

УДК: 616.348-002.44-053.31

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ И АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ С НЕКРОТИЧЕСКИМ ЭНТЕРОКОЛИТОМ

А. Б. Гусейнова

Азербайджанский Медицинский Университет  
(г. Баку, Азербайджан)**Ключевые слова:** некротический энтероколит, реосорбилакт, нейромышечная блокада.**Резюме.** В статье представлены результаты исследования 128 больных с учётом оценки клинического течения предоперационной подготовки, анестезиологического пособия, изучения центральной гемодинамики, математического анализа ритма сердца у новорожденных, оперированных по поводу некротического энтероколита (НЭК). В зависимости от применяемого метода анестезии больные были подразделены на 4 группы. Исследования проводилось на 5-и этапах анестезии: после премедикации, индукция в наркоз, начало операции, травматичный момент операции и пробуждение. Оценка показателей гемодинамики: частоты сердечных сокращений, артериального давления. Исследование по применению реосорбилакта показало, что применение этого препарата при гиповолемическом состоянии у новорожденных способствовало улучшению как показателей центральной гемодинамики, так и микроциркуляции. Многокомпонентная анестезия с использованием ингаляционного анестетика севофлюрана характеризуется быстрой и легкой индукцией, плавностью течения периода поддержания анестезии, приводит к уменьшению потребности в мышечных релаксантах на 20%. Применение многокомпонентной анестезии с ГОМК в сочетании с фентанилом является оптимальным методом при экстренных оперативных вмешательствах с гиподинамическим типом кровообращения.**Введение**

Актуальной проблемой неонатологии, которая существенно влияет на показатели заболеваемости и смертности новорожденных, является некротический энтероколит (НЕК). Бурное развитие неонатологии и реаниматологии сделало возможным выживание детей, развившихся глубоко недоношенными, перенесших гипоксию в родах, а также родившихся с тяжелыми врожденными пороками развития желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [1, 2, 3]. Подавляющее большинство детей с (НЭК) (90,0%) недоношенные с массой тела менее 1500 г, поэтому НЭК называют «болезнью выживших недоношенных» [4-6]. Согласно литературным данным, частота НЭК составляет 4-28% от числа всех новорожденных, госпитализированных в отделение реанимации [1, 2, 7]. Несмотря на очевидные успехи неонатологии, НЭК остается одним из наиболее опасных заболеваний, сопровождающихся высокой летальностью и инвалидизацией больных. Проведенный нами анализ многочисленной отечественной и зарубежной литературы показал, что несмотря на большое количество исследований, посвященных НЕК, предоперационная подготовка, выбор методов анестезиологического пособия представлены крайне скудно. По мнению большинства авторов, остаются дискуссионными следующие вопросы: 1) объем и тактика предоперационной подготов-

ки, 2) показания к оперативному вмешательству, 3) выбор методов анестезии [8-11].

Цель работы: Оптимизировать предоперационную подготовку и анестезиологическую защиту новорожденных, оперированных по поводу НЭК, путем совершенствования известных и поиска наиболее эффективных методов анестезии.

**Материал и методы исследования**

Исследование выполнено в институте Педиатрии за период с 2010 по 2014 год. В работе представлены результаты исследования 128 больных с учётом оценки клинического течения предоперационной подготовки, анестезиологического пособия, изучения центральной гемодинамики, математического анализа ритма сердца у новорожденных, оперированных по поводу НЭК. В зависимости от применяемого метода анестезии больные были подразделены на 4 группы. В IA (56 детей) подгруппе анестезия проводилась с применением изофлюрана, в IB подгруппе (12 детей) – с применением севофлюрана, во IIА подгруппе (26 детей) – с ГОМК, а во IIБ подгруппе (24 детей) многокомпонентная анестезия проводилась с до-рмикумом. Исследования проводилось на 5-и этапах анестезии: I этап – после премедикации, II этап – индукция в наркоз, III этап – начало операции, IV этап – травматичный момент операции, V этап – пробуждение. Оценка показателей гемо-

динамики: частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического артериального давления (АДс), диастолического артериального давления (АДд), среднего артериального давления (АДср) проводилась аппаратом *Cardiosar* (США), капнометрия проводилась анализатором «Кармон» (Россия). Исследования проводили в режиме мониторинга.

Для оценки центральной гемодинамики использовали компьютерную систему «Кармон», позволяющую оценивать показатели гемодинамики в режиме реального времени у детей любого возраста с одновременным анализом кардиоинтервалографии. С помощью системы «Кармон» проводили исследование кровообращения по методу импедансной реографии по Тищенко, которая наиболее удобна для изучения центральной гемодинамики у новорожденных. Для определения состояния нейромышечной блокады был применен нами *TOF* монитор.

### Результаты исследования и обсуждение

Степень риска оперативного вмешательства при НЭК у новорожденных мы разделили на три, для определения степени риска оперативного вмешательства мы рассчитывали сумму баллов. К первой степени риска оперативного вмешательства были отнесены дети, сумма баллов которых не превышала 20-ти. Это были дети с низкой массой тела. Они имели минимальную степень риска анестезии и оперативного вмешательства. Ко второй степени отнесены дети, у которых отмечались нарушения мозгового кровообращения. Им требовалась более длительная предоперационная подготовка. К третьей степени были отнесены дети, у которых наблюдались сочетанные пороки развития жизненно важных органов и тяжелой внутричерепной травмы. В результате проведенного исследования выяснилось, что из 128 детей 51 новорожденный относились к третьей степени риска, 42 детей имели вторую степень риска и 35 детей – минимальную степень риска. Также данное исследование показало, что НЕК чаще всего возникал у недоношенных детей с неблагоприятным преморбидным фоном, что играло важную роль в прогнозе результатов лечения.

Одной из задач нашего исследования была оптимизация предоперационной подготовки при перфоративных формах НЭК. Продолжительность предоперационной подготовки варьировала от экстренной (1-2 часа) до длительной (2-3 суток). Критерии готовности пациентов на операцию оценивалась совместно реаниматологом, анестезиологом и хирургом. Отсутствие динамики до и после подготовки к операции, возможно, требует пересмотра объема и продолжительности предоперационной подготовки у этих детей с целью повышения ее эффективности.

Предоперационная подготовка при перфоративных формах НЭК включала следующие мероприятия: 1) отмена энтерального кормления, 2) декомпрессия желудка, 3) инфузионная терапия и

парентеральное питание, 4) антибактериальное лечение, 5) иммуностимулирующая терапия.

Особенность инфузионной терапии при НЭК заключается в назначении больших объемов жидкости – не менее 150 мл/кг/сутки. Наши наблюдения показали, что меньший объем инфузионной терапии ухудшает результаты лечения. При этом необходимо контролировать поступление жидкости и ее выведение путем измерения диуреза и веса ребенка. При этом количество мочи должно возрасти на 1,0 -1,5 мл/кг/сутки. Одной из задач нашего исследования было изучение применения реосорбилакта в предоперационной подготовке у новорожденных с НЭК. Проведенные нами исследования по применению реосорбилакта показали, что показанием для его введения являются артериальная гипотензия, гипопроотеинемия (<50 г/л) и случаи гипоосмолярного отека головного мозга.

Для выявления положительных свойств реосорбилакта у новорожденных, нами было проведено исследование влияния данного препарата на показатели центральной гемодинамики, водно-электролитного баланса при НЭК. В исследование были включены 22 новорожденных с III-IV стадиями НЭК. Реосорбилакт вводился путем быстрой внутривенной инфузии в течение 20 минут в дозе 10 мл/кг веса тела. Изучение гемодинамики показало, что после инфузии препарата отмечалось существенное улучшение сердечного выброса. Об этом свидетельствовало достоверное увеличение ударного (29%) и сердечного (30%) индексов ( $p < 0,05$ ). Достоверной динамики САД не отмечалось, но в группе с применением реосорбилакта после завершения инфузии САД становилось достоверно выше, чем в группе с применением 0,9% физиологического раствора. А также после инфузии реосорбилакта отмечалось снижение ОПС, а после инфузии физиологического раствора такого не наблюдалось, что свидетельствовало об улучшении микроциркуляции. Следовательно, применение реосорбилакта при гиповолемическом состоянии у новорожденных с НЭК способствовало улучшению показателей центральной гемодинамики. Подобранная нами доза препарата 10 мл/кг у новорожденных с НЭК более эффективна, чем введение 20 мл/кг.

Для оптимизации анестезиологического пособия нами был изучен и проведен сравнительный анализ разных вариантов хирургического вмешательства по поводу НЭК. Оценка анестезии при многокомпонентной анестезии с изофлюраном проведена у 56 новорожденных. В большинстве случаев индукция в наркоз проходила гладко. У 2-х больных мы наблюдали явления раздражения дыхательных путей анестетиком, которые выражались в кашле и частичном ларингоспазме и купировались самостоятельно в течение короткого времени. Общее время индукции в наркоз составило 486,6 сек. (8 мин. 6 сек.) $\pm$ 22,4 сек. Индукция в наркоз сопровождалась незначительным увеличением ударного объема на 1,8%. Несмо-

тря на увеличение ЧСС на 8,9% ( $p < 0,05$ ), реакция кровообращения на операционную травму полностью соответствовала картине переходной нормодинамии. При изофлюрановом наркозе МОК, в основном, оставался на уровне исходных величин. Работа левого желудочка сердца возрастала на фоне неизмененного УО по сравнению с исходом в среднем на 3,9% ( $p < 0,01$ ) за счет снижения АДср на 11,5% и увеличения ЧСС на 8,9%. Поскольку МОК почти не изменился, изменение основных компонентов (увеличение ЧСС и УО на фоне снижения АДср и ОПС позволяют сделать вывод, что гемодинамический режим вышел на более напряженный механизм регуляции. А это указывает на гемодинамический стресс, который произошел на фоне действия изофлюрана.

На протяжении всего периода изофлюранового наркоза были изучены показатели кардиоинтервалографии. Был обнаружен выраженный дисбаланс в показателях кардиоинтервалографии. На фоне уменьшения  $M_o$  на 30,8% ( $p < 0,001$ ) отмечалось значительное уменьшение среднеквадратичного отклонения ( $G$ ) в 3 раза ( $p < 0,001$ ) и вариационного размаха ( $\Delta X$ ) на 2,5 ( $p < 0,001$ ) по сравнению с исходом.  $A M_o$  оказался больше, по сравнению с исходом, в 0,46 раза. ИН увеличился на 442% от I этапа. У всех больных на III этапе отмечалось преобладание симпатического отдела вегетативной нервной системы, которое выражалось в повышении показателей  $M_o$ ,  $A M_o$  и значительное угнетение парасимпатического звена. Показатели, которые характеризуют активность центрального контура управления ритмом сердца: ИН, ВПР, ИВР, ПАПР значительно увеличивались по сравнению с исходными уровнями. Причиной всех вышеуказанных изменений показателей КИГ во время разреза кожи является болевой синдром, как основной фактор, вызывающий выраженные нарушения вегетативного гомеостаза. Следовательно, изменение показателей variability сердечного ритма во время изофлюранового наркоза указывают на наличие напряжения компенсаторно-адаптационных механизмов.

Оценка многокомпонентной анестезии севофлюраном проведена у 12 новорожденных с НЭК. Применялась методика быстрой «болусной» ингаляционной индукции. Индукция характеризовалась быстрым развитием хирургической стадии III в течение  $2'12'' \pm 18,5''$ , без психомоторного возбуждения и раздражения дыхательных путей (икота, задержка дыхания, гиперсаливация, ларинго- и бронхоспазм) во всех случаях. Исследования проводились на 5-и этапах анестезии. Выявлено, что показатели артериального давления снижаются в зависимости от дозы. Так АДср при 1 МАК снизилось в среднем на 2,6%, а при 1,5 МАК на 3,2% ( $p < 0,01$ ). Уменьшение ОПС на 17,1% ( $p < 0,01$ ) снижает постнагрузку левого желудочка и таким образом, поддерживая ударный объем более оптимальным, который выражался незначительным увеличением УО на 1,6%. По

ЧСС не выявлено статистически значимых различий, изменений ЧСС в зависимости от концентрации анестетика не отмечается.

При анализе расхода количества внутривенных анестетиков установлено, что доза вводимого фентанила в группе с севофлюраном практически не изменялась, а доза недеполяризующего релаксанта рокурониума снижалась на 20%.

Анализ variability сердечного ритма при севофлюрановом наркозе выявил дисбаланс в показателях. На фоне уменьшения  $M_o$  на 31,2% ( $p < 0,001$ ) отмечалось значительное уменьшение  $G$  в 3 раза ( $p < 0,001$ ) и  $\Delta X$  на 26% по сравнению с исходом на II этапе исследования. На этапе разреза кожи отмечалось преобладание симпатического отдела вегетативной нервной системы, которое выражалась повышением  $M_o$ ,  $A M_o$  и значительное угнетение парасимпатического звена, выражающиеся в снижении показателей  $\Delta X$ . Причиной этих изменений variability сердечного ритма явился болевой синдром, как основной фактор, вызывающий выраженные нарушения вегетативного гомеостаза. Анализ показателей кардиоинтервалографии позволил нам сделать вывод о необходимости включения в индукцию и фентанила в расчетной дозировке. Множество перечисленных выше положительных свойств севофлюрана делают его оптимальным для многокомпонентной анестезии у новорожденных с НЭК. Многокомпонентная анестезия с применением севофлюрана на этапах вводного и базисного наркоза обеспечивают адекватную защиту новорожденных при оперативных вмешательствах по поводу НЭК. Хороший миорелаксирующий эффект данного препарата способствует снижению потребности в недеполяризующих мышечных релаксантах во время операций.

Во время оперативного вмешательства по поводу НЭК нами была использована также методика многокомпонентной анестезии на основе наркотического анальгетика и гипнотика ГОМК или дормикума с применением мышечного релаксанта эсмерона. У 24 пациентов индукция в наркоз осуществлялась раствором дормикума в дозе 0,3-0,5 мг/кг и фентанила в дозе 5-6 мкг/кг. Общее время индукции в наркоз составило 172,3 сек (2 мин 52 сек)  $\pm 6,2$ . У двух больных после введения дормикума наблюдалось икота.

У 26 больных вводный наркоз осуществлялся раствором ГОМК в дозе 80-100 мг/кг и фентанила в дозе 5-8 мкг/кг. Общее время индукции в наркоз составило 360 сек. (6 мин.)  $\pm 20,1$ . Ларингоспазма и бронхоспазма во время индукции не отмечалось. Следовательно, наименьшее время индукции в наркоз оказалось при применении дормикума, а наибольшее время – при ГОМК. Анализ результатов исследования центральной гемодинамики и variability сердечного ритма при двух вариантах ингаляционной анестезии показал, что при оперативных вмешательствах по поводу НЭК у новорожденных с гиподинамическим ти-

пом кровообращения оптимальным является многокомпонентная анестезия с ГОМК в сочетании с фентанилом и рокурониумом.

Анализ эффективности недеполяризующих мышечных релаксантов с изучением начала и длительности нейромышечного блока (НМБ) при многокомпонентной анестезии установил, что при использовании рокурониума в дозе 0,6 мг/кг полный нейромышечный блок развивается через  $86 \pm 4$  сек. Продолжительность эффективного нейромышечного блока (Т1-0%, TOF-10%) –  $44,9 \pm 5,3$  минут.

Использование недеполяризующего мышечного релаксанта рокурониума как компонента анестезии способствовало хорошей миорелаксации при хирургических вмешательствах по поводу НЭК.

### Выводы

1. Исследование по применению реосорбилакта показало, что применение этого препарата при гиповолемическом состоянии у новорожденных с НЕК способствовало улучшению как показателей центральной гемодинамики, так и микроциркуляции.

2. Многокомпонентная анестезия с использованием ингаляционного анестетика севофлюрана характеризуется быстрой и легкой индукцией,

### Литература

1. Арапова А.В. Язвенно-некротический энтероколит у новорожденных / А.В.Арапова, Е.Б.Ольхова, В.Е.Щитинин // Детская хирургия. – 2002. – №1. – С.11 – 15.
2. Пулин А.М. Язвенно-некротический энтероколит новорожденных /А.М. Пулин // Мир медицины. – 2000. – №9. – С. 34 – 36.
3. Albanese C.T. Necrotizing enterocolitis / C.T. Albanese, M.I. Rowe // Seminars in pediatric surgery. – 1995. – Vol.4, №4. – P. 200 – 206.
4. Reangtrakool R. Necrotizing enterocolitis: a comparison between full-term and preterm neonates / R.Reangtrakool // J.Med. Assoc. Thai. – 2001. – Vol. 84. – № 3. – P. 323 – 331.
5. Ostlie D. Necrotizing enterocolitis in full term neonate / D. Ostlie // J. Pediatr. Surg. – 2009. – Vol. 38, №7. – P. 1039 – 1042.
6. Salhab W.A. Necrotizing enterocolitis and neurodevelopment outcome in extremely low a weight infants <1000g / W.A.Salhab // J. Perinatal. – 2004. – Vol. 24. – P. 534 – 540.
7. Boston V.E. Necrotizing enterocolitis and localized intestinal perforation: different diseases or ends of a spectrum of pathology / V.E.Boston // Pediatr. Surg. Int. – 2006. – Vol. 22, №6. – P. 477 – 484.
8. Albanese C.T. Necrotizing enyeroocolitis / C.T. Albanese, M.I. Rowe // Pediatric Surgery. – Mosby – Year Book. – 1995. – P. 1297 – 1320.
9. Brown E.G. Preventing necrotizing enterocolitis in neonates / E.G.Brown, A.Y.Sweet // JAMA. – 2008. – Vol. 240. – P. 2452 – 2454.
10. David J. Annibale Necrotizing enterocolitis Associate, Updated: Oct 24, 2008.
11. Bohnhorst B. Early feeding after necrotizing enterocolitis in preterm infants / B.Bohnhorst // J. Pediatr. – 2003. – Vol. 143, № 14. – P. 484 – 487.

плавностью течения периода поддержания анестезии, приводит к уменьшению потребности в мышечных релаксантах на 20%.

3. Применение дормикума в составе многокомпонентной анестезии при экстренных оперативных вмешательствах у новорожденных по поводу НЭК возможно лишь после проведения предоперационной коррекции гиповолемических нарушений.

4. Применение многокомпонентной анестезии с ГОМК в сочетании с фентанилом является оптимальным методом при экстренных оперативных вмешательствах с гиподинамическим типом кровообращения.

5. Применение недеполяризующего мышечного релаксанта рокурония у новорожденных, оперированных по поводу НЭК, создает эффективную по данным монитора TOF-Guard и клинических данных миоплегию в зависимости от индукционной дозы.

### Перспективы дальнейших исследований

В дальнейшем планируется изучить влияние ингаляционного анестетика севофлюрана при других оперативных вмешательствах в неонатальной хирургии.

**ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНОЇ  
ПІДГОТОВКИ ТА АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОЇ  
ДОПОМОГИ У НОВОНАРОДЖЕНИХ  
З НЕКРОТИЧНИМ ЕНТЕРОКОЛІТОМ***А. Б. Гусейнова***Азербайджанський  
медичний університет  
(м. Баку, Азербайджан)**

**Резюме.** У статті представлені результати дослідження 128 хворих з урахуванням оцінки клінічного перебігу передопераційної підготовки, анестезіологічної допомоги, вивчення центральної гемодинаміки, математичного аналізу ритму серця у новонароджених, оперованих з приводу некротичного ентероколіту (НЕК). У залежності від застосовуваного методу анестезії хворі були поділені на 4 групи. Дослідження проводилося на 5-й етапах анестезії: після премедикації, індукція в наркоз, початок операції, травматичний момент операції і пробудження. Оцінка показників гемодинаміки: частоти серцевих скорочень, артеріального тиску. Дослідження щодо застосування реосорбілакту показало, що застосування цього препарату при гиповолемическому стані у новонароджених сприяло поліпшенню як показників центральної гемодинаміки, так і мікроциркуляції. Багатокомпонентна анестезія з використанням інгаляційного анестетика севофлюрана характеризується швидкою і легкою індукцією, плавністю перебігу періоду підтримки анестезії, призводить до зменшення потреби в м'язових релаксантах на 20%. Застосування багатокомпонентної анестезії з ГОМК у поєднанні з фентанілом є оптимальним методом при екстрених оперативних втручаннях з гіподінамічним типом кровообігу.

**Ключові слова:** некротичний ентероколіт, реосорбілакт, нейром'язова блокада.

**OPTIMIZING OF PREOPERATIVE  
PREPARATION AND ANESTHESIA CARE  
IN NEWBORNS WITH NECROTIZING  
ENTEROCOLITIS***A.B. Huseynova***Scientific Research Institute of Pediatrics named  
after K. Faradzheva  
(Baku, Azerbaijan)**

**Summary.** The article presents the results of a study of 128 patients to assess the clinical course of preoperative preparation, anesthetic technique, the study of central hemodynamics, mathematical analysis of heart rhythm in newborns operated on necrotizing enterocolitis (NEC). Depending on the method of anesthesia, patients were divided into 4 groups. Studies were carried out on 5-stages of anesthesia: after premedication, induction of anesthesia, the beginning of the operation, the time of surgery and traumatic awakening. Assessment of hemodynamic parameters was provided: heart rate, blood pressure.

Study on the application of reosorbilact showed that the use of this drug in the hypovolemic state in newborn helped to improve as a central hemodynamics and microcirculation. Multi-agent anesthesia with an inhalation anesthetic sevoflurane is characterized by fast and easy induction, leads to decrease the need in muscle relaxants by 20%. The use of multi-agent anesthesia with GHB in combination with fentanyl is the best method for emergency surgical interventions with hypodynamic type of circulation.

**Keywords:** necrotizing enterocolitis, reosorbilact, neuromuscular blockade.