

Оригінальні статті

УДК 616.832.—006.31—005.1

Перимедулярні артеріовенозні мальформації:
ангіоструктурні типи, хірургічне лікування
Зозуля Ю.П., Слинько Є.І., Цімейко О.А., Луговський А.Г.

Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова АМН України, м.Київ, Україна.

Ключові слова: артеріовенозна фістула, спинний мозок.

Вступ. Перимедулярні судинні мальформації містяться на поверхні спинного мозку, не проникають в його тканину і не виходять за межі твердої оболонки спинного мозку [2]. Їх вважають артеріовенозними фістулами [3]. Такі мальформації складні для хірургічного лікування, оскільки характеризуються різноманітністю джерел кровопостачання, високим рівнем об'ємного та лінійного кровотоку, спільними з мозком живлячими судинами та шляхами дренивання крові. Результати їх хірургічного лікування не задовольняють хірургів [2].

Дослідження проведене з метою пошуку шляхів поліпшення результатів лікування перимедулярних судинних мальформацій.

Матеріали та методи дослідження

Обстежений 21 хворий з перимедулярною мальформацією. Спостереження розподіляли за ангіоструктурним принципом (табл. 1). З перимедулярних мальформацій насамперед виділені артеріовенозні мальформації (АВМ), які спостерігали у 4 хворих, та артеріовенозні фістули (АВФ) — у 17. В усіх хворих АВМ містилися в грудному відділі спинного мозку. З АВФ виділяли вертебральні фістули, що живилися з хребтових артерій, вони виявлені у 4 хворих. За особливостями гемодинаміки та джерел кровопостачання, важливих для хірургічної тактики, вони розподілені на низькі (які живилися з відрізка хребтової артерії від її початку до рівня С_{III} хребця) та високі вертебральні фістули

Таблиця 1. Ангіоструктурні типи спинальних АВФ

Тип	Ангіоструктура		Розташування щодо спинного мозку	Особливості кровотоку
	притоки	дренування		
Висока вертебральна АВФ	Хребтова артерія	Епідуральні, перимедулярні яремні вени	Паравертебральна, епідуральна, перимедулярна	Масивний кровоток
Низька вертебральна АВФ	Радикуломедулярні артерії	Перимедулярні вени	Перимедулярна, дорсальна	a – незначний кровоток b – помірний кровоток c – масивний кровоток
АВФ грудного відділу	Передня, задня спинальні артерії	Перимедулярні вени	Перимедулярна, дорсальна та вентральна	
АВФ спинно-мозкового конусу	Радикуломедулярні артерії, що слідує з корінцями «кінського хвоста»	Перимедулярні вени	Перимедулярна, дорсальна, вентральна	
АВМ	Передня, задня радикуломедулярні артерії, радикулопоясальна артерія	Перимедулярні вени	Перимедулярна	Помірний кровоток

(живилися відрізком хребтової артерії від C_{III} хребця до початку V_{III} сегмента). В наших спостереженнях у 3 хворих відзначені низькі фістули, в 1 — висока вертебральна фістула. В 9 спостереженнях АВФ містилися в грудному відділі спинного мозку, кровопостачалися передньою та задньою спинальними й радикало-медулярними артеріями. У 4 хворих виявлені АВФ спинномозкового конусу.

За інтенсивністю кровотоку виділені такі типи перимедулярних АВФ. Тип а — проста фістула, яку живить одна тонка артерія. Живляча судина поступово переходить в поодинокую дренуючу вену. Кровоток у таких мальформаціях повільний, виявляють незначне розширення дренуючих перимедулярних вен.

Тип б — фістула середніх розмірів, що має кілька притоків, один з яких домінуючий і кілька — додаткових, що впадають безпосередньо в дренуючі вени. Притоки широкі, швидкість кровотоку в них значна. Дренуючі вени значно розширені, можуть утворювати конгломерати.

Тип с — гігантська фістула з багатьма артеріальними притоками. Один приток, як правило, переважає, швидкість кровотоку в ньому велика. Дренуючі вени значно розширені, звивисті, відзначаються венозні конгломерати та мішки.

Для діагностики використовують магніторезонансну томографію (МРТ), спинальну селективну чи вертебральну ангиографію.

Від особливостей ангиоструктури та гемодинаміки перимедулярних мальформацій залежала хірургічна тактика лікування хворих. З хірургічних втручань використовували трансвазальну емболізацію мальформацій чи фістул, відкриту мікрохірургічну операцію, спрямовану на виключення фістули або мальформації чи їх резекцію, а також комбіновані втручання, які включали поєднання цих методів (табл. 2).

Результати та їх обговорення

В одного хворого з високою АВФ відзначений особливо масивний кровоток (тип с). Фістула кровопостачалася безпосередньо з хребтової артерії, дрениувалася перимедулярними, паравертебральними та яремною венами. Спостерігали ретроградний кровоток з хребтової артерії протилежного боку. Фістула мала вигляд як безпосереднє сполучення хребтової артерії на рівні C_{II} — C_{III} з яремною веною (рис. 1 — 4). Виключити фістулу та зберегти хребтову артерію було неможливо. Хірургічне втручання було спрямоване на облітерацію проксимальної та

Таблиця 2. Види хірургічного втручання з приводу різних типів спинальних АВФ

Тип	Втручання		
	ендовазальні	мікрохірургічні	комбіновані
Висока вертебральна АВФ	—	—	1
Низька вертебральна АВФ	2		1
АВФ грудного відділу	1	8	—
АВФ мозкового конусу	—	4	—
АВМ	1	3	—

дистальної частини хребтової артерії на рівні фістули для усунення ретроградного кровотоку з хребтової артерії протилежного боку. Такі маніпуляції здійснені за допомогою ендовазальних методів. Хворій здійснене трансвазальне виключення проксимального та дистального кінців правої хребтової артерії за допомогою трьох судинних балонів, що відокремлюються (рис. 5).

Ангіоструктура низької вертебральної фістули у трьох хворих була різноманітна, що потребувало застосування різної хірургічної тактики. У двох з них фістула характеризувалася масивним кровотоком (тип с), живилася із судин, що відходили від хребтової артерії, дрениувалася перимедулярними, паравертебральними та яремними венами. За наявності такої фістули спостерігали багато додаткових притоків від артерій шиї в яремну вену. Проте, при низькій вертебральній фістулі виявлені перехідні судини між хребтовою артерією та венозною частиною фістули, що дозволяло емболізувати фістулу та зберегти прохідність хребтової артерії. Відкрите хірургічне втручання було вкрай ризикованим через високий кровоток від хребтової артерії та тонку стінку яремних, перимедулярних вен. Обидва хворі оперовані трансвазально. Здійснене виключення за допомогою балонів, що відокремлюються, судин, що безпосередньо живили мальформацію. При цьому вдалося зберегти як хребтову артерію, так і яремну вену. Додаткові притоки до глибокої яремної вени за наявності низької фістули обтуровані з використанням клеючих композицій.

Ще в одного хворого низька вертебральна

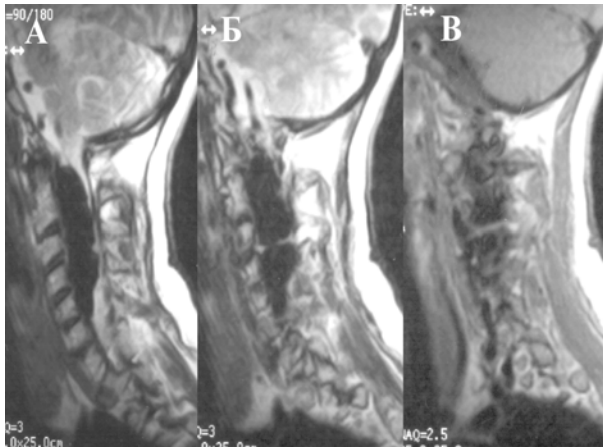


Рис. 1. Вертеброюгулярна сполука на рівні C_{III} справа. А, Б, В — сагітальні МРТ зрізи в Т2 режимі. А, Б — інтраканально розташований величезний венозний мішок; В — паравертебральні дренажувачі вени

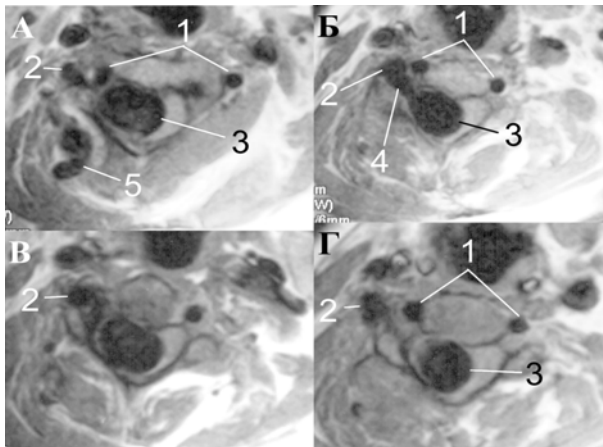


Рис. 2. Вертеброюгулярна сполука на рівні C_{III} справа. А, Б, В, Г — аксіальні МРТ зрізи в Т1 режимі. 1 — хребтові артерії з двох боків; 2 — яремна вена справа, 3 — інтравертебральний венозний мішок, 4 — судина, що дренажує хребтову артерію інтравертебрально; 5 — паравертебральні венозні колектори

сполука кровопостачалася двома тонкими живлячими судинами, що відходили від хребтових артерій з двох боків на рівні C_{IV} хребця. Дренувалася фістула перимедулярними венами до венозної системи задньої черепної ямки. Гемодинамічно — це фістула типу b. Перимедулярні вени утворювали масивні конгломерати, які зумовлювали стискання спинного мозку (рис. 6). Зважаючи на масивний кровоток з однієї живлячої судини, спочатку здійснювали трансвазальну емболізацію притоків. Другим етапом виконане мікрохірургічне втручання. Під час відкритого втручання виявлений масивний венозний конгломерат, який спричиняв грубе стис-

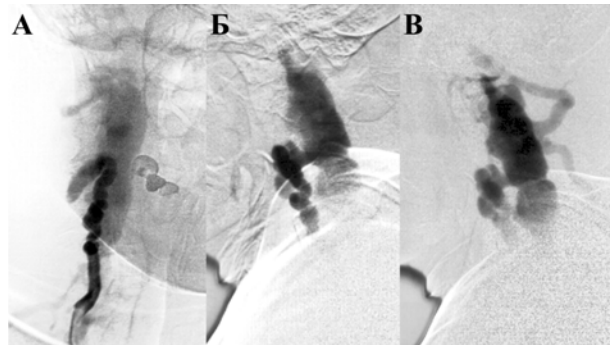


Рис. 3. Вертеброюгулярна сполука на рівні C_{III} справа. А—В — ангіографія правої хребтової артерії



Рис. 4. Вертеброюгулярна сполука на рівні C_{III} справа. А, Б — ангіографія лівої хребтової артерії. Ретроградний кровоток



Рис. 5. Вертеброюгулярна сполука на рівні C_{III} справа, стан після тотального виключення сполуки. А, Б — ангіографія лівої хребтової артерії

кання спинного мозку. В подальшому були знайдені та коагульовані живлячі судини. Для усунення компресії мозку вирішено видалити ве-

Таблиця 3. Результати хірургічних втручань за різних типів спинальних АВФ

Тип	Регрес неврологічних симптомів		Без змін	Поглиблення симптоматики	Смерть
	помірний	значний			
Висока вертебральна АВФ	—	—	—	—	1
Низька вертебральна АВФ	—	3	—	—	—
АВФ грудного відділу	4	2	3	—	—
АВФ мозкового конусу	2	1	1	—	—
АВМ	2	—	1	1	—
Разом	8	6	5	1	1

нозний колектор. Під час його резекції виникла масивна ретроградна венозна кровотеча з вен задньої черепної ямки. В зв'язку з цим на венозний конгломерат на рівні C_{II} хребця наклали кліпсу, після чого венозний колектор на рівні C_{II} — C_{VI} тотально видалений (рис. 7).

З приводу перимедулярної АВФ спинного мозку трансвазальна балонізація притоку виконана в 1 хворого з 9 з масивним кровотоком та великою фістулою на рівні T_{III} — T_{IX} (тип с).

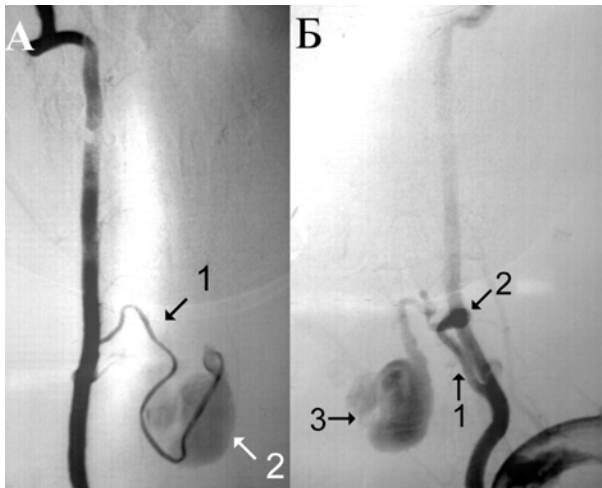


Рис. 6. Перимедулярна АВФ на рівні C_V — C_{VI} . А — Вертебральна ангиографія праворуч, рання артеріальна фаза. Від хребтової артерії відходить тонка звивиста задня радикулопіальна артерія, що відкривається у величезний венозний мішок; В — вертебральна ангиографія ліворуч, рання артеріальна фаза: 1 — живляча АВФ задня радикулопіальна артерія; 2 — аневризма на живлячій артерії; 3 — початковий відділ дренируючої вени

У решти хворих з фістулою типу а і б здійснені відкриті хірургічні втручання.

Мікрохірургічна техніка виключення перимедулярної АВФ

Після розрізання твердої оболонки спинного мозку виявляли значне розширення перимедулярних вен, яке поширювалося рострально та каудально на значну відстань від місця розташування фістули. За наявності фістули типу б у місці її локалізації виявляли венозний мішок чи конгломерат дренируючих вен. В подальшому шукали місце, де живляча

артерія безпосередньо впадає в перимедулярні вени. Для цього співставляли дані ангиографії з інтраопераційними та ідентифікували радикуломедулярні чи радикулопіальні артерії, що безпосередньо живили фістулу. Знайти ці судини було нескладно, вони містилися поряд з спинномозковими корінцями. В подальшому по ходу цих артерій просувалися дистально до місця розташування фістули. Якщо фістулу живила передня спинальна артерія, здійсню-

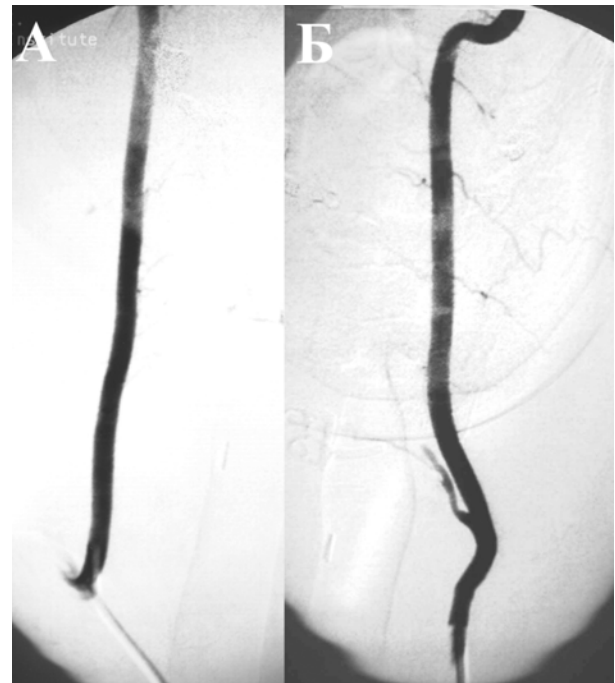


Рис. 7. Перимедулярна АВФ на рівні C_V — C_{VI} , стан після оперативного втручання. А — вертебральна ангиографія праворуч; В — вертебральна ангиографія ліворуч. Фістула не контрастується

вали ротацію спинного мозку. Знайшовши фістулу, на живлячу її артерію в місці впадіння в вени накладали тимчасову кліпсу. Якщо фістула була виключена, через кілька хвилин спадалися розширені перимедулярні вени, червоне забарвлення їх стінки змінювалося на ціанотичне. У подальшому зону фістули коагулювали та пересікали. Коагуляцію легко було здійснити при дорсальній та дорсолатеральній локалізації фістули. При вентральному розташування і живленні фістули з передньої спинальної артерії це було здійснити складно, тому ми використовували малі кліпси. Застосовували 2 кліпси, одну накладали на артерію, іншу — на вену. Судину між двома кліпсами пересікали. Якщо фістула була невеликою типу а, втручання на цьому закінчували. За наявності фістули типу б дренуючі вени утворювали масивні конгломерати, які спричиняли стискання спинного мозку. Наявність масивного венозного конгломерату також ускладнювала пошук місця переходу живлячих судин у вени. За такої ситуації застосовували методику «розплутування» перимедулярного конгломерату вен. Знайшовши місце контакту живлячої артерії з веною, кліпси накладали на них. Великі мішкоподібні розширення дренуючих вен в 2 спостереженнях були видалені частково. Резекція перимедулярного конгломерату на протязі 1—2 хребцевих сегментів неврологічних ускладнень не спричиняла. Після виключення основної фістули шукали додаткові живлячі судини.

Перимедулярні АВФ мозкового конусу мали специфічну структуру. Вони живилися артеріями, які йшли до конусу поряд з корінцями «кінського хвоста». Всі ці фістули були типу а. У двох спостереженнях фістули не були виявлені під час ангіографії. Для виключення таких фістул ми застосовували тільки мікрохірургічне втручання. Особливих складностей під час втручання не виявляли. Місце контакту артерії з перимедулярною веною коагулювали та пересікали. За наявності вентральної фістули здійснювали ротацію спинномозкового конусу.

Перимедулярна АВМ в одного хворого була великих розмірів, об'ємний кровоток був високим, що потребувало проведення трансвасального втручання. Ще у 3 хворих виконане відкрите мікрохірургічне втручання.

Ендовазальне втручання здійснене хворому, у якого перимедулярна АВМ мала два притоки на рівні T_{IX} , L_1 справа. Перимедулярний конгломерат АВМ був масивний, з швидким кровотоком. Мальформація живилася від радикалопальної артерії на рівні T_{IX} та задньої спинальної на рівні L_1 . На рівні T_{IX} від спинномоз-

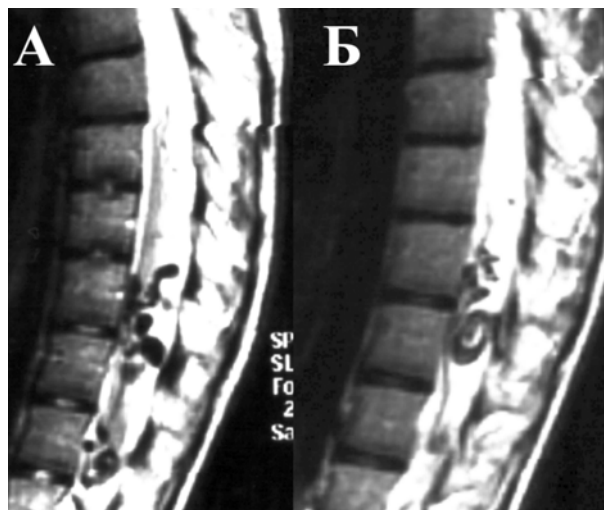


Рис. 8. Перимедулярна АВМ на рівні $T_8 - L_1$. Довгий T2 МР режим. А і Б — два сагітальні зрізи. Конгломерат судин розташований виключно в перимедулярних просторах

кової гілки відходили живляча мальформацію радикалопальна артерія і передня спинальна артерія. З огляду на це, для обох притоків використана суперселективна катетеризація та ендовазальна балонізація живлячих мальформацій судин, що дозволило радикально балонізувати обидві живлячі артерії.

У 3 хворих з великими перимедулярними АВМ здійснене мікрохірургічне видалення мальформацій. В одного хворого мальформація локалізувалась у нижньогрудному відділі, у двох — у нижньогрудному — верхньоперековому відділах.

В усіх цих хворих застосований задньобічний доступ з ротацією спинного мозку.

В перимедулярному конгломераті сплелися живлячі артеріальні та трансформовані судини мальформації, а також дренуючі вени (рис. 8, 9, 10). Це ускладнювало виявлення живлячої судини. Орієнтуючись на дані ангіографії, ревізували всі судини, що проходили поряд з спинномозковими корінцями на рівні мальформації та на один сегмент каудальніше й ростральніше. Якщо таку мальформацію кровопостачали радикалопальні судини, вони завжди були живлячими її судинами. Радикалопальні судини могли бути як живлячими судинами мальформації, так і магістральними, що продовжувалися в живлячі мальформацію передню та задню спинальні артерії. Всі ці артерії проникали субдурально та йшли до спинного мозку разом з спинномозковими корінцями. За даними ангіографії виявляли необхідні живлячі судини та накладали на них тимчасові кліпси. В подальшому застосовували методику

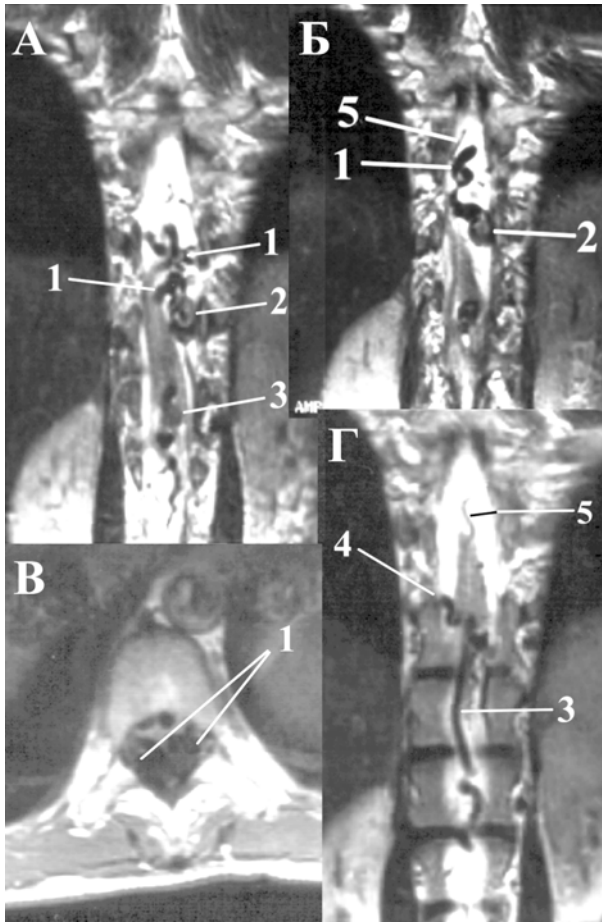


Рис. 9. Перимедулярна АВМ на рівні $T_x - L_{II}$. А, Б, Г — T2 режим, сагітальні зрізи; В — T1 режим, аксіальна проекція. На серії зрізів чітка структура конгломерату судин у перимедулярних просторах: 1 — судини конгломерату; 2 — тромбована аневризма; 3 — дренажна вентральна від мозку вена; 4 — живляча судина на рівні L_1 ліворуч; 5 — дренажна в ростральному напрямку дорсальна від мозку судина

«розплутування» перимедулярного конгломерату АВМ. Основна мета цієї маніпуляції — знайти живлячі та дренажні судини якомога проксимальніше до судинного конгломерату, провести ревізію цих судин та впевнитися, що вони не беруть участі у кровопостачанні спинного мозку. В подальшому на живлячі та дренажні судини мальформації накладали тимчасові кліпси якомога ближче до судинного конгломерату. Якщо від судин, що живили та дренивали конгломерат, відходили гілки до спинного мозку, кліпси накладали якомога дистальніше на артеріальні судини та проксимально від місця, де перимедулярні вени приймали гілки від спинного мозку. Живлячі та дренажні судини АВМ виділяли навколо неї на великому протязі, що давало змогу безпечно накласти кліпси на необхідному рівні та легко контролювати кровотечу. Якщо кліпси накладали на судини без

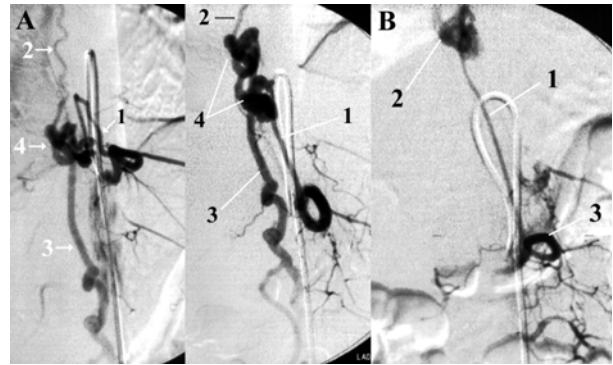


Рис. 10. Перимедулярна АВМ на рівні $T_{VIII} - L_{II}$. Спинальна селективна ангіографія. А — контрастована T_{VIII} радикуломежулярна артерія ліворуч. Контрастується перимедулярний судинний конгломерат та дренажні судини: 1 — живляча задня радикуломежулярна артерія; 2 — дренажна ростральна судина; 3 — дренажна каудальна судина; 4 — судинний перимедулярний конгломерат АВМ; Б — контрастована T_{XII} радикуломежулярна артерія ліворуч: 1 — живляча задня радикуломежулярна артерія; 2 — дренажна ростральна судина; 3 — дренажна каудальна судина; 4 — судинний перимедулярний конгломерат; В — контрастована L_1 задня радикуломежулярна артерія ліворуч: 1 — довга висхідна живляча задня радикуломежулярна артерія; 2 — судинний перимедулярний конгломерат; 3 — сегментарна L_1 артерія ліворуч

достатньої мобілізації, виникала загроза розриву судин і місця для повторного накладення кліпс було недостатньо, що ускладнювало зупинку кровотечі. Радикулопальні судини кліпували також якомога ближче до судинного конгломерату. Наступним етапом відділяли перимедулярний судинний конгломерат від спинного мозку. Якщо в зоні конгломерату п'яльна судинна сітка була не змінена, ми її зберігали. Після цього живлячі та дренажні судини коагулювали, знімали всі тимчасові кліпси і видаляли судинний конгломерат (рис. 11).

Радикальність втручання оцінювали за даними, отриманими під час операції та після неї після проведення контрольної ангіографії та МРТ.

Тотально виключені АВМ та АВФ у 15 хворих, з них у 4 — вертебральні сполуки, у 4 — АВФ мозкового конусу, у 6 — АВФ, в 1 — АВМ грудного відділу спинного мозку. У 6 хворих відзначена неповна облітерація мальформацій, в тому числі у 3 — з АВФ, у 3 — з АВМ спинного мозку в грудному відділі.

Результати хірургічних втручань залежно від типів ангіоструктури мальформацій наведені у табл. 3. У 6 хворих констатований знач-

ний регрес неврологічних симптомів. У хворих значно збільшився обсяг рухів, поліпшилась чутливість. У 8 хворих відзначений частковий регрес неврологічних симптомів, у 5 — їх вираженість не змінилась. В одного хворого виявлене погіршення стану. Одна хвора з високою АВ вертебральною сполукою померла від стовбурових розладів за наявності дихальної та серцево-судинної недостатності. Вірогідно, це було наслідком ускладнення трансвазальної емболізації дистального відрізка хребтової артерії, яке спричинило виключення задньонижньої мозочкової артерії та порушення живлення довгастого мозку.

Найбільш виражені позитивні результати хірургічного втручання відзначені у хворих з низькою вертебральною АВФ, найгірші — у хворих з АВМ.

Хірургічна тактика за наявності перимедулярних мальформацій залежить від їх ангіоструктури та гемодинаміки. Ангіоструктура мальформацій постійно вивчається та уточнюється. Перимедулярні мальформації протягом часу вважали фістулами [2], виявлене, що серед них зустрічаються АВМ [7]. За даними нашого дослідження, з 17 перимедулярних фістул було 4 АВМ, причому фістули були неоднорідні. Окрему групу становлять вертебральні фістули. Гемодинаміка та ангіоструктура «високої» та «низької» фістули різна [1, 12]. Встановлено, що висока фістула є майже безпосереднім переходом хребтової артерії в дренуючу вену, за низької — завжди між хребтовою артерією та дренуючою веною є перехідна артерія [4]. Через особливості ангіоструктури високої фістули не ожливо зберегти хребтову артерію, в зв'язку з цим втручання вимушено бути деконструктивним. За низької фістули вдається успішно виключити її і зберегти хребтову артерію [4]. Оптимальним методом для цього є трансвазальне втручання [12]. В одному спостереженні за наявності масивних перимедулярних вен ми здійснили їх хірургічну резекцію, що забезпечило декомпресію спинного мозку.

Для виключення перимедулярних АВФ спинного мозку використовують як трансвазальні, так і мікрохірургічні втручання. Вибір методу залежить від гемодинамічного типу фістули. Невелику фістулу з малим кровотоком типу а і b рідко вдається безпечно виключити шляхом трансвазального втручання. За такої ситуації доцільне виконання мікрохірургічного втручання [11]. За наявності фістули типу с з масивним кровотоком трансвазальне втручання є методом вибору [7]. Лікування може

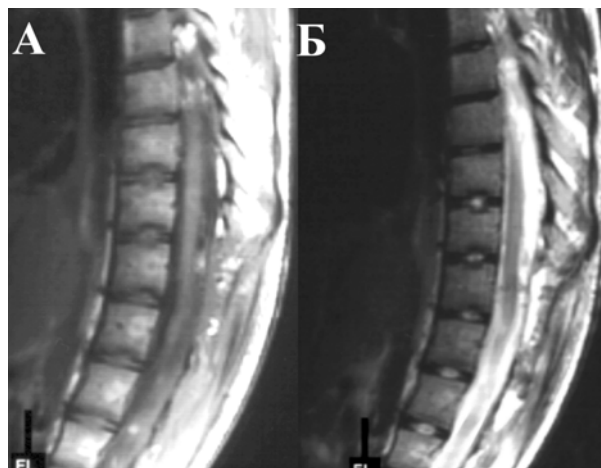


Рис. 11. Перимедулярна АВМ на рівні T_x-L_{II} . МРТ після видалення АВМ. А — T1 режим, сагітальний зріз; Б — T2 режим

бути обмежене цим методом, проте, якщо воно не забезпечує повне виключення фістули, переходять до наступного мікрохірургічного втручання [3].

Фістулу конусу спинного мозку дуже важко досягти трансвазальним шляхом через артерію Депрош — Гутерона. Крім того, таку фістулу, як правило, відносять до типу а і b. Оптимальним при цьому є застосування відкритого мікрохірургічного втручання [6, 8].

АВМ перимедулярної локалізації слід видаляти тільки за допомогою мікрохірургічного втручання, оскільки навіть за повної їх деваскуляризації трансвазальним шляхом такі мальформації справляють значний компримуючий вплив на спинний мозок, мають безліч дрібних додаткових притоків, які з часом здатні гіпертрофуватися. В одного такого хворого ми виконали тільки трансвазальне втручання, від подальшого мікрохірургічного втручання він відмовився [7].

Найбільш радикально вдається виключити вертебральні фістули та фістули спинномозкового конуса. Їх живлячі судини ніколи не беруть участі в кровопостачанні спинного мозку [12], через це вони виділені в окремі ангіоструктурні групи. АВФ та АВМ грудного відділу спинного мозку досить часто мали єдине з спинним мозком кровопостачання, завдяки чому тотальне їх виключення вдавалося не завжди [2, 5]. Клінічні результати також були найгірші в цій групі [9, 10]. У хворих рідко спостерігали значний регрес неврологічних симптомів, виявляли їх поглиблення. Результати лікування вертебральних та конусних фістул хороші. Одна хвора з високою вертебральною фістулою по-

мерла внаслідок випадкової трансвазальної обтурації задньонижньої мозочкової артерії.

Висновки

1. Перимедулярні фістули — гетерогенна за ангіоструктурою група артеріовенозних мальформаций.

2. Вибір хірургічної тактики залежить від особливостей ангіоструктури та гемодинаміки перимедулярних АВМ.

3. Найбільшої радикальності хірургічного втручання та кращих результатів вдається досягти за наявності фістул, розташованих в шийному відділі спинного мозку та в ділянці спинномозкового конусу.

Список літератури

- Щеглов В.И., Ткач А.И. Внутрисосудистое выключение АВА шейного отдела спинного мозга // Нейрохирургия. — 1983. — Вып. 16. — С.90—97.
- Barrow K.L., Colohan A.R., Kawson R. Intradural perimedullary arteriovenous fistulas (type IV spinal cord arteriovenous malformations). // J. Neurosurg. — 1994. — V.81, N 2. — P. 221 — 229.
- Cawley C.M., Barrow K.L. Intradural perimedullary spinal cord arteriovenous fistulas // Spinal Vascular Malformations / Ed. K.L.Barrow, I.A. Awad — Illinois: The American Association of Neurological Surgeons. Park Ridge, 1999. — P. 147—160.
- Hori Y., Goto K., Kigata N., Uda K. Diagnosis and endovascular treatment of vertebral arteriovenous fistulas in neurofibromatosis type I // Neuroradiology. — 2000. — V. 6. — P. 239—250.
- Ikezaki K., Miyoshi K., Muratani H. et al Spinal intradural perimedullary arteriovenous fistula with varix in infant. // J. Clin. Neurosci. — 2000. — Suppl 1. — P. 50—53.
- Khoo L.T., Teitelbaum G.P., Stanley P. et al Familial occurrence of an arteriovenous fistula with a giant perimedullary pseudoaneurysm of the thoracic spinal cord in 2 young siblings // Pediat. Neurosurg. — 1998. — V.28, N 6. — P. 286 — 292.
- Miyamoto S., Hashimoto N., Nagata I., Kikuchi H. Surgical treatment of spinal perimedullary AVF/AVM // No Shinkei Geka. — 2000. — V.28, N 3. — P. 213—217.
- Mounrier K.L., Gobin Y.P., George B. Intradural perimedullary arteriovenous fistulae: results of surgical and endovascular treatment in a series 35 cases // Neurosurgery. — 1993. — V. 32. — P. 885—891.
- Nagashima C., Miyoshi A., Nagashima R. Spinal giant intradural perimedullary arteriovenous fistula: clinical and neuroradiological study in one case with review of literature // Surg. Neurol. — 1996. — V.45, N 6. — P.524 — 532.
- Niimi Y., Ito U., Tone K. et al. Multiple spinal perimedullary arteriovenous fistulae associated with the Parkes-Weber syndrome. A Case Report // Intervent. Neuroradiol. — 1998. — N 4. — P.151 — 157.
- Ricolfi F., Gobin P. Y., Aymard A. Giant perimedullary arteriovenous fistulas of the spine: clinical and radiologic features and endovascular treatment // Amer. J. Neuroradiol. — 1997 — V.18, N 4. — P.677 — 687.
- Yoshida S., Nakazawa K., Kida Y. Spontaneous vertebral arteriovenous fistula-case report // Neurol. Med. Chir. (Tokyo). — 2000. — V.40, N 4. — P. 211—15.

Перимедулярные артериовенозные мальформации: ангиоструктурные типы, хирургическое лечение

Зозуля Ю.А., Слынько Е.И., Цимейко О.А. Луговский А.Г.

Изучены структурные типы перимедулярных сосудистых мальформаций, их радиологические данные, оценены результаты хирургического и эндоваскулярного вмешательства у 21 больного. Перимедулярные мальформации разделены на 5 групп: I — высокая фистула позвоночной артерии, которая дренируется перимедулярно и паравертебрально; II — низкая фистула позвоночной артерии дренирующаяся перимедулярно и паравертебрально; III — перимедулярная артериовенозная фистула (АВФ) спинного мозга грудного отдела; IV — перимедулярная АВФ конуса спинного мозга; V — перимедулярная артериовенозная мальформация. Оценку ангиоструктуры проводили на основании данных спинальной селективной ангиографии. Для лечения использовали эндоваскулярные, микрохирургические и комбинированные вмешательства. После операции умер один больной с высокой вертебральной фистулой. У 6 больных отмечен значительный регресс неврологических симптомов, у 8 — частичный регресс, у 5 — изменений не было. У одного больного после вмешательства неврологические симптомы усугубились.

Perimedullary arteriovenous malformations: angiostructure, surgical treatment

Zozulya Yu. P., Slynko E. I., Tsymeyko O. A., Lugovsky A. G.

The structural, radiologic features of perimedullary arteriovenous malformations in 21 consecutive cases were presented and to evaluate the results of surgical and endovascular treatment the current study was undertaken. Perimedullary arteriovenous malformations was divided for 5 angiostructural types: I — high vertebral artery arteriovenous shunts, are draining perimedullary and paravertebral (AVF); II — low vertebral artery arteriovenous shunts, are draining perimedullary and paravertebral (AVF); III — intradural perimedullary direct arteriovenous fistulas in thoracic region (AVF); IV — perimedullary direct arteriovenous fistulas in the region of spinal cord conus (AVF); V — perimedullary arteriovenous malformations (AVM). Their angioarchitecture can only be assessed by selective spinal angiography. The patients were treated by endovascular, surgical or combined occlusion/resection. The one patient with high vertebral artery arteriovenous shunts was died. In 6 patients was observed prominent regress of neurological signs, in 8 — partial regress, 5 remain unchanged. In one patient the neurological signs increase.

КОМЕНТАР

до статті Зозулі Ю.П. та співавторів «Перимедулярні артеріовенозні мальформації: ангіоструктурні типи, хірургічне лікування»

Перимедулярні артеріовенозні мальформації мають найбільший кровоток серед всіх спинальних судинних мальформацій та є найбільш тяжкими для хірургічного лікування. Результати такого лікування часто незадовільні, не всі мальформації вдається радикально виключити. Це свідчить про актуальність хірургічного лікування цих утворень, розв'язанню якого і присвячена робота. Показано необхідність вибору тактики хірургічного лікування залежно від ангіоструктури перимедулярних мальформацій та їх гемодинаміки. Для лікування таких мальформацій застосовували ендовазальні та мікрохірургічні втручання, їх поєднання. Автори проаналізували результати лікування хворих, які залежали від типу ангіоструктури мальформації. Проведений аналіз дозволяє обрати найбільш раціональні втручання чи їх поєднання залежно від типу мальформації, її гемодинаміки, структури. Робота має велике практичне значення.

*Канд.мед.наук Муравський А.В.
Кафедра нейрохірургії КМАПО
ім. П.Л. Шупика МОЗ України*