

О.О. Власов

Клінічний аналіз вітальних показників у новонароджених і немовлят із хірургічною патологією при різних видах анестезіологічного супроводу

КП «Дніпропетровська обласна дитяча клінічна лікарня» ДОР», м. Дніпро, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. 8(112): 18-25. doi 10.15574/SP.2020.112.18

For citation: Vlasov AA. (2020). Clinical analysis of vital indicators in newborns and infants with surgical pathology with different types of anesthesiological support. Modern Pediatrics. Ukraine. 8(112): 18-25. doi 10.15574/SP.2020.112.18

Природжені вади розвитку найчастіше зустрічаються в новонароджених і дітей першого року життя та потребують хірургічної корекції в перші години / дні життя. Хірургічні втручання на тлі тяжких захворювань і вад розвитку можуть призвести до катаболічного стресу, розладів кровообігу і дихання, метаболізму, водно-електролітного, білкового і кислотно-лужного станів, які відображаються на показниках вітальних функцій.

Мета — провести клінічний аналіз показників вітальних функцій у новонароджених і немовлят із природженою хірургічною патологією при різних видах комбінованої анестезії.

Матеріали та методи. До ретроспективного дослідження залучено 150 новонароджених і немовлят із природженими вадами розвитку хірургічного профілю залежно від анестезії (інгальційне + регіональне знеболення — I група (50 дітей); інгальційне + внутрішньовенне знеболення — II група (50 дітей); тотальне внутрішньовенне — III група (50 дітей)). Проаналізовано показники периферійної та церебральної оксиметрії, артеріального тиску, частоти серцевих скорочень і дихання.

Результати. Мінімальний показник церебральної оксиметрії виявлено з лівої півкулі мозку — $50,57 \pm 16,66$ дітей I групи, що може бути несприятливим прогностичним фактором у подальшому відновленні та впливу на когнітивні функції головного мозку дитини. Периферійна сатурація не була критично зниженою на всіх етапах спостереження, за винятком отриманого зменшення показника у дітей I групи порівняно з III групою на етапі індукції в наркоз ($97,79 \pm 2,45$ проти $98,79 \pm 1,63$, при $p=0,0194$ відповідно) і в максимально болісний момент хірургічного втручання ($96,29 \pm 3,47$ проти $98,10 \pm 2,47$, при $p=0,0368$). У дітей, які отримували комбіноване внутрішньовенне знеболення двома препаратами, відзначено збільшення середнього артеріального тиску від початку оперативного лікування до відновлення дитини після хірургічного втручання ($49,49 \pm 10,71$; $56,18 \pm 8,05$ відповідно, при $p < 0,01$).

Висновки. Серед обстежених груп найуразливішими до патологічних змін показників вітальних функцій були діти, яким анестезіологічний супровід забезпечували інгальційним знеболенням севораном із регіонального анестезією.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: новонароджені, немовлята, природжені вади розвитку, комбінована анестезія, вітальні показники.

Clinical analysis of vital indicators in newborns and infants with surgical pathology with different types of anesthesiological support

A.A. Vlasov

КП «Dnepropetrovsk Regional Children's Clinical Hospital» DOS», Dnipro, Ukraine

Congenital defects are more common in newborns and children of the first year of life and require surgical correction in the first hours, days of life. Surgical interventions against the background of serious diseases and malformations can lead to catabolic stress, circulatory and respiratory disorders, metabolism, water-electrolyte, protein and acid-base states, which are reflected in the indicators of vital functions.

Purpose — to conduct a clinical analysis of indicators of vital functions in newborns and infants with congenital surgical pathology with various types of combined anesthesia.

Materials and methods. A retrospective study included 150 newborns and infants with congenital malformations of the surgical profile, depending on the anesthesia (inhalation + regional anesthesia — group I (50 newborns); inhalation + intravenous anesthesia — group II (50 newborns); total intravenous — group III (50 newborns)). The parameters of peripheral and cerebral oximetry, blood pressure, heart rate and respiration were analyzed.

Results. The minimum indicator of cerebral oximetry was noted in the left brain hemisphere of children of the II group — 50.57 ± 16.66 , which may be an unfavorable prognostic factor in further recovery and influence on the cognitive functions of the child's brain. Peripheral saturation did not critically decrease at all stages of observation. With the exception of the resulting decrease in the indicator in children of group I compared with group III at the stage of induction into anesthesia (97.79 ± 2.45 versus 98.79 ± 1.63 , at $p=0.0194$, respectively) and at the most painful moment of surgical intervention (96.29 ± 3.47 versus 98.10 ± 2.47 , with $p=0.0368$). In children who received combined intravenous anesthesia with two drugs, there was an increase in mean arterial pressure from the beginning of surgical treatment to the child's recovery after surgery (49.49 ± 10.71 ; 56.18 ± 8.05 , respectively, at $p < 0.01$).

Conclusions. Among the surveyed groups, the most vulnerable to pathological changes in vital function indicators were children for whom anesthetic support was provided by inhalation anesthesia with sevoflurane with regional anesthesia.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of these Institutes. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interest was declared by the author.

Key words: newborns, infants, congenital malformations, combined anesthesia, vital indicators.

Клинический анализ витальных показателей у новорожденных и младенцев с хирургической патологией при различных видах анестезиологического сопровождения

А.А. Власов

КП «Днепропетровская областная детская клиническая больница» ДОС», г. Днепр, Украина

Врожденные пороки чаще встречаются у новорожденных и детей первого года жизни и требуют хирургической коррекции в первые часы / дни жизни. Хирургические вмешательства на фоне тяжелых заболеваний и пороков развития могут привести к катаболическому стрессу, расстройствам кровообращения и дыхания, метаболизма, водно-электролитного, белкового и кислотно-щелочного состояний, которые отражаются на показателях витальных функций.

Цель — провести клинический анализ показателей витальных функций у новорожденных и младенцев с врожденной хирургической патологией при различных видах комбинированной анестезии.

Материалы и методы. В ретроспективное исследование были включены 150 новорожденных и младенцев с врожденными пороками развития хирургического профиля в зависимости от анестезии (ингаляционное + региональное обезболивание — I группа (50 детей); ингаляционное + внутривенное обезболивание — II группа (50 детей); тотальное внутривенное — III группа (50 детей)). Проанализированы показатели периферической и церебральной оксиметрии, артериального давления, частоты сердечных сокращений и дыхания.

Результаты. Минимальный показатель церебральной оксиметрии отмечен с левого полушария мозга детей I группы — $50,57 \pm 16,66$, что может быть неблагоприятным прогностическим фактором в дальнейшем восстановлении и влиянием на когнитивные функции головного мозга ребенка. Периферическая сатурация не была критически снижена на всех этапах наблюдения, за исключением полученного уменьшения показателя у детей I группы по сравнению с III группой на этапе индукции в наркоз ($97,79 \pm 2,45$ против $98,79 \pm 1,63$, при $p=0,0194$ соответственно) и в максимально болезненный момент хирургического вмешательства ($96,29 \pm 3,47$ против $98,10 \pm 2,47$, при $p=0,0368$). У детей, получавших комбинированное внутривенное обезболивание двумя препаратами, отмечено увеличение среднего артериального давления от начала оперативного лечения к восстановлению ребенка после хирургического вмешательства ($49,49 \pm 10,71$, $56,18 \pm 8,05$ соответственно, при $p < 0,01$).

Выводы. Среди обследованных групп наиболее уязвимыми к патологическим изменениям показателей витальных функций были дети, которым анестезиологическое сопровождение обеспечивалось ингаляционным обезболиванием севораном с региональной анестезией.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования утвержден Локальным этическим комитетом указанного в работе учреждения. На проведение исследований получено информированное согласие родителей детей.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: новорожденные, младенцы, врожденные пороки развития, комбинированная анестезия, витальные показатели.

Вступ

Природжені вади розвитку (ПВР) належать до числа патологій, що найчастіше зустрічаються в новонароджених і дітей першого року життя та потребують хірургічної корекції в перші години / дні життя. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, у світі щорічно народжується дітей з ПВР у межах 4–6%, летальність при цьому становить до 30–40%. Серед новонароджених частота ПВР, що виявляються відразу після народження, становить від 2,5% до 4,5%, а патологічні порушення на тлі ПВР протягом першого року життя досягають 5% [6,10,12]. Діти з ПВР є пацієнтами високого ризику. За даними літератури, у структурі перинатальної та малюкової смертності в розвинених країнах Європи та Північної Америки ПВР посідають перші місця [10,12]. Так, наприклад, летальність у новонароджених з атрезією стравоходу, гастрошизисом, діафрагмальними грижами залишається досить високою і становить 20–80% [3,5,6]. Відомо, що в 40–50% дітей з аномаліями розвитку можна зберегти життя за своєчасної діагностики та хірургічної корекції природженого дефекту в перші години життя дитини за умови якісної анестезії до-, під час операції, а також медичного супроводу в перед- і післяопераційний періоди [3,5,6].

Операція дає змогу провести радикальну корекцію вади розвитку у новонародженого, але відразу не усуває комплексу патофізіологічних змін, пов'язаних з основною, супутньою патологією і фоновим станом дитини [5,6]. Доношені та недоношені новонароджені реагують на тканинні пошкодження або запалення змінами поведінки і рефлексів, вини-

кненням автономних і гормонально-метаболических реакцій стресового типу. Діти мають високий ризик розвитку гіпотензії та зниження серцевого викиду під час анестезії у зв'язку з поганою еластичністю шлуночків серця, неадекватною реакцією симпатичної нервової системи і підвищенням сприйнятливості до дії міокардіодепресантів на інгаляційні анестетики [3,11]. У новонароджених і немовлят хірургічні втручання на тлі тяжких захворювань і вад розвитку можуть призвести до катаболічного стресу, розладів кровообігу і дихання, метаболізму, водно-електролітного, білкового і кислотно-лужного станів, які відображаються на показниках витальних функцій, підтверджених лабораторними й біохімічними даними.

Мета дослідження — провести клінічний аналіз показників витальних функцій у новонароджених і немовлят із природженою хірургічною патологією при різних видах комбінованої анестезії.

Матеріали та методи дослідження

До ретроспективного дослідження залучено 150 новонароджених (віком від 0 до 28 днів) і немовлят (віком від 28 днів до 12 місяців) із ПВР, яким виконано хірургічне лікування у м. Дніпрі у 2019 р. За характером ПВР у дослідженні взяли участь діти з патологією, наведеною в таблиці 1. Найчастіше серед природжених аномалій зустрічалися непрохідність кишечника (24%) і пухлини черевної порожнини (21,3%).

Сформовано 3 групи залежно від типу комбінованої анестезії при хірургічній корекції аномалій: I (50 дітей з ПВР) група — інгаляційна (севоран) + регіональне знеболювання;

Таблиця 1

Види природжених вад у дітей, абс. (%)

Природжені вади	Вади стравоходу	Непрохідність кишечника	Ембріональна грижа	Гастрошизис	Пухлини	Кишкові вади	Аноректальні вади	Вади легенів	Усього
Кількість дітей	14 (9,3)	36 (24)	7 (4,7)	9 (6)	32 (21,3)	14 (9,3)	17 (11,3)	21 (14)	150 (100)

II (50 дітей з ПВР) група – інгаляційна (севоран) + внутрішньовенне знеболювання (фентаніл); III (50 дітей з ПВР) група – тотальна внутрішньовенна анестезія двома препаратами: знеболювальним (фентаніл) і медикаментозним сном на тлі внутрішньовенної ін'єкції гіпнотиків (20% оксибутират натрію). Проведено операції: торакальні, урологічні, абдомінальні.

Ретроспективну оцінку в дослідженні проведено за такими етапами: 1) до хірургічного лікування та анестезіологічного супроводу (I етап); 2) уведення дитини в наркоз (II етап); 3) травматичний етап операції: середина операції або максимально болісний етап хірургічного втручання (III етап); 4) післяопераційний період (протягом 1 год після транспортування дитини до відділення інтенсивної терапії) (IV етап); 5) через 24 год після операції (V етап). На I і IV–V етапах проведено обстеження дітей: частоту серцевих скорочень (ЧСС), частоту дихання (ЧД), артеріальний тиск (АТ), погодинний діурез, загальний аналіз крові, глюкоза крові, лактат крові, кислотно-лужний стан, електроліти; інструментальне ультразвукове дослідження головного мозку з доплером, ближня інфрачервона спектроскопія (Near-Infrared Spectroscopy – NIRS – rSO_2), пульсоксиметрія (SpO_2). На II–III етапах визначено клінічні показники в дітей усіх груп дослідження, даних церебральної та тканинної оксигенації. Вимірювання вітальних показників проведено монітором Nihon Kohden (Japan), NIRS – апаратом «Somanetics INVOS 5100 C» (США).

Нормальні діапазони обраних показників враховано в межах: NIRS – rSO_2 – для новонароджених і немовлят – від 75% до 95%; для SpO_2 – від 95 до 100%; артеріальний тиск – для новонароджених: систолічний – від 60 до 96 мм рт. ст.; діастолічний – від 40 до 65 мм рт. ст.; для немовлят: систолічний – від 90 до 112 мм рт. ст.; діастолічний – від 50 до 75 мм рт. ст. [2,7].

Обробку даних проведено методом варіаційної статистики. Оскільки при більшій кількості порівнянь критерій Ньюмена–Кейлса дає точнішу оцінку ймовірності альфа, застосовували

двосторонні тести значущості та альфа був встановлений для $p < 0,05$. Поправки Бонферроні використано для вирішення множинних порівнянь.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Результати дослідження та їх обговорення

Природжені захворювання в дітей, які потребували оперативного лікування, розподілилися таким чином: абдомінальні операції – 98 (67%), торакальні – 26 (18%), урологічні – 23 (15%) випадки (рис.).

Досліджувані новонароджені з ПВР за масою тіла і віком по групах на момент госпіталізації до стаціонару з приводу хірургічної корекції розподілилися таким чином (табл. 2). Достовірних відмінностей між групами не виявлено. У всіх групах дітей превалювала маса тіла понад 3000 г, а постнатальний вік при госпіталізації до дитячого хірургічного стаціонару досягав 2 тижнів.

Насичення крові киснем має велике значення під час будь-якої операції, особливо в дитячому віці. Знижений об'ємний кровообіг у тканині (ішемія) або знижений вміст кисню в артеріальній крові (гіпоксія) формують тканинний дефіцит кисню, при якому страждають усі органи та системи дитини, особливо уразливими є нирки, кишечник, головний мозок. Відомо, що одним із перших компенсаторних механізмів, спрямованих на ліквідацію тканинного дефіциту O_2 , є збільшення його екстракції з током крові. Результатом підвищеної тканинної екстракції кисню є неминуче зниження вмісту кисню у венозній крові, яка відтікає, насамперед тієї його фракції, яка пов'язана з гемоглобіном. З огляду на важливість цих патофізіологічних процесів і їх неминучість при хірургічній корекції ПВР, доцільно провести моніторинг периферійної та центральної оксиметрії методами пульсоксиметрії та ближньої інфрачервоної спектроскопії (NIRS), що дає

зможу оцінити кількісно відсоток насичення гемоглобіну киснем [4,7,9].

NIRS — метод безперервного цілодобового неінвазивного вимірювання регіонарного насичення киснем тканин, зокрема головного мозку — церебральна оксиметрія (ЦО), в основі якого лежить принцип оптичної спектроскопії із застосуванням інфрачервоного світла з діапазоном від 650 нм до 1100 нм [7]. Світловий промінь цього діапазону, з одного боку, проникає через скальп, кістки склепіння черепа і мозкової речовини. З іншого боку, цей діапазон світла вибірково поглинається специфічними молекулами хромофорів, до яких відносяться окси- і дезоксигемоглобін, цитохром-С-оксидаза та деякі інші. Слід зазначити, що зміст окси- і дезоксигемоглобіну в мозковій тканині в 10 разів перевершує зміст всіх інших хромофорів. Метод дає змогу оцінити кисневий статус гемоглобіну в судинах досліджуваної зони головного мозку, що зближує його з методом пульсової оксиметрії та добре відомий у неонатології протягом 10–15 років [2,9].

Морфометричне дослідження головного мозку показало, що приблизно 85% обсягу його судинного русла доводиться на венозні судини, 10% — на артерії, близько 5% — на капіляри [8]. З цього випливає, що метод ЦО дає змогу оцінити оксидативний статус (насичення гемоглобіну киснем) головним чином у крові церебральних венозних судин, що дозволяє якісно моніторувати стан мозкового кровотоку в дітей на усіх етапах до, протягом і після оперативного втручання, а показники використовувати як аналіти контролю.

У дослідженні, наведеному в цій статті, рівень насичення головного мозку дітей по групах залежно від анестезіологічного супроводу наведено в таблиці 3.

Аналіз отриманих даних показав динамічне зниження церебральної оксигенації в дітей усіх

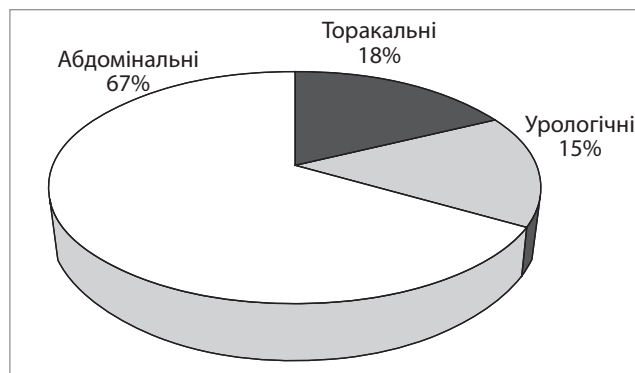


Рис. Структура видів хірургічних операцій природжених аномалій у дітей

груп незалежно від обраного виду анестезіологічного супроводу при хірургічному втручанні ($p > 0,05$). На початку оперативного втручання rSO_2 з обох півкуль коливалася в межах 77–82%.

На II етапі операції, коли пацієнт на штучній вентиляції легень і його життєві функції організму повністю залежать від базових показників насичення крові киснем та препаратів анестезії, rSO_2 стрімко знижується з максимальним зменшенням на III стадії операції, яка характеризується найбільш травматичним і болісним моментом для пацієнта.

Причому достовірних відмінностей між групами дітей не визначено, $p > 0,05$. Однак найбільш уразливими до гіпоксії та ішемії мозку були діти I групи на III етапі операції. Мінімальний показник ЦО відзначено з лівої півкулі мозку — $50,57 \pm 16,66$, що може бути несприятливим прогностичним фактором у подальшому відновленні дитини.

У подальшому через 1 год після операції (IV етап дослідження) діти I групи, які отримували комбіновану анестезію севораном із регіональним знеболюванням, демонстрували гірші показники церебральної оксиметрії порівняно з дітьми II і III груп (rSO_2 правої півкулі

Таблиця 2

Маса тіла і вік дітей на момент госпіталізації з приводу хірургічного лікування, $M \pm m$

Показник	Група			P
	I (n=50)	II (n=50)	III (n=50)	
Маса, г	$3185,53 \pm 1173,27$	$3019,88 \pm 896,38$	$3202,06 \pm 816,17$	0,4342* 0,9356** 0,2954***
Вік, доба життя	$14,33 \pm 23,95$	$15,89 \pm 17,39$	$12,84 \pm 18,97$	0,7109* 0,7336** 0,4071***

Примітки: * — P між I+II групами; ** — P між I+III групами; *** — P між II+III групами.

Таблиця 3

Показники церебральної оксиметрії (rSO₂) у дітей при різних видах анестезіологічного супроводу залежно від етапів операції, M±m

Етап операції	Група						P	
	I (n=50)		II (n=50)		III (n=50)			
	правої півкулі	лівої півкулі	правої півкулі	лівої півкулі	правої півкулі	лівої півкулі	правої півкулі	лівої півкулі
Початок	78,51±13,11	77,04±13,51	79,35±11,07	78,57±11,46	81,82±8,93	80,06±9,91	0,7336* 0,1479** 0,2272***	0,5468* 0,2101** 0,4931***
Індукція	70,92±13,51	69,08±13,99	72,42±10,97	71,14±11,03	73,06±9,54	71,82±9,52	0,5682* 0,3904** 0,7539***	0,4201* 0,2610** 0,7469***
Травматичний	53,37±15,98	50,57±16,66	54,41±12,69	51,71±15,25	55,98±11,73	54,10±12,04	0,7219* 0,3587** 0,5260***	0,7239* 0,2322** 0,3919***
Після операції	56,84±12,27	57,53±13,32	64,53±12,54	65,49±12,35	66,53±11,72	67,51±11,44	0,0028* 0,0001** 0,4167***	0,0028* 0,0001** 0,4029***
Через 24 год після операції	73,27±13,57	74,45±16,13	79,78±10,18	80,77±9,46	79,55±11,07	80,82±11,45	0,0086* 0,0137** 0,9170***	0,0199* 0,0265** 0,9847***

Примітки: * – P між I+II групами; ** – P між I+III групами; *** – P між II+III групами.

в I групі – 56,84±12,27, rSO₂ лівої півкулі в I групі – 57,53±13,32, p=0,0001; 0,0028), тоді як не виявлено відмінностей показника між II і III групами (p=0,4167; 0,4029).

Відомо, що церебральна гемодинаміка першою реагує на ноцицептивний подразник під час больових етапів операції, що слід враховувати, обираючи тактику оперативного втручання та корекції анестезії [1]. Тому важливо моніторувати наповнення лівої і правої півкулі мозку киснем, адже за визначенням ступеня насичення гемоглобіну киснем у венозної крові можна діагностувати церебральну ішемію і гіпоксію.

Після хірургічного втручання через 24 год у дітей II та III груп скоріше відновлювалася церебральна оксигенація до фізіологічного стану порівняно з I групою (p=0,0086, 0,0137).

Аналіз стану периферійної оксиметрії методом пульсоксиметрії в обстежених дітей при різних видах комбінованої анестезії не виявив значущих відмінностей. Дані наведено в таблиці 4.

Загалом, периферійна сатурація новонароджених і немовлят із ПВР критично не знижувалася на всіх етапах спостереження, за винятком отриманого зменшення SpO₂ у дітей I групи порівняно з III групою на етапі індукції

Таблиця 4

Показники пульсоксиметрії (SpO₂) у дітей при різних видах анестезіологічного супроводу залежно від етапів операції, M±m

Етап операції	Група			P
	I (n=50)	II (n=50)	III (n=50)	
Початок	98,27±2,01	98,31±1,97	96,82±1,23	0,9193* 0,4832** 0,4708***
Індукція	97,79±2,45	98,39±1,69	98,79±1,63	0,1673* 0,0194** 0,2275***
Травматичний	96,29±3,47	97,37±3,4	98,10±2,47	0,2837* 0,0368** 0,3106***
Після операції	95,76±3,41	95,63±3,47	96,92±2,94	0,8607* 0,0736** 0,0507***
Через 24 год після операції	96,88±2,77	96,39±2,75	96,79±3,66	0,3818* 0,9011** 0,5339***

Примітки: * – P між I+II групами; ** – P між I+III групами; *** – P між II+III групами.

Таблиця 5

Артеріальний тиск середній у дітей при різних видах анестезіологічного супроводу залежно від етапів операції, М±m

Етап операції	Група			P
	I (n=50)	II (n=50)	III (n=50)	
Початок	51,22±12,95	49,37±10,69	49,49±10,71	0,79498* 0,9387** 0,8376***
Індукція	50,61±10,13	48,78±10,74	53,22±9,59	0,8631* 0,7824** 0,8943***
Травматичний	51,04±10,52	48,96±9,81	54,37±11,38	0,9298* 0,7349** 0,7923***
Після операції	50±11,88	49,49±10,08	56,61±12,40	0,7264* 0,1775** 0,0721***
Через 24 год після операції	49,63±8,95	50,29±11,72	56,18±8,05	0,3528* 0,3639** 0,8396***

Примітки: * – P між I+II групами; ** – P між I+III групами; *** – P між II+III групами.

Таблиця 6

Частота серцевих скорочень у дітей при різних видах анестезіологічного супроводу залежно від етапів операції, М±m

Етап операції	Група			P
	I (n=50)	II (n=50)	III (n=50)	
Початок	131,29±14,57	128,10±11,84	133,20±17,12	0,7991* 0,2511** 0,1519***
Індукція	132,02±13,92	140,57±19,39	131,88±17,39	0,1629* 0,0156** 0,2389***
Травматичний	127,98±13,77	134,02±18,43	136,10±15,37	0,0898* 0,0039** 0,2907***
Після операції	135,47±17,29	130,53±13,74	139,31±15,37	0,6805* 0,4238** 0,7044***
Через 24 год після операції	131,10±13,18	134,58±15,71	140,55±16,94	0,3047* 0,1765** 0,7040***

Примітки: * – P між I+II групами; ** – P між I+III групами; *** – P між II+III групами.

в наркоз (97,79±2,45 проти 98,79±1,63, при $p=0,0194$ відповідно), у максимально болісний момент хірургічного втручання (96,29±3,47 проти 98,10±2,47, при $p=0,0368$), а також у дітей II групи порівняно з III групою після операції (95,63±3,47 проти 96,92±2,94 відповідно, при $p=0,0507$). Наведені результати I групи свідчать про більшу кисневу залежність дітей при анальгезії севораном у комбінації з регіональним знеболюванням, що обумовлено механізмом дії наркозу на організм дитини, але й не виключає больового синдрому під час операції.

Наступними досліджуваними показниками вітальних функцій дітей були середній АТ, ЧСС і ЧД. Дані по групах наведено в таблицях 5, 6, 7.

Аналіз показників середнього АТ обстежених груп дітей значущих відмінностей не виявив (табл. 5). Однак саме в III групі дітей, які отримували комбіноване внутрішньовенне знеболювання двома препаратами, достовірно збільшився середній АТ від початку оперативного лікування до відновлення дитини після хірургічного втручання (49,49±10,71 –

Таблиця 7

Частота дихання в дітей при різних видах анестезіологічного супроводу залежно від етапів операції, $M \pm m$

Етап операції	Група			P
	I (n=50)	II (n=50)	III (n=50)	
Початок	39,29±7,62	39,25±9,24	34,84±5,58	0,2318* 0,7927** 0,4167***
Індукція	37,47±7,32	39,69±8,20	35,86±9,19	0,0416* 0,7876** 0,6887***
Травматичний	38,84±9,17	36,89±5,09	35,53±7,99	0,0454* 0,5151** 0,1986***
Після операції	39,71±7,91	38,63±7,88	34,14±5,49	0,0156* 0,1621** 0,5078***
Через 24 год після операції	36,96±4,97	38,35±8,29	35,82±10,19	0,3188* 0,8775** 0,3141***

Примітки: * – P між I+II групами; ** – P між I+III групами; *** – P між II+III групами.

на I етапі; $56,18 \pm 8,05$ – на V етапі, при $p < 0,01$).

Значущих відмінностей не встановлено при оцінці результатів ЧСС у дітей обстежених груп (табл. 6), тільки у двох випадках виявлено достовірну залежність показника від виду анестезіологічного супроводу та етапу оперативного втручання. В момент індукції в наркоз у дітей III групи спостерігалось зниження ЧСС відносно від показника серцевої діяльності в немовлят I групи ($131,88 \pm 17,39$ – у III групі проти $132,02 \pm 13,92$ – у I групі, при $p = 0,0156$). Тоді як у максимально болісний момент операції саме в дітей I групи зменшилася ЧСС порівняно з III групою ($127,98 \pm 13,77$ і $136,10 \pm 15,37$ відповідно при $p = 0,0039$) та II групою ($134,02 \pm 18,43$, при $p = 0,0898$).

Оцінювати показник частоти дихання в дітей обстежених груп складно, оскільки вони на всіх етапах (I–V) спостереження знаходилися на контрольованій респіраторній підтримці. Відзначено достовірне збільшення ЧД у дітей I групи порівняно з II групою від індукції в наркоз до етапу після операції ($p = 0,0416$; $0,0454$; $0,0156$), що, можливо, обумовлено спробою лікаря анестезіолога компенсувати кисневу залежність у дітей I групи протягом оперативного втручання та після нього. Однак слід враховувати ще й синергізм дії комбінації севорана та бензодіазепінів і опіоїдів, що може призводити до зниження ЧСС, АТ і ЧД. Така тенденція відмічалася у II групі спостереження (АТ, ЧСС).

Висновки

У результаті проведеного дослідження визначено таке:

Серед обстежених груп дітей з ПВР хірургічного профілю, які потребували оперативного втручання й комбінованого знеболювання, найуразливішими до патологічних змін показників вітальних функцій були новонароджені та немовлята, яким анестезіологічний супровід забезпечували інгаляційним знеболюванням севораном із регіональною анестезією, що свідчить про більшу кисневу залежність дітей та не виключає больового синдрому.

Найуразливішими до гіпоксії та ішемії мозку були діти I групи в максимально травматичний момент операції. Мінімальний показник ЦО rSO_2 виявлено з лівої півкулі мозку – $50,57 \pm 16,66$, що може бути несприятливим прогностичним фактором у подальшому відновленні та впливу на когнітивні функції головного мозку дитини.

Периферійна сатурація новонароджених і немовлят із ПВР критично не знижувалася на всіх етапах спостереження, за винятком отриманого зменшення SpO_2 у дітей I групи порівняно з III групою на етапі індукції в наркоз ($97,79 \pm 2,45$ проти $98,79 \pm 1,63$, при $p = 0,0194$ відповідно), у максимально болісний момент хірургічного втручання ($96,29 \pm 3,47$ проти $98,10 \pm 2,47$, при $p = 0,0368$).

У дітей, які отримували комбіноване внутрішньовенне знеболювання двома препаратами, виявлено достовірне збільшення середнього АТ від початку оперативного ліку-

вання до відновлення дитини після хірургічного втручання ($49,49 \pm 10,71$, $56,18 \pm 8,05$ відповідно, при $p < 0,01$). Значущих відмінностей показників середнього АТ, ЧСС, ЧД між групами обстеження не встановлено.

Отримані дані потребують подальшого аналізу, обґрунтування та визначення кореляційних взаємозв'язків.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

- Alekseeva EA. (2015). Tserebralnaya oksimetriya v sostave monitoringa intraoperatsionnogo perioda i intensivnoy terapii u detey. Avtoref dis kand med nauk: 25. [Алексеева ЕА. (2015). Церебральная оксиметрия в составе мониторинга интраоперационного периода и интенсивной терапии у детей. Автореф дис канд мед наук: 25]. URL: <http://medical-diss.com/medicina/tserebralnaya-oksimetriya-v-sostave-monitoringa-intraoperatsionnogo-perioda-i-intensivnoy-terapii-u-detey#ixzz6jhuvmqji>.
- Balaguru D, Myatt M, Passi V, Hashmi S and others. (2010). Normal values of regional oxygen saturation index (rSO₂) in children using near infra-red spectroscopy (NIRS) Vary With Age. Circulation. 122: A10147. URL: https://www.researchgate.net/publication/267911586_Normal_Values_of_Regional_Oxygen_Saturation_Indices_rSO2_Using_near_Infra-Red_Spectroscopy_In_Ambulatory_Setting_-_CANCELED.
- Bednarczyk D, Makowska I, Sasiadek MM, Smigiel R. (2014). Somatic mosaicism in esophageal atresia. Am J Gastroenterology. 109 (12): 1954–1956. doi: 10.1038/ajg.2014.346.
- Fouzas S, Priftis KN, Anthracopoulos MB. (2011). Pulse oximetry in pediatric practice. Pediatrics. 128 (4): 740–752. doi: 10.1542/peds.2011-0271.
- Horbatiuk OM. (2011). Suchasnyi stan khirurgii novonarozhennykh v Ukraini ta perspektyvu rozvytku. Neonatolohiia, khirurgiia ta perynatalna medytsyna. 1: 17–20. [Горбатюк ОМ. (2011). Сучасний стан хірургії новонароджених в Україні та перспективи розвитку. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 1: 17–20]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nkhp_m_2011_1_1_5.
- Kamata M. (2015). Perioperative care of infants with pyloric stenosis. Paediatr Anaesth. 25 (12): 1193–1206. doi.org/10.1111/pan.12792.
- McNeill S, Gatenby C, Mcelroy SJ, Engelhardt B. (2010). Normal cerebral, renal and abdominal regional oxygen saturations using near-infrared spectroscopy in preterm infants. Journal of perinatology: official journal of the California Perinatal Association. 31 (1): 51–57. doi: 10.1038/jp.2010.71.
- Poets CF. (2019). Noninvasive Monitoring and Assessment of Oxygenation in Infants. Clin Perinatol. 46 (3): 417–433. doi: 10.1016/j.clp.2019.05.010.
- Tin W, Lal M. (2015). Principles of pulse oximetry and its clinical application in neonatal medicine. Semin Fetal Neonatal Med. 20 (3): 192–197. doi: 10.1016/j.siny.2015.01.006.
- Whitby EH. (2004). Low field strength magnetic resonance imaging of the neonatal brain. Archives of Disease in Childhood (Fetal and Neonatal). 88 (3): 203–208. doi.org/10.1136/fn.88.3.F203.
- Ziyaeifard M, Azarfarin R, Azarfarin R. (2014). New aspects of anesthetic management in congenital heart disease common arterial trunk. Journal of research in medical sciences. 19 (4): 368–374.
- Znamenska TK, Nikulina LI, Rudenko NH, Vorobiova OV. (2017). Analiz roboty perynatalnykh tsentriv u vykhodzhuvanni peredchasno narodzhennykh ditei v Ukraini. Neonatolohiia, khirurgiia ta perynatalna medytsyna. 7 (2): 5–11. [Знаменська ТК, Нікуліна ЛІ, Руденко НГ, Воробйова ОВ. (2017). Аналіз роботи перинатальних центрів у виходжуванні передчасно народжених дітей в Україні. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 7 (2): 5–11]. doi: 10.24061/2413-4260.VII.2.24.2017.1.

Відомості про авторів:

Власов Олексій Олександрович — к.мед.н., директор КЗ «Дніпропетровська обласна дитяча клінічна лікарня». Адреса: м. Дніпро, вул. Космічна, 13. <https://orcid.org/0000-0003-1575-9872>; <https://publons.com/researcher/AAI-2190-2020>.

УВАГА!

Передплатити журнал (з кур'єрською доставкою) можна оформити на сайті передплатної агенції «АС-Медиа» **web: www.smartpress.com.ua** / або за тел. 044-353-88-16, 044-500-05-06 — відділ продажів. Передплатний індекс журналу «СУЧАСНА ПЕДІАТРІЯ. УКРАЇНА» — **09850**