

УДК: 616.-08+613.95+616.24-002

Цимбаліста О.Л., Семкович Я.В., Семкович М.Я., Писарчук П.Ю., Стефанишин П.А., Лучко В.В.

Корекція волемічного стутусу у дітей раннього віку, хворих на ускладнену пневмонію

Кафедра дитячих хвороб ФПО (зав. каф. – проф. О.Л.Цимбаліста)

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Резюме. У роботі представлені дані щодо актуальності вклучення в терапевтичний комплекс ускладненої пневмонії у дітей раннього віку інфузійної терапії із застосуванням інфузійного коефіцієнта. Обстежено 148 дітей віком від шести місяців до трьох років, хворих на ускладнену пневмонію. В результаті дослідження доведена необхідність диференційної корекції водного навантаження при ускладненій пневмонії у дітей раннього віку (при токсичному синдромі в першу добу – $V = \text{ФП} \times 1,2$ та $\text{ФП} \times 1,1$ – на другу-третю доби, а при гнійному ендобронхіті – $V = \text{ФП} \times 0,7$ та $V = \text{ФП} \times 0,9$ відповідно). Доведено діагностичну цінність показників кислотно-лужної рівноваги для діагностики ускладненої пневмонії (компенсований респіраторний ацидоз при гнійному ендобронхіті та респіраторний алкалоз з компенсованим метаболічним ацидозом при токсичному синдромі). У дітей, яким в комплексному лікуванні використовували інфузійну терапію, наступила виражена динаміка показників кислотно-лужної рівноваги на момент переводу у педіатричне відділення, незалежно від синдрому, що ускладнював перебіг пневмонії ($p < 0,001$). Зменшено терміни перебування дітей у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії на 1,1 добу при гнійному ендобронхіті та на 0,9 доби при токсичному синдромі, внаслідок чого зменшено витрати на лікування на 28,9% і 22,5% відповідно.

Ключові слова: діти раннього віку, ускладнена пневмонія, кислотно-лужна рівновага.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень.

Ускладнені форми пневмонії та інші важко протікаючі захворювання супроводжуються розладами кровообігу і обміну, характеризуються глибокими порушеннями гомеостазу [2, 5, 11]. Інфузійна терапія (ІТ) була і залишається одним з основних інструментів впливу на гомеостаз при критичних станах різної етіології [3].

Метою використання ІТ є усунення метаболічних, водно-електролітних, мікроциркуляторних, кислотно-лужних і інших гомеостатичних порушень, що розвиваються при загрозливих станах у дітей [6]. Основним завданням ІТ є забезпечення доставки кисню тканинам в умовах його підвищеного споживання [8]. Водно-електролітний обмін у дітей надзвичайно лабільний. Дуже швидко у них виникає стан як гіпер-, так і дегідратації. При цьому одночасно може змінюватись осмолярність рідин, що клінічно проявляється різними синдромами [1, 17].

Розрахунок добової потреби рідини вклучає: а) об'єм «рідини підтримки» або фізіологічної потреби (ФП); б) об'єм рідини заміщення обезводнення, виявленого на момент огляду; в) об'єм рідини поточних патологічних втрат (ОПТВ), який складається з об'ємів рідин, які втрачає хвора дитина з перспірацією, блювотою, проносом, а також у вигляді виділень через зонд і дренажі. Фізіологічну погодинну потребу в рідині (V) розраховують за формулою: вага < 10 кг – 4 мл/кг/год; від 10 до 20 кг – 40 мл + 2 мл на кожен кілограм більше 10 кг; > 20 кг – 60 мл + 1 мл на кожен кілограм більше 20 кг [4, 9].

Як первинна, так і вторинна гіпервентиляція, що пов'язана зі значними відхиленнями кислотно-лужної рівноваги, в значній мірі збільшує легеневу віддачу води [7, 15]. При первинній гіпервентиляції поряд з ексікозом може виникнути респіраторний алкалоз. Оскільки в даному випадку процеси компенсації призводять до зменшення вмісту бікарбонатів і гіперхлоремії, то характер змін водно-сольового обміну у хворого з ексікозом і гіпервентиляцією може бути помилково прийнятий за ацидотичний стан. Тому з метою верифікації розладів КЛР необхідний контроль газів крові та дефіциту/надлишку буферних основ [14, 16].

Вибір оптимального інфузійного розчину поруч з іншими середниками фармакологічної підтримки і адекватними режимами вентиляції легень може попередити розвиток критичного стану, поліорганної недостатності, а в подальшому – покращити психоневрологічний розвиток дитини [12, 13].

Підсумовуючи викладене, на сьогодні назріла необхідність перегляду алгоритму інфузійної терапії у дітей з ускладненою пневмонією.

Мета нашого дослідження полягала в оптимізації лікувальної тактики ускладненої пневмонії у дітей раннього віку, шляхом застосування інфузійної терапії з корекцією інфузійного коефіцієнта, в залежності від домінуючого синдрому.

Матеріал і методи дослідження

Дослідження проводилось на кафедрі дитячих хвороб факультету післядипломної освіти ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет» (база – обласна дитяча клінічна лікарня м. Івано-Франківська).

Під спостереженням знаходилась 148 дітей віком від шести місяців до трьох років, хворих на пневмонію, ускладнену гнійним ендобронхітом (n=88) та токсичним синдромом (n=60), котрі перебували на стаціонарному лікуванні у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії.

Діагностику та лікування пневмонії проводили згідно з протоколом у МОЗ України №18 від 13.01.2005 [26]. Діти, хворі на пневмонію, ускладнену токсичним синдромом та гнійним ендобронхітом розподілені на дві групи: основна – котрим проводилась корекція водного навантаження з урахуванням інфузійного коефіцієнта і група порівняння – котрим проводилась виключно стандартна терапія.

Результати дослідження та їх обговорення

Токсичний синдром супроводжується медіаторним хаосом, гіперкатаболізмом, активацією ренін-ангіотензин-альдостеронової системи, зменшенням резервів власної оксидативної води, збільшенням витрат води шляхом перспірації, синдромом «сухих легенів», що вимагає збільшення об'єму водного навантаження: $V = \text{ФП} \times 1,2$ (ентерально – 1/3 розрахованого об'єму ФП при змозі толерувати, парентерально 2/3 розрахованого об'єму ФП за рахунок кристалічних інфузійних розчинів), де 1,2 – інфузійний коефіцієнт. Обов'язково є корекція поточних патологічних втрат (ентерально-парентеральний шлях введення).

З другої доби до моменту переводу у соматичне відділення об'єми інфузійної терапії зменшуються. Внаслідок корекції водно-електролітного обміну ліквідовано дефіцит рідини та зменшено поточні патологічні втрати. Зволоження кисневої суміші, оптимальні температурні умови, розширення ентерального харчування дозволило зменшити фізіологічну потребу: $V = \text{ФП} \times 1,1$ (ентерально – 2/3 розрахованого об'єму ФП, парентерально – 1/3 розрахованого об'єму ФП за рахунок кристалічних інфузійних розчинів), де 1,1 – інфузійний коефіцієнт.

Так як токсичний синдром супроводжується шунто-дифузійною (паренхіматозною) дихальною недостатністю, мінімальною внутрішньоальвеолярною ексудацією, вираженою медіаторною агресією – проведення бронхоскопії цим пацієнтам в перші доби перебування у ВАІТ, при відсутності легневих ускладнень (абсцес, ателектаз, стороннє тіло), є небезпечним.

Розрахунки інфузійної терапії дітям основної групи, хворих на пневмонію, ускладнену гнійним ендобронхітом,

мають свої особливості. Через виражену експекторацію, що вимагала постійної аспірації мокротиння відсмоктувачем з верхніх та нижніх дихальних шляхів, фізіологічна потреба в першу добу зменшувалась: $V = \text{ФП} \times 0,7$ (ентерально – 1/2 розрахованого об'єму ФП, парентерально – 1/2 розрахованого об'єму ФП за рахунок кристалоїдних інфузійних розчинів), де 0,7 – інфузійний коефіцієнт.

Зважаючи на патогенетичні механізми нейроендокринної регуляції водно-електролітного обміну для запобігання розвитку набрякового синдрому при даній патології на другу добу продовжували обмежувати об'єми водного навантаження: $V = \text{ФП} \times 0,9$ (ентерально 2/3 – розрахованого об'єму ФП, парентерально – 1/3 розрахованого об'єму ФП за рахунок кристалоїдних інфузійних розчинів), де 0,9 – інфузійний коефіцієнт. Окрім цього, обов'язково проводилась корекція поточних патологічних втрат.

Оцінюючи респіраторну функцію легень у дітей, хворих на ускладнені форми пневмонії, виявлено зниження парціального тиску кисню капілярної крові (pO_2) в обох групах, однак, значно більше при токсичному синдромі ($69,44 \pm 0,24$ мм.рт.ст., ніж при гнійному ендобронхіті ($74,54 \pm 0,34$ мм.рт.ст. ($p < 0,05$)). Оцінка показників КЛР при гнійному ендобронхіті дала змогу діагностувати компенсований респіраторний ацидоз, що виникає внаслідок порушення альвеолярної вентиляції та вентиляційно-перфузійних процесів: рН – ($7,31 \pm 0,01$), pCO_2 – ($46,71 \pm 0,85$) мм.рт.ст. У дітей з токсичним синдромом спостерігається респіраторний алкалоз з компенсованим метаболічним ацидозом: рН – ($7,49 \pm 0,03$ ($p < 0,001$)), pCO_2 – ($30,71 \pm 0,56$) мм.рт.ст., ВЕ – ($-8,41 \pm 0,27$) ммоль/л.

У процесі лікування ускладненої пневмонії у дітей раннього віку показники рН мали тенденцію до нормалізації. Проте тільки у дітей основної групи наступила виражена динаміка показників КЛР на момент переводу у педіатричне відділення, незалежно від синдрому, що ускладнював перебіг пневмонії: ($7,34 \pm 0,01$) ($p < 0,001$). Аналогічно, існувала відмінність між показниками рН при токсичному синдромі на момент переводу із ВАІТ у дітей основної та групи порівняння: ($7,34 \pm 0,01$) та ($7,41 \pm 0,01$) відповідно ($p < 0,05$).

Показники ВЕ динамічніше нормалізувались до часу переводу у дітей основної групи з токсичним синдромом: ($0,13 \pm 0,23$) ммоль/л, тоді як при гнійному ендобронхіті рівень ВЕ складав ($-1,93 \pm 0,53$) ммоль/л ($p < 0,01$). При аналізі показників ВЕ у дітей групи порівняння, хворих на ускладнену пневмонію, встановлено більше виражений дефіцит ВЕ на момент переводу із ВАІТ у педіатричне відділення при токсичному синдромі – ($-4,93 \pm 0,20$) ммоль/л, ніж при гнійному ендобронхіті – ($-0,67 \pm 0,27$) ммоль/л ($p < 0,001$). При оцінці показників ВЕ між дітьми основної та групи порівняння встановлено їх значний дефіцит при токсичному синдромі: ($0,13 \pm 0,23$) ммоль/л та ($-4,93 \pm 0,20$) ммоль/л відповідно ($p < 0,001$).

Аналіз динаміки лікування токсичного синдрому дозволив встановити, що у пацієнтів основної групи через шість годин від початку терапії SaO_2 зросла від ($88,96 \pm 0,15$)% до ($90,59 \pm 0,17$)% ($p < 0,05$), на другу добу – до ($93,0 \pm 0,17$)% ($p < 0,05$) і нормалізувалась на третю добу лікування ($96,09 \pm 0,2$)% ($p < 0,05$). У групі порівняння SaO_2 тільки до другої доби лікування мала деяку тенденцію до зростання ($90,64 \pm 0,17$)% ($p < 0,05$).

Застосування комбінованої терапії зумовило підвищення pO_2 капілярної крові основної групи та із запізненням у дітей групи порівняння: на другу добу – до ($85,46 \pm 0,46$) мм.рт.ст. ($p < 0,001$) і ($80,96 \pm 0,49$) мм.рт.ст. ($p < 0,01$) та на третю добу – до ($91,09 \pm 0,27$) мм.рт.ст. ($p < 0,01$) і ($85,14 \pm 0,30$) мм.рт.ст. ($p < 0,05$) відповідно. Зменшення гіпервентиляції зумовило нормалізацію pCO_2 капілярної крові у всіх дітей з токсичним

синдромом, однак, з вищими темпами в перші дві доби у дітей основної групи від ($30,25 \pm 0,56$) мм.рт.ст. до ($36,28 \pm 0,38$) мм.рт.ст. ($p < 0,001$), ніж у дітей групи порівняння від ($30,71 \pm 0,56$) мм.рт.ст. до ($34,46 \pm 0,42$) мм.рт.ст. ($p < 0,01$). У результаті нормалізації газового складу крові у дітей з токсичним синдромом відмічено зменшення компенсаторної тахікардії на другу добу лікування: до ($128,03 \pm 1,46$) хв і до ($139,67 \pm 0,97$) хв ($p < 0,001$) в основній і групі порівняння відповідно.

Результати лікування дітей, хворих на пневмонію, ускладнену гнійним ендобронхітом основної та групи порівняння мали свої особливості. У результаті комплексної інтенсивної терапії та відновлення прохідності бронхіального дерева зростає SaO_2 : через шість годин від початку терапії від ($88,02 \pm 0,2$)% до ($92,13 \pm 0,11$)% ($p < 0,01$) в основній групі та від ($88,5 \pm 0,27$)% до ($89,09 \pm 0,22$)% ($p > 0,05$) – у дітей із стандартною терапією. На другу і третю добу SaO_2 досягає нормальних величин в основній групі ($96,42 \pm 0,17$)% та ($98,13 \pm 0,11$)%, а в дітей групи порівняння дані показники залишаються патологічно зміненими: ($91,73 \pm 0,27$)%, ($94,03 \pm 0,31$)% ($p < 0,001$) відповідно.

Через шість годин від початку терапії pO_2 підвищився з ($74,54 \pm 0,34$) мм.рт.ст. до ($82,33 \pm 0,55$) мм.рт.ст. ($p < 0,001$) тільки у дітей основної групи і залишався без змін у дітей, котрі отримували стандартну терапію. В процесі терапії на другу і третю добу має місце підвищення і подальша нормалізація показників pO_2 капілярної крові: на другу – до ($90,98 \pm 0,17$) мм.рт.ст. і до ($92,19 \pm 0,14$) мм.рт.ст. – на третю доби в основній групі. У дітей групи порівняння до кінця третьої доби pO_2 капілярної крові не досягнув нормальних величин.

На момент поступлення у дітей як з токсичним синдромом, так і з гнійним ендобронхітом, діагностовано зниження діурезу ($1,34 \pm 0,01$) мл/кг/год та ($1,57 \pm 0,01$) мл/кг/год відповідно). Гемоконцентрація, що оцінювалась за рахунок показника гематокриту, спостерігалась у дітей з токсичним синдромом ($0,38 \pm 0,031$), проти ($0,35 \pm 0,055$) – у дітей з гнійним ендобронхітом.

На другу добу від початку терапії у дітей обох груп відмічено наступні особливості зі сторони видільної функції нирок. У дітей з токсичним синдромом діурез зріс до ($1,83 \pm 0,05$) мл/кг/год ($p < 0,001$) – в основній групі, та до ($1,58 \pm 0,05$) мл/кг/год – в групі порівняння ($p < 0,001$), з явною перевагою у дітей основної групи ($p < 0,001$). У дітей, хворих на пневмонію, ускладнену гнійним ендобронхітом, дана константа мала відмінності. Так, підвищення погодинного діурезу діагностовано у дітей обох груп ($1,71 \pm 0,02$) мл/кг/год та ($1,82 \pm 0,03$) мл/кг/год відповідно ($p < 0,001$).

У дітей, які отримували запропоновану комплексну терапію, покращення стану реєструвалось раніше, а терміни лікування у ВАІТ були коротшими. У хворих з гнійним ендобронхітом перебування у ВАІТ склало ($2,7 \pm 0,19$) – в основній групі проти ($3,8 \pm 0,06$) доби в групі порівняння ($p < 0,01$), а при токсичному синдромі – ($3,1 \pm 0,24$) проти ($4,0 \pm 0,45$) доби в основній і групі порівняння відповідно.

Висновки

- 3 метою диференціації гнійного ендобронхіту та токсичного синдрому при пневмонії у дітей раннього віку доцільно визначати показники кислотно-лужної рівноваги.
- Враховуючи відмінність патофізіологічних зрушень в перебігу провідних синдромів ускладненої пневмонії у дітей раннього віку необхідним залишається диференційований підхід при корекції водного навантаження.
- Використання інфузійної терапії з урахуванням інфузійного коефіцієнта дозволяє скоротити терміни перебування дітей, хворих на ускладнену пневмонію у відділенні інтенсивної терапії.

4. Фармакоекономічний ефект від запропонованої адитивної (доповнюючої) терапії складає при токсичному синдромі – 22,5%, при гнійному ендобронхіті – 28,9%.

Перспективи подальших досліджень

Планується подальше вивчення патогенетичних механізмів перебігу ускладненої пневмонії у дітей раннього віку із впровадженням нових методик лікування.

Література

1. Владыка А. С. Инфузионная терапия при критических состояниях / А. С. Владыка, В. В. Суслов, О. А. Тарабрин. – К.: Логос, 2010. – 274 с.
2. Георгиянц М. А. Диагностика и лечение тяжелых пневмоний у детей / М. А. Георгиянц, В. А. Корсунов // Клиническая антибиотикотерапия. – 2008. – №3(17). – С. 18-22.
3. Георгиянц М. А. Сучасна інфузійна терапія критичних станів у дітей. Чи відкривають нові інфузійні препарати нові терапевтичні можливості? / М. А. Георгиянц, В. А. Корсунов // Український хіміотерапевтичний журнал. – 2008. – №1-2. – С. 17-21.
4. Гордеев В. И. Практикум по инфузионной терапии в педиатрической реанимации / В. И. Гордеев. – Санкт-Петербург: Елби-СПб. – 2009. – 109с.
5. Диагностика и лечение пневмонии. Основные принципы. / Под ред. К. С. Строжакова, А. А. Кариненко. – М.: Медицинское информационное агенство, 2008. – С. 18-41.
6. Інтенсивна терапія в педіатрії / С. М. Басманов, Г. І. Белебев'єв, А. В. Беляєв та [ін.]. – К.: Медицина, 2008. – 520 с.
7. Литвицкий П. Ф. Патофизиология. / П. Ф. Литвицкий. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2006. – С. 405-448.
8. Лишнева В. Ю. Посиндромная инфузионная терапия в практике врача-терапевта / В. Ю. Лишнева // Укр. хіміотерапевтичний журнал. – 2010. № 1. – С. 1-2.
9. Марино П. Интенсивная терапия / П. Марино: пер. с англ. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.
10. Про затвердження Протоколів надання медичної допомоги дітям за спеціальністю “Дитяча пульмонологія”: № 18 від 13.01.2005. – Наказ МОЗ України (Нормативний документ Міністерства охорони здоров'я).
11. Приходько В. Ю. Негоспитальна пневмония: лечение (часть 2) / В. Ю. Приходько // Мистецтво лікування – 2010 – № 10 – С.30-32.
12. Рациональная фармакотерапия детских заболеваний. / [под общей ред. А. А. Баранова, Н. Н. Володина, Г. А. Самсыгина]. – М.: изд. "Литтерра", 2007. – С.451-467.
13. Тагоченко В. К. Пневмония у детей – диагностика и лечение / В. К. Тагоченко // Современная педиатрия. – 2010. – №2(30). – С. 72-76.
14. Copstead L. E. Pathophysiology. 4th Ed. – Elsevier. – 2010. – P. 302-306, 615-626.
15. Diagnostic and prognostic accuracy of clinical and laboratory parameters in community-acquired pneumonia / B. Muller [et al.] // BMC Infect Dis. – 2007. – Vol. 7. – P. 11.
16. Don M. Community-acquired pneumonia in children: what's old What's new / M. Don, M. Canciani, M. Korppi // Acta Paediatr. – 2010. – Vol. 99, № 11. – P. 1602-1608.
17. Park G. R. Инфузионная терапия / G. R. Park, P. G. Roe: Пер. с англ. – М.: БИНОМ-Пресс, 2005. – 136 с.

Цимбаліста О.Л., Семкович Я.В., Семкович М.Я., Писарчук П.Ю., Стефанишин П.А., Лучко В.В.

Корекция волемического стутуса у детей раннего возраста, больных осложненной пневмонией

Резюме. В работе представлены данные об актуальности включения в терапевтический комплекс осложненной пневмонии у детей раннего возраста инфузионной терапии с использованием инфузионного коэффициента. Обследовано 148 детей в возрасте от шести месяцев до трех лет, больных осложненной пневмонией. В результате обследования доказана необходимость дифференциальной коррекции водной загрузки при осложненной пневмонии у детей раннего возраста (при токсическом синдроме в первые сутки – $V = \text{ФП} \times 1,2$ и $\text{ФП} \times 1,1$ – на вторые-третьи сутки, а при гнойном ендобронхите – $V = \text{ФП} \times 0,7$ и $V = \text{ФП} \times 0,9$ соответственно). Доказана диагностическая ценность показателей кислотно-щелочного равновесия для диагностики осложненной пневмонии (компенсированный респираторный ацидоз при гнойном ендобронхите и респираторный алкалоз с компенсированным метаболическим ацидозом при токсическом синдроме). У детей, которым в комплексном лечении использовали инфузионную терапию, наступила более быстрая динамика показателей кислотно-щелочного равновесия на момент перевода в педиатрическое отделение, независимо от синдрома, который осложнял течение пневмонии ($p < 0,001$). Сокращено сроки пребывания детей в отделении анестезиологии и интенсивной терапии на 1,1 сутки при гнойном ендобронхите и на 0,9 сутки при токсическом синдроме, в результате чего сокращено расходы на лечение на 28,9% и 22,5% соответственно.

Ключевые слова: дети раннего возраста, осложненная пневмония, кислотно-щелочное равновесие.

O.L. Tsybalista, Ja.V. Semkovych, M.Ja. Semkovych, P.Y. Pysarchuk, P.A. Stepanyshyn, V.V. Luchko

Correction of Volemic Status in Infants with Complicated Pneumonia

Summary. The work presents data about the relevance of infusional therapy in treatment of complicated pneumonia in infants with infusion rate. 148 six months old to three years old children suffering from complicated pneumonia were examined.

As a result of the research the differential correction of water load necessity in infants suffering from complicated pneumonia was proved (with toxic syndrome in the first day - amount of water load (V) = physiological need (FN) $\times 1.2$ and $\text{FN} \times 1.1$ - on second or third day, and with purulent endobronchitis - $V = \text{FN} \times 0.7$ and $V = \text{FN} \times 0.9$ respectively). The diagnostic value of acid-alkaline balance indicators for the complicated pneumonia diagnostics was proved (compensated respiratory acidosis at purulent endobronchitis and respiratory alkalosis with compensated metabolic acidosis at toxic syndrome). In children exposed to the infusion therapy in complex treatment, pronounced dynamics of the acid-alkaline balance indicators at the moment of transfer in the pediatric department occurred regardless of syndrome that complicated the pneumonia course ($p < 0.001$). The period of children stay in the anesthesiology and intensive therapy department was reduced by 1.1 days at in case of purulent endobronchitis and by 0.9 days at toxic syndrome, resulting in reduced treatment costs by 28.9% and 22.5% respectively.

Keywords: infants, complicated pneumonia, acid-alkaline balance.

Надійшла 25.03.2013 року.