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

دراسة النتائج الجراحية القريبة والمتوسطة لأورام داخل النخاع الشوكي

بحث أعد لنيل شهادة الدراسات العليا (الماجستير) في قسم الجراحة

برئاسة :
أ.د صلاح الدين رمضان

بإشراف :
المدرس د. أحمد العسالي

الطالب الباحث :
الدكتور فراس الحويج الصليخ

2023 م

لجنة الحكم وتوقيعات لجنة المناقشة

Apporval

السيد الأستاذ الدكتور عميد كلية الطب البشري في جامعة دمشق

بعد الاطلاع على النسخة المُعدَّلة المُقدَّمة من طالب الدراسات العليا: فراس الحويج الصليخ تبين أنها تقيدت بالملاحظات وأجرت التصويبات المطلوبة كلها.

أعضاء لجنة الحكم:

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة....، قسم.....، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – رئيساً.

الاسم: أ.د.

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة....، قسم....، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – مشرفاً.

الاسم: أ.د.

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة.....، قسم.....، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – عضواً.

الاسم: أ.د.

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في الأطروحة بعنوان (دراسة النتائج الجراحية القريبة والمتوسطة لأورام داخل النخاع الشوكي) لا يوجد أي جزء من هذه الرسالة أخذ بالكامل من عمل أخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي وأنّ كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي نتيجة مجهود شخصي وبتوجيه من الأستاذ المشرف، وأنّ أية معلومات أو نتائج ذكرت قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع.

الإهــداء

إليك يا من يقف التكريم حائراً عاجزاً عن تكريمك .. إلى من حصدت الأشواك عن دربي لتمهد لي الطريق..

إلى أمي

يا من أحمل اسمك بكل فخر.. .. إلى عزوتي وسندي... إلى من قدَم لي جلَ ما يستطيع.. إليك أيها الأنسان النبيل

إلى أبي

إلى معنى الحب والحنان، إلى سندي وداعمي بالنجاح

زوجتي الحبيبة

يا من تقاسمت معكم الحياة بحلوها ومرها

إلى أخوتي

إلى من شاركوني الدرب...وكنتم خير داعم لي

إلى أصدقائي

شكر وتقدير

أخص بالشكر الجزيل والعرفان لكل من أشعل شمعة في دروب عملنا وإلى من وقف على المنابر وأعطى حصيلة فكره لينير عقولنا فوجب علينا شكرهم ونحن نخطو خطواتنا الأولى في غمار الحياة ....

الشكر لأعضاء الهيئة التدريسية في قسم أمراض الجراحة العصبية

الشكر المخصوص للأستاذ الدكتور أحمد العسالي الذي أشرف على هذا البحث.

والشكر للسادة الأساتذة أعضاء لجنة الحكم لتفضلهم بمناقشة هذا البحث.

الشكر للعاملين في الجهاز الطبي والكادر التمريضي والجهاز الفني والإداري في هيئة المشفى.

فهرس المحتويات

الفصل	الصفحة
الجزء التمهيدي	1
الباب الأول – الإطار النظري	6
1. مقدمة عامة	6
2. مقدمة تشريحية	7
3. مقدمة عن أورام النخاع الشوكي	13
4. عوامل الخطر	14
5. تصنيف أورام النخاع الشوكي	15
6. الأورام داخل النخاع	17
7. أنواع أورام الحبل الشوكي	19
8.التظاهرات السريرية	25
9. الدراسة التشخيصية	29
10. تدبير أورام الحبل الشوكي	34
الباب الثاني – الإطار العملي	48
1. هدف البحث	48
2. مناهج البحث وأدواته	48
3. النتائج	51
4. المناقشة	65
5. الاستنتاجات	71
6. التوصيات	72
قائمة المراجع	73

فهرس الرسوم التوضيحية

الأشكال	الصفحة
الشكل رقم 1: توصيف خارجي للحبل الشوكي	9
الشكل رقم 2: مقطع عرضي يوضح التنظيم الداخلي للحبل الشوكي	11
الشكل رقم 3: مقطع ترسيمي للسحايا المغطية للحبل الشوكي	12
الشكل رقم 4: مقطع ترسيمي لورم في الحبل الشوكي	13
الشكل رقم 5 :تصنيف أورام الحبل الشوكي حسب الموقع التشريحي	16
الشكل رقم 6: مقاطع عرضية توضح التوضعات المختلفة لأورام الحبل الشوكي	16
الشكل رقم 7 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي الأورام الدبقية قليلة التغصنات Oligodendrogliomas	18
الشكل رقم 8 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر الورم البطاني العصبي Ependymoma:	18
الشكل رقم 9 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر الورم النجمي Astrocytoma:	22
الشكل رقم 10 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر الورم النخاعي الأرومي Medulloblastoma	23
الشكل رقم 11 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر الورم الأرومي الوعائي Hemangioblastoma	24
الشكل رقم 12 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر نقيلة إلى النخاع الشوكي	24
الشكل رقم 13: التصوير بالرنين المغناطيسي في سياق أورام الحبل الشوكي	33
الشكل رقم 14: التصوير بالطبقي المحوري في سياق أورام الحبل الشوكي	33
الشكل رقم 15: صور فوتوغرافية خلال العمل الجراحي تظهر مرضى في الوضع الجانبي المائل	43

فهرس المخططات البيانية

المخطط البياني	الصفحة
المخطط البياني 1: يوضح توزع العينة بحسب الجنس بالنسب المئوية	51
المخطط البياني2: يوضح توزع أعمار العينة.	52
المخطط البياني 3: يوضح توزع العينة بحسب محافظة السكن	53
المخطط البياني 4: يوضح توزع أفراد العينة بحسب منطقة السكن	54
المخطط البياني 5: يوضح توزع عينة الدراسة بحسب تاريخ تدبير الحالات الجراحي	55
المخطط البياني 6: يوضح توزع أماكن توضع أورام النخاع الشوكي في عينة الدراسة.	57
المخطط البياني 7: يوضح توزع الأنماط النسيجية المختلفة لأورام النخاع الشوكي	58
المخطط البياني 8: يوضح لعدد مستويات النخاع الشوكي التي يمتد فيها الورم.	59
المخطط البياني 9: يوضح امتداد الاستئصال الجراحي لورم النخاع الشوكي.	60
المخطط البياني 10: يوضح الحاجة إلى علاج متمم لدى مرضى اورام النخاع الشوكي في عينة الدراسة.	61
المخطط البياني 11: يوضح تغييرات تقييم الحالة العصبية لمرضى أورام النخاع الشوكي وفق Modified McCormick scale	62

فهرس الجداول

الجدول	الصفحة
الجدول 1: توزع العينة بحسب الجنس بالتكرارات والنسب المئوية	51
الجدول2: الإحصاءات الوصفية المتعلقة بتوزع العينة بحسب العمر	52
الجدول3: مخطط أعمدة يوضح توزع العينة بحسب محافظة السكن	53
الجدول4: مخطط دائري يوضح توزع أفراد العينة بحسب محافظة السكن	54
الجدول 5: توزع العينة المدروسة بحسب توقيت إجراء التدبير الجراحة للورم في النخاع الشوكي	55
الجدول 6: أهم المظاهر السريرية وتواردها في عينة المرضى المدروسة	55
الجدول7: أهم أماكن توضعات الأورام داخل النخاع الشوكي وتواردها في العينة المدروسة	56
الجدول 8: مدة العمل الجراحي المجرى (بالدقائق)	57
الجدول 9: الأنماط النسيجية المشخصة لأورام النخاع الشوكي في عينة الدراسة	58
الجدول 10: مستويات توضعات الأورام داخل النخاع الشوكي وتواردها في العينة المدروسة	59
الجدول 11: Extent of Resection امتداد الاستئصال الجراحي لورم النخاع الشوكي.	60
الجدول 12: الحاجة لعلاج متمم بعد الاستئصال الجراحي لورم النخاع الشوكي.	61
الجدول 13:Modified McCormick scale	61
الجدول 14: تحليل إحصائي لأهمية الفرق في درجات مقياس تقييم الحالة العصبية لدى المرضى. (قبل العمل الجراحي – بعد العمل الجراحي مباشرةً)	63
جدول 15 تحليل إحصائي لأهمية الفرق في درجات مقياس تقييم الحالة العصبية لدى المرضى. (قبل العمل الجراحي – بعد العمل الجراحي مباشرةً)	63
الجدول 16: تحليل إحصائي لأهمية الفرق في درجات مقياس تقييم الحالة العصبية لدى المرضى (المقارنة بين التدبير الجراحي المترافق مع تقييم فيزيولوجي عصبي والغير مترافق)	65
الجدول 16: مقارنة مع الدراسات المرجعية من حيث خصائص العينة المدروسة.	65
جدول 17: مراجعة لأهم الدراسات المقارنة لحالات أورام النخاع الشوكي التي ترافق تدبيرها الجراحي بمراقبة فيزيولوجية عصبية خلال الإجراء.	70

الملخص

هدف البحث: تحديد الخيار العلاجي الأمثل وطريقة المقاربة الجراحية الأفضل في تدبير مرضى أورام الحبل الشوكي الذين راجعوا مشفى المواساة والأسد الجامعي وفهم طرق المراقبة العصبية أثناء الجراحة ودورها في تخفيض نسبة الاختلاطات التي قد تكون مدمرة للمستقبل.

المواد والطرائق : يعتمد البحث على دراسة رقابية تراجعية للسجلات الطبية لمجموعة من المرضى المتعاقبين الذين عانوا من ورم نخاع شوكي وتنطبق عليهم معايير القبول والذين عولجوا بين عامي 1/1/2021 1/1/2023 في قسم الجراحة العصبية في مستشفى المواساة والأسد الجامعي في دمشق، مع متابعة المرضى خارج المستشفى من خلال مراجعاتهم والتواصل معهم ثم ملء استبيان خاص بكل مريض بناءاً على المعلومات التي حصلنا عليها.

النتائج: بلغ مجمل أفراد العينة 63 مريضاً أجري لديهم جراحة داخل النخاع الشوكي، متوسط أعمارهم 34.4 عاماً، يعاني أغلبهم من ألم الظهر 81 وتتركز أماكن توضعها في منطقة النخاع الشوكي الرقبي والنمط الورمي الأشيع هو البطاني العصبي. تم تدبيرهم بشكل مجهري

الخلاصة: الجراحة المجهرية المقرنة بمراقبة فيزيولوجية عصبية خلال التدبير الجراحي الأورام داخل النخاع الشوكي لها فعالية أكبر وتقدم نتائج تقييم عصبي أفضل خلال المراقبة القصيرة ومتوسطة الأمد وتقي من اختلاطات التداخل، يوصى بمزيد من الدراسات والتجارب السريرية المعشاة لاختبار طرق جراحية

الكلمات المفتاحية: أورام النخاع الشوكي – العلاج الجراحي – النتائج القريبة والمتوسطة

الجزء التمهيدي

1. مقدمة :

يسكن الحبل الشوكي ضمن القناة الفقرية المكونة من 33 فقرة تتصل فيما بينها بمجموعة من الأربطة والمفاصل، ويؤمن وجود الحبل الشوكي ضمن القناة الفقرية حماية للعناصر العصبية من الأذى والصدمات. كما وتسمح الديناميكية الخاصة بالعمود الفقري حركة ضمن مجالات محددة تمنع من شد او توتير الحبل الشوكي.

لسهولة الدراسة يمكن تقسيم العمود الفقري الى ثلاث بنى: العمود الفقري الذي يتكون من الفقرات والأربطة والنوى اللبية السحايا التي تغلف الحبل الشوكي والتي تتألف من ثلاث طبقات مع الأوعية المغذية، الحبل الشوكي الذي يتكون من مزيج من خلايا عصبية وداعمة بالإضافة للقناة المركزية.

تعتبر الأورام الحميدة والخبيثة من المراضات الأقل تواردا في العمود الفقري بأقسامه الثلاث فيما تشكل الأفات التنكسية جل مراضاته.

ان التطور الهائل بأجهزة الفحص (طبقي –رنين) سهل الكشف المبكر عن هذه الأورام وبالتالي تحقيق العلاج الأمثل. ويشكل الاستئصال الجراحي الخيار الأول والأمثل لتدبير هذه الأورام بالإضافة للعلاج المتمم (شعاعي –كيماوي) لاحقا حسب الحاجة .

عمليا تطورت جراحة أورام النخاع الشوكي في العصر الحالي بسبب 1- التداخل المجهري2- أجهزة التخطيط العصبي العضلي أثناء الجراحة و يتم تدبير أورام الحبل الشوكي في مشفى المواساة والأسد الجامعي كما حول العالم لكن مع نقص في أجهزة التخطيط والمراقبة أثناء الجراحة .

2. هدف البحث وأهميته :

تحديد الخيار العلاجي الأمثل وطريقة المقاربة الجراحية الأفضل في تدبير مرضى أورام الحبل الشوكي الذين راجعوا مشفى المواساة والأسد الجامعي وفهم طرق المراقبة العصبية اثناء الجراحة ودورها في تخفيض نسبة الاختلاطات التي قد تكون مدمرة للمستقبل

ان دراسة اورام الحبل الشوكي وطريقة اتخاذ القرار العلاجي ونوعية الجراحة المطبقة والأليات والأجهزة المساعدة سوف يمكن من الحصول على نسب شفاء ممتازة وسيقلص حجم الاختلاطات التالية للجراحة.

3. مبررات البحث :

عادة ما تكون الاختلاطات الناجمة عن الأورام داخل النخاع مدمرة اضف لذلك الاختلاطات التي قد تنتج عن تدبير هذه الأورام جراحيا وبشكل خاطئ قد تكون اخطر واكبر بكثير عن اختلاطات الورم نفسه. هذه الدراسة تساعد في فهم طرق التدبير وخياراته والتقنيات المساعدة المتاحة وغير المتاحة بطريقة نظرية.

4. المشكلة العلمية البحثية :

تعتبر اورام النخاع الشوكي سبب مهم للعجز العصبي والمراضة حول العالم .(شلل,خزل,شواش حس ,اذية مصرات ,عجز جنسي) وهي تنشأ عادة من تداخل عوامل عديدة وراثية ونسيجية مختلفة كما أنها قد تكون جزء من مراضة جهازية كما في أورام الغمد العصبي الوراثية

تاريخيا تطور تدبير اورام النخاع الشوكي في كل انحاء العالم وهو يتبع عوامل عدة مثل الفحص العصبي عند القبول والتوجه الشعاعي والأجهزة المتوافرة

يدور هذا البحث حول دراسة النتائج القريبة والمتوسطة عند تطبيق العلاج الجراحي الأمثل والامكانيات المتاحة في تدبير أورام النخاع الشوكي

5. مناهج البحث وأدواته:

يعتمد البحث على دراسة رقابية تراجعية للسجلات الطبية لمجموعة من المرضى المتعاقبين الذين عانوا من ورم نخاع شوكي وتنطبق عليهم معايير القبول والذين عولجوا بين عامي 1/1/ 2021 – 2023/1/1 في قسم الجراحة العصبية في مستشفى المواساة والأسد الجامعي في دمشق , مع متابعة المرضى خارج المستشفى من خلال مراجعاتهم والتواصل معهم ثم ملء استبيان خاص بكل مريض بناءاً على المعلومات التي حصلنا عليها.

1.5 مجموعات الدراسة وحجم العينة :

بالاعتماد على الموقع الإلكتروني http://powerandsamplesize.com قمنا باستخدام القانون الإحصائي المحدد لحجم العينة الأصغري المفترض جمعه وذلك بعد الارتكاز على المعايير التالية

1 اختيار نمط الدراسة: حساب نسبة عودة الفحص العصبي سويا مع أقل نسبة اختلاطات مرافقة

2 اعتماد القوة الاحصائية للدراسة 80 % و نسبة الخطأ 5%

بناء على ما سبق، وبتطبيق القانون الإحصائي المناسب يكون حجم العينة الأصغري اللازم حتى يكون للدراسة التي سنجريها دلالة إحصائية هو 25 مريضاً لكل مجموعة .

2.5 معايير القبول:

1–ورم نخاع شوكي داخل سحايا داخل نخاع

2–ورم نخاع شوكي للمرة الأولى

3–الحالة العامة عند القبول جيدة

3.5 معايير الاستبعاد في الدراسة :

1–ورم النخاع الشوكي داخل سحايا خارج النخاع والورم خارج السحايا

2–الورم الناكس

3–الحالة العامة السيئة

4–العجز العصبي السابق لتشخيص الورم والناجم عن مراضة مثبتة غير الورم

4.5 محدوديات البحث :

- اورام النخاع الشوكي هي اورام ذات بدء مخاتل وفي بعض الأحيان تكون العراض الناجمة عنها غير قابلة للعكس.
- في الممارسة السريرية ونظرا لقلة توارد هكذا حالات مع شيوع توارد الحالات التنكسية قد يخطا بعض الممارسين في التشخيص مما يؤخر فرص العلاج ويمكن الورم من االتدمير .
- عالميا الأجهزة المتاحة سهلت الجراحة بشكل رهيب وحسنت فرص الشفاء وقللت الاختلاطات بشكل كبير بينما لدينا لا تزال هكذا تقنيات وأجهزة غائبة وفي احسن الظروف محدودة جدا.

7. مكونات البحث :

الجزء الاول: يتحدث عن الإطار النظري ويشمل الفصول الآتية:

1. مقدمة عامة :
2. مقدمة تشريحية :
3. مقدمة عن أورام النخاع الشوكي :
4. عوامل الخطر:
5. تصنيف أورام النخاع الشوكي :
6. الأورام داخل النخاع :
7. أنواع أورام الحبل الشوكي :
8.التظاهرات السريرية :
9. الدراسة التشخيصية :
10. تدبير أورام الحبل الشوكي :

الجزء الثاني : يتحدث عن الإطار العملي لدراستنا ويشمل طريقة الدراسة ومدتها والنتائج التي توصلنا لها ومقارنتها مع الدراسات العالمية: ويشمل الفصول الآتية:

1. هدف البحث :
2. طرق الدراسة :
3. النتائج :
4. المناقشة :
5. الخلاصة :
6. التوصيات

الباب الأول – الإطار النظري

1.مقدمة عامة :

يمكن تقسيم الأورام التي تصيب العمود الفقري الى ثلاث أنماط تبعا للمنطقة المصابة ولسهولة الدراسة تشكل النقائل الورمية والأورام العظمية والوعائية الغالبية العظمى من أورام الفقرات فيما تعتبر الأورام السحائية وأورام غمد العصب أشيع الأورام المتوضعة ضمن السحايا خارج النخاع الشوكي. أورام النخاع الشوكي هي أورام قليلة التوارد تشكل ما نسبته 2% فقط من أورام الجهاز العصبي و15% من أورام العمود الفقري الكلية.

من حيث الشيوع والإمراضية تنقسم أورام بالحبل الشوكي الى نمطين أورام البالغين وأشيعها الأورام البطانية وأورام الأطفال وأشيعها الأورام النجمية الدبقية. وعادة تكون أورام الحبل الشوكية ذو نمو وسير بطيء مع بدء مخاتل للأعراض التي تتجلى بشواش حسي مع ضعف عضلي تدريجي واذية مصرات تبعا للمنطقة المصابة (رقبي–ظهري–قطني).

2. مقدمة تشريحية :

يعتبر النخاع الشوكي جزء من الجهاز العصبي المركزي يبدأ من النخاع المتطاول (البصلة) medulla oblongata، ويتتابع بالأسفل حتى ينتهي بقطعة متكاملة انتهائية هي المخروط النخاعي Conus medullaris، ومن أعصاب تتفرع من نهايته.

يصل عند البالغ حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية L2 ،بينما ينتهي عند الأطفال بمستوى أخفض. ويتراوح طول النخاع الشوكي عند البالغين من 45–42 سم، ويبلغ قطره الأعظمي 1.5سم تقريباً في المنطقة الرقبية السفلية، ويكون قطره أصغرياً في المنطقة الصدرية والنهاية الطرفية السفلية للنخاع الشوكي ويعزى ذلك تبعاً لتوزع الأعصاب الصادرة من هذه الشدف (5).

1.2 الشكل الخارجي:

إن الشكل الخارجي للنخاع الشوكي لا يكون متجانس بل يتكون من حبل وانتباجات ومخروط نخاعي وخيط انتهائي.

1.1.2 الانتباجان الرقبي والقطني:

يلاحظ وجود انتباج من الناحية الرقبية وآخر من الناحية القطنية، حيث يمتد الانتباج العلوي(الرقبي) من الفقرة الرقبية الرابعة C4 إلى الفقرة الصدرية الأولى T1، وينشأ من هذا الانتباج الجذور التي تشكل الضفيرة العضدية.

يمتد الانتباج السفلي (القطني) من الفقرة الصدرية التاسعة T9 إلى الفقرة الصدرة الثانية عشر T12، وينشأ من هذا الانتباج الجذور التي الضفيرة القطنية العجزية والتي تعصب الأطراف السفلية.

2.1.2 المخروط النخاعي:

يعتبر المخروط النخاعي توسعاً في الجزء القطني للنخاع الشوكي إلى الأسفل من الانتباج القطني، وينتهي في مستوى القرص بين الفقري بين الفقرتين القطنيتين الأولى والثانية عند البالغين.

3.1.2 الخيط الانتهائي:

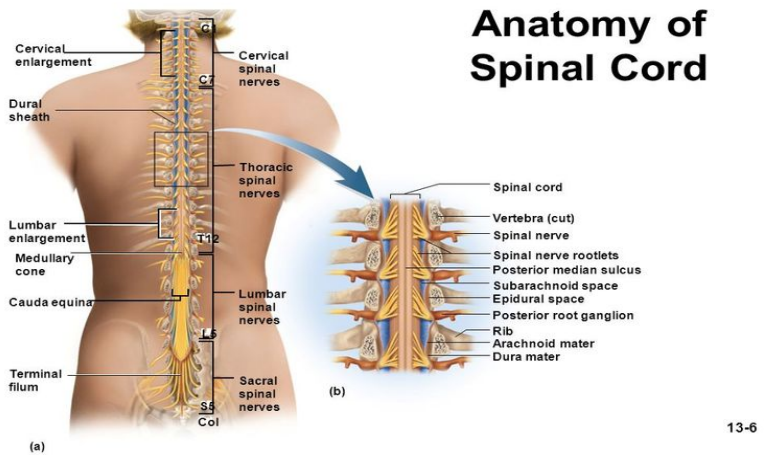
هو امتداد من الأم الحنون، ينشأ من المخروط النخاعي ويمتد باتجاه الأسفل ليتحد مع الأم العنكبوتية والأم الجافية ويرتكز بنهايته البعيدة على العصعص.

4.1.2 ذيل الفرس:

هو مجموع جذور الأعصاب النهائية القطنية والعجزية والعصعصية الخارجة من النخاع الشوكي، حيث تتجه جذور الأعصاب الشوكية وحشياً لتغادر القناة الفقرية عبر الثقوب بين الفقرية الموافقة لها بالرقم.

5.1.2 الأتلام:

تقسم الأتلام النخاع الشوكي إلى نصفين أيمن وأيسر. ويكون الشق الأمامي الناصف على الوجه البطني عريضاً ويتوضع فيه الشريان الشوكي الأمامي، بينما يكون التلم الخلفي الناصف على الوجه الظهري ضيقاً. حيث يلاحظ على جانبي التلم الخلفي الناصف تلم خلفي متوسط يفصل بين الحزمتين الإسفينية والرشيقة في الشدف النخاعية الصدرية العلوية والرقبية (6).



الشكل رقم 1: توصيف خارجي للحبل الشوكي

2.2 التنظيم الداخلي للحبل الشوكي :

يتكون النخاع الشوكي داخلياً من ثلاثة عناصر تتوضع من المحيط إلى المركز بالشكل الآتي:

1.2.2 المادة البيضاء White matter :

تتوضع محيطياً وتتوزع بشكل أعمدة تحتوي على سبل صاعدة تحمل التنبيهات الحسية من المحيط وسبل نازلة تحمل الأوامر الحركية باتجاه المحيط.

تتألف المادة البيضاء من حزم من المحاوير المغمدة بالنخاعين myelinated axons للعصبونات الحسية، والبينية والمحركة (7).

2.2.2 المادة السنجابية Gray matter:

تتوضع مركزياً بالنسبة للمادة البيضاء وتتشكل من قسمين هما القرون السنجابية ومن قسم وصالي محيط بالقناة المركزية. وتمتد القرون السنجابية الأمامية والخلفية على طول النخاع الشوكي بينما تلاحظ القرون الجانبية بالمستويات الصدرية والقطنية 1-2 فقط.

تتألف المادة السنجابية (الرمادية) بشكل رئيسي من أجسام الخلايا العصبية والدبق العصبي neuroglia والمحاوير غير المغمدة بالنخاعين unmyelinated axons وتغصنات العصبونات البينية interneurons والعصبونات المحركة motor neurons (8)

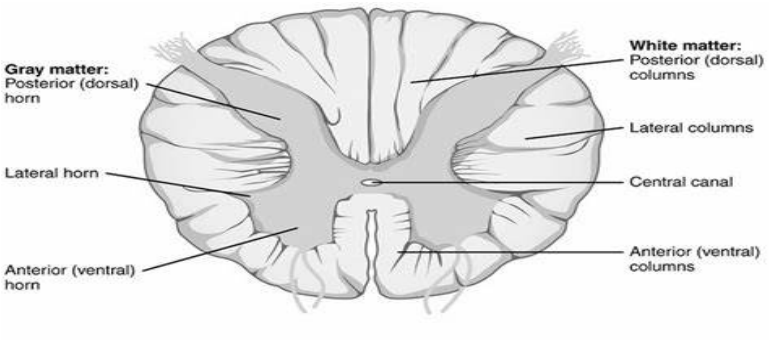
3.2.2 القناة المركزية Central canal:

تعتبر استمراراً للقناة المركزية في الجزء المغلق من البصلة السيسائية، وتحتوي على السائل الدماغي الشوكي وتحيط بها المادة السنجابية.

تبطن بالبطانة العصبية، والتي تعتبر ظهارة أسطوانية مهدبة مبطنة لبطينات الدماغ والقناة المركزية للنخاع الشوكي، وتعد أحد الأنماط الأربعة للدبق العصبي في الجهاز العصبي المركزي.

يقسم النخاع الشوكي (بشكل غير تام) إلى قسمين متناظرين بواسطة الأتلام التي تشاهد على الوجه الخارجي للنخاع الشوكي:

- الحاجز الناصف الخلفي: وهو ضيق وعميق يصل إلى حدود المادة السنجابية (الرمادية).
- الشق الناصف الأمامي: لا يصل إلى حدود المادة السنجابية فلا يفصل المادة البيضاء بشكل تام، وبالتالي تبقى مادة بيضاء بين الشق والمادة السنجابية تسمى المادة البيضاء الوصالية (أو الصوار الأبيض).
- الصوار السنجابي: يشكل جسر عرضي من المادة الرمادية يصل القرون الأمامية والخلفية في كل جانب.و يثقب بالقناة المركزية التي تقسمه إلى قسمين أمامي وخلفي.
- الصوار الأبيض: يوجد أمام الصور السنجابي، ويحوي بشكل رئيسي ألياف عصبية متصالبة (9).



الشكل رقم 2: مقطع عرضي يوضح التنظيم الداخلي للحبل الشوكي

3.2 بنى الحماية للحبل الشوكي:

تتم حماية الحبل الشوكي بوساطة ثلاث بنى تحيط به وهي:

1.3.2 العمود الفقري:

يسكن الحبل الشوكي ضمن القناة الفقرية المكونة من 33 فقرة تتصل فيما بينها بمجموعة من الأربطة والمفاصل. ويشكل أول طبقة حماية حيث يتواجد الحبل الشوكي ضمن النفق الفقري، حيث يتألف العمود الفقري من مجموعة فقرات متراكبة بعضها فوق بعض ويتشكل النفق الفقري من تتابع الثقب الفقرية ضمن كل فقرة. وهذه الفقرات هي: 7 فقرات رقبية، 12 فقرة صدرية، 5 فقرات قطنية، 5 فقرات عجزية ملتحمة تكون عظم العجز و4فقرات عصعصية تؤمن هذه الفقرات مسكناً متيناً للحبل الشوكي الموجود ضمنها. كما توجد أربطة ligaments بين الفقرات تؤمن حماية إضافية للنخاع الشوكي.

- **لسهولة دراسة آفات العمود الفقري يمكن تقسيم العمود الفقري الى ثلاث بنى:**
  - العمود الفقري الذي يتكون من الفقرات والأربطة والنوى اللبية
  - السحايا التي تغلف الحبل الشوكي والتي تتألف من ثلاث طبقات مع الأوعية المغذية.
  - الحبل الشوكي الذي يتكون من مزيج من خلايا عصبية وداعمة بالإضافة للقناة المركزية (10).

2.3.2 السحايا:

تشكل طبقة الحماية الثانية، وهي عبارة عن ثلاثة أغلفة من نسيج ضام تغلف الدماغ والنخاع الشوكي وتحميهما، وهي من السطح إلى العمق:

- **الأم الجافية dura mater:**

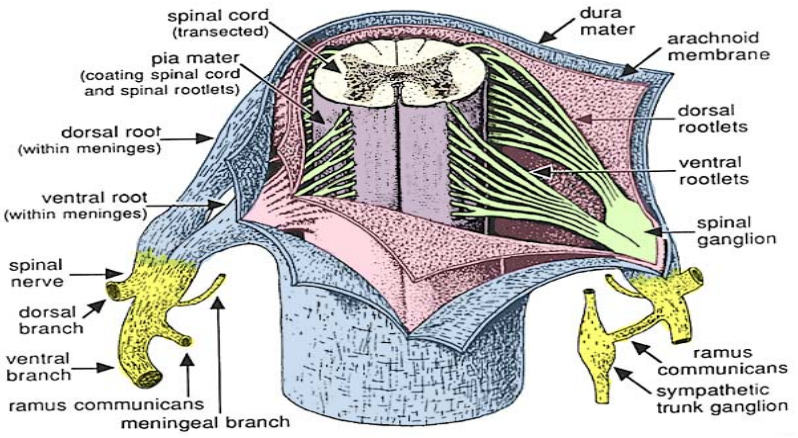
هي الطبقة الأكثر سطحية من طبقات السحايا الشوكية الثلاث، وهي طبقة متينة مكونة من نسيج ضام كثيف غير مرتب. و تختلف الأم الجافية في النخاع الشوكي عنها في الدماغ حيث تتألف الأم الجافية في الدماغ من وريقتين.

- **الأم العنكبوتية Arachnoid mater:**

هي الطبقة المتوسطة من طبقات السحايا ، وهي طبقة رقيقة لا وعائية تتضمن خلايا وصفوفاً رقيقة ورخوة من ألياف الكولاجين.

- **الأم الحنون pia mater :**

هي طبقة من النسيج الضام الشفاف ملتصقة التصاق صميمياً بالمادة العصبية (الدماغ أو الحبل الشوكي) مباشرة. (11).



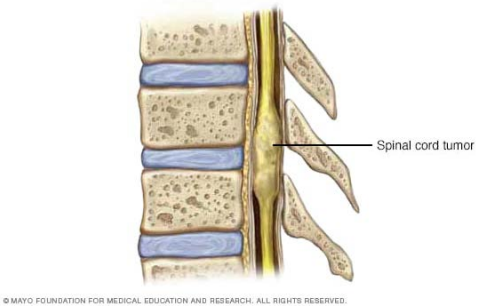
الشكل رقم 3: مقطع ترسيمي للسحايا المغطية للحبل الشوكي

3. مقدمة عن أورام النخاع الشوكي :

تعتبر أورام النخاع الشوكي من الحالات الطبية النادرة، إلا أنها ذات إنذار سيء حيث تسبب مجموعة من الأعراض والمضاعفات المنهكة التي قد تهدد الحياة. و لا تزال نسب وبائيات أورام الحبل الشوكي غير مفهومة بشكل جيد بسبب ندرتها وعدم وجود دراسات واسعة النطاق في هذا السياق. ويقدر معدل الإصابة بأورام الحبل الشوكي0.3–2.5 حالة لكل 100000 نسمة سنوياً، ومع ذلك فإن تأثير هذه الأورام على المرضى وعائلاتهم يمكن أن يكون كبيراً لأنها غالباً ما تؤدي إلى عجز عصبي وانخفاض جودة الحياة.

تشكل أورام الحبل الشوكي 1% من أورام الجسم، إلا أنها أقل شيوعاً من أورام الدماغ إذ وجد أنه يتم تشخيص ورم حبل شوكي واحد مقابل كل أربع أورام دماغ.

إورام النخاع الشوكي هي أورام قليلة التوارد تشكل ما نسبته 2% فقط من أورام الجهاز العصبي و15% من أورام العمود الفقري الكلية. على الرغم من أن 70% من أورام الحبل الشوكي هي أورام سليمة، و30% منها هي أورام خبيثة، إلا أنها تتميز عموما بسيرها السيء. حيث يلاحظ تقارب نسب إصابة الذكور والإناث، مع وجود زيادة بسيطة نسبياً في نسب إصابة الرجال بأورام الحبل الشوكي مقارنة بالنساء. ويمكن أن تصيب أورام الحبل الشوكي مختلف الفئات العمرية، مع ملاحظة وجود ذروة في العقد الخامس من الحياة (12).



الشكل رقم 4: مقطع ترسيمي لورم في الحبل الشوكي

4. عوامل الخطر :

لم يتم تحديد أسباب دقيقة وراء تطور أورام النخاع الشوكي، ولكن اقترح وجود عدد من عوامل الخطر التي تزيد فرص الإصابة بهذا النوع من الأورام.

يعتبر التعرض للإشعاعات المؤينة عامل خطر هام للإصابة بأورام النخاع الشوكي، حيث وجد أن المرضى الذين تلقوا علاج شعاعي في سياق حالات طبية أخرى كانوا أكثر عرضة لتطوير أورام النخاع الشوكي. حيث تلعب العوامل الوراثية دوراً كبيراً في تطوير أورام النخاع الشوكي، إذ يقع المرضى الذين لديهم قصة عائلية للإصابة بأورام الحبل الشوكي، تحت خطر أكبر لتطوير هذه الحالة، كما يكون هؤلاء المرضى أكثر عرضة للإصابة بأورام النخاع في سن أصغر.

ارتبطت بعض الحالات المرضية الوراثية مثل الأورام العصبية الليفية من النمط 2، ومرض فون وبل ليندا و بزيادة خطر الإصابة بأورام الحبل الشوكي. وقد يكون المرضى الذين لديهم قصة مرضية بحالات طبية معينة مثل الأورام السحائية، وأورام غمد شوان أكثر عرضة للإصابة بأورام النخاع الشوكي. ويعتبر العمر عامل خطر كبير لأورام الحبل الشوكي، حيث تزداد نسب الإصابة بأورام النخاع مع التقدم بالعمر، حيث وجد أن نسب الإصابة الأعلى كانت لدى المرضى الذين تزيد أعمارهم عن الخمسين. بالرغم من تقارب نسب الإصابة بأورام النخاع الشوكي بين الرجال والنساء، فإن الجنس يعتبر عامل خطر لتطوير أورام النخاع الشوكي، حيث يكون خطر الإصابة أعلى عن الرجال مقارنة بالنساء.

يشكل التدخين عامل خطر للإصابة بأورام النخاع الشوكي وخاصة لدى النساء، إلا أن الآلية الدقيقة لذلك غير مفهومة تماماً، يعتقد أن المواد المسرطنة في التبغ قد تتلف الحمض النووي في الخلايا العصبية، مما يؤدي في النهاية إلى تطوير الورم (12,13).

5. تصنيف أورام النخاع الشوكي :

1.5 حسب الشدف النخاعية المصابة:

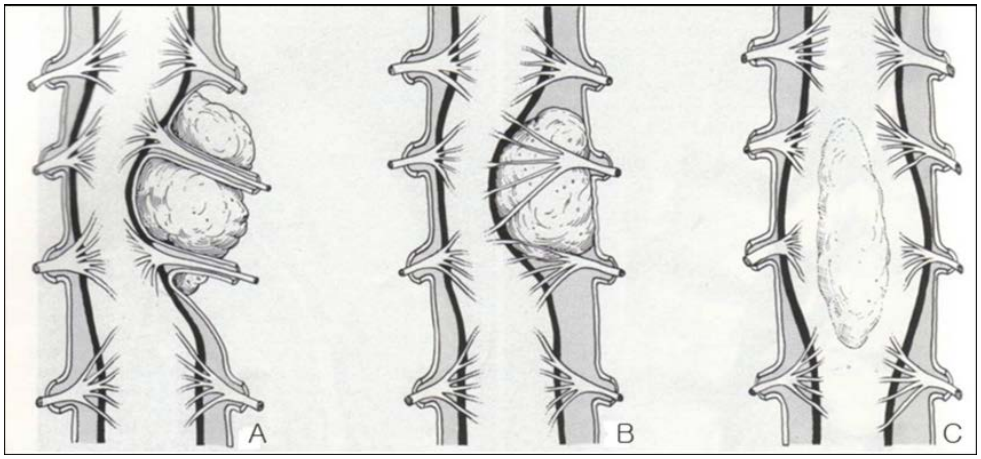
تختلف نسب الإصابة بأورام النخاع الشوكي باختلاف أجزاء النخاع الشوكي، حيث وجد أن:

- 48% من أورام النخاع الشوكي تتوارد في الناحية الظهرية
- 26% في الناحية القطنية
- 19% في الناحية الرقبية
- 6% في الناحية العجزية
- 1% تتوضع في أكثر من ناحية من النخاع الشوكي.

2.5 حسب الموقع التشريحي:

تصنف أورام النخاع الشوكي حسب الموقع التشريحي إلى:

- أورام داخل النخاع Intramedullary:
- أورام خارج النخاع Extramedullary: والتي تقسم بدورها إلى:
  - أورام داخل السحايا Intradural
  - أورام خارج السحايا Extradural (14)



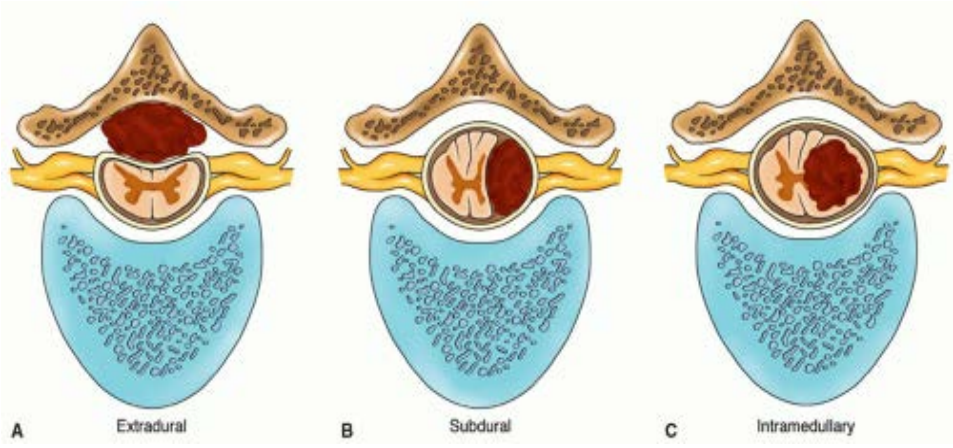
الشكل رقم 5:

تصنيف أورام الحبل الشوكي حسب الموقع التشريحي:

A. الأورام خارج النخاع خارج السحايا

B. الأورام خارج النخاع داخل السحايا

C. الأورام داخل النخاع



الشكل رقم 6 :مقاطع عرضية توضح التوضعات المختلفة لأورام الحبل الشوكي

6. الأورام داخل النخاع :

- تتميز هذه الأورام بأنها تنشأ ضمن جسم الحبل الشوكي.
- إن غالبية أورام الحبل الشوكي داخل النخاع هي أورام دبقية.
- يعود مصطلح "الورم الدبقي" إلى التشابه النسيجي بين خلاياه مع الخلايا الدبقية الطبيعية.
- يوجد عدة أصناف من الأورام الدبقية أهمها:
  - الأورام البطانية العصبية Ependymomas
  - الأورام الكوكبية (النجمية) Astrocytomas
  - الأورام الدبقية قليلة التغصنات Oligodendrogliomas
- إن أورام الحبل الشوكي الدبقية نادرة مقارنة بأورام الدماغ الدبقية، ربما بسبب الندرة النسبية للنسيج الدبقي في النخاع الشوكي.
- تختلف توزع نسب انتشار الأنواع النسيجية للأورام الدبقية الشوكية بشكل كبير عن الأورام الدبقية داخل الجمجمة.
- فعلى الرغم من أن الورم الأرومي الدبقي يمثل غالبية الأورام الدبقية داخل الجمجمة، فإنها تشكل 5% فقط آفات أورام الحبل الشوكي الدبقية.
- على النقيض من ذلك، تشكل الأورام البطانية 80%–60% من أورام النخاع الشوكي الدبقية، في حين أنها تشكل فقط 3% من أورام الدماغ الدبقية (15،16،17).



الشكل رقم 7 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي الأورام الدبقية قليلة التغصنات Oligodendrogliomas



الشكل رقم 8 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر الورم البطاني العصبي Ependymoma:

7. أنواع أورام الحبل الشوكي :

1.7 الورم البطاني العصبي Ependymoma:

- يعتبر هذا النمط من الأورام أشيع أورام النخاع الشوكي.
- تتميز الأورام البطانية العصبية بأنها قد توجد في أي مكان على طول الحبل الشوكي.
- تتوارد 50% تقريباً من هذه الأورام في الحبل الشوكي القطني العجزي، والخيط الانتهائي، بينما يحدث النصف الثاني في أي مكان في الحبل الشوكي الرقبي والصدري.
- يتم تصنيف الأورام البطانية العصبية في النخاع الشوكي وفقًا لحالة تضخيم MYCN، وهو أحد ال protooncogene والذي يرمز عامل الانتساخ الذي ينظم التعبير عن الجينات المشاركة في نمو الخلايا.
- لم يعرف بعد كيف يساهم ال MYCN في الفيزيولوجيا المرضية لصنف أورام النخاع الشوكي البطانية العصبية المترافقة مع تضخيم عامل ال MYCN (18،17).

1.1.7 أورام النخاع البطانية العصبية الغير المترافقة مع تضخيم عامل MYCN:

- تعتبر أورام النخاع البطانية العصبية أشيع أورام النخاع الشوكي عند البالغين.
- وتبلغ ذروة حدوثها بين الثلاثين والأربعين عام، ويعد الصنف الغير مترافق مع تضخيم عامل MYCN الصنف الأكثر شيوعًا.
- تكون معظم أورام النخاع الشوكي البطانية العصبية من الدرجة الثانية حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية، في حين تكون أورام الدرجة الثالثة نادرة.
- غالباً ما يعاني المرضى من ألم موضعي لشهور إلى سنوات قبل ظهور أعراض أخرى.

- قد تشمل حالات العجز العصبي تشنج الأطراف السفلية وفقدان إحساس الألم والحرارة بالأطراف السفلية والتناقص الحسي الجذعي للمس الخفيف والاهتزاز والمشي اختلاج الحركة. ي
- تميل الأورام البطانية إلى الحدوث مركزيًا داخل النخاع الشوكي، ثم تتوسع بشكل متماثل في سياق نموها.
- يتمدد الحبل الشوكي في سياق هذا الورم على طول عدة شدفات من النخاع الشوكي، ومن الشائع أن يترافق هذا النمط من أورام النخاع مع تشكل كيسة نخاعية.

2.1.7 أورام النخاع البطانية العصبية المترافقة مع تضخيم عامل MYCN:

- تم توصيف هذا الصنف من أورام النخاع البطانية العصبية، في تصنيف منظمة الصحة العالمية لأورام الجهاز العصبي المركزي لعام 2021
- تتميز معظم الأورام بسمات تشريحية مرضية عالية الدرجة، على الرغم من أنه لم يتم تحديد درجة هذا الورم ضمن تصنيف منظمة الصحة العالمية نظراً لعدم كفاية الدراسات السريرية.
- واستنادًا للبيانات المتاحة تعتبر هذه الأورام أورام خبيثة غازية، تتميز بنقائلها الورمية الباكرة والانتشار الوسع ضمن المحور العصبي، كما أشارت تقارير المرضى بأن النكس شائع جدا بالرغم من تطبيق العلاج الباكر (19،17،20).

3.1.7 الورم البطاني العصبي المخاطي الحليمي Myxopapillary ependymoma:

- تختلف الأورام البطانية المخاطية بيولوجياً وشكلياً عن باقي أصناف أورام النخاع البطانية العصبية. حيث تنشأ هذه الأورام بشكل شائع في الحبل الشوكي القطني العجزي والخيط الانتهائي.
- قد يكون التلوين النسيجي المناعي ضرورياً لتمييز الأورام البطانية العصبية المخاطية الحليمية عن الساركوما الغضروفية.
- تعتبر الأورام البطانية العصبية المخاطية الحليمية أورام دبقية بطيئة النمو من الدرجة الثانية وفق تصنيف منظمة الصحة العالمية.

- عادة ما تتوارد هذه الأورام لدى الباغين الشباب، وتكون أكثر شيوعًا لدى الذكور مقارنة بالإناث، ويكون متوسط العمر عند التشخيص 39-35 سنة.
- يراجع مرضى هذه الأورام بآلام أسفل الظهر مع أو بدون آلام جذرية.
- تقع الغالبية العظمى من الأورام البطانية العصبية المخاطية الحليمية في القسم القطني العجزي، أو الصدري القطني من الحبل الشوكي.
- بسبب ميل هذا الورم للانتشار بالمحور العصبي، فإنه من الضروري عند تشخيصه إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ والنخاع الشوكي، وتحليل السائل الدماغي الشوكي (21،17).

2.7 الورم النجمي Astrocytoma:

- تتوارد الأورام النجمية في جميع أنحاء الحبل الشوكي بدءاً من النخاع الرقبي وصولاً للنخاع العجزي. وغالباً ماتكون منخفضة الدرجة، كما تشكل أورام النخاع الشوكي الأكثر تواجداً لدى الأطفال. و تتنبأ الخصائص التشريحية المرضية للأورام النجمية في النخاع الشوكي، بالسلوك البيولوجي والمسار السريري للورم.
- يتم تصنيف الأورام النجمية في النخاع الشوكي إلى:

1.2.7 الورم النجمي متعدد الكيسات Pilocytic Astrocytomas

- تتميز هذه الأورام النجمية بأنها واضحة الحواف ومحددة بشكل جيد، كما أنها عادة ما تكون منخفضة الدرجة وفق تصنيف منظمة الصحة العالمية لأورام الجهاز العصبي المركزي.
- كما تتصف بسيرها السريري السليم، حيث من النادر أن ترتشح أو تعطي نقائل بعيدة.
- تعزز المادة الظليلة بشكل كبير عند إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي.

Diffuse Fibrillary Astrocytomas 2.2.7

- غالباً ما تكون غير ممحفظة، وغير واضحة الحواف، كما يلاحظ أن تعزز المادة الظليلة بشكل ضئيل عند التصوير بالرنين المغناطيسي. و يتميز ثلث هذه الأورام تقريباً بكونه عال الدرجة، مشكلاً ما يدعى بأورام النخاع الشوكي النجمية اللاتنسجيةanaplastic astrocytoma .
- تمتلك نصف هذه الأورام طفرات H3K27M في الجينات المرمزة للهسيتونات، وتدعى H3K27M− mutant midline gliomas (22،17).

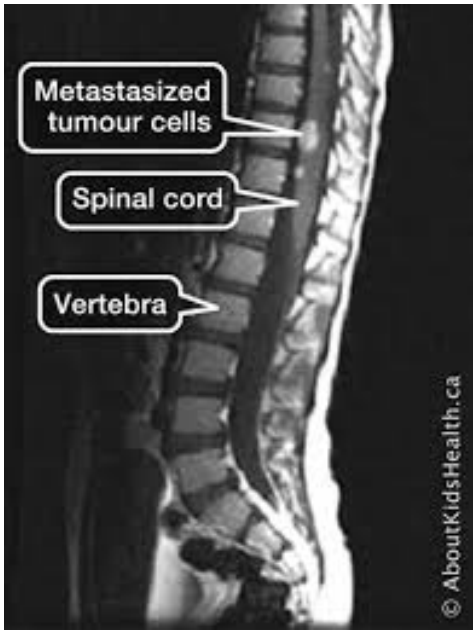


الشكل رقم 9 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر الورم النجمي Astrocytoma:

3.7 الورم النخاعي الأرومي Medulloblastoma:

- يعتبر هذا الورم نادر الحدوث، إذ يقدر حدوثه بأقل من 1% من جميع أورام الحبل الشوكي، كما يتميز بكونه شائع التوارد عند الأطفال مقارنة بالبالغين. ويكون عادة على شكل انزراعات قادمة من المخيخ إلى القناة السيسيائية، حيث يتميز هذا النمط من الأورام بخاصية الانزراع، مما يستدعي القيام بالتشعيع الوقائي لكامل المحور العصبي بعد التدبير الجراحي.

- يتصف الورم النخاعي الأرومي بكونه شديد العدائية، حيث يترافق مع نسب مراضة ووفيات عالية، كما تم تصنيفه بكونه عال الدرجة في تصنيف منظمة الصحة العالمية لأورام الجهاز العصبي المركزي (17).



الشكل رقم 10 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر الورم النخاعي الأرومي Medulloblastoma

4.7 الورم الأرومي الوعائي Hemangioblastoma:

يعتبر الورم الأرومي الوعائي أحد أورام الحبل الشوكي السليمة، ويشكل 4% من مجموع أورام الحبل الشوكي.و يتميز هذا الورم بالنمو البطيء، وبالرغم من كونه سليم نسيجياً فإنه يترافق مع نسب مراضة وعجز عصبي عالية. حيث أن 50% من هذه الأورام تتواجد في النخاع الصدري، وهذا مماثل لما ذكر سابقاً حيث أن النخاع الظهري يشكل الموقع الأشيع لتوارد أورام الحبل الشوكي. و يكون الورم الأرومي الوعائي موعي بشدة، وعادة ما يتم تدبيره بالجراحة المجهرية المترافقة مع التصميم الوعائي لتقليل النزف الناجم عن الجراحة (23).



الشكل رقم 11 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر الورم الورم الأرومي الوعائي Hemangioblastoma

5.7 النقائل:

تعتبر النقائل الورمية إلى جسم النخاع الشوكي نادرة، بالرغم من تزايد استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي زاد تواتر تشخيص هذه النقائل وإدراكها. وترتبط نصف الحالات تقريباً بسرطان الرئة، كما يشكل كل من سرطان الثدي وكارسينوما الخلية الكلوية، والميلانوما، واللمفوما مصادر شائعة للنقائل إلى الحبل الشوكي. وعادة ما تشخص النقائل إلى جسم النخاع الشوكي في سياق مرض ورمي واسع الانتشار، حيث أن غالبية هؤلاء المرضى يكون لديهم نقائل ورمية في الدماغ والرئة (17).



الشكل رقم 12 : بمثل صورة مرنان بمقطع سهمي يظهر نقيلة إلى النخاع الشوكي

8.التظاهرات السريرية:

- يمكن أن تسبب أورام النخاع الشوكي سواء الواقعة ضمن النخاع أو خارجه أعراضاً ناجمة عن تعطيل العناصر والمسارات العصبية الطبيعية، مما يحدث تأثيرات موضعية أو بعيدة.
- تكون القناة الشوكيّة محدودة الحجم وأي تَبدّل مرضي سواء كان نزفاً أو كتلة فيها فإنه سيؤدي إلى أعراض مَرضيّة بآلية انضغاطية، وعادة ما تتراوح الأعراض من الوخز الخزل الحسي إلى الشلل الكامل.
- عادة ما يكون التطور السريري تدريجياً، إلافي بعض الحالات النادرة فقد تتظاهر أورام الحبل الشوكي بشكل حاد.
- ترجع التظاهرات السريرية لأورام الحبل الشوكي إلى عدة آليات أهمها:
    - انضغاط الجذور العصبي والنخاع
    - تخرب البرانشيم النخاعي بكتلة الورم
    - نقص التروية التالي للضغط على الأوعية المغذية
    - الكسور الفقرية والانهدامات والانحلال الفقري
- التأثير الموضعي الأكثر شيوعًا هو الألم والذي عادة ما يسبب الأرق وصعوبة النوم، يعد هذا الألم مؤشراً للموقع التشريحي للألم.
- يعود الخلل الوظيفي العصبي القاصي إلى تعطيل وظيفة السبل العصبية الصاعد والنازلة ضمن جسم الحبل الشوكي، وتكون العقابيل الأكثر شيوعًا هي الخلل الحسي، والضعف العضلي خاصة العضلة الرقفية القطنية.

- عادة ما يبلغ معظم المرضى عن صعوبة تدريجية في التمشي، وقد يحدث أيضًا فقد شديد في الحس القاصي، وسوء وظيفة المعصرات.
- قد تبدأ التظاهرات العصبية في جانب واحد، ومن الممكن أن تتطور لتشمل كلا الجانبين من النخاع الشوكي مما يؤدي بالنتيجة إلى أعراض وعلامات ثنائية الجانب.
- تختلف أعراض أورام الحبل الشوكي تبعا لعدة عوامل أهمها:
  - الموقع التشريحي
  - نوع الورم
  - مرحلة الورم وامتداده (17،27)

1.8 التظاهرات السريرية للأورام داخل النخاع:

إن تطور الورم ضمن برانشيم الحبل الشوكي يشكل أذية عصبية داخل البرانشيم فعادة ما تسبب أعراض قد تتشابه مع الصورة السريرية لرضوض الحبل الشوكي. كما ذكر سابقا فإن الأعراض عادة ما تتظاهر بشكل مترقي تدريجي، وفي سياق الأورام داخل النخاع فإنها تبدأ عادة بأعراض حسية تترقى ببطء، فتظهر بدايةً اضطرابات حسية كنقص أو زوال أنماط الحس من ألم وحرارة إضافة إلى الخدر والنمل بمُستوى الورم وإلى الأسفل من موقع الورم، وتشكل الاضطرابات الحسية أشيع أعراض الأورام داخل الحبل الشوكي، وأبكرها. ثم تتطور الصورة السريرية لتظهر الاضطرابات الحركية والتي تتمثل عادة بضعف مترق يتوضع حسب مستوى الإصابة وغالباً ما يكون نصفي سفلي، يترقى هذا الضعف حتى يصل لدرجة انعدام القدرة على الحركة، فيتحول لمرحلة الشلل النصفي الرخو وهي المرحلة الحادة، حيث تغيب أو تضعف المنعكسات الوترية، كما تصاب المصرات، وقد يحدث ضمور عضلي مترق.

عند إزمان هذا الشلل يتحول إلى شلل تشنجي حيث تشتد المنعكات الوترية وتظهر المنعكسات المرضية،وتنتهي مع استمرارية حالة الشلل بضمور وضُعف عَضَلي وغياب المُنعكسات الوترية الجلديّة (15،16،17)

2.8 الألم في سياق أورام الحبل الشوكي:

- عادة ما يسبب الألم أرقاً ومشاكل في النوم، ويتميز الألم الليلي بكونه يزداد بالراحة ويخف بالحركة. وقد يكون الألم موضعاً كما في سياق الأورام داخل النخاع، أو منتشراً كما في حال الأورام خارج النخاع. كما ذكر سابقاً فإن الألم يعتبر أشيع أعراض أورام النخاع الشوكي، ولكنه من الممكن أن يكون غائباً في نصف الحالات تقريباً، كما يعتبر أبكر الأعراض حيث غالباً ما يكون العرض الوحيد في البداية إلى أن تظهر الأعراض الأخرى.
- تختلف أشكال الألم ومواصفاته تبعا للموقع التشريحي للورم، ففي حال الأورام خارج النخاع غالباً ما يتسم الألم بما يلي:
  - ألم جذري غالباً له انتشارات جذرية حسب الجذر المصاب، ويقلد بذلك ألم فتق النواة اللبية.
  - يزداد بالسُعال والعُطاس
  - ألم متواصل وليس على شكل هجمات
  - مترق بشكل تدريجي ففي البداية قد يشعر المريض بحس عدم ارتياح فقط وخدر ونمل، يزداد ليصبح ألم صريح، يستجيب على المُسكنات في البداية، ثم يصبح هذا الألم مُستمراً شديداً وغير مُستجيب على المُسكنات.
- في حين يتصف الألم في سياق الأورام داخل النخاع أو الأورام الضاغطة عليه مباشرة بالصفات التالية:

- ألم غير جذري غالباً
- قد يكون الألم شدفي (قطعي)
- موضع، لا علاقة له بالسعال والعطاس
- قد تضغط هذه الأورام على الجوار مُسبّبة أعراض تتراوح من الألم الحارق إلى الخزل والشلل مع غياب في المنعكسات وذلك تبعاً لتوضع الورم.
- يتظاهر أولاً بمضض خفيف أو عدم ارتياح أو حس ثقل وليس ألماً صريحاً إضافة لاضطراب حس وخدر ونمل (28).

9. الدراسة التشخيصية:

1.9 القصة السريرية والفحص السريري:

إن القصة المرضية هامة جدًا في الاشتباه بأورام الحبل الشوكي. و قد تشمل الأعراض آلام الظهر، التغيرات الحسية (الخدر، الوخز، فقدان الإحساس)، الضعف حركي، مشاكل في المشي، اختلال وظائف الأمعاء / المثانة، وغيرها. ويمكن أن يساعد نمط وتطور ومدة الأعراض في تحديد مستوى الورم.

يمكن للفحص السريري اكتشاف علامات انضغاط الحبل الشوكي مثل فرط المنعكسات، التشنج، الرأرأة، المستوى الحسي، ضمور العضلات، واضطرابات المشية وغيرها. ويساعد الفحص العصبي الدقيق على تحديد المستوى العصبي للآفة. و يعتبر الفحص المستقيمي هاماً لتقييم مقوية المعصرة الشرجية والإحساس حول الشرج والذي قد يشير إلى انضغاط المخروط النخاعي وأعصاب ذيل الفرس.

من الأساسي إجراء فحص عصبي كامل للأعصاب القحفية، والحركة، والمنعكسات، والإحساس، والتنسيق، والمشي. **حيث** تشير علامات العصبون المحرك العلوي إلى ما فوق مستوى الانضغاط بينما تشير علامات العصبون المحرك السفلي إلى ما تحته.

يمكن أن تساعد تحليل السائل الدماغي الشوكي عبر البزل القطني في استبعاد الأسباب الالتهابية والمعدية، وقد يظهر السائل النخاعي بروتينًا مرتفعًا .

إن الفحص السريري الشامل ضروري جداً لتحديد المواقع المحتملة لانتشار الورم، وتوثيق المشاكل العصبية قبل الجراحة، وتقصي تدهور الحالة العصبية التدريجي. و غالباً ما تكون القصة واضحة ونَستطيع من خلالها ومن خلال الفحص العصبي الدقيق التَوجّه للتّشخيص (27،29).

2.9 التقييم الشعاعي:

1.2.9 التصوير الشعاعي البسيط X-Ray:

- غالبا ما يكون التصوير الشعاعي البسيط واحداً من أول اختبارات التصوير إذا كان هناك شك بوجود ورم حبل شوكي داخل النخاع اعتماداً على أعراض المريض.
- يكون للتصوير الشعاعي البسيط دور محدود في اكتشاف الأورام داخل الحبل الشوكي، ولكن ما زال مفيداً للفحص وتحديد التغيرات العظمية الثانوية المرتبطة بهذه الأورام،
- قد تشمل علامات وجود ورم في الحبل الشوكي بالتصوير الشعاعي البسيط:
    - توسع القناة الشوكية
    - الانهدامات الفقرية
    - توسع قناة الجذر العصبي
    - الخلوع
    - تخرب السويقة
    - الحدب
    - الجنف
- ومع ذلك، هذه العلامات غير محددة وقد تظهر في حالات أخرى للعمود الفقري (30،31،17).

2.2.9 تصوير القناة الشوكية الظليل Myelogram:

تعتبر تقنية تصوير قديمة كانت تستخدم قبل ظهور الطبقي المحوري والمرنان، تنطوي على يتم إجراء بزل قطني يتلوه حقن المادة الظليلة في القناة الشوكية، لتحديد معالم الحبل الشوكي والجذور العصبية، ويمكن أن يكون مفيداً في تقييم أورام الحبل الشوكي، حيث يوجه وجود عيب امتلاء إلى وجود الورم لكنه لا يشخصه.

لقد حل التصوير بالرنين المغناطيسي إلى حد كبير محل تصوير القناة الشوكية الظليل لتقييم أورام الحبل الشوكي، حيث يوفر التصوير بالرنين المغناطيسي تفاصيل أفضل للأنسجة الرخوة وقدرات التصوير متعددة المستويات دون تعرض للإشعاع

ومع ذلك، لا يزال بإمكان تصوير القناة الشوكية الظليل أن يلعب دورا في تقييم أورام الحبل الشوكي داخل النخاع في بعض السيناريوهات:

- عند وجود مضاد استطباب لاستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي لأسباب مثل وجود ناظمات خطا أو أجهزة معدنية مزروعة.
- عندما تحد القيود المادية وغيرها من استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي
- لمزيد من التوضيح للآفات المشاهدة بالتصوير بالرنين المغناطيسي
- يمكن أن يساعد نمط التباين في تصوير القناة الشوكية الظليل على تحديد موقع الورم وتحديد ما إذا كان داخل النخاع أو خارجه.

- يعاني تصوير القناة الشوكية الظليل من بعض القيود بما في ذلك طبيعته الغازية التداخلية والتعرض للإشعاع ودقته الأقل مقارنة بالتصوير بالرنين المغناطيسي . (32).

3.2.9 الطبقي المحوري CT-Scan:

- يعتبر التصوير الطبقي المحوري أحد تقنيات التصوير المهمة المستخدمة في تشخيص أورام الحبل الشوكي داخل النخاع.
- يوفر التصوير الطبقي المحوري صوراً مقطعية مفصلة للعمود الفقري، مما يسمح برؤية الحبل الشوكي والبنى المحيطة به، واكتشاف أي تضخم في الحبل الشوكي أو الآفات البؤرية داخل الحبل والتي قد تشير إلى ورم داخل النخاع.

- يوفر التصوير الطبقي المحوري معلومات تشريحية مفصلة عن القناة الشوكية، مما يسمح بتحديد موقع الورم وحجمه ومدى انتشاره، وحجم وشكل القناة الفقرية ومحتوياتها والبنى المحيطة بها، كما يساعد في تقصي حالة البنى العظمية ورؤية التشوهات العظمية والتكلسات المرتبطة بالورم.
- أصبح التصوير الطبقي المحوري جزءاً هاماً في تقييم أورام الحبل الشوكي، إلا أنه وبوجود التصوير بالرنين المغناطيسي لا يعتبر الخيار الأول في التشخيص.
- بالرغم من أن التصوير الطبقي المحوري فعال جداً في اكتشاف الأورام داخل النخاع، إلا أن لها بعض القيود في توصيف هذه الآفات.
- حيث أن التصوير الطبقي المحوري يوفر رؤية جيدة للتكلسات والتغيرات العظمية المرتبطة ببعض الأورام، وهو أسرع وأكثر توفراً من الرنين المغناطيسي في العديد من الأوضاع السريرية، لكنه أقل حساسية ونوعية في اكتشاف مكونات الأنسجة الرخوة للأورام مقارنةً بالرنين المغناطيسي، كما لا توفر نفس المستوى من التفاصيل حول حدود الورم وعلاقته بالحبل الشوكي المحيط.

4.2.9 الرنين المغناطيسي MRI:

- يعتبر التصوير بالرنين المغناطيسي أفضل طريقة تصوير لتقييم الأورام المشتبه بها داخل الحبل الشوكي، يوفر تبايناً ممتازًا للأنسجة الرخوة وقدرات تصوير متعددة المستويات.
- معظم الأورام داخل الحبل الشوكي تظهر كثافة منخفضة على الصور في الزمن الأول T1، كما تظهر كثافة عالية على الصور في الزمن الثاني T2.
- يوفر التصوير بالرنين المغناطيسي تقييم ممتاز للحبل الشوكي والبنى المحيطة حيث يوضح موقع الورم داخل الحبل الشوكي .
- كما يوضح مكان الآفة بشكل دقيق (داخل الجافية أم خارجها) وبقيم علاقتها مع البنى المجاورة

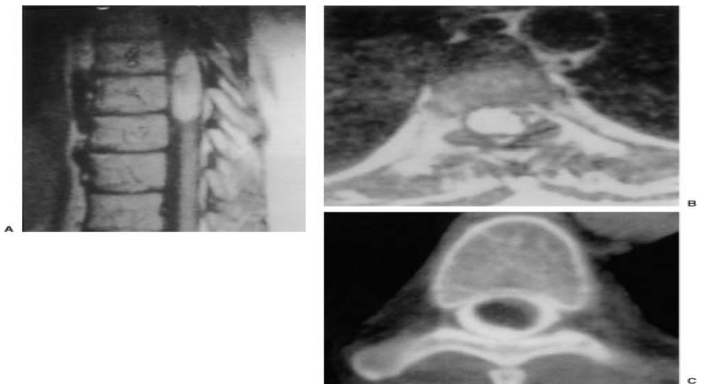
- إن المتابعة الدورية بالرنين المغناطيسي أمر ضروري لرصد الاستجابة للعلاج، وكشف تطور الورم وحالات النكس (17،29،31).

3.9 التقييم المخبري:

ليس له أهمية كبيرة في التشخيص عادة إلا أنّه يفيد في التحضير للعمل الجراحي حيث يتم إجراء بعض التحاليل كمعايرة بروتين بنز–جونز في البول في حالة الورم النقوي المتعدد، والفوسفاتاز القلوية ALP في حالة نقائل البروستات (29).



الشكل رقم 13: التصوير بالرنين المغناطيسي في سياق أورام الحبل الشوكي



الشكل رقم 14: التصوير بالطبقي المحوري في سياق أورام الحبل الشوكي

10. تدبير أورام الحبل الشوكي:

إن الهدف من تدبير أورام الحبل الشوكي هو القضاء على الورم تمامًا، ولكن هذا الهدف قد يكون معقدًا بسبب خطر حدوث تلف دائم في النخاع الشوكي وجذور الأعصاب. وغالباً ما يتطلب وضع خطة علاج أورام الحبل الشوكي تدخلاً من عدة اختصاصات، حيث يتطلب خبرة كل من جراحي الحبل الشوكي، وأطباء الأورام، وأخصائي علاج الأورام بالأشعة، وغيرهم من الأخصائيين، ويتم اختيار طرق العلاج والتي تتضمن العلاج الجراحي، والعلاجات غير الجراحية، مع مراعاة عدة جوانب أهمها نوع الورم وكونه بدئياً أو نقائلي وعمر المريض وحالته الصحية.

تستجيب بعض الأورام بشكل جيد للعلاج الكيميائي والبعض الآخر يستجيب للعلاج الإشعاعي ومع ذلك، هناك أنواع معينة من الأورام النقيلية المقاومة للإشعاع بطبيعتها كالنقائل القادمة من أورام السبيل الهضمي، والكلى، وفي هذه الحالات، قد تكون الجراحة هي الخيار العلاجي الوحيد القابل للتطبيق.

1.10 العلاجات غير الجراحية: تشمل خيارات العلاج غير الجراحية كل من مايلي:

1.1.10 المراقبة :

قد يتم اكتشاف بعض أورام الحبل الشوكي قبل أن تسبب أعراض أثناء إجراء تقييم لحالة طبية أخرى. و يمكن اللجوء إلى المراقبة بالتصوير بالرنين المغناطيسي بشكل دوري منتظم في في حالة الأورام الصغيرة غير المصحوبة بأعراض ولا يبدو أنها تنمو أو تتقدم ولا تضغط على الأنسجة المحيطة (33،34).

2.1.10 العلاج الكيميائي

إن استخدام العلاج الكيميائي في تدبير أورام الحبل الشوكي البدئية ليس خيار واضح ولم يتم تأكيد فعاليته، حيث أن المعلومات حول فعالية العلاجات الكيميائية محدودة للغاية، بسبب ندرة أورام الحبل الشوكي الأولية، وبالتالي صعوبة تصميم التجارب السريرية حول فعالية العلاج الكيميائي في هذا السياق.

إن دعم استخدام العلاج الكيميائي في تدبير أورام الحبل الشوكي البدئية يأتي من أدب طب الأطفال أو من توسيع الخبرات مع الأورام داخل الجمجمة المكافئة.

يمكن استخدام العلاج الكيميائي عادة في عدة حالات كأورام الحبل الشوكي البدئية عالية الدرجة، والأورام الناكسة المعاودة، والبقايا الورمية بعد التدبير الجراحي أو الشعاعي.و لم يتم أبدًا تقييم استخدام العلاج الكيميائي لأورام الحبل الشوكي النقيلي في تجارب عشوائية جيدة التصميم، كما فشلت الدراسات القليلة الموجودة بأثر رجعي في إظهار أن إضافة العلاج الكيميائي توفر فائدة كبيرة من الناحية الإحصائية.

تم الافتراض أنه بالنسبة لبعض الأورام الحساسة كيميائيًا مثل اللمفوما واللوكيميا والأورام الأرومية العصبية يمكن استخدام العلاج الكيميائي أولاً أو بالتزامن مع العلاج الشعاعي.

يعتبر كل من Temozolomide و Cisplatin و Carboplatin و Irenotecan من أهم الأدوية المستخدمة.و عادة ما يتم إعطاء الأدوية عن طريق الفم أو عن طريق الحقن في الأوعية الدموية أو العضلات، ويتضمن العلاج الكيميائي داخل القراب حقن الأدوية في السائل الدماغي النخاعي.

عادةً ما يُعطى العلاج الكيميائي باتباع دورات معينة إذ تبدأ بفترة علاج تليها فترة نقاهة ثم فترة علاج أخرى وهكذا، وغالبًا لا يحتاج المرضى إلى البقاء في المستشفى لتلقي العلاج حيث يمكن إعطاء معظم الأدوية في عيادة الطبيب أو العيادة الخارجية، ومع ذلك اعتمادًا على الأدوية المستخدمة وطريقة تناولها وصحة المريض العامة ، قد تكون الإقامة القصيرة في المستشفى ضرورية

نظرًا لأن الجراحة والعلاج الإشعاعي وكذلك الأورام نفسها يمكن أن تسبب التهاباً ضمن نسيج الحبل الشوكي، فإنه من الممكن أن يتم استخدام الستيروئيدات القشرية لتقليل الالتهاب والتورم خلال فترة زمنية قصيرة، إما بعد الجراحة أو أثناء العلاج الإشعاعي.

على الرغم من أن الستيرويدات القشرية قد تقلل الالتهاب، إلا أنها تستخدم عادة لفترات قصيرة فقط لتجنب الآثار الجانبية الخطيرة مثل ضعف العضلات وهشاشة العظام وارتفاع ضغط الدم والسكري وزيادة التعرض للأخماج (17،33،34).

3.1.10 العلاج الإشعاعي

يمكن استخدام العلاج الشعاعي في سياق تدبير أورام الحبل الشوكي للتخلص من البقايا الورمية بعد الجراحة، أو لعلاج الأورام غير الصالحة للجراحة أو التي تكون الجراحة فيها محفوفة بالمخاطر.

غالبا لا يحتاج معظم المرضى الذين يعانون من أورام النخاع الشوكي الأولية إلى العلاج الإشعاعي.

ومع ذلك، يستخدم الإشعاع لعلاج انضغاطات الحبل الشوكي في سياق النقائل الورمية، أو الأورام المنتشرة موضعياً من مواقع أخرى.

يعتبر الحبل الشوكي أكثر حساسية لتأثيرات العلاج الشعاعي من الدماغ، يعمل أخصائيو علاج الأورام بالإشعاع بعناية لتقليل مخاطر التلف الناتج عن الإشعاع لأنسجة الحبل الطبيعية، حيث يمكن أن تسبب تلفاً غير عكوس.

يعتبر الحبل الشوكي الصدري، حيث تحدث نصف أورام الحبل الشوكي تقريباً، أكثر مناطق الحبل الشوكي حساسية للعلاج الشعاعي.

هناك طرق متعددة لتقديم هذا العلاج في سياق أورام الحبل الشوكي، أهمها:

- الجراحة الإشعاعية Radiosurgery
- والعلاج الإشعاعي المجزأ Fractionated radiotherapy
- والعلاج الشعاعي الموضعي Branchytherapy

في بعض الأحيان، قد يتم تعديل نظام العلاج الإشعاعي للمساعدة في تقليل كمية الأنسجة السليمة المتضررة ولجعل العلاج أكثر فعالية.

أثناء الجراحة الإشعاعية، يتم توجيه مئات الحزم الإشعاعية الصغيرة المركزة إلى الورم باستخدام جهاز الجراحة الإشعاعية، وغالباً ما تستغرق العملية من 30–50 دقيقة.

قد تكون الجراحة الإشعاعية باستخدام بجهاز متقدم يسمى CyberKnife خياراً في تدبير أورام الحبل الشوكي إذ يتميز بالسمات التالية:

- غير مؤلم
- غير غازي
- يوفر جرعات عالية من الإشعاع الموجه بدقة نحو الآفات الورمية
- يقلل من تعرض أنسجة الحبل الشوكي السليمة للإشعاع

يستخدم جهاز CyberKnife عادة ذراعاً آلياً لتوجيه حزم الأشعة بشكل مركز نحو الآفة الورمية، إن مرونة هذا الذراع الآلي تتيح علاج مناطق من الجسم، مثل العمود الفقري والحبل الشوكي، التي لا يمكن علاجها بتقنيات العلاج بالإشعاع الجراحي الأخرى.

المرضى الذين يخضعون للعلاج الإشعاعي المجزأ يتلقون جرعات أصغر من الإشعاع على مدى عدة زيارات، وتستغرق كل زيارة 5–15 دقيقة فقط ، ويمكن للمريض ممارسة عمله قبل الزيارة وبعدها.

تقدم المعالجة الإشعاع عن طريق تطبيق مصدر إشعاع مباشرة بالقرب من الورم، والذي يمكن إجراؤه أثناء الجراحة أو بعد الجراحة من خلال الجلد، وعادة ما يتم النظر في هذا الخيار بعد استنفاد الخيارات الأخرى.

من المهم التأكيد أن العلاج الإشعاعي لا يزيل الورم، إلا أنه يمكن أن يؤدي في بعض الحالات إلى تقلص الورم وتوقف نموه، نتيجة لذلك ، يجب على المريض العودة لإجراء فحوصات التصوير بالرنين المغناطيسي بشكل دوري للتحقق من أي نمو جديد.

تعتمد المضاعفات المحتملة للعلاج الإشعاعي على جزء العمود الفقري الذي يتم علاجه وتشمل احمرار الجلد في موقع تطبيق الإشعاع والتهاب الحلق والغثيان والإقياء.

تعد أذية الحبل الشوكي الناتجة عن الإشعاع من المضاعفات المحتملة الأخرى للعلاج الإشعاعي التي تؤدي إلى الضعف والتغيرات الحسية والألم، وتعتبر هذه الأذية نادرة ولكنها قد تحدث خلال أشهر إلى سنوات بعد العلاج (35، 36).

2.10 العلاج الجراحي:

يعتبر التدبير الجراحي الخيار الأول في تدبير أورام الحبل الشوكي القابلة للاستئصال مع وجود مخاطر مقبولة لأذية الحبل الشوكي أو إصابة الأعصاب. وعلى الرغم من المفاهيم الجراحية المتطورة لعلاج أورام الحبل الشوكي والتي تم إنشائها وصقلها خلال القرن الماضي، تبقى جراحة أورام الحبل الشوكي واحدة من التحديات الرئيسية لجراحي الأعصاب، بسبب قلة تواترها نسبياً، وصعوبة هذا التداخل الجراحي.

حيث تسمح التقنيات والأدوات الحديثة لجراحي الأعصاب بالوصول إلى الأورام التي كانت تعتبر في السابق غير قابلة للوصول، كما أتاحت المجاهر عالية الطاقة المستخدمة في الجراحة المجهرية إمكانية تمييز الورم عن الأنسجة السليمة مما زاد من دقة الجراحة وسلامتها. ويمكن مراقبة وظيفة النخاع الشوكي

والأعصاب المهمة الأخرى خلال التدبير الجراحي، وبالتالي تقليل فرصة إصابتها. و في بعض الحالات يمكن استخدام موجات صوتية عالية التردد خلال التدبير الجراحي لتفتيت الأورام وإزالة الشظايا الورمية.

قد لا يمكن إزالة جميع الأورام بشكل كامل، وفي هذه الحالات قد يتبع الجراحة العلاج الإشعاعي أو العلاج الكيميائي أو كليهما. وعلى الرغم من وجود مخاطر كبيرة لتدهور وظيفة الحبل الشوكي بعد الجراحة، فإن احتمال الحفاظ على الوظيفة ونجاح الجراحة يتطلب أن تجرى باستخدام تكنيك جراحي شديد الدقة، ومن الأفضل أن يستأصل الورم بالجراحة المجهرية.

تختلف مؤشرات الجراحة حسب نوع الورم، يمكن إزالة أورام الحبل الشوكي الأولية (الغير نقيلية) من خلال الاستئصال الكامل للكتلة من أجل تحقيق نسب شفاء أكبر. وفي المرضى الذين يعانون من الأورام النقيلية، يكون العلاج تلطيفياً في المقام الأول، وذلك بهدف استعادة الوظيفة العصبية أو الحفاظ عليها، وتخفيف الآلام وتحسين نمط الحياة. وبشكل عام، تعتبر الجراحة خيارًا للمرضى الذين يعانون من النقائل فقط في الحالتين التاليتين:

- عندما يُتوقع أنهم سيعيشون ثلاث إلى أربع أشهر أو أكثر
- عندما يكون الورم مقاومًا للإشعاع أو العلاج الكيميائي.

تشمل دواعي العلاج الجراحي كل من الألم المستعصي وانضغاط الحبل الشوكي والحاجة إلى تثبيت الكسور المرضية. اما بالنسبة للحالات التي يكون فيها الاستئصال الجراحي ممكنًا، يمكن استخدام التصميم قبل التدبير الجراحي لتسهيل الاستئصال وتحقيق نسب شفاء أعلى.

يتضمن هذا الإجراء إدخال قثطرة أو أنبوب عبر الشريان الفخذي يتم توجيه القثطرة عبر الأوعية الدموية إلى موقع الورم، حيث يتم حقن مادة سائلة شبيهة بالغراء تعمل على سد الأوعية التي تغذي الورم.

وعندما يتم سد الأوعية الدموية التي تغذي الورم، يمكن في كثير من الأحيان السيطرة على النزيف بشكل أفضل أثناء الجراحة، مما يساعد على تقليل المخاطر الجراحية.

عندما يتم اللجوء للتدبير الجراحي، يتم تحديد المدخل الجراحي إلى الورم من خلال عدة عوامل أهمها الموقع التشريحي للورم (37،38).

1.2.10 استراتيجية الجراحة الأساسية :

على الرغم من التصوير التشخيص الدقيق قد يكون الخطوة الأولى لعملية جراحية ناجحة فإن نتائج التصوير لا تشير دائمًا إلى طبيعة الورم داخل النخاع. لذلك يجب ألا يثق الجراح تماماً بنتائج التصوير المجرى قبل الجراحة، إلى أن يصل إلى مرحلة الفحص المباشر للورم خلال العمل الجراحي. و يجب تحري الحذر أثناء تحري تقييم الورم خلال الجراحة وإجراء فحص تشريح مرضي من خلال الخزعة المجمدة والتي قد توجه نتائجها الجراح إلى الاستمرار باستئصال الورم. ويجب أن تكشف واجهة الحبل الشوكي المصاب بالورم بعناية خاصة في حالات أورام الحبل الشوكي الممحفظة والمترافقة مع ضرر ضئيل في برانشيم الحبل الشوكي.

يمثل تحديد سطح وحدود ورم الحبل الشوكي أكثر خطوات التدبير الجراحي صعوبة ويحتاج إلى دقة عالية. وبمجرد أن يشير مظهر الورم خلال الجراحة إلى طبيعته السليمة فإن كامل سطح الحبل الشوكي المصاب بالورم يجب أن تكشف تحت تكبير عال من خلال المجهر الجراحي.

على كل حال، عندما لا يتمكن الجراح من أن يحدد بدقة سطح الحبل الشوكي المصاب بالورم، أو عندما يوحي مظهر الورم خلال العملية إلى طبيعته الكشمية، فمن غير المبرر إزالة المزيد من النسيج الورمي. ويجب التخلي عن اللجوء للاستئصال الكتلي الكلي للورم واستبداله بتدابير علاجية بديلة مبتكرة (39).

2.2.10 المراقبة الفيزيولوجية العصبية خلال الجراحة:

يجب اعتماد المراقبة الفيزيولوجية العصبية أثناء الجراحة بشكل روتيني، على الرغم من أن الجراحين الخبراء ذوي الخبرة الكبيرة في هذا المجال قد يؤكدون على أن اتباع المبادئ الأساسية للتقنيات الجراحية الدقيقة قد تلغي تسهل الحاجة إلى هذا الرصد.

تم استخدام المراقبة العصبية خلال الجراحة في محاولة لتقليل مخاطر تدهور الجهاز العصبي المتعلقة بالجراحة. حتى الآن، فإن أشيع أدوات المراقبة خلال جراحة الحبل الشوكي:

- Somatosensory evoked potential (SSEP)
- Motor evoked potential (MEP)

يمكن تسجيل مراقبة MEP عبر القحف إما في الحيز تحت الجافية في ساحة العمل الجراحي (MEP الشوكي)، أو من خلال إبر الكترودية موضوعة في الأطراف من خلال العضلة الظنبوبية الأمامية أو العضلة التوأمية الساقية (MEPالعضلي).

ويمكن للمراقبة الفيزيولوجية العصبية أثناء الجراحة باستخدامMEP توفير تقييم للوظيفة الحركية بشكل تقريبي في الوقت الحقيقي، ولكن نقطة التنبيه لا تزال غير حاسمة. ويجب على الجراحين فهم أن معطيات المراقبة الفيزيولوجية العصبية أثناء الجراحة ليست موثوقة بشكل مطلق، ولكن يجب آخذها بعين الاعتبار بالتأكيد. وأظهرت الدراسات السابقة ارتباطات كبيرة بين تغيرات نمط موجات MEP خلال الجراحة وتدهور الوظيفة الحركية التالي للجراحة.

يمكن تصنيف موجات MEP العضلية المسجلة من العضلات إلى ثلاثة أنماط:

- متعدد الأطوار
- ثنائي الأطوار
- غير موجود.

قد يشير تغير نمط الموجات من النمط متعدد الأطوار إلى النمط ثنائي الأطوار إلى تأثر السبل الحركية النازلة. ويتم فحص تغيرات سعة موجات MEP حيث تساعد أيضا في التنبؤ بحالة الوظيفة الحركية بعد الجراحة. ويمكن استخدام المراقبة باستخدام MEP بشكل فعال لتجنب التلاعب الزائد بالحبل الشوكي وتعديل التقنية الجراحية خلال إزالة الورم، وخاصة في استئصال الورم في المستوى الجانبي أو الأمامي. وعلى الرغم من أن MEP العضلية لا يبدو أنها تُسجل في أي مريض بقوة عضلية 5/2 أو أقل وفقًا للاختبار العضلي اليدوي (40،41).

3.2.10 التكنيك الجراحي

- **وضعية المريض خلال الجراحة:**

يمكن إجراء العمل الجراحي للمرضى الذين يعانون من أورام الحبل الشوكي الرقبي في وضعية نصف الجلوس. في حين يتم تدبير المرضى الذين يعانون من أورام الحبل الشوكي الصدري في الوضع الجانبي المائل، والذي من الممكن أن نسميه الوضع الجانب الأفقي المائل أو وضع الجلوس النصفي على مقعد الحديقة. ومع ذلك، فإن استخدام وضع نصف الجلوس يعتبر غير ملائم مع استخدام المجهر خلال الجراحة، وقد تم ذكرت حالات حدوث سكتات دماغية غازية كمضاعفات عرضية خلال الجراحة باستخدام هذه الوضعية. وعلى مدى العقد الماضي، تم إجراء معظم عمليات أورام الحبل الشوكي الرقبي والصدري باستخدام الوضع الجانبي المائل، بحيث يكون جانب الورم في الأعلى.

يتم رفع الصدر 15 درجة في حين يتم الحفاظ على الرأس في انحناء من دون دوران. ويتم تبطين جميع نقاط الانضغاط بشكل آمن لتجنب أي احتقان في الأوردة أو إصابة الأعصاب الطرفية.و يسمح الوضع الجانب الأفقي المائل بتثبيت الحبل الشوكي الجيد تحت تركيز المجهر طوال الدورة التنفسية، بالإضافة إلى مراقبة جيدة لضغط الأوردة تحت الجافية، كما يتم تصريف الدم النازف من مجال العملية بفضل الجاذبية .و لا يفضل استخدام الأفقي الكامل، لأن جسم المريض يرتفع قليلاً مع كل حركة تنفسية، مما قد يعطل خطوات الجراحة الدقيقة تحت التكبير العالي للمجهر الجراحي.



الشكل رقم 15: صور فوتوغرافية خلال العمل الجراحي تظهر مرضى في الوضع الجانبي المائل في سياق تدبير:

A. أورام الحبل الرقبي

B. أورام الحبل الصدري

- **<u>الوصول إلى الورم واستئصاله:</u>**

إن طريقة الوصول إلى الأورام داخل النخاع يجب أن تحدد وتدرس بعناية بناءً على الصور التشخيصية قبل الجراحة، بالإضافة إلى التقصي والتقييم المباشر لسطح الحبل الشوكي. ويفضل مدخل التلم الخلفي الناصف لمعظم أنواع الأورام الخبيثة مثل الورم البطاني العصبي والورم النجمي، في حين يمكن أن يكون

بضع الحبل الشوكي الجانبي من نقطة يمكن من خلالها إدراك الورم تحت المجهر هو الأكثر ملاءمة للأورام الوعائية مثل الورم الأرومي الوعائي و سوء التشكل الوعائي الكهفي.

يمثل مدخل التلم الخلفي الجانبي خياراً آخر، معادلًا لبضع النخاع في منطقة دخول الجذر الظهري، في حالات مختارة من أورام الحبل الشوكي ذات الموقع الجانبي. ويمكن أن يساعد التقييم الدقيق لسطح الحبل الشوكي الجراحين على تحديد النهج الجراحي المناسب.

يتمثل مفهومنا الأساسي لاختيار النهج الجراحي في الوصول المباشر للورم بأقصر مسافة ممكنة، حيث لا توجد أنسجة عصبية غير مهمة داخل أي جزء من نسيج الحبل الشوكي. و لإزالة الورم بنجاح، يعد بضع النخاع بشكل غير راض ذو أهمية كبيرة لتوضيح سطح ورم الحبل الشوكي.و يجب كشف كامل محيط ورم الحبل الشوكي مع الحد الأدنى من الضرر لنسيج الحبل الشوكي. و إن الأنسجة المتورمة، والأنسجة المليئة بترسبات الهيموسيدرين المحيطة بالورم يمكن أن توجه الجراح إلى تحديد سطح ورم الحبل الشوكي وحدوده.

من الممكن أن يكون تطبيق الضغط الداخلي للورم مفيداً خصوصاً في حالات الأورام الكبيرة نسبياً. و يشكل الكشف الطولي الكامل للورم من الخطوات الحرجة خلال التدبير الجراحي، كما أن الجراح قد يواجه صعوبة في الإزالة في القطب الرأسي أو القطب الذيلي للورم. و إن الحفاظ على ساحة جراحية خالية من الدم خلال الجراحة هو المفتاح لتأمين كشف كامل محيط الورم وحدوده.

- **<u>مدخل التلم الخلفي الناصف:</u>**

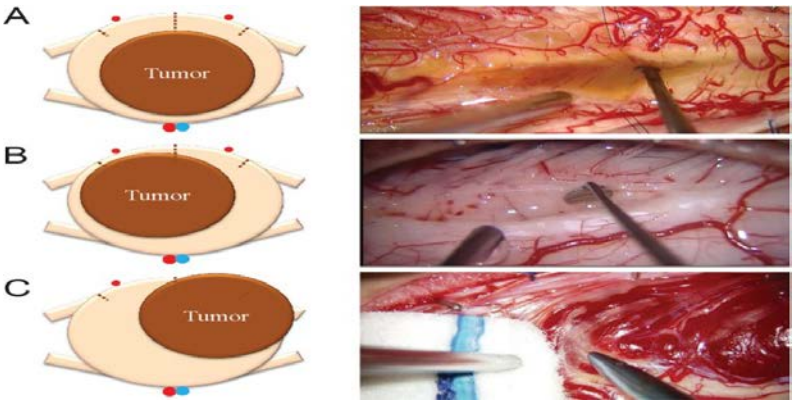
يدعي أيضاً بضع النخاع الخلفي الناصف، ويفضل استخدام هذا المدخل للتدبير للجراحي للأورام الدبقية مثل الأورام البطانية العصبية، والأورام النجمية.

- **مدخل التلم الخلفي الجانبي:**

يعادل بضع النخاع في منطقة دخول الجذر الظهري، ومن الممكن استخدامه في حالات أورام الحبل الشوكي الواقعة جانبياً في النخاع الشوكي، والتي لا تتصل مع السطوح الخلفية والجانبية للحبل الشوكي بناء على التشخيص الشعاعي قبل الجراحة.

- **المدخل المباشر:**

وهو بضع النخاع الشوكي من النقطة التي تسمح بالوصول للورم تحت المجهر، ويعتبر هذا المدخل مناسباً للأورام الأرومية الوعائية، وسوء التشكل الوعائي الكهفي، والأورام تحت البطانية العصبية.



الشكل 16 : أنواع المداخل الجراحية:

A. مدخل التلم الخلفي الناصف

B. مدخل التلم الخلفي الجانبي

C. المدخل المباشر

- **الإغلاق وإنهاء العمل الجراحي:**

عندما يكتمل الاستئصال، يبقى هناك عادة حاجة للمزيد من الإرقاء. يتم العمل على إنجاز العمل الجراحي بالكامل في ساحة جراحية خالية من النزف الهام قدر الإمكان. يتم إزالة القطب الداعمة للأم

الحنون بعد تمام استئصال الورم. يتم استعادة شكل الحبل الشوكي عبر خياطة حواف الأم الحنون معا. بعد ذلك يتم إغلاق الغشاء العنكبوتي مع الأم الجافية، لتقليل احتمال حدوث اعتلال الحبل الشوكي التالي للجراحة والمرتبط بربط الحبل الشوكي في مستوى الجراحة (38،39،42).

4.2.10 نتائج التدبير الجراحي الباكرة والمتوسطة

ذكرت عدة أسباب توضح آليات تراجع الوظيفة العصبية التالي للجراحة الباكرة والمتوسط وبعيدة الأمد، فقد تكون أذية برانشيم الحبل الشوكي خلال الجراحة السبب الرئيسي للتدهور الوظيفي العصبي التالي للجراحة، سواء كان التأثير مؤقتاً أو دائماً، كما أن الأذية الوعائية سواء كانت تشمل الدوران الشرياني أو الوريدي تشكل سبباً هاما أيضاً.

معظم المرضى الذين تم تدبيرهم الجراحي باستخدام مدخل التلم الخلفي الناصف أظهروا اختلال في الوظيفة الحسية باكراً بعد الجراحة، في سياق اختلال وظيفة العمود الخلفي.

تشمل التظاهرات النموذجية اضطرابات في اللمس التمييزي والإدراك الذاتي، وقد يعاني المريض من صعوبة في المشي في وقت مبكر بعد الجراحة، يمكن أن تتعافى هذه الإعاقات الذاتية والموضوعية، ولكنها قد تصبح دائمة.

تشكل متلازمة الألم العصبي حتى بعد فترة طويلة من الجراحة مشكلة أخرى، وتظهر بشكل شائع بعد الجراحة بالترافق مع تكهف النخاع أو مع الأورام الموجودة في الحبل الشوكي الرقبي.

يمكن أن تكون استعادة الوظائف العصبية بعد الجراحة بطيئة جداً وتحدث على مدى عدة أشهر أو حتى سنوات، كما يمكن أن تترابط استعادة الوظائف الوظيفية بعد الجراحة مع الحالة العصبية الأولية للمريض قبل الجراحة.

إن الحبل الشوكي الصدري يكون معرض بشكل كبير للأذية خلال الجراحة، كما أن وجود تندب وتليف في الغشاء العنكبوتي أو ضمور في الحبل الشوكي خلال الجراحة عوامل إنذار خطيرة للمراضة والعجز العصبي بعد الجراحة

وجد أن اللجوء للعمليات الجراحية المرحلية تعزز مقدرة الجراح على استئصال أورام الحبل الشوكي .

تم تحليل 24 حالة متتالية من مرضى الأورام البطانية العصبية الحميدة للحبل الشوكي بشكل تراجعي والتي تم علاجها جراحيًا بين عامي 2003 و2014 وتم متابعتها لمدة لا تقل عن 6 أشهر بعد الجراحة، حيث تم إنجاز استئصال كامل للورم بالجراحة المجهرية في جميع الحالات، ولم تخضع أية حالة للعلاج الشعاعي بعد الجراحة.وعلى الرغم من أن المتابعة الطويلة الأمد بعد الجراحة مطلوبة، إلا أنه لم تظهر أي حالة حدوث نكس خلال فترة المتابعة بعد الجراحة في التحليل الذي أجري.

أظهر التحليل الوظيفي أن متوسط الدرجات حسب مخطط مكورميك التعديلي كان 1.8 ± 0.70 (المتوسط ± الانحراف المعياري) قبل الجراحة، وتدهور بشكل كبير إلى 2.6 ± 1.05 في وقت مبكر بعد (أقل من شهر بعد الجراحة)، وأخيرًا عاد إلى 1.7 ± 0.80 في وقت متأخر بعد الجراحة (أكثر من 6 أشهر بعد الجراحة)

على الرغم من أن التحليل العام قد يشير إلى استعادة مقبولة ومرضية للوظائف العصبية أو الحياة اليومية، إلا أن خطر تدهور الوظيفة بعد الجراحة يجب أخذه بعين الاعتبار.

لا شك أن تدهور الوظائف العصبية بعد الجراحة بما في ذلك الاضطرابات الحسية سواء كان الألم أو فقدان الحس حتى بعد فترة طويلة من الجراحة، يؤثر بشل كبير على جودة حياة المريض.

إن الموازنة أفضل بين السيطرة على الورم والحفاظ على الوظيفة العصبية لا تحقق فقط بالخبرة الجراحية والتكنيك الجراحي الجيد، وإنما تحتاج أيضا إلى المراقبة الفيزيولوجية العصبية خلال الجراحة، والصور الوعائية الموجهة، والرعاية الداعمة التالية للجراحة (43،44).

الباب الثاني – الإطار العملي

1. هدف البحث وأهميته :

تحديد الخيار العلاجي الأمثل وطريقة المقاربة الجراحية الأفضل في تدبير مرضى أورام الحبل الشوكي الذين راجعوا مشفى المواساة والأسد الجامعي وفهم طرق المراقبة العصبية اثناء الجراحة ودورها في تخفيض نسبة الاختلاطات التي قد تكون مدمرة للمستقبل

ان دراسة اورام الحبل الشوكي وطريقة اتخاذ القرار العلاجي ونوعية الجراحة المطبقة والأليات والأجهزة المساعدة سوف يمكن من الحصول على نسب شفاء ممتازة وسيقلص حجم الاختلاطات التالية للجراحة.

2. مناهج البحث وأدواته:

يعتمد البحث على دراسة رقابية تراجعية للسجلات الطبية لمجموعة من المرضى المتعاقبين الذين عانوا من ورم نخاع شوكي وتنطبق عليهم معايير القبول والذين عولجوا بين عامي 2021 /1/1 – 2023/1/1 في قسم الجراحة العصبية في مستشفى المواساة والأسد الجامعي في دمشق , مع متابعة المرضى خارج المستشفى من خلال مراجعاتهم والتواصل معهم ثم ملء استبيان خاص بكل مريض بناءاً على المعلومات التي حصلنا عليها.

1.5 مجموعات الدراسة وحجم العينة :

بالاعتماد على الموقع الإلكتروني http://powerandsamplesize.com قمنا باستخدام القانون الإحصائي المحدد لحجم العينة الأصغري المفترض جمعه وذلك بعد الارتكاز على المعايير التالية

1 اختيار نمط الدراسة: حساب نسبة عودة الفحص العصبي سويا مع أقل نسبة اختلاطات مرافقة

2 اعتماد القوة الاحصائية للدراسة 80 % و نسبة الخطأ 5%

بناء على ما سبق، وبتطبيق القانون الإحصائي المناسب يكون حجم العينة الأصغري اللازم حتى يكون للدراسة التي سنجريها دلالة إحصائية هو 25 مريضاً لكل مجموعة.

2.5 معايير القبول:

1-ورم نخاع شوكي داخل سحايا داخل نخاع

2-ورم نخاع شوكي للمرة الأولى

3-الحالة العامة عند القبول جيدة

3.5 معايير الاستبعاد في الدراسة :

1-ورم النخاع الشوكي داخل سحايا خارج النخاع والورم خارج السحايا

2-الورم الناكس

3-الحالة العامة السيئة

4-العجز العصبي السابق لتشخيص الورم والناجم عن مراضة مثبتة غير الورم

4.5 محدوديات البحث :

- اورام النخاع الشوكي هي اورام ذات بدء مخاتل وفي بعض الأحيان تكون العراض الناجمة عنها غير قابلة للعكس.
- في الممارسة السريرية ونظرا لقلة توارد هكذا حالات مع شيوع توارد الحالات التنكسية قد يخطا بعض الممارسين في التشخيص مما يؤخر فرص العلاج ويمكن الورم من التدمير.
- عالميا الأجهزة المتاحة سهلت الجراحة بشكل رهيب وحسنت فرص الشفاء وقللت الاختلاطات بشكل كبير بينما لدينا لا تزال هكذا تقنيات وأجهزة غائبة وفي أحسن الظروف محدودة جدا.

3. النتائج :

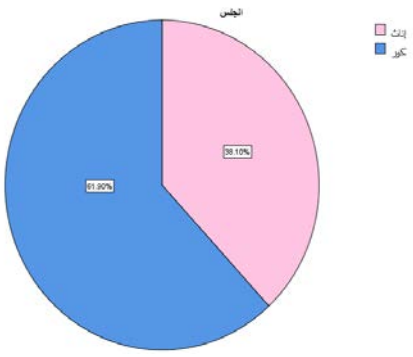
في دراستنا لمرضى الأورام في النخاع الشوكي ونتائج التدبير القريبة والمتوسطة لا بد من البدء في تفصيل خصائص عينة الدراسة كما يلي:

1.3 دراسة توزع العينة حسب الجنس:

تتضمن عينة البحث تفصيلاً مهماً حول خصائصها العامة، فعلى صعيد الجنس، تتوزع نسبة التمثيل إلى حوالي 38% للإناث و62% للذكور كما يتضح في الجدول 1 والشكل 1. وبالتالي يلحظ شيوع أكبر لحالات الأورام في النخاع الشوكي لدى الذكور أكثر من الإناث بنسبة حوالي 2:1.

جدول 1: توزع العينة بحسب الجنس بالتكرارات والنسب المئوية.

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	الإناث	24	38.09	38.09
	الذكور	39	61.91	61.91
	Total	63	100.0	100.0



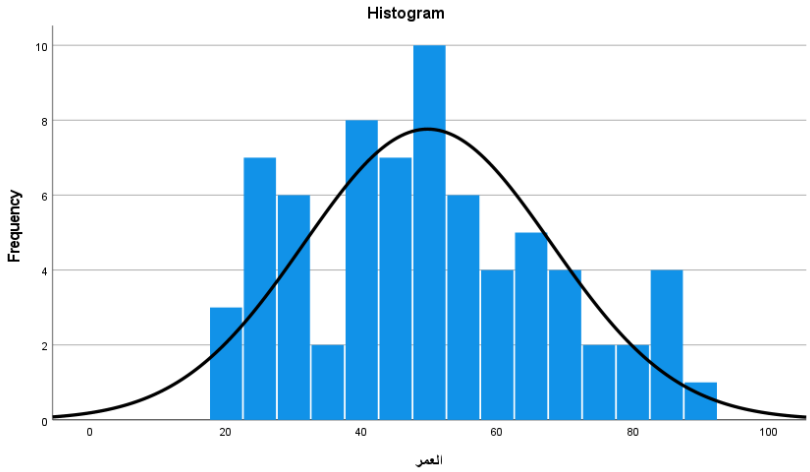
المخطط البياني 1: يوضح توزع العينة بحسب الجنس بالنسب المئوية.

2.3 دراسة توزع العينة حسب العمر:

بالنسبة لتوزع العينة بحسب العمر، فيبين الجدول 2 القيم الإحصائية الوصفية لأعمار أفراد العينة التي تتراوح بشكل لافت بين 24 سنة و51 سنة ويكون المتوسط الحسابي حوالي 34.26 سنة أي أقرب نحو أعمار الشباب الكبيرة ففي المخطط البياني المرفق المبين لتوزع الأعمار يكون المنحنى منزاحاً لليمين لأعمار أكبر ولا يتخذ توزعاً طبيعياً تماماً.

جدول 2: الإحصاءات الوصفية المتعلقة بتوزع العينة بحسب العمر.

Statistics		
العمر		
N	Valid	63
	Missing	0
Mean		34.26
Median		33.54
Mode		33
Std. Deviation		7.118
Variance		50.668
Minimum		24
Maximum		51



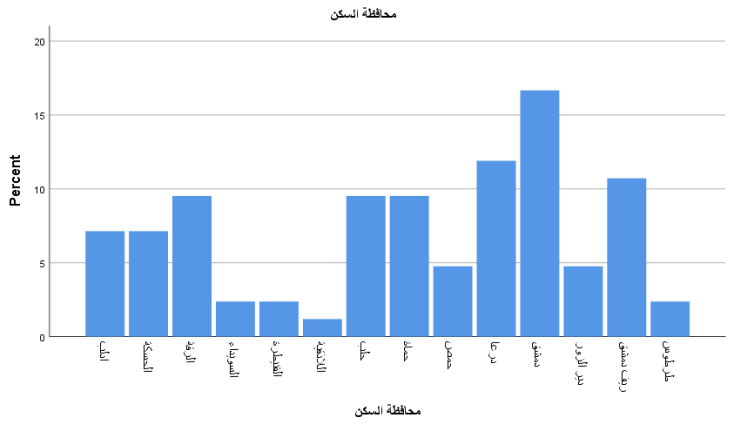
المخطط البياني2 : يوضح توزع أعمار العينة.

3.3 دراسة توزع العينة حسب التوزع الجغرافي :

من المهم التركيز على التوزع الجغرافي وفي العينة المدروسة، تم ملاحظة تركز انتشار ووقوع الإصابة بأعلى نسبها لمرضى قاطنين في المناطق الجنوبية كدمشق (14 حالة) ودرعا (10 حالات) وريف دمشق (9 حالات) ثم تأتي بعض المناطق الشمالية وحماة بالمرتبة الثانية.

جدول 3: توزع أفراد العينة على محافظات المنشأ.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ادلب	4	7.1	7.1	7.1
	الحسكة	5	7.1	7.1	14.3
	الرقة	6	9.5	9.5	23.8
	السويداء	2	2.4	2.4	26.2
	القنيطرة	2	2.4	2.4	28.6
	اللاذقية	1	1.2	1.2	29.8
	حلب	5	9.5	9.5	39.3
	حماة	5	9.5	9.5	48.8
	حمص	4	4.8	4.8	53.6
	درعا	8	11.9	11.9	65.5
	دمشق	11	16.7	16.7	82.1
	دير الزور	4	4.8	4.8	86.9
	ريف دمشق	7	10.7	10.7	97.6
	طرطوس	1	2.4	2.4	100.0
	Total	63	100.0	100.0	

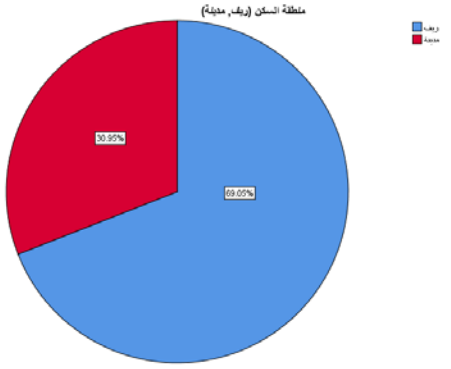


المخطط البياني 3: يوضح توزع العينة بحسب محافظة السكن

4.3 دراسة توزع العينة حسب مكان السكن :

ويأتي التصنيف الثاني أكثر وضوحاً يتعلق بنمط الحياة وفروقاتها بين الريف الذي يمثل قاطنوه النسبة الأعلى في هذه العينة (69%) مقابل 31% لسكان المدينة، وبالتالي تكون الإصابة أكثر انتشاراً في المناطق الريفية.

جدول 4 : توزع أفراد العينة بحسب منطقة السكن (مدينة أو ريف).					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ريف	47	69.0	69.0	69.0
	مدينة	16	31.0	31.0	100.0
	Total	63	100.0	100.0	

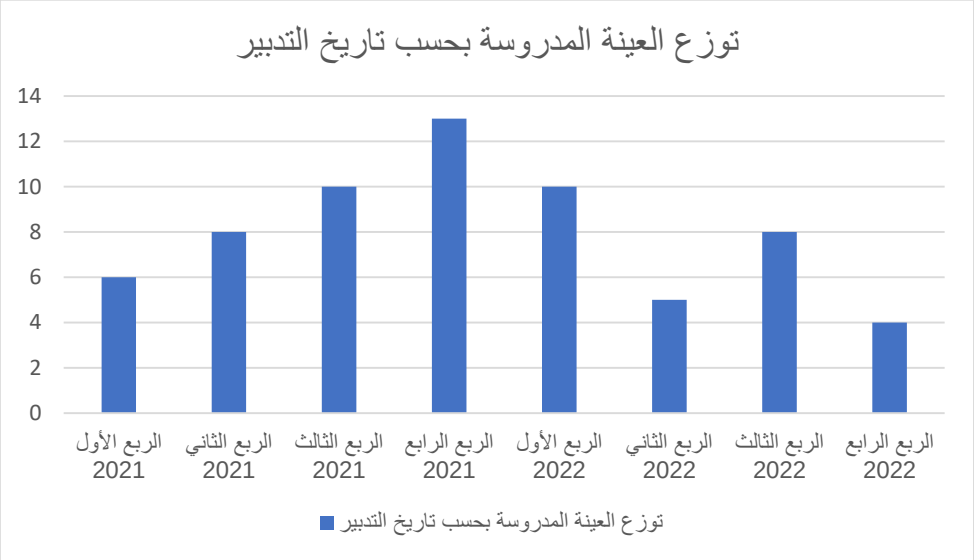


المخطط البياني 4: يوضح توزع أفراد العينة بحسب منطقة السكن

6.3 دراسة توزع العينة حسب توقيت إجراء التدبير الجراحي للورم في النخاع الشوكي :

تمتد دراستنا التراجعية لبيانات المرضى بين عامي 2021 و2023 و ضمن هذه الفترة نجد بشكل لافت ذروة إصابات الأورام السحائية داخل النخاع في عام 2021 في الربع الرابع و حوله في حين في العام الأخير كانت نسب الحالات المعالجة أقل.

جدول 5 : توزع العينة المدروسة بحسب توقيت إجراء التدبير الجراحي للورم في النخاع الشوكي.				
توقيت الإصابة		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	الربع الأول 2021	6	4.8	4.8
	الربع الثاني 2021	8	7.1	7.1
	الربع الثالث 2021	10	9.5	9.5
	الربع الرابع 2021	13	13.1	13.1
	الربع الأول 2022	10	9.5	9.5
	الربع الثاني 2022	5	4.8	4.8
	الربع الثالث 2022	8	8.3	8.3
	الربع الرابع 2022	4	3.6	3.6
	Total	63	100.0	100.0



المخطط البياني 5: يوضح توزع عينة الدراسة بحسب تاريخ تدبير الحالات الجراحي

7.3 دراسة توزع العينة حسب المظاهر السريرية :

جدول 6:أهم المظاهر السريرية وتواردها في عينة المرضى المدروسة.				
التظاهرات السريرية		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	ألم الظهر	51	80.9	80.9
	السلس البولي وانفلات المصرات	13	20.6	20.6
	صعوبة المشي	11	17.5	17.5
	ضعف الطرف	5	7.9	7.9

هناك طيف واسع من التظاهرات السريرية من أعراض وعلامات قد تضع الكيسات المائية داخل القحف ضمن التشاخيص التفريقية المحتملة، لكن أشيعها تواردا ألم الظهر بنسبة 80.9% من الحالات قد

راجعت بمعاناة مع ألم ظهر منتشر، أما انفلات المصرات فيأتي بتوارد 20.6% وثالثاً تأتي بشكل لافت حالات صعوبة المشي.

يبين الجدول والمخطط البياني السابق عدة تظاهرات سريرية واردة أخرى كالضعف الحركي في الأطراف التي قد تضلل التشخيص في كثير من الأحيان.

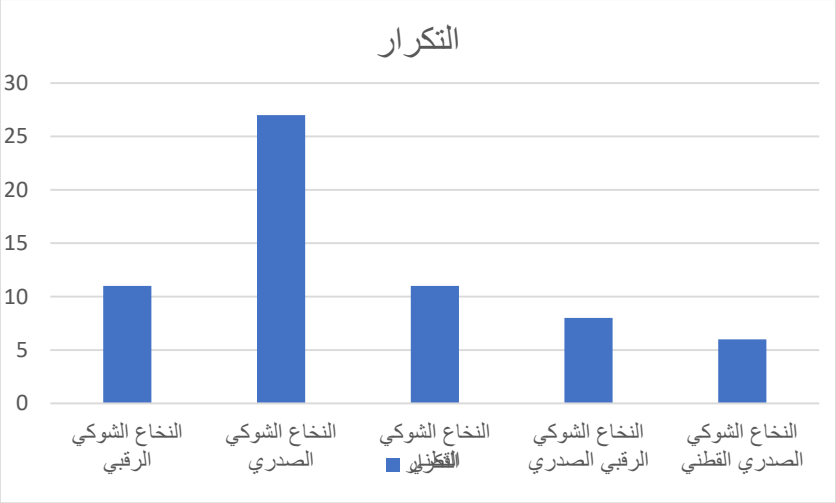
8.3 دراسة توزع العينة حسب أماكن توضع الأورام في النخاع الشوكي:

أما على صعيد تشريح الإصابة وأماكن توضع أورام داخل النخاع الشوكي، فتم التفصيل بشكل دقيق فيها للاستفادة قدر الإمكان من هذه المعلومات في تعزيز الاشتباه السريري ودعم القرار التشخيصي، وكذلك فهم أكبر للارتباط بين مكان توضع الورم وحصيلة التداخل عليها. وهنا يكون توضع الورم في النخاع الشوكي الصدري أشيع مكان لتوضع ورم النخاع الشوكي بنسبة 42.86% من الحالات، يليها منطقة النخاع الشوكي الرقبي والقطني.

بشكل عام، غالباً ما تتوضع أورام النخاع الشوكي في الشدف النخاعية العلوية في العينة كما هو الحال في الحالات المدروسة في الأدب الطبي.

جدول 7: أهم أماكن توضعات الأورام داخل النخاع الشوكي وتواردها في العينة المدروسة.

مكان توضع الورم	Frequency	Percent	Valid Percent
النخاع الشوكي الرقبي	11	17.46	17.46
النخاع الشوكي الصدري	27	42.86	42.86
النخاع الشوكي القطني	11	17.46	17.46
النخاع الشوكي الرقبي الصدري	8	12.70	12.70
النخاع الشوكي الصدري القطني	6	9.52	9.52



المخطط البياني 6: يوضح توزع أماكن توضع أورام النخاع الشوكي في عينة الدراسة.

9.3 دراسة توزع العينة حسب مدة العمل الجراحي المجرى :

وفي تفصيل مدة العمل الجراحي المجرى هنا بغض النظر عن تفاصيل تتعلق بنمط الإجراء المتبع والاختلاطات الوارد حصولها فيكون المتوسط هنا حوالي 279 دقيقة بما يعادل أكثر من 4 ساعات، لكن بشكل عام يكون هذا المتوسط مقارب للدراسات الأخرى.

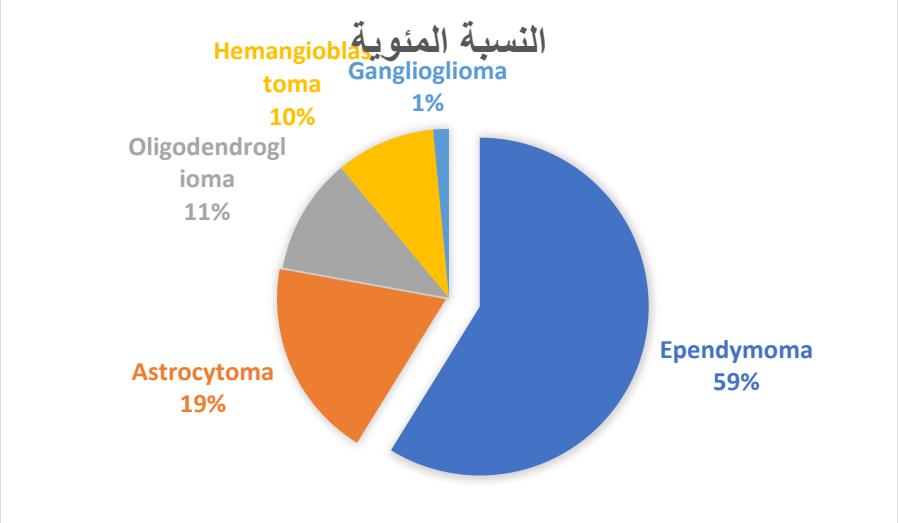
جدول 8: مدة العمل الجراحي المجرى (بالدقائق).		
N	Valid	63
	Missing	0
Mean		279.33
Median		38.50
Mode		25
Std. Deviation		18.170
Variance		330.145
Minimum		198.00
Maximum		355.00
Percentiles	25	213.00
	50	277.50
	75	298.75

10.3 دراسة توزع العينة حسب النمط النسيجي للورم في النخاع الشوكي :

يكون نمط الورم Ependymoma البطاني العصبي هو الأشيع تواردا عادةً كما هو الحال في عينة الدراسة إذ يلحظ تواردة بنسبة حوالي 59% من الحالات بينما تكون أورام الخلايا النجمية هي ثاني أكثر شيوعاً بنسبة 19%, بينما تتوادر بشكل حالات أقل بكثير لأنماط أخرى مذكورة في الجدول المرفق 10.

جدول 9 : الأنماط النسيجية المشخصة لأورام النخاع الشوكي في عينة الدراسة.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ependymoma	37	58.7	58.7	58.7
	Astrocytoma	12	19.0	19.0	77.7
	Oligodendroglioma	7	11.1	11.1	88.8
	Hemangioblastoma	6	9.5	9.5	98.5
	Ganglioglioma	1	1.5	1.5	1.5
	Total	63	100.0	100.0	



المخطط البياني 7: يوضح توزع الأنماط النسيجية المختلفة لأورام النخاع الشوكي

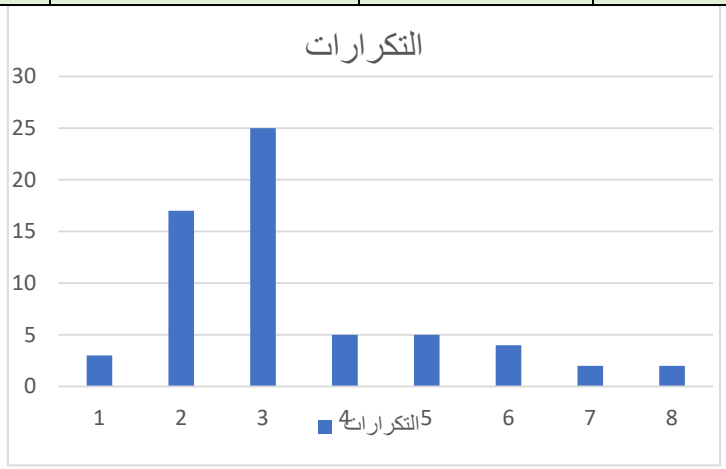
11.3 دراسة توزع العينة حسب مستويات امتداد الورم في النخاع الشوكي:

نناقش هنا متغيراً مهماً قد يؤثر إلى حد ما في التكنيك الجراحي المتبع وكذلك الأمر في مدة العمل الجراحي وربما صعوبة الإجراء والمهارة المطلوبة.

بالعموم يكون عدد مستويات الورم الأشيع يكون 3 أو 2 بمجموع حوالي 66% من مجمل الحالات، بينما اللافت هنا هو ندرة توارد تواجد الورم في مستوى واحد فقط في 5% فقط من الحالات (ثلاث حالات فقط).

جدول5 10 : مستويات توضعات الأورام داخل النخاع الشوكي وتواردها في العينة المدروسة.

عدد مستويات توضع الورم	Frequency	Percent	Valid Percent
1	3	4.76	4.76
2	17	26.98	26.98
3	25	39.68	39.68
4	5	7.94	7.94
5	5	7.94	7.94
6	4	6.34	6.34
7	2	3.17	3.17
8	2	3.17	3.17



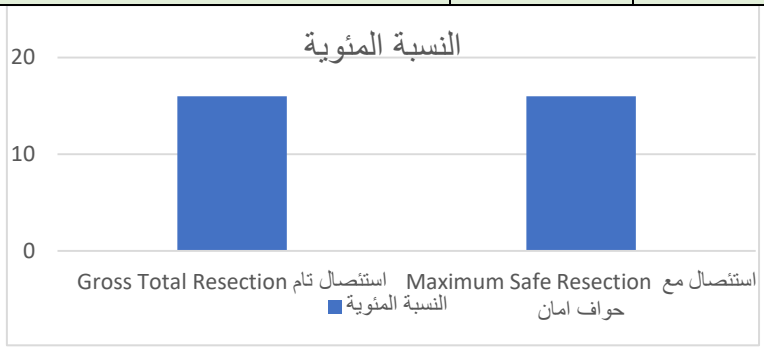
المخطط البياني 8: يوضح لعدد مستويات النخاع الشوكي التي يمتد فيها الورم.

14.3 دراسة توزع العينة حسب امتداد الاستئصال الجراحي:

وهنا يكون التوزع بين مجموعتين، الأولى لمرضى تم الاستئصال لديهم تاماً لكامل كتلة الورم Gross Total Resection أو استئصال غير تام يحافظ على أكبر حد ممكن من هامش الأمان في امتداد الورم وفي هذا الحال يكون الأشيع في عينة الدراسة بنسبة حوالي 74% هو الاستئصال التام لكامل كتلة مع حواف أمان الورم كما يتين في الجدول والمخطط البياني التالي.

جدول 11 : Extent of Resection امتداد الاستئصال الجراحي لورم النخاع الشوكي.

Extent of Resection	Frequency	Percent	Valid Percent
Gross Total Resection استئصال تام	16	26%	26%
Maximum Safe Resection استئصال مع حواف امان	47	74%	74%

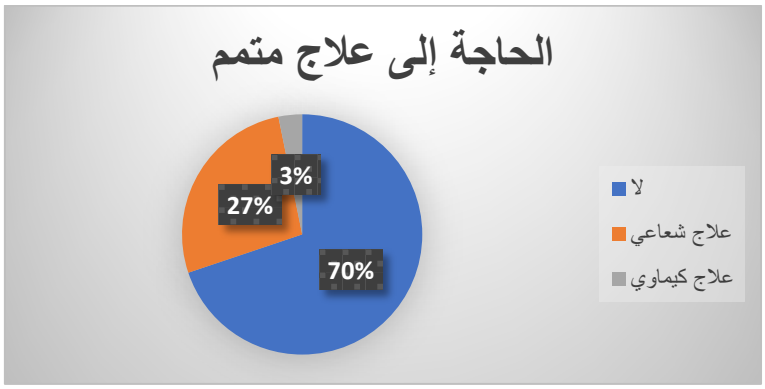


المخطط البياني 9: يوضح امتداد الاستئصال الجراحي لورم النخاع الشوكي.

15.3 دراسة توزع العينة حسب لعلاج متمم بعد الاستئصال الجراحي لورم النخاع الشوكي:

يبدو أن هناك حاجة لعلاج متمم للتدبير الجراحي المتبع لمرضى أورام النخاع الشوكي في حوالي 30% من الحالات وفي الغالب هو علاج شعاعي كما يتبين لدينا فيما يلي.

جدول 12: الحاجة لعلاج متمم بعد الاستئصال الجراحي لورم النخاع الشوكي.			
Extent of Resection	Frequency	Percent	Valid Percent
لا	44	%70	%70
علاج شعاعي	17	%27	%27
علاج كيماوي	2	%3	%3



المخطط البياني 10: يوضح الحاجة إلى علاج متمم لدى مرضى اورام النخاع الشوكي في عينة الدراسة.

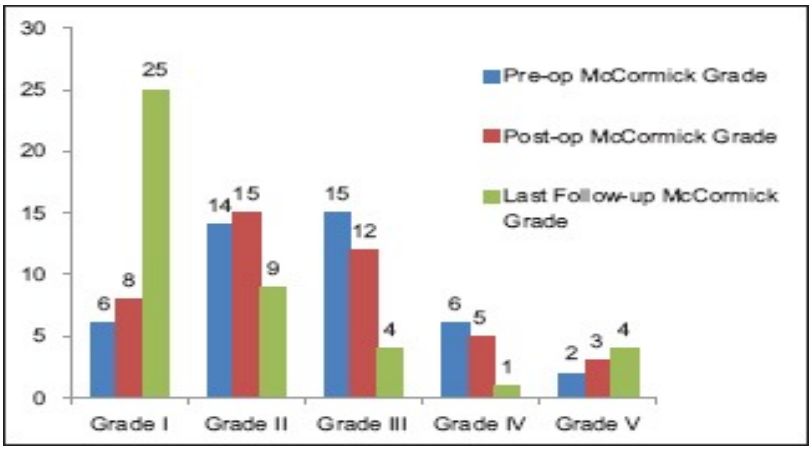
16.3 دراسة توزع العينة حسب التقييم العصبي في معالجة مرضى أورام النخاع الشوكي:

يعتمد Modified McCormick scale في التقييم هنا, وفيما يلي نستعرض الجدول المبين للتقييم التفصيلي في هذا المقياس:

جدول 6Modified McCormick scale.

Grade	Modified McCormick Scale
I	Intact neurologically, normal ambulation, minimal dysesthesia
II	Mild motor or sensory deficit, functional independence
III	Moderate deficit, limitation of function, independent with external aid
IV	Severe motor or sensory deficit, limited function, dependent
V	Paraplegia or quadriplegia, even with flickering movement

فيما يلي نستعرض تغييرات التقييم في 3 مراحل، وذلك عند قبول المريض، بعد العمل الجراحي مباشرة وفي التقييم عند المتابعة لعدة أشهر.



المخطط البياني 11: يوضح تغييرات تقييم الحالة العصبية لمرضى أورام النخاع الشوكي وفق Modified McCormick scale

1.16.3 قبل إجراء العمل الجراحي:

يتبين لدينا تركز التقييم عند الدرجات 2 و3 خصوصاً والتي فيها يعاني المرضي من خلل متوسط في الحس واستقلالية في الوظيفة العصبية نوعاً ما، بينما تكون نسبة الحالات الأكثر تقدماً المتضمنة لخلل وظيفي عصبي واضح يتضمن محدودية في الحركة قد تصل للشلل ومظاهره أقل عموماً لكنها مهمة في سياق مراقبة التحسن اللاحق.

2.16.3 بعد إجراء العمل الجراحي مباشرةً:

وهنا يلحظ عموماً غياب واضح للتغير السريري الملحوظ في حالة المرضى وفق هذا المقياس ولهذا التغيير أهمية إحصائية شبه معدومة وفق تقييم الإحصاء التحليلي المجرى.

وعليه في العينة هذه **هناك غياب للأهمية الإحصائية لتغييرات الحالة العصبية التي يتم تقييمها سريرياً لدى مرضى أورام النخاع الشوكي المجرى لهم تدبير جراحي.**

جدول 14: تحليل إحصائي لأهمية الفرق في درجات مقياس تقييم الحالة العصبية لدى المرضى. (قبل العمل الجراحي – بعد العمل الجراحي مباشرةً)					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.527[a]	1	.468		
Continuity Correction[b]	.217	1	.641		
Likelihood Ratio	.536	1	.464		
Fisher's Exact Test				.604	.324
N of Valid Cases	63				
a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.39.					
b. Computed only for a 2x2 table					

3.16.3 في المتابعة اللاحقة عند آخر فحص:

هنا يكون الفرق مهماً إحصائياً جداً وإلى حد كبير فيكون حوالي 43% من مجمل المرضى المعالجين في حالة شفاء عصبي تام خالي من أعراض الشواش الحسي والخلل الوظيفي الحركي خلال فترة المتابعة وبالتدريج، ولهذا التغيير موثوقية إحصائية عالية جداً فيها تكون P-Value << 0.05

جدول 15 تحليل إحصائي لأهمية الفرق في درجات مقياس تقييم الحالة العصبية لدى المرضى. (قبل العمل الجراحي – بعد العمل الجراحي مباشرةً)					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.794[a]	1	.180		
Continuity Correction[b]	1.026	1	.311		
Likelihood Ratio	2.001	1	.157		
Fisher's Exact Test				.000	.000
N of Valid Cases	63				
a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.05.					
b. Computed only for a 2x2 table					

17.3 دراسة تحليلية لارتباط طريقة التدبير الجراحي بنتائج التقييم التالي للعمل الجراحي:

في المخططين البيانيين التاليين وبمقارنة بين نمطي التدبير الجراحي المتبع يمكن التوصل إلى أفضلية في التدبير الجراحي المجهري حيث في المتابعة اللاحقة للعمل الجراحي تتركز أغلب مؤشرات تقييم McCormickالمعدل عند الدرجات 1 و2 والتي تشير لتحسن ملحوظ في الوظيفة العصبية لدى مرضى أورام النخاع الشوكي.

لهذه المقارنة أهمية إحصائية كبيرة تم تحريها في التحليل الإحصائي بهامش خطأ ضئيل جداً يجعل للمقارنة أهمية إحصائية كبيرة جداً.

4. المناقشة:

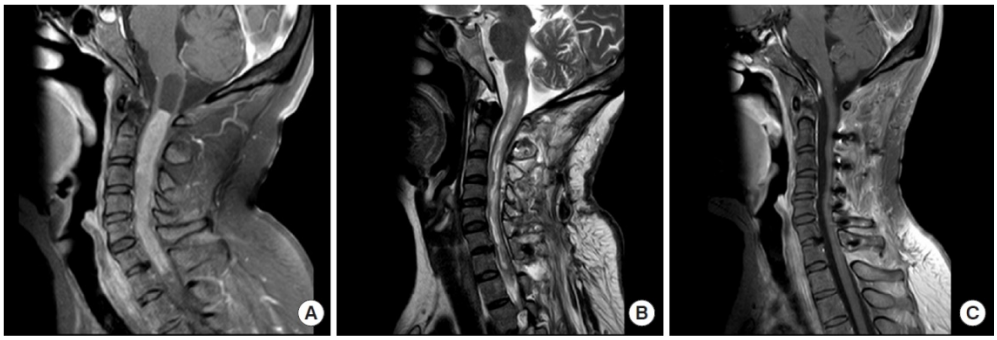
الجدول 16: مقارنة مع الدراسات المرجعية من حيث خصائص العينة المدروسة.					
	الدراسة الحالية	Surgical treatment of one hundred seventy-four intramedullary spinal cord tumors Shuyuan Yang 1, Xinyu Yang, Guoliang Hong (4)	Surgical treatment of intramedullary spinal cord tumors: prognosis and complications M Nakamura 1, K Ishii, K Watanabe (5)	Neuromonitoring for Intramedullary Spinal Cord Tumor Surgery Terence Verla 1, Jared S Fridley 1, (6)	Perioperative outcomes and survival after surgery for intramedullary spinal cord tumors: a single-institution series of 302 patients Andrew M Hersh et al(7) .
حجم العينة	63	174	67	106	302
الجنس	ذكور: %62 إناث: %38		ذكور: 58% إناث: 42%	ذكور: 57.5% إناث: 41.5	ذكور: 57% إناث: 43%
الأعمار	متوسط 34 55-24	متوسط 33 77-18	وسطي الأعمار: 30 سنة	66-16	49-14
المنطقة الجغرافية	سورية – جامعة دمشق	Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan	Department of Neurosurgery, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin, People's Republic of China	epartment of Neurosurgery, Baylor College of Medicine, Houston, Texas, USA	Department of Neurosurgery, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland
سنوات الدراسة	2021-2022	between 1994 and 2003	2006-1990	2000-2015	2002-2020

أورام النخاع الشوكي داخل النخاع (IMSCTs) هي أورام نادرة تمثل حوالي 4–10٪ من جميع أورام الجهاز العصبي المركزي الأولية. تمثل IMSCTs تحديًا في إدارتها جراحيًا نظرًا لموقعها داخل الحبل الشوكي وخطر العجز العصبي. لقد بحثت العديد من الدراسات في خصائص IMSCTs لفهم سلوكهم بشكل أفضل وتوجيه قرارات العلاج.

دراسة واحدة أجراها إبستين وآخرون. (2011) قام بتحليل السمات السريرية والشعاعية لـ 102 مريض يعانون من IMSCTs. وجدت الدراسة أن النوع الفرعي النسيجي الأكثر شيوعًا هو الورم البطاني العصبي (52%)، يليه الورم النجمي (19%). كانت غالبية الأورام (88٪) موجودة في العمود الفقري العنقي أو الصدري، وكان معظم المرضى يعانون من أعراض مرتبطة بانضغاط الحبل الشوكي. أبلغ الباحثون أيضًا عن ارتفاع معدل العجز العصبي بعد العملية الجراحية لدى المرضى الذين يعانون من أورام أكبر أو تلك الموجودة في العمود الفقري العنقي(45).

تتفق نتائج دراستنا مع نتائج الدراسة السابقة إلى حد كبير وملحوظ، فيكون Ependymoma هو النمط الغالب في عينتنا، كما يتركز توضعها في الشدف العلوية الرقبية ثم الصدرية من النخاع الشوكي.

دراسة أخرى أجراها توريل وآخرون. (2016) قارنت المظاهر السريرية والإشعاعية لـIMSCTs لدى مرضى الأطفال والبالغين. ووجدت الدراسة أن مرضى الأطفال كانوا أكثر عرضة للإصابة بأورام أقل درجة وكان لديهم تشخيص عام أفضل مقارنة بالبالغين. بالإضافة إلى ذلك، كان لدى مرضى الأطفال معدل أعلى من الاستئصال الكلي الإجمالي ومعدل أقل من العجز العصبي بعد العملية الجراحية (46).



مريضة تبلغ من العمر 48 عاماً. أشار التصوير قبل الجراحة إلى وجود ورم داخل النقي طويل المستوى. (ب) تم تحقيق الاستئصال الكلي الإجمالي، وكانت النتيجة المرضية هي ورم بطاني عصبي من الدرجة الثانية (ج) لم يظهر تصوير المتابعة لمدة ثلاثين شهرا أي تكرار للورم.

اللافت هنا هو غياب هذه الحالات عند الأطفال في عينتنا تماماً فتتركز مجمل أعمار المرضى المصابين عند أعمار متقدمة متوسطها في سن الكهولة.

التحليل التلوي بواسطة وانغ وآخرون. (2017) استعرض 29 دراسة حول IMSCTs وأفاد أن الأورام البطانية العصبية كانت النوع الفرعي النسيجي الأكثر شيوعًا (51٪)، تليها الأورام النجمية (22٪). ووجد الباحثون أيضًا أن غالبية الأورام (86%) كانت موجودة في العمود الفقري العنقي أو الصدري، وكان الاستئصال الكلي الإجمالي مرتبطًا ببقاء أفضل بشكل عام. (47)

بشكل عام، تشير هذه الدراسات إلى أن IMSCTs تقع عادةً في العمود الفقري العنقي أو الصدري وترتبط عادةً بالأعراض المرتبطة بانضغاط الحبل الشوكي. الأورام البطانية العصبية هي النوع الفرعي النسيجي الأكثر شيوعًا، ويرتبط الاستئصال الكلي الإجمالي بنتائج أفضل. ومع ذلك، قد ترتبط الأورام الأكبر حجمًا أو تلك الموجودة في العمود الفقري العنقي بزيادة خطر الإصابة بالعجز العصبي بعد العملية الجراحية.

في دراسة مفصلة أجراهاShuyuan Yang 1, Xinyu Yang, Guoliang Hong اليابان كانت المؤشرات على النتائج الجراحية الجيدة لأورام النخاع الشوكي داخل النخاع هي الدرجات النسيجية للأورام والهوامش الجراحية والحالة العصبية للمريض قبل الجراحة. في حالات أورام النخاع الشوكي داخل النخاع، يعد التشخيص المبكر والجراحة المبكرة، قبل أن يصبح الشلل شديدًا، أمرًا مهمًا للحصول على نتائج وظيفية جيدة. يجب أن تهدف جراحة أورام النخاع الشوكي داخل النخاع إلى الإزالة الكاملة للأورام البطانية العصبية والأورام النجمية منخفضة الدرجة والأورام الأجرومية الوعائية. نظرًا لأن الجراحة الجذرية صعبة للغاية بالنسبة للورم النجمي عالي الدرجة، فإن إنقاذ حياة المريض عن طريق قطع الحبل الشوكي سيكون خيارًا معقولًا للورم النجمي عالي الدرجة في الحبل الشوكي الصدري (48).

في خلاصة نتائج دراسة Yang, Shuyuan MD في الصين تم التوصل لنتائج من ضمنها: تحتاج معظم أورام النخاع الشوكي داخل النخاع إلى علاج جراحي في أقرب وقت ممكن. كانت السياسة المتبعة في التعامل مع أورام النخاع الشوكي داخل النخاع هي في حالة محاولة الاستئصال الكامل للورم البطاني العصبي. الورم النجمي هو ورم غازي ومن المرجح أن يكون الاستئصال الملطف ممكنًا فقط. إن نتائج الجراحة العدوانية الآن أفضل بكثير مما كانت عليه في الماضي، والنتائج مقبولة. بالنسبة للأورام الخبيثة وتلك التي لا يمكن فيها الإزالة الكاملة، فإن العلاج الإشعاعي باستثناء الورم الشحمي ضروري (49).

يرفق توصيف لحالات الدراسة السابقة:

Table 2. Operative Resection of 174 Cases of Intramedullary Tumors

Pathology	No. Cases	Total (%)	Subtotal (%)	Partial (%)
Ependymoma	85	79 (92.9)	5 (5.95)	1 (1.2)
Astrocytoma (I, II)	56	23 (41.1)	20 (35.1)	13 (23.2)
Astrocytoma (III, IV)	6	1 (16.7)	2 (33.3)	3 (50.0)
Lipoma	9	1 (11.1)	2 (22.2)	6 (66.7)
Hemangioblastoma	9	8 (88.9)	1 (11.1)*	0
Epidermoid cyst	4	4 (100)	0	0
Neuroma	3	3 (100)	0	0
Metastasis	2	1 (50.0)	1 (50.0)	0
Total	174	120 (69.0)	31 (17.8)	23 (13.2)

Operative Resection of 174 Cases of Intramedullary Tumors

Source Surgical Treatment of One Hundred Seventy-Four Intramedullary Spinal Cord Tumors Spine34(24):2705-2710, November 15, 2009

تم التأكيد في دراستنا أيضاً على الأهمية الفائقة للمراقبة الفعالة خلال العمل الجراحي لأورام النخاع الشوكي بأنماطها المختلفة وثبت هنا ارتباط ذلك بنتائج أفضل بكثير.

بحسب Terence Verla في جامعة Bylor لمراقبة الفيزيولوجية العصبية خلال جراحة أورام النخاع الشوكي باستخدام طرائق بما في ذلك DCM، وSSEP، والعضلات TcMEP، وموجات D (أو مزيج منها) يوفر للجراحين معالم تشريحية لاستئصال النخاع المصاب، ومؤشرات على مستوى الاستئصال، والتوجيه إلى مدى الحد الأقصى لاستئصال الورم مع الحد الأدنى من المراضة العصبية. تستمر الدراسات في إظهار نتائج إيجابية

بعد العملية الجراحية عند استخدام طرق المراقبة هذه معًا. ومع ذلك، فإن الجمع بين الطرائق يؤدي إلى التباين في النتائج الإيجابية الكاذبة والسلبية الكاذبة ويجب تقييمها بعناية. تظل التقارير عن العوامل أثناء العملية الجراحية مثل الوقت والتروبة الدموية وتحسين ضغط الدم لتسهيل التعافي من الإشارة المفقودة أثناء العملية واعدة كوسيلة للتخفيف من الإصابة العصبية. تمثل تكلفة التكنولوجيا والموارد والموظفين

فيها وإمكانية الوصول إليها وتوافرها تحديًا لبعض المراكز الطبية. لا يتم إجراء جميع حالات الورم داخل النخاع باستخدام هذه المراقبة.. ومع ذلك، تشير البيانات إلى أن المرضى الذين يخضعون لهذه المراقبة لديهم نتائج أفضل بعد العملية الجراحية (50).

اختلاف الموقع العصبي للأورام داخل النخاع الشوكي، ومدى الاستئصال، والبقاء على قيد الحياة بعد العملية الجراحية اختلف بشكل كبير بين أنماط الورم المرضية المختلفة. ومع ذلك، فإن النتائج المحيطة بالجراحة لم تختلف بشكل كبير بين مجموعات الأورام، مما يشير إلى أن التفاصيل الجراحية، وليس النمط التشريحي المرضي، قد يكون لها تأثير أقوى على المسار السريري قصير المدى، في حين يبدو أن علم الأمراض له تأثير أقوى على البقاء على قيد الحياة على المدى الطويل (44).

جدول 17: مراجعة لأهم الدراسات المقارنة لحالات أورام النخاع الشوكي التي ترافق تدبيرها الجراحي بمراقبة فيزيولوجية عصبية خلال الإجراء.

Table 1. Summary of Clinical Studies Using Intraoperative Neurophysiologic Monitoring During Surgical Resection of Spinal Intramedullary Tumors

Study	Type	Total Number of Patients	Number of Patients with IONM	IMST/EMST	Modality of Interest	Surgical Intervention	Study Conclusions/Postoperative Outcome
1. Sala et al. (2006)[17]	H/C	100	50	100 IMST	mMEP and D-waves	Surgical field adjustment; warm irrigation, correct hypotension; abort surgery if loss of D-waves	Better improvement in McCormick grade at 3 months in the IONM group (mean, +0.28) vs. historical control group (mean, −0.54), $P = 0.0016$
2. Mehta et al. (2012)[16]	R	91	11	91 IMST	DCM and SSEP	—	Dorsal column dysfunction = 9% in patients with DCM and 50% in patients without DCM ($P = 0.01$)
3. Quinones-Hinojosa et al. (2005)[37]	R	28	27	28 IMST	MEP and SSEP	—	Loss of TcMEP waveform in 12 patients correlated with worse motor deficits compared with patients without loss of waveform ($P < 0.0001$)
4. Jin et al. (2015)[38]	R	30	25	30 IMST	mMEP and SSEP	—	1month postoperatively, all/none SEP-mMEP with fEMG Sensitivity/specificity = 100%/91% PPV/NPV = 60%/100% fEMG accurately predicted upcoming MEP events
5. Forster et al. (2012)[39]	P	203	47	50 IMST	MEP and SSEP	Resection halted; blood pressure increased; operative modifications	MEP (all or none): sensitivity = 95.0%; specificity = 98.1% in detecting motor deficits SSEP: sensitivity = 94.4%; specificity = 96.8% in detecting sensory deficits
6. Rajshekhar et al. (2011)[40]	P	110	75	44 IMST	mMEP	—	Postoperative worsening in 6% of patients with MEP recording vs. 17.1% in patients without MEP ($P = 0.052$)
7. Hyun et al. (2009)[34]	R	19	19	19 IMST	mMEP and SSEP	Temporarily halt; correct hypotension; change strategy to piecemeal resection; warm irrigation; steroids	MEP: sensitivity = 100%; specificity = 25% SSEP: sensitivity = 75%; specificity = 50% Combined MEP/SSEP: sensitivity = 100%; specificity = 28.5%
8. Ando et al. (2015)[41]	R	13	13	13 IMST	Sp-SCEP and Br-SCEP	Temporarily halt	Combined Br/Sp-SCEP Sensitivity and PPV = 66.7%; specificity and NPV = 90%
9. Choi et al. (2014)[42]	R	76	50	76 IMST	mMEP and SSEP	—	GTR rate was 76% in IONM group vs. 58% in non-IONM group ($P = 0.049$)
10. Costa et al. (2013)[23]	R	101	97	23 IMST	mMEP, D-waves, and SSEP	—	Presence of persistent stable D-waves (n = 13) predicted good motor outcome despite deterioration/loss in mMEPs
11. Cheng et al. (2014)[43]	R	12	12	12 IMST	mMEP and SSEP	Temporary halt; release traction	TcMEP Sensitivity = 80%; specificity = 71.4%; PPV = 66.7%; NPV = 83.3%

5. الاستنتاجات:

- تلحظ تغيرات ونتائج إيجابية على صعيد تقييم الوظيفة العصبية لدى مرضى أجري لديهم تداخل جراحي لأورام داخل النخاع الشوكي خلال فترة تتراوح من 6أشهر إلى سنة بشكل رئيسي.
- لا يوجد فعالية لإجراء تقييم عصبي بعد العمل الجراحي مباشرةً.
- في التقييم العصبي التالي لجراحة النخاع الشوكي, تم إثبات تفوق التدبير الجراحي المجهري إلى حد كبير في تدبير أورام داخل النخاع الشوكي.
- يمكن إثبات أهمية المراقبة الفيزيولوجية العصبية باستخدام طرائق بما في ذلك DCM، وSSEP، والعضلات TcMEP، وموجات D (أو مزيج منها) خلال استئصال أورام النخاع الشوكي في تجنب الاختلاطات وتحسين نتائج الجراحة القريبة والمتوسطة.

6. التوصيات:

- الاعتماد على التقييم العصبي السريري وفق مقاييس معتمدة أهمها McCormick المعدل خلال مرحلة متابعة نتائج التدبير الجراحي لأورام النخاغ الشوكي وليس بعد العمل الجراحي مباشرةً.
- يوصى باللجوء للتدبير الجراحي المجهري الذي يقدم مقاربة أفضل لأورام النخاع الشوكي ويحسن النتائج ويقي من الاختلاطات عند المرضى المؤهلين.
- يوصى بشكل كبير (دليل درجة ٢) بأهمية المراقبة العصبية الفيزيولوجية خلال جراحة أورام النخاع الشوكي.
- إجراء المزيد من الدراسات السريرية والتجارب لتقنيات مختلفة من المراقبة الفيزيولوجية العصبية بالتعاون مع خبرات مختلفة طبية وهندسية.

المراجع:

1. Kuwar Chhetri P, M Das J. Neuroanatomy, Neural Tube Development and Stages. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; July 24, 2023.
2. Yamashita M. From neuroepithelial cells to neurons: changes in the physiological properties of neuroepithelial stem cells. Arch Biochem Biophys. 2013;534(1-2):64-70. doi:10.1016/j.abb.2012.07.016
3. Darnell D, Gilbert SF. Neuroembryology. *Wiley Interdiscip Rev Dev Biol*. 2017;6(1):10.1002/wdev.215. doi:10.1002/wdev.215
4. Zalel Y, Lehavi O, Aizenstein O, Achiron R. Development of the fetal spinal cord: time of ascendance of the normal conus medullaris as detected by sonography. *J Ultrasound Med*. 2006;25(11):1397-1403. doi:10.7863/jum.2006.25.11.1397
5. Thau L, Reddy V, Singh P. Anatomy, Central Nervous System. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; October 10, 2022.
6. Khan YS, Lui F. Neuroanatomy, Spinal Cord. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; July 24, 2023.
7. Henmar S, Simonsen EB, Berg RW. What are the gray and white matter volumes of the human spinal cord?. J Neurophysiol. 2020;124(6):1792-1797. doi:10.1152/jn.00413.2020
8. Mercadante AA, Tadi P. Neuroanatomy, Gray Matter. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; July 24, 2023.
9. Saker E, Henry BM, Tomaszewski KA, et al. The Human Central Canal of the Spinal Cord: A Comprehensive Review of its Anatomy, Embryology, Molecular Development, Variants, and Pathology. Cureus. 2016;8(12):e927. Published 2016 Dec 12. doi:10.7759/cureus.927
10. DeSai C, Reddy V, Agarwal A. Anatomy, Back, Vertebral Column. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; August 8, 2023.
11. Sehgal I, M Das J. Anatomy, Back, Spinal Meninges. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; June 5, 2023.

12. Wewel JT, O'Toole JE. Epidemiology of spinal cord and column tumors. Neurooncol Pract. 2020;7(Suppl 1):i5–i9. Published 2020 Nov 18. doi:10.1093/nop/npaa046
13. Shobeiri P, Seyedmirzaei H, Kalantari A, Mohammadi E, Rezaei N, Hanaei S. The Epidemiology of Brain and Spinal Cord Tumors. Adv Exp Med Biol. 2023;1394:19–39. doi:10.1007/978-3-031-14732-6_2
14. Tsunoda K. No Shinkei Geka. 2021;49(6):1331–1345. doi:10.11477/mf.1436204518
15. Intramedullary Spinal Cord Tumors Joe M Das; Stanley Hoang; Fassil B. Mesfin.
16. M Das J, Hoang S, Mesfin FB. Intramedullary Spinal Cord Tumors. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 24, 2023.
17. Spinal cord tumors – UpToDate : https://www.uptodate.com/contents/spinal-cord-tumors#H8
18. Celano E, Salehani A, Malcolm JG, Reinertsen E, Hadjipanayis CG. Spinal cord ependymoma: a review of the literature and case series of ten patients. J Neurooncol. 2016;128(3):377–386. doi:10.1007/s11060-016-2135-8
19. Kresbach C, Neyazi S, Schüller U. Updates in the classification of ependymal neoplasms: The 2021 WHO Classification and beyond. Brain Pathol. 2022;32(4):e13068. doi:10.1111/bpa.13068
20. Swanson AA, Raghunathan A, Jenkins RB, et al. Spinal Cord Ependymomas With MYCN Amplification Show Aggressive Clinical Behavior. J Neuropathol Exp Neurol. 2019;78(9):791–797. doi:10.1093/jnen/nlz064
21. Limaiem F, M Das J. Myxopapillary Ependymoma. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; January 1, 2023.
22. Ogunlade J, Wiginton JG 4th, Elia C, Odell T, Rao SC. Primary Spinal Astrocytomas: A Literature Review. Cureus. 2019;11(7):e5247. Published 2019 Jul 26. doi:10.7759/cureus.5247
23. Na JH, Kim HS, Eoh W, Kim JH, Kim JS, Kim ES. Spinal cord hemangioblastoma : diagnosis and clinical outcome after surgical treatment. J Korean Neurosurg Soc. 2007;42(6):436–440. doi:10.3340/jkns.2007.42.6.436
24. Ravindra VM, Schmidt MH. Management of Spinal Meningiomas. Neurosurg Clin N Am. 2016;27(2):195–205. doi:10.1016/j.nec.2015.11.010

25. McLoughlin GS, Sciubba DM, Wolinsky JP. Chondroma/Chondrosarcoma of the spine. Neurosurg Clin N Am. 2008;19(1):57-63. doi:10.1016/j.nec.2007.09.007
26. Wang VY, Potts M, Chou D. Sarcoma and the spinal column. Neurosurg Clin N Am. 2008;19(1):71-80. doi:10.1016/j.nec.2007.10.001
27. Fridley JS, Syed S, Niu T, Leary OP, Gokaslan ZL. Presentation of spinal cord and column tumors. Neurooncol Pract. 2020;7(Suppl 1):i18-i24. Published 2020 Nov 18. doi:10.1093/nop/npaa051
28. Fallon MT. Neuropathic pain in cancer. Br J Anaesth. 2013;111(1):105-111. doi:10.1093/bja/aet208
29. Samartzis D, Gillis CC, Shih P, O'Toole JE, Fessler RG. Intramedullary Spinal Cord Tumors: Part I-Epidemiology, Pathophysiology, and Diagnosis. Global Spine J. 2015;5(5):425-435. doi:10.1055/s-0035-1549029
30. Van Goethem JW, van den Hauwe L, Ozsarlak O, De Schepper AM, Parizel PM. Spinal tumors. Eur J Radiol. 2004;50(2):159-176. doi:10.1016/j.ejrad.2003.10.021
31. Wein S, Chieng R, Knipe H, et al. Intramedullary spinal tumors. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 23 Nov 2023) https://doi.org/10.53347/rID-19260
32. Lutters B, Groen RJM, Koehler PJ. Myelography and the 20th Century Localization of Spinal Cord Lesions. Eur Neurol. 2020;83(4):447-452. doi:10.1159/000509863
33. Vaillant B, Loghin M. Treatment of spinal cord tumors. Curr Treat Options Neurol. 2009;11(4):315-324. doi:10.1007/s11940-009-0035-3
34. Raj VS, Lofton L. Rehabilitation and treatment of spinal cord tumors. J Spinal Cord Med. 2013;36(1):4-11. doi:10.1179/2045772312Y.0000000015
35. Isaacson SR. Radiation therapy and the management of intramedullary spinal cord tumors. J Neurooncol. 2000;47(3):231-238. doi:10.1023/a:1006470523052
36. Gong, Y., Wang, J., Bai, S. et al. Conventionally-fractionated image-guided intensity modulated radiotherapy (IG-IMRT): a safe and effective treatment for cancer spinal metastasis. Radiat Oncol 3, 11 (2008). https://doi.org/10.1186/1748-717X-3-11
37. Walha S, Fairbanks SL. Spinal Cord Tumor Surgery. Anesthesiol Clin. 2021;39(1):139-149. doi:10.1016/j.anclin.2020.11.012

38. Hussain I, Parker WE, Barzilai O, Bilsky MH. Surgical Management of Intramedullary Spinal Cord Tumors. Neurosurg Clin N Am. 2020;31(2):237-249. doi:10.1016/j.nec.2019.12.004
39. Rashad S, Elwany A, Farhoud A. Surgery for spinal intramedullary tumors: technique, outcome and factors affecting resectability. Neurosurg Rev. 2018;41(2):503-511. doi:10.1007/s10143-017-0879-z
40. Sala F, Skrap B, Kothbauer KF, Deletis V. Intraoperative neurophysiology in intramedullary spinal cord tumor surgery. Handb Clin Neurol. 2022;186:229-244. doi:10.1016/B978-0-12-819826-1.00019-3
41. Sala F, Bricolo A, Faccioli F, Lanteri P, Gerosa M. Surgery for intramedullary spinal cord tumors: the role of intraoperative (neurophysiological) monitoring. Eur Spine J. 2007;16 Suppl 2(Suppl 2):S130-S139. doi:10.1007/s00586-007-0423-x
42. Rashad S, Elwany A, Farhoud A. Surgery for spinal intramedullary tumors: technique, outcome and factors affecting resectability. Neurosurg Rev. 2018;41(2):503-511. doi:10.1007/s10143-017-0879-z
43. Kumar R, Banerjee S. Management and functional outcome of intramedullary spinal cord tumors: A prospective clinical study. Asian J Neurosurg. 2014;9(4):177-181. doi:10.4103/1793-5482.146591
44. Hersh AM, Patel J, Pennington Z, et al. Perioperative outcomes and survival after surgery for intramedullary spinal cord tumors: a single-institution series of 302 patients [published online ahead of print, 2022 Feb 25]. J Neurosurg Spine. 2022;1-11. doi:10.3171/2022.1.SPINE211235
45. Epstein FJ, Farmer JP, Freed D. Adult intramedullary spinal cord ependymomas: the result of surgery in 38 patients. J Neurosurg. 2011;114(5):1218-1228.
46. Turel MK, Menon G, Nair P, et al. Intramedullary spinal cord tumors: a comparison between pediatric and adult patients. J Neurosurg Pediatr. 2016;17(4):414-419.
47. Wang Y, Liang C, Wu J, et al. Intramedullary spinal cord tumors: clinical characteristics and outcomes of 329 patients in China. World Neurosurg. 2017;99:425-433
48. Yang S, Yang X, Hong G. Surgical treatment of one hundred seventy-four intramedullary spinal cord tumors. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(24):2705-2710. doi:10.1097/BRS.0b013e3181b43484

49. Nakamura M, Ishii K, Watanabe K, et al. Surgical treatment of intramedullary spinal cord tumors: prognosis and complications. *Spinal Cord*. 2008;46(4):282-286. doi:10.1038/sj.sc.3102130
50. Verla T, Fridley JS, Khan AB, Mayer RR, Omeis I. Neuromonitoring for Intramedullary Spinal Cord Tumor Surgery. *World Neurosurg*. 2016;95:108-116. doi:10.1016/j.wneu.2016.07.066

Abstract

Research objective: To determine the optimal therapeutic option and the best surgical approach in the management of patients with spinal cord tumors who visited Mouwasat University Hospital, and to understand the methods of neurological monitoring during surgery and its role in reducing the rate of complications.

Materials and methods: The research is based on a retrospective observational study of the medical records of a group of patients who suffered from a spinal cord tumor in particular and who met the admission criteria and who were treated between the years 1/1/2021 - 1/1/2023 in the Department of Neurosurgery at AlMowasat University Hospital. In Damascus, we follow up with patients through their visits and communication with them, then fill out a questionnaire for each patient based on the information we obtained.

Results: The sample size was 63 patients who had spinal surgery. Their average age was 34.4 years. Most of them (81%) suffered from back pain, mostly in the cervical spinal cord region, and the most common tumor type was ependymoma. They were managed by conventional surgery (70%), or microscopic approach (30%), which proved more effective and had fewer complications. Among them, 21% performed neurological functional monitoring during surgery, which proved highly effective in avoiding complications.

Conclusion : Microsurgery combined with neurophysiological monitoring during the surgical management of spinal tumors has greater effectiveness, provides better neurological evaluation results during short- and medium-term monitoring, and protects against complications of intervention. More studies and randomized clinical trials are recommended to test different surgical and neurophysiological monitoring methods.

Keywords: Spinal cord tumors, Surgical treatment, Early And Middle Results

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty Of Medicine

Department of Surgery

Early And Middle Surgical Results Of Intramedullary Spinal Cord Tumors

Scientific Research Prepared to Obtain a Postgraduate Degree (Master's) In Neurosurgery - Damascus University

Headed by

Prof. Dr. Salah Alden Ramadan

Supervisor

Prof. Dr. Ahmed Alessali

Preparing Graduate Student

FIRAS JOMAA AL HWAIJ ALSLEKH

2023