

ABSTRACT

Yevgeniy I. Slynko¹,
Olexandr O. Potapov²,
Yuriy V. Derkach¹,
Anatoliy I. Pastushyn¹,

¹Department of Spinal Neurosurgery, Romodanov Neurosurgery Institute, Kyiv, Ukraine;

²Head of the Department of Neurosurgery and Neurology, Medical Institute, Sumy State University, Sumy, Ukraine

NEUROSURGICAL TREATMENT OF INTRAMEDULLAR TUMOR OF CERVICAL LOCATION

Materials and methods. This report analyzes 47 patients who were operated on at Romodanov Neurosurgery Institute of the Academy of Medical Sciences of Ukraine in the period from 2010 to 2020 due to intramedullary tumors of the cervical spine.

Results. All patients with intramedullary tumors of the cervical spine were operated. According to the volume of tumor removal, operations with total (17 observations), subtotal (14 observations), and partial (19 observations) removal were distinguished. The removal of at least 95% of the tumor volume was considered total, which was confirmed by examination of the operating field under a microscope at the end of the operation or by early postoperative MRI.

Discussion. Total tumor removal is the gold standard in the surgical treatment of intramedullary spinal cord tumors. Ferrante L. et al reported that none of the patients who underwent total tumor resection had a recurrence, while 57.1% of patients with subtotal resection had a recurrence. The authors argue that the volume of the removed tumor is an important factor influencing the further prognosis. Total tumor resection can be recommended for most cases of intramedullary tumors of the cervical spinal cord. It is not possible to determine preoperatively whether total tumor removal is possible.

Conclusions. Intramedullary tumors of the cervical spine can be completely removed. Surgery should be performed immediately after diagnosis without expecting an increase in neurological deficit.

Key words: removal of intramedullary tumors of the spinal cord; features of surgical intramedullary tumors of the spinal cord; treatment of intramedullary tumors of the spinal cord.

Corresponding author: Yuriy V. Derkach, Department of Spinal Neurosurgery, Romodanov Neurosurgery Institute
e-mail: 290986@ukr.net

РЕЗЮМЕ

Євген І. Слинко¹,
Олександр О. Потапов²,
Юрій В. Деркач¹,
Анатолій І. Пастушин¹

НЕЙРОХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПУХЛИН СПИННОГО МОЗКУ ШИЙНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ

Матеріали та методи. В даній роботі проаналізовано медичні карти 47 хворих, які знаходились на лікуванні і були прооперовані в Інституті нейрохірургії ім. А. П. Ромоданова АМН України в період з 2010 по 2020 рік з приводу інтрамедулярних пухлин шийної локалізації.

¹Відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, м. Київ, Україна;

²Завідувач кафедри нейрохірургії та неврології медичного інституту Сумського державного університету, м. Суми, Україна

Результати. Всі хворі з інтрамедулярними пухлинами на шийному рівні були прооперовані. При гістологічному обстеженні пухлин виявлені: епендиміома (22 спостереження), астроцитіома (18 спостережень), ангіоретикулома (6 спостережень), олігодендрогліома, гемангіоперицитіома, кавернозна ангиома – по 1 спостереженню.

По об'єму видалення пухлини виділяють операції з тотальним (17 спостережень), субтотальним (14 спостережень) та частковим (16 спостережень) видаленням. Тотальним вважалось видалення не менш ніж 95 % об'єму пухлини, що підтверджувалось при огляді операційного поля в мікроскоп в кінці операції чи даними раннього післяопераційного МРТ.

Обговорення. Тотальне видалення пухлини є золотим стандартом у хірургічному лікуванні інтрамедулярних пухлин. Ferrante L. et al [8] повідомляли, що ні у одного з хворих, яким була проведена тотальна резекція пухлини не було випадків рецидиву, в той час як у 57,1 % хворих з субтотальною резекцією мало місце рецидивування. Автори стверджують, що об'єм видаленої пухлини є важливим фактором, який впливає на подальший прогноз.

Висновки. Інтрамедулярні пухлини шийної локалізації можуть бути тотально видалені. Оперативне втручання необхідно проводити відразу після встановлення діагнозу без очікування наростання неврологічного дефіциту.

Ключові слова: видалення пухлин спинного мозку; особливості хірургічного лікування пухлин спинного мозку; лікування пухлин спинного мозку.

Автор, відповідальний за листування: Деркач Юрій Володимирович, відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова
e-mail: 290986@ukr.net

How to cite/ Як цитувати статтю: Slynko YeI, Potapov OO, Derkach YuV, Pastushyn AI. [Neurosurgical treatment of intramedullar tumors of cervical location]. *EUMJ*. 2022;10(1):88-97

DOI: [https://doi.org/10.21272/eumj.2022;10\(1\):88-97](https://doi.org/10.21272/eumj.2022;10(1):88-97)

INTRODUCTION/ВСТУП

Пухлин спинного мозку шийної локалізації за даними різних авторів складають від 40 до 68 % від загальної кількості пухлин спинного мозку [1]. З моменту перших повідомлень про успішні хірургічні втручання при пухлинах спинного мозку досягнуто великого прогресу [2]. Останнім часом все більше відстоюється думка про необхідність активної хірургічної тактики ведення таких хворих [2]. Хірургічне видалення інтрамедулярних пухлин шийної локалізації, особливо медуло-цервікальних, має багато особливостей. Деякі автори стверджують, що подібні операції несуть дуже великий ризик аж до можливості розвитку респіраторних дисфункцій [3], в той же час інші нейрохірурги видаляють пухлини даної локалізації

тотально з позитивними функціональним результатом [1, 3].

Матеріали та методики дослідження.

В даному повідомленні проаналізовано медичні карти 47 хворих, які знаходились на лікуванні та були прооперовані в першій спінальній клініці інституту нейрохірургії ім. А. П. Ромоданова АМН України в період з 2010 по 2020 рік з приводу пухлин спинного мозку шийної локалізації.

Чоловіків було 34 (72,3 % спостережень), жінок – 13 (27,7 %) у віці від 17 до 67 років (середній вік – 41,7 років). Найбільше хворих було в віковому діапазоні від 31 до 40 років – 17 (36,1 % спостережень), часто також зустрічались хворі віком від 41 до 50 років та старше 60 років – по 8 (17 %) спостережень відповідно.

Період між першими клінічними проявами захворювання до часу проведення операції коливався від декількох місяців до 17 років (в середньому 3,1 роки). Найчастіше оперативні втручання проводились протягом 1–2 та 3–4 років (по 17 спостережень) від часу появи перших клінічних проявів захворювання. До 1 року від появи перших скарг прооперовано 6 пацієнтів, в період від 4 до 17 років – 7 спостережень.

Клінічні прояви пухлин спинного мозку на шийному рівні різнились. Особливості клініч-

ної картини у хворих з інтрамедулярними пухлинами залежно від гістологічного типу пухлин показані в таблиці 1. Найчастіше зустрічались рухові розлади в кінцівках, чутливі розлади на тулубі та в кінцівках по 47 спостережень (100%), біль в шийному відділі хребта – 27 спостережень (57,4 %), тазові розлади – 23 (48,9 %), рідше спостерігались атрофії м'язів кінцівок – 10 (21,3 %), дисфункції краніальних нервів – 9 (19,1 %), атаксії – 5 (10,6 %).

Таблиця 1 – Особливості клінічної картини у хворих з пухлинами спинного мозку в передопераційному періоді

Гістологічний тип пухлини	Клінічні прояви в передопераційному періоді						
	Чутливі розлади	Біль	Рухові розлади	Атрофія м'язів кінцівок	Дисфункція краніальних нервів	Атаксія	Тазові розлади
Епендимома	21	11	21	6	2	3	11
Астроцитома	17	10	17	3	6	1	8
Ангіоретикулома	6	4	6	-	1	1	3
Олігодендрогліома	1	1	1	-	-	-	-
Гемангіо-перцитома	1	1	1	-	-	-	-
Кавернозна ангиома	1	-	1	1	-	-	1
Всього:							
абс. число	47	27	47	10	9	5	23
%	100	57,4	100	21,3	19,1	10,6	48,9

По розташуванню пухлини відносно хребта виділені медуло-цервікальна (10 спостережень), шийна (19 спостережень) та шийно-грудна (18 спостережень) локалізації. Співвідношення локалізації інтрамедулярних пухлин до їх гістологічного типу показано в таблиці 2.

Передопераційний та післяопераційний (на момент виписки хворого зі стаціонару) неврологічний стан оцінювався згідно функціональної шкали Cooper–Epstein [4], яка враховувала рухові та чутливі зміни в кінцівках.

Таблиця 2 – Співвідношення локалізації інтрамедулярних пухлин до їх гістологічних типів

Гістологічний тип пухлини	Локалізація пухлини			Всього
	Медуло-цервікальна	Шийна	Шийно-грудна	
Епендимома	2	8	11	21
Астроцитома	5	6	6	17
Ангіоретикулома	3	2	1	6
Олігодендрогліома	-	1	-	1
Гемангіоперцитома	-	1	-	1
Кавернозна ангиома	-	1	-	1
Всього	10	19	18	47

Шкала функціонального стану
верхніх та нижніх кінцівок

Функція верхніх кінцівок

Ступінь 0: Інтактні.

Ступінь 1: Тільки чутливі розлади.

Ступінь 2: Легкий руховий дефіцит з деякими функціональними погіршеннями.

Ступінь 3: Виражені функціональні погіршення в верхніх кінцівках, але верхні кінцівки використовуються для виконання простих задач.

Ступінь 4: Немає рухів або посмикувань в кінцівках, кінцівки не функціонують.

Функція нижніх кінцівок

Ступінь 0: Інтактні.

Ступінь 1: Ходьба незалежна, але не нормальна.

Ступінь 2: Ходить за допомогою тростини.

Ступінь 3: Стоїть, але не може ходити.

Ступінь 4: Легкі рухи, але не може стояти чи ходити.

Ступінь 5: Паралегія.

Для встановлення діагнозу проводили: магнітно-резонансну томографію (39 спостережень), комп'ютерну томографію (6 спостережень) МРТ-ангіографію, КА-ангіографію. Починаючи з 2010

року всім хворим, яким планувалось оперативне втручання, проводилась магнітно-резонансна томографія з контрастуванням парамагнетиком магнієвом. Це дозволило локалізувати пухлину, виявити кістозну дегенерацію, некрози, крововиливи в пухлину, вторинні кісти та зони набряку суміжної мозкової речовини.

Результати та їх обговорення

Всі 47 хворих з пухлинами спинного мозку на шийному рівні були прооперовані. При післяопераційному гістологічному обстеженні пухлин виявлені: епендиміома (21 спостереження), астроцитіома (17 спостережень), ангіоретикулома (6 спостережень), олігодендрогліома, гемангіоперицитіома, кавернозна ангіома – по 1 спостереженню.

По об'єму видалення пухлини виділяли операції з тотальним (17 спостережень), субтотальним (14 спостережень) та частковим (16 спостережень) видаленням. Тотальним вважалось видалення не менш ніж 95 % об'єму пухлини, що підтверджувалось при огляді операційного поля в мікроскоп в кінці операції чи даними раннього післяопераційного МРТ (рис. 1).



Рисунок 1 – МРТ зображення хворого з внутрішньомозковою пухлиною шийного відділу хребта на рівні С5–С7 хребців до та після операції

При видаленні 80–95 % об'єму пухлини, коли залишались невеликі частинки пухлини, що підтверджувалось раннім післяопераційним МРТ – видалення вважалось субтотальним. Частковою вважалась резекція менш ніж 80 %

об'єму солідного компоненту пухлини. Співвідношення об'єму хірургічного видалення інтрамедулярних пухлин до їх гістологічного типу показано в таблиці 3.

Таблиця 3 – Співвідношення об'єму хірургічного видалення інтрамедулярних пухлин до їх гістологічних типів

Гістологічний тип пухлин	Об'єм хірургічного видалення інтрамедулярних пухлин		
	Тотальне видалення	Субтотальне видалення	Часткове видалення
Епендиміома	10	6	7
Астроцитіома	2	5	10
Ангіоретикулома	4	1	2
Олігодендрогліома	-	1	-
Гемангіоперицитіома	-	1	-
Кавернозна ангіома	1	-	-
Всього	17	14	19

Тотальне видалення пухлини було досягнуто у 17 хворих, субтотальна резекція пухлини проведена у 14, часткова – у 16. Переважно тотально видалялись пухлини, де була чітка межа між пухлиною та нормальною мозковою речовиною – епендиміоми та ангіоретикуломи 10 та 4 спостережень відповідно. На частку астроцитом приходилось тільки 2 випадки тотального видалення, оскільки в переважній більшості випадків при даному гістологічному виді мав місце інфільтративний ріст пухлини.

В аналізованій серії спостережень було 50 оперативних втручань, оскільки троє хворих оперувались повторно. Повторні оперативні втручання проведені 2 хворим з епендиміомами (спочатку часткове видалення пухлини,

повторно – субтотальне та тотальне) та 1 хворому з ангіоретикуломою (перша операція – часткове видалення пухлини, повторна – субтотальне). Повторні оперативні втручання проводились від 1 до 5 років після першої операції.

Мікрохірургічна техніка видалення пухлин спинного мозку була використана у всіх 47 спостереженнях. В переважній більшості випадків ми застосовували задньосерединну мієлотомію. Розмір мієлотомії коливався від 1 до 7 сегментів спинного мозку (в середньому 4,1 сегменти). Домінували випадки, де розмір мієлотомії сягав 3–4 сегментів спинного мозку (22 спостереження). Співвідношення розміру мієлотомії до гістологічного типу пухлини показано в таблиці 4.

Таблиця 4 – Співвідношення розміру мієлотомії до гістологічного типу пухлини

Гістологічний тип пухлини	Розмір мієлотомії по сегментам			Всього
	1-2 сегменти	3-4 сегменти	Більше 4 сегментів	
Епендиміома	4	10	7	21
Астроцитіома	3	7	7	17
Ангіоретикулома	3	3	-	6
Олігодендрогліома	-	1	-	1
Гемангіоперицитіома	-	1	-	1
Кавернозна ангіома	1	-	-	1
Всього	11	22	14	47

По характеру росту пухлин виділяли: інтрамедулярні (36 спостережень), інтрамедулярні з екзофітним ростом (8 спостережень) та інтра-екстремедулярні (3 спостереження). Співвідношення характеру росту пухлини до її гістологічного типу показано в таблиці 5. Епендимоми та

астроцитоми частіше були інтрамедулярними – 20 та 14 спостережень відповідно, ангіоретикуломи мали наступні варіанти росту – інтрамедулярна з екзофітним ростом (3 спостереження) та інтра-екстремедулярна (3 спостереження).

Таблиця 5 – Співвідношення характеру росту пухлини до її гістологічного типу

Гістологічний тип пухлини	Характер росту пухлини			Всього
	Інтрамедулярній	Інтрамедулярний з екзофітним ростом	Інтра-екстремедулярний	
Епендимома	20	1	-	21
Астроцитома	14	3	-	17
Ангіоретикулома	-	3	3	6
Олігодендрогліома	1	-	-	1
Гемангіоперицитома	-	1	-	1
Кавернозна ангіома	1	-	-	1
Всього	36	8	3	47

По структурі серед пухлин спинного мозку виділені солідні (20 спостережень) та кістозно-солідні варіанти (27 спостережень). У випадках з астроцитомами кількість солідних та кістозно-солідних варіантів інтрамедулярних пухлин була приблизно однаковою, в той час,

як епендимоми та ангіоретикуломи частіше були кістозно-солідними (таблиця 6). Кісти розташовувались вище, нижче, а також вище і нижче по відношенню до солідного компонента пухлини (таблиця 7).

Таблиця 6 – Співвідношення структури та гістологічного типу пухлини

Гістологічний тип пухлини	Структура пухлини		Всього
	Солідна	Кістозно-солідна	
Епендимома	8	13	21
Астроцитома	9	8	17
Ангіоретикулома	1	5	6
Олігодендрогліома	1	-	1
Гемангіоперицитома	-	1	1
Кавернозна ангіома	1	-	1
Всього	20	27	47

Таблиця 7 – Особливості розташування кістозних компонентів по відношенню до солідної частини пухлини

Гістологічний тип пухлини	Розташування кіст по відношенню до солідної частини пухлини			Всього
	Вище	Нижче	Вище та нижче	
Епендимома	5	4	4	13
Астроцитома	-	1	7	8
Ангіоретикулома	1	-	4	5
Олігодендрогліома	-	-	-	-
Гемангіоперицитома	-	1	-	1
Кавернозна ангіома	-	-	-	-
Всього	6	6	15	27

Динаміка неврологічного стану зі сторони верхніх та нижніх кінцівок в післяопераційному періоді (на момент виписки хворих зі стаціонару) показана в таблицях 8, 9.

В більшості випадків неврологічний стан залишався без змін або мав місце регрес пато-

логічної неврологічної симптоматики. Тільки в 5 випадках (верхні кінцівки) та 7 випадках (нижні кінцівки) відзначено наростання неврологічної симптоматики в післяопераційному періоді.

Таблиця 8 – Динаміка неврологічного стану зі сторони верхніх кінцівок

Гістологічний тип пухлини	Динаміка неврологічного стану зі сторони верхніх кінцівок			Всього
	Покращення	Без змін	Погіршення	
Епендиміома	7	11	3	21
Астроцитіома	6	9	2	17
Ангіоретикулома	2	4	-	6
Олігодендрогліома	-	1	-	1
Гемангіоперицитіома	-	1	-	1
Кавернозна ангиома	-	1	-	1
Всього	15	27	5	47

Серед 47 хворих з інтрамедулярними пухлинами спинного мозку шийної локалізації зареєстровано 4 летальні випадки. Всі хворі, які померли, оперувались з приводу астроцитом. В 3

випадках причиною летального наслідку був набряк спинного мозку та розвиток явищ серцево-легеневої недостатності, в 1 випадку – тромбоемболія легеневої артерії.

Таблиця 9 – Динаміка неврологічного стану зі сторони нижніх кінцівок

Гістологічний тип пухлини	Динаміка неврологічного стану зі сторони нижніх кінцівок			Всього
	Покращення	Без змін	Погіршення	
Епендиміома	9	7	5	21
Астроцитіома	3	13	1	17
Ангіоретикулома	2	3	1	6
Олігодендрогліома	-	1	-	1
Гемангіоперицитіома	-	1	-	1
Кавернозна ангиома	-	1	-	1
Всього	14	26	7	47

Хірургічні покази та час проведення операції

Останнім часом з'являється все більше повідомлень, де виділяється провідна роль хірургії в лікуванні пухлин спинного мозку шийної локалізації, включаючи медуло-цервікальний рівень, хоча підкреслюється небезпека розвитку післяопераційних ускладнень [5]. Досягнення позитивних функціональних результатів пов'язується з рядом факторів:

1. При використанні достатньо широкого хірургічного доступу на шийному рівні значно зменшується можливість хірургічного ушкодження функціонально важливих ділянок.

2. Добре кровопостачання шийного відділу спинного мозку сприяє кращому попередженню

судинних ушкоджень мозку під час оперативного втручання.

Для досягнення позитивних результатів важливим є час проведення оперативного втручання. З цього приводу немає єдиної думки – деякі автори пропонують оперувати хворих в ранні терміни, навіть при відсутності у хворих вираженої патологічної неврологічної симптоматики [4], інші вважають, що оперативне втручання бажано проводити при прогресуванні неврологічного дефіциту [5]. Аналіз проведених нами спостережень свідчить, що оперативне втручання необхідно проводити до наростання виражених змін в неврологічному стані, це дасть можливість отримати позитивний функціональний результат в

післяопераційному періоді. В нашій серії спостережень у 31 пацієнта не було функціональних порушень, вони могли виконувати звичайну домашню роботу. Не було чіткої залежності між передопераційним неврологічним станом та розмірами пухлини за даними МРТ.

Особливості хірургічної техніки

Для досягнення позитивних функціональних результатів при резекції інтрамедулярних пухлин необхідно дотримуватись певних положень [5]. Методика резекції пухлин варіює в залежності від особливостей пухлин.

1. Перед мієлотомією заощадливо по середній лінії, або відступивши від неї в зоні незначного розміщення судин, гостро розсікається поздовж арахноїдальна оболонка, судини при цьому бажано не коагулювати.
2. Мієлотомія проводиться над солідним компонентом пухлини і починається в місці, де пухлина досягає найбільших розмірів. У випадку відсутності екзофітного росту пухлини мієлотомія починається з ділянки найбільшого потовщення спинного мозку. Зона мієлотомії продовжується до обох ростральних та каудальних кінців пухлини. Видалення пухлини проводять до тих пір, доки є чітка межа між пухлиною і речовиною спинного мозку. При мієлотомії бажано не використовувати коагуляцію, а зрошувати зону фізрозчином та ватниками з марлею.
3. При медулоцервікальній локалізації пухлини мієлотомія та видалення медулярної частини пухлини починається в шийній ділянці і поступово розповсюджується вгору.
4. Видалення вентральної частини інтрамедулярної пухлини спинного мозку необхідно проводити дуже обережно з метою попередження ушкодження передньої спінальної артерії. Існує певний ризик її ушкодження навіть при коагуляції вентральних живлячих артерій. При незначних кровотечах ми віддаємо перевагу тампонаді ватниками та зрошенню теплим фізіологічним розчином зони хірургічного втручання. Це є достатньо ефективним в зв'язку з невисоким внутрішньосудинним тиском спінальних артерій і попереджає можливе ушкодження електрокоагуляцією оточуючих судин.
5. Після видалення солідного компоненту пухлини обов'язково проводиться ревізія каудальних та ростральних кіст. Так як на тонкій стінці кісти можуть знаходитись клітини пухлини, бажано відкрити кісти і по можливості

видалити їх стінки, але це слід проводити дуже обережно. При видаленні великих розмірів солідного компоненту пухлини доцільно проводити фрагментацію пухлини і видалення її по частинах.

6. У випадках, коли після видалення пухлини зберігалось потовщення спинного мозку необхідно досліджувати ростральну та каудальну частину пухлини з метою пошуків залишків пухлини.
7. Після видалення пухлини в більшості випадків проводять "ушивання" спинного мозку за арахноїдальну оболонку, що надавало спинному мозку нормального вигляду. В зоні найбільшого потовщення спинного мозку пересікалися зубовидні зв'язки. Тверда мозкова оболонка ушивалася в усіх випадках. Відновлювався нормальний лікворотік.

Під час операції можуть використовуватись допоміжні інструментальні методи, такі як CO₂ лазер, котрий має переваги в порівнянні з механічною тракцією завдяки відсутності прямої компресії тканин, простоті маніпуляцій, контролю сили потоку та фокусу дії, меншому ушкодженню оточуючих функціональних тканин спинного мозку [6].

Моніторинг сенсорних та моторних викликаних потенціалів під час операції забезпечує поточну оцінку стану провідних шляхів спинного мозку [6]. Пухлина може бути швидко і безпечно видалена під контролем викликаних потенціалів (рис. 2).

Інтраопераційна ультрасонографія допомагає в визначенні рівня та наявності пухлини, ідентифікації різних типів пухлин. Ультрасонографія відіграє допоміжну роль в визначенні протяжності розрізу твердої мозкової оболонки та розмірів мієлотомії при різних пухлинах інтрамедулярної локалізації [5].

Тотальне видалення пухлини є золотим стандартом в хірургічному лікуванні пухлин спинного мозку. Ferrante L. et al [7] повідомляли, що ні у одного з пацієнтів, яким була проведена тотальна резекція пухлини не було випадків рецидивування, в той час як у 57,1 % пацієнтів з субтотальною резекцією мало місце рецидивування. Автори стверджують, що об'єм видаленої пухлини є важливим фактором, який впливає на подальший прогноз. Тотальну резекцію пухлини можна рекомендувати для більшості випадків пухлин спинного мозку шийної локалізації. Передопераційно визначити чи можливе тотальне видалення пухлини не можливо.

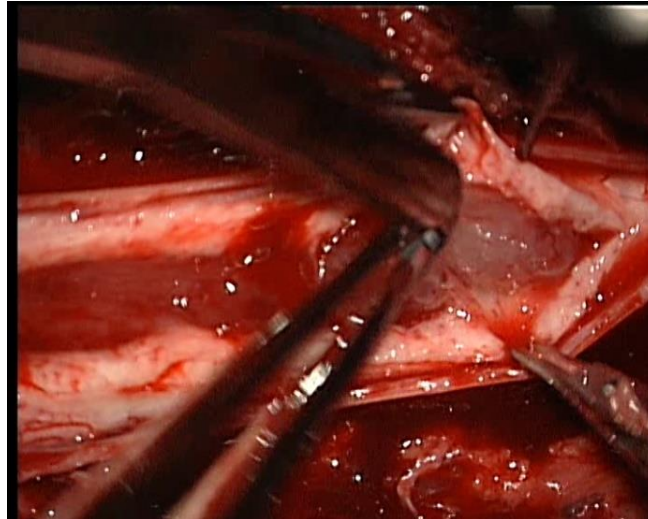


Рисунок 2 – Інтраопераційне фото під час видалення внутрішньомозкової пухлини шийного відділу хребта на рівні C5–C7 хребців

Наш досвід свідчить, що ознаками тотального видалення пухлини є:

1. Поступлення цереброспінальної рідини з рострального чи каудального кінців видаленої пухлини. При наявності поступаючої рідини жовтуватого кольору необхідно виключити наявність ростральних та каудальних кіст.
2. Гладке, білого чи жовтуватого кольору ложе видаленої пухлини. Іноді тонка вентральна стінка кістозної пухлини є також гладкою і може викликати складнощі в розрізненні вентральної поверхні спинного мозку та пухлини.
3. Зникає потовщення спинного мозку. Відновлюється пульсація рострального та каудального кінців мозку, а також ложа пухлини.
4. Необхідно детально оцінити МРТ зображення та інтраопераційну картину та співставити кількість видаленої пухлини з даними МРТ. В деяких випадках інтраопераційна ультрасонографія допомагає в ідентифікації залишків пухлини спинного мозку [5].

Профілактика та лікування респіраторних дисфункцій

Грiзними ускладненнями, які можуть мати місце при видаленні інтрамедулярної пухлини, особливо в верхньошийній ділянці спинного мозку, є післяопераційні респіраторні дисфункції [6]. Для запобігання розвитку респіраторних дисфункцій необхідно: підтримання стабільності в атлантаокціпітальному з'єднанні та на всьому шийному відділі, інтраопераційний моніторинг з застосуванням сенсорних та моторних викликаних потенціалів.

При розвитку респіраторних дисфункцій необхідно застосовувати штучну вентиляцію легень до стабілізації дихання.

Передопераційна променева терапія

Ряд авторів рекомендують перед операцією проводити променеву терапію [7]. Ефект від передопераційної променевої терапії є достатньо різномірним [7, 8].

Літературні дані [8] свідчать, що променева терапія може бути корисною тільки у пацієнтів з низько диференційованими гліомами, які не були повністю видалені. Більшість пухлин спинного мозку шийної локалізації є низько диференційованими гліомами чи іншими доброякісними пухлинами, які можуть бути тотально видалені.

Променева терапія може бути причиною фіброзних змін та злукового процесу всередині пухлини, сприяти затвердінню її структури, погіршувати диференціацію між пухлиною та тканиною спинного мозку, що затруднює хірургічне видалення інтрамедулярних пухлин.

Променева терапія може викликати облітерацію мікросудин спинного мозку, що знижує толерантність мозку до хірургічного втручання, це може призвести до погіршення неврологічної симптоматики.

Необхідно пам'ятати, що променева терапія може бути причиною радіаційних мієлопатій, які призводять до грубого неврологічного дефіциту. Літературні дані свідчать, що існують певні проблеми зі сторони післяопераційної рани – погане загоєння рани, лікворея у хворих які перед операцією отримували курс променевої терапії [6].

CONCLUSIONS/ВИСНОВКИ

Пухлин спинного мозку шийної локалізації можуть бути тотально видалені. Оперативне втручання необхідно проводити відразу після встановлення діагнозу без очікування наростання неврологічного дефіциту. Завдяки

застосуванню мікрохірургічної техніки та інтраопераційного мікроскопу при тотальному видаленні інтрамедулярних пухлин вдається досягти позитивних функціональних результатів.

CONFLICT OF INTEREST/КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

FUNDING/ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Відсутні.

AUTHOR CONTRIBUTIONS/ВКЛАД АВТОРІВ

Усі автори внесли істотний внесок у розробку початкової та доопрацьованої версії цієї статті. Вони несуть повну відповідальність за всі аспекти роботи і вирішення питань, пов'язаних з точністю або цілісністю наведеної інформації.

REFERENCES/СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Rauschenbach L. Spinal Cord Tumor Microenvironment. *Adv Exp Med Biol.* 2020;1226:97-109. doi: [10.1007/978-3-030-36214-0_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-36214-0_8). PMID: [32030679](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32030679/).
2. Boussios S, Cooke D, Hayward C, Kanellos FS, Tsiouris AK, Chatziantoniou AA, Zakynthinakis-Kyriakou N, Karathanasi A. Metastatic Spinal Cord Compression: Unraveling the Diagnostic and Therapeutic Challenges. *Anticancer Res.* 2018 Sep;38(9):4987-4997. doi: [10.21873/anticancer.12817](https://doi.org/10.21873/anticancer.12817). PMID: [30194142](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30194142/).
3. Hussain I, Parker WE, Barzilai O, Bilsky MH. Surgical Management of Intramedullary Spinal Cord Tumors. *Neurosurg Clin N Am.* 2020 Apr;31(2):237-249. doi: [10.1016/j.nec.2019.12.004](https://doi.org/10.1016/j.nec.2019.12.004). Epub 2020 Jan 31. PMID: [32147015](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32147015/).
4. Chen Y, Xu Z, Liu M, Xu H. Recurrent solitary fibrous tumor of the spinal cord: A case report and literature review. *Clin Neuropathol.* 2020 Mar/Apr;39(2):86-91. doi: [10.5414/NP301192](https://doi.org/10.5414/NP301192). PMID: [31670648](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31670648/).
5. Dauleac C, Vasiljevic A, Berhouma M. How to differentiate spinal cord hemangiopericytoma from common spinal cord tumor? *Neurochirurgie.* 2020 Feb;66(1):53-55. doi: [10.1016/j.neuchi.2019.10.012](https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2019.10.012). Epub 2020 Jan 14. PMID: [31953073](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31953073/).
6. Verla T, Fridley JS, Khan AB, Mayer RR, Omeis I. Neuromonitoring for Intramedullary Spinal Cord Tumor Surgery. *World Neurosurg.* 2016 Nov;95:108-116. doi: [10.1016/j.wneu.2016.07.066](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.07.066). Epub 2016 Jul 26. PMID: [27474459](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27474459/).
7. Collin A, Adle-Biassette H, Lecler A. Rosette-Forming Glioneuronal Tumor of Spinal Cord. *World Neurosurg.* 2018 Nov;119:242-243. doi: [10.1016/j.wneu.2018.08.035](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.08.035). Epub 2018 Aug 16. PMID: [30121405](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30121405/).
8. Wang J, Zhao K, Han L, Jiao L, Liu W, Xu Y, Niu H, Ke C, Shu K, Lei T. Solitary Fibrous Tumor/Hemangiopericytoma of Spinal Cord: A Retrospective Single-Center Study of 16 Cases. *World Neurosurg.* 2019 Mar;123:e629-e638. doi: [10.1016/j.wneu.2018.12.004](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.12.004). Epub 2018 Dec 13. PMID: [30554000](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30554000/).

(received 26.10.2021, accepted 17.03.2022)

(одержано 26.10.2021, затверджено 17.03.2022)

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS/ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Слинько Євгеній Ігорович – завідувач відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України, м. Київ, Україна

Потапов Олександр Олександрович – завідувач кафедри нейрохірургії та неврології медичного інституту Сумського державного університету, м. Суми, Україна

Деркач Юрій Володимирович – лікар-нейрохірург відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України, м. Київ, Україна

Пастушин Анатолій Іванович – лікар-нейрохірург відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України, м. Київ, Україна