

КОНЦЕПЦІЯ АНТИСТРЕСОВОЇ ЗБАЛАНСОВАНОЇ АНЕСТЕЗІЇ У НОВОНАРОДЖЕНИХ ТА НЕМОВЛЯТ

Запорізький державний медичний університет (г. Запоріжжя)

Дана робота є фрагментом НДР кафедри дитячих хвороб ФПО ЗДМУ «Особливості перебігу захворювань та розробка програм раціонального харчування, удосконалення лікувальних, реабілітаційних заходів і профілактики відхилень в стані здоров'я дітей різного віку, мешканців промислового міста», № держ. реєстрації 114U001397.

В останні роки вчені, клініцисти та практичні лікарі прийшли до висновку про необхідність контролю і лікування больового синдрому у новонароджених та немовлят [19,28]. Тому у всіх клініках світу знеболюванню під час операцій та в післяопераційному періоді приділяють сьогодні все більше уваги [26]. Головним завданням усіх анестезіологів, що працюють з новонародженими, немовлятами та дітьми старшого віку, є усунення болю незалежно від причини його виникнення [6]. Новонароджені діти та діти раннього віку з важкою хірургічною патологією, що потребують корекції вади розвитку в перші години або дні життя, є пацієнтами високого ризику. Інфекційний токсикоз виявляється у 86% новонароджених; у 50% інфекційний процес перебігає як важкий сепсис з септичним шоком та синдромом поліорганної недостатності, особливо в післяопераційному періоді [9]. Летальність у новонароджених з атрезією стравоходу, гастрошизісом, діафрагмальними грижами залишається досить високою і складає до 20% [13]. Такі невтішні дані пояснюються відсутністю до теперішнього часу ефективних схем лікування. Залишається відкритим питання про тривалість передопераційної підготовки, немає єдиної точки зору на методики проведення ШВЛ, використання вазоактивних та інотропних препаратів. Операція дозволяє провести радикальну корекцію вади розвитку у новонародженого, але не відразу усуває комплекс патофізіологічних змін, що пов'язані з основною патологією, і може призводити до порушень гомеостазу в післяопераційному періоді [13].

Новонароджені мають високий ризик розвитку гіпотензії і зниження серцевого викиду під час анестезії у зв'язку з: поганою еластичністю шлуночків серця, неадекватною реакцією симпатичної нервової системи і підвищенням сприйнятливості до дій міокардіодепресантів на інгаляційні анестетики [6,11]. Обмеженням щодо вживання сильнодіючих інгаляційних анестетиків є їх можливість сприяти у новонароджених депресії міокарду і гіпотензії, коли

альвеолярні концентрації близькі до тих, що викликають нерухомість [29]. Є багато причин для вивчення інтра- і післяопераційної анестезії і анальгезії у новонароджених і немовлят. Серед них є просте поліпшення болю, збереження фізіологічної стабільності. Запобігання несприятливих подій таких, як гіповентиляція, легенева гіпертензія, післяопераційна лихоманка за рахунок адекватної післяопераційної анальгезії та інтенсивної терапії, сприяє швидкому відновленню функції шлунково-кишкового тракту і скороченню часу знаходження на ШВЛ [22].

Немає єдиної точки зору щодо дозування наркотичних анальгетиків (фентаніл) під час оперативних втручань у новонароджених. Так, деякі автори [6] приводять дані про ефективність високих доз фентанілу (25-100 мкг/кг/год) при абдомінальних операціях у новонароджених, а інші [13] вважають достатнім для ефективної анальгезії використання фентанілу в дозі 10 мкг/кг/год.

У новонароджених і недоношених немовлят, великі хірургічні втручання, тяжкі захворювання і травми можуть призвести до великого катаболічного стресу [15]. Yaster [30] визначив дози фентанілу щодо анестезії у новонароджених та немовлят.

Останнім часом для усунення післяопераційної та процедурної болю у новонароджених все частіше застосовують місцеві анестетики за такими напрямками, як локальна інфільтрація, блокада нервових периферійних стовбурів, спинальне введення. Субарахноїдальне застосування місцевих анестетиків показано в основному для інтраопераційної анестезії, в той час як їх введення в епідуральний простір може забезпечити і адекватну періопераційну анестезію [2, 3]. Каудальна анестезія – найбільш популярна регіонарна блокада в дитячій анестезіології, складає приблизно 50% від загальної кількості центральних і периферійних блокад, що виконуються в педіатричній практиці [27]. Дана методика забезпечує ефективну інтра- і післяопераційну анальгезію при операціях на нижніх кінцівках, проміжності та нижньої поверхні живота. Дана методика є альтернативою щодо спинальної анестезії у новонароджених високого ризику (недоношених). Більшість авторів пропонують використовувати 1-2% розчини лідокаїну або 0,2-0,5% бупівакаїну [2, 3]. Останнім часом дослідники пропонують застосовувати у новонароджених та немовлят ропівакаїн або нарорпін,

які майже в 2 рази менш токсичні, ніж бупівакаїн, а за тривалістю дії не відрізняються від нього. У ропівакаїну або наропіну набагато менш тривалий моторний блок, а тривалість сенсорного блоку зберігається на протязі 4 – 5 годин [20, 21].

Є деякі публікації зарубіжних авторів про підвищення ефективності анестезіологічного забезпечення при операціях у новонароджених при використанні каудального доступу і введення місцевих анестетиків. При цьому найбільш ефективним є сполучення поверхневої загальної анестезії з центральною нейроаксіальними блокадами (каудальною та спинальною) [6]. Проте артеріальна гіпотензія (як результат розвитку симпатичної блокади) після технічно правильно виконаного центрального регіонарного блоку відносять до дуже рідких ускладнень у дітей молодше 8 років (каудальна, люмбальна і низька торакальна епідуральні блокади не потребують передчасного збільшення переднавантаження за допомогою інфузійної терапії) [6]. А у дітей після 10 років коливання показників кров'яного тиску не перевищують 10-20% від вихідного рівня. До факторів, що пояснюють високу гемодинамічну стабільність, особливо, у новонароджених і дітей раннього віку, відносять незрілість автономної симпатичної системи, більш низький рівень периферичного судинного опору і меншу фракцію загального об'єму крові, що секвеструється в нижніх кінцівках (об'єм нижніх кінцівок у немовлят менше, відносно верхньої половини тулубу, ніж у дорослих). Є суттєві технічні проблеми при використанні регіонарної анестезії у новонароджених та немовлят. Пункція епідурального простору на грудному рівні може призводити до катастрофічних наслідків (провал голки в спинний мозок) [14]. Це співпадає з даними нашого патоморфологічного дослідження, згідно якому введення місцевих анестетиків у новонароджених є неможливим традиційним способом (через міжкостистий доступ) за рахунок анатомічної вузкості епідурального простору. Єдиним можливим доступом до епідурального простору у новонароджених є каудальний доступ, тому тонку голку вводять під дуже гострим кутом. Згідно з даними інших авторів катетеризувати епідуральний простір у немовлят через сакральний канал можливо до грудного рівня [2]. У дитини в умовах загальної анестезії або седації пункцію каудального простору виконують в положенні на боку з зігнутими кінцівками. Після обробки шкіри розчином антисептика, голку вводять спочатку під кутом 75°. Після відчуття втрати опору голку розгортають і вводять під кутом 20 – 30° на глибину 2-3 мм в сакральний канал, щоб зріз голки знаходився в каудальному епідуральному просторі [27]. Після пункції треба обов'язково виконувати аспіраційну пробу і перед введенням місцевого анестетика бути впевненим у відсутності витікання спинномозкової рідини або крові [6]. Згідно з даними Армитажа [17] для досягнення середньоторакального рівня анестезії необхідно вводити місцевий анестетик в каудальний простір з розрахунку 1,25 мл/кг, але наше аналітичне дослідження показує високоторакальний

рівень забарвлення (Th 2) при введенні об'єму 1 мл/кг [7,8]. А при введенні об'єму 1,25 мл/кг рівень забарвлення досягає шийних хребців, тобто з каудального доступу можливо здійснювати блокаду майже всього спинного мозку. З другого боку катетеризація епідурального простору через каудальний доступ, яку пропонують деякі автори для здійснення постійної інфузії місцевих анестетиків, не є повністю безпечною, тому що значно зростає вірогідність інфекційних ускладнень (близька відстань до прямої кишки і випорожнень з неї). Також можливе закручування катетеру в епідуральному просторі. Дослідники відмічають ускладнення при катетеризації епідурального простору та спинномозкового каналу такі, як епідуріти або менінгіти [24]. Інформація щодо інфекційних ускладнень при одноразових введеннях місцевих анестетиків у новонароджених каудально або спинально, відсутня в доступній літературі. Зрівнюючи рівень операційного стресу при об'ємних оперативних втручаннях у новонароджених та немовлят, багато закордонних публікацій свідчать про переваги методів анестезії з використанням центральних регіонарних блоkad перед методиками багатокomпонентних анестезій з опіатами [16,23]. Дослідники спостерігають меншу ступінь зростання рівня кортизолу та глюкози в крові при доповненні загальної анестезії центральними нейроаксіальними блокадами. Використання спинальної анестезії більш ефективно впливає на стрес при операціях на серці у немовлят, ніж високі дози опіоїдних анальгетиків [15, 16]. Автори відмічають менший зріст рівня катехоламінів в плазмі крові і відсутність лактат – ацидозу при застосуванні спинального блоку.

Опіоїдні анальгетики і їх альфа-адреноагоніст клофелін використовується з початку операції, або в післяопераційному періоді в комбінації з місцевими анестетиками (значно пролонгує ефект знеболювання) або на фізіологічному розчині. Анальгетичний ефект опіатних мю-рецепторів (морфіну, промедолу, фентанілу та ін.) пов'язаний з пре- та постсинаптичним контролем аферентної ноцицептивної інформації на рівні нейронів заднього рогу спинного мозку (желатинозна субстанція) і гальмування визволення субстанції «Р», одного з головних медіаторів болю на спинальному рівні. Клонідін також зосереджує свій спинальний ефект через взаємодію з пре- і постсинаптичними альфа-2 адренорецепторами нейронів заднього рогу. Можливість мультимодального фармакологічного контролю болю на спинальному рівні практично реалізується в різних епідуральних комбінаціях агоністів мю-рецепторів з місцевими анестетиками і клофеліном [1, 4, 5].

Багато ліків добавляють до місцевих анестезуючих розчинів з метою пролонгування ефекту і зменшення ризику розвитку токсичних реакцій [18]. Опіоїди пролонгують ефект місцевих анестетиків при каудальному введенні, але ризик респіраторної депресії робить їх незастосовуваними щодо амбулаторної хірургії.

Клонідін – альфа 2 адреноагоніст, доза якого при каудальному введенні у дітей пролонгує ефект

бупівакаїну, введеного до каудального простору більш, ніж на 150 хв.

Використання ад'ювантів в комбінації з місцевими анестетиками покращує якість знеболюючого ефекту та якість анестезіологічного забезпечення у дітей раннього віку. За кордоном при застосуванні у немовлят та дітей старшого віку епідуральної інфузії, місцеві анестетики комбінують з опіоїдами або клонідіном [1,4,6]. Доза каудально введеного клонідіна -1-2 мкг/кг може пролонгувати тривалість ефекту бупівакаїну більш, ніж на 150 хв., тому автори пропонують застосовувати клонідін у дітей. Щоб збільшити тривалість післяопераційної аналгезії у дітей, до розчину бупівакаїну додають морфін (60мкг/кг); або фентаніл (0,6 мкг/кг) [6,11]. Але результати дослідження щодо використання фентанілу, як ад'юванту до місцевого анестетика носять суперечливий характер. Так ряд авторів показують, що додавання фентанілу до бупівакаїну при виконанні каудально-епідурального блоку у немовлят, не впливає на рівень в плазмі катехоламінів і не поліпшує знеболюючу інтенсивність каудального блоку [25].

Враховуючи те, що новонароджені діти після об'ємних абдомінальних або торакальних

операційних втручань тривалий час знаходяться на штучній вентиляції легень (більше, ніж 2-3 доби), ефект пригнічення дихального центру опіоїдами не має суттєвого значення, але значно покращує якість періопераційного знеболювання.

Таким чином застосування у новонароджених та немовлят центральних нейроаксіальних блокувань (спинальної та каудально-епідуральної) в комбінації з поверхневою загальною анестезією дозволяє значно підвищувати рівень антиноціцептивного захисту і водночас знижувати дози наркотичних анальгетиків. Широке розповсюдження місцевих анестетиків по епідуральному простору сприяє блокуванню більшості аферентних больових стимулів (1 рівень захисту), наркотичні анальгетики в значно менших дозах створюють другий рівень захисту. Збалансована багатоконпонентна анестезія з використанням центральних нейроаксіальних блокувань може покращити результати лікування цієї категорії хворих, тому актуальне подальше вивчення впливу цих методів на рівень каталічного стресу з метою більш широкого їх застосування у новонароджених та немовлят, що потребують хірургічного втручання.

Література

1. Агавелян Э. Г. Каудальная эпидуральная анестезия комбинацией бупивакаина и промедола : дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.37 «Анестезиология и реаниматология» / Э. Г. Агавелян. – Москва, 1996. – 126 с.
2. Власов О. О. Оптимізація інтра- та післяопераційного знеболювання за допомогою пролонгованої каудальної анестезії у новонароджених дітей : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.30 «Анестезіологія та інтенсивна терапія» / О. О. Власов. – Дніпропетровськ, 2006. – 20 с.
3. Власов А. А. Эпидуральная анестезия у новорожденных / А. А. Власов, В. И. Снисарь, С. А. Мороз [та ін.] // Матер. Всеукраїнської науково-практ. конференції з дитячої анестезіології та інтенсивної терапії «Особливості болю у дітей та методи її лікування». – Дніпропетровськ, 2003. – С. 94-95.
4. Геодакян О. С. Применение клофелина при эпидуральной анестезии у детей / О. С. Геодакян, Л. Е. Цыпин, Э. Г. Агавелян // Детская хирургия. – 2000. – №4. – С. 48.
5. Геодакян О. С. Клиническое использование клонидина в анестезиологии / О. С. Геодакян, Л. Е. Цыпин // Вестн. интенсивн. терапии. – 2000. – №4. – С. 76-81.
6. Грегори Д. А. Анестезия в педиатрии / Д. А. Грегори. – М. : Медицина, 2003. – 1178 с.
7. Курочкин М. Ю. Клинико-анатомическое обоснование каудального доступа для обезболивания у новорожденных с хирургической патологией / М. Ю. Курочкин // Лікарська справа. – 2014. – №3-4. – С. 99-104.
8. Пат. на винахід №77129. Спосіб епідуральної анестезії у новонароджених / Курочкин М. Ю., Мензелев Я. Х., Курочкин Ю. Ф. : Заявка № а 2005 05216 від 01.06.2005; Опубл. 16.10.2006., Бюл. № 10.
9. Мельникова Н. И. Алгоритм терапии новорожденных детей с пороками развития в ОПИТ в зависимости от причин и тяжести состояния / Н. И. Мельникова, Т. Л. Борисова, Т. Д. Венгерская [та ін.] // Анестезиология и реаниматология. – 2007. – № 1. – С. 57-63.
10. Михельсон В. А. Боль и новорожденный ребенок / В. А. Михельсон, Ю. В. Жиркова, А. Ф. Манерова // Анестезиология и реаниматология. – 2004. – № 1 – С. 4-7.
11. Поллард Б. Дж. Руководство по клинической анестезиологии / Б. Дж. Поллард. – М. : «МЕДпресс-информ», 2006. – С. 628-630.
12. Снисарь В. И. Боль у новорожденных / В. И. Снисарь, А. А. Власов, И. О. Македонский // Біль, знеболювання і інт. тер. – 2005. – № 2. – С. 25-33.
13. Степаненко С. М. Пути снижения летальности у новорожденных с пороками развития / С. М. Степаненко, В. А. Михельсон, И. Д. Беляева [та ін.] // Анест. и реан. – 2002. – № 1. – С. 58-61.
14. Ярославская С. Н. Регионарная анестезия у детей, как компонент анестезиологического пособия, актуальность, возможные осложнения / С. Н. Ярославская, Л. М. Кузьминский, О. Л. Мойсенко // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. – 2008. – № 2. – С. 381-383.
15. Anand K. G. S. Internationals Evidens-Based Groupfor Neonatal Pain. Consensus statement for the prevention and management of pain the newborn / K. G. S. Anand // Arch. Pediatr. Adolesc. Med. – 2001. – Vol. 155. – P. 173-180.
16. Alltgaert K. Systematic evaluation of pain in neonates: effect on the number of intravenous analgesics prescribed / K. Alltgaert, D. Tibboel, G. Naulaers [et al.] // Eur. J. Clin. Pharmacol. – 2003. – Vol. 59. –P. 87-90.
17. Armitage E. N. Caudal block in children / E. N. Armitage // Anaesthesia. -1979. – Vol. 34. – P. 396.

18. Ansemينو M. Nonopioid additives to local anaesthetics for caudal blockade in children: a systematic review / M. Ansemينو // Paediatr. Anaesth. – 2003. – Vol. 13. – P. 561–573.
19. Andrews K. Wound sensitivity as a measure of analgesic effects following surgery in human neonates and infants / K. Andrews, M. Fitzgerald // Pain. – 2002. – Vol. 100. – P. 35–46.
20. Bielsky A. Postoperative analgesia in neonates after major abdominal surgery: 'TAP' our way to success! / A. Bielsky, R. Efrat, S. Suresh // Paediatr. Anaesth. – 2009. – Vol. 19. – P. 541–542.
21. Berde C. B. Local anaesthetics in infants and children: an update / C. B. Berde // Pediatr. Anesth. – 2004. – Vol. 14. – P. 387–393.
22. Berde C. B. Anesthesia and analgesia during and after surgery in neonates / C. B. Berde, T. Jaksic, A. M. Lynn [et al.] // Clin. Therapeutics. – 2005. – Vol. 27, №6. – P. 900–921.
23. Ecoffey C. Pediatric regional anesthesia – update / C. Ecoffey // Curr. Opin. Anaesthesiol. – 2007. – Vol. 20. – P. 232–235.
24. Easley R. B. Aseptic meningitis after spinal anesthesia in an infant / R. B. Easley, R. George, D. Connors [et al.] // Anesthesiology. – 1999. – Vol. 91. – P. 305–307.
25. Fitzgerald M. Pain in infants children and adolescents / M. Fitzgerald, R. F. Howard. – Baltimore, MD : Lipincott Williams and Wilkins, 2002. – P. 19–42.
26. Grunau R. E. Long-term consequences of pain in human neonates / R. E. Grunau // Pain research and clinical management. Amsterdam : Elsevier. – 2000. – Vol. 10. – P. 55–76.
27. Jhr M. Regional anaesthetic techniques for neonatal surgery: indications and selection of techniques / M. Jhr, T. Berger // Clin. anaesth. – 2004. – Vol. 18, №2. – P. 357–375.
28. Klosovski S. Groupe d'etudes en neonatologie de la region Nord-Pas-de Calais / S. Klosovski, C. Morisot, P. Truffert [et al.] // Arch. Pediatr. – 2003. – Vol. 10. – P. 766–771.
29. Le Dez K. M. The minimum alveolar concentration (MAC) of isoflurane in preterm neonates / K. M. Le Dez // Anesthesiology. – 1987. – Vol. 67. – P. 301–324.
30. Yaster M. The dose response of fentanyl in neonatal anesthesia / M. Yaster // Anesthesiology. – 1987. – Vol. 66. – P. 433–435.

УДК 616-089. 5-053. 3/31

КОНЦЕПЦІЯ АНТИСТРЕСОВОЇ ЗБАЛАНСОВАНОЇ АНЕСТЕЗІЇ У НОВОНАРОДЖЕНИХ ТА НЕМОВЛЯТ Курочкин М. Ю.

Резюме. Новонароджені хірургічного профілю з вродженими вадами є пацієнтами високого ризику у зв'язку з незрілістю механізмів, що реагують на операційний стрес і опіоїдних систем захисту. Тому новонароджені потребують для досягнення адекватного знеболювання великих доз наркотичних анальгетиків. Зменшити в кілька разів дози наркотичних анальгетиків і заблокувати основний потік аферентних імпульсів через спинний мозок, побудував таким чином 1 рівень анестезіологічного захисту можливо за рахунок застосування каудально-епідуральної блокади; другий рівень захисту будують за допомогою седативі і невеликих доз опіатних анальгетиків, що робить анестезію збалансованою і антистресовою. Актуальне подальше вивчення впливу цих методів на рівень каталічного стресу з метою більш широкого їх застосування у новонароджених та немовлят, що потребують хірургічного втручання.

Ключові слова: концепція, новонароджені, каудальна анестезія, збалансована анестезія.

УДК 616-089. 5-053. 3/31

КОНЦЕПЦИЯ АНТИСТРЕССОРНОЙ ЗБАЛАНСИРОВАННОЙ АНЕСТЕЗИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ И МЛАДЕНЦЕВ

Курочкин М. Ю.

Резюме. Новорожденные хирургического профиля с врожденными пороками – это пациенты высокого риска в связи с незрелостью механизмов, реагирующих на операционный стресс и опиоидных систем защиты. Поэтому новорожденные требуют для достижения адекватного обезболивания больших доз наркотических анальгетиков. Уменьшить в несколько раз дозы наркотических анальгетиков и заблокировать основной поток аферентных импульсов через спинной мозг, построив таким образом 1 уровень анестезиологической защиты возможно за счет применения каудально-эпидуральной блокады; другой уровень защиты создают с помощью седации и небольших доз опиатных анальгетиков, что делает анестезию сбалансированной и антистрессорной. Актуально дальнейшее изучение влияния этих методов на уровень каталіческого стресса с целью расширенного их использования у новорожденных и младенцев, которые требуют хирургического вмешательства.

Ключевые слова: концепция, новорожденные, каудальная анестезия, сбалансированная анестезия.

UDC 616-089. 5-053. 3/31

Concept of Antistress Balanced Anesthesia in Neonates and Infants

Kurochkin M. Yu.

Abstract. In recent years, scientists, clinicians and practitioners have come to the conclusion about the need for control and treatment of pain in infants. Therefore, anesthesia during surgery and in the postoperative period is receiving more and more attention now in all clinics of the world. The main objective of anesthesiologists who work with newborns, babies and infants, is the elimination of pain, regardless of the cause. Newborns and babies with

severe surgical pathology, that are needs of malformations correction in the first hours or days of life, are high-risk patients. Infection toxemia is detected in 86 % of newborns; 50 % of the infection process proceeds as severe sepsis with septic shock and multiple organ dysfunction syndrome, especially in the postoperative period. Mortality in infants with esophageal atresia, gastroschisis, and diaphragm hernias remains very high and reaches 20 %. Such disappointing data are due to the lack of effective treatment regimens to date. Question about the duration of preoperative preparation remains open; there is no single point of view on the techniques of mechanical ventilation, use of vasoactive and inotropic agents. Operation allows a radical correction of malformations in the newborn, but not immediately eliminates complex of pathophysiological changes that are associated with the main pathology. Therefore this may result in the disruption of homeostasis in the postoperative period. Newborns have a higher risk of hypotension and decreased cardiac output during anesthesia due to: poor elasticity of the heart ventricles, inadequate reaction of the sympathetic nervous system and increased sensitivity of myocardium to inhalation anesthetics. Restrictions of the potent inhalation anesthetics usage is their opportunity to contribute to the newborn myocardial depression and hypotension when alveolar concentrations similar to those causing immobility. It is possible to increase the effectiveness of anesthesia and to reduce the influence of operation stress and complications of the above with the help of regional anesthesia methods as an important component of a multicomponent anesthesia. According to Armitage data, it is necessary to introduce 1,25 ml/kg of local anesthetic into caudal space in order to achieve medium thoracic level of anesthesia. But anatomical study conducted by the introduction of methylene blue into caudal space showed that the volume of 1-1,2 ml / kg can provide the level of painting over all the epidural space to the cervical vertebrae. In this regard caudal block usage is effective for the big thoracic operations in neonates. Extended spread of local anesthetic in the epidural space allows blocking the majority of afferent nociceptive impulses, which in turn helps to reduce the doses of narcotic analgesics and to make anesthetic management maximum effective and anti-stress.

Thus the use of central neuroaxial blockades (spinal and caudal – epidural) in combination with superficial general anesthesia in neonates and infants can significantly increase the level of antinociceptive protection and at the same time reduce the doses of narcotic analgesics. Wide spreading of local anesthetics in epidural space helps to block the majority of afferent pain stimuli (protection level number 1), and narcotic analgesics in much smaller doses provide another level of protection. Multicomponent balanced anesthesia with central neuroaxial blockade may improve the results of treatment of these patients, therefore, there is important to study the further effects of these methods on the level of catabolic stress for wider use in neonates and infants requiring surgical intervention.

Keywords: concept, newborns, caudal anesthesia , balanced anesthesia.

Рецензент – проф. Похилько В. І.

Стаття надійшла 04. 02. 2015 р.