

## Нутритивна терапія у хворих на ШВЛ із приводу гострого пошкодження головного мозку

For citation: Emergency Medicine (Ukraine). 2022;18(4):6-9. doi: 10.22141/2224-0586.18.4.2022.1494

**Резюме. Актуальність.** Гостре пошкодження мозку (ГПМ) визначається як гострий церебральний розлад, як наслідок травми або цереброваскулярної події (зокрема, субарахноїдального крововиливу, внутрішньочерепного крововиливу або гострого ішемічного інсульту). Терапевтичні можливості при ГПМ є обмеженими. Результат хвороби значною мірою визначається ускладненнями, які виникають у процесі перебігу ГПМ. Серед ускладнень особливе місце займає гіпоксія та інфекція. Тому респіраторна (РТ) та нутритивна терапія (НТ) є важливими технологіями, що мають використовуватися в комплексі інтенсивної терапії хворих із ГПМ. **Матеріали та методи.** Нами обстежені 63 хворі з ГПМ. Хворі були розділені на 2 групи: 1-ша група — 23 хворі (ретроспективна), 2-га група — 40 хворих (проспективна). Хворі обох груп не відрізнялися між собою за віком, статтю, тяжкістю ГПМ та антропометричними даними. Нутритивну дисфункцію діагностували на основі визначення альбуміну, трансферину, заліза сироватки крові, абсолютної кількості лімфоцитів. У хворих обох груп НТ проводилася згідно з рекомендаціями ESPEN та ASPEN, їх забезпечували енергією (25–30 ккал/кг маси тіла), вуглеводами (4–5 г/кг маси при швидкості їх введення 0,5 г/кг/год), азотом (1,5–2 г/кг), жирами (до 2 г/кг). У хворих другої групи НТ проводили з підвищеним умістом білка. **Висновки.** НТ із підвищеним умістом білка сприяла зменшенню терміну ШВЛ та перебування в реанімаційному відділенні. Останнє було наслідком зменшення частоти виникнення інфекційно-асоційованого трахеобронхіту та пневмонії.

**Ключові слова:** гостре пошкодження мозку; респіраторна терапія; нутритивна терапія

### Вступ

Гостре пошкодження мозку (ГПМ) визначається як гострий церебральний розлад, як наслідок травми або цереброваскулярної події (зокрема, субарахноїдального крововиливу, внутрішньочерепного крововиливу або гострого ішемічного інсульту). ГПМ продовжує залишатися вкрай важливою проблемою як нейрохірургії, так і анестезіології/інтенсивної терапії. У США кожні 15 секунд хтось отримує черепно-мозкову травму (ЧМТ), більше ніж 1 млн людей страждає від пошкодження головного мозку щорічно, близько 50 000 осіб із них помирають, а близько 80 000 — стають глибокими інвалідами. Американська асоціація лікарів ЧМТ (The Brain Injury Association) вказує на те, що травматичне пошкодження мозку є найчастішою причиною смерті хворих молодого віку.

Терапевтичні можливості при ГПМ є обмеженими. Внутрішньовенне введення тканинного активатора плазміногену є ефективним при його використанні до 3 год із моменту виникнення інсульту, у той же час більшість хворих надходять у стаціонар значно пізніше. Внутрішньоартеріальний тромболізис є ефективним до 6 год із моменту настання ішемічної події головного мозку, але для його проведення необхідним є ангиографічне обстеження. Крім того, застосування антикоагулянтів є небезпечним з огляду на ризик виникнення кровотеч та геморагічної трансформації ішемічного інсульту. Не виправдали надій і численні нейропротектори [1, 3].

Результат хвороби значною мірою визначається ускладненнями, які виникають у процесі перебігу ГПМ. Серед них особливе місце займають гіпоксія та

інфекція. Тому респіраторна (РТ) та нутритивна терапія (НТ) є важливими технологіями, що мають використовуватися в комплексі інтенсивної терапії хворих із ГПМ [2, 5].

Важливим фактором розвитку ускладнень при ГПМ є нутритивна дисфункція (НД, англ. malnutrition). За даними низки вчених, цей стан зустрічається у 20–40 % хворих із ГПМ уже при надходженні в стаціонар [1, 4]. Різниця в даних про поширеність НД серед хворих із ГПМ пояснюється різними критеріями діагностики. Більшість авторів маркером НД вважають індекс маси тіла (ІМТ), хоча і тут є певні розбіжності. Так, у деяких роботах використовуються рекомендації ВООЗ, згідно із якими НД діагностується при ІМТ менше від 18,5, а в інших — 20. Треба зауважити, що в країнах з обмеженим економічним ресурсом є дефіцит ліжок-ваг і визначити масу тіла (МТ) у критичного хворого є проблемою вже на етапі надходження в стаціонар. А коли хворому проводиться кардіомоніторинг та ШВЛ, визначити його МТ без ліжок-ваг практично неможливо. Тому важливим є визначення інших маркерів, які б вказували на НД [7, 8].

Матеріали та методи

Нами обстежені 63 хворі з ГПМ. Хворі були розділені на 2 групи: 1-ша (ретроспективна) — 23 хворі, 2-га (проспективна) — 40 хворих. Хворі обох груп не відрізнялися між собою за віком, статтю, тяжкістю неврологічної симптоматики та антропометричними даними.

У хворих обох груп НТ проводилася згідно з рекомендаціями ESPEN та ASPEN, їх забезпечували енергією (25–30 ккал/кг МТ), вуглеводами (4–5 г/кг МТ при швидкості введення 0,5 г/кг/год), азотом (1,5–2 г/кг), жирами (до 2 г/кг).

У всіх хворих використовували ентеральне введення харчових сумішей через назогастральний зонд діаметром 8–12 F.

У хворих обох груп рівень свідомості був оцінений менше 9–8 балів за шкалою коми Глазго. Окрім того, у хворих була порушена механіка зовнішнього дихання. Враховуючи це, хворі були заінтубовані та переведені на ШВЛ у режимі VCV ( $V_t$  6–7 мл/кг,  $f$  12–13 за 1 хв, РЕЕР 5–6 см вод.ст.,  $FiO_2$  0,4–0,45). Адаптацію до ШВЛ проводили дексдором, а за необхідності використовували діазепіни. Критеріями ефективності ШВЛ

крім  $spO_2$  вважали  $ETCO_2$  (35–45 мм рт.ст.). Рання інтубація хворих, а також рання трахеостомія (2-га — 3-тя доба ШВЛ) не тільки дозволяли боротися з гіпоксією, заощаджувати кисень, який би витрачався на надмірну роботу дихання, а й були спробами профілактики нозокоміальної пневмонії.

Для НТ у хворих другої групи використовували нутритивну суміш Resource optium (Nestle), яку у випадку тенденції до гіпопротеїнемії доповнювали Resource protein (Nestle).

НД діагностували на основі визначення альбуміну, трансферину, заліза сироватки крові, абсолютної кількості лімфоцитів.

Результати та обговорення

На даний час загальновідомо, що у хворих із НД підвищується проникність слизової оболонки кишки. Це, у свою чергу, призводить до бактеріальної транслокації в систему кровообігу та виникнення септичних ускладнень. Ще після праць J. Meakins et J. Marshall (1993) кишка почала розглядатися як центральний орган у розвитку септичних ускладнень та виникненні поліорганної дисфункції. Важливу роль в цьому процесі відіграє підвищення локальної продукції еритроцитами оксиду азоту у відповідь на дію ендотоксину та цитокінів. Імовірно, велике значення в розвитку бар’єрної дисфункції кишків має апоптоз епітеліальних клітин. Взаємозв’язок проникності кишків і бактеріальної транслокації до цього часу остаточно не встановлений [4, 6].

При критичному стані, крім трансцелюлярного шляху, з’являється альтернативний шлях макромолекулярної проникності — парацелюлярний. Асоційована з кишкою лімфоїдна тканина (GALT) є частиною мукозасоційованої тканини (MALT), яку утворюють понад 50 % лімфоїдних клітин організму. Клітини, які сенситивізовані в пейєрових пляшках, у подальшому розподіляються поза кишкою, зокрема в легені. Цей взаємозв’язок може бути основним у розумінні механізму впливу ентерального харчування на зменшення кількості інфекційних ускладнень. Незважаючи на відсутність повного розуміння в питанні ролі кишків при критичних станах, отримані дані про ефективність деяких терапевтичних підходів (наприклад, раннє ентеральне харчування) побічно підтверджують цю роль (табл. 1).

Таблиця 1. Динаміка НД у хворих на ШВЛ із приводу ГПМ

| Показник                                      | 1-ша доба           |                     | 3-тя доба           |                     | 7-ма доба           |                     | 10-та доба          |                     | 21-ша доба          |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                               | 1-ша група (n = 23) | 2-га група (n = 40) | 1-ша група (n = 20) | 2-га група (n = 40) | 1-ша група (n = 19) | 2-га група (n = 37) | 1-ша група (n = 17) | 2-га група (n = 34) | 1-ша група (n = 14) | 2-га група (n = 33) |
| Альбумін, г/л (N = 35–50)                     | 35 ± 3              | 33 ± 5              | 30 ± 5              | 33 ± 3              | 28 ± 5              | 34 ± 3              | 25 ± 4              | 30 ± 2*             | 27 ± 4              | 33 ± 2*             |
| Трансферин, г/л (N = 2–4)                     | 1,9 ± 0,1           | 1,8 ± 0,2           | 1,7 ± 0,3           | 1,8 ± 0,1           | 1,6 ± 0,5           | 2,0 ± 0,4           | 1,7 ± 0,4           | 2,0 ± 0,2           | 1,8 ± 0,2           | 2,1 ± 0,2*          |
| Залізо, г/л (N = 7,16–26,85)                  | 8,95 ± 0,11         | 7,98 ± 0,20         | 7,16 ± 0,27         | 7,56 ± 0,09         | 7,77 ± 0,21         | 8,11 ± 0,22         | 7,67 ± 0,32         | 7,89 ± 0,12         | 7,6 ± 2,9           | 8,11 ± 0,9          |
| Лімфоцити, × 10 <sup>6</sup> /л (N = 1,1–3,2) | 1,7 ± 0,1           | 1,6 ± 0,1           | 1,5 ± 0,2           | 1,6 ± 0,1           | 1,3 ± 0,2           | 1,9 ± 0,1           | 1,3 ± 0,2           | 1,9 ± 0,2           | 1,5 ± 0,3           | 1,9 ± 0,1*          |

Примітка: \* —  $p < 0,05$ .

Для забезпечення хворого енергією з розрахунку 25–30 ккал/кг МТ ми використовували 2100–2300 мл суміші Resource optimum. 1 мл свіжоприготовленої суміші містить 1 ккал. У такій ситуації ми поставляли в організм хворого 85 г білка. Добова потреба в білку для критичного хворого становить не менше 2 г/кг МТ на 24 год. У зв'язку з цим ми раціон хворого доповнювали препаратом Resource protein, 200 мл препарату містить 18 г білка.

Слід зауважити, що Resource optimum містить цистеїн, що є попередником глутатіону, який, у свою чергу, добре впливає на трофіку кишок. Ще однією з переваг препаратів Resource є оптимальне співвідношення  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 жирних кислот, які впливають на запальний процес в організмі, також вони мають пробіотичну активність, забезпечують надходження в організм критично хворого вітамінів та мікроелементів.

Альбуміни синтезуються в печінці, та період їх напіврозпаду становить 17 діб. Незважаючи на це, ми вважаємо, що рівень альбуміну в сироватці крові є добрим і, головне, реальним маркером нутритивної недостатності у критичних хворих. Зниження рівня до 22–24 г/л супроводжується набряком периферичних тканин. У нашому дослідженні проведення НТ препаратами з підвищеним умістом білка сприяло забезпеченню рівня альбумінів сироватки крові в межах  $30 \pm 2$  г/л, що було вірогідно вище, ніж відповідний показник хворих першої групи ( $p < 0,05$ ).

У нормі залізо надходить в організм із їжею в кількості 1–2 мг/24 год. Усмоктування заліза залежить від віку, якості харчування, стану ШКТ.

Трансферин в основному синтезується в печінці і відноситься до  $\beta$ -глобулінів. Основна роль трансферину — транспорт заліза в ретикулоцити та їх попередники в червоному кістковому мозку. Основними причинами зменшення концентрації трансферину в сироватці крові є гальмування синтетичних процесів у гепатоцитах, голодання, неопластичні процеси, гіпопротеїнемія.

У хворих на ШВЛ із приводу гострого пошкодження головного мозку вже з першого дня хвороби формувалася тенденція до зниження рівнів заліза та трансферину в сироватці крові. Їх вдалося стабілізувати за допомогою НТ сумішами з підвищеним рівнем білка (табл. 1).

Лімфоцити, як ключовий елемент імунної системи, утворюються в кістковому мозку, лімфатичних вузлах, селезінці. Лімфоцити мають унікальну властивість розпізнавати чужорідний білок, із яким у них був контакт. Завдяки цій властивості лімфоцитів існує імунітет до різних інфекційних хвороб. Лімфопенія (як відносна, так і абсолютна) спостерігається при зниженні імунітету і є загрозливим фактором, що вказує на початок розвитку інфекційного процесу. Тенденція до лімфопенії в нашому дослідженні спостерігалася у хворих лише першої групи і виникала на 6-ту — 7-му добу проведення інтенсивної терапії.

Тривалість перебування хворих на ШВЛ у ретроспективній групі становила  $16 \pm 2$  доби, а у хворих другої групи  $9 \pm 1$  доба. Нам не вдалося відслідкувати зміну

летальності хворих обох груп, що, можливо, пояснюється порівняно невеликою кількістю хворих, які були включені в дослідження.

Нозокоміальна пневмонія була діагностована у 63 % хворих на 4–5-ту добу проведення інтенсивної терапії, в основній групі ознаки нозокоміальної пневмонії були виявлені у 32 % хворих.

## Висновки

НТ із підвищеним вмістом білка сприяла зменшенню терміну ШВЛ та перебування в реанімаційному відділенні. Останнє було наслідком зменшення частоти виникнення інфекційно-асоційованого трахеобронхіту та пневмонії.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

## References

1. Anan'ev EP, Polupan AA, Matskovskiy IV, et al. Use of the IntelliVent-ASV mode for maintaining the target EtCO<sub>2</sub> range in patients with severe TBI. *Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko*. 2017;81(5):63–68. doi:10.17116/neiro201781563–68. (in Russian).
2. Belkin AA, Ershov VI, Ivanova GE. Impairment of swallowing in urgent conditions-postextubation dysphagia. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2018;(4):76–82. doi:10.17116/anaesthesiology201804176. (in Russian).
3. Gorbachev VI, Lokhov AV, Gorbacheva SM. About respiratory support in patients with severe stroke forms prehospital. *Emergency Medical Care*. 2018;19(3):56–61. doi:10.24884/2072-6716-2018-19-3-56-61.
4. Ershov VI, Gritsan AI, Belkin AA, et al. Russian multiple-center observational clinical study Register of respiratory therapy for patients with stroke (RETAS): aspects of mechanical ventilation. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2021;(6):25–34. doi:10.17116/anaesthesiology202106125. (in Russian).
5. Ptaszkowska L, Ptaszkowski K, Halski T, Taradaj J, Dymarek R, Paprocka-Borowicz M. Immediate effects of the respiratory stimulation on ventilation parameters in ischemic stroke survivors: A randomized interventional study (CONSORT). *Medicine (Baltimore)*. 2019 Sep;98(38):e17128. doi:10.1097/MD.00000000000017128.
6. Robba C, Bonatti G, Battaglini D, Rocco PRM, Pelosi P. Mechanical ventilation in patients with acute ischaemic stroke: from pathophysiology to clinical practice. *Crit Care*. 2019 Dec 2;23(1):388. doi:10.1186/s13054-019-2662-8.
7. Robba C, Poole D, McNett M, et al. Mechanical ventilation in patients with acute brain injury: recommendations of the European Society of Intensive Care Medicine consensus. *Intensive Care Med*. 2020 Dec;46(12):2397–2410. doi:10.1007/s00134-020-06283-0.

Отримано/Received 20.05.2022

Рецензовано/Revised 08.06.2022

Прийнято до друку/Accepted 13.06.2022 ■

Ya.M. Pidhirnyi, R.O. Merza

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

### Nutritional therapy in the mechanically ventilated patients with acute brain injury

**Abstract. Background.** Acute brain injury (ABI) is an acute cerebral disorder resulting from a trauma or cerebrovascular event (including subarachnoid hemorrhage, intracranial hemorrhage, or acute ischemic stroke). Therapeutic options for ABI are limited. The outcome of the disease is largely determined by the complications that arise during ABI. Hypoxia and infection take a special place among complications. Therefore, respiratory and nutritional therapy (NT) are important technologies that should be used in the intensive care of patients with ABI.

**Materials and methods.** We examined 63 patients with ABI. They were divided into 2 groups: the first group consisted of 23 people (retrospectively) and the second group of 40 patients (prospectively). Patients of both groups did not differ in age, sex, ABI severity, and anthropometric data. Nutritional dysfunction was

diagnosed based on the albumin, transferrin, serum iron levels and the absolute lymphocyte count. In patients of both groups, NT was carried out according to the ESPEN and ASPEN guidelines, and provided them with energy (25–30 kcal/kg body weight), carbohydrates (4–5 g/kg body weight at a rate of infusion of 0.5 g/kg/h), nitrogen (1.5–2 g/kg), fats (up to 2 g/kg). In the second group, NT with an increased protein content was performed. **Conclusions.** NT with increased protein content contributed to a reduction in duration of mechanical ventilation and stay in the intensive care unit. The last was the result of a decrease in the incidence of infection-associated tracheobronchitis and pneumonia.

**Keywords:** acute brain injury; respiratory therapy; nutritional therapy