

# ТОПОГРАФІЧНА АНАТОМІЯ ТА ОПЕРАТИВНА ХІРУРГІЯ МЕНІНГІОМ ТА АРТЕРІАЛЬНИХ АНЕВРИЗМ НАВКОЛОСЕЛЯРНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ

С.О. ЛИТВАК, З.М. НИКИФОРАК, А.О. МУМЛЄВ

ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України», м. Київ

**\*Conflict of Interest Statement (We declare that we have no conflict of interest).**

\*Заява про конфлікт інтересів (Ми заявляємо, що у нас немає ніякого конфлікту інтересів).

\*Заявление о конфликте интересов (Мы заявляем, что у нас нет никакого конфликта интересов).

**\*No human/animal subjects policy requirements or funding disclosures.**

\*Жодний із об'єктів дослідження (людина/тварина) не підпадає під вимоги політики щодо розкриття інформації фінансування.

\*Ни один из объектов исследования не подпадает под политику раскрытия информации финансирования.

**\*Date of submission — 30.09.17**

\*Дата подачі рукопису — 30.09.17

\*Дата подачі рукописи — 30.09.17

**\*Date of acceptance — 15.11.17**

\*Дата ухвалення — 15.11.17

\*Дата одобрения к печати — 15.11.17

**Мета роботи** — оптимізувати хірургічний етап лікування менінгіом та артеріальних аневризм (АА) навколоселярної ділянки (НСД) за результатами аналізу індивідуальних топографо-анатомічних особливостей.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано результати діагностики та хірургічного лікування 383 хворих, з них 137 (35,8 %) із менінгіомами НСД (97 (70,8 %) жінок і 40 (29,2 %) чоловіків, середній вік — 51,8 роки) та 246 (64,2 %) з АА НСД (138 (56,1 %) жінок і 108 (43,9 %) чоловіків, середній вік — 52,0 роки). Усіх пацієнтів прооперовано в ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України» у період з 01.01.2010 р. до 31.11.2016 р.

**Результати.** АА вражали різні сегменти внутрішньої сонної артерії — 98 (39,8 %) спостережень, комплекс передньої мозкової–передньої сполучної артерії — 145 (59,0 %), біфуркацію основної артерії — 3 (1,2 %). Складні АА зафіксовано в 52 (21,1 %) хворих. При АА застосовано такі краніотомічні доступи: птеріональний — у 202 (82,1 %) випадках, орбітозигоматичний — у 4 (1,6 %), птеріональний із передньою клиноідектомією — у 32 (13,0 %), підскроневий — у 8 (3,3 %); при видаленні менінгіом: субфронтальний — у 28 (20,4 %), птеріональний — у 71 (51,9 %), фронтоорбітозигоматичний та його варіанти — у 38 спостережень (27,7 %). Тотального видалення вдалося досягти у 57 (41,6 %) хворих, субтотального — у 22 (16,1 %), парціального — у 58 (42,3 %). Поліпшення та збереження на доопераційному рівні функції зорового нерва мало місце у 38 та 78 випадках відповідно. Відзначено поліпшення якості життя хворих (регрес неврологічного дефіциту, відновлення порушених функцій, високий ступінь соціальної адаптації).

**Висновки.** Вибір краніотомічного доступу до АА НСД залежав від локалізації та геометричних параметрів АА щодо кісткових структур основи черепа, об'єму та розташування внутрішньочерепного крововиливу, запланованого мікрохірургічного коридору до АА і техніки деваскуляризації аневризми, а вибір оперативного доступу при менінгіомах НСД — від топографо-анатомічних особливостей пухлин, їх розмірів, співвідношення з навколишніми невральними структурами.

**Ключові слова:** навколоселярна локалізація, топографічна анатомія, менінгіома, артеріальна аневризма, хірургічне лікування.

DOI 10.26683/2304-9359-2017-4(22)-28-43

Анатомія навколоселярної ділянки (НСД) добре вивчена, але у разі патологічних уражень цієї зони важливо розглядати анатомічні характеристики щодо їх значущості при плануванні оперативного втручання. Типовими патологічними процесами, які локалізуються у НСД та потребують диференційної діагностики на доопераційному етапі, окрім пухлин гіпофіза, є менінгіоми, артеріальні аневризми (АА), краніофарингіоми та інші новоутворення [2, 3].

Залежно від взаєморозташування зорових шляхів і судин НСД (внутрішня сонна артерія (ВСА), передня мозкова (ПМА), передня (ПСА) і задня (ЗСА) сполучна артерія, біфуркація основної артерії (ОА) та ініціальні відділи задньої мозкової артерії (ЗМА)) при збільшенні розміру пухлини чи АА може виникнути порушення зору внаслідок порушення кровопостачання зорових шляхів або їх безпосередньої компресії [1, 3, 12, 14].

При плануванні оперативного втручання важливо враховувати варіанти будови анатомічних утворень, розташованих у НСД, а також положення хіазми і зорових шляхів, від цього залежить вибір оптимальної краніотомії та відповідних мікрохірургічних коридорів з метою збереження зорових функцій та зменшення інтраопераційних ризиків щодо ятрогенного ураження судинних структур, яке може спричинити виникнення кровотечі та вторинне ішемічне ураження головного мозку [12, 14].

*Литвак Світлана Олегівна*  
к. мед. н., лікар-нейрохірург  
відділення нейрохірургічної патології судин голови та шийї ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад.  
А.П. Ромоданова НАМН України»  
Адреса: 04050, м. Київ, вул. П. Майбороди, 32  
Тел. роб.: (063) 230-33-09  
E-mail: dr.lytvak@gmail.com

Менінгіома (арахноїдендотеліома) — пухлина, яка росте з клітин павутинної мозкової оболонки, а саме з арахноїдального ендотелію (тканини, яка оточує мозок). Сам термін і анатомічну класифікацію запропонував американський нейрохірург Кушинг у 1922 р. [7].

Макроскопічно пухлина в більшості випадків являє собою добре відмежований вузол округлої або підковоподібної форми, нерідко спаяний з твердою мозковою оболонкою. Трапляються плоскі вузли. Діаметр пухлини варіює від декількох міліметрів до 15 см і більше. Консистенція менінгіом щільна. У більшості випадків пухлина оточена щільною капсулою. На розрізі тканина менінгіоми найчастіше сіро-жовтого кольору. Наявність кіст не характерна.

Частка менінгіом становить 13–25 % від усіх первинних внутрішньочерепних новоутворень [6]. Середня поширеність симптоматичних менінгіом (з клінічними виявами) у популяції — 2,0 випадки на 100 тис. населення, асимптоматичних (безсимптомних) — 5,7 випадку на 100 тис. населення [8]. Асимптоматичні менінгіоми є знахідкою в 1,0–2,3 % випадків автопсій [8].

Менінгіоми частіше виникають у жінок. Співвідношення чоловіки : жінки становить від 1,0 : 1,4 до 1,0 : 2,6 [8].

Більшість менінгіом мають доброякісний характер. Основним методом їх лікування є хірургічне видалення. Тяжкість оперативного втручання та його результат визначаються розташуванням пухлини (її близькістю до функціонально значущих відділів мозку і співвідношенням з анатомічними структурами — судинами і нервами). У більшості випадків радикальне видалення менінгіоми забезпечує фактично «лікування» або знижує ризик повторного утворення пухлини (рецидиву) прак-

тично до нуля. Невелика категорія менінгіом, які мають недоброякісний характер, схильна до швидкого рецидиву, що потребує проведення повторних операцій. Особливої уваги заслуговують менінгіоми НСД, що зумовлено високим рівнем летальності (від 19 до 31 %) та інвалідизації (до 51 %) при тотальному видаленні новоутворення внаслідок дефектів зору, грубих рухових розладів, епінападів, психічних і афатичних порушень у післяопераційний період [6, 8, 9]. Захворюваність на менінгіоми НСД є важливою соціальною проблемою, оскільки вражає найпрацездатніше населення.

Артеріальні аневризми головного мозку (ГМ), зокрема НСД, є однією з найпоширеніших причин (у 50–80 % спостережень) нетравматичних субарахноїдальних крововиливів (САК) — 13–14 випадків на 100 тис. населення на рік [1–3, 10]. Вік пацієнтів з розривами АА ГМ — від 35 до 65 років [1, 4], при цьому летальність становить від 32 до 67 % [1, 2, 10]. За даними різних авторів, на ризик розриву впливає розмір, форма та локалізація АА [2, 3, 14]. Хірургічне лікування розриву АА ГМ не має альтернатив. Виключення АА з кровотока, чи деваскуляризація аневризми, можливе двома методами: мікрохірургічним кліпуванням та ендоваскулярним втручанням. Кліпування шийки аневризми при лікуванні АА ГМ залежно від клінічної ситуації може бути єдиною нейрохірургічною стратегією з ефективністю 92–96 % при АА типової локалізації [2, 12, 14].

Артеріальні аневризми, які належать до типових чи складних категорій (ВСА (офтальмічного, клиноїдного і супраклиноїдного сегментів), А<sub>1</sub>-сегмента ПМА та комплексу ПМА–ПСА з високим розташуванням купола аневризми, верхівки ОА) можуть бути діагностовані в НСД (В.В. Крилов и др., 2012; Lawton et al., 2003; Sekhar et al., 2006; Hanel et al., 2008; Alexander et al., 2009; Chalouhi et al., 2013; Piotin et al., 2014).

Необхідність максимально ранньої деваскуляризації АА, яка розірвалася, зумовлена 70 % летальністю внаслідок повторного крововиливу з АА (В.В. Крилов и др., 2011; Nieuwkamp et al., 2009; Pierot et al., 2011).

Однією з проблем у мікрохірургії АА в гострий період геморагічного інсульту є ри-

зик виникнення тракційної травми ГМ при візуалізації відповідних артеріальних сегментів та структур аневризми під час операції (В.В. Крилов и др., 2012; Gonzalez et al., 2005; Vambakidis et al., 2009; Wu et al., 2010; Kusumi et al., 2013). Розширені базальні доступи забезпечують більший кут візуалізації ураженого аневризмою сегмента артеріального кола великого мозку та додатковий простір для маніпуляцій у зоні тіла, шийково-пришийкового комплексу АА (В.В. Крилов и др., 2012; Steiger et al., 2006; Krisht et al., 2007; Pichierri et al., 2010; Mai et al., 2013). Потенційні ризики інтра- та післяопераційних ускладнень, специфіка і технічні складнощі виконання, які призводять до збільшення тривалості оперативного втручання, потребують обґрунтованих показань до вибору розширених краніо-базальних доступів при мікрохірургії АА.

*Мета роботи* — оптимізувати хірургічний етап лікування менінгіом та артеріальних аневризм навколоселярної ділянки за результатами аналізу індивідуальних топографо-анатомічних особливостей.

## Матеріали та методи

### Менінгіоми навколоселярної ділянки

Проаналізовано результати хірургічного лікування 137 хворих з менінгіомами НСД, які перебували на лікуванні в ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України» в період з 01.01.2010 р. до 31.12.2015 р. (табл. 1). Серед пацієнтів переважали жінки — 97 (70,8 %). Вік пацієнтів — від 29 до 75 років, середній вік чоловіків — (51,5 ± 1,8) року, жінок — (51,9 ± 1,1) року.

Розміри пухлини, особливості її топографії, співвідношення з навколишніми судинно-невральними структурами оцінювали за даними комп'ютерної (КТ) та/або магнітно-резонансної томографії (МРТ), виконаних як у рутинних режимах, так і з контрастним підсиленням (див. табл. 1). Для з'ясування залучення в пухлинний ріст магістральних судин виконували церебральну селективну ангиографію та/або мультиспіральну КТ (МСКТ)-ангиографію. В ранній післяопераційний період для виявлення післяопераційних ускладнень, оцінки радикальності хірургічного лікування та ступеня декомпресії зорового каналу всім пацієнтам

Таблиця 1. Клініко-демографічні характеристики пацієнтів з менінгіомами навколоселярної ділянки

Показник	Значення
<b>Стать:</b>	
жінки	97 (70,8 %)
чоловіки	40 (29,2 %)
Вік, роки	51,8 ± 0,9
Тривалість анамнезу, міс	30,3 ± 3,5
<b>Провідний клінічний синдром:</b>	
порушення функції зорового нерва	103 (75,2 %)
окорухові розлади	22 (16,1 %)
локальний біль	133 (97,1 %)
<b>Інструментальні методи діагностики:</b>	
КТ з внутрішньовенним контрастом	128 (93,4 %)
МРТ з внутрішньовенним контрастом	129 (94,2 %)
мультиспіральна КТ (ангіорежим)	80 (58,4 %)
церебральна ангіографія	9 (6,6 %)
МРТ (ангіорежим)	25 (18,2 %)
<b>Гістологічні характеристики:</b>	
менінготеліальна 9531/0 Gr I	16 (11,7 %)
фібробластична 9532/0 Gr I	6 (4,4 %)
псамоматозна 9533/0 Gr I	1 (0,7 %)
ангіоматозна 9534/0 Gr I	1 (0,7 %)
змішаної структури 9530/0, 9537/0 Gr I	62 (45,2 %)
атипова 9539/1 Gr II	47 (34,3 %)
анапластична 9530/3 Gr III	4 (3 %)

проводили КТ/МРТ. Обов'язковим був офтальмологічний огляд до та після операції. Отриманий під час операцій біопсійний матеріал досліджували гістологічно.

#### Артеріальні аневризми навколоселярної ділянки

Проведено ретроспективний аналіз результатів мікрохірургічних операцій при АА НСД у 246 (100 %) пацієнтів, які перебува-

ли на лікуванні в ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України» в період з 01.01.2010 р. до 31.11.2016 р. (табл. 2). Серед пацієнтів переважали жінки — 138 (56,1 %).

Усіх хворих з клінічними виявами АА НСД обстежено відповідно до протоколу надання допомоги хворим з АА ГМ. При плануванні оперативного втручання використовували методи нейровізуалізації: МСКТ у стандартному

Таблиця 2. Клінічні характеристики пацієнтів з артеріальними аневризмами навколоселярної ділянки

Характеристика		Значення		
<b>Стать:</b>		Абс.	%	
жінки		138	56,1	
чоловіки		108	43,9	
Середній вік, роки		52		
Тривалість анамнезу		Від 3 год до 1,5 міс		
<b>Клінічні вияви захворювання:</b>				
ГПМК за геморагічним типом (розрив АА)		195	79,6	
ГПМК за ішемічним типом		16	6,5	
псевдотуморозний перебіг		30	12,2	
асимптомні		4	1,7	
<b>Локалізація аневризм:</b>				
ПМА–ПСА		145	59	
С <sub>6</sub> : офтальмічний сегмент		6	2,4	
С <sub>6</sub> : верхня гіпофізарна артерія		2	0,8	
С <sub>7</sub> : ЗСА		56	22,8	
С <sub>7</sub> : передня ворсинчаста артерія		34	13,8	
ОА		3	1,2	
<b>Стан хворих за шкалою САК WFNS (1988):</b>				
Ступінь за шкалою WFNS	Шкала ком Глазго	Неврологічний дефіцит*	Значення	
			Абс.	%
0	Нерозірвана АА		50	20,4
I	15	Немає	32	13,0
II	13–14	Немає	56	22,9
III	13–14	Є	87	35,5
IV	7–12	Є/немає	12	4,9
V	3–6	Є/немає	8	3,3

Примітка: \* За шкалою WFNS неврологічний дефіцит (афазія, геміпарез, геміплегія, парези черепних нервів) не розглядався як «неврологічний дефіцит». ГПМК — гостре порушення мозкового кровообігу

та ангиографічному режимі (МСКТ-АГ), МРТ у стандартному та ангиографічному режимі (МР-АГ). Обов'язково в усіх пацієнтів проводили

церебральну ангиографію (ЦАГ). Для оцінки та об'єктивізації стану церебральної гемодинаміки застосовували функціональні методи:

ультразвукову доплерографію (УЗДГ) судин голови та ший, електроенцефалографію.

Найчастіше АА вражали ПМА-ПСА та різні сегменти ВСА. Загалом діагностовано 278 АА ГМ. Кількість множинних АА становила 32 (13 %). Їх виявили при комплексному обстеженні хворих з різними клінічними виявами патології судин ГМ, тому можна вважати їх безсимптомними. До асимптомних АА віднесено випадки виявлення АА при обстеженні хворих, котрі скаржилися на «громоподібний» головний біль чи мігрень (див. табл. 2). Складні АА зафіксовано у 52 (21,1 %) спостереженнях.

Типовим клінічним виявом АА НСД було гостре порушення мозкового кровообігу за геморагічним типом унаслідок розриву АА (див. табл. 2).

Стан хворих при госпіталізації оцінювали за шкалою САК Всесвітньої федерації нейрохірургів (WFNS, 1988). Більшість хворих з розривом АА ГМ перебували у стані, який відповідав I–III ступеню. Хворих у тяжкому та вкрай тяжкому стані оперували за життєвими показаннями з урахуванням об'єму та локалізації внутрішньочерепного крововиливу. Решту пацієнтів лікували консервативно. Після стабілізації та поліпшення їх стану, як мінімум, до III ступеня за шкалою WFNS, їх було прооперовано.

Застосували такі краніотомічні доступи: птеріональний — у 202 (82,1 %) спостереженнях, орбітозигоматичний — у 4 (1,6 %), птеріональний з передньою клиноїдектомією — у 32 (13 %), підскроневої — у 8 (3,3 %). У разі складних АА (52 (21,1 %) випадки) мікрохірургічний етап девакуляризації АА виконано шляхом екстравасального ремоделювання церебральних артерій (44 (62,9 %)), кліпування шийки АА технікою *tandem clips* з формуванням шийково-пришийкової ділянки АА (8 (3,3 %)). У 24 (9,8 %) хворих з множинними АА кліпування всіх виявлених аневризм проведено під час одного оперативного втручання.

## Результати

### Менінгіоми навколоселярної ділянки

Навколоселярними ми вважали менінгіоми горбка турецького сідла (I топографічна

група) — 26 (19,0 %) хворих, малого крила клиноподібної кістки та переднього нахиленого відростка (II топографічна група) — 50 (36,5 %), медіальних відділів великого крила та латеральної стінки печеристої пазухи (III топографічна група) — 61 (44,5 %) хворий (табл. 3). Доцільність виділення таких груп зумовлена не лише спільністю матриксу похідного росту менінгіоми, а й подібністю клінічної картини та результатів нейровізуалізації (рис. 1, спостереження 125, 121, 98, 99). Саме належність пухлини до однієї із зазначених груп була визначальним чинником при виборі оптимального хірургічного доступу.

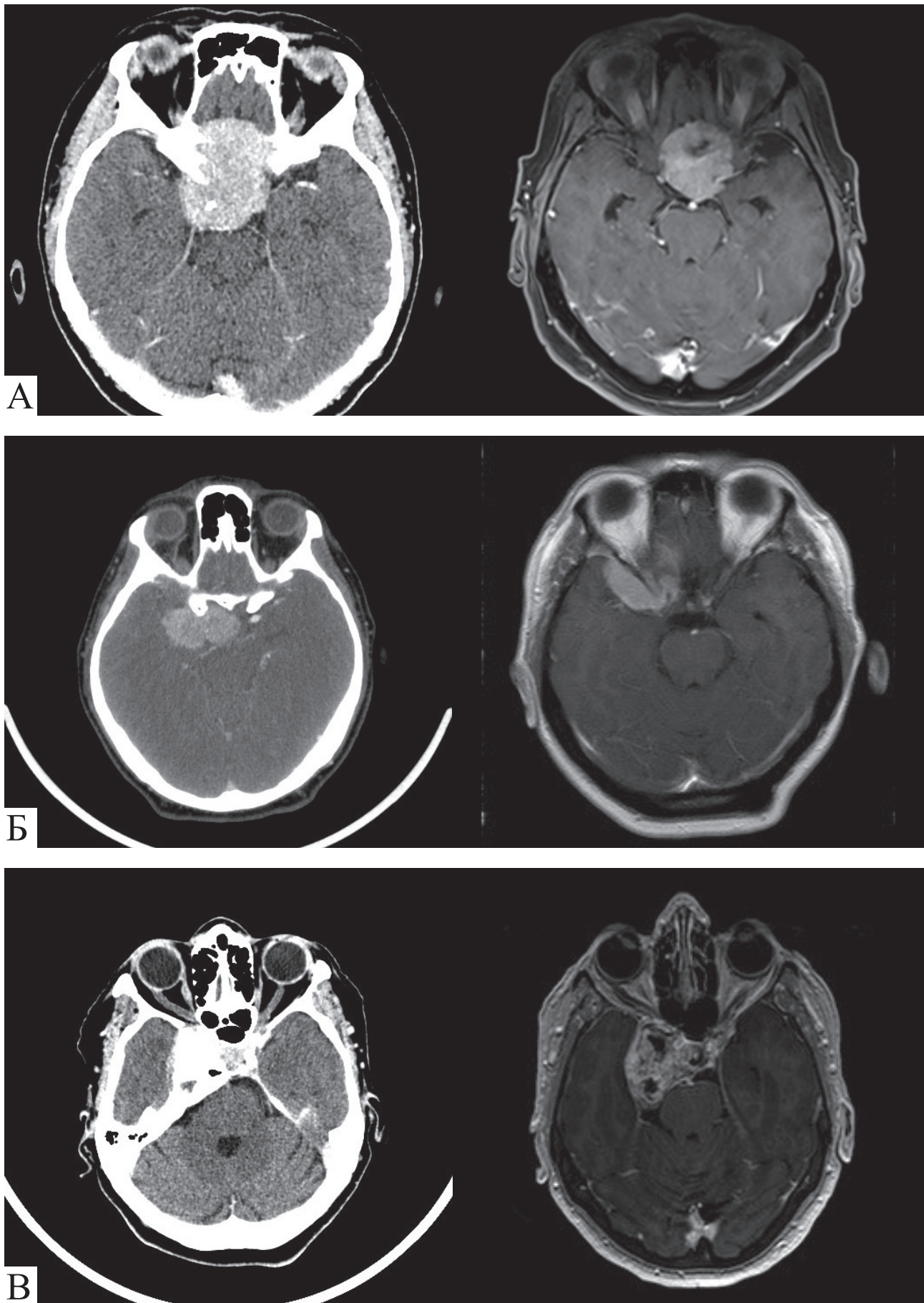
Хірургічні доступи, які застосовували при видаленні менінгіом, наведено на рис. 2.

З огляду на особливості росту пухлини, її поширення, взаєморозташування з магістральними судинами, черепно-мозковими нервами і тканиною мозку видалення менінгіом горбка турецького сідла проведено із застосуванням субфронтального та фронтотемпороорбітозигоматичного доступів. Ефективність видалення пухлини після застосованих доступів оцінено за шкалою радикальності Simpson (див. табл. 3). Радикальності Simpson I–II вдалося досягти в обох хворих, у яких застосували фронтотемпороорбітозигоматичний доступ. Високою була радикальність оперативного втручання і при застосуванні субфронтального доступу.

Найчастіше менінгіоми малого крила клиноподібної кістки та переднього нахиленого відростка видаляли після виконання птеріонального доступу та фронтотемпороорбітозигоматичного доступу, значно рідше — із субфронтального доступу. Найчастіше радикальності Simpson I–II вдалося досягнути при застосуванні фронтотемпороорбітозигоматичного доступу (див. табл. 3).

Для видалення менінгіом великого крила та латеральної стінки печеристої пазухи застосовували птеріональний доступ (див. табл. 3). Радикальність оперативного втручання після фронтотемпороорбітозигоматичного доступу була дещо вищою, ніж після птеріонального.

Усі хворі, прооперовані з приводу менінгіом, перед випискою зі стаціонару проходили контрольне офтальмологічне обстеження. У хворих I топографічної групи частота позитивної динаміки зорових функцій була най-



*Рис. 1. КТ/МРТ: А — спостереження № 125. Менінгіома горбка турецького сідла;  
 Б — спостереження № 121, 98. Менінгіома переднього нахилоного відростка;  
 В — спостереження № 99. Менінгіома латеральної стінки печеристої пазухи*

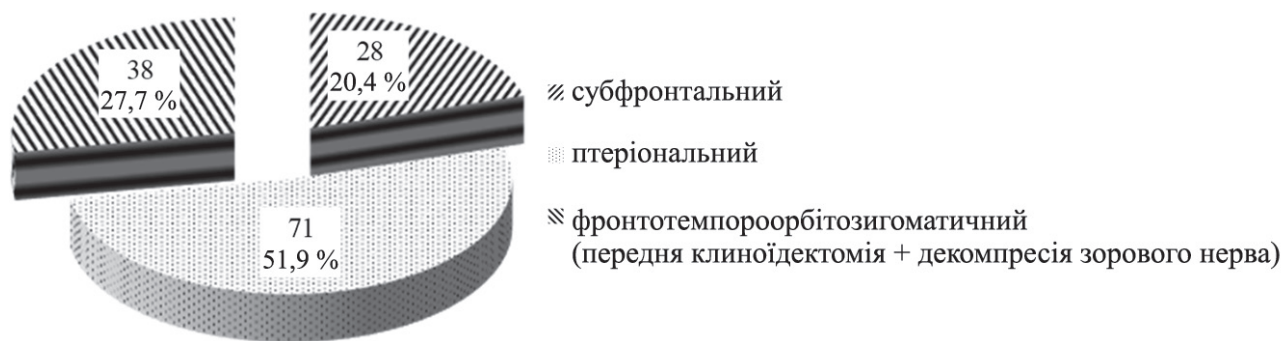
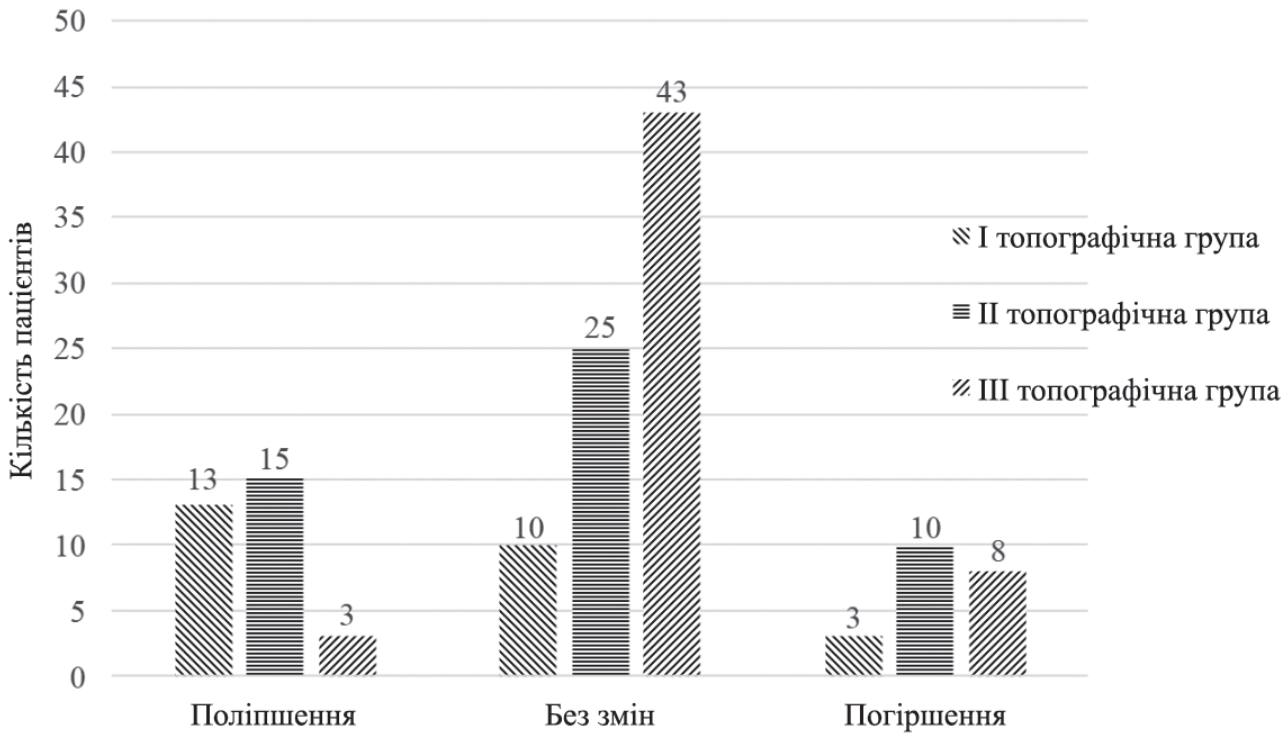


Рис. 2. Види хірургічного доступу, застосованого при видаленні менингіом

Таблиця 3. Розподіл хворих з менингіомами навколоселярної ділянки за доступом та радикальністю оперативного втручання

Доступ	Ступінь радикальності за шкалою Simpson				
	I–II	III	IV	V	Усього
<b>Менингіоми горбка турецького сідла</b>					
Субфронтальний	15 (62,5 %)	2 (8,3 %)	7 (29,2 %)	–	24
Фронтотемпорорбітозигоматичний	2 (100,0 %)	–	–	–	2
Разом	17 (65,4 %)	2 (7,7 %)	7 (26,9 %)	–	26
<b>Менингіоми малого крила клиноподібної кістки та переднього нахиленого відростка</b>					
Птеріональний	10 (43,5 %)	7 (30,4 %)	5 (21,7 %)	1 (4,3 %)	23
Субфронтальний	2 (50,0 %)	1 (25,0 %)	1 (25,0 %)	–	4
Фронтотемпорорбітозигоматичний	14 (60,9 %)	5 (21,7 %)	4 (17,4 %)	–	23
Разом	26 (52,0 %)	13 (26,0 %)	10 (20,0 %)	1 (2,0 %)	50
<b>Менингіоми медіальних відділів великого крила основної кістки та латеральної стінки кавернозного синуса</b>					
Птеріональний	10 (20,8 %)	5 (10,4 %)	31 (64,6 %)	2 (4,2 %)	48
Фронтотемпорорбітозигоматичний	4 (30,8 %)	2 (15,4 %)	7 (53,8 %)	–	13
Разом	14 (22,9 %)	7 (11,5 %)	38 (62,3 %)	2 (3,3 %)	61
Загальна радикальність	57 (41,6 %)	22 (16,1 %)	55 (40,1 %)	3 (2,2 %)	137





**Рис. 3.** Динаміка зорових порушень залежно від топографічного варіанта менингіом

більшою у 50 % спостережень (рис. 3). У II топографічній групі пацієнтів з поганою динамікою було найбільше — 20 %. Видалення менингіом, проведене з фронтотемпорорбітозигоматичного доступу, у 8 з 23 пацієнтів у II топографічній групі асоціювалося з позитивною динамікою. Значно гірші результати отримано при видаленні менингіоми з птеріонального доступу — у 2 з 23 пацієнтів.

#### Артеріальні аневризми навколоселярної ділянки

Для моделювання краніотомічного доступу до АА НСД, симуляції інтраопераційної ситуації щодо найоптимальнішого співвідношення трепанаційного отвору із запланованим мікрохірургічним коридором до АА, а також для прогнозування можливих технічних складнощів було виготовлено 3D-моделі кісток основи черепа, нервових і судинних структур та самої АА (рис. 4). Моделі створювали за нейровізуалізаційними даними (МСКТ, МСКТ-АГ).

Тривимірна модель давала змогу вимірювати глибину рани та кути операційного поля (вертикальний, горизонтальний та проєкційний) при птеріональному (202 (82,1 %)), орбітозигоматичному (4 (1,6 %)), птеріональному з передньою клиноїдектомією (32 (13 %) та

підскроневою (8 (3,3 %)) краніотомічних доступах з урахуванням індивідуальних анатомічних особливостей пацієнта.

Орбітозигоматична краніотомія забезпечує підхід до базальних сегментів артеріального кола великого мозку. При АА НСД вона анатомічно обґрунтована при гігантській аневризмі С<sub>5</sub>-сегмента Офт-ВСА, складній багатокамерній частково тромбованій АА ПМА-ПСА, АА ОА. Птеріональний доступ з передньою клиноїдектомією загалом застосовано у 32 (13 %) спостереженнях: при АА С<sub>5</sub>-сегмента ВСА, комплексу С<sub>7</sub>-сегмента ВСА. За допомогою 3D-моделі вираховано кутові параметри операційного поля та проведено їх порівняння при АА різної локалізації (табл. 3).

#### Обговорення

Особливості поширення патологічного процесу (АА, менингіоми) у НСД зумовлені анатомією цієї ділянки.

На верхній інтракраніальній поверхні тіла клиноподібної кістки в турецькому сідлі розташований гіпофіз. Ямка турецького сідла обмежена спереду поперечним валиком — горбком турецького сідла, ззаду — спинкою турецького сідла. По обидва боки горбка турецького сідла розташовані передні клино-



*Рис. 4. Тривимірна модель з пластику кісток черепа із запланованим краніотомічним доступом та аневризмами головного мозку та 3D-церебральна ангиографія внутрішньої сонної артерії зліва*

подібні відростки, які є продовженням малих крил основної кістки. Верхні бічні ділянки спинки сідла видаються вперед, утворюючи задні клиноподібні відростки. Досередини від клиноподібних відростків розташовані отвори, крізь які зорові нерви проникають у порожнину черепа. Між зоровими отворами розташовується хіазмальна борозна [2, 12].

Взаємне розташування зорових шляхів і судин у НСД у нормі дуже варіабельне. Поблизу хіазми ВСА, з'являючись з-під переднього клиноподібного відростка і зорового нерва під незначним вигином дозаду, розгалужується на ПСА і середню мозкову артерію (СМА). ПСА

може перетинати зоровий нерв, хіазму чи зоровий шлях. Взаємовідносини АА комплексу ПМА–ПСА із зоровими шляхами залежать від положення хіазми, довжини зорових нервів, місця галуження ВСА, напрямку ходу ПМА, а також від геометричних характеристик самої АА.

ЗСА відходить від С<sub>7</sub>-сегмента ВСА над окоруховим нервом і під зоровим шляхом. Позаду спинки турецького сідла ЗСА анастомозує із задніми мозковими артеріями (ЗМА) в ділянці біфуркації ОА [2, 10, 12].

Критеріями вибору методу лікування (ендоваскулярне або мікрохірургічне) АА НСД є

Таблиця 3. Параметри операційної рани з краніотомічних доступів до аневризми навколоселлярної ділянки

Доступ	Параметри операційної рани		
		Кут операційного поля, °	
		Горизонтальний	Вертикальний
<b>АА С<sub>5</sub>: Офт-ВСА, ВГА-ВСА</b>			
Птеріональний	65–60	23,0 ± 4,5 (27,5)	17,5 ± 4,5 (22,0)
Птеріональний з передньою кліноїдектомією	55–40	32,0 ± 4,5 (37,5)	20,5 ± 4,5 (25,0)
Орбітозигоматична краніотомія	30–18	50,0 ± 35,5 (85,5)	76,5 ± 4,5 (81,0)
<b>АА С<sub>6</sub>: ЗСА-ВСА, ПВА-ВСА</b>			
Птеріональний	50–45	20,0 ± 3,5 (23,5)	16,5 ± 3,5 (20,0)
Птеріональний з передньою кліноїдектомією	40–35	28,0 ± 3,5 (31,5)	19,5 ± 3,5 (23,0)
Орбітозигоматична краніотомія	30–18	45,0 ± 32,5 (72,5)	74,5 ± 3,5 (78,0)
Підскроневиий	48–42	55,0 ± 43,5 (98,5)	65,5 ± 23,5 (79,0)
<b>АА ПМА-ПСА</b>			
Птеріональний	52–69	40,0 ± 9,5 (49,5)	12,5 ± 3,5 (16,0)
Птеріональний з передньою кліноїдектомією	53–42	30,0 ± 4,5 (34,5)	21,5 ± 4,5 (26,0)
Орбітозигоматична краніотомія	54–41	63,0 ± 11,5 (74,5)	29,5 ± 8,5 (38,0)
<b>АА ОА</b>			
Птеріональний	69–53	10–15	9–13
Птеріональний з передньою кліноїдектомією	50–42	18–25	15–21
Орбітозигоматична краніотомія	30–18	22–28	17–22
Підскроневиий	64–55	95–135	60–85

Примітка: \* У дужках наведено максимальне значення.

Офт — офтальмічний сегмент; ВСА — внутрішня сонна артерія; ВГА — верхня гіпофізарна артерія; ЗСА — задня сполучна артерія; ПВА — передня ворсинчаста артерія;

ПМА — передня мозкова артерія; ПСА — передня сполучна артерія; ОА — основна артерія.

локалізація, розмір та форма АА, особливості клінічного перебігу захворювання, характер крововиливу, тяжкість стану і вік хворого [1, 10]. Для мікрохірургічної деваскуляризації

АА ГМ використовують тимчасові та постійні кліпси для церебральних артерій і АА. Успішність мікрохірургічного етапу значною мірою залежить від краніотомічного доступу. У мі-

крохірургії АА ГМ стандартно застосовують птеріональний доступ. Однак у разі складних АА птеріональна краніотомія обмежує можливості мікрохірургічного етапу операції, а в деяких випадках — його ефективність. Так, для створення адекватного мікрохірургічного доступу до АА С<sub>5</sub>-сегмента ВСА з паракліноїдним поширенням тіла АА або АА С<sub>6</sub>-сегмента ВСА зі складними АА чи АА ОА найдоцільнішим було виконання двохклаптевого орбітозигоматичного доступу (ОЗД) (В.В. Крилов и др., 2012; Sekhar et al., 2006). Відмінність у кутах операційної рани та її глибині при аналогічних краніотомічних доступах зумовлена індивідуальними анатомічними характеристиками НСД пацієнта та геометричними особливостями АА (розміри, положення щодо ураженого сегмента артерії тощо). Зазвичай, щоб збільшити мікрохірургічний коридор та уникнути ретракційної травми ГМ після розтину твердої мозкової оболонки по крилу основної кістки, проводили арахноїдальну дисекцію каротидної та хіазмальної цистерн, створюючи підхід до іпсилатерального зорового нерва та ВСА. Потім виконували препарування опто-каротидного трикутника і ретрокаротидного простору з розкриттям міжніжкової цистерни. Обов'язковим етапом була дисекція проксимальних відділів латеральної щілини до візуалізації термінального відділу ВСА, ініціальних відділів ПМА і СМА. У деяких випадках для створення додаткового «робочого» простору проводили перфорацію передніх відділів дна III шлуночка (*lamina terminalis*). Наступні етапи арахноїдального препарування залежали від локалізації АА. При АА офтальмічного сегмента ВСА з розташуванням шийки нижче за передній нахилений відросток (ПНВ) з переднім чи передньолатеральним напрямком тіла АА розтин твердої мозкової оболонки, яка вкривала ПНВ, проводили вздовж передньої петрокліноїдної зв'язки (від верхівки до верхньої очноямкової щілини) і лише потім проводили його резекцію. З метою візуалізації гирла офтальмічної артерії циркулярно розсікали дистальне кільце та кліпували АА. При нижньому чи нижньомедіальному розташуванні тіла аневризми офтальмічного сегмента ВСА спочатку розсікали серпоподібну зв'язку, зоровий чохол та здійснювали декомпресію зорового каналу

з резекцією ПНВ. Проводили розтин кліноїдного простору в трикутнику Dolenc, потім розсікали дистальне кільце з інтеркліноїдною зв'язкою в трикутнику Umansky, візуалізували ініціальні відділи офтальмічної артерії та шийку аневризми з подальшим її кліпуванням.

Операції проводили з використанням операційного мікроскопа «OPMI Pentero» (під збільшенням 8–16,) аневризматичних кліпс фірми «Sugita» та відповідного мікрохірургічного інструментарію.

Результат оперативного втручання з приводу менінгіом значною мірою залежить від варіанта та кровопостачання новоутворення, його щільності, ступеня інвазії м'якої мозкової оболонки стовбура мозку, його компресії, характеру залучення в патологічний процес магістральних артерій, черепних нервів і венозних синусів [4, 7, 11].

Складність анатомічних взаємовідносин функціонально значущих нервових і судинних утворень цієї ділянки та особливості росту менінгіом нерідко обмежують можливості радикального їх видалення, особливо при великих розмірах новоутворення.

Для планування стратегії оперативних втручань необхідна достовірна інформація щодо величини, вихідного місця росту і шляхів поширення пухлини, а також щодо взаємовідношення її з магістральними судинами мозку [4, 5, 7].

Прогноз визначається ризиком рецидиву після хірургічного втручання [5]. Значущими чинниками, які визначають імовірність рецидиву менінгіоми, є гістологічна стадія і ступінь резекції пухлини. Більшість менінгіом є доброякісними (Grade I за класифікацією пухлин нервової системи ВООЗ) [5, 7, 8]. Проте локалізація доброякісної менінгіоми значною мірою впливає на прогноз. Так, менінгіоми крил кліноподібної кістки та горбка турецького сідла часто спричиняють ураження печеристої пазухи, зорових каналів з подальшим залученням кісткових структур, очниці, навколоносових пазух і підскроневої ямки [4, 5, 11]. Інвазія менінгіоми в ці структури є несприятливим чинником перебігу захворювання через імовірність неповної резекції пухлини. Частота рецидивів цих пухлин становить до 30 % в ранні терміни. Більшість пухлин залишаються доброякісними протягом багатьох

років, іноді при рецидивах може спостерігатися малігнізація пухлини [4, 5, 15].

Аналіз матеріалу показав, що вибір хірургічного доступу при пухлинах НСД насамперед визначається топографією пухлини. На нашу думку, вибір доступу має ґрунтуватися на індивідуальному підході. Переважно латерально розташовані пухлини, такі як менингіоми крил клиноподібної кістки, печеристої пазухи, зовнішніх відділів середньої черепної ямки і латеральних відділів очниці, зазвичай спричиняють здавлення зорових нервів збоку та зверху (III топографічна група). Найкращий малоінвазивний підхід до таких пухлин забезпечує птеріональна трепанація. Розширений орбітозигоматичний доступ у поєднанні з передньою клиноідектомією та декомпресією зорового нерва доцільно застосовувати при поширенні пухлини від зорового каналу в нижню очну щілину, крилопіднебінну і підскроневу ямки (зазвичай II топографічна група). Труднощі можуть виникати в зв'язку з великою кількістю анатомічних варіантів цієї складної зони.

Пухлини, розташовані переважно медіально від зорового нерва, такі як пухлини горбка турецького сідла (I топографічна група), видаляють переважно через однобічний/двобічний субфронтальний доступ. Вони, зазвичай, здавлюють зоровий нерв медіально і/або зверху та мають більший ризик білатерального поширення.

## Висновки

1. Менингіоми навколоселярної ділянки на підставі топографічної анатомії, клінічних виявів, результатів нейровізуалізації та хірургічної тактики можуть бути об'єднані в три групи: менингіоми горбка турецького сідла (I

топографічна група), малого крила клиноподібної кістки та переднього нахиленого відростка (II топографічна група), медіальних відділів великого крила та латеральної стінки печеристої пазухи (III топографічна група).

2. Вибір доступу, який визначав радикальність оперативного втручання при менингіомах навколоселярної локалізації, залежав від топографо-анатомічних особливостей пухлин, їх розмірів, співвідношення з навколишніми невральними структурами.

3. Вибір краніотомічного доступу залежав від локалізації та геометричних параметрів аневризми щодо кісткових структур основи черепа, об'єму і розташування внутрішньочерепного крововиливу, запланованого мікрохірургічного коридору до аневризми і техніки деваскуляризації аневризми.

4. Поєднання методів нейровізуалізації та виготовлення 3D-моделей кісток основи черепа, нервових і судинних структур аневризми відкриває нові можливості для симуляції інтраопераційної ситуації, прогнозування можливих технічних складнощів та адекватного планування розширених базальних доступів до складних артеріальних аневризм навколоселярної ділянки.

5. Використання орбітозигоматичного доступу при складних аневризмах C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>-сегментів внутрішньої сонної та основної артерій збільшує вертикальні операційні кути в 2,2–3,3 разу, зменшує глибину рани в 1,97 разу порівняно з птеріональним доступом. У разі аневризми комплексу передньої мозкової–передньої сполучної артерії використання орбітозигоматичного доступу на відміну від птеріонального збільшує вертикальний операційний кут у 1,7 разу, горизонтальний — у 1,2 разу та зменшує глибину рани в 1,5 разу.

## Список літератури

1. Медведев Ю.А. Новая концепция происхождения бифуркационных аневризм артерий основания головного мозга / Ю.А. Медведев, Ю.М. Забродская. — СПб: Эскулап, 2000. — 167 с.
2. Міщенко Т.С. Епідеміологія неврологічних захворювань в Україні / Т.С. Міщенко // *Нейро News*. — 2008. — № 3. — С. 76–77.
3. Хирургия аневризм головного мозга: в 3 т. / авт. кол.: В.В. Крылов, А.Г. Винокуров, И.М. Годков [и др.]; под ред. В.В. Крылова. — М., 2011. — Т. 1. — 423 с.
4. A combined orbitozygomatic infratemporal epidural and subdural approach for lesions involving the entire cavernous sinus / A. Hakuba, K. Tanaka, T. Suzuki, S. Nishimura // *J. Neurosurg.* — 1989. — Vol. 71 (5 Pt 1). — P. 699–704.
5. Al-Mefty O. Clinoidal meningiomas. / O. Al-Mefty, S. Ayoubi // *Acta Neurochirurgica Supplementum* [Internet]. — 1991. — P. 92–97. Available from: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7091-9183-5\\_16](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7091-9183-5_16)
6. Bondy M. Epidemiology and etiology of intracranial meningiomas: A review / M. Bondy, B.L. Ligon // *J. Neurooncol.* — 1996. — Vol. 29. — P. 197–205.

7. Cushing H. The meningiomas (dural endotheliomas): their source and favored seats of origin (Cavendish Lecture) / H. Cushing // *Brain*. — 1922. — Vol. 45. — P. 282–316.
8. Epidemiology of intracranial meningioma / W.T. Longstreth Jr, L.K. Dennis, V.M. McGuire [et al.] // *Cancer*. — 1993. — Vol. 72. — P. 639–648.
9. Epidemiology of primary intracranial tumors in the Valle d'Aosta (Italy) during the 6-year period 1986–1991 / G.D. Alessandro, M.D. Giovanni, Iannizzi [et al.] // *Neuroepidemiol.* — 1995. — Vol. 14. — P. 139–146.
10. European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage / T. Steiner, S. Juvela, A. Unterberg [et al.] // *Cerebrovasc. Dis.* — 2013. — Vol. 35. — P. 93–112.
11. Incidence and clinicopathological features of meningioma / M. Rohringer, G.R. Sutherland, D.F. Louw [et al.] // *J. Neurosurg.* — 1989. — Vol. 71. — P. 665–672.
12. Perlmutter D. Microsurgical anatomy of anterior cerebral – anterior communicating recurrent artery complex / D. Perlmutter, A. Rhoton // *J. Neurosurg.* — 1976. — Vol. 45, N 3. — P. 259–272.
13. Planum sphenoidale and tuberculum sellae meningiomas: Operative nuances of a modern surgical technique with outcome and proposal of a new classification system / M.M. Mortazavi, H. Brito da Silva, M Ferreira Jr. [et al.] // *World Neurosurg.* — 2016. — Vol. 86. — P. 270–286.
14. Surgical management of cerebrovascular disease / A. Laakso, J. Hernesniemi, Y. Yonekawa, T. Tsukahara. — Springer Science & Business Media, 2010. — 107 p.
15. Visual outcome after fronto-temporo-orbito-zygomatic approach combined with early extradural and intradural optic nerve decompression in tuberculum and diaphragma sellae meningiomas / P. Mortini, L.R. Barzaghi, C. Serra [et al.] // *Clin Neurol Neurosurg.* — 2012. — Vol. 114(6). — P. 597–606.

## References

1. Medvedev JuA, Zabrodskaja JuM. Novaja koncepcija proishozhdenija bifurkacionnyh anevrizm arterij osnovanija golovnogogo mozga (Rus). Sankt-Peterburg : Jeskulap, 2000:67.
2. Mischenko TS. Epidemiologija nevrologichnyh zahvorjuvan v Ukraini (Ukr). *Nejro News (Ukr)*. 2008;3:76-7.
3. Krylov VV, Vinokurov AG, Godkov IM i dr. Hirurgija anevrizm golovnogogo mozga: v 3 t; pod red. Krylova VV (Rus). M., 2011;1:423 c.
4. Hakuba A, Tanaka K, Suzuki T, Nishimura S. A combined orbitozygomatic infratemporal epidural and subdural approach for lesions involving the entire cavernous sinus. *J. Neurosurg.* 1989 Nov;71(5 Pt 1):699-704. PubMed PMID: 2809723.
5. Al-Mefty O, Ayoubi S. Clinoidal Meningiomas. *Acta Neurochirurgica Supplementum* [Internet]. 1991;92-7. Available from: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7091-9183-5\\_16](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7091-9183-5_16)
6. Bondy M, Ligon BL. Epidemiology and etiology of intracranial meningiomas: A review. *J. Neurooncol.* 1996;29:197-205.
7. Cushing H. The meningiomas (dural endotheliomas): their source and favored seats of origin (Cavendish Lecture). *Brain*. 1922;45:282-316.
8. Longstreth WT Jr, Dennis LK, McGuire VM et al. Epidemiology of intracranial meningioma. *Cancer*. 1993;72:639-48.
9. Alessandro GD, Giovanni MD, Iannizzi L et al. Epidemiology of primary intracranial tumors in the Valle d'Aosta (Italy) during the 6-year period 1986–1991. *Neuroepidemiol.* 1995;14:139-46.
10. Steiner T, Juvela S, Unterberg A et al. European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage. *Cerebrovasc. Dis.* 2013;35:93-112. doi: 10.1159/000346087. Epub 2013 Feb 7.
11. Rohringer M, Sutherland GR, Louw DF et al. Incidence and clinicopathological features of meningioma. *J. Neurosurg.* 1989;71:665-72.
12. Perlmutter D, Rhoton A. Microsurgical anatomy of anterior cerebral – anterior communicating recurrent artery complex. *J. Neurosurg.* 1976;45,3:259-72.
13. Mortazavi MM, Brito da Silva H, Ferreira M Jr, Barber JK, Pridgeon JS, Sekhar LN. Planum sphenoidale and tuberculum sellae meningiomas: Operative nuances of a modern surgical technique with outcome and proposal of a new classification system. *World Neurosurg.* 2016 Feb;86:270-86. doi: 10.1016/j.wneu.2015.09.043. Epub 2015 Sep 25. PubMed PMID: 26409085.
14. Laakso A, Hernesniemi J, Yonekawa Y, Tsukahara T. Surgical management of cerebrovascular disease. Springer Science & Business Media, 2010:107.
15. Mortini P, Barzaghi LR, Serra C, Orlandi V, Bianchi S, Losa M. Visual outcome after fronto-temporo-orbito-zygomatic approach combined with early extradural and intradural optic nerve decompression in tuberculum and diaphragma sellae meningiomas. *Clin. Neurol Neurosurg.* 2012 Jul;114(6):597-606. doi: 10.1016/j.clineuro.2011.12.021. Epub 2012 Jan 4. PubMed PMID: 22225973.

# ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И ОПЕРАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ МЕНИНГИОМ И АРТЕРИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ ОКОЛОСЕЛЛЯРНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ

С.О. ЛИТВАК, З.М. НИКИФОРАК, А.О. МУМЛЕВ

ГУ «Институт нейрохирургии имени акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины», г. Киев

**Цель работы** — оптимизировать хирургический этап лечения менингиом и артериальных аневризм (АА) околоселлярной области (ОСО) по результатам анализа индивидуальных топографо-анатомических особенностей.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты диагностики и хирургического лечения 383 больных, из них 137 (35,8 %) с менингиомой ОСО (97 (70,8 %) женщин и 40 (29,2 %) мужчин, средний возраст — 51,8 года) и 246 (64,2 %) с АА ОСО (138 (56,1 %) женщин и 108 (43,9 %) мужчин, средний возраст — 52,0 года). Всех пациентов прооперировали в ГУ «Институт нейрохирургии имени акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины» в период с 01.01.2010 г. по 31.11.2016 г.

**Результаты.** АА поражали разные сегменты внутренней сонной артерии — 98 (39,8 %) наблюдений, комплекс передней мозговой–передней соединительной артерии — 145 (59,0 %), бифуркацию основной артерии — 3 (1,2 %). Сложные АА зафиксированы у 52 (21,1 %) больных. При АА применяли такие краниотомические доступы: птериональный — в 202 (82,1 %) случаях, орбитозигматический — в 4 (1,6 %), птериональный с передней клиноидэктомией — в 32 (13,0 %), подвисочный — в 8 (3,3 %); при удалении менингиом: субфронтальный — в 28 (20,4 %), птериональный — в 71 (51,9 %), фронтоорбитозигматический и его варианты — в 38 (27,7 %). Тотального удаления удалось достичь у 57 (41,6 %) больных, субтотального — у 22 (16,1 %), частичного — у 58 (42,3 %). Улучшение и сохранение на дооперационном уровне функции зрительных нервов имело место в 38 и 78 случаях соответственно. Отмечено улучшение качества жизни больных (регресс неврологического дефицита, восстановление нарушенных функций, высокая степень социальной адаптации).

**Выводы.** Выбор краниотомического доступа к АА ОСО зависел от локализации и геометрических параметров АА относительно костных структур основания черепа, объема и расположения внутримозгового кровоизлияния, запланированного микрохирургического коридора к АА и техники деваскуляризации аневризмы; а выбор оперативного доступа при менингиомах ОСО — от топографо-анатомических особенностей опухолей, их размеров, соотношения с окружающими анатомическими структурами.

**Ключевые слова:** околоселлярная локализация, топографическая анатомия, менингиома, артериальная аневризма, хирургическое лечение.

## TOPOGRAPHIC ANATOMY AND OPERATIVE SURGERY OF MENINGIOMAS AND ARTERIAL ANEURYSMS OF AROUND-SELLAR LOCALIZATION

S.O. LYTVAK, Z.M. NYKYFORAK, A.O. MUMLIEV

The SI Romodanov Neurosurgery Institute NAMS of Ukraine, Kyiv

**Objective** — optimisation of surgical treatment of meningiomas (M) and arterial aneurysms (AA) of around sellar localization (ASL), according to the analysis of individual topographic and anatomical peculiarities.

**Materials and methods.** The results of diagnostics and surgical treatment of 383 patients: 137 (35.8 %) with MASL (97 (70.8 %) women and 40 (29.2 %) men, the average age — 51.8 years) and 246 (64.2 %) with AA ASL (138 (56.1 %) women and 108 (43.9 %) men, the average age — 52.0 years) have been analyzed. All patients were operated at the SI Romodanov Neurosurgery Institute NAMS of Ukraine during the period from 01.01.2010 to 31.11.2016.

**Results.** AA ASL proceeded from various segments of the internal carotid artery — 98 (39.8 %) cases, the anterior cerebral–anterior connective artery complex — 145 (59.0 %), bifurcation of the main arteria — 3 (1.2 %). Complex AA ASL was recorded in 52 (21.1 %) observations. Approaches to AA ASL: pterional — in 202 (82.1 %) cases, orbito-zygomatic — in 4 (1.6 %), pterional with anterior clinoidectomy — in 32 (13.0 %), subtemporal — in 8 (3.3 %). The following surgical approaches were used to remove MASL in patients: subfrontal — in 28 (20.4 %) observations, pterional — in 71 (51.9 %), frontoorbitozygomatic and its variants — in 38 (27.7 %). Total removal was achieved in 57 (41.6 %) patients, subtotal — in 22 (16.1 %), partial — in 58 (42.3 %). Improvement was observed in 38 cases and the preservation of the function of the optic nerves at the preoperative level was achieved in 78 cases. The achieved improvement in patients' quality of life, in general, was characterized by a regression of neurological deficits, restoration of functional disorders and a high degree of social adaptation.

**Conclusions.** The choice of craniotomy to AA ASL was dependent on localization and geometric parameters of AA relatively to the bone structures of the skull base, the volume and location of intracranial hemorrhage, the planned microsurgical corridor, the choice of an approach in MASL — relatively to topographic anatomy peculiarities of tumors, their sizes and surrounding anatomical structures. The choice of operative access for meningioma of ASL was due to the topographic and anatomical features of the tumors, their size, the relationship with the surrounding anatomical structures.

**Key words:** around-sellar localization, topographic anatomy, meningioma, arterial aneurysm, surgical treatment.