

Матолінець Н.В.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

Раннє ентеральне харчування з розширеним білково-калорійним забезпеченням у комплексі інтенсивної терапії пацієнтів з тяжкою політравмою як засіб профілактики поліорганної недостатності

Резюме. *Актуальність.* Необхідність ідентифікувати, лікувати, запобігати тяжким порушенням нутритивного балансу у пацієнтів з політравмою залишається одним з основних компонентів інтенсивної терапії. Правильний вибір часу та методу нутритивної терапії, складу та енергетичної цінності харчових сумішей покликаний сприяти зниженню частоти важко коригованих ускладнень, в тому числі синдрому поліорганної недостатності. **Мета:** оцінити ефективність раннього ентерального харчування з розширеним білково-калорійним забезпеченням згідно з протоколом *Enhanced Protein-Energy Provision via the Enteral Route Feeding Protocol in Critically Ill Patients (PEP и P)* у комплексі інтенсивної терапії пацієнтів з тяжкою політравмою. **Матеріали та методи.** Обстежено 40 хворих із тяжкою політравмою, доставлених у відділення анестезії та інтенсивної терапії (ВАІТ) в середньому через 0,5 години після травми. Середній вік постраждалих — $41,9 \pm 2,4$ року. Основна група (група А) — 15 пацієнтів, яким проводилась нутритивна терапія згідно з протоколом PEP и P. Групу порівняння (група Б) становили 25 хворих, у яких нутритивна підтримка проводилась відповідно до європейських рекомендацій з клінічного харчування пацієнтів у ВАІТ із застосуванням стандартних полімерних сумішей. З метою оцінки ризику поліорганної недостатності застосовували шкалу *Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)* при надходженні, на 2-гу, 3-тю та 5-ту добу лікування. Визначали в динаміці рівень загального білка та альбуміну сироватки крові. **Результати.** Тяжкість органної дисфункції за шкалою SOFA в обох групах при госпіталізації була однорідною. В групі Б з 2-ї доби відзначено розвиток стійкої гіпопротеїнемії, чого в групі А не спостерігалось. На 5-ту добу лікування в групі А виявлено вірогідно вищий рівень альбуміну, ніж у групі Б. На 3-тю добу лікування у групі Б зростає частка пацієнтів з проявами ушкодження нирок: 31,8 % — 0 балів, 54,5 % — 1 бал, 13,7 % — 2 бали за шкалою SOFA. В групі А оцінки у 2 бали за шкалою SOFA не спостерігалось, 84,6 % мали 1 бал, 15,4 % — 0 балів. Протягом перших трьох діб відзначено зменшення проявів ушкодження легенів в обох групах. Вплив ранньої нутритивної підтримки на динаміку індексу оксигенації залишається, на нашу думку, невизначеним. **Висновки.** Досягнуто скорочення терміну перебування пацієнтів з тяжкою політравмою у ВАІТ в середньому на 3 доби (у групі А — $16,9 \pm 1,4$ доби, в групі Б — $19,9 \pm 1,2$ доби). Перші 3–5 діб інтенсивної терапії з використанням протоколу PEP и P дозволяють знизити ризики розвитку поліорганної недостатності, що впливає з нижчого на даний термін сумарного бала за шкалою SOFA в групі А (1–4 бали) порівняно з групою Б (4–7 балів). Нутритивна терапія методом раннього ентерального харчування з розширеним білково-калорійним забезпеченням дозволяє покращити адекватність покриття білково-енергетичних потреб у пацієнтів в гострому періоді політравми, що може позитивно впливати на зменшення частоти розвитку ускладнень та тривалість перебування пацієнтів у ВАІТ.

Ключові слова: політравма; нутритивна терапія; білково-енергетичний баланс; ускладнення

Вступ

Сучасна тактика лікування політравми базується на тому, що медичну допомогу на всіх етапах лікування необхідно надавати так швидко і в такому обсязі, щоб іти попереду тих патологічних процесів в органах, системах, які розвиваються внаслідок прогресуючої гіперперфузії та гіпоксії [1]. Нормалізація кисневого статусу, тобто доставки та споживання кисню, а у такий спосіб відновлення перфузії, одна з основних складових цілеспрямованої інтенсивної терапії в умовах критичного порушення гомеостазу у пацієнтів із політравмою. Актуальною є концепція випереджаючої терапії в ранньому постшоковому періоді з аналізом закономірностей формування та розвитку порушень гомеостазу та обґрунтуванням переваг застосування методів профілактики поліорганної недостатності у комплексі інтенсивної терапії [2, 4].

Білково-енергетичний гомеостаз в умовах адекватного кисневого режиму становить основу життєдіяльності організму людини і є важливим фактором у боротьбі з критичним станом [3]. Недостатня увага до проблеми компенсації різко зростаючих енергетичних потреб призводить до швидкої декомпенсації адаптаційних можливостей і розвитку важко коригованих ускладнень, зокрема синдрому поліорганної недостатності. Необхідність ідентифікувати, лікувати, запобігати тяжким порушенням нутритивного балансу у пацієнтів з політравмою залишається одним з основних компонентів інтенсивної терапії. Правильний вибір часу та методу нутритивної терапії, складу та енергетичної цінності харчових сумішей сприяє зниженню метаболічної реакції на стрес [4]. Правильне планування нутритивної підтримки пацієнтів потребує чіткого розуміння основних змін у метаболізмі, що виникають через травму, а скомпрометований харчовий статус є фактором ризику ускладнень [5]. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit (2018) визначає, хто є пацієнтами в групі ризику, як оцінити стан харчування пацієнта ВАІТ, як визначити кількість необхідної енергії, який вид нутритивної підтримки вибрати при різних клінічних умовах [6].

Екзогенно введені білки/амінокислоти можуть сприятливо впливати на баланс білка в організмі хворих у критичному стані [7, 8]. Стаціонарні пацієнти вимагають прийому білка мінімум 1,2 г/кг маси тіла для запобігання втраті маси тіла, зменшення ризику ускладнень і повторної госпіталізації, а також для поліпшення функціональних результатів [9]. Однак, за даними D.K. Heyland et al. (2017), тяжкохворі пацієнти відділення анестезії та інтенсивної терапії (ВАІТ) отримують тільки 55 % від цільового, що в середньому становить приблизно 0,7 г/кг/день [10]. Група авторів — S.A. McClave et al. (2016) дійшли висновку, що введення білка/амінокислот у дозі до 2,5 г/кг/день є безпечним для пацієнтів ВАІТ, за винятком пацієнтів з рефрактерною гіпотензією, яка викликає гіперперфузію печінки [11].

Із 7 квітня 2018 року анонсоване велике багаточентрове рандомізоване клінічне дослідження EFFORT («Ефект більш високого дозування білка у критично хворих пацієнтів»). Пацієнти в критичному стані випадковим чином розподіляються на дві групи залежно від добової дози введеного білка — в дозі $\leq 1,2$ г/кг/день і призначення високих доз білка $\geq 2,2$ г/кг/день [12].

З літа 2017 року по 2021 рік проводиться рандомізоване дослідження комбінованого впливу ергометрії і введення амінокислот до 2,5 г/кг/добу пацієнтам ВАІТ — NEXIS («Харчування і вправи при критичних захворюваннях»), яке буде оцінювати фізичне відновлення пацієнтів із тривалим перебуванням у ВАІТ [13].

Отже, за результатами аналізу літератури D.K. Heyland et al. (2018), недостатньо даних, щоб інформувати керівництва з клінічної практики щодо оптимальної дози білка, яка повинна призначатися критично хворим пацієнтам з політравмою [14].

Мета роботи: оцінити ефективність раннього ентерального харчування з розширеним білково-калорійним забезпеченням згідно з протоколом Enhanced Protein-Energy Provision via the Enteral Route Feeding Protocol in Critically Ill Patients (PEP uP) у комплексі інтенсивної терапії пацієнтів з тяжкою політравмою.

Матеріали та методи

У роботі наведені дані клінічного обстеження та лікування 40 пацієнтів з тяжкою політравмою, доставлених ВАІТ комунального некомерційного підприємства «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги м. Львова». Середній вік постраждалих — $41,9 \pm 2,4$ року. Механізм травми: дорожньо-транспортна пригода — 78 %, падіння з висоти — 5 %, побутова травма — 17 %. Термін госпіталізації до стаціонару в середньому становив 0,5 години.

Ступінь тяжкості травматичних пошкоджень визначали за допомогою шкали Injury Severity Score (ISS). Відповідно до стратифікації в дослідження були включені пацієнти з тяжкою політравмою (ISS — 20–30 балів). У дослідження не включали осіб з декомпенсованою хронічною супутньою патологією, тяжкою черепно-мозковою травмою (ЧМТ) (шкала коми Глазго (ШКГ) < 7 балів при надходженні).

У 15 пацієнтів основної групи (група А) нутритивна терапія проводилася шляхом раннього ентерального харчування (в перші 24 години від надходження). Згідно з протоколом PEP uP [15] застосовувалися напівелементарні суміші на основі пептидів Peptamen® AF з початковою швидкістю подачі суміші від 60 до 80 мл/год. Прокінетики призначалися систематично. Максимальний залишковий об'єм шлунка дорівнював 250 мл. У подальшому, через 5–7 днів, переходили на стандартну збалансовану суміш для ентерального харчування.

У групі порівняння (група Б) — 25 хворих, нутритивна підтримка проводилася згідно з європей-

ськими рекомендаціями з клінічного харчування пацієнтів у ВАІТ [9] шляхом раннього ентерального харчування із застосуванням стандартних полімерних сумішей (в 1 мл об'єму 1 ккал). Початкова швидкість подачі суміші — 25 мл/год. Максимальний залишковий об'єм шлунка — 300 мл, прокінетики призначалися у разі потреби.

З метою оцінки ризику поліорганної недостатності застосовували шкалу SOFA при надходженні, на 2-гу, 3-тю та 5-ту добу лікування. Визначали в динаміці також рівень загального білка та альбуміну сироватки крові.

Математичний аналіз результатів дослідження здійснювався за допомогою ліцензійних пакетів прикладних програм: табличного редактора Microsoft Office Excel 2010, пакета статистичного аналізу даних Statistica 6. Порівняння статистичних характеристик у різних групах і в динаміці спостереження проводилось з використанням параметричних і непараметричних критеріїв (з урахуванням закону розподілу). Результати при $p < 0,05$ вважались статистично значущими.

Результати

Для нутритивної терапії пацієнтів з тяжкою політравою в обох групах використовували режим раннього ентерального харчування — в перші 24 год від надходження.

Для оцінки впливу нутритивної підтримки при порівнянні груп А і Б використано окремі показники шкали SOFA та їх сумарні бали, проведено розподіл за ними при госпіталізації та в динаміці на 5-ту добу лікування — з метою прогнозування ризиків поліорганної недостатності.

При госпіталізації хворих із тяжкою політравою рівень свідомості в групі А становив $8,9 \pm 0,7$ бала за ШКГ, а в групі Б — $9,5 \pm 0,7$ бала, не відрізняючись вірогідно. Тяжкість порушень свідомості відповідає ЧМТ середнього ступеня тяжкості; згідно зі шкалою SOFA, з боку ЦНС недостатність у середньому оцінено в 3 бали.

Розподіл розладів свідомості при цьому поміж групами дещо різнився. В групі А при госпіталізації у ясній свідомості (0 балів) хворих не було, 8,3 % — були в ступорі (1 бал), 25,0 % — в сопорі (2 бали), 66,7 % пацієнтів перебували в комі (3 бали за шкалою SOFA). В групі Б при госпіталізації відзначалося 4,5 % пацієнтів у ясній свідомості (0 балів), 18,2 % — в ступорі (1 бал), 21,7 % — в сопорі (2 бали), 54,6 % пацієнтів перебували в комі (3 бали за шкалою SOFA). Тобто загальна тяжкість при оцінці функції ЦНС на початку лікування була вищою в групі А.

Тяжких порушень функції печінки при надходженні в пацієнтів з тяжкою політравою на основі вивчення рівня загального білірубіну сироватки крові виявлено не було. В групі А при надходженні рівень білірубінемії в середньому становив $13,1 \pm 1,0$ мкмоль/л, а в групі Б — $15,2 \pm 1,0$ мкмоль/л ($p > 0,5$). Тобто за шкалою SOFA

функція печінки оцінена при госпіталізації в 0 балів. У 7,7 % пацієнтів групи А мав місце рівень > 20 мкмоль/л, тобто 1 бал за шкалою SOFA. В підгрупі Б подібна картина мала місце в 9,1 % пацієнтів.

Більшість пацієнтів обох груп при надходженні не мали суттєвих порушень функції нирок, а саме: в групі А — 78,9 %, а в групі Б — 84,6 % пацієнтів мали рівень креатиніну < 100 мкмоль/л (0 балів за шкалою SOFA) та відповідно 21,1 і 15,4 % — 1 бал. У групі А рівень креатиніну при госпіталізації коливався від 50,1 до 111,9 мкмоль/л, в середньому — $90,7 \pm 6,2$ мкмоль/л, а в групі Б — від 75 до 135 мкмоль/л, в середньому — $83,1 \pm 9,8$ мкмоль/л.

Гемодинамічні порушення у вигляді артеріальної гіпотензії < 70 мм рт.ст. при надходженні мали місце в 25,0 % пацієнтів підгрупи А і в 8,3 % хворих підгрупи Б (1 бал за шкалою SOFA), в решті випадків суттєвих порушень не виявлено, попри загальну тенденцію до артеріальної гіпотензії (80–90 мм рт.ст. в підгрупі А; 80–115 мм рт.ст. в підгрупі Б) — 0 балів.

Середні значення рівня тромбоцитів у групі А становили $132,0 \pm 6,0 \cdot 10^9$ (1 бал SOFA), а в групі Б — $155,0 \pm 3,0 \cdot 10^9$ — 0 балів ($t = 3,4$; $p < 0,01$), будучи вірогідно нижчими у групі А в ранні терміни лікування пацієнтів з тяжкою політравою.

Всі пацієнти з тяжкою політравою перебували на штучній вентиляції легенів (ШВЛ), терміни ШВЛ коливались від 7 до 32 діб у групі А ($15,5 \pm 1,9$ доби) та від 7 до 21 доби в групі Б ($14,6 \pm 0,9$ доби). Показник фракційної концентрації кисню вдихуваної газової суміші (FiO_2) встановлювали на рівні 0,4–0,45. При цьому парціальний тиск кисню в артеріальній крові (PaO_2) при надходженні коливався між 50 і 132 мм рт.ст.; у групі А ($82,6 \pm 6,0$ мм рт.ст.) та між 75 і 124 мм рт.ст. у групі Б ($87,9 \pm 5,8$ мм рт.ст.), не відрізняючись вірогідно. Індекс оксигенації (PaO_2/FiO_2) при надходженні коливався між 92 і 310 мм рт.ст. у групі А ($183,5 \pm 13,8$ мм рт.ст.) та між 80 і 350 мм рт.ст. в групі Б ($195,0 \pm 12,9$ мм рт.ст.), не відрізняючись вірогідно.

Структура бальної оцінки за шкалою SOFA (табл. 1) згідно з індексом оксигенації у пацієнтів з тяжкою політравою при надходженні по групах різнилася так: 7,7 % пацієнтів групи А і 4,5 % хворих групи Б мали 1 бал; 15,4 і 36,5 % — відповідно 2 бали; 3 бали нараховано у 69,2 % постраждалих групи А, в групі Б — 54,5 %; 4 бали нараховано в 7,7 % пацієнтів групи А і 4,5 % хворих групи Б, тобто 3–4 бали були первинно нараховані в 76,9 % хворих з тяжкою політравою групи А.

Отже, вихідний бал за шкалою SOFA складався з наведених у табл. 1 компонентів, коливаючись в обох підгрупах від 2 до 11 балів і, попри певні відмінності в межах груп, за SOFA при госпіталізації вони були досить однорідними.

При тяжкій політраві вихідний рівень загального білка в сироватці крові між групами А і Б суттєво не різнився — $64,2 \pm 1,3$ г/л та $67,0 \pm 1,0$ г/л відповідно ($t = 1,7$; $p > 0,5$), проте на 3-тю добу в групі А рівень загального білка становив $52,3 \pm 1,8$ г/л, а

в групі Б — $48,5 \pm 1,6$ г/л ($t = 1,6$; $p = 0,1$). На 5-ту добу лікування в групі А відзначався невірогідно вищий рівень протеїнемії, а саме $53,4 \pm 2,3$ г/л на противагу показнику групи Б — $49,3 \pm 1,1$ г/л ($t = 1,6$; $p = 0,1$), який суттєво знижувався порівняно з показником 2-ї доби — $57,6 \pm 1,4$ г/л ($t = 4,7$; $p < 0,01$). Отже, відсутність ранньої ентеральної нутритивної підтримки з розширеним білково-калорійним забезпеченням згідно з протоколом PEP uP у пацієнтів з тяжкою політравмою групи Б призводила до раннього і прогресивного зниження рівня протеїнемії, а в групі А рівень загального білка подібного зниження не зазнавав.

Вихідний рівень альбуміну при тяжкій політравмі у пацієнтів групи А становив $31,5 \pm 2,2$ г/л, а в групі Б — $31,9 \pm 1,7$ г/л ($p > 0,5$), проте на 5-ту добу лікування в групі А відзначався вірогідно вищий рівень альбумінемії, а саме $31,1 \pm 1,6$ г/л порівняно з показником групи Б — $26,3 \pm 1,8$ г/л ($t = 2,0$; $p < 0,05$), суттєво зростаючи проти показника 2-ї доби — $27,7 \pm 1,9$ г/л ($p = 0,057$).

З метою прогнозування ризиків поліорганної недостатності пацієнтам з тяжкою політравмою проведена оцінка показників за шкалою SOFA в динаміці на 5-ту добу лікування. Рівень загального білірубину в сироватці крові поміж групами А і Б відрізнявся статистично вірогідно від даних при надходженні. В пацієнтів з тяжкою політравмою групи А виявлено вірогідно нижчий рівень білірубінемії, а саме $13,2 \pm 0,9$ мкмоль/л на противагу показнику групи Б — $18,6 \pm 1,8$ мкмоль/л ($t = 2,7$; $p < 0,01$). Проте на 10-ту добу спостерігалось, що рівень загального білірубину в обох групах втрачає відмінності, становлячи в середньому $15,2 \pm 1,8$ мкмоль/л в групі А та $16,5 \pm 1,2$ мкмоль/л в підгрупі Б ($p > 0,5$). Тобто за шкалою SOFA порушення функції печінки загалом оцінене, як і при госпіталізації, в 0 балів. Більшість пацієнтів обох груп при госпіталізації не мали суттєвих порушень функції нирок, а саме: в групі А 84,6 %, а в групі Б 78,9 % пацієнтів мали рівень креатиніну < 100 мкмоль/л (0 балів за шкалою SOFA), та відповідно 15,4 і 21,1 % — 1 бал. У групі А рівень креатиніну на 3-тю добу коливався від 69,0 до 145,6 мкмоль/л, в середньому — $123,5 \pm 6,3$ мкмоль/л (при надходженні — $90,7 \pm 6,2$ мкмоль/л; $t = 3,7$;

$p < 0,01$), а в групі Б — 65,7 до 223,5 мкмоль/л, в середньому — $126,0 \pm 9,2$ мкмоль/л (при надходженні — $83,1 \pm 9,8$ мкмоль/л; $t = 3,2$; $p < 0,01$). Таким чином, в обох групах динаміка подібна: протягом трьох діб після травми спостерігається статистично значуще зростання рівня креатиніну. Проте в групі Б у цей термін кількість пацієнтів з проявами ушкодження нирок зросла, 54,5 % пацієнтів нараховували 1 бал (100–170 мкмоль/л креатиніну), 13,7 % — 2 бали (171–299 мкмоль/л). В групі А у пацієнтів оцінки у 2 бали за шкалою SOFA не спостерігалось, 84,6 % мали 1 бал, 15,4 % — 0 балів.

На 21-шу добу лікування пацієнтів з тяжкою політравмою групи А спостерігалася нормалізація функції нирок — рівень креатиніну становив $124,0 \pm 8,0$ мкмоль/л, тоді як у групі Б — $147,4 \pm 7,7$ мкмоль/л, будучи статистично значуще вищим ($t = 2,1$; $p < 0,05$).

Гемодинамічні порушення у вигляді артеріальної гіпотензії < 70 мм рт.ст. при надходженні у 25,0 % пацієнтів групи А і в 8,3 % групи Б (1 бал за шкалою SOFA), через добу інтенсивної терапії купірувались. Систолічний артеріальний тиск (АТ) коливався в межах 100–130 мм рт.ст., у середньому $119,4 \pm 4,1$ мм рт.ст. у групі А; в межах 100–140 мм рт.ст., у середньому $118,8 \pm 3,4$ мм рт.ст. у групі Б — 0 балів.

Середні значення рівня тромбоцитів на 5-ту добу (табл. 2) в групі А становили $161,0 \pm 3,0 \cdot 10^9$ (порівняно з 2-ю добою — $155,0 \pm 3,0 \cdot 10^9$; $p > 0,5$) — 0 балів ($t = 3,6$; $p < 0,01$), а в групі Б — $143,0 \pm 4,0 \cdot 10^9$ (порівняно з 2-ю добою — $132,0 \pm 6,0 \cdot 10^9$; $t = 1,5$; $p > 0,5$) — 1 бал за шкалою SOFA, будучи вірогідно нижчим у групі Б.

Індекс оксигенації ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) при надходженні коливався між 90 і 310 мм рт.ст. у групі А ($183,5 \pm 13,8$ мм рт.ст.) та між 80 і 350 мм рт.ст. у групі Б ($195,0 \pm 12,9$ мм рт.ст.), не відрізняючись вірогідно між групами.

На 3-тю добу PaO_2 коливався між 75 і 160 мм рт.ст. у групі А (вірогідно зріс до $110,2 \pm 7,0$ мм рт.ст. порівняно з надходженням — $82,6 \pm 6,0$ мм рт.ст.; $t = 2,5$; $p < 0,05$) та між 65 і 190 мм рт.ст. у групі Б ($109,9 \pm 7,0$ мм рт.ст. порівняно з надходженням — $87,9 \pm 5,8$ мм рт.ст.; $p < 0,05$), вірогідно не відрізняючись між групами.

Таблиця 1. Оцінка пацієнтів з тяжкою політравмою за шкалою SOFA при госпіталізації

Показник SOFA	Межі значень, бали	
	Група А	Група Б
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	3–4	2–3
Тромбоцити	0–1	0
Білірубін	0–1	0–1
Креатинін	0–1	0–1
ШКГ	1–3	0–3
АТ	0–1	0–1
Сума	4–11	2–9

На 3-тю добу за середнім значенням індекс оксигенації не відрізнявся, відповідаючи в середньому 2 балам даного показника за шкалою SOFA. Структура груп була дещо різною: тяжкість була вищою в групі Б, а саме: 13,6 % (при надходженні — 7,7 %) пацієнтів групи А і 15,4 % (4,5 % відповідно) групи Б нараховували 1 бал; 59,2 % (15,4 % при надходженні) і 61,5 % (36,5 %) відповідно 2 бали. 3 бали нараховано у 22,7 % (69,2 % при надходженні) постраждалих групи А, в групі Б — 23,1 % (54,5 % при госпіталізації). 4 бали на 3-тю добу не нараховано жодному пацієнту на відміну від часу госпіталізації, коли 3–4 бали були первинно нараховані 76,9 % хворих. В групі А з'явилась частка в 4,5 % пацієнтів, у яких встановлено 0 балів за даним показником SOFA.

Обговорення

Успіх лікування залежить від метаболічної інтервенційної терапії, з урахуванням здатності пацієнта переносити метаболічне навантаження і забезпечувати відповідну нутритивну підтримку. З точки зору метаболізму і харчування ключові аспекти ведення включають: інтеграцію питань харчування в загальний план терапії пацієнта; уникнення тривалих періодів голодування; відновлення перорального годування якомога раніше; початок нутритивної терапії на ранньому етапі; динамічний метаболічний контроль; зниження факторів, які посилюють пов'язаний зі стресом катаболізм або порушують функцію шлунково-кишкового тракту; необхідність мінімізувати використання міорелаксантів для синхронізації пацієнта при проведенні ШВЛ; ранню мобілізацію для полегшення синтезу білка і функції м'язів [6].

Обраний на підставі біохімічних даних протокол нутритивної підтримки включає встановлення цільового щоденного об'єму ентерального харчування, а не лише цілей погодинної доставки харчової суміші. Це сприяє покращенню моторики шлунково-кишкового тракту і збільшенню дози введеного білка з першої доби проведення ентерального харчування на фоні лібералізації порога залишкового об'єму шлунка і можливості використання трофічних каналів. Ключовим моментом є старт

ентерального харчування з використанням напів-елементарних сумішей з подальшим переходом на стандартну збалансовану суміш для ентерального харчування. Напівелементарні (олігомерні) суміші містять легкозасвоюваний гідролізований до олігопептидів білок і середньоланцюгові тригліцериди, а також повний набір мікроелементів. Білково-насичені спеціалізовані суміші для нормалізації ентерального харчування в 1 мл об'єму містять 1,5 ккал внаслідок підвищеного вмісту білка. Peptamen® AF — це вдосконалена ентеральна суміш, створена для зменшення ознак запалення та оксидативного стресу у пацієнтів в критичному стані [16]. Зменшення проявів ушкодження легенів [17, 18], нирок [19] на фоні проведеної згідно з показаннями специфічної нутритивної підтримки є доказом ефективності протоколу PEP uP у хворих із тяжкою політравмою.

Корекція гомеостазу цілеспрямованою моніторингом-коригованою нутритивною терапією напівелементарними сумішами сприяє швидкій стабілізації загального стану, зменшенню проявів синдрому поліорганної недостатності, скороченню термінів перебування пацієнтів у ВАІТ.

Висновки

1. Перебіг гострого періоду тяжкої політрави супроводжувався розвитком гіпопротеїнемії та гіпоальбумінемії з першої доби після травми. На тлі проведення ранньої ентеральної нутритивної підтримки з розширеним білково-калорійним забезпеченням досягнуто цільових значень харчування з дозою ентерального білка 1,2 г/кг на 5-ту добу інтенсивної терапії, що сприяло швидкій позитивній динаміці відновлення рівня протеїнемії та альбумінемії у пацієнтів групи А порівняно з пацієнтами групи Б, де ентеральне харчування проводилось із застосуванням стандартних полімерних сумішей.

2. Інтенсивна терапія пацієнтів з тяжкою політравмою у ВАІТ протягом перших п'яти діб з використанням протоколу PEP uP дозволяла знизити ризики розвитку поліорганної недостатності, що впливає з нижчого на даний термін сумарного бала

Таблиця 2. Оцінка пацієнтів з тяжкою політравмою за шкалою SOFA на 5-ту добу лікування

Показник SOFA	Межі значень, бали	
	Група А	Група Б
PaO ₂ /FiO ₂	1–3	1–3
Тромбоцити	0	1
Білірубін	0	1
Креатинін	0–1	1–2
ШКГ	2–3	0–3
АТ	0	0
Сума	1–4	4–7

Примітки: ШКГ, наведена при госпіталізації, в умовну суму балів не включалася; дані наведені з урахуванням бала, який найчастіше зустрічався по кожному з показників.

за шкалою SOFA в групі А (1–4 балів) порівняно з групою Б (4–7 балів) та супроводжувалося скороченням тривалості лікування у палаті інтенсивної терапії на 15,1 %.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Міжнародний протокол ведення пацієнтів з травмою — *Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition*. ATLS Subcommittee; American College of Surgeons, Committee on Trauma (2013). <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/atls>.

2. Кобеляцкий Ю.Ю., Йовенко И.А., Царев А.В. Интенсивная терапия политравмы с позиций современных международных рекомендаций. Медицина неотложных состояний. 2013. № 7(54). С. 9–15.

3. Hiesmayr M. Nutrition risk assessment in the ICU. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*. 2015. Vol. 15(2). P. 174–180.

4. Матолинець Н.В. Нутритивна підтримка в комплексі інтенсивної терапії травматичної хвороби. Біль, знеболювання і інтенсивна терапія. 2016. № 4(77). С. 16–23.

5. Cederholm T., Barazzoni R., Austin P., Ballmer P., Biolo G., Bischoff S.C., Compher C. et al. ESPEN Guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*. 2017. Vol. 36. P. 49–64.

6. Singer P., Reintam Blaser A., Berger M.M., Alhazzani W., Calder P.C., Casaer M.P., Hiesmayr M. et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*. 2018. Vol. XXX. P. 1–32.

7. Liebau F., Sundstrom M., van Loon L.J., Wernerman J., Rooyackers O. Short-term amino acid infusion improves protein balance in critically ill patients. *Crit. Care*. 2015. Vol. 19. P. 106. doi: 10.1186/s13054-015-0844-6.8.

8. Dickerson R.D., Pitts S.L., Maish G., Schroepel T.J., Magnotti L.J., Croce M.A., Minard G. et al. A reappraisal of nitrogen requirements for patients with critical illness and trauma. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2012. Vol. 73. P. 549–557. doi: 10.1097/TA.0b013e318256de1b.

9. Deutz N.E.P., Bauer J.M., Barazzoni R., Biolo G., Boirie Y., Bosy-Westphal A., Cederholm T., Cruz-Jentoft A. et al. ESPEN endorsed recommendations: Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommen-

dations from the ESPEN. Clinical Nutrition. 2014. Vol. 33. P. 939–936.

10. Heyland D.K., Weijs P.J.M., Coss-Bu J.A., Taylor B., Kristof A.S., O'Keefe G.E., Martindale R.G. Protein delivery in the intensive care unit: optimal or suboptimal? *Nutr. Clin. Pract*. 2017. Vol. 32, S. 1. P. 58–71. doi: 10.1177/0884533617691245.

11. McClave S.A., Taylor B.E., Martindale R.G., Warren M.M., Johnson D.R., Braunschweig C., McCarthy M.S. et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *J. Parent. Enter. Nutr*. 2016. Vol. 40. P. 159–211. doi: 10.1177/0148607115621863.

12. The effect of higher protein dosing in critically ill patients (EFFORT) [(accessed on 7 April 2018)]; Available online: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03160547>.

13. Nutrition and Exercise in Critical Illness (NEXIS) [(accessed on 7 April 2018)]; Available online: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03021902>.

14. Heyland D.K. Should we prescribe more protein to critically ill patients? *Nutrients*. 2018. Vol. 10, Iss. 4. P. 462. doi: 10.3390/nu10040462.

15. Lee Z.Y., Barakatun-Nisak M.Y., Noor Airini I., Heyland D.K. Enhanced Protein-Energy Provision via the Enteral Route in Critically Ill Patients (PEP uP Protocol): A Review of Evidence. *Nutr. Clin. Pract*. 2016. Feb. Vol. 31(1). P. 68–79. doi: 10.1177/0884533615601638. Epub 2015 Sep 18.

16. <https://www.nestle.ua/brands/special-nutrition/peptamen-af>

17. Bilan N., Dastranji A., Ghalegholab Behbahani A. Comparison of the spo₂/fio₂ ratio and the pao₂/fio₂ ratio in patients with acute lung injury or acute respiratory distress syndrome. *J. Cardiovasc. Thorac. Res*. 2015. Vol. 7(1). P. 28–31.

18. Hsu-Ching Kao, Ting-Yu Lai, Heui-Ling Hung. Sequential Oxygenation Index and Organ Dysfunction Assessment within the First 3 Days of Mechanical Ventilation Predict the Outcome of Adult Patients with Severe Acute Respiratory Failure. *Scientific World Journal*. 2013 Article ID 413216. doi: 10.1155/2013/413216.

19. Patel J.J., McClain C.J., Sarav M., Hamilton-Reeves J., Hurt R.T. Protein requirements for critically ill patients with renal and liver failure. *Nutrition in Clinical Practice*. 2017. Vol. 32, Iss. 1. P. 101–111. <https://doi.org/10.1177/0884533616687501>.

Отримано/Received 13.07.2019

Рецензовано/Revised 17.07.2019

Прийнято до друку/Accepted 07.08.2019 ■

Матолинець Н.В.

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, г. Львов, Украина

Раннее энтеральное питание с расширенным белково-калорийным обеспечением в комплексе интенсивной терапии пациентов с тяжелой политравмой как средство профилактики полиорганной недостаточности

Резюме. Актуальность. Необходимость идентифицировать, лечить, предупреждать тяжелые нарушения нутритивного баланса у пациентов с политравмой остается одним из основных компонентов интенсивной терапии. Правильный выбор времени и метода нутритивной терапии, состава и энергетической ценности пищевых смесей призван способствовать снижению частоты трудно корректируемых осложнений, в том числе синдрома по-

лиорганной недостаточности. **Цель:** оценить эффективность раннего энтерального питания с расширенным белково-калорийным обеспечением согласно протоколу Enhanced Protein-Energy Provision via the Enteral Route Feeding Protocol in Critically Ill Patients (PEP uP) в комплексе интенсивной терапии пациентов с тяжелой политравмой. **Материалы и методы.** Обследованы 40 больных с тяжелой политравмой, доставленных в отделение

анестезии и интенсивной терапии (ОАИТ) в среднем через 0,5 часа после травмы. Средний возраст пострадавших — $41,9 \pm 2,4$ года. Основная группа (группа А) — 15 пациентов, которым проводилась нутритивная терапия по протоколу РЕР uP. Группу сравнения (группа Б) составили 25 больных, у которых нутритивная поддержка проводилась согласно Европейским рекомендациям по клиническому питанию пациентов в ОАИТ с применением стандартных полимерных смесей. С целью оценки риска полиорганной недостаточности применяли шкалу Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) при поступлении, на 2-е, 3-и и 5-е сутки лечения. Определяли в динамике уровень общего белка и альбумина сыворотки крови. **Результаты.** Тяжесть органной дисфункции по шкале SOFA в обеих группах при поступлении была соизмеримой. В группе Б со вторых суток отмечено развитие устойчивой гипопроteinемии, чего в группе А не наблюдалось. На 5-е сутки лечения в группе А отмечен достоверно более высокий уровень альбумина, чем в группе Б. На третий день лечения в группе Б выросла доля пациентов с проявлениями повреждения почек: 31,8 % — 0 баллов, 54,5 % — 1 балл, 13,7 % — 2 балла по шкале SOFA. В группе А оценки в 2 балла по шкале SOFA

не наблюдалось, 84,6 % имели 1 балл, 15,4 % — 0 баллов. В течение первых трех суток отмечено уменьшение проявлений повреждения легких в обеих группах. Влияние ранней нутритивной поддержки на динамику индекса оксигенации остается, по нашему мнению, неопределенным. **Выводы.** Достигнуто сокращение срока пребывания пациентов с тяжелой политравмой в ОАИТ в среднем на трое суток (в группе А — $16,9 \pm 1,4$ суток, в группе Б — $19,9 \pm 1,2$ суток). Первые 3–5 суток интенсивной терапии с использованием протокола РЕР uP позволяют снизить риски развития полиорганной недостаточности, что следует из низшего в данный термин суммарного балла по шкале SOFA в группе А (1–4 балла) по сравнению с группой Б (4–7 баллов). Нутритивная терапия методом раннего энтерального питания с расширенным белково-калорийным обеспечением позволяет улучшить адекватность покрытия белково-энергетических потребностей у пациентов в остром периоде политравмы, что может положительно влиять на уменьшение частоты развития осложнений, продолжительность пребывания пациентов в ОАИТ.

Ключевые слова: политравма; нутритивная терапия; белково-энергетический баланс; осложнения

N.V. Matolinets

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Early enteral nutrition with advanced protein-calorie support in the intensive care of patients with multiple trauma as a mean for preventing multiple organ failure

Abstract. Background. Insufficient attention to the problem of compensation of sharply increasing energy needs in polytrauma patients leads to a rapid decompensation of adaptive capacity of the body and development of complications, which are difficult to correct. Proper choice of time and method of nutritional therapy as well as composition and energy value of food mixtures helps reduce the metabolic response to stress and improves survival rates. The purpose of the study was to evaluate the effectiveness of early enteral nutrition with enhanced protein-calorie provision according to the PEP uP (Enhanced Protein-Energy Provision via the Enteral Route in Critical ill Patients) protocol in the intensive care of multiple trauma patients. **Materials and methods.** Forty patients with severe multiple trauma delivered to intensive care unit were examined on average 0.5 hours after injury. Their average age was 41.9 ± 2.4 years. Basic group (A) — 15 persons undergoing nutritional therapy according to the PEP uP protocol. Comparison group (B) consisted of 25 patients whose nutritional support was performed according to European guidelines on clinical nutrition of patients in the intensive care unit using standard polymeric formula. In order to assess the risk of multiple organ failure, the sequential organ failure assessment (SOFA) score was used on days 2, 3, and 5 of treatment. Serum levels of total protein and albumin were also determined in dynamics. **Results.** The severity of organ dysfunction on the SOFA score in both groups at admission was homogeneous. In group B from day

2, the development of persistent hypoproteinemia was detected that was not observed in group A. On the 5th treatment day, the level of albumin in group A was significantly higher than in group B. On day 3 in group B, the proportion of patients with manifestations of kidney damage increased: 31.8 % — 0 points, 54.5 % — 1 point, 13.7 % — 2 points on the SOFA score. In group A, none of the patients had 2 points on the SOFA score, 84.6 % had 1 point, 15.4 % had 0 points. During the first 3 days, there was a decrease in the manifestations of lung damage in both groups. The impact of early nutritional support on the dynamics of the oxygenation index, in our view, remains uncertain. **Conclusions.** The length of stay of patients with severe multiple trauma in the intensive care unit was reduced by an average of 3 days (in group A — 16.9 ± 1.4 days, in group B — 19.9 ± 1.2 days). Intensive care using the PEP uP protocol in the first 3–5 days reduced the risk of multiple organ failure resulting from a lower total SOFA score at this time in group A (1–4 points) compared to group B (4–7 points). Nutritional therapy using the method of early enteral nutrition with advanced protein-calorie support improves the adequacy of covering protein-energy needs in patients in the acute period of multiple trauma that may have a positive effect on reducing the incidence of complications and the length of stay of patients in the intensive care unit.

Keywords: multiple trauma; nutritional therapy; protein-energy balance; complications