

МИКРОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ В ПЕРИОД РАННЕЙ ПОСТНАТАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ

Е. Мартынова

МНИИ педиатрии и детской хирургии

E-mail: LEMART@yandex.ru

В процессе постнатальной адаптации новорожденного роль воды чрезвычайно важна. Перераспределение воды в организме после рождения связано с неогемангиогенезом. Капилляроскопическое исследование выявило «эффект 5-х суток».

Ключевые слова: адаптация, неогемангиогенез, значение воды, эффект 5-х суток.

Важной для неонатологов проблемой (после гипоксии) принято считать незрелость органов и систем родившегося ребенка.

Однако зрелость — это соответствие гестационному возрасту, т.е. понятие конкретное и однозначное. Как доношенный, так и недоношенный ребенок может быть зрелым и незрелым. Тем не менее под незрелостью часто подразумевается «не так, как у взрослых». Новорожденный считается беспомощным, слабым (читай — незрелым), но к медицине это не имеет никакого отношения.

Над новорожденным властвуют два основных закона: целесообразность и компенсация. Целесообразность — конечный смысл какого-либо действия, что в данном контексте означает: маленький человек никогда ничего не делает просто так. Человеческое тело как система существует сотни тысяч лет, и за такой срок, естественно, обрело опыт. Поэтому первый вопрос, который врач должен себе задать: почему ребенок ведет себя именно так?

Компенсация — это стремление к равновесию, гармонии, что по сути и определяет понятие здоровья. Главной задачей родившегося ребенка является адаптация (приспособление к новым условиям жизни), результатом которой становится адекватный рост, сопровождающийся ежедневной прибавкой массы тела (веса). Этот факт служит объективным показателем физического благополучия, а плоская весовая кривая или ее падение могут стать первым симптомом назревающей проблемы. Так, считается, что снижение веса после рождения указывает на начавшиеся потери необходимого натрия. С другой стороны, надо воздерживаться от назначения дополнительной жидкости и даже ограничивать ее, если вес ребенка на 1-й неделе жизни растет. В случае введения натрия до начала снижения веса и выделения его с мочой возможно ухудшение дыхания у недоношенных [7].

Катион натрия наряду с белками и глюкозой является осмотически активной частицей (не может свободно и быстро преодолевать плазматические мембраны клеток); он

влияет на движение воды в организме — ее перемещение между секторами или удержание в пределах какого-то сектора [1]. Таким образом, роль воды весьма важна в процессе постнатальной адаптации, что неудивительно: вода составляет до 80% массы тела новорожденного (на 20–25% больше, чем у взрослого) и выполняет в организме огромное количество функций: ее теплоемкость задала потребности температурной адаптации, электропроводность повлияла на электрофизиологические свойства клеток, текучесть — на способы транспорта веществ, возможность выделения веществ в водной фазе — на характер конечных продуктов метаболизма. Способность воды к диссоциации предопределяет кислотно-основные свойства водных растворов, способность к радиолизу и фотолизу — наличие про- и антиоксидантных систем. Наконец, структурированный характер воды позволил некоторым авторам предположить информационную роль в живых системах и наличие у водных растворов структурной памяти [1].

Вся вода организма разделена на внеклеточную жидкость (ее относительный объем у новорожденного составляет 40%, у взрослого — 20%) и внутриклеточную (относительный объем — соответственно 35 и 40%).

В свою очередь, внеклеточный бассейн включает:

- интерстициальную жидкость, окружающую клетки (ее относительный объем значительно больше в раннем детстве);
- внутрисосудистую жидкость (представлена плазмой крови, относительный объем которой мало меняется с возрастом);
- трансцеллюлярную жидкость (находится в серозных и иных специализированных полостях тела, а также в полых органах желудочно-кишечного тракта; этот сектор у взрослых относительно больше).

Важнейшая закономерность, определяющая распределение воды между секторами в организме, заключается в том, что снижение тоничности (эффективной осмоляльности — меры способности раствора создавать осмотическое давление, действуя на движение воды) внеклеточной жидкости приведет к перемещению воды из экстра- в интрацеллюлярную жидкость. В результате объем клеток возрастает (пример — энтеральный прием дистиллированной воды). Наоборот, при гипертоничности внеклеточной жидкости вода переходит из клеток в экстрацеллюлярный сектор, и объем клеток снижается (например, при выраженной гипергликемии). Поддерживать в норме изоосмолярность интра- и экстрацеллюлярной жидкости позволяет феномен функциональной непроницаемости мембраны клетки, обеспечивающий уравнивание утечек натрия и калия путем активного транспорта, на который клетки затрачивают 30% и более остаточной энергии [1].

В раннем постнатальном периоде в организме ребенка начинается активное перераспределение воды вследствие увеличения внутрисосудистого сектора за счет бурного роста капилляров, сопровождающего развитие всех органов и систем. В основе роста — способность к неогемангиогенезу, без чего невозможно постнатальное развитие. Капилляры служат транспортными путями для крови и осуществляют трофическую функцию путем транскапиллярного обмена. Помимо кровеносных, микроциркуляция осуществляется по лимфатическим капиллярам и разделяющим их интерстициальным каналам. При этом гематолимфатические отношения, процессы внутри-

и внесосудистого транспорта биологических жидкостей тесно взаимосвязаны и определяются особенностями морфофункциональной организации гистофизиологического региона [3].

Интересные данные получены [6] при компьютерной капилляроскопии ногтевого ложа у детей первых 6 сут жизни (обследовали 75 здоровых родильниц и 75 здоровых новорожденных в 1-ю неделю после родов). Отмечена прямая корреляция кривых перфузионного баланса (разница между объемными скоростями артериолярного и венулярного отделов) у родильниц и детей. Данный параметр резко возрастал на 5-е сутки после родов с дальнейшей регрессией (уже на 6-й день). При этом у матерей отрицательный перфузионный баланс (преобладает отток в венулярный отдел) стремится к 0, а у новорожденных на 5-е сутки становится резкоположительным. «Эффект 5-х суток» в общем хорошо известен: у детей — это первый перекрест в формуле крови, повышение функции почек, критический уровень билирубина, опасность развития внутричерепного (внутрижелудочкового) кровоизлияния и т.д.; у родильниц — молоко сменяется переходным молоком. Резко возрастает капиллярный кровоток (метод компьютерной капилляроскопии) [2], что связано в первую очередь с перераспределением воды в секторах, в частности, с увеличением внутрисосудистого бассейна. По-видимому, это единственный естественный случай изменения данной константы (относительный объем — 5%) в жизни человека. Описанные процессы клинически проявляются у здорового новорожденного гиперемией кожи, потерей веса в первые дни после рождения, повышенной возбудимостью, усилением желтухи.

Гиперемическая форма нарушений микроциркуляции характеризуется значительным повышением числа функционирующих капилляров, увеличением их извитости, расширением микрососудов, повышением проницаемости сосудистой стенки. Для нее характерен комплекс изменений, связанный с усилением притока крови в микроциркуляторное русло [2].

Преобладание притока крови к периферии может спровоцировать появление чувства голода. Дело в том, что глюкостатические гипоталамические рецепторы возбуждает не столько абсолютный уровень глюкозы, сколько артериовенозная разница по глюкозе. При насыщении она резко положительная, а при голодании падает до отрицательных величин [2]. Таким образом, при увеличении артериальной части кровотока снижается относительная концентрация глюкозы в этом отделе (и артериовенозная разница по глюкозе), вызывая чувство голода и повышая возбудимость. Заметим попутно, что снижение уровня внутриклеточного калия вследствие гипотоничности экстрацеллюлярной жидкости изменяет биоэлектрические процессы в клетках; клинически это проявляется притуплением реакций ЦНС. Таким образом, можно предположить, что процессы возбуждения и угнетения ЦНС в большей степени являются результатом происходящих биохимических процессов, чем следствием «незрелости».

Из изложенного выше можно сделать вывод о принципиальной необходимости обеспечивать новорожденного водой, чтобы избежать возможных последствий ее дисбаланса в организме. Не все разделяют эту позицию. Однако можно долго дискутировать, но факт остается фактом: есть дети, которые пьют воду и которые ее не пьют. Что делать? Нужно ее предлагать. Дети грудного возраста отличаются

Плантекс®

если у ребенка кишечные колики



Натуральный лекарственный препарат для профилактики и лечения кишечных колик у малышей

Экстракт плодов и эфирное масло фенхеля, входящие в состав **ПЛАНТЕКСа**, обладают целым комплексом фармакологических свойств: увеличивают секрецию желудочного сока и регулируют перистальтику кишечника, предупреждают скопления газов в кишечнике и способствуют их отхождению, а также оказывают спазмолитическое и антисептическое действие.

Почему ПЛАНТЕКС?

- Применение препарата патогенетически обосновано
- Он содержит натуральные растительные компоненты
- Может применяться длительно как для профилактики, так и для лечения кишечных колик

www.plantex.su

Телефон горячей линии:
8 800 100 05 35
Звонок по России бесплатный



абсолютной целесообразностью – их нельзя перекормить или перепоить (в отличие от взрослых); они не будут пить, если вода им не нужна. Однако специально подготовленное питье для детей (не просто вода из-под крана, которая способна спровоцировать серьезные расстройства пищеварения) должно содержать полезные компоненты, чтобы не вызвать дисбаланса воды в организме. В последние годы самым популярным компонентом, добавляемым в воду для грудных детей, стал Плантекс – натуральное средство растительного происхождения. В его состав входят экстракт плодов фенхеля и эфирное масло фенхеля (аптечный укроп), а также лактоза. Препараты из плодов фенхеля повышают секрецию пищеварительных желез, оказывают желчегонное, спазмолитическое и диуретическое действие, а также регулируют моторную деятельность кишечника, предупреждают скопление газов и способствуют их отхождению, смягчают спазмы кишечника, оказывают некоторый антибактериальный эффект.

Плоды фенхеля также успокаивающе действуют на ЦНС. Исходя из этих свойств, обычно Плантекс рекомендуют как средство для профилактики кишечной колики, в качестве фоновой терапии. Плантекс используется для профилактики и уменьшения интенсивности и частоты колик в виде питья длительно в течение всего периода возникновения младенческих колик, т.е. в первые 3–4 мес. Однако для обеспечения результата дозировка с учетом выраженности действия фенхеля должна быть значительной. Представляется, что особенность эффекта Плантекса связана с самим его составом.

Лактоза представляет собой дисахарид, который в результате гидролиза образует глюкозу и галактозу. Галактоза необходима для образования не только лактозы, но и гликолипидов (цереброзидов), протеогликанов и гликопротеидов.

Гликопротеиды (мукопротеиды) – многочисленная группа белков с разнообразными функциями. Вот некоторые из них: структурные молекулы (клеточные стенки, коллаген, эластин, фибрины, костный матрикс); «смазочные» и защитные агенты (муцины, слизистые секреты); транспортные молекулы для витаминов, липидов, минералов и микроэлементов; иммунологические молекулы (в том числе иммуноглобулины, интерферон); гормоны (тиреотропин); ферменты (протеазы, гидролазы, факторы свертывания); места клеточных контактов/распознавания. Почти все белки плазмы человека, кроме альбумина, относятся к гликопротеидам [5].

Протеогликаны – их отличие от гликопротеидов заключается в химической природе присоединенных к белку полисахаридов. Классическим протеогликаном является

гепарин. Протеогликаны могут участвовать в регуляции роста клеток, межклеточных взаимодействиях и защите рецепторов клеточной поверхности [5].

Гликолипиды широко представлены в тканях, особенно в нервной ткани (в частности, в мозге) [4].

Лактоза гидролизруется соответствующими ферментами слизистой оболочки тонкой кишки. Активность свободных дисахаридаз в просвете кишечника невелика; в основном она ассоциирована с небольшими «выпуклостями» на щеточной каемке эпителиальных клеток кишечника. Принимая это во внимание, можно допустить, что некоторое «разжижение» слизистых будет облегчать всасывание дисахаридов, следовательно, уменьшать их количество в просвете тонкой кишки и, как результат, снижать проявления лактазной недостаточности, которая может возникнуть не вследствие ферментопатии, а из-за «застоя» лактозы в кишечнике. Это и обеспечивает эффект, наблюдаемый при приеме Плантекса. Таким образом, регулярный прием Плантекса помогает желудочно-кишечному тракту малыша адаптироваться к новой жизни. И, как отмечают родители, «детям он очень нравится».

В заключение заметим, что в неонатальном периоде (чтобы не доводить идею до абсурда) важно контролировать вес ежедневно, далее – регулярно.

Литература

1. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Патофизиология – СПб., 2001. – С. 320–327.
2. Козлов В.И. Система микроциркуляции крови: клиничко-морфологические аспекты изучения // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2006; 5: 89, 98.
3. Козлов В.И., Мельман Е.П., Нейко Е.М. и др. Гистофизиология капилляров. – СПб., 1994. – С. 10.
4. Марри Р., Греннер Д. и др. Биохимия человека. Т. 1. – М., 1993. – С. 157.
5. Марри Р., Греннер Д. и др. Биохимия человека. Т. 2. – М., 1993. – С. 299–300, 317–318.
6. Мартынова Е.Н., Кешишян Е.С., Архипов Е.А. и др. Особенности кожной микроциркуляции у родильниц и новорожденных на первой неделе после родов // Тезисы пятнадцатого всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2009; 10 (6): 168.
7. Fox G., Hoque N., Watts T.. Oxford handbook of neonatology. – Oxford, 2010. – P. 70.

BLOOD MICRORHEOLOGICAL PROPERTIES DURING THE EARLY POSTNATAL ADAPTATION PERIOD

E. Martynova

Moscow Research Institute of Pediatrics and Pediatric Surgery

The role of water is extremely important in a neonatal infant during postnatal adaptation. Water redistribution after birth is associated with neohemangiogenesis. A capillaroscopic study has revealed a 5-day effect.

Key words: adaptation, neohemangiogenesis, importance of water, the 5-th day effect.