

УДК 616-053.31-089

ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД У НОВОРОЖДЕННЫХ
(Литературный обзор)

С.С. КИРЕЕВ, Л.В. МАТВИЕНКОВА

*Тульский государственный университет,
кафедра анестезиологии и реаниматологии, 300028, г. Тула, ул. Болдина, д.128*

Резюме. В обзоре литературы представлены данные о частоте встречаемости врожденных пороков развития, важности, методах и средствах предоперационной подготовки, а также последующей интенсивной терапии после хирургической коррекции пороков развития у новорожденных. Ведущими клиническими синдромами при поступлении новорожденных в хирургический стационар чаще всего являются: сердечно-сосудистая недостаточность с нарушением общей и мозговой гемодинамики, почечная недостаточность, метаболические нарушения. Правильная оценка тяжести состояния больного, выявление имеющихся нарушений, диагностика сочетанных пороков развития и заболеваний определяют объем и характер предоперационной подготовки, выбор метода обезболивания и в определенной степени прогнозируют тяжесть течения послеоперационного периода и исход заболевания. При поступлении в клинику общими (в разной степени выраженности) для всех детей с пороками развития являются изменения КОС, полицитемия, снижение диуреза и дефицит массы. Основные критерии готовности ребенка к операции таковы: стабильная центральная и периферическая гемодинамика, адекватные вентиляция и газообмен, нормальный уровень гемоглобина и гематокрита, удовлетворительная периферическая микроциркуляция, диурез не менее 1 мл/кг/ч без стимуляции. Данная проблема актуальна по причине высокой значимости для дальнейшей жизни новорожденного ребенка.

Ключевые слова: новорожденные, коррекция врожденных пороков развития, неонатальная интенсивная терапия.

PREOPERATIVE PERIOD IN NEWBORNS
(Literature review)

S.S. KIREEV, L.V. MATVIENKOVA

*Tula State University, Medical Faculty, Department of Obstetrics and Gynecology,
str. Boldin, D. 128, Tula, 300028*

Abstract. The review of literature presents data on the frequency of occurrence of congenital malformations, the importance, methods and means of preoperative preparation and subsequent intensive therapy after surgical correction of developmental defects in newborns. The main clinical syndromes in the newborns are: cardiovascular disease with disorders of the general and cerebral hemodynamics, renal failure, metabolic disorders. A correct assessment of the severity of the patient, identification of existing disorders, diagnostics associated malformations and diseases allow to define the scope and nature of preoperative preparation, choice of method of treatment and to predict the severity of postoperative course and outcome of the disease. On admission to the hospital for all children with developmental disabilities there are general disorders (in varying degrees of severity), namely changes CBS, polycythemia, reducing urine output and mass deficit. The main criteria newborns' readiness for operation are: a stable central and peripheral hemodynamics, adequate ventilation and gas exchange, the normal level of hemoglobin and hematocrite, satisfactory peripheral microcirculation, diuresis not less than 1 ml/kg/h without stimulation. This problem is actual because of high importance for the further life of the newborns.

Key words: newborns, corrections of malformations, neonatal intensive care.

Актуальность. По данным Степаненко С.М., Михельсон В.А. и соавт. (2002) ведущее место в структуре хирургической патологии новорожденных занимают врожденные пороки развития (около 80%), которые являются основной причиной летальности в этом возрастном периоде. По прогностическим оценкам к 2015 году доля здоровых новорожденных сократится до 15-20%, а доля новорожденных, страдающих врожденными и приобретенными болезнями – увеличится до 20-25% [20, 22].

Врожденные пороки развития - диафрагмальная грыжа, аномалии желудочно-кишечного тракта и передней брюшной стенки - встречаются в 1 случае на 1000 – 3000 родов [29, 31]. Летальность при этом остается высокой, доходя при диафрагмальной грыже - до 40-80%, при атрезии пищевода от 12 до 55%, а у детей с гастрошизисом – от 21 до 80% [16, 19]. *Некротический энтероколит* (НЭК) – также одна из наиболее

сложных и наименее изученных проблем в неонатальной хирургии. По данным ряда авторов НЭК заболевают 2 из 1000 доношенных новорожденных и 10 из 1000 недоношенных, что составляет 1-9% пациентов отделений интенсивной терапии, поступающих в клинику по поводу различных неотложных состояний. Большие проблемы возникают с ранней диагностикой НЭК, оценкой тяжести состояния ребенка, адекватностью и своевременностью лечения [7, 8].

Доказано, что результаты лечения новорожденных с хирургической патологией зависят от своевременности и правильности диагностики, вовремя проведенных реанимационных и хирургических вмешательств, правильной оценки тяжести состояния новорожденных на всех этапах лечения [8]. В связи с этим одной из актуальных задач неонатальной анестезиологии-реаниматологии является полноценная оценка тяжести состояния и прогноз исхода заболевания хирургических больных.

Достижения современной медицины и техники позволили внутриутробную, раннюю диагностику большинства пороков развития. Многие из этих пороков требуют раннего хирургического вмешательства. Рекомендации разных авторов в отношении сроков оперативного лечения отдельных пороков развития часто значительно отличаются друг от друга и иногда противоречивы, кроме того, со временем эти данные меняются [2, 3, 14, 17, 18]. Подобные изменения связаны с появлением новых стратегий в интенсивной терапии, накоплением практического опыта, с разработкой новых сложных операций, которыми раньше хирурги не располагали. В работах, посвященных определению сроков оперативного лечения, в большинстве случаев освещаются лишь отдельные пороки развития, вопросы тактики нередко трактуются субъективно, без достаточно убедительных анатомо-физиологических обоснований или статистически достоверных данных. В результате в специализированные клиники часто поступают дети с запущенными формами заболевания, тяжелыми осложнениями, возникшими в связи с необоснованным консервативным или несвоевременным оперативным лечением, значительно ухудшаются как непосредственные, так отдаленные результаты лечения. Поэтому сроки оперативного лечения следует убедительно обосновывать и четко аргументировать [2, 4, 17, 21].

По мнению ряда авторов, руководствуясь концепцией об относительной незрелости органов, тканей и систем новорожденного ребенка, особенно подверженных вредным влияниям при наличии у него пороков развития, правильным следует считать стремление к возможно ранней коррекции порока у большинства больных. Раннее устранение порока создает условия для нормального развития не только патологически измененного органа, но и системы, в которой функционирует данный орган и организма в целом [2, 17]. И наоборот, чем дольше откладывается операция и позднее начато консервативное лечение, тем в большей степени патология становится «привычным» состоянием, и восстановление нормальной функции органа затрудняется или становится невозможным.

Расширению диапазона оперативных вмешательств у новорожденных способствуют достижения современной анестезиологии и реаниматологии, совершенствование оперативной техники, накопление опыта выхаживания больных после операции. Однако при этом возможны серьезные просчеты, к оценке патоморфологической картины при ряде заболеваний и функциональных расстройств у новорожденных следует подходить с поправками на возрастную норму; показания к оперативному вмешательству в период новорожденности у таких больных следует ставить с осторожностью, избегая неэффективных, а иногда и ненужных операций как, например, при хроническом запоре, обусловленном временной анатомической и функциональной незрелостью нервно-мышечных структур стенки прямой кишки. Следовательно, при некоторых функциональных расстройствах расширение показаний к оперативному вмешательству у новорожденных оправдано лишь при уверенности, что ребенку не будет нанесен вред.

По мнению других авторов, даже ургентная хирургическая патология (перитонит, гастрошизис и т.д.) не является ограничивающим фактором для проведения предоперационной подготовки необходимой длительности. Длительность подготовки, которая определяется состоянием ребенка и хирургической патологией может продолжаться от нескольких часов до нескольких суток [11, 25].

Имеются данные об организации хирургической помощи в условиях родильного дома, которая позволяет своевременно, в максимально короткие и оптимальные сроки корректировать врожденные пороки развития, исключая необходимость транспортировки ребенка в другие лечебные учреждения, что снижает риск переохлаждения, инфицирования, дестабилизации параметров гемодинамики, дыхания.

Анализ литературы показывает, что до сих пор в неонатальной хирургии вопросы продолжительности предоперационной подготовки и критерии готовности больного имеют разные трактовки, порой противоречивые данные [3, 13, 17]. На этапе, когда еще специалисты не пришли к единому мнению, правильное решение о готовности ребенка к оперативному вмешательству должно определяться совместно - анестезиологом-реаниматологом и хирургом.

В настоящее время благодаря достижениям детской анестезиологии и хирургии большинство таких пороков развития успешно корригируются в неонатальном периоде. Вместе с тем, успех хирургического ле-

чения во многом зависит от ранней постановки диагноза, адекватности предоперационной подготовки и своевременного перевода ребенка в хирургический стационар. Антенатальная диагностика пороков развития позволяет построить адекватный алгоритм ведения беременности, родов и оказания последующей хирургической помощи.

Крупные перинатальные центры должны иметь в своей структуре отделение хирургии новорожденных, которое позволяет осуществлять оперативные вмешательства детям с врожденной хирургической патологией в оптимально короткие сроки.

По данным литературы оптимальными сроками хирургического вмешательства в условиях перинатального центра являются:

- гастрошизис – в первые часы после рождения;
- эмбриональная грыжа с узким основанием дефекта – 2 сутки жизни;
- эмбриональная грыжа с широким основанием дефекта – 5-6 сутки жизни;
- атрезия пищевода – в конце первых или в начале вторых суток жизни;
- диафрагмальная грыжа – по мере снижения легочной гипертензии, 5-7 сутки жизни;
- дуоденальная непроходимость – 2-3 сутки жизни;
- атрезия тонкой кишки – первые 12 часов после рождения [2, 28].

По мнению А.Г. Антонова и др. [1] сложность диагностики врожденных пороков развития у детей первых дней жизни, не выявленных пренатально, связана с тем, что первоначальные симптомы заболевания в виде одышки, цианоза, срыгивания и нарушения отхождения стула могут быть приняты за проявления переходных состояний или синдром дезадаптации. Отсутствие хирургической настороженности или неправильная интерпретация клинической картины являются основным источником диагностических ошибок, отрицательно сказывающихся на прогнозе жизни и здоровья ребенка. Именно поэтому у всех новорожденных с нарушениями внутренних органов или нарушениями нормального течения периода ранней адаптации необходимо в первую очередь исключить врожденные пороки развития.

Ведущими клиническими синдромами при поступлении новорожденных в хирургический стационар чаще всего являются: сердечно-сосудистая недостаточность с нарушением общей и мозговой гемодинамики, почечная недостаточность, метаболические нарушения. Около трети новорожденных с пороками развития желудочно-кишечного тракта имеют сочетанные пороки развития (сердца, почек и др.) и около половины – нарушения мозгового кровообращения 2-3 степени. Поэтому, новорожденные и, особенно недоношенные дети, являются пациентами с очень высокой степенью операционно-анестезиологического риска, а анестезиологическое пособие у них – самым сложным разделом педиатрической анестезиологии и реаниматологии. Из выше сказанного становится понятным, почему анестезиологическое пособие новорожденным (клиническая, биохимическая, электрофизиологическая оценка состояния, предоперационная подготовка и проведение анестезии) должен оказывать высококвалифицированный специалист, хорошо знающий основы неонатологии [4, 13].

Как указывалось ранее, несмотря на прогресс в хирургии и интенсивной терапии новорожденных, результаты лечения младенцев с врожденными пороками, такими, как диафрагмальная грыжа, гастрошизис и атрезия пищевода, не всегда утешительны. К сожалению, такие пороки встречаются часто: один ребенок на 2000, а то и на 1200 новорожденных (в том числе мертворожденных). Летальность также остается высокой. Столь неутешительные данные объясняются отсутствием до сих пор эффективных схем лечения. Остается открытым и вопрос о продолжительности предоперационной подготовки, нет единой точки зрения на методику проведения ИВЛ, использование сурфактанта, применение вазоактивных и инотропных препаратов. Операция позволяет провести радикальную коррекцию порока у новорожденного, но не сразу устраняет комплекс патофизиологических изменений, связанных с основной патологией, и приводит к значительным изменениям гомеостаза в послеоперационном периоде. Основными проблемами, требующими решения, в настоящий момент являются общие для этих больных выраженный респираторный дистресс-синдром, нарушения гемодинамики (преимущественно легочной), синдром почечной дисфункции. Это способствует развитию синдрома персистирующей легочной гипертензии, а он, в свою очередь, служит пусковым механизмом в развитии синдрома персистирующего фетального кровотока, приводящего к выраженной гипоксемии и гиперкапнии вследствие право-левого шунтирования крови. Кроме того, при диафрагмальной грыже и гастрошизисе имеется относительное недоразвитие брюшной полости, приводящее к значительному увеличению внутрибрюшного давления после низведения органов в ходе операции. Общим для двух последних является и длительное послеоперационное восстановление функции ЖКТ. Обязательна и адекватная анальгезия послеоперационного периода с миоплегией (если идет речь об ИВЛ). Основными причинами смерти при этих пороках считают синдром «утечки воздуха» при «жестких» режимах ИВЛ (т. е. интерстициальную эм-

физику легких, пневмоторакс), особенно у зрелых детей, гипоплазию легких, двустороннюю пневмонию на фоне внутриутробной инфекции и аспирационного синдрома. Важно отметить, что более чем в 80% случаев хирургические заболевания сочетаются с тяжелой соматической неонатальной патологией, такой, как: недоношенность, внутриутробная инфекция, синдром дыхательных расстройств новорожденных, перинатальное поражение ЦНС. В некоторых случаях именно эта патология определяет тяжесть состояния ребенка. Эти тенденции связаны с ухудшением экологической обстановки и здоровья женского населения, ранним выявлением заболеваний благодаря использованию УЗИ-скрининга во время беременности, с хирургической настороженностью педиатров-неонатологов [8, 28].

Предоперационная подготовка. Новорожденные и, особенно недоношенные дети, с нарушениями кровообращения, газообмена и метаболизма, для проведения предоперационной подготовки должны поступить в отделение реанимации и интенсивной терапии. Они помещаются в инкубатор или открытую реанимационную систему, где создается определенный микроклимат с оптимальной температурой, влажностью и концентрацией кислорода. Осмотр и необходимые манипуляции (пункция или катетеризация вены, постановка зонда в желудок или мочевого пузыря и др.) лучше проводить на реанимационном столике, где есть возможность поддерживать адекватный температурный режим. Минимально необходимое обследование включает определение: группы крови и резус-фактора, общего анализа крови и мочи, КОС и газов крови, Hb, Ht, глюкозы крови, основных электролитов (K^+ , Na^+ , Ca^{2+}). В первую очередь осуществляется венозный доступ, предпочтительнее следует отдать пункции периферической вены и постановке венозной линии.

Правильная оценка тяжести состояния больного, выявление имеющихся нарушений, диагностика сочетанных пороков развития и заболеваний определяют объем и характер предоперационной подготовки, выбор метода обезболивания и в определенной степени прогнозируют тяжесть течения послеоперационного периода и исход заболевания. При поступлении в клинику общими (в разной степени выраженности) для всех детей с пороками развития являются изменения КОС, полицитемия, снижение диуреза и дефицит массы. Основные критерии готовности ребенка к операции таковы: стабильная центральная и периферическая гемодинамика, адекватные вентиляция и газообмен, нормальный уровень гемоглобина и гематокрита, удовлетворительная периферическая микроциркуляция, диурез не менее 1 мл/кг/ч без стимуляции. То есть чем стабильнее показатели гомеостаза, тем ниже степень риска и меньше вероятность проявления нарушений и негативных изменений в послеоперационном периоде. Длительность предоперационной подготовки определяется состоянием ребенка и хирургической патологией и продолжается не менее 24 ч. Даже urgentная хирургическая патология не может являться абсолютным фактором, определяющим продолжительность подготовки к операции [8, 9].

Обсуждение вопроса обязательного проведения предоперационной подготовки является важным, так как большая часть детей с острой хирургической патологией имеет выраженные нарушения гомеостаза. Если не проводить частичную или полную коррекцию этих нарушений перед операцией, то в ближайшем послеоперационном периоде высок риск развития синдрома полиорганной недостаточности и соответственно увеличения летальности [8, 18].

Температурный режим. В настоящее время известны отрицательные последствия влияния гипотермии на новорожденных детей, особенно недоношенных: гипогликемия, метаболический ацидоз, легочное кровотечение, апноэ, шок, внутрижелудочковые кровоизлияния и др. У новорожденных детей с хирургическими заболеваниями развитие гипотермии могут вызвать следующие факторы: транспортировка ребенка в хирургический стационар, на различные обследования, в операционную, хирургическая патология, при которой увеличивается потеря тепла (гастрошизис, омфалоцеле и др.), сама операция (открытая брюшная полость и грудная клетка, большие раневые поверхности), большой процент недоношенных детей и детей с морфофункциональной незрелостью. Поэтому у новорожденных детей с хирургическими заболеваниями следует уделять большое внимание поддержанию оптимального температурного режима. Для этого используют стационарные и транспортные кюветы, дополнительный обогрев операционного стола [8, 9].

Обезболивание и премедикация. Еще 15 лет назад отечественные и зарубежные авторы изданий по анестезиологии и реаниматологии рекомендовали для проведения анестезии у новорожденных детей при полостных операциях использовать сочетание миорелаксанта и седативного препарата, так как считали, что новорожденные дети не способны чувствовать боль. В настоящее время для практических врачей, которые занимаются лечением детей, способность новорожденных ощущать боль - абсолютно ясный и неоспоримый факт. В связи с этим у новорожденных с хирургической патологией необходимо проводить обезболивание в до-, интра- и послеоперационном периоде, и препаратами выбора для обеспечения достаточного обезболивания являются наркотические анальгетики. В схему предоперационной подготовки следует включать обезболивающие препараты при следующих заболеваниях: при перитоните, острой кишечной непроходимости, гастрошизисе, абсцессах, диафрагмальной грыже. Перед операцией всем детям целесообразно выполнять

стандартную премедикацию атропином в дозе 0,02 мг/кг за 20-30 мин до операции [30].

По данным Белла Вадодария, Дэвид Конн, Отделение анестезиологии Королевской больницы Девона и Эксетера [27], дети обычно не могут переносить операции только под регионарной анестезией. Однако у самых маленьких детей каудальный блок может быть достаточен для вправления ущемлённых грыж, что способствует нормализации функции кишечника перед хирургической коррекцией. Анестезию можно использовать при пересадках кожи, операциях на промежности и нижних конечностях; при этом часто требуется ее дополнение средствами общей анестезии. Обезболивание может продолжаться и в послеоперационном периоде, его длительность может быть увеличена добавлением к местному анестетику опиоидов (петидин 0.5 мг/кг). Необходимо принимать во внимание возможность отсроченной депрессии дыхания под воздействием эпидуральных опиатов, поэтому больных надо наблюдать в палате интенсивной терапии в течении 24 часов после операции.

Ребенок без анестезии. У детей, большинство регионарных методов выполняются под общей анестезией; однако, в некоторых случаях незначительная седация или бодрствующий пациент могут быть предпочтительнее. Например, полный желудок, трудности обеспечения дыхательных путей, риск послеоперационного апноэ, злокачественная гипертермия и предпочтение пациента. Это нечастые сценарии и по существу они могут создавать стресс у анестезиолога, хирурга, персонала операционной, пациента и родителей. Таким образом, необходимо тщательно планировать обезболивание (включая план В, если блок не получится) и вовлечь все выше перечисленные стороны. Неудача при упрямстве всех сторон может закончиться бедствием. Перед операцией может быть полезной седация, а в предложенном месте пункции может быть использован гель местного анестетика. В предоперационной врач может отвлечь пациента, что несет определенную пользу. Дети старшего возраста могут найти УЗ изображение само по себе интересным. Для определения ориентиров рекомендуется игла «поперечного сечения» из-за меньшей требуемой глубины введения иглы. Когда блок «работает» и пациент находится в операционной, следует принять некоторые меры для продолжения отвлечения внимания, например, игры, персональные стереонаушники и так далее.

Перед выполнением блокады у пациента, анестезиологи должны быть знакомы с методами сканирования; чтобы смочь создать трехмерное изображение при наличии двухмерного УЗ изображения. Во-вторых, используя УЗ фантом они должны практиковать манипуляции иглой и датчиком одновременно, чтобы получить лучшее изображение иглы. Только затем следует выполнять блокады на больных. Практикант УЗ должен использовать УЗ изображения и начинать работать с простыми блокадами, например, бедренная блокада перед переходом к более сложным методам. Лучший путь получения этих навыков – это посещение курса регионарной анестезии с применением УЗ ориентиров. В конечном счете, УЗ аппарат настолько хорош, как им управляет анестезиолог.

Респираторная терапия. У 60% новорожденных с пороками развития, поступающих в отделение реанимации, перед операцией имеется клиника острой дыхательной недостаточности. Наиболее частой причиной ее является основная хирургическая патология (атрезия пищевода, диафрагмальная грыжа, гастрошизис), хотя и сопутствующая патология, такая, как синдром дыхательных расстройств (СДР), НМК, незрелость, недоношенность, также показание к респираторной терапии. Если ребенок не в состоянии самостоятельно обеспечить нормальный газообмен или основная и сопутствующая патология определяет высокий риск развития дыхательной недостаточности, проводится ИВЛ. Так как ОДН чаще всего - следствие ВПР (врожденных пороков развития) и ее причина - снижение вентиляции (боль, повышение внутригрудного и внутрибрюшного давления), основным методом коррекции является ИВЛ в режиме гипервентиляции. В ряде случаев для стабилизации газообмена требуются специальные режимы вентиляции. Большое значение следует уделить оксигенотерапии, подогреву и увлажнению дыхательной смеси. При уходе за послеоперационным больным лучше всего исходить из его собственных нужд. К респираторной поддержке это относится в той же мере, что и к поддержке кровообращения. В то время как некоторые пациенты уже готовы к экстубации сразу после пробуждения и полного восстановления сознания и дыхания после наркоза, другим требуется более продолжительная ИВЛ. Продолжительность ИВЛ определяется способностью младенца в послеоперационном периоде к самостоятельному обеспечению нормальных значений PaO_2 (не ниже 60 мм рт. ст.) и $PaCO_2$ (не выше 50 мм рт. ст.). Спешка может оставить пациента без достаточной поддержки, особенно в случае респираторной терапии. До тех пор пока сердце не сможет адекватно поддерживать кровообращение, а дыхательная система независимо осуществлять газообмен, никакое прекращение принудительной вентиляции не даст больному преимуществ и преждевременное «отлучение» от механической вентиляции может необоснованно подвергнуть больного риску гипоксии. Вообще снятие с принудительной вентиляции не ускоряет процесс выздоровления. Поддержку можно снимать только тогда, когда она действительно больше не требуется. Некоторым пациентам необходимо длительное и постепенное снятие поддержки дыхания, проводимое в темпе, диктуемом самим пациентом. Другие же пациенты готовы к снятию поддержки сразу после

прекращения действия анестезии. Потребность в обезболивающих и седативных препаратах может продлить потребность в механической вентиляции, равно как потребность в механической вентиляции может продлить потребность во всех вышеперечисленных препаратах. Пациенты с недостаточно купированным возбуждением подвергаются относительно высокому риску самоэкстубации и соответственно травмы дыхательных путей. Продолжительность вентиляции зависит от характера хирургической патологии и возникающих осложнений. У детей с атрезией пищевода в послеоперационном периоде, как правило, используются стандартные подходы при проведении ИВЛ, которая направлена на обеспечение газообмена в связи с временной утратой адекватной дыхательной функции после выполнения оперативного вмешательства. Проведение ИВЛ у детей с диафрагмальной грыжей требует большего искусства, так как в результате сохраняющихся морфологических изменений в легочной ткани на стороне поражения и связанных с этим явлений легочной гипертензии с трудом удается поддерживать оптимальный газообмен. Это достигается ценой большего повышения пикового давления на вдохе по сравнению с дооперационными значениями и использованием гипероксических смесей, при этом возрастает риск баротравмы легких. У детей с гастрошизисом обычно только в первые двое суток послеоперационного периода при проведении ИВЛ значения пикового давления выше, чем до операции [7, 8, 30, 31].

Инфузионная терапия. Физиологическая потребность новорожденного в жидкости. Водный баланс организма поддерживается благодаря адекватному поступлению воды в соответствии с ее потерями. Инфузионная терапия - комплекс лечебных мероприятий, направленных на сохранение параметров гомеостаза (водно-электролитного и кислотно-основного баланса, параметров сердечно-сосудистой системы) организма и коррекцию его нарушений внутриутробно или постнатально.

При проведении инфузионной терапии необходимо учитывать следующие анатомо-физиологические особенности новорожденного:

- новорожденные дети в связи с низкой способностью к концентрации мочи очень чувствительны к уменьшению объема поступающей жидкости,
- характерные для новорожденных большая величина отношения площади поверхности тела и респираторного тракта к массе тела,
- тонкая и богатоваскуляризованная кожа, высокое содержание воды на единицу массы тела при частом дыхании обуславливают значительный уровень «неощутимых» потерь жидкости, вызванных испарением ее с поверхности тела и дыхательных путей,
- почки новорожденного не способны быстро ответить на резкое увеличение водной нагрузки немедленным выведением избытка внеклеточной жидкости,
- клиренс свободной воды может быть снижен в связи с повышением секреции антидиуретического гормона при интранатальной асфиксии, внутрижелудочковом кровоизлиянии, синдроме дыхательных расстройств, проведении ИВЛ, пневмотораксе. Его уровень тем выше, чем тяжелее состояние ребенка при рождении,
- несмотря на высокий уровень выведения натрия почками, для недоношенных детей характерна низкая способность к выведению избытка натрия при перегрузке,
- для новорожденных характерен более высокий уровень калия плазмы крови в первые трое суток жизни, но и способность к экскреции данного электролита тоже низка [11, 26, 33].

При проведении инфузионной терапии у новорожденных необходимо руководствоваться следующими принципами:

1. Объем жидкости и скорость ее поступления является основным фактором, определяющим адекватность инфузионной терапии.
2. Необходимость постепенности (поэтапности) увеличения водной нагрузки и введения в состав инфузионной программы новых компонентов с учетом индивидуальных особенностей постнатального созревания функции сердечно-сосудистой системы и почек или их восстановления при патологических состояниях.
3. Необходимость проведения клинико-лабораторного контроля водно- электролитного баланса для оценки адекватности инфузионной программы [6, 24, 28, 33].

Продолжительность проведения предоперационной подготовки зависит от степени дегидратации. При дегидратации 1 степени - время предоперационной подготовки может ограничиться 4 часами. При дегидратации 2 степени - время предоперационной подготовки при отсроченных оперативных вмешательствах должно быть не меньше 12-24 часов. При дегидратации 3 степени предоперационная подготовка занимает столько времени, сколько необходимо для коррекции имеющихся нарушений - сутки, двое и более. Весь период восполнения *объема циркулирующей крови* (ОЦК) и коррекции водно-электролитных нарушений можно разделить на 3 этапа. Первый этап - лечение имеющегося гиповолемического шока или тяжелой степени де-

гидратации, сопровождающиеся серьезными нарушениями центральной гемодинамики. Стартовыми растворами в этом случае являются коллоидные растворы: свежемороженая плазма в объеме 15-20 мл/кг, при необходимости назначаются отмывые эритроциты - 10 мл/кг. После стабилизации показателей артериального давления, уменьшения тахикардии, улучшения периферической микроциркуляции приступают ко второму этапу - восполнению дефицита экстрацеллюлярной жидкости и натрия и коррекции метаболических нарушений в течение последующих 6-8 часов. Инфузионная терапия включает бессолевые (глюкоза) и солевые кристаллоидные растворы (Рингер-лактат, 0,9 % раствор NaCl и др.) в соотношениях в зависимости от вида дегидратации (изо-, гипо- или гипертоническая). Основными показателями адекватности проводимой терапии на первых 2-х этапах являются нормализация показателей гемодинамики (снижение ЧСС, повышение системного артериального давления, повышение центрального венозного давления, диурез не менее 1 мл/кг/час). Третий этап - возмещение K^+ , имеющего важное значение для нормального функционирования нервно-мышечных синапсов, проводящей системы сердца, сокращения мышечных волокон и т.д.. Включение в инфузионную программу препаратов калия возможно только после достижения адекватного диуреза. Основные принципы возмещения K^+ следующие: общая доза не должна превышать 3 мэкв/кг/24 часа; скорость введения не должна превышать 0,5 мэкв/кг/час; препараты K^+ лучше вводить в 10% р-ре глюкозы с добавлением инсулина; полная коррекция тяжелого дефицита K^+ должна занимать 4-5 дня.

При проведении инфузионной терапии, необходимо помнить, что значительное число факторов влияет на объемы потерь жидкости у новорожденных. В частности, новорожденные очень чувствительны к изменениям микроклимата (температуры, влажности) и адекватности кондиционирования дыхательной смеси и др. Потому инфузионная терапия должна корректироваться с учетом текущих патологических потерь [12, 14, 17, 18].

Инфузионная терапия в послеоперационном периоде. Обычно интраоперационная кровопотеря не превышает 7-10% ОЦК и гемотрансфузия не требуется. Наиболее серьезные и продолжительные изменения показателей волемического и биохимического статуса отмечаются до и после операции у детей с гастрошизисом, а наименьшие они у детей с атрезией пищевода. В послеоперационном периоде спустя 2-3 суток после хирургического вмешательства отмечаются выраженные изменения гомеостаза: гипопротейнемия, азотемия, электролитные нарушения, метаболический ацидоз, анемия. Инфузионная терапия у новорожденных детей с хирургическими заболеваниями строится исходя из общепринятых целей, задач и принципов. В ближайшем послеоперационном периоде объем и состав инфузионной терапии зависят не только от физиологической потребности в жидкости, но и от показателей гемодинамики (степени сердечно-сосудистой недостаточности), почечной дисфункции, метаболических нарушений, анемии. В зависимости от состояния гемодинамики объем жидкости в первые сутки послеоперационного периода составляет 80-90% суточной физиологической потребности. Основной инфузионной средой является раствор глюкозы с начальной концентрацией 5% или 10%. В целях восполнения объема циркулирующей крови используются свежемороженая плазма (10 мл/кг/сутки). При выраженной гипопротейнемии для ее коррекции целесообразно применение 10%-ного раствора альбумина (10-12 мл/кг). Критериями адекватности инфузионной терапии являются стабильность веса, удовлетворительный диурез ($>1,5$ мл/кг/сутки), удовлетворительная микроциркуляция и стабильная гемодинамика [5]. Несомненно, что у пациентов в критическом состоянии необходим доступ к центральной вене, новорожденные дети — не исключение. В настоящее время отдается предпочтение шадящему методу — введению катетера в центральную позицию через периферическую вену. Этот метод исключает такие грозные осложнения, как пневмоторакс, гидроторакс, травма диафрагмального нерва [4, 9, 26, 33].

Парентеральное питание. Общей проблемой у новорожденных является отсутствие возможности полноценного питания в раннем послеоперационном периоде. У детей с диафрагмальной грыжей функция ЖКТ в послеоперационном периоде восстанавливается спустя 2-3 недели. У детей, оперированных по поводу гастрошизиса, длительность пареза ЖКТ составляет от 2 до 3 и даже 4 недель, причем в первую очередь восстанавливается пассаж по кишечнику и значительно позднее моторика желудка. Именно поэтому в целях обеспечения питательными и энергетическими ингредиентами на вторые сутки послеоперационного периода начинают применять частичное парентеральное питание с использованием аминокислот. В пересчете на белок на вторые сутки оно составляет 0,5 г/кг/сутки, на третьи — 1 г/кг/сутки [6, 18, 23, 24]. В неонатологической литературе последних лет большое внимание уделяется вопросам нутритивной поддержки. Проведение адекватное питание критически больного новорожденного защищает его от возможных будущих осложнений и способствует адекватному росту и развитию. Цель проведения парентерального питания - обеспечение белковосинтетических процессов, для которых требуются аминокислоты и энергия. Оценка эффективности парентерального питания при критических состояниях у новорожденных не проста. Такие классические критерии, как прибавка массы тела и увеличение толщины кожной складки в острых ситуациях отражают в основном динамику водного обмена. При отсутствии патологии со стороны почек возможно использование

метода оценки инкремента мочевины, который основан на том, что если молекула аминокислоты не вступает в синтез белка, то происходит ее распад с образованием молекулы мочевины. Разница концентрации мочевины до и после введения аминокислот называется инкрементом. Чем он ниже (вплоть до отрицательных величин), тем выше эффективность парентерального питания. При проведении полного парентерального питания новорожденным старше 7 дней доза аминокислот должна составлять 2-2,5г/кг, жира - 2-4 г/кг глюкозы - 12-15г/кг в сутки. При этом энергетическое обеспечение составит до 80-110 ккал/кг. К указанным дозировкам надо приходить постепенно, увеличивая количество вводимых препаратов в соответствии с их переносимостью, соблюдая при этом необходимую пропорцию между пластическими и энергетическими субстратами. Примерная суточная потребность в энергии составляет: 1 сутки жизни - 10 ккал/кг, 3 сутки жизни - 30 ккал/кг, 5 сутки жизни - 50 ккал/кг, 7 сутки жизни - 70 ккал/кг, 10 сутки жизни - 100 ккал/кг, С 2 нед до 1 года - 110-120 ккал/кг [3].

Алгоритм составления программы парентерального питания: расчет общего объема жидкости, необходимой ребенку на сутки; решение вопроса о применении препаратов для инфузионной терапии специального назначения (препараты волемиического действия, внутривенные иммуноглобулины и др.) и их объема. Расчет количества концентрированных растворов электролитов/витаминов/микроэлементов, необходимых ребенку, исходя из физиологической суточной потребности и величины выявленного дефицита. Определение объема раствора аминокислот, исходя из следующего приблизительного расчета:

- При назначении общего объема жидкости 40-60мл/кг - 0,6г/кг аминокислот.
- При назначении общего объема жидкости 85-100мл/кг - 1,5г/кг аминокислот
- При назначении общего объема жидкости 125-150мл/кг - 2-2,5г/кг аминокислот.

Определение объема жировой эмульсии. В начале применения ее доза составляет 0,5г/кг, затем повышается до 2- 2,5г/кг.

Определение объема раствора глюкозы. Для этого из объема, полученного в п.1 вычесть объемы, полученные в ПП.2-5. В первые сутки ПП назначают 10% раствор глюкозы, на вторые 15%, с третьих суток - 20% раствор (под контролем глюкозы крови).

Проверка и, при необходимости, коррекция соотношений между пластическими и энергетическими субстратами. При недостаточном энергообеспечении в пересчете на 1г аминокислот следует увеличить дозу глюкозы и/или жира, либо уменьшить дозу аминокислот.

Распределить полученные объемы препаратов. Скорость их введения рассчитывают таким образом, чтобы общее время инфузии составляло до 24 часа в сутки.

Возможные осложнения парентерального питания и их предупреждение.

Неадекватный выбор дозы жидкости с последующей дегидратацией или перегрузкой жидкостью. Контроль: подсчет диуреза, взвешивание, определение ОЦК. Необходимые мероприятия: коррекция дозы жидкости, по показаниям — применение мочегонных.

Гипо- или гипергликемия. Контроль: определение глюкозы крови и мочи. Необходимые мероприятия: коррекция концентрации и скорости вводимой глюкозы, при выраженной гипергликемии — инсулин.

Нарастание концентрации мочевины. Необходимые мероприятия: исключить нарушение азотвыделительной функции почек, повысить дозу энергообеспечения, снизить дозу аминокислот.

Нарушение усвоения жиров — хилезность плазмы, выявляющаяся позднее, чем через 1-2 часа после прекращения их инфузии. Контроль: визуальное определение прозрачности плазмы при определении гематокрита. Необходимые мероприятия: отмена жировой эмульсии, назначение гепарина в малых дозах (при отсутствии противопоказаний).

Повышение активности аланиновой и аспарагановой трансаминаз, иногда сопровождающееся клиникой холестаза. Необходимые мероприятия: отмена жировой эмульсии, желчегонная терапия.

Инфекционные осложнения, связанные с длительным стоянием катетера в центральной вене. Необходимые мероприятия: строжайшее соблюдение правил асептики и антисептики.

Хотя метод парентерального питания к настоящему времени достаточно хорошо изучен, может длительно применяться и давать хорошие результаты, не следует забывать, что он не является физиологичным. Энтеральное питание следует вводить, когда ребенок сможет усваивать хотя-бы минимальные количества молока. Ранее введение энтерального питания, преимущественно нативного материнского молока, даже если вводится по 1-3 мл за кормление, не внося существенного вклада в энергообеспечение, улучшает пассаж по ЖКТ, ускоряет процесс перевода а энтеральное питание за счет стимуляции желчеотделения, снижает частоту развития холестаза [15, 32].

Инотропная терапия. Развитие выраженных расстройств кровообращения обуславливает высокую частоту послеоперационных осложнений, таких, как паретическая кишечная непроходимость, острая почечно-печеночная дисфункция, респираторный дистресс-синдром, несостоятельность кишечных анастомозов, а

также синдром полиорганной недостаточности. Эти нарушения гемодинамики определяют тяжесть послеоперационного состояния ребенка и являются причиной неблагоприятного исхода. Использование современных неинвазивных методов ЭхоКГ и ДКГ позволяет провести исследование центральной гемодинамики на высоком уровне, получить объективную информацию непосредственно у постели больного, многократно воспроизводя обследование. После операции у новорожденных отмечаются общие закономерности изменения центральной гемодинамики: ухудшение сократимости левого желудочка, повышение сопротивления в сосудах малого и большого круга кровообращения. При этом независимо от абсолютной величины исходного сердечного выброса следует выделять два типа реакции на операционный стресс: повышение сердечного выброса и его снижение. Таким образом, снижение сердечного выброса, регистрируемое сразу после операции, является следствием сниженных резервов адаптации сердечнососудистой системы, а снижение сердечного выброса в раннем послеоперационном периоде — следствием сниженных резервов адаптации сердечнососудистой системы и более выражено у детей с диафрагмальной грыжей и гастрошизисом. Реакция на введение допамина у новорожденных определяется степенью зрелости ребенка. У недоношенных новорожденных допамин в дозе 2-5 мкг/кг/мин приводит к повышению сердечного выброса в основном за счет увеличения КДО, в меньшей степени изменяется сократимость миокарда. У доношенных новорожденных во всех случаях отмечается улучшение контрактильности миокарда. Разнообразие гемодинамических вариантов действия допамина, зависящее не столько от дозы препарата, сколько от состояния кровообращения, позволяет значительно расширить показания к нему. Оптимальными являются допаминэргические дозы 2-3 мкг/кг/мин. При изолированной правожелудочковой недостаточности доза допамина может составлять 2-3 мкг/кг/мин. При сниженном венозном притоке к левому желудочку, обусловленном нарушением сосудистого тонуса или сочетанной право- и левожелудочковой недостаточностью, оптимальная доза допамина - 4-5 мкг/кг/мин. Максимальной дозы 5-6 мкг/кг/мин могут потребовать состояния, обусловленные сниженным сосудистым тонусом и нарушенной насосной функцией левого желудочка. Допамин в дозе менее 2 мкг/кг/мин не дает инотропного эффекта, но способствует улучшению спланхнотического и почечного кровотока, что делает его полезным практически у всех новорожденных, перенесших операцию на органах ЖКТ. При наличии стойкой легочной гипертензии у детей, оперированных по поводу атрезии пищевода, диафрагмальной грыжи используется нитропруссид натрия в дозе 0,5-2 мкг/кг/мин. В процессе лечения необходимо мониторинговое наблюдение за состоянием гемодинамики, в том числе за основными показателями сердечного выброса, что дает возможность своевременно диагностировать начальные патологические изменения в системе кровообращения и провести индивидуальный подбор лекарственных препаратов для их коррекции [10, 25, 33].

Заключение. В медицинской литературе вопросу о состоянии новорожденных с врожденными пороками развития и наследственными заболеваниями при рождении и ближайших результатах лечения посвящено сравнительно небольшое количество работ, а в научных публикациях больше внимания уделяется исследованиям, касающимся состояния плода с ВПР при рождении. Учитывая тот факт, что вопросам состояния новорожденных с ВПР и ближайших результатов лечения до настоящего времени уделялось недостаточно внимания, необходимо продолжать всестороннее изучение этой проблемы, обратив особое внимание на раннее выявление врожденных патологий, своевременное диагностирование и начало лечения, разработку новых технологий предоперационной подготовки, анестезиологического и реанимационного обеспечения, новых методик операций и ведения послеоперационного периода у таких новорожденных детей. Современной концепцией анестезиологического пособия у детей является использование сочетанных методов анестезии. Насколько ограничено применение регионарных методов анестезии в педиатрии, на столько широко они могут использоваться в комбинации с другими видами обезболивания у детей. Каждому больному показан определенный вид анестезии в зависимости от многих факторов, однако цель остается одна – адекватный уровень обезболивания.

Литература

1. Тактика ведения детей с врожденной хирургической патологией в условиях родильного дома / А.Г. Антонов, А.В. Арапова, Д.Н. Дегтярев, Ю.И. Кучеров, Н.И. Мельникова [и др.] // Методические рекомендации материалов V съезда РАСПМ. – 2005. – С. 41–43.
2. Сепбаева, А.Д. Предоперационная подготовка и анестезиологическая тактика у новорожденных детей с хирургической патологией / А.Д. Сепбаева // Вестник КазНМУ. – 2011. – №26.
3. Ахмадеева, Э.Н. Инфузионная терапия и парентеральное питание в неонатологии. Пособие для врачей / Э.Н. Ахмадеева, А.И. Фатыхова, Л.Д. Панова, О.А. Гольдина. – Уфа: «VorteX», 2005. – 40 с.
4. Лекманов, А.У. Анестезиология и реаниматология / А.У. Лекманов. – 2007. – №4. – С. 10–114.
4. Гуменюк, Н.И. Инфузионная терапия. Теория и практика / Н.И. Гуменюк, С.И. Киркилевский //

"Книга плюс", 2004.

5. Праф, Дональд С. Инфузионная терапия в периоперационном периоде: текущее состояние вопроса. Освежающий курс лекций / Дональд С. Праф, К. Свенсен. – Архангельск, 2003.

6. Жидков, Ю.Б. Инфузионно-трансфузионная терапия при инфекционных болезнях у детей и взрослых / Ю.Б. Жидков, Л.В. Колотилов. – 2005.

7. Киреев, С.С. Искусственная вентиляция легких у новорожденных / С.С. Киреев, О.Н. Ващенко // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2007. – №11(1/1). – С. 96–98.

8. Красовская, Т.В. Диагностика и интенсивная терапия в хирургии новорожденных / Т.В. Красовская, Т.Н. Кобзева. – М.: Мокеев, 2001. – 68 с.

9. Мельникова, Н.И. Причины тяжести состояния новорожденных детей с пороками развития в ОРИТ / Н.И. Мельникова, И.А. Строганов, В.М. Размахов, З.И. Цветкова, Г.Д. Харитоновна, С.В. Габулаев, Н.В. Злыгарева // Анестезиология и реаниматология. – №1. – 2007. – 33–39 с.

10. Михельсон, В.А. Детская анестезиология и реаниматология / В.А. Михельсон, В.А. Гребенников // Учебник для студентов медицинских вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2001.

11. Парк, Г. Инфузионная терапия / Г. Парк, П. Роу. – "Бином", 2005. – 134 с.

12. Володин, Н.Н. Практическое руководство по детским болезням / Под общей редакцией В.Ф. Кокониной и А.Г. Румянцевы / Том V «Неотложная педиатрия» / под ред. Б.М. Блохина / Неотложные состояния в неонатологии / Н.Н. Володин, Д.Н. Дегтярев. – С. 215–283.

13. Робертон, Н.Р.К. Практическое руководство по неонатологии / Н.Р.К. Робертон. – Пер. с англ. – М.: Медицина, 1998.

14. Система оценки тяжести травм (состояние и перспективы проблемы) / Ю.Г. Шапошников, Г.И. Назаренко, Н.П. Миронов [и др.] // Ортопед., травматол. – 1990. – №4. – С. 1–5.

15. Скворцова, В.А. Современные тенденции проблемы вскармливания недоношенных детей / В.А. Скворцова, Т.Э. Боровик, О.Л. Лукоянова // Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Т. 4, № 2. – С. 80–86.

16. Степаненко, С.М. Интенсивная терапия новорожденных детей с врожденными пороками развития / С.М. Степаненко // Журнал «Доктор.Ру». – Москва, 2004. – №6. – С. 45–49.

17. Цыбулькин, Э.К. Угрожающие состояния в педиатрии / Э.К. Цыбулькин. – СПб.: Питер, 2007. – 226 с.

18. Шифман, Е.М. Инфузионная терапия периоперационного периода / Е.М. Шифман, А.Д. Тиканадзе. – Петрозаводск. – 2001.

19. Хирургические болезни у детей. / Под ред. Исакова Ю.Ф. – М.: Медицина, 2002.

20. Щитинин, В.Е. Гастрошизис и грыжа пупочного канатика у новорожденных: Учебное пособие / В.Е. Щитинин, А.В. Арапова, Е.В. Карцева. – М. – 2002.

21. Алгоритм терапии новорожденных детей с пороками развития в ОРИТ в зависимости от причин и тяжести состояния / Н.И. Мельникова, Т.Л. Борисова, Т.Д. Венгерская [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2007. – №1. – С. 57–63.

22. Allen M. C. The high-risk infant / M.C. Allen // J. Pediatr. Clin. North Amer. 1993. - Vol. 40, №3. - P. 479-490., 172

23. Stokowski, Laura A., RN, MS. Anesthesia and Pain Management in Neonates / Laura A. Stokowski // Perioperative Teamwork. – 2008. – №12/8. – P.213–215.

24. Lumbar plexus in children. A sonographic study and its relevance to pediatric regional anesthesia / L. Kirchmair, B. Enna, G. Mitterschiffthaler [et al.] // Anesthesiology. – 2004. – N 101. – P. 445–450.

25. Spinal ultrasound in infants / E.A. Dick, K. Patel, C.M. Owens [et al.] // Br J Radiol. – 2002. – N 75. – P. 384–392.

26. Briggs, J.P. Disorders of salt balance / J.P. Briggs, J. Schnermann // In: Kokko J.P., Thannen R., eds. Fluids and electrolytes. – Philadelphia: W.B.Saunders, 1990.

27. Caudal anaesthesia under sedation: a prospective analysis of 512 infants and children / L. Brenner, S.C. Kettner, P. Marhofer [et al.] // Brit J Anesth. – 2010. – N 104. – P. 751–755.

28. Lang, W. Prediction of dilutional acidosis based on the revised classical dilution concept for bicarbonate / W. Lang, R. Zander // J Appl Physiol. – 2005. – N 98. – P. 62–71.

29. Gerber, A.C. Awake spinal or caudal anaesthesia in preterms for herniotomies: what is the evidence based benefit compared with general anaesthesia? / A.C. Gerber, M. Weiss // Curr Opin Anaesth. – 2003. – N 16. – P. 315–320.

30. Brown, T.C.K. Anaesthesia for children. 2nd edition / T.C.K. Brown, G.C. Fisk // Blackwell Scientific Publications. – 1992.

31. Havidich, Jeana Perioperative Pain Management in Newborns Updated / Jeana Havidich, MD., Ted Rosenkrantz, MD. – 2011. – № 1. – P. 34–38.

32. *Ragaller, M.J.R.* Volume replacement in critically ill patients with acute renal failure / M.J.R. Ragaller, H. Theilen, T. Koch // *J. Amer. Soc. Nephrol.* – 2001. – N 12. – P. 33–39.

33. *Wilkes, M.M.* Albumin versus hydroxyethyl starch in cardiopulmonary bypass surgery: a meta-analysis of postoperative bleeding / M.M. Wilkes, R.J. Navickis, W.J. Sibbald // *Ann Thorac Surg.* – 2001. – N 72. – P. 527–533.