الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الجراحة

دراسة النتائج القريبة والمتوسطة للتثبيت الخلفي عبر السويقات في علاج تضيق القناة الفقرية القطنية التنكسي

A Study of early and midly results of posterior transpedicle fixation in treatment of degenerative lumber stenosis

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا "الماجستير"
في الجراحة العصبية

بإشراف
الأستاذ الدكتور
علي عربي

برئاسة
الأستاذ الدكتور
ابراهيم برغوث

إعداد طالب الدراسات العليا
د. خالد بركات عمر

٢٠١٨ م

خطة البحث

عنوان البحث

دراسة النتائج القريبة والمتوسطة للتثبيت الخلفي عبر السويقات في علاج تضيق القناة الفقرية القطنية التنكسي.

الدراسة النظرية

ا - مقدمة

٢ ـ التشريح

٣-الآلية الإمراضية

٤ـ الأعراض السريرية والعلامات العصبية

٥ـ الوسائل التشخيصية

٦- التشخيص التفريقي

٧ـ العلاج المحافظ

٨-العلاج الجراحي مع المداخل والتكنيك

٩ -الإنذار والنتائج

١٠-الاختلاطات

الدراسة العملية

١-هدف الدراسة

٢-مجموعة الدراسة

٣-المواد والطرائق

٤-تحليل النتائج

٥-المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية

٦-الخلاصة والتوصيات

الدراسة النظرية [١]

١- مقدمة

-إن مصطلح تضيق القناة القطنية ممكن أن يشير إلى واحدة أو أكثر من الحالات التشريحية التالية:

١-تضيق القناة الشوكية المركزية (Intraspinal Canal).

٢-تضيق الردب الوحشي (Lateral Recess).

٣-تضيق التقب العصبية (Neural Foramen).

وصف تضيق القناة القطنية لأول مرة في عام ١٩٥٠، حيث لوحظ أن إجراء خزع صفائح خلفي قد أدى إلى تحسن الأعراض الجذرية عند أربع مرضى لديهم تضيق قناة، ووصف نوعين من تضيق القناة:[٢]

خلقي: يتميز بسويقات قصيرة وقصر القطر الأمامي الخلفي (أقل من ١٠ ملم)، المرضى الذين لديهم ودانة Achondroplasia لديهم نمط صرف وواضح من تضيق القناة الخلقي، يتمثل في فقرات لها شكل شبه منحرف مع سويقات قصيرة وسميكة وفرط تصنع بالصفائح Laminaeمع صفائح انتهائية Endplates متسمكة بشكل واضح، وكل ما سبق يساهم في تضيق القناة.

مكتسب: غالبا ما يكون بسبب التبدلات التنكسية التي تصيب العظم والأنسجة المحيطة مثل تسمك الصفائح، وتضخم المفاصل، وفرط تصنع الرباط الأصفر والرباط الطولاني الخلفي وتكلسهما وفرط البزخ Hyper lordosis وكلها جزء من التطورات التي تحدث مع تقدم العمر.

وهناك اضطرابات غدية تودي لتضيق القناة مثل داء باجيت وضخامة النهايات.

إن تضيق الردب الوحشي أو التضيق تحت المفاصل كما وصف من قبل Getty and Epstein and Colleagues[٣] يساهم في انضغاط الجزء الوحشي من الكيس السحائي مع تضيق مخارج الجذور تحت الوجيه المفصلي العلوي مسببا الألم الجذري.

عند المرضى الذين لديهم تضيق قناة قطنية أصلا من الممكن لأي أذية أو ضغط صغير نسبيا لأحد العناصر المحيطة بالقناة، أن يتسبب بأذية عصبية شديدة والتي تتظاهر بشكل حاد بسبب عدم وجود مسافة الأمان المتوافرة عند الأشخاص الطبيعيين.

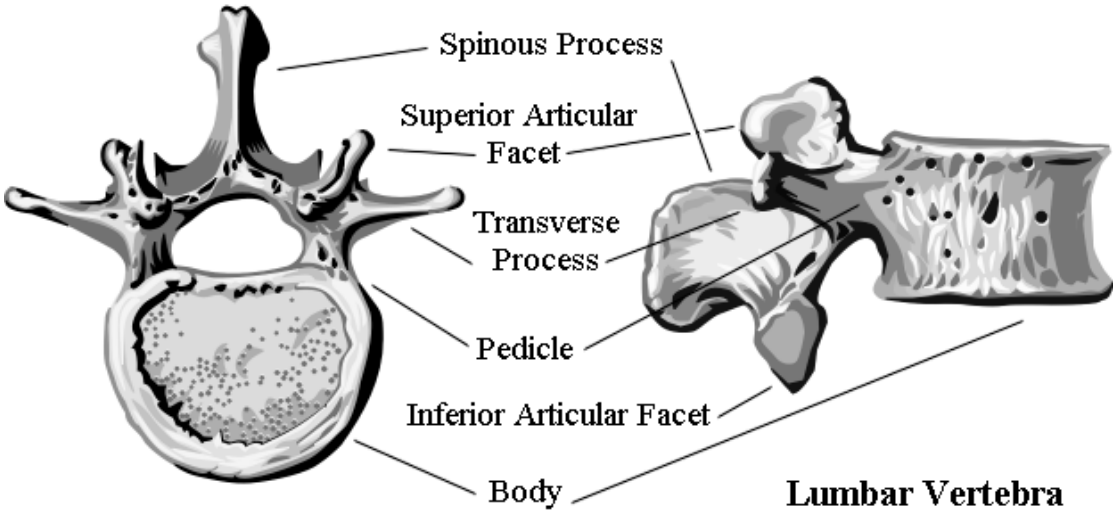
إن المكان الأكثر شيوع لتضيق القناة القطنية هو الفاصل ق٤ق٥، ثم باتجاه الأعلى ق٣ق٤، ثم ق٢ق٣، ثم ق٥ع١، ونادرا ق١ق٢.

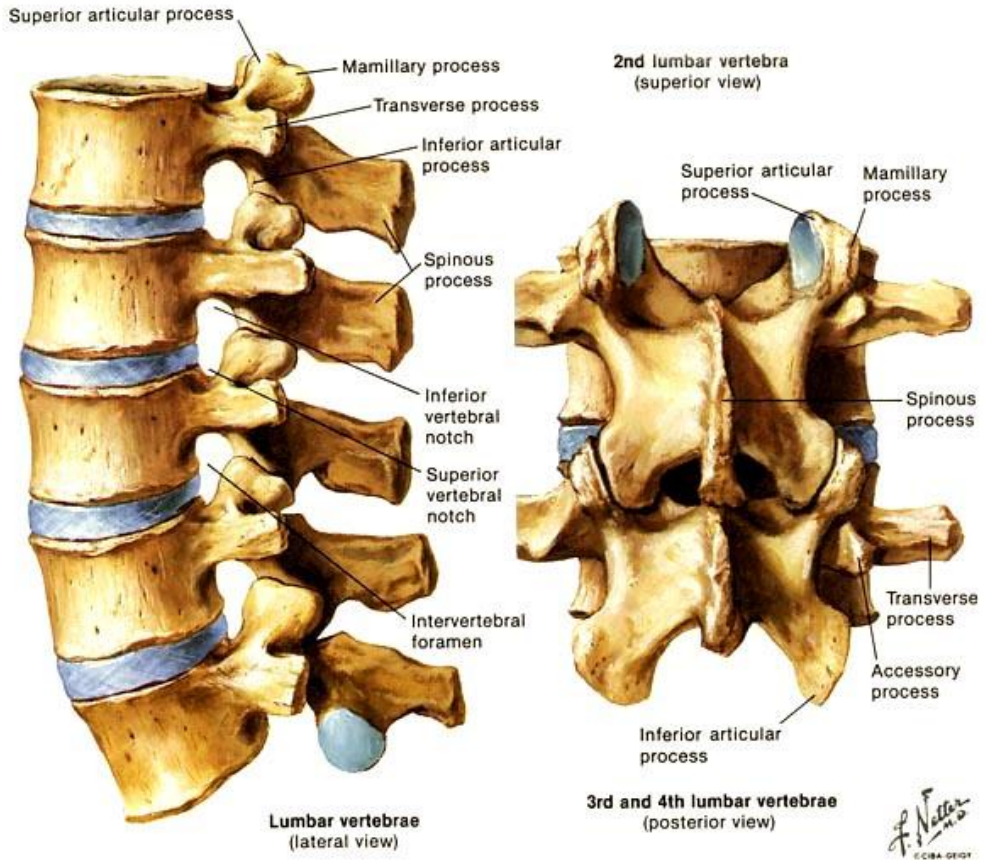
٢-التشريح

يتشكل العمود القطني من خمس فقرات قطنية: تلتوي لتشكل القعس القطني Lordosis، يليه خمس فقرات عجزية تشكل الحدب العجزي.

النخاع الشوكي ينتهي بالمخروط الانتهائي على مستوى الفاصلين ظ١٢ق١، أو ق١ق٢، والأخير هو الأكثر شيوعا، وهناك استثناء يتمثل بالشذوذات التشريحية وخاصة النخاع المعلق ودرجات الشوك المشقوق، والشدف العجزية والقطنية تتوضع على مستوى الفقرة الظهرية العاشرة، وحتى القطنية الأولى ثم تتابع الجذور بعد المخروط الانتهائي Conus ضمن القناة الشوكية مشكلة ذيل الفرس حتى تخرج ضمن الثقب العصبية الموافقة.

والأشكال التالية توضح تركيبة العمود القطني.




Superior articular process
Mamillary process
Transverse process
Inferior articular process
Spinous process
Inferior vertebral notch
Superior vertebral notch
Intervertebral foramen
Lumbar vertebrae
(lateral view)
2nd lumbar vertebra
(superior view)
Superior articular process
Mamillary process
Spinous process
Transverse process
Accessory process
Inferior articular process
3rd and 4th lumbar vertebrae
(posterior view)
F. Netter M.D.
CIBA-GEIGY

٣-الآلية الإمراضية

كما ذكر أنفا فإن أسباب التضيق القطني من الممكن أن تكون خلقية أو مكتسبة.

إن القسط الفقري والتبدلات التنكسية SPONDYLOSIS DEGENERATIVE ARTHRITS التي تصيب العمود الفقري هي أكثر الأسباب شيوعا، وغالبا ما تصيب الأشخاص بعمر أكثر من ستين عاما.

يتنكس القرص الفقري مع تقدم العمر، وبسبب الرضوض المتكررة أو العوامل الأخرى يتبارز القرص وينقص ارتفاعه مع ما يشكله ذلك من حمل زائد على العناصر الخلفية (المفاصل الفقرية - الرباط الأصفر) والذي بدوره يؤدي لتشكل مناقير عظمية FACET OSTEOPHYTES وحدوث اعتلال مفصلي مع ضخامة مفصلية وفرط تصنع الرباط الأصفر.

كل هذه الإمراضيات:

١-تبارز القرص الفقري.

٢-فرط تصنع الرباط الأصفر.

٣-ضخامة المفاصل والمناقير العظمية.

٤- تسمك الصفائح Laminae.

٥- تكلس وضخامة الرباط الطولاني الخلفي.

٦-التوسع الشديد في أوردة الضفيرة الملامسة للجافية.

كلها تساهم في حدوث تضيق القناة القطنية والردب الوحشي والثقب العصبية.

-الأسباب الأخرى المكتسبة والتي يمكن أن تسبب تضيق القناة:

١- الانزلاق الفقري الأمامي أو الخلفي الذي يحدث مفاقما تضيق القناة القطنية ويكون أكثر شيوعا على المستوى ق٤ق٥.

٢- آفات شاغلة للحيز (ليبوما أو كيسة مفصلية زليلية أو تنشؤ من أي نوع).

٣- التليف الحادث بعد الجراحة أو الرضوض.

٤- أمراض هيكلية مثل التهاب الفقار المقسط وداء باجيت والتهاب المفاصل الرثياني.

-الأسباب الخلقية الأخرى:

١- انزلاق الفقرات الخلقي والشوك المشقوق والقيلات السحائية وكيسة تارلوف التي من الممكن أن تتبارز ضمن قناة العصب مسببة تضيقها.

٢-القزامة Dwarfism أو الودانة Achondroplasia وغيرها من التبدلات كعسر تصنع المشاش Spondyleopiphyseal dysplasia.

إن الضغط الميكانيكي المباشر ونقص التروية للجذور العصبية الحادث بسبب التضيق، كل هذا قد اقترح كأهم الأسباب للأعراض العصبية المرافقة لتضيق القناة القطنية، أما الآلية الالتهابية المرافقة فهي مفترضة ولكن أقل تأكيدا.

إن الضغط الميكانيكي للجذور من الممكن أن يحدث نتيجة الضغط المباشر أو نتيجة ارتفاع الضغط داخل الكيس السحائي بسبب التضيق المرافق، وهذا الارتفاع في الضغط داخل القناة يسبب احتقان وريديا ونقص في تدفق الدم الشرياني، وبالتالي نقص في ناقلية العصب.

التجارب التي أجريت على الحيوانات (الكلاب) من قبل [٤] Delamarter and Collegues. أوضحت أن انضغاط ذيل الفرس يؤدي إلى أذية الأعصاب والتي تم تسجيلها من خلال زوال الكمونات المثارة evoked potentials. بسبب الاحتقان الوريدي وقلة التروية التي تؤدي إلى ضمور الأعصاب ونزع النخاعين demyelination، وذلك بفعل الانسداد في الجريان البلاسمي والتنكس الفاليريني Vallerian degeneration.

أما Watanbe and Park[٥] لاحظ بأن الأثر الوعائي المباشر أثناء الحركة هو للدوران الشرياني. وأن نقص التروية يؤدي إلى نزع النخاعين والتصاقات بين العنكبوتية والأم الحنون وتليفات خلاليه واحتقان الأوردة.

إن بعض الدلائل تشير إلى أن التضيق على عدة مستويات ضروري لحدوث هده التبدلات.

هذا وعندما يكون الجسم في وضعية الاعتدال أو البسط، فإن القناة تتضيق بسبب نقص المسافة بين الصفائح الفقرية (intra laminar space) مسببا تراكب حواف الصفائح الفقرية على أجسام الفقرات الموافقة والتواء الرباط الأصفر باتجاه

القناة الفقرية وتحرك الوجيهات المفصلية العلوية إلى الأمام والأعلى وهذا ما يفسر تفاقم الأعراض مع الوقوف الطويل.

كما يؤدي ازدياد المتطلبات الاستقلابية للجذور العصبية أثناء المشي لدرجة تفوق ما يقدمه الدوران الوعائي المتوافر. خاصة مع زيادة الضغط داخل الكيس السحائي إلى العرج العصبي.

والعكس يحدث عندما يحصل انحناء نحو الأمام مما يوسع القناة ويريح الأعراض.

٤-الأعراض السريرية والعلامات العصبية

الأعراض:

إن تضيق القناة التنكسي يصبح عرضيا في أعمار متقدمة وسطيا بين ٥٠-٦٠ عاما، بينما تبكر الأعراض في الظهور في حال مشاركة درجة من الضيق الخلقي وسطيا بين ٣٠-٤٠ عام.

١-العرج العصبي neurogenic claudication:

هو العلامة الرئيسة لتضيق القناة القطنية وغالبا ما يبدأ ثنائي الجانب.

٢-الألم الجذري radicular pain:

وغالبا ما يبدأ أحادي الجانب وببطء يصبح ثنائي الجانب، وتتفاقم الأعراض و الآلام الجذرية المرافقة مع المشي أو الوقوف الطويل أو الحفاظ على وضعية معينة لفترة طويلة، وتخف بالجلوس والراحة والانحناء نحو الأمام.

وغالبا ما تكون الأعراض غير متناظرة وشاملة لكامل الطرف. وبحالات أقل (١٠%) مع توزع جذر معين.

٣-آلام أسفل الظهر

٤-نقص الحس (خدر ونمل) بالطرفين السفليين وبتوزع جذري موافق حسب مستوى التضيق.

٥-ضعف عضلي موافق أيضا.

٦-أعراض بولية مختلفة.

٧-متلازمة ذيل الفرس (بما يرافقها من ضعف عضلي وآلام في الطرفين السفليين وإصابة المصرات) اختلاط ممكن الحدوث ولكن بنسبة قليلة.

معظم مرضى تضيق القناة غير عرضيين أو عرضيين بشكل خفيف على الراحة.

في مجموعة Louis and Nazarians [٦] (٣٥٠ مريضا لديهم تضيق قناة قطنية). بينت وجود الألم الجذري في ٥٧%، والعرج العصبي المتقطع في ٦٧%.

أما Lemaire and Associates [٧] بينوا أن ٨٧% من مرضى تضيق القناة يشكون من ألم أسفل الظهر، و٨٢% لديهم ألم جذري، و٥٨% راجعوا بعرج عصبي.

أما [٨]Deen and Colleagues فقد أوضحوا أن اعتلال المثانة المزمن المرافق لتضيق القناة غالبا ما يكون تحت سريري، حيث أنه في مجموعتهم وجدوا أن كل المرضى (متوسط العمر ٧١ سنة) تم تجهيزهم لإجراء خزع خلفي لمستويين إلى أربع مستويات لعلاج تضيق القناة القطنية لديهم درجة معينة من تأثر المثانة. وبعد ستة أشهر من الجراحة فإن ٤٥% من المرضى حصل لديهم تحسن موضوعي على فحص اليورو ديناميك مثل انخفاض الحجم المتبقي.

بينما ٦٠% فقد لوحظ لديهم بشكل شخصي تحسن الأعراض البولية.

العلامات العصبية:

١. علامة لازك ولازك المعكوسة في طرف أو طرفين.
٢. الضعف العضلي قد يكون موجودا وبخاصة مع الحالات المزمنة لفترات طويلة.
٣. نقص الحس.
٤. غياب أو ضعف المنعكسات في الطرفين السفليين.

٥-الوسائل التشخيصية

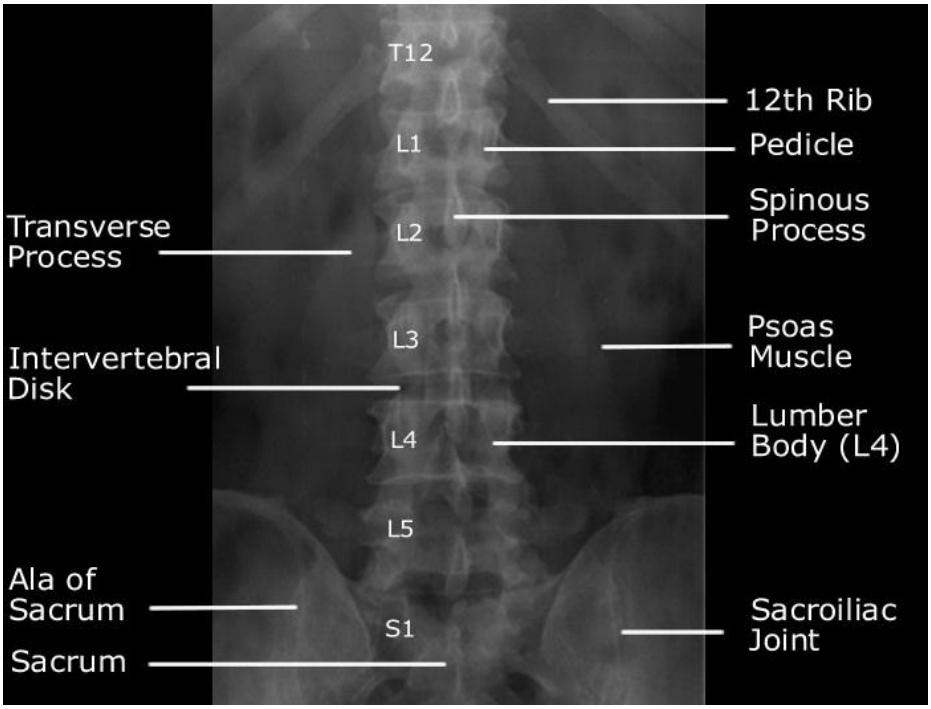
إن الربط بين الأعراض السريرية الوصفية والصورة الشعاعية غالبا ما تعطي صورة واضحة للتشخيص، وغالبا ما تظهر الأشعة الآلية المرضية التي أدت إلى التضيق.

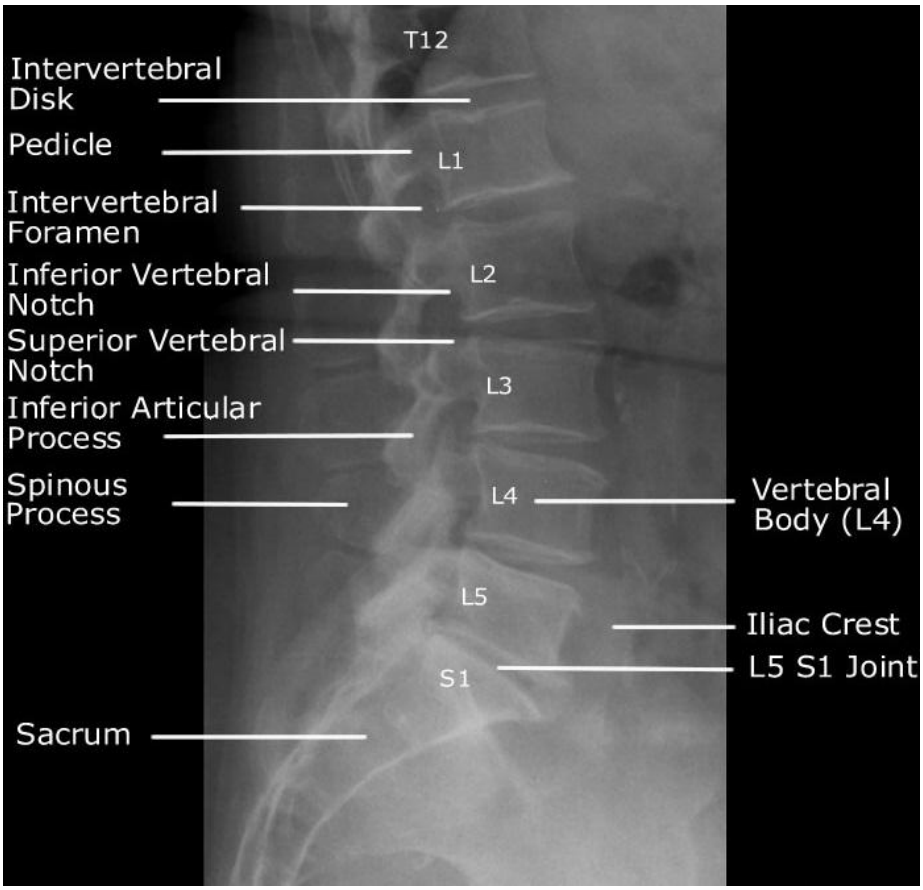
من المتفق عليه أن الأعراض حديثة التشخيص والتي تتضمن على سبيل المثال ألام أسفل الظهر أو الألآم الجذرية أو أي آفة عصبية عند شخص عمره أكثر من خمسين سنة تتطلب دراسة شعاعية.

الصور الشعاعية البسيطة يمكن أن تظهر تضيق القناة، وتساعد في فهم أسبابه وهي تعطي فكرة عن توزع الفقرات وانحناء العمود الفقري وتشخص وجود انزلاق فقرات، خاصة مع إجراء الصور الحركية والتي تبين وجود حركية أكثر من ٤ ملم أو تزوي أكثر من ١٢ درجة.

وتظهر الصورة البسيطة وجود تقطن أو تعجز في ٧% من الحالات. وتأتي أهميتها في تحديد المستوى ووجود مثل هذا التغير يترافق مع زيادة الحمل على الفاصل فوق الفقرة ويزيد نسبة تنكسه وحدوث فتق النواة اللبية بحدود ٩ مرات عن الطبيعي.

وفيما يلي صورة بسيطة بالوضعين طبيعية للعمود القطني.


T12
12th Rib
L1
Pedicle
Spinous Process
Transverse Process
L2
L3
Psoas Muscle
Intervertebral Disk
Lumber Body (L4)
L4
L5
Ala of Sacrum
S1
Sacroiliac Joint
Sacrum


T12
Intervertebral Disk
Pedicle
L1
Intervertebral Foramen
Inferior Vertebral Notch
L2
Superior Vertebral Notch
L3
Inferior Articular Process
Spinous Process
L4
Vertebral Body (L4)
L5
Iliac Crest
L5 S1 Joint
S1
Sacrum

هذا ويبقى التصوير بالرنين المغناطيسي للعمود القطني هو الفحص الأنسب والأدق، إن نسبة العلاقة بين الموجودات على المرنان وتلك التي تصادفنا أثناء الجراحة تقدر بـ ٨٢,٦% ويفرق المرنان في ٩٦% من الحالات بين الندبة والديسك في حال الجراحة الناكسة (لكن مع إجراء الحقن).

ويمكن إجراء مرنان للمستويات الظهرية والرقبية لتشخيص التضيق أو فتق النواة اللبية على هذه المستويات أو وجود أورام أو التهاب العنكبوتية أو إنتانات أو آفات نزع النخاعين، ولكن يجب الانتباه لتكرار بعض هذه الموجودات الشعاعية حتى عندما تكون غير عرضية.

ففي دراسة أجراها Boden and coworkers[٩] وجد أن المرضى بأعمار فوق ٦٠سنة، ٣٦ % لديهم فتق نواة لبية و٢١ % لديهم تضيق قناة ومن المرضى الذين لديهم موجودات شعاعية فإن ٣٣% فقط كانوا عرضيين.

إن الحقن في حالة المرنان يقدم معلومات إضافية ضئيلة في حال تضيق القناة إلا في الحالات بعد الجراحة أو في حال الشك بوجود حالة التهابية أو وجود نقيلة أو كتلة.

الطبقي المحوري هو الأفضل في حال الحاجة لدراسة البنى العظمية، وعند مشاركته بالميلوغرافي Myelography (على الرغم من أنه إجراء غازي) فيمكن إجراءه عند المرضى الذين لديهم مضاد استطباب لإجراء المرنان لتقييم العناصر العصبية.

ويمكن إجراء الطبقي مع إعادة تشكيل ثلاثي الأبعاد، وهذا يساعد في فهم آلية الضيق ويدرس بشكل جيد تضيق الردب الوحشي ومخارج الجذور وتكلس الرباط الطولاني الخلفي.

إن المقاييس المستخدمة في تشخيص تضيق القناة تختلف كثيرا ومنها:

١-مساحة القناة intraspinal canal area أقل من ٧٦ ملم تتماشى مع تشخيص تضيق شديد و١٠٠ ملم للتضيق المعتدل.

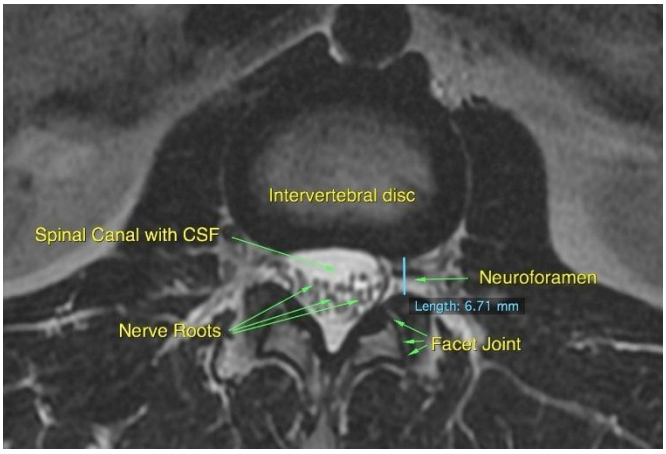
٢-القطر الأمامي الخلفي للقناة وغالبا ما نستخدم ١٠ ملم كقيمة حدية ورغم أنه لا يعبر عن التفاصيل التشريحية دائما إلا أن له قيمة هامة بشكل عام.

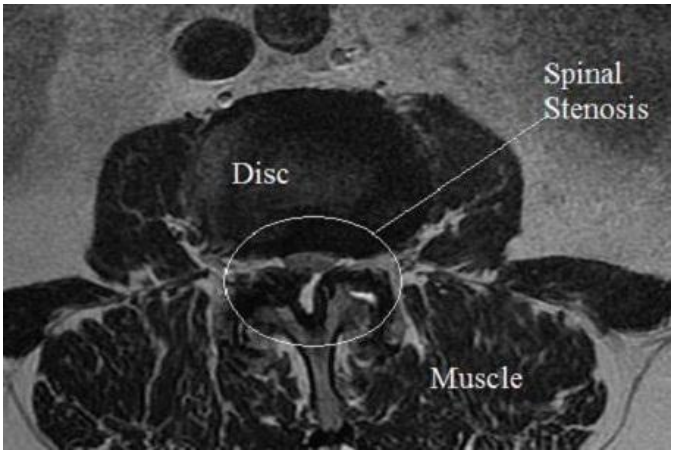
بعض الباحثين اعتبر أن إصابة أكثر من مستوى ضروري للتشخيص.

هناك حقيقة هامة هي أن تضيق القناة شعاعيا موجود عند نسبة هامة من الأشخاص غير العرضيين قدرت بـ ٦-٧% في إحدى الدراسات، وعند الأشخاص فوق الستين عام فمن الممكن أن ترتفع النسبة إلى ٢٠%.

وليس هناك في الحقيقة علاقة مباشرة بين الموجودات الشعاعية والأعراض العصبية عند المرضى في جميع الحالات.

صورة مرنان مغناطيسي (مقطع معترض) تظهر القناة الطبيعية وتضيق القناة





صورة مرنان مغناطيسي (مقطع سهمي) تظهر القناة الطبيعية وتضيق القناة

الوسائل التشخيصية الأخرى:

تخطيط الأعصاب ودراسة ناقلية الأعصاب ليسا ضروريين لتشخيص تضيق القناة. ولكن من الممكن أن تكون مفيدة عند الشك باعتلال الأعصاب ومن الممكن أن تكشف وجود أي أذية مرافقة لتضيق القناة القطنية، والتبدل الأكثر شيوعا على تخطيط الأعصاب والعضلات في حالة تضيق القناة القطنية هو غياب H reflex، رغم أن الكثير من مرضى التضيق لديهم تخطيط طبيعي ولكن يبقى التخطيط أكثر حساسية من الفحص العصبي.

وفي حال وجود آلام جذرية أو إصابة فمن الممكن تحديد الجذر المصاب وتحديد الإنذار.

هناك ما يسمى اختبار الجهد العضلي حيث أن هناك علامات تخطيطية يمكن أن تظهر على الجهد دون الراحة.

من الممكن استخدام اختبار الجهد Treadmill exercise test لتقييم الحالة العصبية قبل الجراحة والتحسن بعدها.

أما المراقبة بالكمونات المثارة الحسية قبل وبعد الجراحة فيمكن استخدامها لتقرير ما إذا كانت الجذور قد تم تحريرها بشكل كاف.

ففي دراسة Gepstein and Brown[١٠] تم تسجيل تحسن في الكمونات المثارة الحسية أثناء وبعد الجراحة، وأشارت إلى تحرر الجذور في ٢٧% من المرضى مع فتق نواة لبية و١٤% من المرضى مع تضيق قناة قطنية.

٦-التشخيص التفريقي

١-الأمراض الوعائية المحيطية:

من الممكن أن تلتبس مع تضيق القناة القطنية حيث أن كلا منهما يتفاقم مع الجهد ولكن من الممكن تمييزهما كما يلي:

العرج العصبي يستمر حتى في حال الراحة مع استمرار وضعية الانتصاب، ويمكن تخفيفه باتخاذ وضعية العطف حتى بدون راحة. ولذلك يكون ركوب الدراجة ونزول الدرج أسهل على مرضى تضيق القناة من النشاطات الأخرى.

أما العرج الوعائي فيتحرض بالحركة ويزول بالراحة وليس له علاقة بالوضعية.

وأخيرا فإن دوبلر الأوعية للطرفين السفليين وتصوير الأوعية الظليل يساهمان في تشخيص انسداد الأبهر البطني أو الشرايين الفخذية وعدم كفاية التروية المحيطية.

وعندما يترافق العرج العصبي والوعائي معا فيجب إجراء جراحة الأوعية أولا.

٢-آلام الظهر غير النوعية الناتجة عن تنكس العمود الفقري دون تضيق قناة قطنية أو حتى الآلام الانعكاسية من المنطقة خلف البريتوان بسبب خباثات أو التهاب، ولكن في جميع هذه الحالات فإن حدوث العرج العصبي الكلاسيكي أمر غير اعتيادي.

٣-اعتلال الأعصاب المحيطية يمكن أن يسبب آلام غير متناظرة ثنائية الجانب وخدر ونمل كما يحدث في تضيق القناة القطنية، ولكن تأثر أعراض اعتلال الأعصاب بالجهد أو الراحة أو الوضعية أمر غير اعتيادي.

٤-الآلام الناتجة عن التهاب مفاصل الحوض والركبة وهي من الممكن أن تزداد بالمشي، ولكن هذه الألم تكون متوضعة غالبا في المفاصل المذكورة، ويمكن أن تنتشر إلى الإليتين أو الفخذ ولكنها تزداد بشكل واضح عند تحريك المفصل.

٥-تضيق القناة الرقبية والظهرية:

المرضى الذين يراجعون بألم منتشر بالظهر وآلام بالطرفين السفليين من الممكن أن يعانوا من تضيق رقبي أو ظهري خاصة عندما يكون التضيق عند مرضى كبار في السن.

الفحص الكامل للجهاز العصبي يمكن أن يساعد في التشخيص وتمييز الانضغاط القطني عن المستويات الأعلى.

وتقريبا ثلث المرضى الذين يخضعون لخزع رقبي يحصل لديهم تحسن في الأعراض القطنية حتى عندما يكون هناك موجودات قطنية هامة، وبشكل مشابه عند الذين لديهم تضيق ظهري فإنهم يستجيبون للخزع الظهري.

٦-الداء السكري بما يتضمنه من اعتلال الأعصاب واعتلال الأوعية والإمراضيات الأخرى المرافقة.

من الممكن لهؤلاء المرضى أن يتم تشخيصهم بشكل خاطئ على أن لديهم ألم جذري قطني أو عرج عصبي متقطع.

Cinotti and Associates[١١] شخصوا تضيق قناة وأجروا خزعا خلفيا ل ٢٥مريض سكري، و٢٥ مريض ليس لديهم سكري، معدل العمر في المجموعة كان ٧١ عاما وتمت متابعتهم ل ٣,٤ سنوات، إن نتائج الجراحة للمرضى السكريين وغير السكريين كانت متقاربة ماعدا أن واحدا من المرضى السكريين كان لديه اعتلال أعصاب وشخص خطأ على أنه مريض تضيق قناة قطنية وآخر كان لديه اعتلال أوعية سكري.

هناك دراسة أخرى لاحظ فيها Sirnpson and coworkers[١٢] أنه حتى عندما كان تشخيص تضيق القناة صحيحا، فالسكريون الذين يخضعون لخزع خلفي لديهم نتائج سيئة بالمقارنة مع الأشخاص الطبيعيين.

فالتقييم لفترة طويلة أظهر زيادة نسبة الإنتان وطول نسبة الإقامة المشفوية مع نتائج جيدة إلى ممتازة في ٣٩% فقط من المرضى السكريين. الـ ٤٤(متابعة لمدة خمس

سنوات) أما مجموعة المرضى غير السكريين الـ ٥٥ فقد أظهرت تحسن بنسبة ٩٥% (متابعة لمدة سبع سنوات).

دراسة الناقلية قبل الجراحة عن طريق تخطيط الأعصاب أظهرت بطئا عند ٨٠% من المرضى السكريين وعند ٢٥% من المرضى غير السكريين.

هناك أعراض ترجح السكري على تضيق القناة القطنية وهي:

- البدء المفاجئ للألم وخاصة الألم الليلي.
- خدر حارق.
- عدم وجود علاقة بين الأم والوضعية.

٧-أورام النخاع الرقبى والظهري والقطني وخاصة الأورام في منطقة ذيل الفرس أو المخروط conus، بما يتضمن الأورام السيسائية والأورام السحائية والليفية العصبية والنقائل وأورام متفرقة أخرى، من الممكن أن تقلد أعراض تضيق القناة القطنية، وهنا إجراء المرنان مع الحقن هو الفيصل في التشخيص في معظم الحالات.

٨-تكلس الرباط الطولاني الخلفي OPLL وتكلس الرباط الأصفر OYL.
إن تكلس الرباط الأصفر OYL يمكن أن يساهم بشكل فعال في التضيق القطني.

وجد Postacchini and Associates[١٣] أن الرباط الأصفر في ١٠% من مرضى التضيق القطني، أظهر تغيرات تنكسيه متشابهة غير موجودة في المرضى الباقين الذين يجرى لهم جراحة بسبب رض أو فتق نواة لبية مثلا.

إن فرط تصنع الرباط الأصفر ينجم عن نمو داخل الرباط لغضروف ليفي Fibrocartilageوفرط تصنع النمط الثاني من الكولاجين ثم يحصل التكلس المترقي عبر تراكم بلورات الكالسيوم ويبدأ من الوحشي باتجاه الأنسي.

أما تكلس الرباط الطولاني الخلفي OPLL فيحدث بآلية مشابهة، ولكن له توزع خاص (١٠% في القناة القطنية وخاصة المستويات العلوية منها، ١٠% في القناة

الظهرية ظ١ظ٤، والـ ٨٠% الباقية في القناة الرقبية وخاصة في المستويات الأخيرة منها).

إن تكلس الرباطين الطولاني الخلفي والأصفر ممكن أن يساهما في إحداث تضيق ظهري أو قطني.

٩-النخاع المعلق، وهو غالبا ما يتظاهر أثناء الطفولة ولكن في بعض الحالات وخاصة مع شوك مشقوق خفي يمكن أن يراجع المرضى في أعمار متقدمة بأعراض تلتبس مع تضيق القناة من حيث الإصابة الحسية أو الضعف العضلي أو إصابة المصرات وهنا التمييز يكون شعاعيا.

١٠-التشوهات الوعائية في النخاع الشوكي التي من الممكن أن تؤدي إلى إصابة أعصاب قطنية أو عجزية وإلى عرج عصبي متقطع، وتتميز هذه الأعراض بأنها متذبذبة.

١١-أمراض أخرى من الممكن أن تسبب أعراض تتداخل مع تضيق القناة القطنية مثل: داء باجيت، التهاب الفقار اللاصق، ضخامة النهايات، نقص الفوسفور العائلي، الرخد المعند على الفيتامينD، داء شيرمان، الودانة، الساركوئيد، التهاب العنكبوتية Spinal arachnoditis، الداء النشواني، التهاب الأعصاب المزيلة للنخاعين chronic inflammatory demyelination polyneuropathy، الالتهابات المختلفة وأكثرها شيوعا الفيروسية.

٧-العلاج المحافظ

كل مرضى تضيق القناة يجب أن يجرب عندهم العلاج المحافظ قبل الجراحة، ما عدا أولئك الذين يحدث لديهم تدهور بالأعراض العصبية وخاصة متلازمة ذيل الفرس والتي تتطلب تداخلا إسعافيا.

معظم المرضى الذين لديهم تضيق خفيف إلى متوسط شعاعي فمن الممكن تدبيرهم بنجاح بالعلاج المحافظ.

في دراسة لـ Rosomoff and Rosomoff[١٤] بينت أن معظم المرضى الذين لديهم تضيق متوسط الشدة على المرنان والطبقي حتى مع أعراض عصبية شديدة، يمكن أن يتحسنوا بالعلاج بمراكز تدبير الألم Multi-modality pain center.

أما Onel and co authors[١٥] أوضحوا بأن ١٤٥مريضا كان لديهم آلام ميكانيكية وعرج عصبي بنسبة ١٠٠%، وإصابة حسية بنسبة ٤٧%، وإصابة حركية بنسبة ٢٩%، تم تدبيرهم بشكل جيد بالعلاج المحافظ.

يتضمن العلاج المحافظ:

١-العلاج الفيزيائي وهو العلاج الرئيسي في هذه المجموعة. ويتضمن الشد وتقوية العضلات وتمارين الأيروبيك، وهدف العلاج يكون تقوية العضلات وتصحيح الوضعة.

إن تقوية عضلات البطن تفيد في زيادة انحناء العمود الفقري وإصلاح فرط البزخ الذي يفاقم تضيق القناة.

إن استخدام المشدات ووسائل الدعم الهيكلي مثار جدل، وخاصة أنها تؤدي إلى ضعف العضلات.

في دراسة عشوائية [١٦] على ٥٨ مريض تضيق قناة قطنية تمت مقارنة برنامجين للعلاج الفيزيائي استمر كل منهما لمدة ٦ أسابيع الأول، تضمن علاجا فيزيائيا يدويا manual physical therapy والمشي على البساط المتحرك، والثاني تضمن إجراء تمارين العطف والعلاج بأمواج فوق صوتية والمشي على البساط المتحرك.

بعد ٦ أسابيع نسبة أكبر من المجموعة الأولى تحسنت (٧٩% مقارنة بـ ٤١% في المجموعة الثانية)، هذه الدراسة تؤكد فائدة العلاج الفيزيائي بشكل عام، ولكن ما زال من الصعب وضع توصيات محددة لنمط العلاج الواجب تطبيقه.

عند المرضى ذوي الأوزان العالية فإن تمارين تخفيف الوزن لها أولوية مطلقة، لأن تخفيف الوزن يخفف البزخ القطني ويخفف الحمل المحوري المطبق على العمود الفقري.

٢-العلاج الدوائي: مثل الأسبرين ومضادات الإلهاب غير الستيروئيدية والمسكنات المركزية.

ولا يوجد دراسات تدعم استخدام نمط معين مقارنة بالأدوية الأخرى. ويجب الانتباه للآثار الجانبية لهذه الأدوية التي تحدد أحيانا الخيار الدوائي المناسب لكل مريض.

٣-الحقن فوق الجافية: وذلك بحقن الستيروئيدات مع المخدرات الموضعية، ورغم بعض الدراسات التي أشارت إلى عدم فعالية الحقن فوق الجافية في حال تضيق القناة، فيبقى كخيار وخاصة مع الألم الجذري الحاد.

هناك دراسة [١٧] على ٥٣ مريض تضيق قناة أجري لهم حقن فوق الجافية methylprednisolone and mepivicaine، حصل لديهم تحسن في المسافة التي يستطيعون مشيها خلال الأسبوع الأول ولكن ليس بعد ٣ أشهر، نسبة لمجموعة الشاهد.

٨-العلاج الجراحي

إن هدف أي إجراء جراحي هو تخفيف الألم وتحسن الوضع الوظيفي ومنع حدوث تدهور أو تفاقم الأذية العصبية.

هدف التحرير الجراحي يكون بتحرير كل العناصر العصبية التي يسبب انضغاطها الأعراض العصبية لدى المريض.

التغييرات التنكسية يمكن أن تشمل عدة مستويات، ولكن ليس كل هذه المستويات لها علاقة بالأعراض لدى المريض.

ففي دراسة أجريت من قبل Sato and Kikuchi[١٨] ، أجري تقييم لـ ٨١ مريض تضيق ق٤ق٥ أو مع ق٤ق٥ مع ق٣ق٤ بمتابعة معدلها ٤,٦ سنوات. ووجدوا أنه من الكافي إجراء خزع للمستوى المتضيق بشدة والمستويات الأخرى نادرا ما تصبح عرضية، ولكن هذا يبقى مثار جدل.

في دراستنا سندرس المرضى الذين لديهم تضيق قناة قطنية والذين تم علاجهم بوساطة إجراء خزع خلفي مع تحرير الجذور وإجراء تثبيت خلفي بواسطة براغي عبر السويقات مع عوارض.

التكنيك الجراحي

- المرضى الكبار بالسن توضع لهم قبة رقبية قاسية مع وسادة جل تحت الذقن لتحديد الحركة أثناء التنبيب أو الوضعية، والذين لديهم تضيق رقبي مرافق يفضل عندهم إجراء التنبيب الواعي، ويوضعون تحت المراقبة للكمونات الحسية المثارة.
- تركيب قنطرة بولية عند الكبار بالسن فقط أو عند توقع تطاول فترة العمل الجراحي.
- إعطاء جرعة صادات وريدية وقائية.
- إعطاء جرعة ١٠ملغ ديكساميتازون وريدي وقائيا.

- اختيار الوضعية يعتمد على عدة نقاط:

-نستخدم وضعية السجود knee-chest position في حال توقع فترة قصيرة للعمل الجراحي مع عدم وجود إمراضيات مرافقة. مثل السمنة الزائدة أو نقص التروية أو مشاكل المفاصل في الحوض والركبة.

-نستخدم وضعية الاضطجاع البطني مع إطار بتصميم خاص cloward saddle or Wilson frame، عند توقع فترة طويلة للعمل الجراحي أو وجود إحدى الإمراضيات التي ذكرت آنفا.

- يمكن أن يجرى حقن الجرح بالليدوكائين مع الأدرينالين وذلك لتخفيف النزف والألم بعد الجراحة وتخفيف الحاجة لجرعات عالية من أدوية التخدير، ثم يفتح الصفاق على الخط الناصف وتسلخ العضلات جانب الفقار عن النواتئ الشوكية تحت السمحاق ويمكن إجراء ذلك بالمخثر أحادي القطب أو المسلخة مثل periosteal elevator or vaginal packing.
- يتم عزل المفاصل والنواتئ المعرضة للفقرات ذات الصلة، ثم تستخدم مبعدات Taylor or Collis ومبعدات الحفرة الخلفية addson التي توضع على حافتي الجرح.
- يمكن الاستعانة بالأشعة لتحديد المستوى لتجنب الدخول إلى مسافة خاطئة، والذي هو من الأسباب الهامة لفشل الجراحة. ثم نتابع حسب القرار الجراحي المنتخب.
- في الدرجات الشديدة لتضيق القناة وعند كبار السن يجرى خزع كامل للصفائح الخلفية ونبدأ باستئصال الناتئ الشوكي بواسطة Leksell Rongeur or Rib cutter، وبعدها نجري خزع للصفائح بواسطة الحفارة السريعة أو Karrison Rongeur ٢-٤ ملم.
- بعدها يتم استئصال الرباط الأصفر وفي حال وجود تضيق شديد جدا. نبدأ أحيانا من مسافة سليمة من الأسفل ونصعد بالخزع نحو الأعلى ويجرى

خزع القناة المركزية أولا ثم يجرى خزع الردب الوحشي وقنوات الجذور وحشيا بواسطة Karrison Rongeur ٢-٤ ملم، ويجرى خزع الجزء بين الوجيهات المفصلية Pars interarticularis ثم استئصال الوجيهات المفصلية السفلية للمفاصل الموافقة.

- إن التقييم الشعاعي السابق خاصة الطبقي المحوري يساعد في تحديد شكل السويقات وقطرها، يجب أن يكون قطر السويقة القطنية ٧ ملم على الأقل لنتمكن من وضع برغي عبر السويقة.
- في الأشخاص البالغين غالب ما نستخدم قطر البرغي القطني وسطي بحدود ٦,٥ ملم. وقد يختلف هذا حسب تقييم الجراح من مريض لآخر وهناك قاعدة تقول بأن قطر البرغي يجب ألا يتجاوز ثلثي قطر السويقة وطول البرغي يجب ألا يتجاوز ثلثي طول جسم الفقرة.
- إن تقاطع المستوي السهمي المار بالوجيه المفصلي الوحشي والمستوي المعترض المار بالناتئ المعترض يعطي نقطة غالبا ما تكون هذه النقطة مركز السويقة في الفقرات القطنية، باستخدام pienfield dissector. يمكن جس السويقة من خلال القناة المخزوعة والتأكد من الحدود العلوية والسفلية للسويقة ،وأحيانا من الممكن الاستعانة بالأشعة للتأكد من مستوى السويقة ،بعد التأكد من مركز السويقة يتم إزالة القشر وإدخال دليل خاص بالسويقة عبر القسم الإسفنجي للسويقة وصولا إلى جسم الفقرة ويمكن استخدام الحفارة ولكن مع توجيه شعاعي ، ويتم التأكد بواسطة مجس خاص من الجدران العظمية للقناة المحفورة.
- يتم التوجيه في المستوى الأنسي الوحشي حسب الفقرة فيتم توجيه الدليل نحو الأنسي بمقدار خمس درجات الفقرة القطنية الأولى. وعشر درجات للفقرة القطنية الثانية. و١٥ درجة للفقرة الثالثة. وعشرين درجة للفقرة الرابعة. وخمس وعشرين درجة للفقرة الخامسة والعجز.

- أما التوجيه في المستوى الرأسي الذيلي فيتم إما عن طريق الأشعة أو حسب الفقرة المراد تثبيتها وانحناء العمود على الأشعة ويجب أن يبقى البرغي موازيا الصفيحة الانتهائية للفقرة.
- وبعد الانتهاء من حفر القناة للبرغي يتم تركيبه بعد اختيار الطول والقطر المناسبين، بعدها يتم تركيب العوارض بعد إعطائها شكل الانحناء الطبيعي للعمود الفقري، ويمكن وضع جسر بين العارضتين لمنع الدوران.
- بعده يتم تقشير النواتئ المعترضة ووضع طعم عظمي ذاتي غالبا والذي سيشكل الثباتية المستقبلية الأهم.
- يجب تجنب حصول أذية للأعصاب أو السحايا باستخدام تقنية التسليخ المتتابع بدء من منطقة سليمة والمحافظة على أداة قطع العظم ملاصقة له خاصة في الأقسام الوحشية.
- في حال حدوث ناسور سائل دماغي شوكي (نسبته قد تصل لـ ٥ % في الجراحة الأولى و١٠ % في الناكس) تتم خياطة مكان النز باستخدام خيط ٧-٠ تحت المجهر أو استخدام Dural titanium stapler ١,٤ملم ويمكن تدعيم مكان الخياطة بواسطة صمغ حيوي خاص Fibrin sealant.
- يجب التأكد من وجود فتق النواة اللبية. وخاصة وجود قطعة حرة ضاغطة ويجرى استئصال الديسك فقط عندما يكون ضاغطا.
- يمكن استخدام المجهر في بعض الحالات خاصة مع وجود تضيق شديد أو وجود التصاقات أو حصول أذية للسحايا.
- استخدمت تقنية فحص المسافة بالأمواج ج فوق صوتية وفي دراسة أجراها Montalvo and Coworkers [١٩] على ١٠٤ مريضا وجدت بقايا ديسك في ٤١ %، وتضيق إضافي يحتاج الاستئصال قبل الإغلاق بنسبة ٢١ %.

- بغياب النز للسائل الدماغي الشوكي يوضع مفجر ضغط سلبي ويخرج من أعلى الجرح ويغلق الصفاق وتحت الجلد بخيوط فايكريل ثم يتم إغلاق الجلد. ويفحص المريض بعد صحوه وقبل نقله لغرفة الإنعاش.

٩-النتائج والإنذار

أجريت دراسة لمراجعة ٧٤ بحث منشور في الأدب الطبي عن نتائج التحسن بعد الجراحة في حالة تضيق القناة القطنية، فوجد Turner and colleagues[٢٠] أن المرضى تحسنوا بدرجة جيدة إلى ممتازة في ٦٤% إلى ٨٥% من الحالات باستخدام طريقة الخزع مع تثبيت.

Herron and Mangelsdorf[٢١] أجريا دراسة للنتائج عند ١٤٠ مريض تضيق قناة معدل أعمارهم ٦٣ سنة وتمت متابعتهم وسطيا لمدة ٤٢ شهرا، فوجدوا أن الألم الجذري تحسن بنسبة ٨٢% من المرضى، وألم أسفل الظهر تحسن بنسبة ٧١%، نتائج أقل ثم تسجيلها عند الإناث.

في مجموعة Caputy and Luessenhops[٢٢] المؤلفة من مئة مريض معدل أعمارهم ٦٧ سنة وتمت متابعتهم أكثر من خمس سنوات. ١٦ مريض حصل لديهم تضيق على نفس المستويات التي تم خزعها سابقا.

وفي دراسة McCullen and coworkers[٢٣] ٦% من الذكور احتاجوا إلى جراحة ثانية، بينما ٢٨% من النساء احتجن إلى جراحة إضافية.

١٠-الاختلاطات

- الاختلاطات التي لها علاقة بالعمر:

بينت الدراسات أن المرضى (بين ٧٠-٧٥ سنة) مع تضيق قطني وبدون أمراض مرافقة هامة والذين يجرى لهم خزع خلفي مع تثبيت، يحدث لديهم زيادة في نسبة الإمراضية أو الوفيات مقارنة بالمرضى الأصغر سنا مع زيادة نسبة الاختلاطات مثل التهاب الوريد الخثري والقصور التنفسي والإنتانات والحاجة لنقل الدم واختلاطاته.

- الاختلاطات النوعية للعمل الجراحي:

-نز السائل الدماغي الشوكي أثناء الجراحة وتشكل ناسور عبر الجلد لاحقا.

-إنتان الجرح أو عدم الاندمال.

-أذية جذر عصبي أو أكثر أو حدوث أذية ذيل فرس.

-عدم الثباتية أو الانزلاق التالي للجراحة.

-عدم تحسن الأعراض بسبب عدم كفاية التحرير أو الخطأ في تحديد المسافة.

الدراسة العملية

١-هدف الدراسة:

دراسة النتائج القريبة والمتوسطة (المباشرة وبعد عام) للتثبيت الخلفي عبر السويقات في العلاج الجراحي لتضيق القناة القطنية التنكسي، من حيث تحسن الأعراض والعلامات السريرية، واختلاطاته، في مشفيي المواساة الجامعي والأسد الجامعي، ومقارنتها بالدراسات العالمية.

٢-مجموعة الدراسة:

تم دراسة ٧٠ حالة مختلفة من تضيق القناة القطنية التنكسي والتي عولجت جراحيا بالفترة ما بين شهر كانون الثاني ٢٠١٤ولغاية شهر تشرين الأول ٢٠١٥.

اجريت الدراسة بطريقة حشدية تراجعية للحالات التي قبلت بشعبة الجراحة العصبية في كل من مستشفى الاسد الجامعي ومستشفى المواساة الجامعي بين عامي ٢٠١٤-٢٠١٥.

راجع معظم المرضى بشكوى عرج عصبي متقطع مع ألم جذري بشكل أساسي، وبعض المرضى راجع بضعف عضلي حيث تم تقييمهم سريريا وإجراء الاستقصاءات اللازمة، حيث أجرى ٤٠ مريضا مرنان مغناطيسي للعمود القطني فقط في حين أجرى٢٢ مريضا طبقي محوري للعمود القطني مع مرنان مغناطيسي، ٨ مرضى فقط لم يتمكنوا من اجراء مرنان مغناطيسي وتم تشخيصهم اعتمادا على الطبقي المحوري. أجريت صور حركية بسيطة لكامل المرضى.

تم إجراء عمل جراحي (خزع خلفي مع تثبيت عبر السويقات) لمجموعة الدراسة بعد فشل العلاج المحافظ وذلك لمدة ٨ أسابيع باستثناء حالات الضعف العضلي والذين تم إجراء الجراحة لهم بشكل عاجل.

تم دراسة التوزع بحسب العمر والجنس والاعراض الحركية والحسية ومن ثم دراسة نتائج التداخل الجراحي (تحسن الاعراض السريرية ونسبة الاختلاطات قبل التخريج من المشفى، وبعد سنة من العمل الجراحي) والاختلاطات المرافقة.

٣-المواد والطرائق:

تم دراسة حالات المرضى المشخص لهم تضيق قناة قطنية تنكسي خلال الفترة من كانون الثاني ٢٠١٤ ولغاية تشرين الأول عام ٢٠١٥، وتم ذلك بمراجعة الملف الطبي لكل مريض وتحديد العمر عند التشخيص والجنس والحالة السريرية قبل وبعد العمل الجراحي والاطلاع على الفحوص الشعاعية التي أجريت وتقرير العمل الجراحي ومن ثم نتائج الجراحة والحالة السريرية للمريض عند التخرج.

تم التواصل مع المرضى بشكل مباشر من خلال المراجعات الدورية أو من خلال الاتصال الهاتفي ومتابعة حالتهم السريرية.

شملت الدراسة المرضى الذين يعانون من تضيق تنكسي في القناة القطنية والمجرى لهم تثبيت جراحي خلفي عبر السويقات والبالغ عددهم ٧٠ مريض، بعد استبعاد المرضى عند وجود أي من الحالات التالية:

١. وجود انزلاق فقرات مرافق أو جنف تنكسي مرافق.
٢. المرضى المجرى لهم إجراء جراحي سابق على الناحية القطنية من أي نوع.
٣. وجود أمراض أخرى تترافق بخطورة تخديرية عالية.
٤. وجود هشاشة عظم مرافقة.

وقم تم دراسة النتائج الجراحية (التحسن في الأعراض السريرية ونسبة الاختلاطات) بعد الجراحة قبل التخريج من المشفى وبعد سنة من إجراء الجراحة. سنة من العمل الجراحي) وتم مقارنتها بالدراسات العالمية المشابهة.

بالنسبة للأعراض الحسية تم اعتماد شكوى المريض من خدر ونمل بالطرفين السفليين (وجود هذه الشكوى أو عدمها وفي حال تحسنت بعد الجراحة أو لم تتحسن أو ساءت هذه الأعراض).

درجات الألم تم تقييمها حسب مقياس الألم حيث تم تقسيمها إلى ثلاثة أقسام:

(٠) لا يوجد ألم والمريض يشعر بشكل حسن

(خفيف) لا يتداخل الألم مع معظم الفعاليات والمريض قادر على التأقلم مع الألم نفسيا أو بمساعدة دوائية

(متوسط) يتداخل ويؤثر على معظم نشاطات المريض ويتطلب تغيير نمط الحياة ولكن يبقى المريض مستقلا وقادرا على خدمة نفسه والتأقلم مع الألم

(شديد) غير قادر على أداء النشاطات الاعتيادية، المريض عاجز ومعتمد في الغالب على مساعدة الآخرين

بالنسبة للألم الجذري وألم أسفل الظهر تمت مقارنتها بدرجاتها حيث ذكر تحسن نسبي في حال تراجع درجة الألم وتحسن كامل في حال زوال الألم وسوء الأعراض في حال زيادة درجة الألم وعدم تحسن في حال بقاء درجة الألم كما هي

أما العرج العصبي فاعتبر أنه تحسن بشكل كامل في حال زيادة المسافة التي يستطيع المريض قطعها عن ٥٠٠ متر وتحسن نسبي في حال زيادة المسافة عما قبل الجراحة ولكن أقل من ٥٠٠ متر وسوء الأعراض في حال نقص المسافة وعدم تحسن في حال بقاءها ثابتة

الضعف العضلي:

تم تفصيل الفحص في الاستمارات ولكن في الاحصاء تم اعتماد وجود ضعف من عدمه

وذكر أنه ساءت الأعراض في حال حدوث ضعف عضلي غير موجود أصلا أو زيادة درجة الضعف الموجود

وذكر حدوث تحسن نسبي عند تحسن درجة القوة العضلية ء وتحسن كامل في حال عودة القوة العضلية طبيعية

الاستبيان الخاص بالدراسة

معلومات شخصية:

الاسم:

الجنس:

العمر:

رقم الإضبارة: التاريخ:

السوابق:

الشخصية:

الدوائية:

المعطيات السريرية قبل الجراحة:

الشكوى الرئيسية:

- ألم أسفل الظهر

- العرج العصبي:
- الألم الجذري:
- اضطراب المصرات:

الفحص العصبي:

- الضعف العضلي:
- علامة لازك:
- نقص الحس:
- اضطراب المنعكسات:

المعطيات الشعاعية:

MRI: عدد مستويات التضيق:

مستوى التضيق:

شدة التضيق:

- **المعطيات المخبرية قبل الجراحة (التاريخ:)**

Hb= Hct= Plt= PT= PTT=

- **تاريخ العمل الجراحي:**
- **المعطيات السريرية بعد الجراحة مباشرة:** يتم قياس كل معطى من المعطيات وفق خمسة بنود: تحسن كامل-تحسن جزئي- عدم تحسن- سوء الوضع:

الألم الجذري:

ألم أسفل الظهر:

الأعراض الحسية:

الضعف العضلي:

العرج العصبي:

- **المعطيات السريرية بعد سنة من الجراحة:** يتم قياس كل معطى من المعطيات وفق خمسة بنود: تحسن كامل-تحسن جزئي- عدم تحسن- سوء الوضع:

الألم الجذري:

ألم أسفل الظهر:

الأعراض الحسية:

الضعف العضلي:

العرج العصبي

- **الاختلاطات بعد الجراحة:**

عدم التحسن:

الألم الجذري الجديد:

اضطراب المصرات:

الضعف العضلي:

أذية السحايا:

الإنتان:

٤-تحليل النتائج:

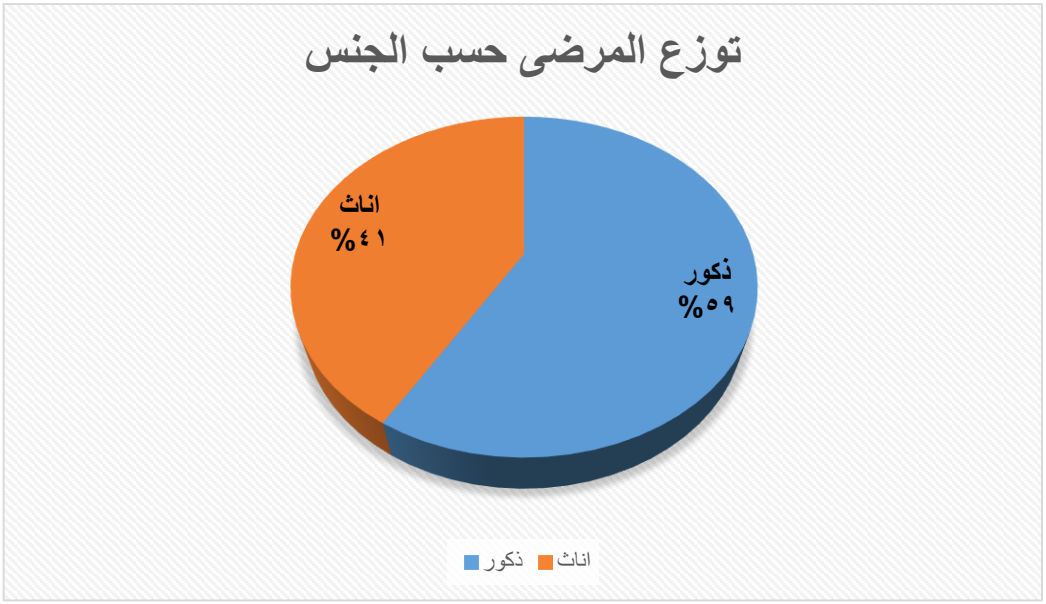
التوزع حسب العمر والجنس:

تبين في دراستنا التي شملت ٧٠ مريض. وجود ٤١ مريضا (٥٩%) و٢٩ مريضة (٤١%)، أي أن هناك رجحان للذكور على الاناث

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكور	٤١	%٥٩
اناث	٢٩	%٤١

الجدول (١) توزع المرضى حسب الجنس

والرسم التالي يبين التوزع حسب الجنس ضمن المجموعة



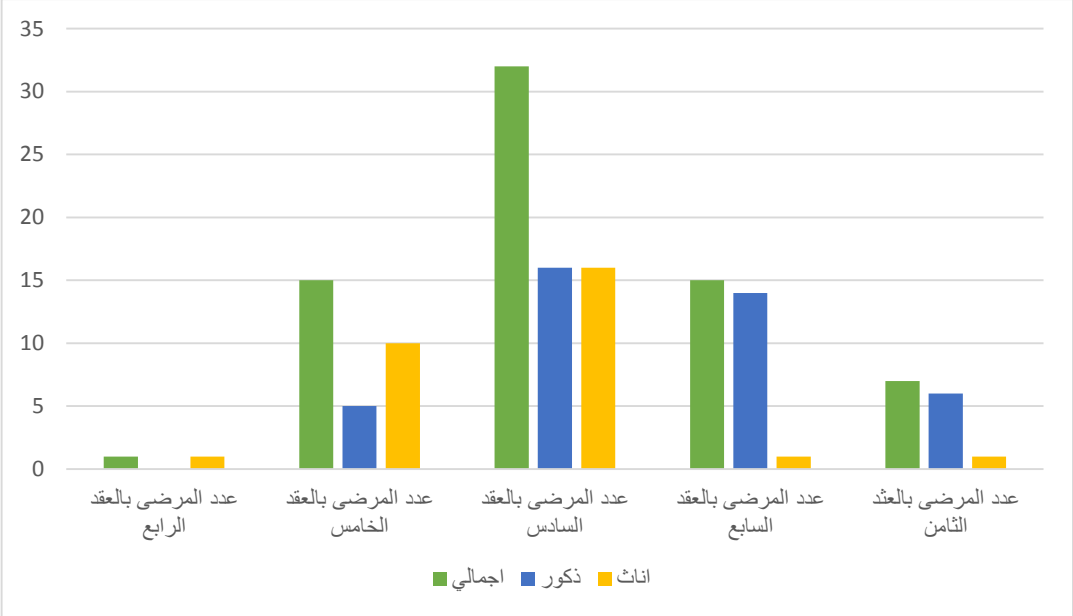
رسم توضيحي (١) توزع المرضى ضمن العينة المدروسة حسب الجنس

تفاوتت أعمار المرضى بين سن ٣٨عاما و٧٦عاما، والنسبة الأعلى من المرضى ٤٥,٧% كانوا في العقد السادس من العمر ومتوسط أعمار المرضى ضمن المجموعة كان ٥٧,١٨ عاما. والجدول (٢) يبين التوزع السابق.

العمر	العدد الاجمالي	النسبة المئوية	الإناث	الذكور
العقد الرابع	١	١,٤	١	٠
العقد الخامس	١٥	٢١,٤	١٠	٥
العقد السادس	٣٢	٤٥,٧	١٦	١٦
العقد السابع	١٥	٢١,٤	١	١٤
العدد الثامن	٧	١٠	١	٦
العدد الكلي	٧٠	١٠٠	٢٩	٤١

الجدول رقم (٢) توزع المرضى حسب الفئة العمرية

والرسم التوضيحي (٢) يوضح التوزع حسب الفئات العمرية:



رسم توضيحي (٢): توزع المرضى حسب الفئات العمرية

الأعراض والعلامات:

تنوعت الأعراض التي راجع بها المرضى في دراستنا حيث كانت الأعراض الحسية هي النسبة الأكبر ٩١,٤% (٦٤ مريض). تلاها العرج العصبي بنسبة ٨٢,٨% (٥٨ مريض)، ثم ألم أسفل الظهر بنسبة ٧٨,٥% (٥٥ مريض)، ثم الألم الجذري بنسبة ٦٧,١% (٤٧ مريض)، في حين أن نسبة قليلة من المرضى ٢٢,٨% راجعوا بضعف عضلي، الجدول (٣) يبين توزع الأعراض عند المرضى.

	العرج العصبي	الألم الجذري	ألم أسفل الظهر	الأعراض الحسية	الضعف العضلي	لازك		المنعكسات	
						+	–	طبيعية	غائبة
العدد	٥٨	٤٧	٥٥	٦٤	١٦	٤٣	٢٧	٤٦	٢٤
النسبة المئوية	٨٢,٨	٦٧,١	٧٨,٥	٩١,٤	٢٢,٨	٦١,٥	٣٨,٥	٦٥,٧	٣٤,٣

الجدول (٣): توزع الأعراض والعلامات العصبية قبل الجراحة

يوضح الجدول (٤) أن القسم الأكبر من المرضى راجع بشكوى عرج عصبي متقطع بنسبة ٤٠%، ثم بعرج عصبي مع ألم جذري بنسبة ٣٢,٨%، والقسم الأخير راجع بشكوى ألم جذري بنسبة ٢٧,٢%.

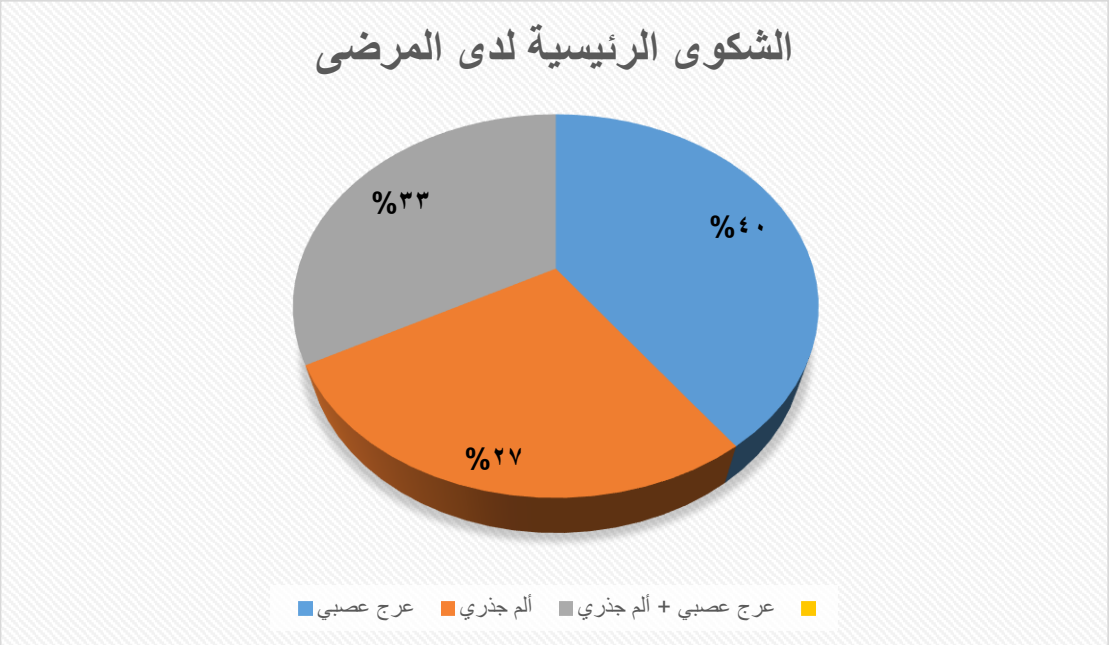
في مجموعتنا كان العرج العصبي هو العرض الرئيسي حيث كان في ٤٠% من المرضى يمثل الشكوى الرئيسية (جدول٤). وتواجد كأحد الأعراض عند ٥٨ مريضا (جدول٣) بنسبة ٨٢,٨%، من المرضى وتراوحت مسافة العرج بين ٢٥-١٠٠ متر (جدول٦).

وكان الألم الجذري هو الشكوى الرئيسية لدى ٢٧,٢ من المرضى (جدول٤).
وتواجد كأحد الأعراض عند ٤٧ مريضا (جدول٣) أي ما يعادل ٦٧,١ من المرضى.

الشكوى الرئيسية	العدد الاجمالي	النسبة المئوية
عرج عصبي	٢٨	%٤٠
ألم جذري	١٩	%٢٧,٢
عرج عصبي + ألم جذري	٢٣	%٣٢,٨

الجدول (٤): يبين نسب توارد أنماط الشكوى الرئيسية لدى المرضى

الرسم التوضيحي (٣) يشرح الجدول السابق

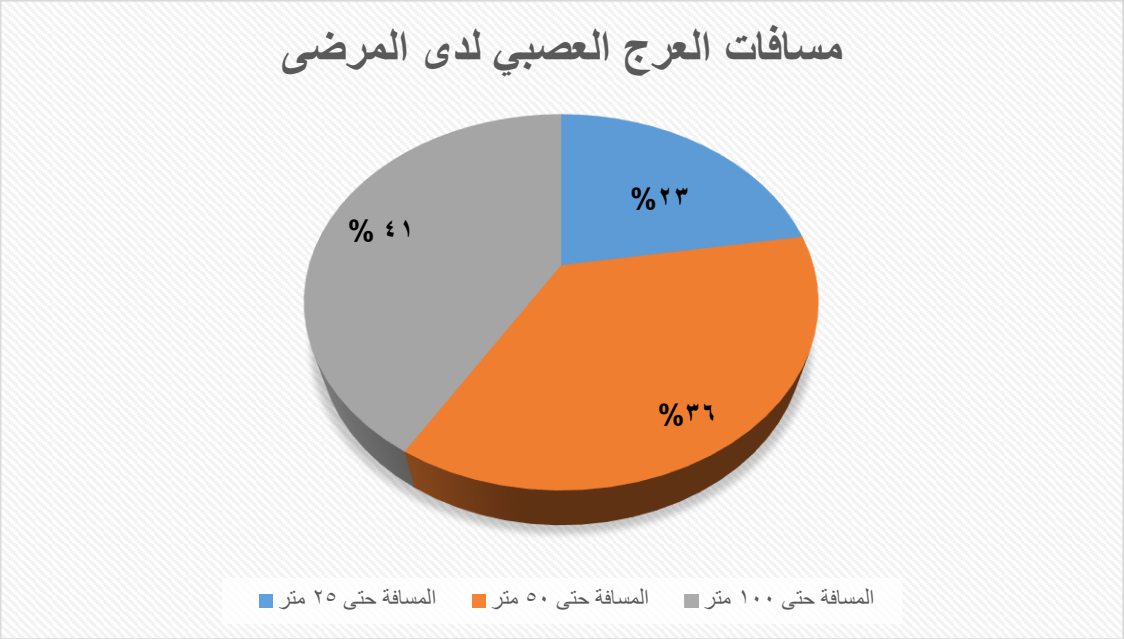


رسم توضيحي (٣) توزع الشكاية الرئيسية لدى المرضى

مسافة العرج	عدد المرضى الذين يشكون من عرج عصبي
المسافة حتى ٢٥ م	١٣
المسافة حتى ٥٠ م	٢١
المسافة حتى ١٠٠ م	٢٤
العدد الاجمالي	٥٨

الجدول (٥): يبين مسافات العرج العصبي عند المرضى وعددهم في كل مجموعة

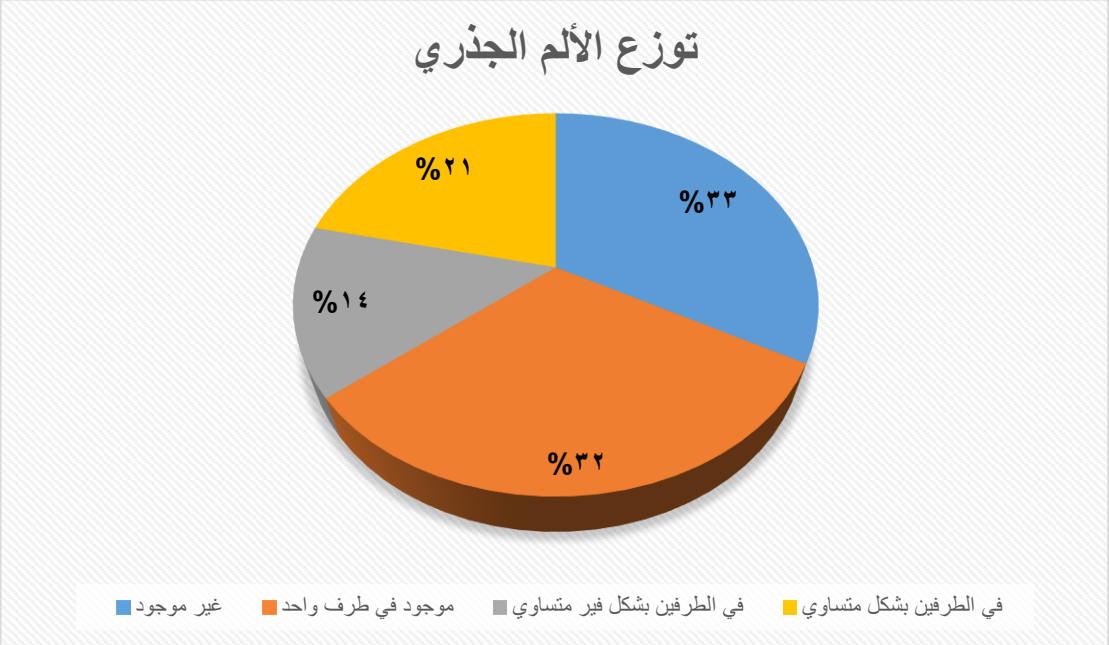
الرسم التوضيحي (٤) يشرح الجدول السابق



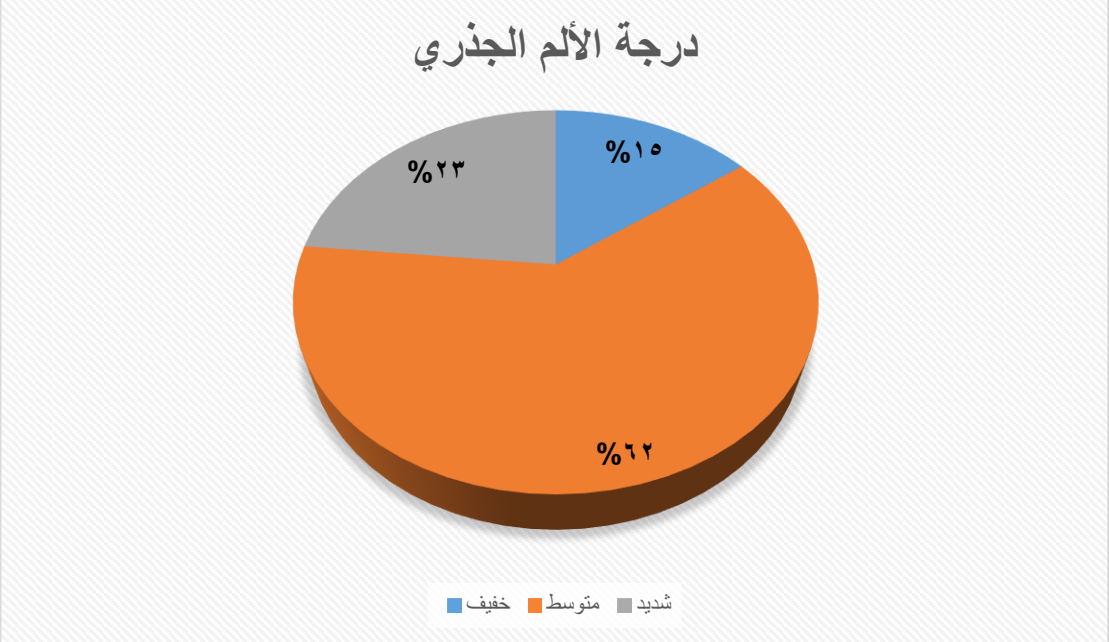
رسم توضيحي (٤): يوضح مسافات العرج العصبي لدى المرضى

الألم الجذري	العدد	**	درجة الألم الجذري	العدد
غير موجود	٢٣		خفيف	٧
موجود في طرف واحد بشكل مسيطر	٢٢		متوسط	٢٩
في الطرفين بشكل متساوي	١٠		شديد	١١
في الطرفين بشكل غير متساوي	١٥			

الجدول (٦): يبين أشكال الألم الجذري ودرجاته في العينة المدروسة



رسم توضيحي (٥): أشكال توارد الألم الجذري لدى المرضى



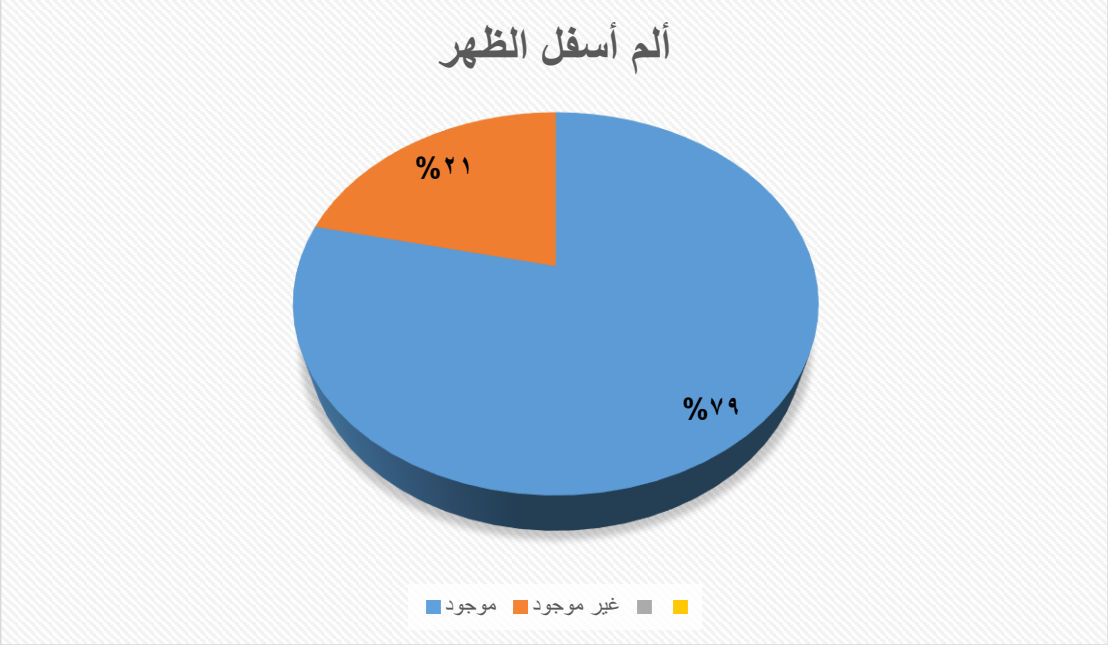
رسم توضيحي (٦): درجات الألم الجذري لدى المرضى

ألم أسفل الظهر:

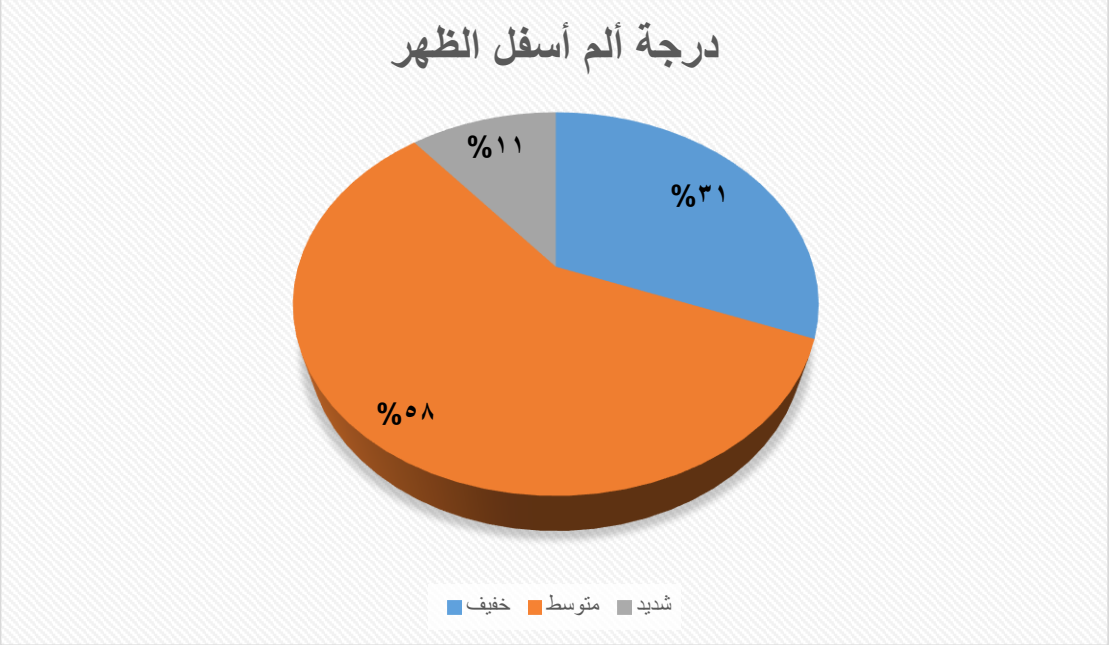
نلاحظ أن غالبية المرضى ٧٨,٥ (٥٥ مريض من أصل ٧٠ مريض) كانت لديهم درجة من ألم أسفل الظهر، وفي معظم الحالات ٥٨% كان الألم ضمن الدرجة المتوسطة.

ألم أسفل الظهر	
موجود	٥٥
غير موجود	١٥
درجة الألم	
خفيف	١٧
متوسط	٣٢
شديد	٦

الجدول رقم (٧): توزع ألم أسفل الظهر مع درجاته لدى المرضى



رسم توضيحي (٧): نسبة وجود ألم الظهر لدى المرضى



رسم توضيحي (٨): يبين درجة ألم أسفل الظهر لدى المرضى

الضعف العضلي والأعراض الحسية:

نلاحظ من الجدول التالي أن غالبية المرضى ٩١,٤% كان لديهم أعراض حسية (خدر ونمل)، بينما ٢٢,٨% فقط من المرضى كان لديهم درجة من الضعف العضلي.

	أعراض حسية	ضعف عضلي
موجود	٦٤	١٦
غير موجود	٦	٥٤

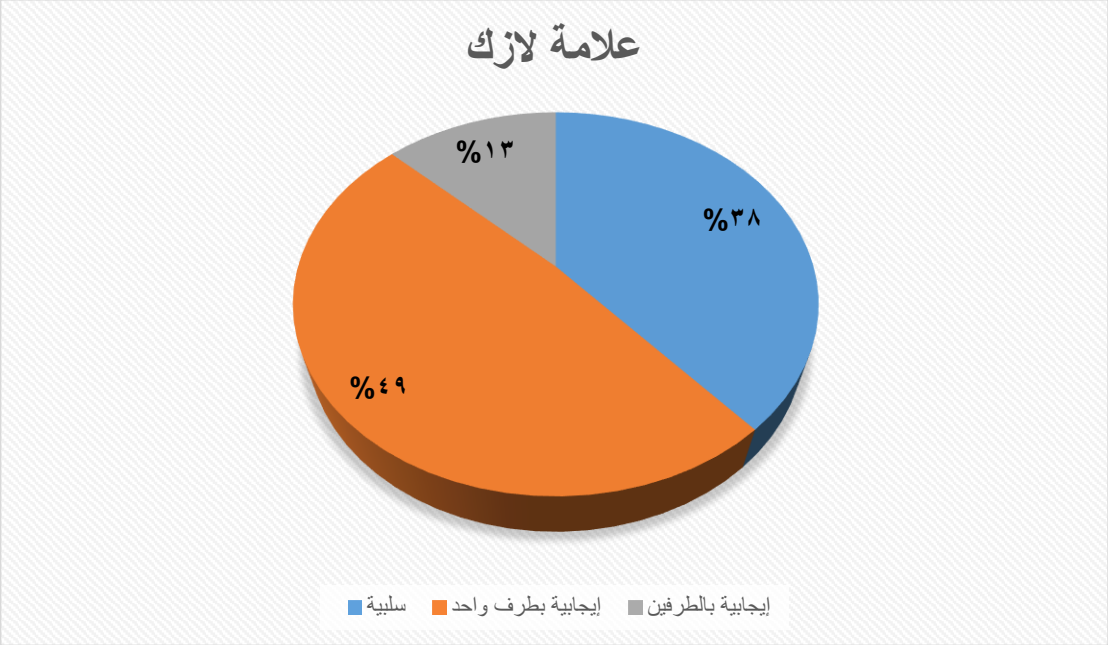
جدول (٨): يبين عدد المرضى الذين لديهم أعراض حسية أو ضعف عضلي

علامة لازك:

في الجدول (٩) نلاحظ أن علامة لازك كانت إيجابية في طرف واحد عند ٣٤ مريضا من أصل ٧٠ مريضا (٤٩%)، وإيجابية في الطرفين لدى ٩ مرضى (١٣%)، في حين كانت سلبية لدى ٢٧ مرضا (٣٨%). والرسم التوضيحي (٩) يبين هذه النسب.

علامة لازك	عدد المرضى
سلبية	٢٧
إيجابية في طرف واحد	٣٤
إيجابية في الطرفين	٩

جدول (٩): علامة لازك لدى المرضى



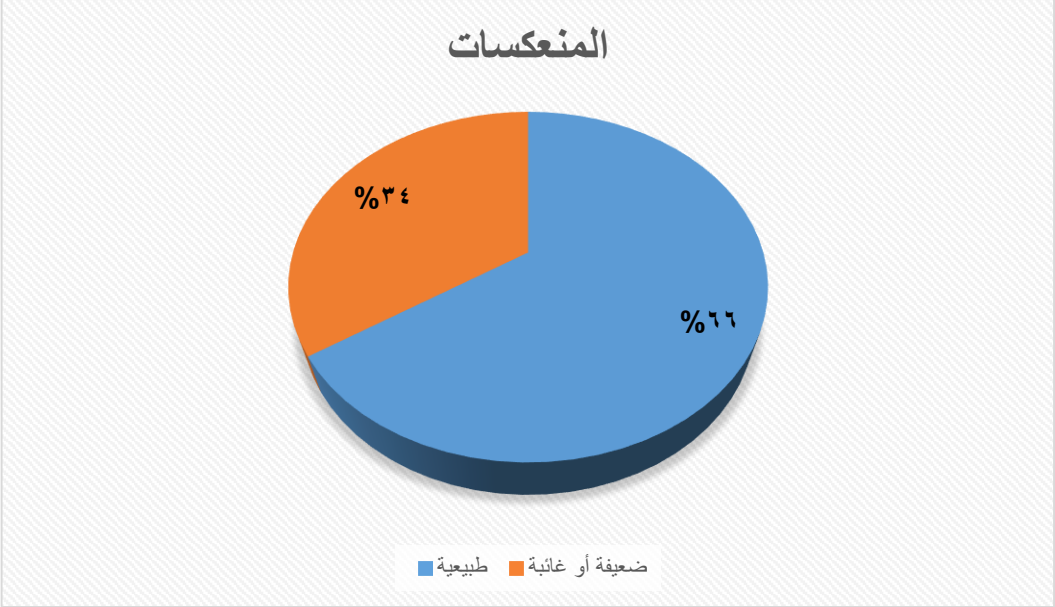
رسم توضيحي (٩): علامة لازك لدى المرضى

المنعكسات:

في الجدول (١٠) نبين توزع المرضى حسب فحص المنعكسات لديهم ونلاحظ أن النسبة الأكبر من المرضى ٦٥,٧% كان فحص المنعكسات لديهم طبيعي، والرسم التوضيحي (١٠) يوضح هذه النسب.

فحص المنعكسات	عدد المرضى
طبيعية	٤٦
أحد المنعكسات أو كلها ضعيفة أو غائبة	٢٤

جدول (١٠): فحص المنعكسات في الطرفيين السفليين لدى المرضى



رسم توضيحي (١٠): يبين فحص المنعكسات لدى المرضى.

المستويات المتضيقة وتوزعها:

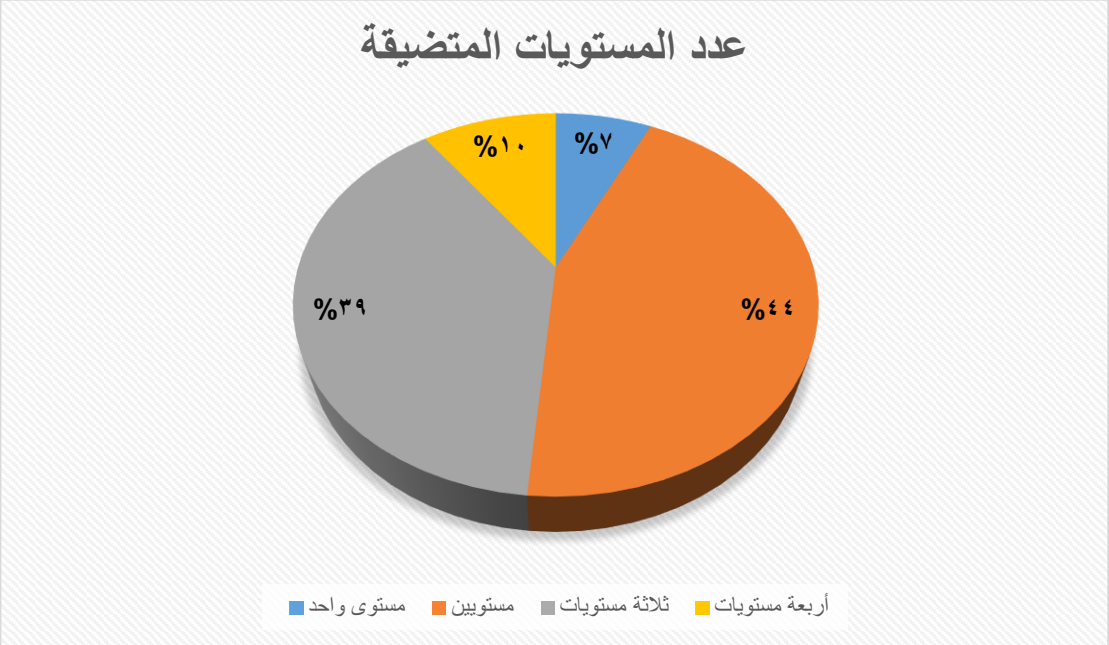
في الجدول (١١) نلاحظ بأن تضيق مستويين كان هو الأكثر شيوعا بنسبة ٤٤% (٣١ مريضا). وبالنسبة لتوزع المستويات المتضيقة كان مماثلا للنسب العالمية. ففي الجدول (١٢) نلاحظ أن تضيق ق٤ق٥ هو الأكثر شيوعا بنسبة ٨١,٤%، يليه ق٣ ق٤ ثم ق٢ ق٣ يليه ق٥ع١ ثم ق١ق٢، وفيما يلي رسوم توضيحية تشرح النسب السابقة.

عدد المستويات	عدد المرضى الاجمالي
مستوى واحد	٥
مستويين	٣١
ثلاثة مستويات	٢٧
أربعة مستويات	٧

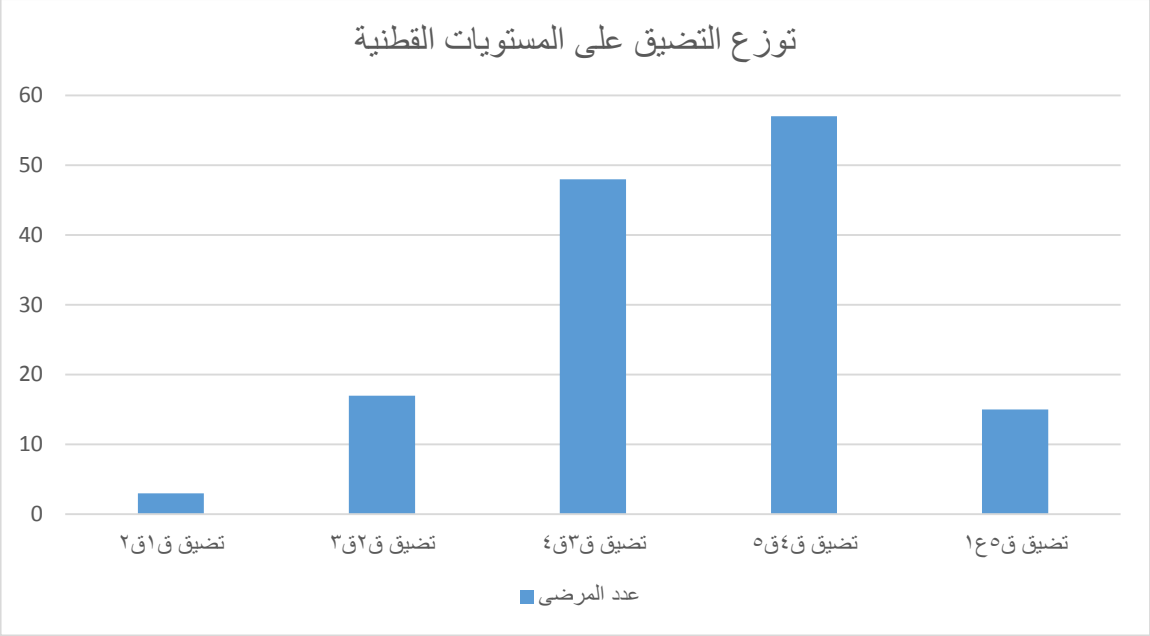
الجدول (١١): يبين عدد المستويات المتضيقة لدى المرضى

المستويات المتضيقة	ق١ق٢	ق٢ق٣	ق٣ق٤	ق٤ق٥	ق٥ع١
العدد	٣	١٧	٤٨	٥٧	١٥
النسبة المئوية	%٤,٢	%٢٤,٢	%٦٨,٥	%٨١,٤	%٢١,٤

الجدول (١٢): توزع المستويات المتضيقة لدى المرضى



رسم توضيحي (١١) توزع المرضى حسب عدد المستويات المتضيقة



رسم توضيحي (١٢) يبين توزع التضيق على المستويات القطنية

تحسن الأعراض لدى المرضى بعد الجراحة

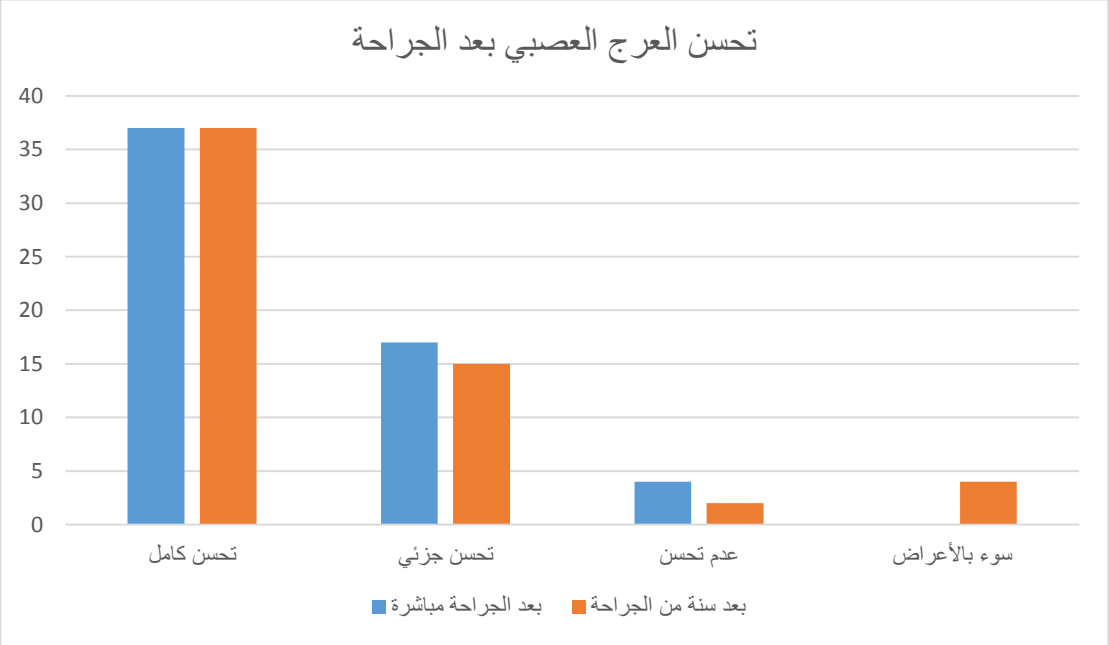
العرج العصبي:

نلاحظ في الجدول التالي أن ٣٧ مريضا من أصل ٥٨ مريض لديهم عرج عصبي (٦٣%) حصل لديهم تحسن تام بالعرج العصبي بعد الجراحة مباشرة، وبقيت النسبة ثابتة بعد سنة من الجراحة، في حين أن ١٧ مريضا (٢٩%) حصل لديهم تحسن جزئي بعد الجراحة مباشرة، وانخفض العدد الى ١٥ مريضا (٢٥%) بعد سنة من الجراحة.

وطور أربعة مرضى (٧%)سوء بالأعراض بعد سنة من الجراحة. والرسم التوضيحي (١٣) يبين هذه النسب.

		النتائج بعد العمل الجراحي مباشرة	النتائج بعد سنة من العمل الجراحي
تحسن العرج العصبي	تحسن كامل	٣٧	٣٧
	تحسن جزئي	١٧	١٥
	عدم تحسن	٤	٢
	سوء الأعراض	٠	٤
	بالأساس طبيعي	١٢	١٢

الجدول (١٣): يبين تحسن العرج العصبي لدى المرضى بعد الجراحة مباشرة وبعد سنة من الجراحة



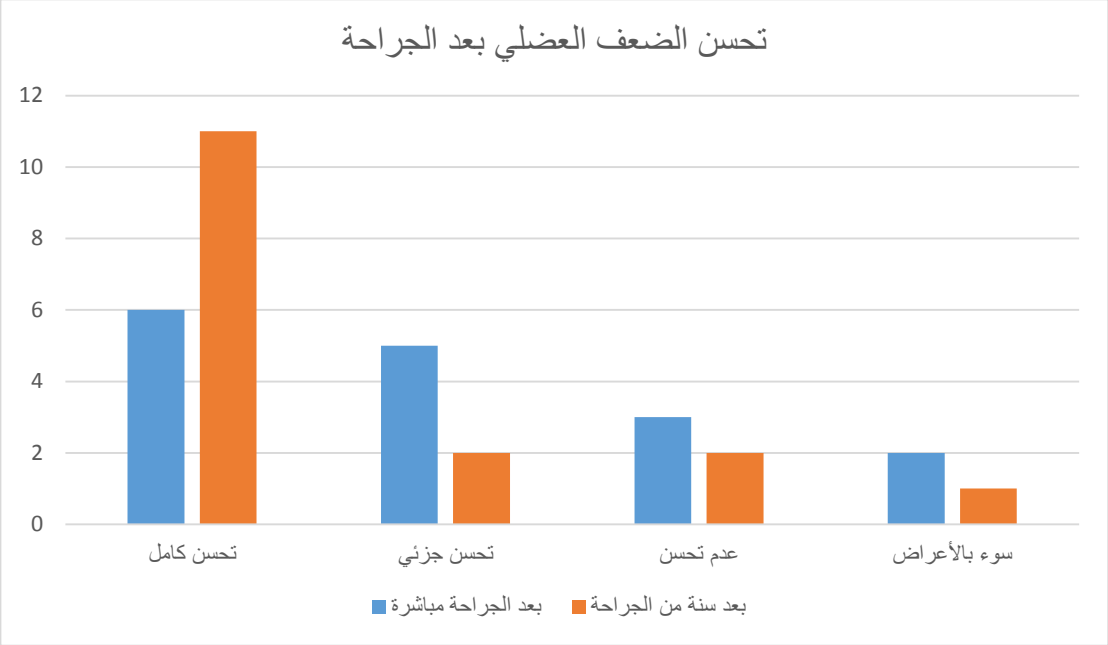
رسم توضيحي (١٣) يبين تحسن العرج العصبي لدى المرضى

الضعف العضلي

نلاحظ في الجدول التالي أن ٦ مرضى من أصل ١٦ مريض لديهم ضعف عضلي (٣٧,٥%) حصل لديهم تحسن تام بالضعف العضلي بعد الجراحة مباشرة، وتحسنت النسبة بعد سنة من الجراحة (٦٨,٧%)، في حين أن ٥ مرضى (٣١%) حصل لديهم تحسن جزئي بعد الجراحة مباشرة. وانخفض العدد الى مريضين (١٢,٥%) بعد سنة من الجراحة، الرسم التوضيحي (١٤) يبين هذه النسب.

		النتائج بعد العمل الجراحي مباشرة	النتائج بعد سنة من العمل الجراحي
تحسن الضعف العضلي	تحسن كامل	٦	١١
	تحسن جزئي	٥	٢
	عدم تحسن	٣	٢
	سوء الأعراض	٢	١
	بالأساس طبيعي	٥٤	٥٤

الجدول (١٤): يبين تحسن الضعف العضلي بعد الجراحة مباشرة وبعد سنة من الجراحة



رسم توضيحي (١٤) يبين تحسن الضعف العضلي بعد الجراحة مباشرة وبعد سنة من العمل الجراحي

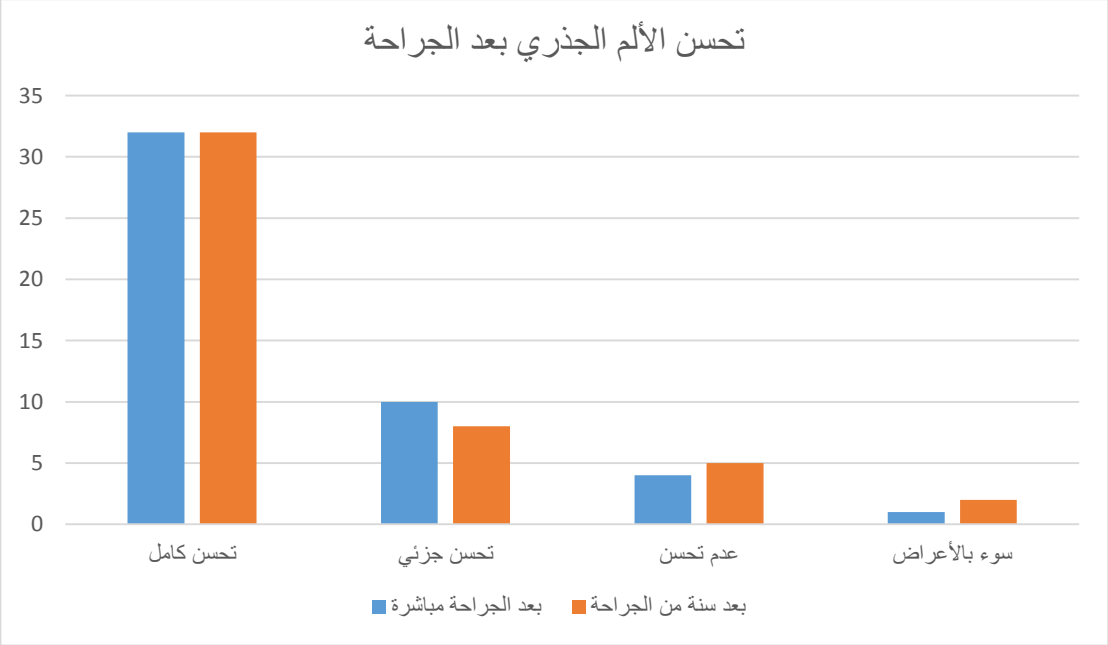
الألم الجذري

نلاحظ أن ٣٢ مريضا من أصل ٤٧ مريضا (٦٨%) حدث لديهم تحسن كامل بالألم الجذري بعد الجراحة مباشرة، وبقيت النسبة ثابتة بعد سنة من العمل الجراحي، في حين أن ١٠ مرضى حصل لديهم تحسن جزئي بالألم الجذري مباشرة بعد الجراحة، و٨ مرضى حافظوا على هذا التحسن بعد سنة من الجراحة أما تفاقم الألم الجذري

فقد حدث لدى مريض بعد الجراحة مباشرة، وازداد العد ليصبح مريضين بعد سنة من الجراحة، والرسم التوضيحي التالي يبين النسب السابقة.

		النتائج بعد العمل الجراحي مباشرة	النتائج بعد سنة من العمل الجراحي
تحسن الألم الجذري	تحسن كامل	٣٢	٣٢
	تحسن جزئي	١٠	٨
	عدم تحسن	٤	٥
	سوء الأعراض	١	٢
	بالأساس طبيعي	٢٣	٢٣

الجدول (١٥): تحسن الألم الجذري بعد الجراحة مباشرة وبعد سنة من العمل الجراحي



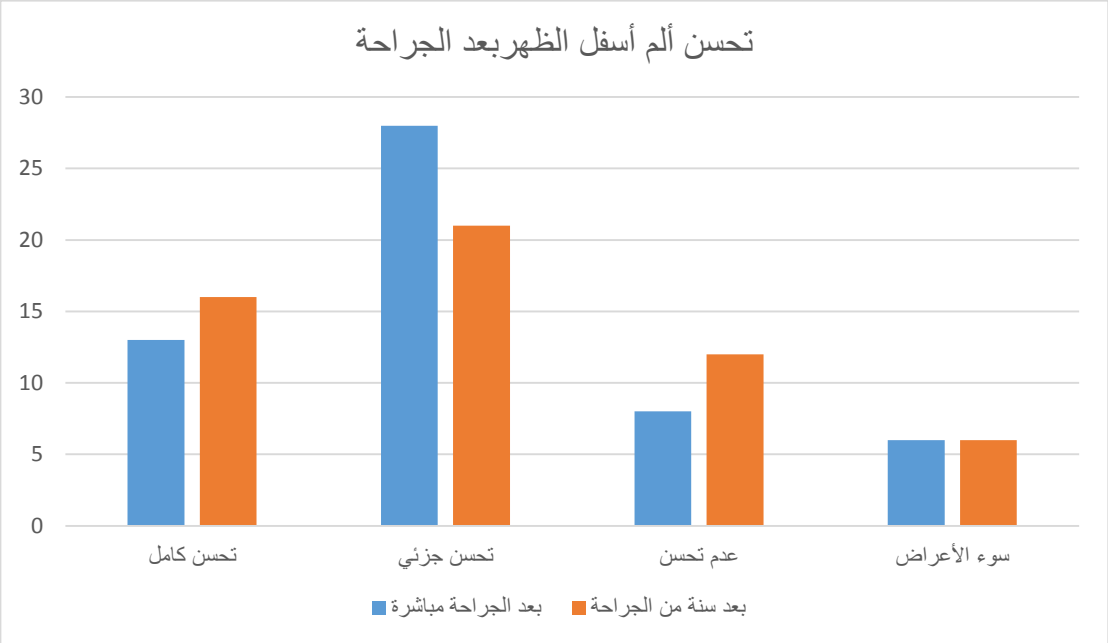
رسم توضيحي (١٥): يبين تحسن الألم الجذري لدى المرضى

ألم أسفل الظهر

من الجدول (١٦) نلاحظ بأن ألم أسفل الظهر تحسن بشكل تام عند ١٣ مريضا بعد الجراحة مباشرة وازدادا العدد حتى ١٦ مريضا بعد سنة من الجراحة، أما التحسن الجزئي فقد شمل عدد أكبر من المرضى ٢٨ مريضا بعد الجراحة مباشرة في حين أن ٨ مرضى لم يتحسن الألم لديهم بعد الجراحة مباشرة و٦ مرضى ساءت درجة الألم لديهم بعد الجراحة مباشرة، الرسم التوضيحي التالي يبين هذه النسب.

		النتائج بعد العمل الجراحي مباشرة	النتائج بعد سنة من العمل الجراحي
تحسن ألم أسفل الظهر	تحسن كامل	١٣	١٦
	تحسن جزئي	٢٨	٢١
	عدم تحسن	٨	١٢
	سوء الأعراض	٦	٦
	بالأساس طبيعي	١٥	١٥

الجدول (١٦): تحسن ألم أسفل الظهر لدى المرضى



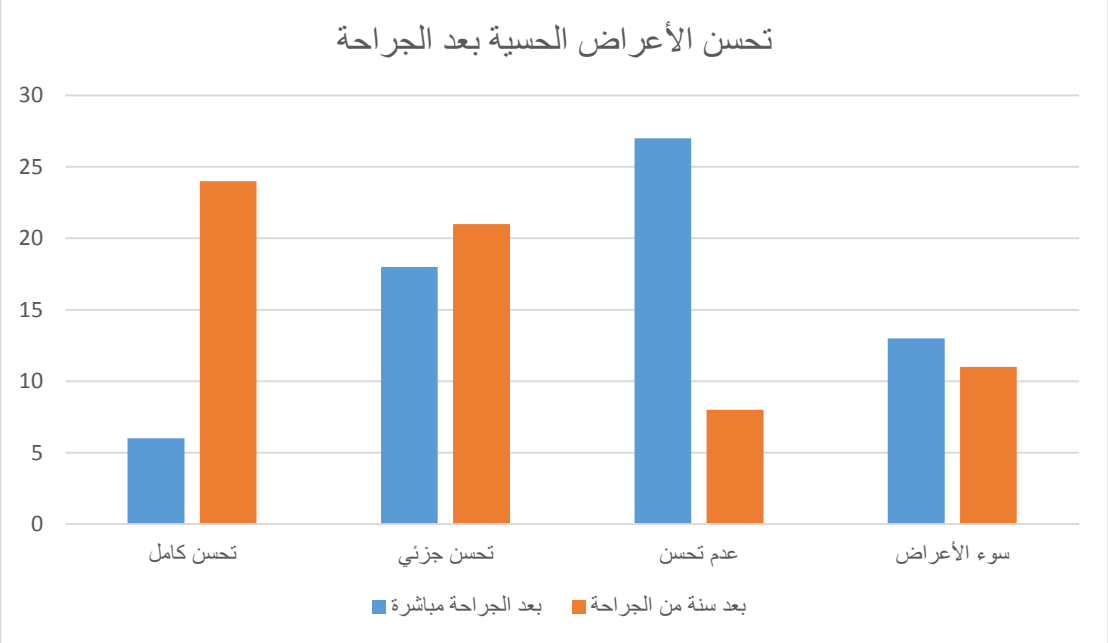
رسم توضيحي (١٦): يبين تحسن ألم أسفل الظهر لدى المرضى

الأعراض الحسية

العدد الأكبر من المرضى ٢٧ مريضا لم تتحسن لديهم الأعراض الحسية بعد الجراحة مباشرة. في حين بقي ٨ مرضى فقط دون تحسن بعد سنة من الجراحة، التحسن التام حدث لدى ٦ مرضى بعد الجراحة وازداد العدد حتى ٢٤ مريضا بعد سنة من العمل الجراحي، والرسم التوضيحي التالي يبين النسب السابقة.

		النتائج بعد العمل الجراحي مباشرة	النتائج بعد سنة من العمل الجراحي
تحسن الأعراض الحسية	تحسن كامل	٦	٢٤
	تحسن جزئي	١٨	٢١
	عدم تحسن	٢٧	٨
	سوء الأعراض	١٣	١١
	بالأساس طبيعي	٦	٦

الجدول (١٧): تحسن الأعراض الحسية بعد الجراحة



رسم توضيحي (١٧): يبين تحسن الأعراض الحسية لدى المرضى

الاختلاطات:

- مريضة عمرها ٤٨ سنة حصل لديها بعد الجراحة خزل طرفين سفليين ٥/١، مثانة عصبية، دون تحسن الأعراض العصبية لاحقا.
- مريض ٥٠ سنة حدث لديه حادث وعائي دماغي بعد الجراحة، حيث تم وضعه على تمييع وعلاج فيزيائي.
- مريضة ٥٧ سنة أثناء تركيب برغي بالفقرة القطنية الخامسة كسرت السويقة وتركت الفقرة دون برغي بجهة واحدة.
- ستة مرضى حصل لديهم أذية سحايا أثناء الجراحة تم خياطتها دون عقابيل.
- خمسة مرضى حصل لديهم انتان جرح بعد العملية، مريض واحد احتاج لتداخل جراحي لتنضير الجرح ثم علاج بالصادات لمدة كافية حتى شفاء الانتان.
- مريض واحد طور التهاب سحايا تم علاجه بالصادات لمدة كافية مع شفاء دون عقابيل.

الاختلاط	العدد	النسبة
أذية سحايا	٦	%٨,٥
التهاب سحايا	١	%١,٥
انتان جرح	٥	%٧
حادث وعائي دماغي	١	%١,٥
أذية عصبية	١	%١,٥
اختلاطات أخرى	١	%١,٥

٥ـ المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية

إن التوزع بين الجنسين في دراستنا يظهر رجحان في نسب الحدوث بين الرجال والنساء لصالح الذكور، حيث أن نسبة إصابة الذكور ٥٩% ونسبة إصابة الإناث ٤١%، في حين أن النسبة كانت متساوية في دراسة [٢١] Herron and Mangelsdorf (١٤٠مريض، ٧٠ من الذكور و٧٠ من الاناث).

نلاحظ حسب دراستنا أن النسبة الأعلى من المرضى ٤٥,٧% كانوا في العقد السادس من العمر. ومتوسط أعمار المرضى ضمن المجموعة ٥٧,١٨ وهي أقل من الدراسات العالمية، فمثال في دراسة [٢١]Herron and Mangelsdorf على ١٤٠ مريضا كان معدل الأعمار ٦٣ سنة، وفي مجموعة [٢٢] Caputy and Luessenhops المؤلفة من ١٠٠ مريضا كان معدل أعمارهم ٦٧ سنة.

وقد يكون ذلك بسبب طبيعة العمل المختلفة والتوعية والثقافة الصحية المهنية المختلفة.

وجدنا في دراستنا أن توزع الأعراض السريرية كان على الشكل التالي:

العرج العصبي هو العرض الرئيس، حيث كان في ٤٠% من المرضى هو الشكوى الرئيسة، وتواجد كأحد الأعراض عند ٨٢,٨% من المرضى، وكانت مسافة العرج تتراوح بين متر ٢٥-١٠٠ متر.

وقد كان الألم الجذري هو الشكوى الرئيسية في ٢٧,٢% من المرضى وتواجد كأحد الأعراض عند ٦٧% من المرضى.

وبالنظر لدراسات أخرى، مجموعة Louis and Nazarians [٦] (٣٥٠ مريض تضيق قناة قطنية) بينت وجود الألم الجذري في ٥٧% والعرج العصبي المتقطع في ٦٧%.

أما [٧] Lemaire and Associates بينوا أن ٨٧% من مرضى تضيق القناة يشكون من ألم أسفل الظهر، و٨٢% لديهم ألم جذري، و٥٨% راجعوا بعرج عصبي.

نلاحظ بأن تضيق مستويين كان هو الأكثر شيوعا بنسبة ٤٤% (٣١ مريضا). وبالنسبة لتوزع المستويات المتضيقة كان مماثلا للنسب العالمية المذكورة في [١] . Youmans Neurological Surgery حيث أن تضيق ق٤ق٥ هو الأكثر شيوعا بنسبة ٨١,٤% يليه ق٣ ق٤ ثم ق٢ ق٣ يليه ق٥ع١ ثم ق١ق٢.

في دراستنا تحسنت الأعراض السريرية لدى المرضى بشكل ملحوظ لدى المرضى، فمن خلال تقييم المرضى بعد الجراحة مباشرة، تبين لدينا أن الأعراض تحسنت على الشكل التالي:

العرج العصبي تحسن بنسبة ٩٣%، تحسن الضعف العضلي بنسبة ٦٨%، تحسن الألم الجذري بنسبة ٨٩%، تحسن ألم أسفل الظهر بنسبة ٧٤%.

وعند تقييم المرضى بعد سنة من العمل الجراحي تغيرت النسب على الشكل التالي:

تحسن العرج العصبي بنسبة ٨٩%، تحسن الضعف العضلي بنسبة ٨١%، تحسن الألم الجذري بنسبة ٨٥%، تحسن ألم أسفل الظهر بنسبة ٦٧%.

وبالمقارنة مع الدراسات العالمية ففي دراسة [٢٠] Turner and Colleagues وجدوا أن المرضى تحسنوا بدرجة جيدة إلى ممتازة في ٦٤% إلى ٨٥% من الحالات.

وفي دراسة أخرى [٢٤] Katz and Coworkers فإن ٥٥% من المرضى حدث لديهم تحسن ملحوظ في الأعراض الرئيسية.

٧-الخلاصة والتوصيات

١-من خلال دراستنا تبين أن تضيق القناة الشوكية التنكسي أشيع عند الذكور في الأعمار المتقدمة. حيث يراجع المرضى بأعراض سريرية متنوعة يمثل العرج العصبي أشيعها بالإضافة للألم الجذري، يعتبر الضعف العضلي عرض قليل التوارد.

٢-من خلال الاستقصاءات الحديثة تبين أن أكثر المستويات تضيقا هو ق٤ق٥. حيث تم تشخيص معظم المرضى بعد إجراء مرنان مغناطيسي للعمود القطني.

٣-بعد إجراء العمل الجراحي تبين تحسن العرج العصبي بنسبة عالية، يليه الألم الجذري بنسبة أقل، ثم ألم أسفل الظهر والضعف العضلي.

٤-وجد أن نسبة الاختلاطات منخفضة بشكل عام. وكان أشيعها أذية السحايا خلال العمل الجراحي والتي تم تدبيرها دون عقابيل، يليها انتان الجرح، ووجد أنه من النادر حدوث أذية عصبية خلال التداخل الجراحي.

٥-إن علاج مرضى تضيق القناة الشوكية القطنية التنكسي عن طريق إجراء خزع خلفي مع تحرير الجذور وتثبيت فقرات عبر السويقات وذلك بعد فشل العلاج المحافظ يعتبر إجراء جراحي جيد، ويحقق نسبة جيدة إلى ممتازة من تحسن الأعراض الرئيسية بعد الجراحة، وبنتائج متشابهة مع الدراسات العالمية.

المراجع

1-Youmans Neurological Surgery by Winn, Julian R.Youmans,Julian Youmans(Editor) Elsevier Science Health science div(7th edition 2016)

2- Schmidek and Sweet: Operative Neurosurgical Techniques, 6th Edition 2012.

3-Getty CJM, Johnson JR, Kirwan EO, Sullivan MP: Partial undercutting facetectomy for bony entrapment of the lumbar nerve root. J Bone Joint Surg Br 63:33&335,1991,

4-Delamarter RB, Bohlrnan HH, Dodge LD, et ak Experimental lumbar spinal stenosis: Analysis of the cortical evoked potentials, microvasculature, and histopathology. J Bone Joint Surg Am 72110-120. 1996.

5-Watanabe R, Park WW Vascular and neural pathology of lumbosacral spinal stenosis. J Neurosurg 6464-70, 1986.

6-Louis R, Nazarian SL: Lumbar stenosis surgery: The experience of the orthopedic surgeon. Chir Organi Mov 7723-29, 1998.

7-Lemaire J , Sautreaux J L, Chabannes J, et al Lumbar canal stenosis : Retrospective study of 158 operated cases. Neurochirurgie 41 :89-97, 2002.

8-Deen HG Jr, Zimmerman BS, Swanson SK, et al: Assessment of bladder function after lumbar decompressive laminectomy for spinal stenosis: A prospective stud)" J Neuorsurg 80:971-974,1994.

9-Boden SD, Davis DO, Dina TS, et al: Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subj ects: A prospective investigation. J Bone Joint Surg Am 72403-408,1990.

10-Gepstein R, Brown MD: Somatosensory evoked potentials in lumbar nerve root decompression. Clin Orthop 24569-71, 1999.

11-Cinotti G, Postacchini F, Weinstein JN: Lumbar spinal stenosis and diabetes: Outcome of surgical decompression. J Bone Joint Surg Br 76:215-219,1997.

12-Sirnpson JM, Silveri CP, Balderston RA, et al: The results of operations on the lumbar spine in patients who have diabetes mellitus. J Bone Joint Surg Am 75:1823-1829, 1993.

13-Postacchini F, Gumina S, Cinotti G, et al: Ligamenta flava in lumbar disc herniation and spinal stenosis: Light and electron microscopic morphology. Spine 19:917-922, 1994.

14-Rosomoff H, Rosomoff RS: Nonsurgical aggressive treatment of lumbar spinal stenosis. In Hopp E (ed): Spine: State of the Art Reviews. Phlladelphia, Hanley Belfus, 1987, pp 583-600.

15-Onel D, Sari H, Donmez C: Lumbar spinal stenosis: Clinical/radiologic therapeutic evaluation in 145 patients. Conservative treatment or surgical intervention? Spine 18:291-298, 1993.

16-Whitman, JM, Flynn TW, Childs, JD, et al. A comparison between two physical therapy treatment programs for patients with lumbar spinal stenosis: a randomized clinical trial. Spine 2006; 31:2541

17-Fukusaki, M, Kobayashi, I, Hara, T, Sumikawa, K. Symptoms of spinal stenosis do not improve after epidural steroid injection. Clin J Pain 1998; 14: 148.

18-Sato K, Kikuchi S: Clinical analysis of two-level compression of the cauda equine and the nerve roots in lumbar spinal canal stenosis. Spine 221998-1903, 1997.

19-Montalvo BM, Quencer RM, Brown MD, et al: Lumbar disk herniation and canal stenosis: Value of intraoperative sonography in diagnosis and surgical management. AJR Am J Roentgenol 1541821-830, 1990.

20-Turner JA, Ersek M, Herron L, et al: Surgery for lumbar spinal stenosis: Attempted meta-analysis of the literature. Spine 17:1-8, 1992.

21-Herron LD, Mangelsdorf C: Lumbar spinal stenosis: Results of surgical treatment- J Spinal Disord 426-33, 1991.

22-Caputy AJ, Luessenhop AJ : Long-term evaluation of decompressive surgery for degenerative lumbar stenosis. J Neurosurg 7F669-676, 1992. 23-McCullen GM, Bernini PM, Bernstein SH, et al: Clinical and roentgen graphic result of decompression for lumbar spinal stenosis. J Spinal Disord 7:38&387, 1994.

24- Katz,t.Jeffrey N. MD, MS; Lipson, Stephen J. MD; Lew, Robert A. PhD; Grobler, Leon J. MD; Weinstein, James N. DO, MS; Brick, Gregory W. MD; Fossel, Anne H.; Liang, Matthew H. MD, MPH, Lumbar Laminectomy Alone or With Instrumented or Noninstrumented Arthrodesis in Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: Patient Selection, Costs, and Surgical Outcomes, Spine: Volume 22 - Issue 10 - pp 1123-1131, 15 May 1997.