PM, Norvell DC, et al. Pharmacologic management of chronic low back pain: synthesis of the evidence. *Spine* 2011;36: S131– 43
143. Chung JW, Zeng Y, Wong TK. Drug therapy for the treatment of chronic nonspecific low back pain: systematic review and meta– analysis. *Pain Physician* 2013;16: E685– 704
144. Leite VF, Buehler AM, El Abd O, et al. Anti– nerve growth factor in the treatment of low back pain and radiculopathy: a systematic review and a meta– analysis. *Pain Physician* 2014;17: E45– 60
145. Pimentel DC, El Abd O, Benyamin RM, et al. Anti– tumor necrosis factor antagonists in the treatment of low back pain and radiculopathy: a systematic review and meta– analysis. *Pain Physician* 2014;17: E27– 44
146. Chaparro LE, Furlan AD, Deshpande A, et al. Opioids compared with placebo or other treatments for chronic low back pain: an update of the Cochrane Review. *Spine* 2014; 39:556– 63
147. Manchikanti L, Cash KA, Malla Y, et al. A prospective evaluation of psychotherapeutic and illicit drug use in patients presenting with chronic pain at the time of initial evaluation. *Pain Physician* 2013;16: E1– 13
148. Deyo RA, Von Korff M, Duhrkoop D. Opioids for low back pain. *BMJ* 2015;350: g6380
149. Rosedale R, Rastogi R, May S, Chesworth BM, Filice F, Willis S, Howard J, Naudie D, Robbins SM. Efficacy of exercise intervention as determined by the McKenzie System of Mechanical Diagnosis and Therapy for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014 Mar;44(3):173– 81, A1– 6. [PubMed]
150. Dunsford A, Kumar S, Clarke S. Integrating evidence into practice: use of McKenzie– based treatment for mechanical low back pain. *J Multidiscip Healthc.* 2011; 4:393– 402.
151. Shanthanna H, Gilron I, Rajarathinam M, AlAmri R, Kamath S, Thabane L, Devereaux PJ, Bhandari M. Benefits and safety of gabapentinoids in chronic low back pain: A systematic review and meta– analysis of randomized controlled trials. *PLoS Med.* 2017 Aug;14(8): e1002369.
152. Muehlbacher M, Nickel MK, Kettler C, Tritt K, Lahmann C, Leiberich PK, Nickel C, Krawczyk J, Mitterlehner FO, Rother WK, Loew TH, Kaplan P. Topiramate in treatment of patients with chronic low back pain: a randomized, double– blind, placebo– controlled study. *Clin J Pain.* 2006 Jul– Aug;22(6):526– 31.
153. Franke H, Franke JD, Fryer G. Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta– analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Aug 30; 15:286.
154. Buchmuller A, Navez M, Millette– Bernardin M, Pouplin S, Presles E, Lantéri– Minet M, Tardy B, Laurent B, Camdessanché JP., Lombotens Trial Group. Value of TENS for relief of chronic low back pain with or without radicular pain. *Eur J Pain.* 2012 May;16(5):656– 65.
155. Chou R, Loeser JD, Owens DK, Rosenquist RW, Atlas SJ, Baisden J, Carragee EJ, Grabojs M, Murphy DR, Resnick DK, Stanos SP, Shaffer WO, Wall EM., American Pain Society Low Back Pain Guideline Panel. Interventional therapies, surgery, and interdisciplinary rehabilitation for low back pain: an evidence– based clinical practice guideline from the American Pain Society. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009 May 01;34(10):1066– 77.
156. Staal JB, de Bie R, de Vet HC, Hildebrandt J, Nelemans P. Injection therapy for subacute and chronic low– back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Jul 16;(3):CD001824.
157. Machado GC, Ferreira PH, Yoo RI, Harris IA, Pinheiro MB, Koes BW, van Tulder MW, Rzewuska M, Maher CG, Ferreira ML. Surgical options for lumbar spinal stenosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Nov 01;11:CD012421.

158. Patrick N, Emanski E, Knaub MA. Acute and chronic low back pain. *Med Clin North Am*. 2014 Jul;98(4):777– 89, xii. [PubMed]
159. Will JS, Bury DC, Miller JA. Mechanical Low Back Pain. *Am Fam Physician*. 2018 Oct 01;98(7):421– 428. [PubMed]
160. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, Hoy D, Karppinen J, Pransky G, Sieper J, Smeets RJ, Underwood M., Lancet Low Back Pain Series Working Group. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018 Jun 09;391(10137):2356– 2367. [PubMed]
161. Trecarichi EM, Di Meco E, Mazzotta V, Fantoni M. Tuberculous spondylodiscitis: epidemiology, clinical features, treatment, and outcome. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2012 Apr;16 Suppl 2:58– 72. [PubMed]
162. Classification, Diagnosis, and Treatment of Low Back Pain *JMAJ* 47(5): 227–233, 2004 Yasufumi HAYASHI Director, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital
163. Manchikanti L, Singh V, Falco FJE, et al. Epidemiology of low back pain in adults. *Neuromodulation* 2014; 17:3– 10
164. Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, et al. The rising prevalence of chronic low back pain
165. Manchikanti L, Abdi S, Atluri S, et al. An update of comprehensive evidence– based guidelines for interventional techniques of chronic spinal pain: Part II: Guidance and recommendations. *Pain Physician* 2013;16: S49– S283
166. Manchikanti L, Falco FJE, Benyamin RM. Neck and cervical radicular pain. In: Manchikanti L, Christo PJ, Trescot AM, Falco FJ, Editors *Clinical aspects of pain medicine and interventional pain management: a comprehensive review*. ASIPP P
167. McLean SM, May S, Klaber– Moffett J, et al. Risk factors for the onset of non– specific neck pain: a systematic review. *J Epidemiol Community Health* 2010;64: 565– 72
168. Skillgate E, Vingard E, Josephson M, et al. Is smoking and alcohol consumption associated with long– term sick leave due to unspecified back or neck pain among employees in the public sector? Results of a three– year follow– up Cohort stud
169. Shiri R, Karppinen J, Leino– Arjas P, Solovieva S, Viikari– Juntura E. The association between smoking and low back pain: a metaanalysis. *Am J Med* 2010; 123:87. e7–3.
170. Shiri R, Karppinen J, Leino– Arjas P, Solovieva S, Viikari– Juntura E. The association between obesity and low back pain: a metaanalysis. *Am J Epidemiol* 2010; 171:135–54
171. Schaafsma FG, Anema JR, van der Beek AJ. Back pain: prevention and management in the workplace. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2015; 29:483–94.
172. Fingerhut M, Nelson DI, Driscoll T, Concha– Barrientos M, Steenland K, Punnett L, et al. The contribution of occupational risks to the global burden of disease: summary and next steps. *Med Lav* 2006; 97:313– 21.
173. Iles RA, Davidson M, Taylor NF. Psychosocial predictors of failure to return to work in non– chronic non– specific low back pain: a systematic review. *Occup Environ Med* 2008; 65:507
174. Vandergrift JL, Gold JE, Hanlon A, Punnett L. Physical and psychosocial ergonomic risk factors for low back pain in automobile manufacturing workers. *Occup Environ Med* 2012; 69:29–34.
175. Christensen JO, Nielsen MB, Finne LB, Knardahl S. Comprehensive profiles of psychological and social work factors as predictors of site– specific and multi– site pain. *Scand J Work Environ Health* 2018; 44:291–302

176. Chou R, Shekelle P. Will this patient develop persistent disabling low back pain? JAMA. 2010 Apr 07;303(13):1295– 302. [PubMed]
177. Hendrick P, Milosavljevic S, Hale L, Hurley DA, McDonough S, Ryan B, Baxter GD. The relationship between physical activity and low back pain outcomes: a systematic review of observational studies. Eur Spine J. 2011 Mar;20(3):464– 74. [PMC free article] [PubMed]
178. Pinheiro MB, Ferreira ML, Refshauge K, Maher CG, Ordoñana JR, Andrade TB, Tsathas A, Ferreira PH. Symptoms of depression as a prognostic factor for low back pain: a systematic review. Spine J. 2016 Jan 01;16(1):105– 16. [PubMed]
179. Wertli MM, Eugster R, Held U, Steurer J, Kofmehl R, Weiser S. Catastrophizing– a prognostic factor for outcome in patients with low back pain: a systematic review. Spine J. 2014 Nov 01;14(11):2639– 57. [PubMed]
180. Wertli MM, Rasmussen– Barr E, Weiser S, Bachmann LM, Brunner F. The role of fear avoidance beliefs as a prognostic factor for outcome in patients with nonspecific low back pain: a systematic review. Spine J. 2014 May 01;14(5):816– 36. e4. [PubMed]
181. Colen SP, Bicket MC, Jamison D, Wikinson I, Rathmell JP. Epidural steroids: a comprehensive, evidence– based review. Reg Anesth pain Med. 2013 May – jun;38(3):175– 200.
182. Roberts, D. Interlaminar epidural steroid injections (fluoroscopic guided). Case study, Radiopaedia.org. (Accessed on 15 Oct 2022) <https://doi.org/10.53347/rID-75490>
183. Bhargava, A, DePalma, MJ, Ludwig, S, Gelb, D & Slipman, CW 2005, 'Injection therapy for lumbar radiculopathy', Current Opinion in Orthopaedics, vol. 16, no. 3, June, pp. 152– 157.
184. Wei, G, Liang, J, Chen, B, Zhou, C, Ru, N, Chen, J & Zhang, F 2016, 'Comparison of transforaminal versus interlaminar epidural steroid injection in low back pain with lumbosacral radicular pain: a meta– analysis of the literature', International Orthopaedics, vol. 20, May 20, p. 20.
185. Sen Liu, Si– Dong Yang, Xi– Wen Fan, Wen– Yuan Ding. Analyses of effect factors associated with the postoperative dissatisfaction of patients undergoing open– door laminoplasty for cervical OPLL: A retrospective cohort study. May 2019 DOI:10.1186/s13018– 019– 1208– 8
186. MacVicar, J, King, W, Landers, MH & Bogduk, N 2013, 'The Effectiveness of Lumbar Transforaminal Injection of Steroids: A Comprehensive Review with Systematic Analysis of the Published Data', Pain Medicine (United States), vol. 14, no. 1, pp. 14– 28
187. Ghai, B, Bansal, D, Kay, JP, Vadaje, KS & Wig, J 2014, 'transforaminal versus parasagittal interlaminar epidural steroid injection in low back pain with radicular pain: a randomized, double– blind, active– control trial', Pain Physician, vol. 17, no. 4, Jul– Aug, pp. 277– 290.
188. Roberts, ST, Willick, SE, Rho, ME & Rittenberg, JD 2009, 'Efficacy of Lumbosacral Transforaminal Epidural Steroid Injections: A Systematic Review', PM and R, vol. 1, no. 7, pp. 657– 668.
189. Choi EJ, Park SJ, Yoo YM, Yoon JU, Shin SW, Byeon GJ. Comparison of the Oblique Interlaminar and Transforaminal Lumbar Epidural Steroid Injections for Treatment of Low Back and Lumbosacral Radicular Pain. J Pain Res. 2021 Feb 15;14:407– 414. doi: 10.2147/JPR.S293166. PMID: 33623423; PMCID: PMC7894795.
190. Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "specific gravity". Encyclopedia Britannica, 5 Jul. 2023, <https://www.britannica.com/science/specific-gravity>. Accessed 16 September 2024.

Abstract

Background: Low back pain affects about 50– 80% of people of all ages at some point in their lives. Steroids Epidural Injection is considered the most common method for relieving back pain and radicular symptoms. Recent studies have focused on the necessity of using x– rays as a guide and guide for injections. Many studies have also appeared that relied on performing Transforaminal injections through the foramen from which the nerve root that causes pain emerges, and thus injecting steroids near the nerve to obtain better results.

Search goal: the research aims to make a comparison between interlaminar epidural injections and transforaminal injections using steroids and guided by an X– ray to test the optimal method aimed at relieving radicular pain resulting from compression of nerve roots following herniations of the nucleus pulposus.

Materials and Methods:

Study design: The study is a prospective, single– blind, randomized controlled trial study. The study included all patients admitted to the Pain Clinic Department of the Anesthesiology Department at Al– Mouwasat University Hospital who suffer from radicular pain radiating to the lower extremity resulting from nerve compression due to herniation of the nucleus pulposus at the level (L4– L5) or (S1– L5) in the period extending from 1/8/2020 to 1/3/2023 and followed for 3 months.

Results: the research included 320 patients, distributed into two groups:

First: Intralaminar epidural injection group included 160 patients (50%), where methyl prednisolone (dipomedrol) 2 ml 80 mg + 3 ml bupivacaine at a concentration of 0.25% was injected. Second: Transforaminal injection group included 160 patients (50%), where methylprednisolone (dipomedrol) 40 mg + 1 ml bupivacaine 0.25% was injected.

The average age ranged between 40– 60 years, representing 45.6%. It was noted that the rate of females was higher than the males, as the percentage of females reached 56.68% in the interlaminar injection patients, while the percentage was 60.62% in the transforaminal injection patients, and the difference Statistically insignificant. It was also shown that the onset of pain was either acute lasting from 1– 4 months, or chronic lasting from 1– 4 years intensified in the acute stage.

Most of the diseases associated with Low back pain accompanied by radicular spreads were:

- * Hypertension which was 65% in patients with interlaminar injections, while the percentage was 50% in patients with transforaminal injections
- * diabetes patients which was 40% in patients with interlaminar injections, while the percentage was 30% in patients with transforaminal injections.
- *Transforaminal injection and smoking rates were 33.75% in patients with interlaminar injections, while the rate was 31.25% in patients with transforaminal injections.

It was noted in both groups that the L4– L5 lumbar space was the most common among the injected spaces, and that the bulge (disc shape) was the most common between the two groups, in addition to the distribution of the affected right side also being the most common between the two groups. A high percentage of the amount of analgesic medications consumed was also noted in both groups

After 3 months of follow– up:

- *A greater decrease in pain intensity measured using a Numerical rating scale and the Oswestry Disability Index was seen in the transforaminal injection group than in the interlaminar injection group. It was also noted that the level of satisfaction was at the second level (somewhat grateful) without noticeable differences between the two groups.

- *The rate of repeat injections: The need for repeat injection sessions was less in the transforaminal injection group, where only 58% needed one session.

Also, 89% of patients with transforaminal injections did not need surgery compared to 75% of patients with interlaminar injections.

- As for complications, no complications were observed. There were significant complications between the two groups, as the complications were transient and not significant.

Conclusion: By comparing the extent of improvement in pain between the two approaches in terms of reducing the rate of need for analgesics, reducing The rate of repeat injections, improving the psychological state of patients, and reducing the need for surgery during the first three months of injections.

Keywords: interlaminar injection, low back pain, transforaminal injection, steroids, Oswestry Disability Index.

Syrian Arab Republic

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Damascus University

Faculty of Human Medicine

Internal Medicine Department



Comparison of Transforaminal and Interlaminar Epidural Steroid Injection for Radicular Symptoms Associated with Lumbar Intervertebral Disk Herniation

A Dissertation Submitted in Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Doctorate (PhD) in Pain Management

By

Dr. Abdulla Chalak

Supervisor

Prof. Dr. Faten Rustom

2024 AD – 1445 H