

УДК 616.133.33.—007.644—089.12

## Виконання трансвазальних втручань з приводу великих та гігантських церебральних супратенторіальних артеріовенозних мальформацій

Цімейко О.А., Гончаров О.І., Луговський А.Г., Лебедь В.В.

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

*Ключові слова:* церебральна супратенторіальна артеріовенозна мальформація, нейротрансвазальні втручання, терапевтичні балони-катетери та мікрокатетери, твердотілі та рідкі емболи, дигітальна субтракційна ангіографія, суперселективна ангіографія та суперселективна емболізація, комп'ютерна томографія, магніторезонансна томографія, магніторезонансна ангіографія, однофотонна емісійна томографія, транскраніальна ультразвукова доплерографія.

*Вступ.* Церебральні супратенторіальні (ЦС) артеріовенозні мальформації (АВМ) мають значну питому вагу серед церебральних судинних захворювань у пацієнтів працездатного віку. Цим хворим показане виконання хірургічного втручання, оскільки протягом життя у 48% з них виникають ускладнення, що спричиняють тяжку інвалідизацію, 23% — вмирають. Щорічний ризик виникнення повторного внутрішньочерепного крововиливу становить 3% протягом першого року після появи крововиливу. Розвиток мікрохірургії та протонної терапії сприяв досягненню певних успіхів, проте, понад 50% хворих, особливо з великими та гігантськими ЦСАВМ залишаються неоперабельними через високий ризик виникнення інтра- та післяопераційних ускладнень [2, 4—6]. Здійснення нейротрансвазальних (НТВ) втручань з використанням твердотілих або рідких емболізуючих матеріалів та біоінертних речовин сприяло значному розширенню можливостей їх хірургічного лікування [1,3]. Тому на сучасному етапі лікування таких ЦСАВМ особливу увагу приділяють застосуванню розроблених засобів найбільш ефективної суперселективної катеризації джерел кровопостачання цих АВМ та диференційованому застосуванню різних НТВ залежно від тяжкості клінічного перебігу, умов кровопостачання АВМ (секторальний або гемодинамічний), а також фізіологічної можливості одночасного або поетапного вимкнення АВМ через усі виявлені за допомогою ангіографії (АГ) джерела кровопостачання. Проаналізовані результати як власних досліджень лікування, так і даних інших авторів щодо лікування ЦСАВМ.

*Матеріали та методи дослідження.* Проведений аналіз результатів обстеження та лікування в клініці 252 хворих з ЦСАВМ значних

розмірів (великі та гігантські), яким виконані різні НТВ протягом 27 років (з 1974 по 2001р.). Оптимальний діагностичний алгоритм включав: селективну церебральну АГ (з 1998 р. — дигітальну субтракційну АГ в поєднанні з комп'ютерною томографією (КТ) або магніторезонансною томографією (МРТ) та МРТ-АГ, транскраніальною (ТК) ультразвуковою доплерографією (УЗДГ), однофотонною емісійною (ОФЕ) КТ. Залежно від особливостей клінічного перебігу виділено 6 основних форм захворювання: геморагічна — у 59 пацієнтів, епілептична — у 136, ішемічна — у 9, псевдотуморозна — в 11, мігренозна — у 13 та змішана — у 24.

Зважаючи на значні розміри ЦСАВМ та складність одномоментного вимкнення їх з кровообігу, більшість (75%) хворих оперували в кілька послідовних етапів через всі джерела кровопостачання, що становило загалом 907 НТВ. У 3 хворих продовжувались серійні епілептичні напади, їм проведене комбіноване хірургічне лікування: трансвенозне тромбування залишків АВМ доступом через виділену шляхом мікотрепанатії дренажувачу поверхневу вену з одночасним АГ контролем та проведенням до АВМ мікрокатетера, через який вводили рідку тромбуючу композицію до повного вимкнення АВМ.

Результати та ефективність лікування оцінювали по групах хворих залежно від характеру та обсягу НТВ (табл. 1).

*Результати та їх обговорення.* Під час аналізу встановлено, що серед хворих перевагу мали чоловіки — 161 (64%), жінок — 91 (36%). Вік хворих від 4 до 65 років, більшість з них були працездатного віку (від 20 до 50 років). ЦСАВМ локалізувалися: в тім'яній частці — у

Таблиця 1. Характер та частота виконання НТВ

НТВ	Кількість втручань
Керована емболізація в потоці	59
Оклюзія джерел кровопостачання	17
Поєднання тимчасової або постійної оклюзії з емболізацією в потоці	103
Суперселективна емболізація або "тромбування" АВМ	73
Разом	252

39 хворих, лобовій — у 24, загалом АВМ були розташовані в лобово-тім'яній ділянці або в суміжних зонах у 73% спостережень. ЦСАВМ у більшості (59%) хворих проявились в молодому віці. Порівнюючи частоту загально мозкових та вогнищевих симптомів, відзначаємо переважання вогнищевих неврологічних симптомів. Частка загально мозкових симптомів була незначною. Характер вогнищевих симптомів визначався локалізацією та розмірами АВМ. В ранньому періоді клінічні прояви АВМ були нечіткими та тимчасовими. З численних клінічних ознак найчастіше спостерігали епілептичні напади та внутрішньочерепний крововилив, рідше вони виникали одночасно.

Показання до здійснення НТВ визначали в кожного хворого індивідуально, беручи до уваги клініко-неврологічні дані та результати нейровізуалізаційних методів дослідження. З сучасних методів дослідження перевагу надавали УЗДГ, ОФЕКТ, КТ, МРТ, в останні роки МРТ-АГ. При співставленні сучасних нейровізуалізаційних методів у хворих з гігантськими ЦСАВМ встановлено, що КТ дозволяє уточнити локалізацію мальформації, її довжину, наявність локальної атрофії мозку, гідроцефалії, звапнення, вогнища ішемії, набряку мозку, визначити відношення АВМ до структур мозку та його шлуночкової системи. Більш повну інформацію щодо локалізації, розмірів та периферичної реакції одержують при проведенні МРТ. Аналіз її результатів в співставленні з КТ та АГ показав, що розміри АВМ за даними МРТ менші, ніж за даними АГ. Ступінь розходження збільшувався в міру збільшення розмірів АВМ. Розміри АВМ за даними МРТ визначаються роздільним зображенням дренажних вен, що утруднене при здійсненні КТ та АГ. За допомогою МРТ краще виявлявся крововилив, помилково прийнятий за старі ішемічні вогнища.

Одним з основних питань проблеми лікування гігантських ЦСАВМ є порушення мозкового кровообігу, зумовлене наявністю гемоди-

намічного феномену артеріовенозного шунтування, тому на сучасному етапі важливе значення для прогнозу перебігу захворювання та ефективності лікування має проведення ОФЕКТ, яка є єдиним методом оцінки стану мозкової перфузії при АВМ. Метод застосований у 34 хворих, у 19 — в ділянці локалізації мальформації виявляли вогнища зниженої радіоактивності внаслідок локального зниження перфузії. Відсутність зображення вогнища накопичення радіофармпрепарату в зоні локалізації АВМ після операції свідчила про вимкнення мальформації.

Особливу увагу приділяли інформації, одержаній під час проведення суперселективної АГ судин, які беруть участь у кровопостачанні мальформації, з одночасним визначенням їх функціональної значущості за допомогою тест-оклюзії, проби Wada з тіопенталнатрієм або лідокаїном. Для суперселективної АГ використовували два методи контрастування досліджуваної артерії — пряму катетеризацію з контрастуванням судини або тимчасову балон-оклюзію інших судин (рис. 1).

Всім хворим проведена селективна церебральна АГ до і після операції. Повторні контрольні дослідження виконували в строки від 2—4 тиж до 4—6 міс після операції, що дозволяло визначити ефективність НТВ та радикальність вимкнення конкретної АВМ (табл. 2).

Дані суперселективної АГ з одночасним виконанням тесту Wada необхідні для визначення

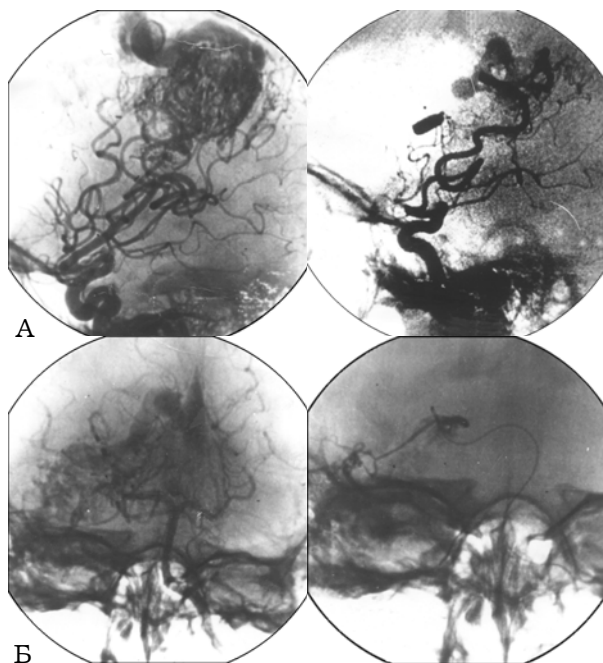


Рис.1. Фрагменти суперселективної АГ: А — з оклюзією аферентної судини; Б — пряма катетеризація АВМ тракер-катетером.

Таблиця 2. Обсяг та радикальність виконаних втручань

Обсяг та радикальність операції	Кількість спостережень	
	абс.	%
Тотальне вимкнення АВМ	29	11
Вимкнення більшої частини АВМ (60—90%)	137	56
Часткове вимкнення АВМ (30—50%)	81	31
Об'єм АВМ не змінився	5	2
Разом	252	100

як характеру, так і обсягу запланованого НТВ. Ще у 1994 р. А. Valavanis запропонував поділяти мальформації, діагностовані за допомогою суперселективної АГ, на сулькарні (позамозкові, розташовані в завитках, з кровопостачанням з кінцевих гілок) та гіральної (внутрішньомозкові, з джерелами кровопостачання за типом Vessels passage) [16]. Проте, як свідчать дані наших досліджень, а також інших авторів [5—7], найчастіше виявляють змішані АВМ. Це має важливе значення при локалізації АВМ у функціонально значущих зонах мозку. Так, за наявності сулькарного варіанту можливо вимкнути, “затромбувати”, АВМ або її частину без поглиблення неврологічних симптомів, при вимкненні ж гіральної або паралельно сформованої АВМ можуть виникати тяжкі неврологічні дефекти. В зв'язку з цим під час виконання НТВ важливе значення має проведення проміжної серійної АГ після кожного етапу операції, з уважною оцінкою даних, а при необхідності — виконання додаткової суперселективної АГ. З огляду на прогнозований неврологічний дефіцит можна “затромбувати”, або вимкнути за допомогою твердотілих емболів також паралельно сформовану (Vessels passage) АВМ. Може бути прийняте рішення припинити операцію і перенести її виконання на наступний етап чи застосувати інші методи лікування (трансвасальне вимкнення, проведення протонної терапії та ін.) [13, 15].

Облітерацію або тромбування патологічно-змінених судин АВМ (ядра, нідусу) здійснювали з використанням нейротрансвасальних методів суперселективної емболізації за допомогою твердотілих або рідких твердіючих матеріалів та композитів (рис.2).

Показання до застосування того чи іншого методу нейротрансвасальної емболізації визначали з огляду на можливість кожного з них, технічний рівень суперселективної катетери-

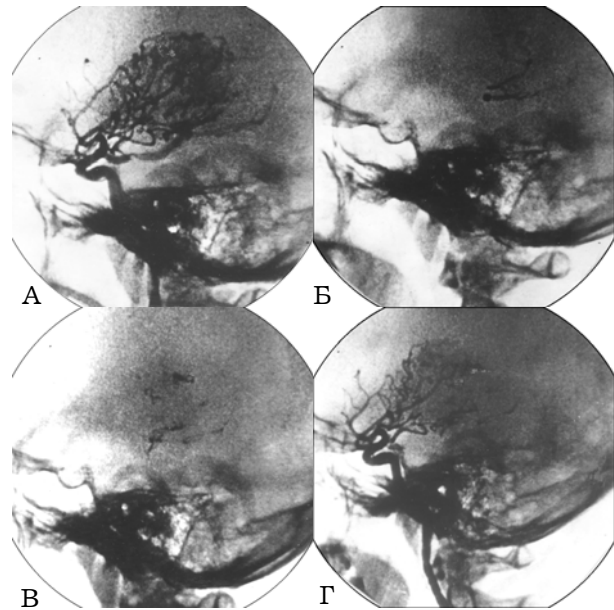


Рис.2. Селективна каротидна АГ зліва. Фрагменти бічних проєкцій. Велика АВМ лівої скроневої долі: А — до операції; Б — суперселективна АГ зліва; В — фрагменти тромбуючої композиції в шунтах АВМ; Г — після суперселективної емболізації з використанням рідкої тромбуючої композиції.

зації, технічні характеристики емболізуючих або тромбуючих матеріалів.

Впровадження нових видів суперселективних катетерів дозволило проводити керовану емболізацію АВМ з використанням дрібних матеріалів. Більшість авторів застосовують сучасні Tracker-10, 18F, Transit, Setstream, MAG 3F/2F мікрокатетери. Застосування суперселективних катетерів Tracker-18 сприяло значному підвищенню якості емболізації шляхом підвищення мікрочастин більш дистально до АВМ. Нещодавно запропонований Tracker-10 має ще менший діаметр, що забезпечує збільшення доступу до АВМ. Для емболізації АВМ більшість авторів сьогодні застосовують N-butyl-2-cyanoacrylate (NBCA), Embospere (желатинові мікросфери), Pulsar (рентгеноконтрастні частки, вкриті титаном), мікробалони, мікроспіралі (платинові або вольфрамові), полівінілалкогольні тіла з шовковими нитками та різні тромбуючі композиції, розчинені в диметилсульфоксиді (ДМСО) — ацетил-целюлозу (EVAL) та “Емболін”, етиловий спирт, ЕТІВЛкСК, естроген-алкоголь [4, 5, 8, 10—12, 14].

Більшість авторів, обираючи емболізуючі матеріали для трансвасального лікування АВМ, зважають на свій досвід використання того чи іншого методу [5, 8, 12]. Проте, проведені катанестичні дослідження в різні строки свідчать про значну частоту (майже 67%) реканалізації

мальформацій після емболізації як твердотілими, так і рідкими матеріалами. Інші дослідження також підтверджують, що моноемболізація має тільки тимчасовий ефект [ 8 ]. Важливою причиною рецидиву кровопостачання АВМ є розвиток колатералей та ангіоматоз через недостатньо дистальне розташування емболізуючих часток та штучних тромбів при застосуванні рідких тромбуючих речовин [ 5, 6 ]. Незважаючи на високий ризик реканалізації, більшість інтервенційних нейрорадіологів надають перевагу емболізуючим часткам типу PVA або NBCA (IBCA) [10—12]. Інші автори відзначають, що, беручи до уваги довгі та звивисті привідні судини АВМ, можливо здійснювати емболізацію в потоці без суперселективної катетеризації та проводити повторну емболізацію в міру їх реканалізації [13, 15]. З огляду на високу частоту реканалізації церебральних АВМ, особливо великих та гігантських, деякі автори пропонують застосовувати поєднані НТВ [2, 6, 7, 9].

Досвід застосування різних трансвасальних операцій з приводу гігантських супратенторіальних АВМ в клініці дозволив провести аналіз одержаних результатів. В більшості (181) спостережень перевагу під час виконання НТВ віддавали балон-катетерній техніці, при цьому різноманітні балон-катетери застосовували не тільки як оклюзуючі або твердотілі матеріали, а й як засоби доставки рідких тромбуючих та клеючих композицій. Ми використовували чотири основних типи катетерів: однопросвітні, коаксіальні, балони-катетери з мікроотворами в балоні (терапевтичні) та двопросвітні балони. Для емболізації рідкими тромбуючими композиціями застосовували два види терапевтичних балон-катетерів: ті, що пропускають рідкі речовини, оклюзуючі і не оклюзуючі судини. У 63 спостереженнях НТВ здійсненні з використанням мікрокатетерів діаметром від 1,2 до 4F. При цьому виконували пункцію стегнової артерії справа, встановлювали клапанну катетеризаційну систему, через яку в судинне русло проводили катетер діаметром 7 F. Катетеризували внутрішню сонну або хребтову артерію і через основний операційний катетер проводили терапевтичний мікрокатетер з еластичним кінцем (від 0,396 до 1,32 мм), який доставлявся до джерела кровопостачання АВМ якомога ближче до мальформації. Виконували суперселективну АГ та пробу Wada з лідокаїном або тіопентал-натрієм і, при можливості, емболізацію, через терапевтичний катетер вводили рідку тромбуючу композицію в об'ємі,

необхідному для вимкнення АВМ (від 0,3—0,5 до 1—2 мл).

Всі НТВ виконані під місцевим знеболюванням в поєднанні з нейролептаналгезією. Для доступу до ЦСАВМ застосовані черезшкірні транскаротидні (у 61% спостережень) або трансфеморальні (у 39%) втручання залежно від переважного кровопостачання АВМ.

Метод дистальної оклюзії джерел кровопостачання використаний у 17 хворих, коли значно гіпертрофована живляча судина переходила безпосередньо в конгломерат судин мальформації, не приймаючи участі у кровопостачанні важливих зон мозку, що підтверджене даними тест-оклюзії та проби Wada. Значна звивистість ускладнювала безпосередню катетеризацію “ядра” АВМ, тому для оклюзії такої судини використаний балон з силіконом, що забезпечило вимкнення АВМ, це підтверджено при контрольній АГ, яку проводили безпосередньо під час виконання операції. При контрольній АГ, проведений через 7—10 міс або 1—3 роки, навіть якщо стан хворих був задовільним, відзначене часткове заповнення мальформації, але зовсім іншого характеру — через кіркові анастомози або ангіоматоз за типом “rete mirabilis”, який утворився в обхід оклюзованої артерії, але під час проведення ОФЕКТ не виявлене значне артеріовенозне шунтування. У 12 цих хворих виконання такої операції сприяло зменшенню інтенсивності головного болю, зникненню епілептичних нападів.

Якщо за даними тимчасової оклюзії аферентної судини за допомогою балона або проби Wada виявляли збільшення неврологічного дефіциту, встановлювали показання до здійснення керованої емболізації в потоці з використанням вільних балонів при одночасній оклюзії судин, які не беруть участі в кровопостачанні АВМ (передньої або середньої мозкової артерії), або керованої емболізації з застосуванням макро- та мікробалон-катетерів, якими катетеризували живлячу артерію, після чого за допомогою спеціальних ручних маніпуляцій відокремлювали балон від катетера, і з током крові відокремлений балон потрапляв безпосередньо в АВМ, вимикаючи її шунти. Катетер з судинного русла видаляли. В окремих спостереженнях введення 30—50 балонів-емболів дозволяло вимкнути більшу частину АВМ (рис.3). Така операція виконана нами у 59 хворих. Інші автори аналогічну операцію здійснюють з використанням полістиролу, полівінілалкоголю в поєднанні з хірургічним шовковим матеріалом, в окремих клініках — платинових або вольфрамних спіралей, проте основним результатом

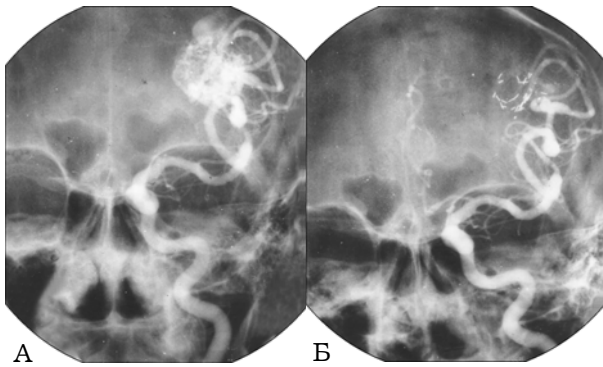


Рис.3. Каротидна АГ зліва, передня проекція. Велика АВМ лівої лобово-тім'яної ділянки: А — до операції; Б — після операції керованої емболізації з використанням балонів.

таких операцій є зменшення ступеня артеріовенозного шунтування, поліпшення гемодинаміки мозку, регрес псевдотуморозного синдрому (прогресуючого дефіциту та епілептичних нападів), зникнення головного болю.

Більш ефективним НТВ є поєднання тимчасової або постійної оклюзії з емболізацією з використанням твердотілих емболів у потоці. Операцію починали з попередньої керованої емболізації в потоці при тимчасовій оклюзії балонем судини, яка не бере участі в живленні АВМ, що дозволило зменшити інтенсивність артеріовенозного шунтування, а потім, залежно від результатів тест-оклюзії або проби Wada, здійснювали оклюзію однієї чи одночасно кількох аферентних судин АВМ з використанням балон-оклюдорів, або вводили через терапевтичний балон-катетер, тракер-катетер рідку тромбуючу композицію (ізобутил-ціанакрилат, медичний поліуретан на основі ДМСО). Таке поєднане НТВ виконане у 103 хворих з гігантськими ЦСАВМ, досягнутий значний лікувальний ефект (рис.4). Майже у 50% хворих значно зменшилась частота епілептичних нападів або змінилась їх структура, у 15% — вони зникли за період диспансерного нагляду (3 -10 років), відзначена соціальна реадаптація (працюють або навчаються) 70% хворих. Повторний внутрішньочерепний крововилив виник у 5 хворих, у них операція не була закінчена, виявлені залишки АВМ, які кровопостачалися з лентикулостріарних або хоріоїдальних артерій.

Суперселективна нейротрансвасальна емболізація, або “тромбування” (створення штучних тромбів) ЦСАВМ нами застосована у 73 хворих. Основною проблемою при застосуванні рідких тромбуючих речовин, незважаючи на легкість їх проведення через мікрокатетери, є нестійкий очікуваний позитивний ефект (повне або часткове відновлення кровопостачання АВМ,

виникнення післяопераційних ускладнень внаслідок “ретроградного” тромбування аферентної артерії при введенні тромбуючої композиції). Проблемою трансвасального тромбування АВМ є також нестійкість тромбуючих речовин, проведені ендартеріально вони зазнавали біологічного розкладу. Повністю контролювати згортувальну та протизгортувальну системи крові, які є складовою частиною гомеостазу, практично неможливо, оскільки за допомогою медикаментозних засобів ми можемо впливати тільки на її окремі ланки. Проведені дослідження, включаючи експериментальні та патоморфологічні (незважаючи на підтверджену авторами біологічну сумісність цих композицій) свідчать, що під дією тканинних рідин вони зазнають деструкції, одночасно зумовлюють фагоцитоз фрагментів композиції гігантськими клітинами [ 5 ]. У подальшому тромбуючі фрагменти або повністю зникають, або інкапсулюються. Неприятливим наслідком застосування полімеризатів з тромбуючим ефектом є також виникнення дифузного спазму аферентної артерії, як реакція на введення композиції чи ДМСО, інколи спостерігали фіксацію та “обрив” катетера після введення емболізату.

Не зовсім задовільні результати застосування тромбуючих композицій на основі ціанакрилатів та поліуретанів спонукали до пошуку нових засобів більш ефективного лікування АВМ. Можливо, перспективним буде застосування розчинів полімерів, зокрема ацетилцелюлози в ДМСО (EVAL), біогенних емболізатів, естроген-алкоголя. Але на сьогодні більш доцільним для лікування ЦСАВМ є застосування методів, які на підставі власного досвіду довели свої позитивні якості. Підхід до лікування ЦСАВМ повинен бути диференційованим та прогнозованим. Виважене застосування різних нейротрансвасальних методів дозволяє підвищити якість цих операцій та їх результат. Поліпшення мозкового кровообігу зумовлювало

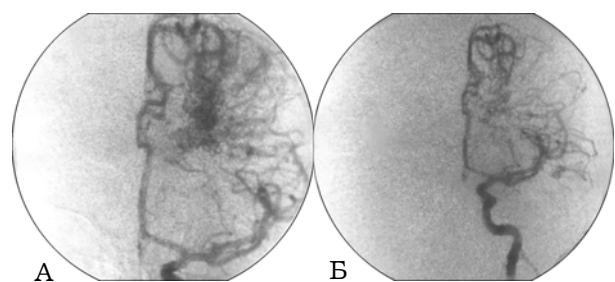


Рис.4. Селективна каротидна АГ зліва, пряма проекція. Гігантська АВМ лівої лобово-тім'яної ділянки: А — до операції; Б — після нейротрансвасального вимкнення АВМ.

зменшення вираженості вогнищевих симптомів та ознак іритатії мозкових структур. Неврологічний статус у більшості хворих в ранній післяопераційний період суттєво не змінювався. У 47 хворих протягом 3 — 5 днів після операції спостерігали регрес вогнищевих симптомів. У 93 пацієнтів у подальшому відзначено зменшення частоти епілептичних нападів, збільшення сили в уражених парезом кінцівках, зменшення вираженості розладів мови. Повторний крововилив виник у 7 хворих, у них мальформацію не вдалося вимкнути. Померли після операції 3 хворих. Соціальна реабілітація досягнута майже у 50% пацієнтів.

#### Висновки

1. Основним результатом різних НТВ з приводу ЦСАВМ значних розмірів є зменшення об'єму мальформації та вираженості артеріовенозного шунтування, поліпшення церебральної гемодинаміки, регрес або уповільнення прогресування неврологічних симптомів та епілептичних нападів, зменшення інтенсивності головного болю.

2. НТВ мають переваги у порівнянні з консервативними методами лікування ЦСАВМ значних розмірів, їх застосування виправдане щодо зниження ризику рецидиву крововиливу, підвищення соціальної реабілітації хворих.

3. Одержані результати дозволяють прогнозувати подальше розширення застосування різних нейротрансвасальних методик в арсеналі лікування хворих з АВМ головного мозку великих та гігантських розмірів.

#### Список літератури

1. Гончаров О.І. Сучасні можливості ендovasкулярних оперативних втручань в лікуванні великих і поширених супратенторіальних артеріовенозних мальформацій // Укр. вісн. психоневрології. — 1996. — Вип. 3/10. — С. 110 — 112.
2. Гончаров О.І. Сучасний підхід до ендovasкулярного вимкнення артеріовенозних мальформацій головного мозку великих розмірів // Матеріали ІІ з'їзду нейрохірургів України (Одеса, 14 — 18 вер. 1998р.). — Бюл. УАН. — 1998. — №6. — С. 76 — 77.
3. Гончаров О.І., Буцко Є.С., Гудак С.С. Особливості ендovasкулярного вимкнення великих і поширених мальформацій // Бюл. УАН. — 1997. — №3. — С. 41 — 43.
4. Свистов Д.В., Вознесенська Н.И., Кандыба Д.В. и др. Эмболизация артериовенозных мальформаций головного мозга быстротвердеющими акрилатами // Журн. теор. и клин. медицины. — 2000. — №3. — С. 241 — 245.
5. Сербиненко Ф.А., Лысенко А.Г. Эндovasкулярный метод в лечении артериовенозных мальформаций головного мозга // ІІ съезд нейрохирургов Российской Федерации: Материалы. — Н. Новгород, 1998. — С. 165.
6. Цимейко О.А., Луговский А.Г. О выборе метода хирургического лечения артериовенозных мальформаций сосудов головного мозга // Укр. журн. малоінвазив. та ендоск. хірургії. — 1999. — №3. — С. 35.
7. Цимейко О.А., Луговський А.Г., Гончаров О.І. Особливості застосування ендovasкулярних втручань при артеріовенозних мальформаціях головного мозку в різні періоди перебігу захворювання // Актуальні питання ангіології: Наук. конф. — Львів, 2000. — С. 12 — 13.
8. Щеглов В.И., Буцко Е.С., Аннин Е.А., Щеглов Д.В. Результаты эндovasкулярной эмболизации артериовенозных мальформаций головного мозга с использованием жидкой композиции “Эмболин” // Укр. журн. малоінвазив. та ендоск. хірургії. — 1999. — №4. — С. 22 — 28.
9. Щеглов В.И., Гончаров А.И., Аннин Е.А. и др. Комплексное применение эндovasкулярных методов лечения больных с большими и гигантскими супратенторіальными артериовенозными мальформациями // Укр. журн. малоінвазив. та ендоск. хірургії. — 1998. — №4 — С. 29 — 36.
10. BRAKAC G., Bergui B., Stura G. Endovascular Treatment of Brain Arteriovenous Malformations // Rivista Ki Neuroradiol. — 2001. — V. 14, №4. — P. 373 — 389.
11. Kac CHUL Suh, Jun-Hyoung Kim, Moo Song Lee et al. Penetration Difference of n-Butyl 2-Cyanoacrylate into the Nidus Arteriovenous Malformation // J. Intervent. Neuroradiol. — 1998.—V. 4, №1 — P. 63 — 74.
12. Kebrun G.M., Aletich V. Embolization of the nidus of the brain arteriovenous malformations with N-butylcyanoacrylate / J. Neurosurgery — 1997. — V.40. — P.112 — 121.
13. Luessenhop A. J., Rosa L. Cerebral arteriovenous malformations indications for and results of surgery and the role of intravascular techniques // J. Neurosurg. — 1984.—V. 60. — P. 14—22.
14. Mangiatico S., Cellerini M., Villa G. et al. Kisappearance of a Cerebral Arteriovenous Malformation after Partial Endovascular Embolisation // J. Intervent. Neuroradiol. — 2001. — V. 7, №1. — P. 41 — 46.
15. Spetzler R.F., Martin V.A., Canter L.P. et al. Surgical management of large AVMS by Staget embolization and operative excision / J. Neurosurg. — 1987. — V. 67. — P. 17 — 28.

16. Valavanis A. Classification of brain AVM and its impact for embolization therapy // Proceeding of the Workshop on Japanese Intravascular Neurosurgery/ Yoshimoto T. Ed. Tokyo, 1994.

Выполнение трансвасальных вмешательств по поводу больших и гигантских церебральных супратенториальных артериовенозных мальформаций

Цимейко О.А., Гончаров А.И., Луговский А.Г., Лебедь В.В.

Проанализированы результаты применения различных видов нейротрансвасальных вмешательств у 252 больных с большими и гигантскими церебральными супратенториальными артериовенозными мальформациями.

В зависимости от особенностей их клинического течения выделены 6 форм: геморрагическая — у 59 больных, эпилептическая — у 136, ишемическая — у 9, псевдотуморозная — у 11, мигренозная — у 13, смешанная — у 24. Результаты и эффективность произведенных операций оценивали в зависимости от характера и объема нейротрансвасального вмешательства в 4 группах: эмболизация в потоке крови; окклюзия источников кровоснабжения; сочетание временной или постоянной окклюзии с эмболизацией в потоке; суперселективная эмболизация или тромбирование с использованием твердых или жидких материалов.

У 93 больных отмечено уменьшение частоты эпилептических приступов, увеличилась сила движений в парализованных конечностях. Повторное кровоизлияние возникло у 7 больных, у них оперативное вмешательство было не завершено. Социальная реабилитация дос-

тигнута почти у 50% пациентов. Умерли после операции 3 больных. Прогнозируется дальнейшее расширение применения различных нейротрансвасальных методов лечения больных с гигантскими церебральными супратенториальными артериовенозными мальформациями.

Transvasal management application for giant cerebral supratentorial arteriovenous malformations

Tsimeyko O.A., Goncharov A.I., Lugovskiy A.G., Lebedh V.V.

The analyses of using different neurotransvasal interventions for treatment giant cerebral supratentorial arteriovenous malformations in 252 patients are presented. All the patients were divided into 6 groups according to the clinical features: haemorrhagic — 59 patients, epileptic seizures — 136, ischemic — 9, pseudotumorosis — 11, migrenosis — 13, polysymptomatic — 24. The results, obtained after operations, and their efficacy were formed into 4 group in order to the methods of neurotransvasal management: 1) embolisation in the blood flow; 2) blood supplying source's occlusion; 3) both temporarily or staged occlusion with embolisation in the blood flow; 4) superselective embolisation or "thrombing" with different materials using. The decreasing of epileptic seizures and re-motion of the paretic extremities were noted. 7 patients suffered with secondary haemorrhagia, in the cases of which the operations haven't been finished, 3 patients died.

The results of this study ground the widening of using different neurotransvasal methods for treatment giant cerebral supratentorial arteriovenous malformations.

## КОММЕНТАРИЙ

к статье Цимейко О.А., Гончарова А.И., Луговского А.Г., Лебедя В.В. "Виконання нейротрансвасальних втручань з приводу великих та гігантських церебральних супратенторіальних артеріовенозних мальформацій"

Статья посвящена актуальной проблеме. Авторы не только показали роль нейротрансвасальных вмешательств в лечении гигантских артериовенозных мальформаций (АВМ), но и предложили новые, качественно отличные подходы к лечению заболевания, новую концепцию лечения.

На основе анализа данных литературы, а также собственного опыта лечения 252 гигантских церебральных супратенториальных АВМ авторы показали, что только дифференцированное применение всего комплекса нейротрансвасальных методов позволяет повысить эффективность и радикальность лечения, предупредить возникновение осложнений.

Поэтапное выключение АВМ через все ее источники кровоснабжения дает возможность постепенно адаптировать сосудистую систему головного мозга к новым условиям кровообращения, возникшим после уменьшения или устранения шунтирующего кровотока, обеспечить его постепенный переход на физиологический (перфузионный). При этом не выявлены различия эффективности применения твердых и жидких эмболизирующих веществ, а ставится вопрос об их дифференцированном использовании в разных звеньях артериовенозной дуги. Проведение предварительной суперселективной пробы Wada с тиопентал-натрием или лидокаином обязательно для выбора эмболизирующего средства. Полученные результаты свидетельствуют, что введение жидких тромбирующих композиций в источники кровоснабжения АВМ (переднюю или заднюю ворсинчатые артерии, лентикюлостриарные сосуды, большинство ветвей передней мозговой артерии) не всегда желательно, и, наоборот, эмболизация ветвей наружной сонной артерии и некоторых ветвей средней мозговой артерии с использованием жидких агентов обоснована в силу коллатеральных возможностей этих сосудов. Оставшиеся участки сосудистой мальформации, источниками кровоснабжения которых являются функционально значимые церебральные сосуды, могут быть устранены с помощью других альтернативных технологий, в частности, протонной терапии или др.

Канд. мед. наук Слынько Е.И.  
Институт нейрохирургии  
им.акад.А.П.Ромоданова АМН Украины