



ПІДГІРНИЙ Я.М., МЕРЗА Р.О.

ВПЛИВ ЗАХИСТУ РЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ НА ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЮ ТРАВМОЮ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Вступ. Черепно-мозкова травма призводить до порушення глоткового рефлексу, ковтання, ритму та частоти дихання. Все це провокує виникнення респіраторних ускладнень, які, в свою чергу, стають незалежними факторами негативного наслідку лікування даної категорії хворих.

Мета роботи. Метою даної роботи було оцінити можливості захисту/лікування респіраторної системи на перебіг черепно-мозкової травми у постраждалих.

Матеріал та методи. Нами було обстежено 237 хворих з ЧМТ, котрим в ургентних умовах було проведено операційне втручання у вигляді декомпресійної трепанації черепа та видалення субдуральної та епідуральної гематом. Всі хворі вимагали пролонгованої механічної вентиляції легень. Хворі ретроспективно були розділені на дві групи: 1-ша група (132 хворих) – це хворі, яким було проведено трахеостомію на 5–6 добу перебування в клініці анестезіології та інтенсивної терапії. У 2-гу групу (105 хворих) ввійшли хворі, яким трахеостомію було проведено в 1–2 добу. Хворі обох груп не відрізнялися за гендерними ознаками, тяжкістю ЧМТ та загального стану.

Всім хворим крім загально-клінічних та біохімічних показників крові проводилося бактеріологічне обстеження виділення з трахеостомічної трубки (в момент накладання трахеостоми, і в подальшому кожні 3–4 дні), крові та сечі. Паралельно контролювали кількість лейкоцитів в периферичній крові, кількість незрілих форм, рівень СРП та ПКТ. Оцінку неврологічного статусу хворих визначали за шкалами ком Глазго та Річмондською шкалою оцінки ажитації та седації (RASS).

Візуалізацію тяжкості ЧМТ проводили за допомогою КТГ.

Результати дослідження. Вже в момент трахеостомії частота колонізації трахеобронхіального дерева у хворих першої групи була значно вища, ніж у хворих другої групи. Така тенденція спостерігалася і надалі. В групі хворих, яким накладали трахеостому на 5–6 добу післяопераційного періоду частіше спостерігалися явища трахеобронхіту та пневмонії на відміну від хворих, яким трахеостому накладали в 1–2 добу післяопераційного періоду. В першій групі хворих частіше виявлялися мікроорганізми родини ентеробактерій з розширеним спектром β-лактамаз та неферментуючих Грам-негативних бактерій.

Висновок. Раннє проведення трахеостомії у хворих з ЧМТ призводять не тільки до зменшення частоти позитивних бактеріальних дослідження виділень з трахео-бронхіального дерева але й до зменшення частоти виявлення нозокоміальної пневмонії.

Ключові слова: черепно-мозкова травма, нозокоміальна інфекція, дихальна недостатність.

ВСТУП

Черепно-мозкова травма (ЧМТ), дихальна недостатність (ДН), механічна вентиляція легень (МВЛ) – поодиночі є ведучими проблемами інтенсивної терапії сьогодні. А коли вони поєднуються у одного хворого, то проблема стає надзвичайно важливою. До того ж, не до кінця вивчені такі

питання інтенсивної терапії, як вибір оптимальних параметрів МВЛ при ЧМТ (зокрема оптимального тиску в кінці видиху), профілактика вентиляційно-асоційованого пошкодження легень. Окремо стоїть питання оптимального терміну накладання трахеостоми та профілактика нозокоміальної інфекції. На дану тему є різні погляди у літературі.

Для кореспонденції: ПІДГІРНИЙ Ярослав Михайлович- д мед н., професор кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів, вул. Пекарська, 69, 79010, pidhirnyj-j@ukr.net

Так Ершов В.І. і співавтор (2021) [1] вважають, що рання трахеостомія (1-3 доба) у хворих з гострим порушення мозкового кровотоку сприяє меншому терміну проведення ШВЛ ($p < 0,001$). Проте вплив ранньої трахеостомії на виникнення нозокоміальної пневмонії у даної категорії хворих не є таким однозначним.

МЕТА РОБОТИ

Метою даної роботи є оцінити вплив захисту/лікування респіраторної системи на перебіг ЧМТ.

Матеріал та методи дослідження.

З 2017 по грудень 2021 року в КПН 8-ма КМЛ м. Львова прооперовано 237 хворих з ЧМТ, котрим в ургентних умовах було проведено оперативне втручання у вигляді декомпресійної трепанації черепа та видалення субдуральної та епідуральної гематом. Всі хворі вимагали пролонгованої механічної вентиляції легень. Хворі ретроспективно були розділені на дві групи: 1-ша група (132 хворих) – це хворі, яким було проведено трахеостомію на 5-6 добу перебування в клініці анестезіології та інтенсивної терапії. У 2-гу групу (105 хворих) ввійшли хворі, яким трахеостомію було проведено в 1-2 добу. Хворі обох груп не відрізнялися за гендерними ознаками, тяжкістю ЧМТ та загального стану.

Всім хворим крім загально-клінічних та біохімічних показників крові проводилося бактеріологічне обстеження виділення з трахеостомічної трубки (в момент накладання трахеостоми, і в

подальшому кожні 3-4 дні), крові та сечі. Паралельно контролювали кількість лейкоцитів в периферичній крові, кількість незрілих форм, рівень СРП та ПКТ.

Оцінку неврологічного статусу хворих визначали за шкалами ком Глазго та Річмондською шкалою оцінки ажитації та седатії (RASS).

Візуалізацію тяжкості ЧМТ проводили за допомогою комп'ютерної томографії.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При лікуванні хворих з пошкодженням мозком виникають дві проблеми, які стосуються захисту/лікування респіраторної системи. По-перше, виникає нейрогенна дисфагія. Причому існує декілька її варіантів. Це зумовлено рівнем переривання сигналу від моторної зони кори до ковтальних м'язів. Пошкодження глоткового центру на рівні продовгуватого центру називають бульбарними розладами [2]. Повне виключення ковтального центру в стовбурі мозку – це бульбарний параліч. Двостороннє пошкодження моторної кори чи провідних шляхів, які ведуть до ковтального центру в стовбурі – це псевдо-бульбарний синдром. При бульбарному синдромі рефлексії з слизової оболонки пригнічені або відсутні. При псевдо-бульбарному синдромі – рефлексії збережені або навіть підвищені. Причинами дисфагії можуть бути і системні демієлінізуючі захворювання. Другою проблемою захисту/лікування респіраторної системи при пошкоджен-

Таблиця 1. Покази до протекції дихальних шляхів та МВЛ у хворих з травматичним пошкодженням головного мозку.

№	Показник
1	Показник за шкалою Глазго менше 9 балів
2	Порушення ковтання (дисфагія)
3	Нездатність самостійно видаляти вміст ротоглотки
4	Порушення прохідності дихальних шляхів
5	Апноє
6	Гіпоксемія, незважаючи на інгаляцію кисню
7	Гіпер- чи гіпокапнія
8	Корчі
9	Застосування препаратів, які пригнічують дихання
10	Необхідність лікування внутрішньомозкової гіпертензії
11	Необхідність транспортування хворого?

Таблиця 2. Клінічна оцінка ковтання.

1.	Хворий може широко відкрити та закрити рот
2.	Хворий може ковтати слину (оцінюється об'єм руху щитовидного хряща та напруження діафрагми рота)
3.	Порожнина рота та ротоглотки є вільною від слини та мокроти
4.	Оцінюється об'єм руху язика (оцінюється збереженість функції під'язикового нерву, який інервує m. genioglossus et m. thyrohyoidius)
5.	Оцінюється реакція хворого на інтубаційну трубку
6.	Оцінюється реакція хворого на санацію трахеї
Відсутність 5 і 6 вказує на порушення чутливості слизової оболонки ротоглотки та входу в гортань, що приводить до порушення ковтання	

ні головного мозку є порушення частоти та ритму дихання. Коли брадипное є очевидною причиною для протекції дихання то тахіпное часто недооцінюють. Але останнє приводить до гіпокапнії, яка в свою чергу веде до спазму судин головного мозку та вторинного його пошкодження [3, 4].

Пошкодження мозку може призводити до пригнічення дихального центру, а це в свою чергу формує гостру дихальну дисфункцію у вигляді неадекватної глибини, частоти та ритму дихання. В такому випадку для проведення механічної вентиляції легень (МВЛ) виконується або інтубація трахеї або трахеостомія. Окрім того, при глибокому порушенні свідомості можливі порушення прохідності дихальних шляхів, ковтання, западання язика та аспірація. Двостороннє пошкодження півкуль головного мозку і/або пошкодження стовбура головного мозку призводять до розвитку нейрогенних порушень ковтання (нейрогенна дисфагія). Наслідком цього, зазвичай, є порушення прохідності верхніх дихальних шляхів та аспірація вмісту ротоглотки в легені. Розвиток аспіраційної пневмонії провокує вторинне пошкодження головного мозку.

Покази до протекції дихальних шляхів та МВЛ подані в таблиці 1.

Клінічна оцінка ковтання є важливою не тільки для розуміння того факту чи хворий може приймати їжу та рідину per os, але й для вибудовування стратегії респіраторної терапії у даної категорії хворих. (Табл. 2)

Для оцінки функції ковтання також можуть використовувати метод фібро-оптичної ендоскопічної оцінки ковтання (FEES – fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing), або метод який подано в таблиці 3.

Таблиця 3. Оцінка функції ковтання.

Порушене ковтання	Чутливість слизової оболонки гортано-глотки	Функції ковтання	Положення надгортанника
1-а ступінь	Частково збережена	Збережена	Норма
2-а ступінь	Частково збережена	Частково порушена	Верхнє
3-я ступінь	Відсутня	Порушена	Верхнє
4-а ступінь	Відсутня	Сильно порушена	Середнє
5-а ступінь	Відсутня	Відсутня	Нижнє (параліч надгортанника)

Таблиця 4. Бактеріологічна картина трахео-бронхіального дерева у хворих з ЧМТ.

Патоген	1 група		2 група	
	5-6 день ЧМТ	10-11 день ЧМТ	2-3 день ЧМТ	10-11 день ЧМТ
<i>Str. epidermidis</i>	(n - 98) 10 ⁵	(n - 108) 10 ⁷	(n - 38) 10 ²	(n - 68) 10 ⁴
<i>Str. pneumoniae</i>	(n - 88) 10 ⁵	(n - 96) 10 ⁵	(n - 28) 10 ²	(n - 48) 10 ⁴
<i>S.aureus</i>	(n - 88) 10 ⁴	(n - 108) 10 ⁷	(n - 34) 10 ²	(n - 68) 10 ⁵
<i>K.pneumoniae</i>	(n - 48) 10 ⁴	(n - 78) 10 ⁸	(n - 18) 10 ²	(n - 38) 10 ⁵
<i>E.Coli</i>	(n - 42) 10 ²	(n - 82) 10 ⁵	(n - 9) 10 ²	(n - 28) 10 ⁴
<i>Ps.aeruginosa</i>	(n - 18) 10 ³	(n - 58) 10 ⁶	(n - 8) 10 ⁴	(n - 28) 10 ⁴
<i>Ac. baumannii</i>	(n - 33) 10 ⁴	(n - 78) 10 ⁷	(n - 12) 10 ³	(n - 12) 10 ⁵

Для верифікації бактеріального обсіменіння (крім моніторингу рівня прокальцитоніну, температурної реакції та лейкоформули) всім хворим проводилося регулярне бактеріологічне обстеження крові, сечі та аспірату з трахео-бронхіального дерева. Матеріал з трахео-бронхіального дерева отримували шляхом бронхо-альвеолярного лаважу (перша проба відразу після інтубації трахеї). Поряд з бактеріологічним обстеженням проводили фарбування мазка за Грамом. Останнє давало змогу зорієнтуватися в питанні чи маємо справу з Г(+) чи Г(-) збудниками. Проте мокроту вважали задовільною по якості, якщо при мікроскопії забарвленого за Грамом мазка із 100 разовим збільшенням знаходили менше 25 нейтрофілів і менше 10 епітеліальних клітин. Дані бактеріологічного обстеження (табл. 4) та дані забарвлення мазка за Грамом співставляли з рентгенологічними і клінічними даними.

Як показано в таблиці 4 вже в момент трахеостомії частота колонізації трахео-бронхіального дерева у хворих першої групи була значно вища ніж у хворих другої групи. Така тенденція спостерігалася і надалі.

Слід зазначити що ми не застосовували антибіотиків при колонізації. Антибактеріальна терапію розпочинали при наявності ознак інфекційного процесу (температурна реакція організму, підвищений рівень СРП та прокальцитоніну) (табл 5).

При наявності клінічних ознак інфекції та позитивного забарвлення мазка за Грамом, стартом антибактеріальної терапії були інгібітор захищений пеніциліни або інгібітор захищений цефтріаксон. В подальшому АБК проводилася з врахуванням даних бактеріологічного обстеження. У випадку оксацилін-резистентного *S. aureus* препаратами

Таблиця 5. Клінічна шкала оцінки легеневої інфекції (CRIS).

Ознака	Бали		
	0	1	2
Трахеальна секреція	відсутня	слизова	слизово-гнійна
Зміни на рентгенограмі	відсутні	дифузні	обмежені
Температура, °C	>36,5 або <38,4	>38,5 або <38,9	>39 або <36
Лейкоцити 10 ⁹	> 4 або < 11	< 4 або > 11	< 4 або > 11 Юні форми більше 50%
PaO ₂ /FiO ₂	>240		< 240
Культуральне дослідження мокроти / забарвлення за Грамом	немає росту	ріст патогенної флори	ріст патогенних бактерій і аналогічні бактерії при забарвленні за Грамом

Дані таблиці ми доповнювали визначенням СРБ та ПКТ
а показник PaO₂/FiO₂ деколи заміняли співвідношенням сатурації до FiO₂ (SpO₂/ FiO₂)

Таблиця 6. Емпірична антибіотикотерапія ранньої нозокоміальної пневмонії (до 4 діб).

препарат
Цефалоспорины без антисинегнійної активності (цефтріаксон, цефотаксим) або
β-лактамы без антисинегнійної активності (амоксцилін/клавуланат, ампіцилін/сульбактам) або
Карбапенем без антисинегнійної активності

Таблиця 7. Емпірична антибіотикотерапія пізньої нозокоміальної пневмонії (більше 4 діб).

препарат
Цефалоспорины з антисинегнійною активністю (цефепім, цефтазидим, цефоперазон) Або
Карбапенем з антисинегнійною активністю (іміпінем, меропенем) Або
β-лактамы з антисинегнійною активністю (цефоперазон/сульбактам, піперацилін/тазобактам, тікларцилін/клавуланат) Або
Аміноглікозид
При поєднанні з Г(+)-інфекцією : глікопептиди або оксазолідони

вибору були ванкоміцин (не призначали хворим з ознаками гострого пошкодження нирок), оксазолідони, гліцилцикліни або циклічні ліпопептиди.

У випадку клінічних ознак інфекції та Г(-) забарвлення мазку стартом АБТ були цефалоспорины третьої генерації (цефоперазон, цефтазидим). Слід зауважити, що більшість штамів родини ентеробактерій були штами з розширеним спектром β-лактамаз. В такому випадку застосовували карбапенеми або гліцилцикліни

При підозрі на наявність неферментуючих Г(-) паличок використовували карбапенеми, тайгециклін чи цефтазидим/авібактам у поєднанні з поліміксином (колістином).

Призначаючи емпірично антибіотикотерапію ми враховували і термін її виникнення (табл. 6, табл. 7).

Оцінку ефективності емпіричної антибіотикотерапії проводили через 48-72 год з початку її застосування. Зміна антибіотикотерапії в цей термін була зумовлена прогресивним погіршенням стану

хворого. При позитивному результаті лікування схему АБТ не міняли навіть при отриманні результатів бактеріологічного обстеження, які вказували на іншу чутливість мікроорганізмів.

ВИСНОВОК

Важливим моментом профілактики виникнення нозокоміальної пневмонії у хворих з черепно-мозковою травмою є оцінка у них функції ковтання.

Раннє проведення трахеостомії у хворих з ЧМТ приводять не тільки до зменшення частоти позитивних бактеріальних дослідження виділень з трахео-бронхіального дерева але й до зменшення частоти виявлення нозокоміальної пневмонії у хворих з черепно-мозковою травмою.

Фінансування / Funding
Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /
All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень /
This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 22.01.2022
Після доопрацювання / Revised: 07.02.2022
Прийнято до друку / Accepted: 23.02.2022
Опубліковано онлайн / Published online: 01.04.2022

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Еришов В.И., Грицан А.И., Белкин А.А., Заболотских И.Б., Горбачев В.И., Лебединский К.М., Лейдерман И.Н., Петриков С.С., Проценко Д.Н., Солодов А.А., Щеголев А.В., Тихомирова А.А., Ходченко В.В., Борздыко А.А., Мещеряков А.О. Российское многоцентровое observationalное клиническое исследование «Регистр респираторной терапии у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения (RETAS)»: вопросы искусственной вентиляции легких. *Анест. и реан.* 2021;6:25-34. doi.org/10.17116/anaesthesiology202106125
2. Лихолетова Н.В., Горбачев В.И., Анализ исходов заболевания у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения при проведении респираторной терапии. *Жур. невр. и псих. им С.С.Корсанова.* 2018;6(118):37-42. doi.org/10.17116/jnevro20181186137
3. Еришов В.И. Респираторная поддержка при тяжелом церебральном инсульте. *Инф. арх.* 2016;10:170-3
4. Robba C, Bonatti G, Battaglini D, Rocco PRM, Pelosi P. Mechanical ventilation in patients with acute ischemic stroke: from pathophysiology to clinical practice. *Crit. C.*2019;23(1):388. doi.org/10.1186/s13054-019-2662-8

PIDHIRNYI Y., MERZA R.

INFLUENCE OF RESPIRATORY SYSTEM PROTECTION ON THE TREATMENT OF PATIENTS WITH CRANIOCEREBRAL TRAUMA

Introduction. Craniocerebral trauma (CCT) results in disorders of pharyngeal reflex, deglutition, breathing rhythm and frequency. All the mentioned conditions cause the development of respiratory complications. Whereas they become independent factors of negative therapeutic consequences in such category of patients.

Aim of a paper. The research aims at evaluating protection/treatment possibilities of the respiratory system concerning the course of craniocerebral trauma in injured patients.

Materials and methods. We examined 237 patients with CCT who underwent urgent surgical interventions in the form of a decompressive cranial trepanation and the removal of both subdural and epidural hematomata. All patients required prolonged mechanical ventilation of the lungs. The patients were retrospectively divided into two groups, namely: the first group (132 patients) – the patients with tracheostomy on the 5th–6th days of admission to the clinics of anesthesiology and intensive care; the second group (105 patients) – the patients with tracheostomy on the 1st–2nd days of hospitalization. Patients of both groups were not differentiated by gender, the severity of CCT and general condition.

In addition to general clinical and biochemical blood markers, culturing of the secretion in the tracheostomy tube (at the moment of tracheostomy and further every 3–4 days), blood and urine were performed in all patients. Simultaneously we controlled the leucocyte count in the peripheral blood, number of immature forms, levels of CRP and procalcitonin.

The evaluation of a neurological status of patients was carried out by the Glasgow and Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). The severity of CCT was visualized with the help of CT.

Research results. Even at the moment of tracheostomy the frequency of colonization of tracheobronchial tree was significantly higher in the first group of patients compared to the second one. Such tendency was monitored in further stages as well. The phenomena of tracheobronchitis and pneumonia were detected more frequently in the group of patients with tracheostomy on the 5th–6th days of postoperative period in contrast to the patients with tracheostomy on the 1st–2nd days of postoperative period. Microorganisms of Enterobacteriaceae with the extended spectrum of β -lactamase and non-fermenting Gram-negative bacteria were detected more frequently in the first group.

Conclusion. Early tracheostomy in patients with CCT results in both the decrease in the frequency of positive culturing of secretions from the tracheobronchial tree and the reduction in a detection frequency of nosocomial pneumonia.

Key words: craniocerebral trauma, nosocomial infection, respiratory insufficiency.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

Підгірний Я.М. – ідея статті, корекція концептивного варіанту статті;

Мерза Р.О. – курація хворих, збір матеріалу, опрацювання літератури, написання чорнового варіанту статті.