



С.О. Дудукіна, С.П. Григорук, О.П. Григорук

Лікування артеріальних аневризм судин головного мозку в умовах ангіоспазму

Дніпропетровська обласна клінічна лікарня імені І.І. Мечникова

Ключові слова: артеріальні аневризми, ангіоспазм, терапевтична гіпотермія, ішемія мозку.

Лікування і профілактика ускладнень крововиливів аневризматичного генезу — один із ключових моментів інтенсивної терапії в періопераційний період. Серед ускладнень, які виникають після розриву артеріальних аневризм (АА), найбільш частий і тяжкий — ішемія головного мозку внаслідок судинного спазму [1, 3, 4, 7, 9]. Згідно з останніми рекомендаціями щодо лікування ішемії мозку внаслідок крововиливу з АА [8, 13], в окремих випадках може бути рекомендовано використання системної гіпотермії.

Мета роботи — розробити тактику анестезіологічного забезпечення оперативних втручань та інтенсивної терапії у хворих з аневризматичними інтракраніальними крововиливами за наявності ангіоспазму.

Матеріали та методи

У дослідження залучено 117 хворих з аневризматичними інтракраніальними крововиливами. 13 пацієнтів у процесі спостереження вибули з дослідження — 8 хворих померли від повторного розриву аневризми без операції, 5 пацієнтів не оперувалися з різних причин.

У 38 (36,5 %) пацієнтів стан різко погіршився внаслідок повторного розриву АА чи наростання ішемії головного мозку. Цим хворим проводили ургентні оперативні втручання — кліпування аневризми та, за необхідності, декомпресивну трепанацію черепа. Операції виконували в різні строки залежно від ступеня тяжкості стану хворого та клінічної ситуації. Пацієнти, яких оперували в нестандартні строки, були розподілені на дві групи залежно від методики анестезіологічного забезпечення операції. Першу групу склали 17 пацієнтів, яким оперативне втручання проводили в умовах нормотермії. Другу групу — 21 особа, котрій під час операції проводили системну гіпотермію за допомогою апарата Blanketrol II виробництва компанії Cincinnati Sub-Zero за модифікованою методикою R. Gal та співавт. і терапевтичну гіпотермію впродовж 48 год після операції [10]. Для швидшого

досягнення цільової температури застосовували внутрішньовенне введення холодного фізіологічного розчину в центральну та периферичну вену одночасно. Центральну температуру визначали у стравоході. Характеристика обстежених пацієнтів за віком і статтю наведена в табл. 1.

Тяжкість стану хворих оцінювали за шкалою W.E. Hunt і R.M. Hess [11]. На момент оперативного втручання в обох групах превалювали пацієнти у стані III–IV ступеня тяжкості, достовірних розбіжностей не було (рис. 1).

Усім хворим виконано КТ головного мозку на мультислізовому томографі Siemens. Розподіл хворих залежно від характеру внутрішньочерепного крововиливу наведено в табл. 2.

Транскраніальну доплерографію виконано всім пацієнтам на портативному апараті «Сономед–303П» (Спектрмед, Росія). Помірний артеріальний судинний спазм (АСС) визначали при підвищенні лінійної швидкості кровоплину (ЛШК) більше 120 см/с, виражений АСС — при ЛШК понад 200 см/с. АСС вважали непоширеним у разі спазму 1–2 артерій, поширеним — за спазму 3 або більше артерій [2, 7].

На момент оперативного втручання у всіх 38 хворих спостерігався ангіоспазм, різний за характеристиками, які представлені в табл. 3.

За результатами церебральної ангіографії, яку виконано всім хворим на ангіографі IntegrisV–3000

Таблиця 1
Характеристика обстежених хворих

	Усього	Група	
		1-ша	2-га
Кількість хворих	117	17	21
Чоловіки/ Жінки	80/37	13/4	16/5
Середній вік, роки	43,3 ± 3,56	45,35 ± 1,22	42,48 ± 1,19
P (вік)		46,34 ± 0,7	
		p _{1,2} = 0,33	

Таблиця 2
Розподіл хворих залежно від характеру інтракраніального крововиливу

Характер крововиливу	1 група (n = 17)	2 група (n = 21)	p
Субарахноїдальний	2 (11,8 %)	2 (6,3 %)	> 0,05
Субарахноїдально-паренхіматозний	8 (47 %)	14 (33,4 %)	> 0,05
Субарахноїдально-вентрикулярний	3 (17,6 %)	2 (39,7 %)	> 0,05
Субарахноїдально-паренхіматозно-вентрикулярний	4 (23,5 %)	3 (20,6 %)	> 0,05

Phillips, достовірних розбіжностей у локалізації аневризми у групах дослідження не виявлено, вірогідно частіше в обох групах аневризми виявляли в передньомозковій артерії.

Після індукції анестезії в першій групі й одночасно початку охолодження пацієнта в другій групі встановлювали давачі вимірювання внутрішньочерепного тиску (ВЧТ), який вимірювали монітором Spiegelberg компанії Spiegelberg GmbH. Моніторинг ВЧТ був постійним.

Штучна та допоміжна вентиляція легень проводилась сучасними респіраторами Hamilton (Hamilton Mmedical AG) та Engstrom (Datex Ohmeda). Рівень газів крові визначали на аналізаторі CHIRON 238 (Bayer Diagnostics) відразу після забору венозної та артеріальної крові. Результати лікування оцінювали за шкалою наслідків Glasgow [12].

Результати та обговорення

На момент оперативного втручання всі хворі досліджуваних груп мали артеріальну гіпертензію. Рівень артеріального тиску залежав від ступеня тяжкості стану пацієнта й був вищим у хворих із вищим ступенем тяжкості за шкалою W.E. Hunt і R.M. Hess (табл. 4).

У всіх хворих обох груп після встановлення давача вимірювання ВЧТ спостерігали внутрішньоче-

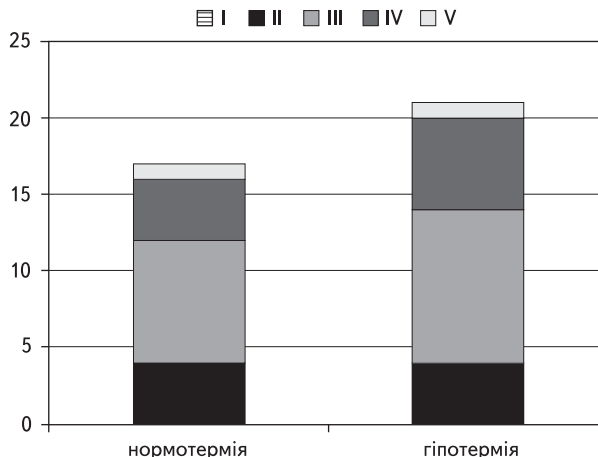


Рис. 1. Ступінь тяжкості хворих за шкалою W.E. Hunt і R.M. Hess на момент оперативного втручання

репну гіпертензію. ВЧТ достовірно знижувався після введення осмодіуретиків в обох групах, але в пацієнтів другої групи й паралельно зниженню температури тіла, і в момент розтину твердої мозкової оболонки достовірно був нижчим, ніж у хворих першої групи. Аналогічні розбіжності спостерігали й на етапі ушивання післяопераційної рани (рис. 2).

Кінцева температура охолодження залежала від маси тіла пацієнта та індивідуальної реакції організму на введення холодного фізіологічного розчину. Цільової температури досягли у 33,9 % хворих; 34 °C — у 35,7 %; 33 °C — у 25 %, невдалою (температура тіла > 34 °C) гіпотермія виявилась у 5,4 % осіб, що було пов'язано з масою тіла пацієнтів ≥ 90 кг.

У післяопераційному періоді рівень ВЧТ у пацієнтів постійно контролювали. Середнє значення ВЧТ було достовірно нижчим у хворих другої групи дослідження під час проведення терапевтичної гіпотермії, тобто протягом 48 год після операції (рис. 3).

В інтраопераційному та ранньому післяопераційному періоді в групі гіпотермії спостерігали достовірно вищий рівень PO₂ артеріальної крові на тлі однакової фракції кисню (рис. 4).

Таблиця 3
Характеристика артеріального судинного спазму на момент оперативного втручання в обстежених хворих

Характеристика спазму	1 група (n = 17)	2 група (n = 21)	p
Помірний, непоширений	4 (23,5 %)	4 (19 %)	> 0,05
Помірний, поширений	6 (35,3 %)	9 (42,9 %)	> 0,05
Виражений, непоширений	4 (23,5 %)	3 (14,3 %)	> 0,05
Виражений, поширений	3 (17,6 %)	5 (23,8 %)	> 0,05

Таблиця 4
Рівень артеріального тиску залежно від ступеня тяжкості стану пацієнтів за шкалою W.E. Hunt і R.M. Hess

Ступінь тяжкості стану	Артеріальний тиск, мм рт. ст.		
	Систолічний	Діастолічний	Середній
II	163,3 ± 1,9	95,2 ± 2,7	116,2 ± 1,9
III	168,3 ± 3,2	103,1 ± 3,2	121 ± 2,3
IV	180,6 ± 2,5	109,9 ± 2,1	126,3 ± 2,2
V	180,5 ± 2,1	108 ± 1,9	127,2 ± 2,3

Примітка. * — відмінності показників статистично достовірні (p < 0,05).

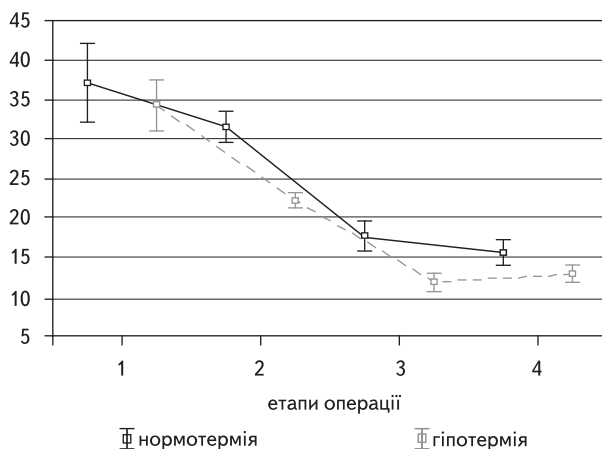


Рис. 2. Динаміка інтраопераційного внутрішньочерепного тиску в групах дослідження: 1 — встановлення давача ВЧТ; 2 — уведення осмодіуретиків; 3 — розтин твердої мозкової оболонки; 4 — ушивання післяопераційної рани

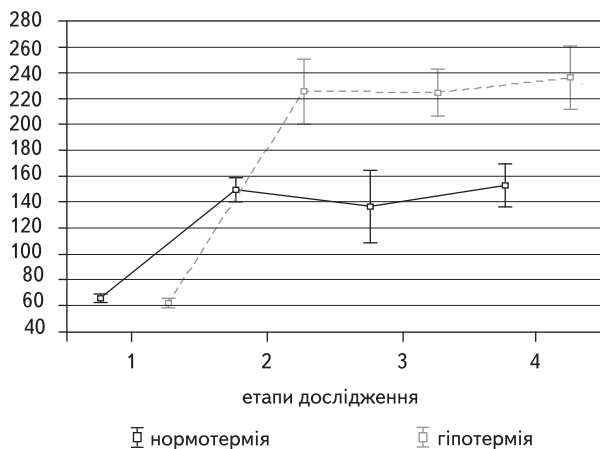


Рис. 4. Рівень PO₂ артеріальної крові в періопераційному періоді в групах дослідження: 1 — до індукції; 2 — операція; 3 — перша післяопераційна доба; 4 — друга післяопераційна доба

Ускладнення інтра- та післяопераційного періоду були різноманітними в обох групах хворих і, крім ішемічних ушкоджень мозку та виникнення інтраопераційних кровотеч, полягали в розвитку кардіальних подій — порушення ритму серця, гострого коронарного синдрому та ін. Кардіологічні ускладнення під час проведення гіпотермії розвивались у 42,8 % пацієнтів (табл. 5).

Брадикардію купірували зниженням швидкості введення холодних розчинів, за необхідності їх введення зупиняли. Якщо брадикардія розвивалась без додаткового введення холодних розчинів, її купірували внутрішньовенним уведен-

ням атропіну. В 1,7 % випадків розвивалася стійка брадикардія й охолодження пацієнта зупиняли, зігрівання проходило фізіологічним шляхом. Аритмії, що розвивались на тлі швидкого зниження температури, були гемодинамічно незначущими, їх корекцію не проводили. Артеріальна гіпертензія пояснювалась компенсаторним характером внутрішньочерепної гіпертензії в обох групах.

Серед інших ускладнень гіпотермії спостерігали: гіперглікемію, що потребувала корекції, — 3,8 %, що не потребувала корекції, — 6,4 %; тромбоцитопенію — 1,3 %; гіпокаліємію — 7,7; пневмонію — 1,3 %. Гіпокаліємію, що розвивалась унаслідок холодного діурезу, коригували введенням розчинів калію хлориду. Після стандартних розрахунків дефіциту калію не вдавалось досягнути його нормальних значень, тому введення калію здійснювали за власною модифікацією [6]. При розвитку гіперглікемії вище 7 ммоль/л внутрішньовенно вводили інсулін короткої дії за протоколом у власній модифікації [5]. Рівень глікемії утримували в межах нормальних значень шляхом постійного моніторингу. Максимальна доза інсуліну під час оперативного втручання досягала 34 ОД.

Частота розвитку пневмонії в післяопераційному періоді в групах дослідження не відрізнялась. У випадку діагностування пневмонії відразу призначали емпіричну антибактеріальну терапію з урахуванням флори нейроанестезійного відділення. ШВЛ виконували за показаннями в режимах PCV чи VIPAP, у разі зниження індексу оксигенації проводили підбір РЕЕР та маневри рекрутування легень за необхідності.

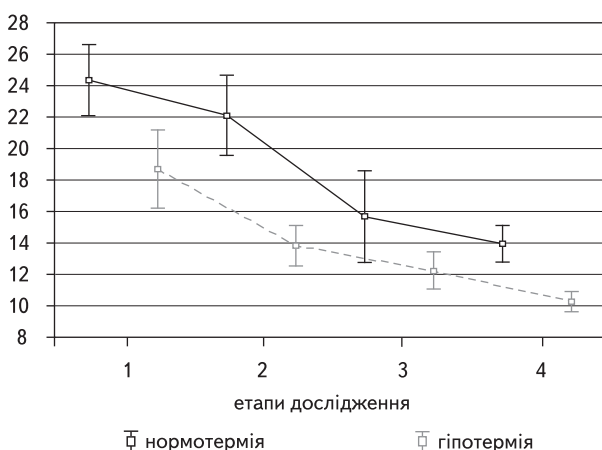


Рис. 3. Динаміка післяопераційного внутрішньочерепного тиску в групах дослідження: 1 — відразу після операції; 2 — через 3 год після операції; 3 — перша післяопераційна доба; 4 — друга післяопераційна доба

Таблиця 5

Кардіологічні ускладнення в періопераційному періоді

Гемодинамічні порушення/ Період	Група	Індукція анестезії	Основний етап операції	Післяопераційний період
Брадикардія	1	3 (17,6 %)	1 (5,9 %)	—
	2	3 (14,3 %)	10 (47,6 %)	9 (42,8 %)
	p	> 0,05	< 0,05*	< 0,05*
Виражена екстрасистолія	1	2 (11,8 %)	2 (11,8 %)	—
	2	3 (14,3 %)	4 (19 %)	—
	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Артеріальна гіпертензія, що важко контролюється	1	8 (47 %)	8 (47 %)	7 (41,1 %)
	2	10 (47,6 %)	9 (42,8 %)	10 (47,6 %)
	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Гострий коронарний синдром	1	—	—	2 (11,8 %)
	2	—	—	4 (19 %)
	p	—	—	> 0,05

Примітка. * — відмінності показників статистично достовірні (p < 0,05).

Таблиця 6
Частота ішемічних ускладнень у головному мозку в групах дослідження

Ускладнення	Група		p
	1-ша	2-га	
Ішемічний інсульт локальний	5 (29,4 %)	6 (28,5 %)	> 0,05
Ішемічний інсульт півкульовий	6 (35,3 %)	2 (9,5 %)	< 0,01*
Множинні ішемічні пошкодження мозку	4 (31,5 %)	4 (19 %)	> 0,05
Усього	15 (88,2 %)	12 (57,1 %)	< 0,05*

Примітка. * — відмінності показників статистично достовірні (p < 0,05).

Таблиця 7
Результати відкритих оперативних втручань у групах дослідження

Результат	Група		p
	1-ша (n = 17)	2-га (n = 21)	
Повне відновлення	—	3 (14,3 %)	< 0,01*
Помірна інвалідизація	9 (52,9 %)	10 (47,6 %)	> 0,05
Глибока інвалідизація	6 (35,3 %)	6 (28,5 %)	> 0,05
Смерть	2 (11,8 %)	2 (9,5 %)	> 0,05

Примітка. * — відмінності показників статистично достовірні (p < 0,05).

Ішемічні ускладнення в головному мозку спостерігались у 71 % пацієнтів. Достовірно рідше ішемічні ускладнення розвивались на тлі гіпотермії за однакової частоти превентивного чи необ-

хідного тимчасового кліпування та інтраопераційних кровотеч, що можна пов'язати з її нейропротективними властивостями. Також у групі нормотермії ураження головного мозку було більш вираженими й у 35,3 % пацієнтів розвивався півкульовий ішемічний інсульт (табл. 6).

Загальні результати лікування були кращими в групі хворих, у яких використовувалась терапевтична гіпотермія (табл. 7).

Як видно з табл. 7, загальна частота пацієнтів, що померли та зазнали інвалідизації, не залежала від температури тіла пацієнта, водночас у разі використання терапевтичної гіпотермії достовірно частіше зустрічались пацієнти з повним відновленням.

Висновки

- У 36,5 % пацієнтів із крововиливами в мозок унаслідок розриву артеріальної аневризми відбуваються повторні розриви артеріальної аневризми та/чи розвиваються ішемічні ускладнення.
- Використання терапевтичної гіпотермії у хворих із внутрішньочерепною гіпертензією зумовлює достовірне зниження в них внутрішньочерепного тиску.
- Використання системної гіпотермії дає змогу досягти вищих показників PO₂ артеріальної крові, ніж при нормотермії за однакової фракції кисню.
- Використання помірної гіпотермії у хворих у стані III — IV ступеня тяжкості за Hunt–Hess та наявним ангіоспазмом знижує частоту ішемічних ускладнень у післяопераційному періоді та поліпшує результати лікування.

Література

1. Боголепова А.Н. Применение нимотопа в лечении субарахноидального кровоизлияния [Электронный ресурс] // Трудный пациент. — Режим доступа до статті: http://www.t-pacient.ru/archive/tp_10-09/tp_10-0.
2. Крылов В.В., Ткачев В.В., Добровольский Г.Ф. Микрохирургия аневризм Виллизиева многоугольника — М., 2004. — 140 с.
3. Мамонова М.Ю. Інтенсивна терапія ангіоспазму та набряку мозку при розриві інтракраніальних аневризм шляхом внутрішньоартеріального введення вазоактивних препаратів: Дис. ... канд. мед. наук: 14.01.30 / Мамонова Марина Юріївна. — К., 2007. — 217 с.
4. Мешкова К.С., Стаховская Л.В. Современные подходы к диагностике и лечению субарахноидального кровоизлияния [Электронный ресурс] // Consilium Medicum. — Режим доступа до статті: <http://www.consilium-medicum.com/article/21997>.
5. Патент на корисну модель № 74944 Україна А61Р 3/10, А61Р 5/50, А61К 38/28. Спосіб корекції гіперглікемії в умовах гіпотермії / Дудукіна С.О. — Заявл. 06.06.2012, опубл. 12.11.2012., Бюл. № 21.
6. Патент на корисну модель № 74945 Україна, МПК А61Р 23/00, А61К 33/14. Спосіб профілактики ускладнень гіпотермії / Дудукіна С.О. — Заявл. 06.06.2012, опубл. 12.11.2012., бюл. № 21.
7. Цимейко О.А., Аббасзаде Е.З., Мороз В.В. та ін. Вазоспазм у больных с разрывом артериальных аневризм переднего полуколыца, осложненных внутримозговыми и внутрижелудочковыми кровоизлияниями // Український медичний часопис. — 2011. — № 2 (82). — С. 51—56.
8. Ayer R., Zhang J. Connecting the early brain injury of aneurismal subarachnoid hemorrhage to clinical practice // Turk. Neurosurg. — 2010. — Apr. — 20 (2). — P. 159—166.
9. Connolly E.S., Rabinstein A.A., Carhuapoma J.R. et al. Guidelines for the Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association / American Stroke Association // Stroke. — 2012. — 43. — P. 1711—1737.
10. Gal R., Smrcka M. Mild hypothermia for intracranial aneurysm surgery // Bratisl. Lek. Listy. — 2008. — 109 (2). — P. 66—70.
11. Hunt W.E., Hess R.M. Surgical risk related to time of interventional in the repair of intracranial aneurysms // J. Neurosurg. — 1968. — Vol. 28. — P. 14—20.
12. Jennett B., Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage // Lancet. — 1975. — N 1. — P. 480—484.
13. Steiner T., Juvela S., Unterberg A., Jung C. European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage // Cerebrovasc. Dis. — 2013. — N 35 (2). — P. 93—112.

С.А. Дудукіна, С.П. Григорук, А.П. Григорук

Лечение артериальных аневризм сосудов головного мозга в условиях ангиоспазма

Представлен опыт проведения терапевтической гипотермии у пациентов с осложненным течением аневризматической болезни сосудов головного мозга. Показано, что применение гипотермии позволяет достичь оптимальных показателей напряжения кислорода в артериальной крови, снизить внутричерепное давление во время оперативного вмешательства и удерживать его в пределах нормальных значений в течение 48 ч после операции. Применение гипотермии позволяет снизить частоту ишемических повреждений головного мозга в послеоперационном периоде и улучшить результаты лечения.

S.O. Dudukina, S.P. Grygoruk, O.P. Grygoruk

Treatment of the brain arterial aneurysm in vasospasm

The article presents the experience of therapeutic hypothermia in patients with complicated aneurysmal cerebrovascular disease. It has been shown that the use of hypothermia can achieve the optimal performance in oxygen tension in the arterial blood. It also reduces intracranial pressure during surgery and keeps it within the normal range for 48 hours after surgery. The use of hypothermia reduces the incidents of ischemic brain injury in the postoperative period and improves patient's outcome.