

Оригінальні статті

УДК 616.714+616.831]-001:616.12-008.33-089

Педаченко Є.Г., Дзяк Л.А., Сірко А.Г.

Моніторинг внутрішньочерепного тиску під час декомпресивної трепанації у постраждалих за тяжкої черепно-мозкової травми

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, м. Київ,
Дніпропетровська державна медична академія

Лікування внутрішньочерепної гіпертензії у гострому періоді тяжкої черепно-мозкової травми (ЧМТ) є складною проблемою нейрохірургії. Початковим у лікуванні таких потерпілих є усунення первинного ушкодження з подальшим зниженням внутрішньочерепного тиску (ВЧТ) з метою мінімізації подальшого пошкодження мозку, або одночасне вживання цих двох заходів. Незважаючи на застосування сучасних методів консервативного лікування, частота ускладнень та смертність, спричинені внутрішньочерепною гіпертензією, в тому числі вираженим набряком головного мозку, досить висока [1, 2].

Оскільки підвищення ВЧТ є основним прогностичним чинником смерті за тяжкої ЧМТ, докладання зусиль, спрямованих на попередження внутрішньочерепної гіпертензії, є цілком виправданим. За даними численних публікацій, хірургічна декомпресія з розкриттям твердої оболонки головного мозку (ТОГМ) більш ефективна, ніж консервативне лікування, у пацієнтів з вираженим набряком головного мозку [3, 4]. В літературі є численні повідомлення як про переваги, так і недоліки застосування декомпресивної краніектомії (ДК) у пацієнтів при інсульті та травмі [5, 6]. Проте, ми знайшли лише одну публікацію, в якій з використанням моніторингу внутрішньошлуночкового тиску підтвержене зниження ВЧТ після здійснення білатеральної ДК та розкриття ТОГМ [7].

Метою дослідження було вивчення кількісних показників впливу ДК у потерпілих за тяжкої ЧМТ на ВЧТ шляхом його постійного вимірювання під час операції та в післяопераційному періоді.

Матеріали і методи дослідження. У дослідження включені 75 постраждалих з тяжкою ЧМТ (оцінка за ШКГ під час госпіталізації 8 балів і менше), яким виконане ДК та розкриття ТОГМ. Потерпілих лікували у Дніпропетровській обласній клінічній лікарні ім. І.І. Мечникова у період з 2006 по 2010 р. Жінок було 14, чоловіків — 61, вік хворих від 17 до 70 років. Показаннями до проведення ДК були поява вираженого одно- або двобічного набряку головного мозку за наявності супутнього вогнищевого ураження; зміщення серединних структур більш ніж на 10 мм; ознаки аксіальної дислокації (стискання або відсутність мезенцефалічної цистерни); наявність множинних вогнищ забою головного мозку з вираженим перифокальним набряком (*рис. 1*). У пацієнтів за первинного тяжкого ушкодження стовбура мозку (за ШКГ 3 бали) при двобічному мідріазі хірургічну декомпресію не застосовували. Якщо після ДК ВЧТ перевищував 20 мм рт.ст., призначали консервативну терапію, яка включала анальгоседацію, введення гіперосмолярних препаратів та гіпервентиляцію [8].

Виділяли ДК первинну та вторинну. Первинну ДК, як правило, проводили під час видалення внутрішньочерепної гематоми (ВЧГ), вона спрямована на зниження ВЧТ за наявності ознак вираженого набряку мозку; вторинну ДК застосовували через кілька днів після травми, вона спрямована на зниження ВЧТ за неефективності консервативної терапії. У більшості спостережень вторинну ДК здійснювали після операції з видалення ВЧГ, виконаної без додаткового забезпечення зовнішньої декомпресії.



Рис. 1. Спіральна комп'ютерна томографія головного мозку до операції у потерпілого з численними вогнищами забою в правій півкулі. Аксіальні зрізи. А — вогнища забою в правій скроневій частці, відсутність візуалізації базальних цистерн; Б — вогнища забою в правій лобовій та скроневій частках. Гідроцефальне розширення заднього рогу лівого бічного шлуночка; В — набряк правої півкулі великого мозку. Зміщення серединних структур мозку вліво на 12 мм.

Оперативна техніка. ВЧТ вимірювали за допомогою паренхіматозних датчиків з використанням монітора Brain Pressure Monitor REF HDM 26.1/FV500 виробництва Spiegelberg (Гамбург, Німеччина). Датчика вимірювання ВЧТ встановлювали першим етапом операції. Операцію виконували під ендотрахеальним наркозом. Положення хворого лежачи на спині. Після оброблення операційної рани розчином антисептиків робили лінійний розріз шкіри, підшкірного прошарку, апоневрозу та окістя в точці Кохера з протилежного боку від ДК. Накладали фрезований отвір. Після коагуляції розкривали ТОГМ, проводили коагуляцію і пункцію речовини мозку, вводили дистальний кінець датчика вимірювання ВЧТ в паренхіму мозку на глибину до 3 см. Датчик виводили через контрапертуру, фіксували вузловим швом до шкіри. Рану пошарово зашивали. Датчик приєднували до монітора, здійснювали безперервний моніторинг ВЧТ.

Наступним етапом виконували ДК за розробленою методикою [9]. Після оброблення операційної рани розчином антисептиків робили дугоподібний розріз шкіри, підшкірного прошарку, апоневрозу та окістя, починаючи з точки перетину середньої лінії з межею росту волосся в лобовій ділянці, далі вздовж проекції верхнього сагітального синуса, відступивши 2 см в бік трепанації, до виличного відростка скроневої кістки на боці переважного ураження мозку за даними комп'ютерної томографії. Шляхом накладання фрезових отворів і пропилів між ними за допомогою пилки Джиглі здійснювали кістковопластичну трепанацію лобово-скронево-тім'яної ділянки з формуванням дефекту черепа діаметром не менше 12 см. Межі трепанації: передня — на 3 см вище верхнього краю очної ямки по лінії, що проходить через центр зіниці; верхня — на 2 см від середньої сагітальної лінії в бік трепанації; задня — на 3 см позаду від лінії, що проходить через зовнішній слуховий отвір, перпендикулярно орбіто-ментальній лінії; нижня — на 1 см вгору від виличного відростка скроневої кістки. За допомогою кусачок додатково видаляли велике крило клиноподібної кістки до місця входження ТОГМ у верхню очну щілину. Стовбур середньої оболонкової артерії виділяли з кісткового каналу та коагулювали. Видаляли луску скроневої кістки до горизонтального рівня середньої череп-

ної ямки. Дугоподібно на 1 см від краю трепанації вздовж нього розкривали ТОГМ. Залишали її вузьку ніжку шириною 4 см в базальних відділах, на якій тримався клапоть ТОГМ. Ніжка захищала мозок та судини сильвієвої групи від травмування о край кістки. За наявності субдуральної, внутрішньомозкової гематоми чи вогнищ розтрощення мозку їх видаляли шляхом аспірації. Здійснювали ретельний гемостаз (рис. 2). Виконували пластику дефекту ТОГМ з використанням ауто трансплантата окістя або широкої фасції стегна з створенням додаткового резервного простору. Кістковий клапоть через окремих розріз підшивали під шкіру передньої черевної стінки. Рани пошарово зашивали, обробляли розчинами антисептиків, накладали асептичну пов'язку. У строки до 24 год після травми виконували контрольну комп'ютерну томографію головного мозку (рис. 3). Через 2–4 міс після нормалізації ВЧТ, під час другої операції кістковий клапоть встановлювали на попереднє місце.

За допомогою інтерфейсу RS232 монітор вимірювання ВЧТ з'єднували з персональним комп'ютером. Використовували програмне забезпечення Spiegelberg collection program (version 7), що дозволяло візуально оцінювати форму хвилі, зберігати та опрацьовувати отримані дані. В режимі реального часу відображалося абсолютне значення середнього та пульсового ВЧТ, хвиля ВЧТ та тренди ВЧТ (від 1 год до 1 тиж). Дані зберігалися у форматі таблиці Excell. Кожної хвилини автоматично фіксували систолічний, діас-

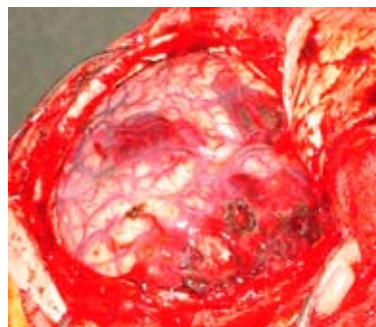


Рис. 2. Інтраопераційне фото. Стан після ДК з розкриттям ТОГМ. Численні вогнища забою головного мозку. набряк мозку.

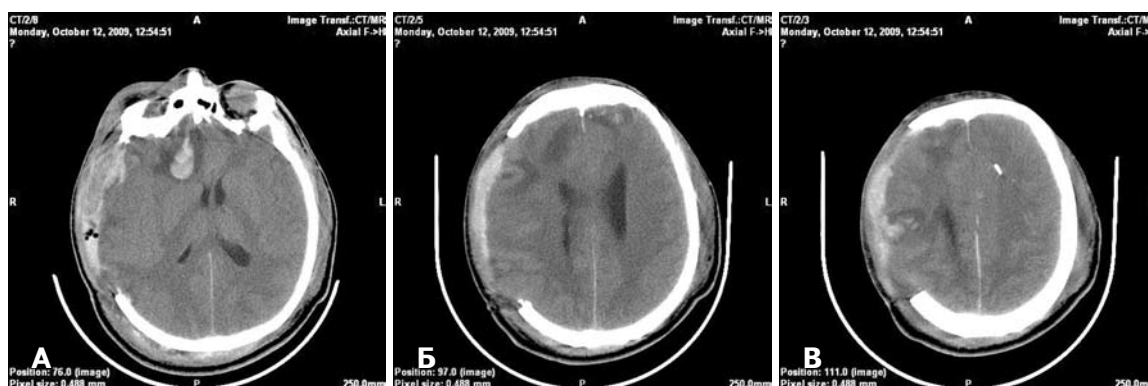


Рис. 3. Спіральна комп'ютерна томографія головного мозку хворого після ДК. Аксиальні зрізи. А — стан після ДК. Регрес дислокаційного синдрому. Зміщення серединних структур мозку вліво на 4 мм; Б — вип'ячування ушкодженого мозку в трепанаційний дефект; В — тінь паренхіматозного датчика вимірювання ВЧТ в корі лівої лобової частки.

толічний та середній ВЧТ. Кожне значення було медіаною 12 значень ВЧТ за хвилину, що минула, які відбирали кожні 5 с. З метою фіксації впливу на ВЧТ різних чинників для подальшого аналізу використовували опцію коментарю (рис. 4). Таким чином, кодували всі етапи хірургічного втручання (початок і кінець). Початкові показники ВЧТ, які перевіряли після встановлення датчика, вважали його найвищими значеннями. Показники ВЧТ отримували шляхом безперервного моніторингу протягом хірургічного втручання та після операції. Тривалість моніторингу ВЧТ становила від 1 до 18 діб, у середньому $(5,8 \pm 3,04)$ доби.

Декомпресивний ефект (ДЕ) кожного етапу операції та всієї операції в цілому визначали за розробленою методикою [10].

1. ДЕ етапу операції визначали за формулою:

ДЕ етапу = ВЧТ попереднього етапу – ВЧТ даного етапу / ВЧТ вихідний $\times 100$, де ВЧТ вихідний — ВЧТ, зафіксований на початку операції (після встановлення датчика вимірювання ВЧТ).

ДЕ етапу операції показує, на скільки (у% від вихідного рівня ВЧТ) змінився ВЧТ після виконання даного етапу операції.

2. ДЕ операції (ДЕО) визначали за формулою:

ДЕО = ВЧТ вихідний – ВЧТ кінцевий / ВЧТ вихідний $\times 100$, де ВЧТ кінцевий — ВЧТ після закінчення операції (зашивання м'яких тканин).

ДЕО можна також обчислювати як суму ДЕ всіх етапів операції.

ДЕО показує, на скільки (у % від вихідного рівня) змінився ВЧТ після виконання операції.

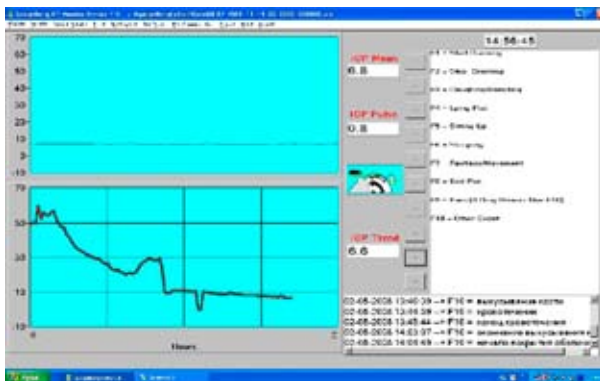


Рис. 4. Інтраопераційний графік вимірювання ВЧТ під час ДК.

Позитивна величина ДЕО свідчила про зниження ВЧТ наприкінці операції у порівнянні з ВЧТ на початку операції (позитивний ДЕО). Негативна величина ДЕО свідчила про підвищення ВЧТ наприкінці операції в порівнянні з ВЧТ на початку операції (негативний ДЕО).

Етапи операції залежали від виду травми (дифузна та вогнищева) та субстрату травматичної компресії, що став причиною виконання операції (епідуральна, субдуральна, внутрішньомозкова гематома, вогнища забою, розтрощення головного мозку) (див. таблицю).

Всі дані представлені у вигляді «середнє значення \pm стандартне відхилення». Порівняння між групами даних проводили за непараметричним методом аналізу Краскела–Уоліса. Статистично вагомим вважали значення ймовірності, нижче за 0,05.

Результати та їх обговорення. Первинна ДК виконана у 64 хворих (12 — з дифузною травмою, 52 — з вогнищевим ураженням). Вторинна ДК виконана в 11 хворих. Початкові значення ВЧТ, які перевіряли через 5 хв після встановлення датчика вимірювання ВЧТ, становили від 16 до 82,7 мм рт.ст, у середньому — $(39 \pm 18,1)$ мм рт.ст.

Кінцеві значення ВЧТ, які перевіряли через 10 хв після зашивання м'яких тканин, становили від 2 до 67 мм рт.ст., у середньому — $(15,8 \pm 12,4)$ мм рт.ст.

До операції у 65 (86,7%) пацієнтів ВЧТ перевищував 20 мм рт.ст. Після операції лише у 18 (24%) пацієнтів зберігалася внутрішньочерепна гіпертензія, що свідчило про ефективність ДК щодо зниження ВЧТ у постраждалих за тяжкої ЧМТ.

Величина ДЕО становила від 103 до 92%, у середньому $(59,5 \pm 26,1)\%$.

ДЕО не залежав від виду ДК, характеру ураження головного мозку та субстрату травматичної компресії. Так, при дифузній травмі ДЕО становив $(46,6 \pm 53,2)\%$, при вогнищевій — $(61,7 \pm 15,7)\%$ ($P > 0,05$ — при використанні непараметричного методу аналізу Краскела–Уоліса та параметричного методу аналізу ANOVA), при видаленні ЕДГ — $(68,6 \pm 12,9)\%$, СДГ — $(60,1 \pm 16,4)\%$, ВМГ — $(59,8 \pm 14,3)\%$, численних гематом — $(70,3 \pm 14,4)\%$ ($P > 0,05$).

Середні значення ДЕ різних етапів операції та ВЧТ представлені у вигляді форест-графіка (рис. 5).

Найбільше зниження ВЧТ встановлене під час видалення великого кісткового клаптя після ДК. ВЧТ у середньому знижувався на $(42,6 \pm 13,2)\%$ у порівнянні з таким на початку операції. Розкриття

Основні етапи операції для визначення ДЕ

Етап операції	Патологія			
	дифузна травма	ЕДГ	СДГ	ВМГ та/чи вогнище забою мозку
1 Видалення кістки	+	+	+	+
2 Видалення ЕДГ	–	+	–	–
3 Розкриття ТОГМ	+	+	+	+
4 Видалення СДГ	–	–	+	–
5 Видалення ВМГ та вогнищ забою	–	–	–	+
6 Пластика ТОГМ та зашивання м'яких тканин	+	+	+	+

Примітка. ЕДГ — епідуральна гематома; СДГ — субдуральна гематома; ВМГ — внутрішньомозкова гематома.

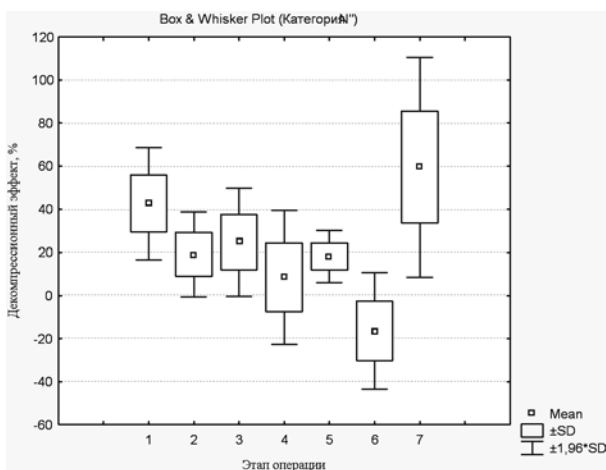


Рис. 5. Величина ДЕ на різних етапах операції. Примітка: 1–6 — етапи операції (див. таблицю), 7 — загальний ДЕО.

ТОГМ супроводжувалося додатковим зниженням ВЧТ на (24,7±12,7)%.

При видаленні епідуральної гематоми (у 6 хворих) відзначено зниження ВЧТ на (19±10)%, усуненні СДГ (у 44 хворих) — у середньому на (8,4±15,9)%. ДЕ видалення ВМГ у 12 хворих становив (18,1±6,1)%. При зашиванні м'яких тканин ВЧТ, навпаки, підвищувався. ДЕ цього етапу операції становив (16,4±13,8)%.

Встановлено, що ВЧТ після операції вірогідно залежав від ВЧТ на початку операції (рис. 6).

Підвищення ВЧТ має прямий зв'язок з несприятливим результатом лікування пацієнтів за вираженого набряку мозку [11]. Сьогодні розроблені численні консервативні та хірургічні методи лікування вираженого набряку головного мозку, спричиненого тяжкою ЧМТ. Застосування кожного з них на практиці має помірний успіх щодо забезпечення ефективної корекції внутрішньочерепної гіпертензії [12, 13]. Саме тому моніторинг ВЧТ та його належний контроль є важливими завданням у покращенні результатів лікування пацієнтів з подібними ушкодженнями. Більшість авторів відзначають, що вимірювання та корекція ВЧТ дозволяють зменшити летальність та збільшити частоту одужання пацієнтів без неврологічного дефіциту [14–16]. При цьому церебральний перфузійний тиск підтримується на рівні, достатньому для попередження виникнення ішемічного ушкодження головного мозку [17, 18].

Нейрохірурги застосовують ДК з початку ХІХ століття. Протягом багатьох років пропонували і вивчали різні типи ДК. Сприятливих результатів найчастіше досягали після гемікраніектомії та біфронтальної краніектомії [19, 20].

Розроблено формулу для визначення градієнту тиску тканин мозку в місцях ураження з мас-ефектом у правій лобовій ділянці: права лобова ділянка = ліва лобова ділянка > права скронева ділянка = ліва скронева ділянка > середній мозок > мозочок; а формула для ураження з мас-ефектом у правій скроневої ділянці: права скронева ділянка > ліва лобова ділянка = ліва скронева ділянка > права лобова ділянка > середній мозок > мозочок [21, 22].

Беручи до уваги градієнти тиску у тканинах мозку, в нашому дослідженні ми здійснювали ДК, що

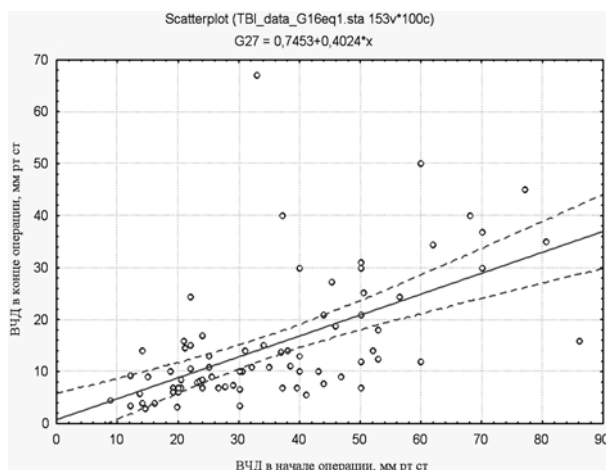


Рис. 6. Графік залежності ВЧТ після операції від ВЧТ до операції.

включала широку лобово-скронево-тім'яну краніектомію. Ця процедура більш зручна для забезпечення декомпресії скроневої частки мозку з метою попередження скронево-тенторіального вклинення.

У нашому дослідженні тенденція зміни ВЧТ, яку перевіряли у строки до 24 год після ДК, свідчила про існування зв'язку з смертністю пацієнтів. У постраждалих, у яких ВЧТ протягом тривалого часу перевищував 40 мм рт.ст., жоден інший спосіб лікування не мав впливу, всі вони померли. Ми здійснювали ДК у найкоротші строки після виявлення ознак вираженої латеральної та/чи аксіальної дислокації. Майже завжди спостерігали досить значний набряк мозку.

ДК є методом лікування, який рятує життя хворого завдяки зниженню ВЧТ. Після біфронтальної декомпресії з розкриттям ТОГМ за тяжкої ЧМТ ВЧТ знижувався на 66,4% від початкового рівня [19]; після гемікраніектомії з усуненням гематоми зниження ВЧТ на 13–19% від початкового рівня спостерігали в обмеженій кількості хворих [23]. Проте, у цих дослідженнях порівнювали лише до- та післяопераційні значення епідурального ВЧТ.

В нашому дослідженні широку ДК здійснювали за різних нозологічних форм ЧМТ. Проведення постійного моніторингу ВЧТ дало змогу покроково показати вплив видалення кістки, розкриття ТОГМ та інших етапів операції на величину ВЧТ. Вважаємо, що цей хірургічний метод доцільно застосовувати для лікування вираженого набряку мозку незалежно від причин його виникнення. Визначення ДЕ різних етапів операції та ДЕО в цілому дозволить у майбутньому вивчати ефективність нових методів втручання.

Про ефективність тривалого контролю ВЧТ у післяопераційному періоді у постраждалих за тяжкої ЧМТ, яким виконана ДК, повідомлятимемо у наступних публікаціях.

Висновки. 1. Однобічна широка лобово-скронево-тім'яна краніектомія є ефективним методом зниження ВЧТ. Виконання ДК сприяє зниженню вихідного ВЧТ у середньому на (59,5±26,1)%.

2. Застосування ДК зменшує частоту виявлення внутрішньочерепної гіпертензії. До операції високий

ВЧТ спостерігали у 86,7% постраждалих, після неї — лише у 24% ($P < 0,05$).

3. Найбільше зниження ВЧТ — на $(42,6 \pm 13,2)\%$ спостерігали після видалення кісткового клаптя. Розкриття ТОГМ супроводжувалося додатковим зниженням ВЧТ на $(24,7 \pm 12,7)\%$.

4. Моніторинг ВЧТ під час операції дозволяє контролювати ефективність консервативних та оперативних методів лікування.

Список літератури

- Prat R. Prognostic factors in posttraumatic severe diffuse brain injury / R. Prat, V. Calatayud-Maldonado // *Acta Neurochir.* — 1998. — V.140. — P.1257–1261.
- Smith R.R. Increased intracranial pressure and the cerebrospinal fluid spaces / R.R. Smith, K.S. Caldemeyer // *Seminars Ultrasound CT MR.* — 1996. — V.17. — P.206–220.
- Effective ICP reduction by decompressive craniectomy in patients with severe traumatic brain injury treated by an ICP-targeted therapy / M. Olivecrona, M. Rodling-Wahlstrom, S. Naredi [et al.] // *J. Neurotrauma.* — 2007. — V.24, N6. — P.927–936.
- Hutchinson P. Surgery for brain edema / P. Hutchinson, I. Timofeev, P. Kirpatrick // *Neurosurg. Focus.* — 2007. — V.22, N5. — P.1–9.
- Декомпресивна гемікраніектомія в лікуванні гострої церебральної ішемії, ускладненої дислокаційним синдромом / М.С. Поліщук, Г.В. Корюненко, А.О. Камінський [та ін.] // *Укр. нейрохірург. журн.* — 2003. — №1. — С.44–46.
- Complications of cranioplasty following decompressive craniectomy: Analysis of 62 cases / M.R. Gooch, G.E. Gin, T.J. Kenning [et al.] // *Neurosurg. Focus.* — 2009. — V.26, N6. — P.1–7.
- Ventricular pressure monitoring during bilateral decompression with dural expansion / Do-Sung Yoo, Dal-Soo Kim, Kyung-Suck Cho [et al.] // *J. Neurosurg.* — 1999. — V.91. — P.953–959.
- Сучасні аспекти діагностики, лікування та профілактики внутрішньочерепної гіпертензії при тяжкій черепно-мозковій травмі: метод рекомендації / Л.А. Дзяк, Є.Г. Педаченко, Ю.Ю. Кобеляцький [та ін.]. — К., 2010. — 16 с.
- Пат. 54368 Україна, МПК А61В17/00. Спосіб декомпресивної трепанації черепа при патології головного мозку, що супроводжується підвищенням внутрішньочерепного тиску / Є.Г. Педаченко, Л.А. Дзяк, А.Г. Сірко; заявник і патентовласник ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України». — №201004318; заявл. 13.04.10; опубл. 10.11.10. Бюл. №21.
- Пат. 54363 Україна, МПК А61В17/00. Спосіб визначення декомпресивного ефекту операції при тяжкій черепно-мозковій травмі / Є.Г. Педаченко, Л.А. Дзяк, А.Г. Сірко, Сук В.М.; заявник і патентовласник ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України». — №201004312; заявл. 13.04.10; опубл. 10.11.10. Бюл. №21.
- Czosnyka M. Monitoring of cerebrospinal dynamics using continuous analysis of intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in head injury / M. Czosnyka, D.J. Price, M. Williamson // *Acta Neurochir.* — 1994. — V.126. — P.113–119.
- Rosner M.J. Cerebral perfusion pressure: management protocol and clinical result / M.J. Rosner, S.D. Rosner, A.H. Johnson // *J. Neurosurg.* — 1995. — V.83. — P.949–962.
- Effect of mild hypothermia on uncontrollable intracranial hypertension after severe head injury / T. Shiozaki, H. Sugimoto, M. Taneda [et al.] // *J. Neurosurg.* — 1993. — V.79. — P.363–368.
- Роль многокомпонентного нейромоніторинга в ліченні больних с внутрішньочерепними кровоизлияниями / С.С. Петриков, В.В. Крылов, Х.Т. Гусейнова [и др.] // *Вестн. интенсив. терапии.* — 2010. — №4. — С.25–32.
- Management of severe head injury: institutional variations in care and effect on outcome / E.M. Bulger, A.B. Nathens, F.P. Rivara [et al.] // *Crit. Care Med.* — 2002. — V.30. — P.1870–1876.
- Specialist neurocritical care and outcome from head injury / H.C. Patel, D.K. Menon, S. Tebbs [et al.] // *Intens. Care Med.* — 2002. — V.28. — P.547–553.
- Treatment of right hemispheric cerebral infarction by hemicraniectomy / J.B. Delashaw, W.C. Broaddus, N.F. Kassel [et al.] // *Stroke.* — 1990. — V.21. — P.874–881.
- Moody R.A. An evaluation of decompression in experimental head injury / R.A. Moody, S. Ruamsuke, S.F. Mullan // *J. Neurosurg.* — 1968. — V.29. — P.586–590.
- Decompressive bifrontal craniectomy in the treatment of severe refractory posttraumatic cerebral edema / R.S. Polin, M.E. Shaffrey, C.A. Bogaev [et al.] // *Neurosurgery.* — 1997. — V.41. — P.84–94.
- Hemicraniectomy in the management of acute subdural hematoma / J. Ransohoff, M.V. Benjamin, E.L. Gage [et al.] // *J. Neurosurg.* — 1971. — V.34. — P.70–76.
- Brain tissue pressure gradients created by expanding frontal epidural mass lesion / C.E. Wolfla, T.G. Luerssen, R.M. Bowman [et al.] // *J. Neurosurg.* — 1996. — V.84. — P.642–647.
- Wolfla C.E. Brain tissue pressure gradients created by expanding extradural temporal mass lesion / C.E. Wolfla, T.G. Luerssen, R.M. Bowman // *J. Neurosurg.* — 1997. — V.86. — P.505–510.
- Ivamoto H.S. Surgical decompression for cerebral and cerebellar infarcts / H.S. Ivamoto, M. Numoto, R.M. Donaghy // *Stroke.* — 1974. — V.5. — P.365–370.

Одержано 20.03.11

Педаченко Є.Г., Дзяк Л.А., Сірко А.Г.

Моніторинг внутрішньочерепного тиску під час декомпресивної трепанації у постраждалих за тяжкої черепно-мозкової травми

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, м. Київ, Дніпропетровська державна медична академія

Проведено проспективне дослідження за участю 75 потерпілих з тяжкою черепно-мозковою травмою, яким здійснений моніторинг внутрішньочерепного тиску (ВЧТ) під час декомпресивної краніектомії (ДК). ВЧТ на початку операції становив у середньому ($39 \pm 18,1$) мм рт.ст., наприкінці операції — ($15,8 \pm 12,4$) мм рт.ст. Встановлено, що ДК з розкриттям твердої оболонки головного мозку є дієвим терапевтичним методом контролю ВЧТ. Виконання ДК за розробленим методом забезпечує зниження ВЧТ у середньому на ($59,5 \pm 26,1$)% у порівнянні з вихідним. Обґрунтовано доцільність визначення декомпресивного ефекту операції та її окремих етапів для прогнозування результатів втручання.

Ключові слова: *тяжка черепно-мозкова травма, внутрішньочерепний тиск, набряк мозку, декомпресивна краніектомія, декомпресивний ефект операції.*

Педаченко Е.Г., Дзяк Л.А., Сирко А.Г.

Мониторинг внутричерепного давления при декомпрессионной трепанации у пострадавших при тяжелой черепно-мозговой травме

Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, г. Киев, Днепропетровская государственная медицинская академия

Проведено проспективное исследование с участием 75 пострадавших с тяжелой черепно-мозговой травмой, которым во время декомпрессионной краниэктомии (ДК) осуществляли мониторинг внутричерепного давления (ВЧД). ВЧД в начале операции составило в среднем ($39 \pm 18,1$) мм рт.ст., в конце — ($15,8 \pm 12,4$) мм рт.ст. Установлено, что ДК с раскрытием твердой оболочки головного мозга — действенный терапевтический метод контроля ВЧД. Выполнение ДК с использованием разработанного метода способствовало снижению ВЧД в среднем на ($59,5 \pm 26,1$)% по сравнению с исходным. Обоснована целесообразность определения декомпрессионного эффекта операции и ее отдельных этапов для прогнозирования результатов вмешательства.

Ключевые слова: *тяжелая черепно-мозговая травма, внутричерепное давление, отек мозга, декомпрессионная краниэктомия, декомпрессионный эффект операции.*

Pedachenko E.G., Dzyak L.A., Sirko A.G.

Intracranial pressure monitoring during decompressive craniectomy in patients with severe traumatic brain injury

Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Dnipropetrovsk State Medical Academy

Prospective study was conducted at 75 injured persons with severe traumatic brain injury, who undergone intracranial pressure (ICP) monitoring during decompressive craniectomy (DC). In the beginning of operation an average ICP was ($39 \pm 18,1$) mm Hg, in the end of surgery performing — ($15,8 \pm 12,4$) mm Hg. DC with dura opening was found to be effective therapeutic method for ICP control. DC using the developed method promoted ICP reduction by ($59,5 \pm 26,1$)% in average in comparison with its preoperative level. Expedience of determination of decompressive effect of operation and its separate stages was grounded for surgery results prognosis.

Key words: *severe traumatic brain injury, intracranial pressure, brain edema, decompressive craniectomy, decompressive effect of operation.*

Коментар

до статті Педаченка Є.Г. та співавторів «Моніторинг внутрішньочерепного тиску під час декомпресивної краніектомії у постраждалих за тяжкої черепно-мозкової травми»

При черепно-мозковій травмі (ЧМТ) виникають первинні та вторинні пошкодження. Забій та крововилив у мозок, що виникають у гострому періоді ЧМТ, попередити неможливо, проте, можна зменшити їх вплив на формування вторинного пошкодження головного мозку та його судин, що значною мірою впливає на перебіг травми та її наслідки.

Основними параметрами, що визначають негативні результати при травмі мозку є гіпоксія, артеріальна гіпотензія та високий внутрішньочерепний тиск (ВЧТ). Адже саме ці параметри визначають церебральний перфузійний тиск та метаболізм мозку.

Успіх в лікуванні тяжкої ЧМТ значною мірою залежить від впровадження в практику стандартизованих протоколів лікування хворих. До незаперечних сучасних стандартів належать інтубація потерпілих з ЧМТ, яких доставляють у коматозному стані, для попередження можливої регургітації, що спостерігають майже у 50% з них. До стандартів ведення потерпілих з тяжкою ЧМТ за порушеної свідомості (8 балів і менше за ШКГ) належить контроль ВЧТ. Проте, його визначають лише в окремих нейрохірургічних клініках, хоча це обов'язково згідно затверджених 3 роки тому протоколів МОЗ України. Слід відзначити, що більшість нейрохірургічних хворих у стаціонарах України — саме потерпілі з ЧМТ. Виникає питання кваліфікованого лікування хворих з ЧМТ без контролю ВЧТ.

Контроль ВЧТ є простою процедурою. Пристрій для визначення ВЧТ можна розташовувати в епідуральному, субдуральному, субарахноїдальному просторі, паренхімі мозку, порожнині шлуночка мозку.

Досвід роботи багатьох нейрохірургічних клінік свідчить про складнощі корекції ВЧТ за умов агресивного прогресування набряку мозку, що спричиняє дислокаційний синдром з компресією стовбурових структур головного мозку. Вже протягом багатьох десятиліть нейрохірурги використовують декомпресивну краніектомію як при первинному оперативному видаленні гематом, що супроводжуються забоем та вираженим набряком мозку, так і вторинному агресивному післятравматичному набряку мозку. Ще у 80-ті роки минулого століття вченими Литви (Л.О. Клумбіс) та України (М.Є. Поліщук) показано, що післяопераційна летальність в групі хворих з травматичними субдуральними гемато-

мами, що супроводжували забій та виражений набряк, яким застосовували декомпресивну краніектомію, була на 19–21% меншою, ніж в групі хворих, у яких застосовували кістковопластичну трепанацію або за недостатньої декомпресії. Прогресуючий набряк мозку та ішемію, що його супроводжує, часто дуже складно коригувати за допомогою лікарських засобів. За такої ситуації виправданою є хірургічна декомпресія з розкриттям твердої оболонки головного мозку. Дані літератури і наш досвід свідчать про зниження ВЧТ на 5–7 мм рт.ст. після адекватної краніектомії.

На нашу думку, контроль ВЧТ з використанням паренхіматозних датчиків є показовим для локального та регіонарного ВЧТ. Більш об'єктивним є вентрикулярний контроль ВЧТ, що відображає загальний тиск у порожнині черепа. Крім того, застосування вентрикулярних датчиків дозволяє парціально видалити спинномозкову рідину і краще контролювати ВЧТ. Економічні переваги вентрикулярного контролю ВЧТ (ціна паренхіматозних датчиків) на порядок більші, та й медикаментозне забезпечення адекватного ВЧТ має значну вартість.

Робота є новаторською, цікавою. Автори першим етапом встановлювали внутрішньомозковий датчик для вимірювання ВЧТ на боці, протилежному декомпресії. Наступним етапом здійснювали декомпресивну трепанацію (якщо її не проводили раніше). Автори детально описують методику виконання і розміри декомпресії, з чого видно, що вона є достатньою, її діаметр не менше 12 см. Встановлення датчиків до операції дало змогу визначити підвищення ВЧТ понад 20 мм рт.ст. у 86,7% спостережень. Під час післяопераційного моніторингу лише у 24% хворих зберігалась внутрішньочерепна гіпертензія. Найбільше зниження ВЧТ спостерігали під час видалення великого кісткового клаптя. Після видалення епідуральних гематом зниження ВЧТ було більш вираженим, ніж після видалення субдуральних, що зумовлене різною тяжкістю ушкодження мозку. Постійний контроль ВЧТ дає можливість показати вплив різних етапів операції на цей показник (видалення кісток, розкриття твердої оболонки головного мозку, зашивання м'яких тканин).

Отже, робота є надзвичайно цікавою, об'єктивно підтверджує необхідність контролю ВЧТ та ефективність декомпресивної гемікраніектомії за тяжкої ЧМТ з агресивним набряком мозку.

*М.Є. Поліщук, член-кор. НАМН України, професор
завідувач кафедри нейрохірургії
НМАПО ім. П.Л. Шупика МОЗ України*

*П.М. Герасимчук
лікар-нейрохірург Відділення нейрохірургії №1
Київської міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги*