



О.І. ТРОЯН, О.М. МУРАВСЬКА

Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця, Київ

Клініка та лікування інтрамедулярних епендимом

Мета роботи — поліпшити результати лікування пацієнтів з інтрамедулярними епендимомами.

Матеріали та методи. Проаналізовано результати лікування 29 хворих (14 чоловіків і 15 жінок віком від 18 до 64 років) з інтрамедулярними епендимомами, прооперованих у ДУ «Інститут нейрохірургії імені А.П. Ромоданова НАМН України». Усім хворим, яким планували оперативне втручання, проводили магнітно-резонансну томографію (МРТ) із використанням парамагнітного контрастного засобу. Доопераційний та післяопераційний неврологічний статус оцінювали за допомогою модифікованої шкали McCormick.

Результати. Мікрохірургічна техніка видалення пухлин спинного мозку використана в усіх спостереженнях. За обсягом видалення пухлини розподіл операцій був таким: тотальне видалення (12 спостережень), субтотальне (9) і часткове (8). Тотальним вважали видалення не менше ніж 95 % об'єму пухлини, підтвержене за допомогою мікроскопа інтраопераційно та за даними МРТ, проведеної в ранній післяопераційний період. При виписці зі стаціонару (на 2—4-й тиждень після операції) в 11 (37,9 %) пацієнтів неврологічний стан поліпшився порівняно з доопераційним періодом, у 13 (44,8 %) — не змінився, у 5 (17,2 %) — спостерігали наростання неврологічної симптоматики. Через 12—36 міс після операції було оглянуто 12 пацієнтів. Поліпшення порівняно з доопераційним періодом виявлено у 10, відсутність змін — у 2. Випадків погіршення неврологічної симптоматики в цей період не було. МРТ, проведена перед випискою зі стаціонару, показала майже нормальний діаметр спинного мозку в ділянці проведення хірургічних маніпуляцій, а МРТ, проведена через ≥ 3 міс після тотального видалення пухлини, — атрофічні зміни спинного мозку при локалізації епендимом на грудному рівні.

Висновки. Інтрамедулярні епендимомы можуть бути тотально видалені. Оперативне втручання необхідно проводити відразу після встановлення діагнозу до появи ознак наростання неврологічного дефіциту. Завдяки застосуванню мікрохірургічної техніки та мікроскопа інтраопераційно при тотальному видаленні інтрамедулярних пухлин вдається досягти позитивних функціональних результатів.

Ключові слова: інтрамедулярні пухлини, спинний мозок, епендимом.

Епендимомы є інтрамедулярними пухлинами спинного мозку, які найчастіше виникають у дорослих [2, 5]. Здебільшого епендимомы інтрамедулярної локалізації ростуть повільно із клітин епендими центрального каналу, добре відокремлені від речовини спинного мозку, мають схильність до інфільтрації, інтенсивно васкуляризовані, у більшості випадків спричиняють симетричне розширення спинного мозку [1]. Внаслідок тривалої компресії спинного мозку пухлиною відбувається поступове прогресування неврологічної симптоматики. Для інтрамедулярних епендимом характерним є також

те, що навіть за умови їхнього тотального видалення може зберігатися незначна інвалідизація у пацієнтів й вірогідність появи рецидивів [7, 9]. За даними літератури [6, 13], функціональний результат після мікрохірургічного видалення епендимом залежить від доопераційного неврологічного стану пацієнтів та інших чинників, що впливають на інвалідизацію хворих після операції.

Мета роботи — поліпшити результати лікування пацієнтів з інтрамедулярними епендимомами.

Матеріали та методи

Проаналізовано результати лікування 29 хворих з інтрамедулярними епендимомами спинного мозку, прооперованих у ДУ «Інститут нейрохірургії

Стаття надійшла до редакції 15 лютого 2024 р.

Таблиця 1

Модифікована шкала McCormick для оцінки неврологічного статусу у хворих з інтрамедулярними пухлинами спинного мозку

Ступінь	Вияви
I	Пацієнти пересуваються самостійно. Можливі мінімальні чутливі порушення
II	Легкий руховий або чутливий дефіцит. Пацієнти є функціонально незалежними
III	Помірний дефіцит, обмеження функцій. Пацієнти не залежать від зовнішньої допомоги
IV	Грубий руховий або чутливий дефіцит, обмеження функцій. Пацієнти потребують сторонньої допомоги
V	Параплегія або тетраплегія

імені академіка А.П. Ромоданова НАМН України». Пацієнтів, у яких епендимомоми були розташовані в ділянці кінського хвоста, в дослідження не залучали. Чоловіків було 14, жінок — 15. Вік хворих — від 18 до 64 років (середній вік — $(41,2 \pm 3,1)$ року).

Пухлина локалізувалася в шийному відділі в 7 хворих, у шийно-грудному — у 11, у грудному — у 9, у ділянці конус-епіконус — у 2.

Усім хворим, яким планували оперативне втручання, проводили магнітно-резонансну томографію (МРТ) з використанням апаратів з індукцією магнітного поля 1,5 Тл у режимах T1, T2. Застосування парамагнітного контрастного засобу давало змогу проводити диференційну діагностику з іншими видами пухлин інтрамедулярної локалізації [12]. За допомогою МРТ можна було візуалізувати чітко відмежовану інтрамедулярну пухлину.

Пухлина поширювалася на 1—7 хребців (у середньому — на 3 хребці).

Доопераційний і післяопераційний неврологічний статус оцінювали за допомогою модифікованої шкали McCormick (табл. 1) [13].

У 3 пацієнтів визначено I ступінь за шкалою McCormick, у 8 хворих — II ступінь, у 5 — III ступінь, у 10 — IV ступінь, у 3 — V ступінь.

У доопераційний період рухові порушення зафіксували в 15 (51,7 %) хворих, парестезії — у 19 (65,5 %), біль у хребті у місці проєкції пухлини — у 13 (44,8 %), дисфункції тазових органів — у 11 (37,9 %). Тривалість симптомів до встановлення діагнозу — від 1 до 60 міс (у середньому — 19 міс).

Результати та обговорення

Мікрохірургічна техніка видалення пухлин спинного мозку використана в усіх спостереженнях.

Після типового задньо-серединного розрізу в проєкції остистих відростків і скелетизації задніх структур хребтового каналу виконували ламінектомію в проєкції солідної частини пухлини. Тверду мозкову оболону розтинали над солідним компонентом пухлини, що давало змогу дренувати

асоційовані кисти при видаленні солідної частини пухлини. Після серединного розрізу твердої мозкової оболони розсікали трабекули. Проводили ідентифікацію задньої серединної лінії (у проєкції задньої серединної борозни). Це особливо важливо у випадках, коли спинний мозок ротований і деформований. Під оптичним збільшенням розсікали арахноїдальну оболонку та зміщували судини. Спинний мозок у місці проєкції солідної частини пухлини зазвичай був потовщеним, поверхня спинного мозку була білою, блискучою, без зморщок. Мієлотомію проводили за допомогою гострого скальпеля. У більшості випадків застосовували задньо-серединну мієлотомію. Розмір мієлотомії — від 1 до 6 сегментів спинного мозку (у середньому — 3,1 сегмента).

Для кращої візуалізації пухлини використовували тракцію держалками за піальну оболонку. Якщо в зоні розрізу проходила велика магістральна судина, то її зміщували латерально або проводили розріз вище та нижче за неї. Коагуляцію використовували рідко. Гемостаз проводили зрошенням фізіологічним розчином та «ватниками» з перекисом водню. Пухлина мала червоновато-сірий колір та була м'якшою, ніж спинний мозок. Зазвичай ідентифікувалася на глибині близько 2 мм (за відсутності екзофітного росту).

У випадках, коли вдавалось ідентифікувати чітку межу між пухлиною та незміненою мозковою речовиною, солідну частину епендимомоми видаляли єдиним блоком. Якщо виникали труднощі, то при видаленні пухлини проводили фрагментацію тканин пухлини. Таким чином вдавалось повністю видалити епендимому. Кровоносні судини, які здебільшого траплялись на вентральній поверхні пухлини, коагулювали й пересікали. Певний хірургічний ризик виникав при видаленні полюсів пухлини, які потовщувалися та змішувалися з мозковою тканиною. Після видалення пухлини проводили ревізію ложа видаленої пухлини для виявлення залишків пухлини чи джерела кровотечі. Ложе пухлини після її видалення мало жовтуватий колір (рис. 1).

За обсягом видалення пухлини розподіл операцій був таким: тотальне видалення (12 спостережень), субтотальне (9) і часткове (8). Тотальним вважали видалення не менше ніж 95 % об'єму пухлини, підтверджене за допомогою мікроскопа інтраопераційно та за даними МРТ, проведеної в ранній післяопераційний період (рис. 2). Якщо залишались невеликі фрагменти пухлини при видаленні 80—95 % її обсягу, що підтверджено даними МРТ, то видалення вважали субтотальним. Частковою вважали резекцію < 80 % об'єму солідного компонента пухлини.

Наш досвід свідчить, що ознаками тотального видалення епендимомоми є:

1. Надходження цереброспінальної рідини з ротального чи каудального кінця видаленої

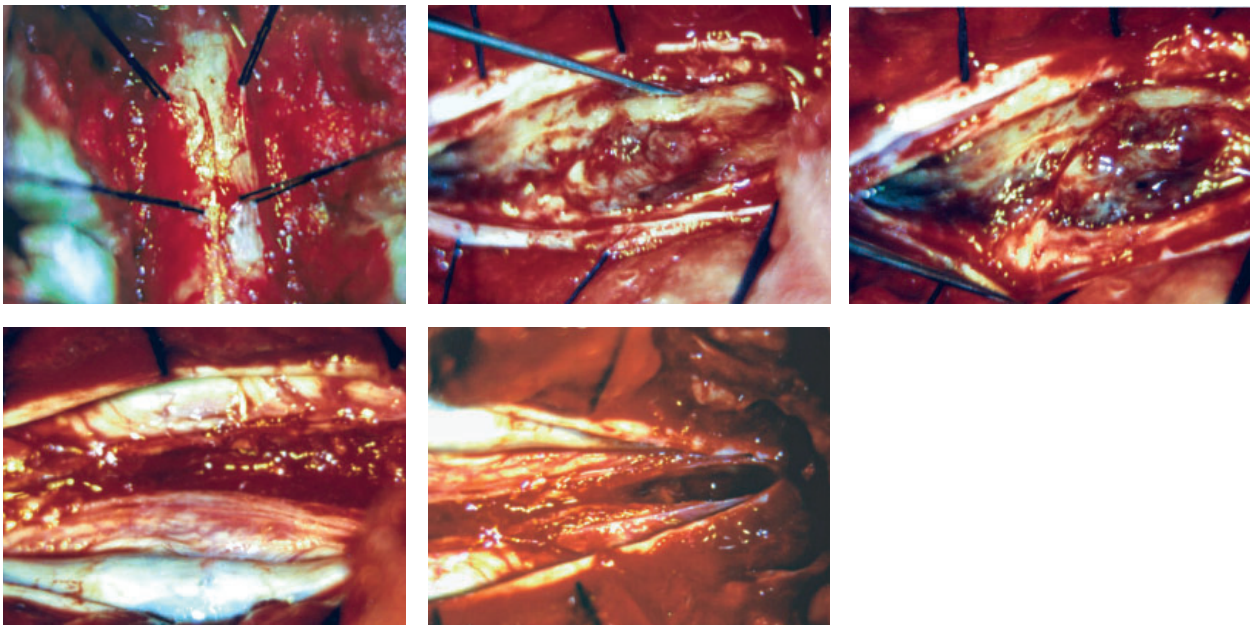


Рис. 1. Інтраопераційні фото етапів видалення інтрамедулярної епендимоми на рівні хребців C2-Th1

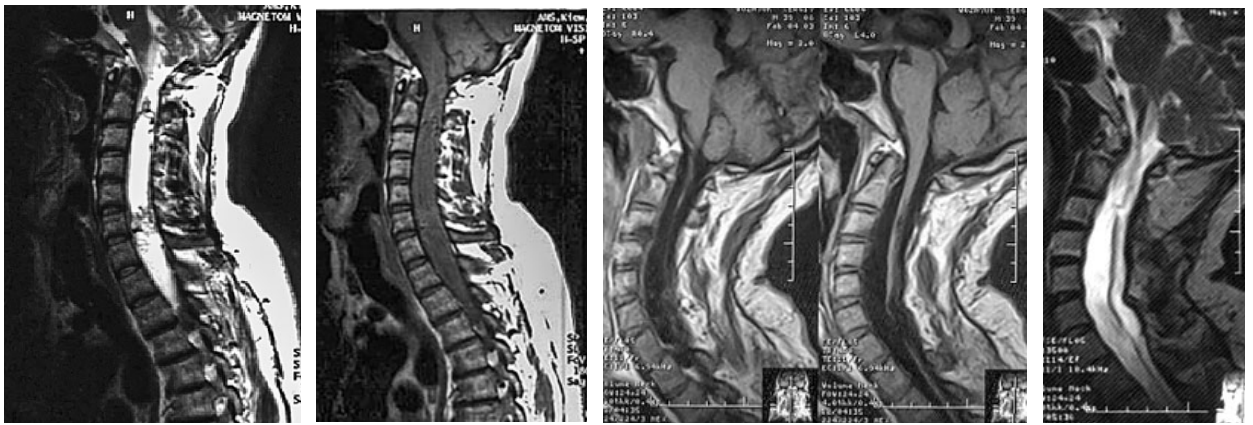


Рис. 2. Хворий із внутрішньомозковою епендимомою на рівні хребців C2-Th1. МРТ до та після операції

пухлини. У разі появи рідини жовтуватого кольору необхідно заперечити наявність ростральних і каудальних кіст.

2. Наявність гладкого ложа видаленої пухлини білого чи жовтуватого кольору. Тонка вентральна стінка кістозної пухлини є також гладкою та може ускладнити диференціювання вентральної поверхні спинного мозку й пухлини.
3. Зникнення потовщення спинного мозку. Відновлюється пульсація рострального та каудального кінців мозку, а також ложа пухлини.
4. Відповідність розмірів пухлини за даними доопераційної МРТ об'єму видаленої пухлини.

Під час операції можна використовувати допоміжні інструментальні методи, наприклад, CO₂-лазер, який має переваги порівняно з механічною тракцією завдяки відсутності прямої компресії тканин, простоті маніпуляцій, контролю сили потоку

та фокусу дії, меншому ушкодженню навколишніх функціональних тканин спинного мозку [3, 4].

Моніторинг сенсорних і моторних викликаних потенціалів під час операції забезпечує оцінку стану провідних шляхів спинного мозку [3, 9]. Пухлина може бути швидко та безпечно видалена під контролем викликаних потенціалів.

Інтраопераційна ультразвукографія допомагає визначити локалізацію та наявність пухлини, ідентифікувати тип пухлин. Ультрасонографія відіграє допоміжну роль у визначенні довжини розрізу твердої мозкової оболони та розміру мієлотомії при пухлинах інтрамедулярної локалізації [10].

Із 29 хворих з інтрамедулярними епендимомами у 16 виявлено асоційовані інтрамедулярні кісти. У 5 із них кісти розташовувалися вище за солідну частину пухлини, у 5 — нижче, у 6 — як вище, так і нижче.

Т а б л и ц я 2

Динаміка неврологічного статусу у хворих з інтрамедулярними епендимомами

Доопераційний неврологічний статус (ступінь)	Післяопераційний неврологічний статус (ступінь)				
	I	II	III	IV	V
I (n = 3)	3	—	—	—	—
II (n = 8)	5	2	1	—	—
III (n = 5)	—	2	2	1	—
IV (n = 10)	—	—	3	4	3
V (n = 3)	—	—	—	1	2
Разом	8	4	6	6	5

У нашій групі спостережень гістологічними діагнозами були: доброякісна епендимома у 28 випадках і анапластична — в 1. Пацієнт з анапластичною епендимомою отримував променеву терапію в післяопераційний період. Летальних наслідків під час перебування хворих у стаціонарі не було. Рецидив пухлини зафіксовано у хворого з анапластичною епендимомою.

У перших кілька днів після операції в 16 (55,2 %) хворих зареєстрували погіршення неврологічного стану (наростання чутливих порушень, рухових розладів, дисфункції тазових органів). Ми пояснюємо це як результат транзиторного порушення спінального кровообігу та набряку речовини спинного мозку. Однак на тлі консервативної терапії неврологічний статус поліпшувався. При виписці зі стаціонару (на 2—4-й тиждень після операції) в 11 (37,9 %) пацієнтів неврологічний стан поліпшився порівняно з доопераційним періодом, у 13 (44,8 %) — не змінився, у 5 (17,2 %) — спостерігали наростання неврологічної симптоматики (табл. 2).

Три пацієнти, які мали в доопераційний період за шкалою McCormick I ступінь, зберегли нормальний неврологічний стан у післяопераційний період. У 7 із 8 пацієнтів, які мали II ступінь, післяопераційний статус поліпшувався або залишався без змін (5 і 2 спостереження відповідно). У хворих, які до операції мали III ступінь, на момент виписки зі стаціонару поліпшення стану зареєстровано в 2, відсутність змін — у 2, погіршення — у 1. Дещо гірший функціональний результат був у групі хворих із IV ступенем до операції. При виписці зі стаціонару неврологічний стан поліпшився у 3 пацієнтів, залишився без змін у 4 та погіршився у 3. У хворих із параплегією зафіксовано такі результати: поліпшення — у 1, відсутність змін — у 2. У випадку епендимом на грудному рівні, коли параплегія з'явилась за кілька днів до операції, спостерігали поліпшення.

Через 12—36 міс після операції було оглянуто 12 пацієнтів. Поліпшення порівняно з доопераційним періодом виявлено у 10, відсутність змін — у 2. Випадків погіршення неврологічної симптоматики в цей період не було.

MPT, проведена перед випискою зі стаціонару, показала майже нормальний діаметр спинного мозку в ділянці проведення хірургічних маніпуляцій, а MPT, проведена через ≥ 3 міс після тотального видалення пухлини, — атрофічні зміни спинного мозку при локалізації епендимом на грудному рівні.

Отримані нами результати узгоджуються з даними літературних джерел.

Для досягнення позитивних результатів важливим є час проведення оперативного втручання. З цього приводу немає єдиної думки. Деякі автори пропонують оперувати хворих одразу після виявлення пухлини, навіть за відсутності виразної неврологічної симптоматики [11], інші вважають, що оперативне втручання бажано проводити при прогресуванні неврологічного дефіциту [5]. Аналіз проведених нами спостережень свідчить, що оперативне втручання необхідно проводити до наростання виразних змін у неврологічному стані, що дає змогу отримати позитивний функціональний результат у післяопераційний період.

Повідомляється [7], що в пацієнтів з інтрамедулярними пухлинами спинного мозку може погіршуватися неврологічний стан у ранній післяопераційний період. Це пов'язують із набряком, який виникає внаслідок хірургічних маніпуляцій і минутих порушень кровообігу в спінальних судинах. У більшості пацієнтів неврологічний стан повертається до доопераційного стану впродовж 3 міс. Поліпшення неврологічного стану триває протягом кількох місяців або років.

Що коротший період від появи перших симптомів до діагностики захворювання та проведення оперативного лікування, то кращою є перспектива відновлення неврологічних функцій у післяопераційний період. Навіть у пацієнтів із грубим неврологічним дефіцитом, коли тривалість неврологічної симптоматики є незначною, можливе функціональне відновлення [8]. Саме тому рання діагностика (до виразного прогресування неврологічної симптоматики) є запорукою успішного лікування цієї патології.

Оптимальним видом лікування інтрамедулярних епендимом є тотальне видалення пухлин, що вдається досягти в більшості спостережень. Це сприяє тривалому безрецидивному періоду без застосування променевої терапії [13]. Останню призначають рідко (при злоякісних гістологічних варіантах, дисемінованому характері росту пухлини, субтотальному видаленні пухлини) [8].

Отже, за останні десятиліття погляди на лікування інтрамедулярних епендимом значно змінилися. Нині можливе тотальне видалення епендимом інтрамедулярної локалізації [2, 6] з використанням мікрохірургічної техніки. На результати операції впливають тривалість і виразність доопераційного неврологічного дефіциту.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція та дизайн дослідження — О. М., О. Т.; клінічні дослідження, аналіз результатів, формулювання висновків, підготовка статті до друку — О. Т., О. М.; редактування — О. Т.

Література

- Baig Mirza A, Gebreyohanes A, Knight J, et al. Prognostic factors for surgically managed intramedullary spinal cord tumours: a single-centre case series. *Acta Neurochir (Wien)*. 2022;164(10):2605-22. doi: 10.1007/s00701-022-05304-9. Epub 2022 Jul 13. PMID: 35829775.
- Borges LF. Spinal intramedullary ependymoma: surgical approaches and outcome. *J Neurosurg Sci*. 2018;62(1):51-62. doi: 10.23736/S0390-5616.17.04162-5. Epub 2017 Jul 26. PMID: 28748910.
- Deora H. Resection of cervical intramedullary ependymoma under D-wave and SSEP/MEP monitoring without the use of coagulation. *Neurol India*. 2022;70(6):2354-6. doi: 10.4103/0028-3886.364079. PMID: 36537415.
- Giammattei L, Penet N, Parker F, et al. Intramedullary ependymoma: Microsurgical resection technique. *Neurochirurgie*. 2017;63(5):398-401. doi: 10.1016/j.neuchi.2016.01.002. Epub 2016 Apr 28. PMID: 27131635.
- Hachicha A, Belhaj A, Karmeni N, et al. Intramedullary spinal cord tumors: A retrospective multicentric study. *J Craniovertebr Junction Spine*. 2021 Jul-Sep;12(3):269-278. Epub 2021 Sep 8. PMID: 34728994; PMCID: PMC8501820.
- Hamilton KR, Lee SS, Urquhart JC, et al. A systematic review of outcome in intramedullary ependymoma and astrocytoma. *J Clin Neurosci*. 2019;63:168-75. doi: 10.1016/j.jocn.2019.02.001. Epub 2019 Mar 2. PMID: 30833131.
- Hani U, Saeed Baqai MW, Shamim MS. Surgical outcomes of intramedullary spinal cord ependymomas. *J Pak Med Assoc*. 2020;70(10):1864-6. PMID: 33159773.
- Hussain I, Parker WE, Barzilai O, et al. Surgical management of intramedullary spinal cord tumors. *Neurosurg Clin N Am*. 2020;31(2):237-49. doi: 10.1016/j.nec.2019.12.004. Epub 2020 Jan 31. PMID: 32147015.
- Knafo S, Aghakhani N, David P, et al. Management of intramedullary spinal cord tumors: A single-center experience of 247 patients. *Rev Neurol (Paris)*. 2021;177(5):508-14. doi: 10.1016/j.neurol.2020.07.014. Epub 2020 Oct 13. PMID: 33066996.
- Park JH, Lee SH, Kim ES, et al. Analysis of multimodal intraoperative monitoring during intramedullary spinal ependymoma surgery. *World Neurosurg*. 2018;120:e169-e180. doi: 10.1016/j.wneu.2018.07.267. Epub 2018 Aug 8. PMID: 30096497.
- Prokopienko M, Kunert P, Podgórska A, et al. Surgical treatment of intramedullary ependymomas. *Neurol Neurochir Pol*. 2017;51(6):439-45. doi: 10.1016/j.pjnns.2017.06.008. Epub 2017 Jul 8. PMID: 28826916.
- Sultana N, Jabeen S, Rima S, et al. Magnetic resonance imaging evaluation of common spinal intramedullary tumours: ependymoma and astrocytoma. *Mymensingh Med J*. 2023;32(3):749-56. PMID: 37391969.
- Svoboda N, Bradac O, de Lacy P, et al. Intramedullary ependymoma: long-term outcome after surgery. *Acta Neurochir (Wien)*. 2018;160(3):439-47. doi: 10.1007/s00701-017-3430-7. Epub 2017 Dec 26. PMID: 29280009.

Висновки

1. Найважливішим чинником, який впливає на післяопераційний неврологічний стан, є виразність доопераційної неврологічної симптоматики. Однак навіть за наявності грубого неврологічного дефіциту, який мав місце у пацієнтів протягом короткого часу до лікування, можливе відновлення в післяопераційний період.

2. Інтрамедулярні епендимоми можуть бути видалені тотально з використанням мікрохірургічної техніки та мікроскопа інтраопераційно без наростання неврологічного дефіциту.

3. Оперативне втручання необхідно проводити над солідною частиною пухлини з одночасним дрениванням асоційованих кіст.

O.I. TROJAN, O.M. MURAVSKA
Bogomolets National Medical University, Kyiv

Clinic and treatment of intramedullary ependymomas

Objective — to improve the results of treatment of patients with intramedullary ependymomas.

Materials and methods. The results of treatment of 29 patients (14 men and 15 women aged 18 to 64 years) with intramedullary ependymomas operated on at the Romodanov Institute of Neurosurgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine were analysed. All patients who were scheduled for surgery underwent magnetic resonance imaging (MRI) with paramagnetic contrast agent. The preoperative and postoperative neurological status was assessed using the modified McCormick scale.

Results. Microsurgical technique for removal of spinal cord tumors was used in all 29 observations. According to the volume of tumor removal, operations with total (12 observations), subtotal (9 observations) and partial (8 observations) removal were distinguished. Removal of at least 95 % of the tumor volume, which was confirmed by visualization with a microscope during surgery and early postoperative MRI, was considered total. At the time of discharge from the hospital, in 11 patients (37.9 %) the neurological condition improved compared to the preoperative period, in 13 (44.8 %) it remained unchanged, and in 5 (17.2 %) there was an increase in neurological symptoms. 12 patients were examined 12—36 months after the operation. Improvement compared to the preoperative period was found in 10 patients, and no changes in 2. There were no cases of worsening of neurological symptoms during this period. MRI performed before discharge from the hospital showed almost normal spinal cord diameter in the area of surgical procedures, and MRI performed ≥ 3 months after total tumour removal showed atrophic changes in the spinal cord with ependymoma localisation at the thoracic level.

Conclusions. Intramedullary ependymomas can be totally removed, and surgical intervention must be carried out immediately after the diagnosis before the appearance of signs of increasing neurological deficit. Thanks to the use of microsurgical techniques and an intraoperative microscope, it is possible to achieve positive functional results during the total removal of intramedullary tumors.

Keywords: intramedullary tumors, spinal cord, ependymoma.

ДЛЯ ЦИТУВАННЯ

- Троян ОІ, Муравська ОМ. Клініка та лікування інтрамедулярних епендимом. Український неврологічний журнал. 2024; 1:30-35. <http://doi.org/10.30978/UNJ2024-1-30>.
Trojan OI, Muravska OM. (Clinic and treatment of intramedullary ependymomas). Ukrainian Neurological Journal. 2024; 1:30-35. <http://doi.org/10.30978/UNJ2024-1-30>.
Ukrainian