

© Коллектив авторов, 2014
УДК 614.211:616.-036.882-08-089.5-053.2

В. В. Копылов П. А. Муратов А. А. Муратов П. А. Андреев В. К. Юсов
канд. мед. наук

Детская городская больница № 19 им. К. А. Раухфуса, Санкт-Петербург

Пути развития отделения анестезиологии и реанимации Детской городской больницы № 19 им. К. А. Раухфуса

В статье изложены краткие данные о становлении первого в городе отделения анестезиологии и реанимации. Описаны основные направления научно-практической деятельности в настоящее время.

Ключевые слова: отделение анестезиологии и реанимации, педиатрия, развитие

Детская городская больница № 19 им. К. А. Раухфуса является родоначальницей детской анестезиологии и реанимации в нашем городе. Так, в 1959 г. врач-анестезиолог В. С. Баирова провела в нашем стационаре первый эндотрахеальный наркоз при хейлопластике, а в 1963 г. были открыты койки интенсивной терапии на всех отделениях. К 1966 г. целесообразность открытия отделения интенсивной терапии не вызвала сомнений, в связи с чем было организовано ныне существующее отделение анестезиологии и реанимации — первое в Ленинграде.

Вера Семеновна Баирова и ее сотрудники были пионерами в деле разработки методов анестезии и интенсивной терапии в педиатрии, которые потом с успехом внедрялись и в работу других стационаров нашего города. Такие методики, как катетеризация магистральных вен и перидурального пространства у детей создавались и оттачивались именно в стенах ДГБ № 19, а затем получили распространение во всех детских стационарах Ленинграда.

Круг научно-практических интересов врачей анестезиологов-реаниматологов, от открытия отделения до последней реконструкции, был всегда чрезвычайно широк. Особое внимание уделялось разработке рекомендаций по интенсивной терапии при таких видах патологии, как стенозирующий ларинготрахеит, перитонит, коматозные состояния, диабетический кетоацидоз

и гиперосмолярные состояния, нейротравма и травматический шок, изучались стадии течения терминальных состояний у детей.

В 2010 г. была завершена реконструкция главного корпуса ДГБ № 19, и вновь созданное отделение реанимации сразу стало стремиться занять лидирующее положение в городе по многим позициям как в анестезиологии, так и в интенсивной терапии. Следует отметить, что новое техническое обеспечение способствовало реализации этих стремлений. Современные операционные залы и палаты отделения оснащены оборудованием ведущих мировых производителей, таких как «Dräger», «B. Braun», «Johnson & Johnson» и др.

Ежедневно 6–9 операционных задействованы в плановой и экстренной хирургической работе в следующих областях: нейрохирургия, хирургия, травматология, челюстно-лицевая хирургия, ЛОР, микрохирургия глаза, торакальная хирургия. Едва запустив стационар, уже в 2011 г. мы стали первыми по количеству проведенных анестезий среди детских городских больниц и федеральных учреждений Санкт-Петербурга.

Непрерывное освоение и внедрение в работу хирургами высокотехнологичных операций ставит перед нашим отделением все новые и новые задачи, тем самым стимулируя качественное развитие анестезиолого-реанимационной службы больницы.

Так, в июне 2013 г. врачи ЛОР-отделения начали проводить новые для нас операции: реконструктивные слухоулучшающие операции с тимпанопластикой, санирующие реконструктивные операции с тимпанопластикой, эндоскопические

Владимир Владимирович Копылов
e-mail: db19@zdrav.spb.ru

FESS-операции. Качество и продолжительность этих оперативных вмешательств сильно зависят от вида наркоза. Наши анестезиологи вынуждены были срочно разработать метод анестезии, при котором бы кровопотеря в операционном поле была бы минимальной вплоть до полной анемизации. Такая методика уже давно известна во взрослой практике — управляемая артериальная гипотензия (УГ), известная еще с работ Кушинга в 1917 г. В настоящее время УГ трактуется как снижение систолического артериального давления (АД) до 80–90 мм. рт. ст. и среднего АД до 50–65 мм. рт. ст. Достигнуть этого можно применяя спинально-эпидуральную анестезию, ингаляционные анестетики (галотан, севофлюран), прямые вазодилататоры (нитроглицерин, нитропруссид Na) и т. д.

Данную методику используют в нейрохирургической практике, травматологии, в частности при тотальной артропластике, хирургии гигантских опухолей, пластической хирургии.

Информации и публикаций по данному вопросу в педиатрической анестезиологии очень мало. Можно с большой долей уверенности сказать, что в настоящее время на территории Российской Федерации данная проблема не разработана и методика УГ используется очень редко.

Величина кровопотери определяется, главным образом, уровнем АД, а не сердечным выбросом. Управляемая гипотензия снижает АД за счет снижения сердечного выброса, или системного сосудистого сопротивления (SVR), или за счет того или другого механизма.

Доставка кислорода к тканям определяется сердечным выбросом, насыщением O_2 и концентрацией гемоглобина; снижение сердечного выброса — риск для мест доставки кислорода, главным образом для сердца и мозга, особенно чувствительных к таким изменениям.

Сохранение сердечного выброса является, таким образом, ключевым фактором доставки кислорода и энергетических субстратов к тканям, а также для перемещения избытка продуктов метаболизма и предотвращения их аккумуляции в местах повреждения тканей.

Конечный эффект гипотензивной анестезии в отношении сердечного выброса зависит от баланса ее влияния на постнагрузку, преднагрузку, сократительную способность миокарда и частоту сердечных сокращений.

Главной задачей для нас было, прежде всего, не навредить маленьким пациентам и не допустить ситуации, когда ткани мозга и сердца будут испытывать гипоксию.

И если с мониторингом гипоксии миокарда все предельно просто — ЭКГ-мониторинг дает полный ответ, а эктопический ритм или снижение сегмента ST будет главным ответом на гипоксию миокарда, то как быть с мониторингом тканевой гипоксии головного мозга? И здесь нам на помощь пришел метод церебральной оксиметрии и монитор церебральной оксиметрии «FORE-SIGHT» фирмы «CASMED».

Принципы спектроскопии в близком к инфракрасному спектре (БИКС) как метода мониторинга кислородного и гемодинамического статуса головного мозга были представлены в работах Jobsis еще в 1977 г.

Для оценки кровоснабжения и оксигенации тканей головного мозга в практике предлагались различные методы, в частности — измерение сатурации в крови в луковиче яремной вены ($S_{vj}O_2$), но этот метод инвазивный, и если у больных с нейрохирургической патологией или в кардиохирургии его можно применять, то использование его в плановой хирургии не оправдано.

Церебральная оксиметрия (rSO_2) является неинвазивным методом оценки регионарной оксигенации головного мозга. Принцип метода основан на определении интенсивности паринфракрасного излучения (длина волны 730 и 810 нм), проходящего через ткани, двумя фотодиодами. Этот специальный технический прием — разделение фотодиодов — используется для отделения света, прошедшего через мозг, от света, прошедшего через экстрацеребральные ткани. Паринфракрасное излучение поглощается гемоглобином крови и его восстановленной фракцией. Так как в корковых отделах головного мозга 70–80 % крови является венозной, то показания церебрального оксиметра отражают, в основном, насыщение кислородом гемоглобина венозной крови мозга.

Для обеспечения необходимого уровня гипотензии перед нами было два пути: первый — с помощью увеличения глубины наркоза при традиционных методах анестезии, таких как НЛА, ТВВА или комбинированных видах наркоза с применением субмаксимальных доз анальгетиков. Но этот способ сопряжен с увеличением риска токсичности анестезии и ухудшения качества течения послеоперационного периода. Кроме того, даже при увеличении дозы анестетиков не всегда достигается необходимый уровень АД.

Поэтому нами был выбран второй путь — использование вазодилататоров, непосредственно снижающих сосудистый тонус.

С июня 2013 г. по март 2014 г. нами было проведено 27 анестезий в условиях управляемой гипотензии при операциях на органе слуха.

Возраст оперируемых детей составлял 5–16 лет. Указанные пациенты страдали хроническим рецидивирующим средним отитом. Исходное АД было в пределах 105/50–123/81 мм. рт. ст. Неврологический статус и отсутствие ишемических поражений головного мозга были определяющими для применения УГ.

Методика анестезии: после необходимой инфузионной подготовки (20 мл/кг за 2 ч до операции) кристаллоидными растворами и в/в премедикации на столе (атропин, дормикум и клофелин) вводили в наркоз (пропофол, фентанил, миорелаксанты). После интубации трахеи и перевода пациента на ИВЛ проводили вводный наркоз, подключался нитроглицерин или его аналог перлинганит в стартовой дозе 0,1 мг/кг в час. В дальнейшем дозу вазодилатора увеличивали титрованием до достижения эффекта по 0,1 мг/кг каждые 2–3 мин, в максимальных случаях она достигала 0,8–0,9 мг/кг в час. Средняя доза вазодилатора колебалась от 0,5 до 0,7 мг/кг в час и титровалась не только по показателям АД, но и по показателям церебральной оксиметрии. Поддержание анестезии осуществляли микроструйным введением пропофола и фентанила, дозы не отличались от средних, миорелаксанты — дробно по показаниям.

Мониторинг больного проводили с помощью ЭКГ, пульсоксиметрии, капнометрии, неинвазивного АД, церебральной оксиметрии в режиме реального времени. 1–2 раза за операцию проводили забор КОС из капиллярной крови. Средние показатели неинвазивного АД составляли 73/32 – 87/43 мм. рт. ст. В течение всего периода проведения УГ показатели rSO_2 находились в пределах 68–79 %.

В послеоперационном периоде все без исключения пациенты госпитализировались в отделение реанимации и интенсивной терапии, где продолжалось наблюдение за витальными функциями и терапия в раннем послеоперационном периоде, включающая антибактериальный, седативный, инфузионный, противоотечный компоненты, а также нейровегетативную блокаду.

Данные интраоперационного мониторинга показали отсутствие зависимости оксигенации головного мозга от артериальной гипотензии.

Результаты, полученные нами, подтверждают, что и в детской практике УГ является достаточно безопасной методикой, позволяющей значительно облегчить условия работы хирурга

(на «сухом» операционном поле), снизить кровопотерю, значительно (в 2 раза) снизить время операции и анестезии, что, в конечном итоге, улучшает течение послеоперационного периода.

Еще одним важным для анестезиологов направлением работы хирургической службы нашего стационара является оказание помощи детям с костно-травматической патологией. Несмотря на то, что в детстве большую часть операций в силу возраста и психических особенностей ребенка проводят в условиях общей анестезии, тем не менее, если это возможно, метод регионарной анестезии используется нами достаточно широко.

Отсутствие «идеального средства», устраняющего боль, стремление упростить современное многокомпонентное анестезиологическое пособие сохраняют за местным обезболиванием право остаться одним из важных средств борьбы с болевым синдромом. Несмотря на колоссальные успехи общей анестезии, под местным обезболиванием по-прежнему оперируют большое число пациентов. Это во многом предопределяется материально-технической оснащённостью лечебного учреждения, областью и объёмом вмешательства.

Достоверно известно, что предпосылками возникновения и развития местного и, в частности, регионального обезбоживания явилось установление анестезирующего действия кокаина [Андреи В. К., 1979; Keller K., 1884], синтеза первого заменителя кокаина — новокаина [Einhorn A., 1905], получение первого анестетика алкидной группы — ксилокаина [Lofgren N., 1946]. Впервые проводниковая анестезия была выполнена в 1885 г. W. Halsted на нижнем альвеолярном нерве. В России же проводниковая анестезия была впервые применена А. И. Лукашевичем в 1896 г.

При оказании помощи в экстремальных условиях местная анестезия обладает рядом преимуществ перед другими методами: физиологически обоснована как блокада в афферентном звене ноцицептивной импульсации, она не требует сложной дыхательной аппаратуры, устраняет проблему полного желудка, обеспечивает анестезию в ближайшем послеоперационном периоде, выключает только часть тела, сохраняет общую адаптивную реакцию организма, улучшает кровообращение в зоне анестезии, позволяет не применять наркотические анальгетики или значительно снизить их дозы. Наибольшую долю региональной анестезии применяют у детей при операциях на конечностях.



Палата отделения анестезиологии и реанимации

Реже используют местную (проводниковую) анестезию в так называемой «малой» хирургии — как правило, в сочетании с общей анестезией (циркумпунзия, паховая грыжа).

При плексусной анестезии ранее для локализации нерва применяли методику парестезий. Недостатками являются: первое — высокий риск травматизации нерва и риск интраневрального введения местного анестетика, второе — методика поиска по парестезиям значительно повышает нижнюю планку возраста из-за психических особенностей детского организма.

Обе эти проблемы устраняются при использовании методов неинвазивной локализации нервных стволов — электрической стимуляции нерва и/или ультразвуковой навигации. В своей практике мы используем миостимулятор «Stimuplex HNS12» и аппарат УЗИ. Применение этих приборов значительно повышает точность и успех регионарной анестезии и позволяет исключить неприятные ощущения. У детей младшего возраста процедура проводится под наркозом — масочным или внутривенным.

Принципиально, проведение регионарной анестезии можно разделить на две составляющие. Первая — это нахождение и идентификация нервов и нервных сплетений, вторая — инъекция и создание депо местного анестетика вокруг соответствующих нервов и нервных сплетений. Ультразвук-ассистированная регионарная анестезия, или регионарная анестезия под контролем УЗИ, представляет

собой современную и эффективную альтернативу традиционным техникам парестезий и нейростимуляции. Применение ультразвука, играя решающую роль в обоих составляющих техники регионарной анестезии (а именно — более надежная идентификация нервных структур и визуальный контроль за распространением инъецируемого локального анестетика), обеспечивает принципиально новый уровень надежности и безопасности.

У детей раннего возраста для проведения регионарной анестезии требуется применение анестетика в меньшем объеме жидкости. Применение для точной локации сосудисто-нервного пучка методики электрической стимуляции нерва, а также УЗИ-навигации позволило нам вводить анестетик максимально близко к нерву, и это позволило проводить регионарную анестезию у детей ранних возрастных групп.

Таким образом, для улучшения оказания медицинской помощи пациентам в педиатрии мы осваиваем и используем одни из самых современных методик.

Переходя от «анестезиологической» к «реанимационной» части нашей работы, хочется выделить особенности, отличающие работу отделения именно нашего стационара.

«Специализацией» ОАРИТ нашей больницы является лечение детей с сочетанной травмой любой локализации и тяжести. В этой области мы имеем самый большой опыт среди детских стационаров Санкт-Петербурга. Это реализуется благодаря тому, что представлен весь спектр

хирургической помощи — ЛОР, травматология, челюстно-лицевая хирургия, общая и торакальная хирургия, нейрохирургия, офтальмология.

Травма — пожалуй, самая актуальная и тяжелая экстренная патология детского возраста. Чаще всего встречаются две категории травм: первая — самая частая — ДТП, наиболее часто — будучи пешеходами, реже — пассажирами автомобилей; вторая — катотравма — падение с высоты. В этой группе $\frac{2}{3}$ — маленькие дети первых лет жизни, которые обычно выпадают из окон по недосмотру родителей, вторая возрастная группа — подростки, у которых чаще причиной является суицид или падение в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.

Анатомо-физиологические особенности растущего детского организма таковы, что травма протекает очень тяжело, тяжелее чем у взрослых, гораздо чаще носит сочетанный характер и оказывает очень серьезное влияние на дальнейшие рост и развитие.

Тяжелая травма — это длительная стадийная патология. На первом этапе — явления травматического шока. Далее почти всегда развивается полиорганная недостаточность, в первую очередь церебральная — отек мозга, дислокационный синдром, почти всегда — дыхательная и сердечно-сосудистая тяжелая интоксикация, нарушение функции желудочно-кишечного тракта, почек и т. п. Больному требуется протезирование функции органов — ИВЛ, поддержка гемодинамики, искусственное питание, борьба с гнойно-септическими осложнениями.

Существуют первичные и вторичные повреждения мозга. Первичное обусловлено самой травмой. Здесь уже от действий врача не зависит ничего — на момент поступления в стационар эти нейроны уже погибли. Вокруг повреждения формируется зона пенумбры, где клетки испытывают кислородное голодание, но их еще можно спасти. При развитии отека, гипоксии, метаболических нарушений, инфекции они могут необратимо пострадать, что ведет к расширению зоны некроза и, в конечном счете, либо приведет к гибели больного, либо существенно ухудшит исход травмы.

На профилактику и лечение вторичных повреждений и направлены основные усилия.

В лечении такого больного нет и не может быть мелочей и приблизительности, врач должен опираться на точные данные. Раньше нам приходилось лечить больного, руководствуясь в большей степени опытом и интуицией, но в

современной медицине такой подход недостаточен, необходимо опираться на четкие цифры и критерии.

Благодаря наличию в больнице круглосуточной КТ, мы имеем возможность контролировать морфологическую картину повреждения мозга и других внутренних органов. Но этого недостаточно, необходимо отслеживать церебральную ситуацию в режиме он-лайн.

Для этого мы используем два вида мониторинга. Первый — установка тензорного датчика внутричерепного давления «Codman», который позволяет контролировать внутричерепное давление и эффективно бороться с отеком мозга, что делает терапию направленной и пациент-ориентированной. Благодаря этому нам удалось сократить сроки проведения ИВЛ у большинства наших больных, поскольку мы теперь ориентируемся не на примерные сроки развития максимального травматического отека мозга, а на конкретные цифры перфузионного давления мозга.

Простота и сравнительно малая травматичность постановки датчика делает возможным ее практически любым нейрохирургом, даже не имеющим опыта. Недостатком является относительное повышение риска гнойных осложнений и цена датчика (больше 30 тыс. рубл.).

Но давление в полости черепа — не единственное, что определяет состояние ткани мозга. Не менее важным является кровообращение и снабжение кислородом. Перфузия серьезно страдает даже при отсутствии выраженного отека на 3–4-е сутки, когда может развиваться серьезный вазоспазм в бассейне сосудов головного мозга. Кроме того, от момента получения травмы из-за сочетанного поражения легких нередки случаи и гемической гипоксии, а из-за полиорганной недостаточности — и циркуляторной. К сожалению, ни определение газов крови, ни сатурация не позволяют судить о напряжении кислорода в тканях головного мозга.

Поэтому вторым методом контроля состояния мозга является церебральная оксиметрия, для которой применяют абсолютный церебральный оксиметр «Fore Sight». Наш опыт применения прибора показал высокую корреляцию между данными оксиметрии и данными внутричерепного давления, поэтому у ряда больных мы ограничиваемся именно этим методом. Метод прост, неинвазивен, соответственно, не имеет противопоказаний и осложнений.

Большинство пациентов с черепно-мозговой травмой находятся на длительной ИВЛ и нередко из-за повреждения легких требуют повы-

шенных концентраций кислорода во вдыхаемой смеси, которые оказывают повреждающее действие на легочную паренхиму. Использование метода церебральной оксиметрии позволило нам минимизировать цифры FiO_2 , что уменьшило вредное влияние ИВЛ на организм.

Как уже было сказано, черепно-мозговая и сочетанная травмы почти всегда сопровождаются полиорганной недостаточностью, в первую очередь дыхательной и сердечно-сосудистой. Для проведения ИВЛ наше отделение оснащено самой современной дыхательной аппаратурой фирмы «Dräger» аппаратами «Evita 4» и «Evita XL», которые могут обеспечить адекватный газообмен у пациента практически любых возраста, массы тела и патологии. Если же тяжесть повреждения легких не позволяет провести безопасную ИВЛ, то для таких больных в ОРИТ имеется аппарат осцилляторной высокочастотной вентиляции «SensorMediks 3000». Благодаря применению этого аппарата нам нередко удается спасти жизнь больным, которым «классическая» ИВЛ не способна обеспечить адекватную доставку кислорода и выведение углекислоты.

Для выведения пациента из шока и поддержания гемодинамики используют волемическую нагрузку и инфузию катехоламинов. У пациентов с сочетанной травмой, при отсутствии адекватного мониторинга гемодинамики, реаниматолог почти всегда оказывается перед дилеммой: с одной стороны, пациент требует больших объемов жидкости, а с другой — терапия отека мозга требует ограничения объемов и введения мочегонных. Не всегда опыт и клиническая картина могут дать достаточно информации для разрешения данного вопроса.

Для оптимизации жидкостной терапии у тяжелых больных в нашем отделении применяют инвазивный мониторинг гемодинамики — транспульмональную гемодилуцию — метод PICCO, о котором более подробно будет изложено ниже.

И конечно, очень много внимания мы уделяем вопросам питания больных. Нутритивная недостаточность очень часто недооценивается врачами, но давно доказано, что недостаток питания существенно ухудшает прогноз заболевания (длительность ИВЛ, частота гнойно-септических осложнений и т. д.). В нашем отделении широко используют методы энтерального и парентерального питания.

Питание больных с нейротравмой представляет серьезную проблему. Характерным для травмы является развитие гастроинтестиналь-

ной недостаточности, пареза желудка, что делает обычное зондовое питание невозможным. Сразу после стабилизации состояния мы начинаем попытки кормить больного — для обеспечения «трофического питания», которое необходимо для поддержания функции слизистой оболочки кишки и профилактики стресс-язв. Если имеется парез желудка, то не позже 3-х суток врач-эндоскопист устанавливает назоеюнальный зонд и начинает введение элементных (типа «Неокейт») или полуэлементных (типа «Альфаре» или «Пептамен») смесей. Параллельно, как правило, назначают парентеральное питание — предпочтительнее использование смесей «три в одном», обязательное включение комплекса жирно- и водорастворимых витаминов и микроэлементов. Наша задача — чтобы не позже 5–6-х суток больной был выведен на расчетный объем питания.

Таким образом, комплексный подход к ведению больного с политравмой заключается в опоре на объективные клинические критерии и лабораторно-инструментальные данные и тщательность к «мелочам», что позволяет улучшить исход и спасти жизнь даже тех больных, которые еще 20 лет назад были бы признаны инкурабельными.

Теперь несколько слов об инвазивном мониторинге гемодинамики. В нейрохирургии и торакальной хирургии часто возникает кровотечение, приводящее к значимой кровопотере. Кроме того, близость расположения жизненно важных центров головного мозга обуславливает нарушения гемодинамики в связи с отеком и повреждением нейронов. В торакальной хирургии частыми осложнениями является отек легких или единственного легкого и нарушения гемодинамики, связанные с перегрузкой малого круга кровообращения.

В практике анестезиолога-реаниматолога работа с такими пациентами сопряжена с определенными трудностями, так как требует быстрого и точного определения причин ухудшения состояния пациента и динамического мониторинга витальных функций для целенаправленной терапии. Исторически внедренные неинвазивные методы в настоящий момент не отвечают поставленным требованиям: интервалы между измерениями АД не позволяют достаточно быстро реагировать на происходящие изменения и корректировать терапию, существует множество факторов, которые делают неинвазивный мониторинг неточным. В то же время, методы, используемые для определения параме-

тров центральной гемодинамики, либо сопряжены с высокими рисками (как метод катетеризации легочной артерии катетером Сван–Ганца), либо настолько трудоемки и сложны, что являются недоступными в условиях операционной или палаты реанимации.

Простая постановка артериального катетера позволяет разрешить ряд проблем. На основании визуального анализа формы пульсовой волны также возможно предположить, что является причиной нестабильности гемодинамики — снижение сердечного выброса или периферические нарушения. Однако определение «на глаз» не может служить достоверным критерием в силу своей субъективности.

К настоящему времени в мировой практике разработаны методы, признанные «золотыми стандартами» и активно внедряющиеся на территории нашей страны. Одним из таких методов является метод транспульмональной термодилуции и дальнейшего анализа формы пульсовой волны по алгоритму «PICO». Данный метод разработан и апробирован в ряде крупнейших мировых стационаров. Его точность доказана и сопоставима с дилуцией термального индикатора или хлорида лития.

Методика имеет два компонента. Вначале проводят транспульмональную термодилуцию. После введения в центральный венозный катетер, холодовой агент (охлажденный физ. раствор) проходит через правое сердце, легкие и, попадая в артериальное русло, улавливается термальным датчиком артериального катетера. Монитор со специальным заложенным алгоритмом подсчета по скорости изменения температуры крови в месте стояния артериального катетера строит график и высчитывает ряд важнейших параметров в расчете на площадь тела: сердечный индекс, индекс объема камер сердца, индекс внесосудистой воды легких. После проведения ТПТД, на основании формы пульсовой волны в тот момент, начинается динамический мониторинг, который включает сердечный индекс, индекс системного сосудистого сопротивления, индекс ударного объема сердца, вариабельность пульсового давления. В дальнейшем любые изменения формы пульсовой волны анализируют по алгоритму «PICO», что позволяет врачу быстро интерпретировать их причину.

Наш стационар является первым среди детских больниц, где была внедрена данная методика. За два года применения метод ТПТД и анализа «PICO» проводился у детей от 1 мес

до 16 лет и зарекомендовал себя как простой, удобный и чрезвычайно полезный. Целенаправленная терапия нарушений гемодинамики позволяла в кратчайшие сроки корректировать схему и дозы катехоламиновой поддержки, объемы и состав инфузионной терапии. Раньше, имея только метод неинвазивного измерения АД, имелись объективные трудности в диагностике нарушений гемодинамики. Теперь же такие показатели, как глобальный конечно-диастолический объем, сердечный индекс, индекс ударного объема и периферическое сосудистое сопротивление позволяют нам целенаправленно влиять на пораженное звено гемодинамики.

В нейрохирургии нарушения гемодинамики связаны с непосредственной работой вблизи сосудодвигательного центра, перепадами внутричерепного давления, массивной кровопотерей. Данное обстоятельство обуславливает неоднородность подходов к устранению нарушений. Применение ТПТД помогает быстро и четко выявить страдающее звено гемодинамики.

Агрессивность операций и массивность проводимой терапии в торакальной хирургии ранее приводили к ряду серьезных осложнений: нарушениям гемодинамики, связанным со смещением средостения, отеку легкого, перегрузке малого круга кровообращения, снижением венозного возврата, кровопотере и прочее. Именно внедрение ТПТД позволило оперативно выявлять и корректировать разные отклонения на том этапе, когда они еще не оказывают значимого влияния на общее состояние пациента. Так, в нашей практике было подтверждено, что повышение индекса внесосудистой воды легких является надежным и точным предвестником начинающегося отека. При отсутствии необходимого лечения следующими нарушениями являлись уже общеизвестные критерии: нарушение газообмена, повышение пикового давления в легких, появление пенистой мокроты. Опыт применения ТПТД у детей до года практически не описан в мировой литературе, но ее использование позволяет предположить достоверность и эффективность методики даже у таких маленьких пациентов.

В нашей практике неоднократно случаи, когда, ориентируясь именно на показатели ТПТД и «PICO», мы корректировали терапию и добивались абсолютно стабильного течения наркоза и раннего послеоперационного периода.

Другим важнейшим направлением при инвазивном мониторинге гемодинамики является помощь больным с сочетанной травмой. Тяже-

лая черепно-мозговая травма, травма грудной клетки и органов брюшной полости, внутренние кровотечения в сочетании с длительными и травматичными операциями — все это требует огромного мастерства от анестезиолога-реаниматолога. При столь высокой интенсивности проводимой терапии любое ухудшение в состоянии пациента может быть связано как с характером полученной травмы, так и с осложнениями лечения.

Постановка артериального катетера и проведение ТПТД у тяжелых больных, начиная с первых часов от поступления, позволило существенно снизить объемы проводимой инфузионной терапии, быстрее и точнее корректировать состав катехоламиновой поддержки.

Следует отметить, что даже в мировой практике применение данной методики у детей раннего возраста и периода новорожденности имеет весьма ограниченный опыт. В то время как в нашем стационаре уже первые попытки проведения ТПТД у 1–1,5-месячных детей показали надежность и точность получаемых данных. Технические трудности, неизбежно возникающие при катетеризации артерий у столь маленьких пациентов, полностью нивелируются полученным результатом. Риск осложнений при постановке артериального катетера у детей не превышает такого у взрослых. По нашим данным, часто образующиеся в месте пункции гематомы не влияли отрицательно на проведенные исследования, а развитие вазоспазма и/или тромбоза в месте стояния катетера разрешалось в кратчайшие сроки и не требовало оперативного вмешательства сосудистого хирурга.

Внедрение метода ТПТД и «РИССО» показало, что даже многолетний клинический опыт, талант врача и кажущаяся простота клинического случая далеко не всегда позволяют правильно трактовать состояние пациента. Инвазивный мониторинг дал врачам уверенность и четкое подтверждение тому, что ранее определялось только эмпирически.

И, безусловно, следует упомянуть еще об одной «визитной карточке» отделения реанимации ДГБ № 19 — это лечение осложненных форм сахарного диабета 1-го типа.

К сожалению, актуальность этого заболевания растет с каждым годом. Несмотря на появление таких новшеств, как рекомбинатные человеческие инсулины, инфузионные помпы, число пациентов с декомпенсацией диабета (кетоацидоз, гиперосмолярные состояния) из года в год не снижается. В год только через реани-

мацию проходят около 100 больных, и это не считая менее тяжелых состояний, которые госпитализируются на профильное отделение.

Итак, кетоацидоз. Состояние, характеризующееся гипергликемией (хотя это и не обязательно), обезвоживанием и метаболическим ацидозом, состояние, несущее угрозу жизни.

Протокол инфузионной терапии при кетоацидозе разработан довольно давно и существенных изменений за последние годы не претерпел. Рассчитывают дефицит жидкости — 5–10 или 15 % массы тела. Параллельно с введением нормальной физиологической потребности, рассчитанной по формуле Валакчи, проводят регидратацию: в первый час — 20 % от расчетного дефицита, далее темпы инфузии уменьшают до 10 % в час, в последующие 5 ч и далее оставшийся дефицит распределяют равномерно на оставшиеся 18 ч (при тяжелом эксикозе и неврологической симптоматике — до 36 ч).

Длительное время при инсулинотерапии врачи ориентировались на цифры гликемии как критерия для дозы вводимого инсулина. Так, считалось, что при гликемии ниже 30 ммоль/л доза должна быть 0,05 ЕД/кг в час, выше — 0,1.

Наш опыт ведения больных показывает, что ориентиром для врача должны быть не цифры гликемии, а показатели кислотно-основного состояния. Дело в том, что при введении малых доз инсулина продолжается бета-окисление жиров до кетонов, что поддерживает метаболический ацидоз.

В условиях ацидоза значительно повышается проницаемость капилляров, что при достаточно интенсивной инфузии способствует выходу жидкости в интерстиций и, как следствие, — отеку мозга. Поэтому мы придерживаемся тактики введения инсулина в дозе 0,1 ЕД/кг в час до получения стойкого положительного сдвига в кислотно-основном состоянии, и только тогда уменьшаем дозу инсулина.

Качество инфузионной терапии не менее важно для пациента. Стартовым раствором для инфузии является кристаллоидный — обычно 0,9 % раствор хлорида натрия, реже — раствор Рингера. Подключение к инфузии раствора глюкозы рекомендовано при снижении гликемии до 12–13 ммоль/л. Также по протоколам ведения рекомендовано, чтобы снижение гликемии не превышало 3–5 ммоль/л в час во избежание отека мозга. Однако при исходно высокой гипергликемии мы оказываемся нередко перед дилеммой: с одной стороны — глюкоза снижается быстро, а с другой стороны — положительной

динамики по течению ацидоза еще нет. В этом случае есть два пути: снизить дозу инсулина или подключить глюкозу к терапии при более высоких цифрах гликемии. Причина, по которой мы предпочитаем более высокие дозы инсулина, описана выше, поэтому в случае быстрого снижения уровня глюкозы крови мы выбираем второй путь и начинаем вводить раствор глюкозы на более ранних сроках — обычно на значениях 17–19 ммоль/л.

Интересно, что в доступной литературе практически не освещен вопрос: как рассчитать начальную скорость введения раствора глюкозы? Ретроспективно анализируя наших пациентов, мы можем привести такие данные: у большинства больных начальная скорость введения глюкозы составляет 0,07–0,1 г/кг в час. Данная дозировка позволяет предотвратить дальнейшее снижение гликемии и очень редко приводит к повторному подъему уровня глюкозы крови. В дальнейшем, естественно, доза титруется; до окончательного выведения из кетоацидоза мы стараемся держать уровень глюкозы крови 10–12 ммоль/л.

Ощелачивающую терапию применяем крайне редко — даже при pH 7,0 и ниже, у 90 % при адекватной регидратационной и инсулинотерапии удается достигнуть улучшения и без растворов гидрокарбоната натрия.

Несмотря на признаки церебральной недостаточности (нарушение сознания) и «шоковый» вид больного, нет необходимости лечить по «шоковым» принципам — интубация, ИВЛ, инфузия коллоидов и т. п., кроме редких случаев ангидремического шока, что в практике встречается редко.

По нашему опыту, приведенная схема лечения достаточно безопасна при соблюдении основных критериев (объем инфузии и темпы снижения гликемии) и позволяет значительно сократить сроки пребывания больных в отделении реанимации. 99 % наших больных имеют нормализацию клинического состояния и показателей кислотно-основного состояния в сроки 14–16 ч.

Наше отделение является базой кафедры анестезиологии, реанимации и неотложной педиатрии ФПК и ПП СпбГПМУ (заведующий кафедрой — главный детский анестезиолог Санкт-Петербурга проф. Ю. С. Александрович).

В отделении проводится регулярная теоретическая и практическая подготовка и обучение врачей-интернов и клинических ординаторов. У нас часто проводятся семинары и мастер-классы по современным методам анестезии и интенсивной терапии.

В настоящее время, совместно с кафедрой Ю. С. Александровича, врачи нашего отделения проводят научные исследования в следующих областях:

- современный мониторинг в интенсивной терапии и анестезиологии;
- организация анестезиолого-реанимационной помощи детям;
- лечение тяжелой сочетанной травмы.

Врачи ОАРИТ участвуют в конгрессах, конференциях, симпозиумах. Результаты научно-практической деятельности докладывались на V и VI Российских конгрессах «Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия».

V. V. Kopylov, P. A. Muratov, A. A. Muratov, P. A. Andreev, V. K. Yusov
Rauhfus Children's City Hospital № 19, St. Petersburg

**Ways of development of Department of anesthesiology
and reanimation in Rauhfus Children's City Hospital № 19**

In article short data on formation of the city's first department of anesthesiology and reanimation are stated. The main directions of scientific and practical activities are described.

Key words: *anesthesiology and reanimation department, pediatrics, development*