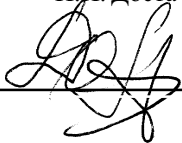


**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

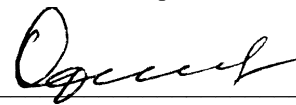
**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

СОГЛАСОВАНО  
Начальник отдела  
науки и внедрения  
Н.И. Доста



1 июля 1999 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель  
министра здравоохранения  
В.М. Ореховский



2 июля 1999 г.

Регистрационный № 65-9906

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИИ ПОЧЕК  
У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ**

**Минск 1999**

***Учреждение-разработчик:***

Минский государственный медицинский институт

***Авторы:*** д-р мед. наук, проф. А.В. Сукало,  
канд. мед. наук А.К. Ткаченко

***Рецензент:*** доц. К.У. Вильчук

В методических рекомендациях отражены особенности становления функций почек у здоровых новорожденных детей в неонатальном периоде. Представлены группы риска по развитию почечной патологии в периоде новорожденности, семиотика поражений и современная диагностика функционального состояния почек.

Методические рекомендации предназначены для врачей-неонатологов, педиатров, студентов педиатрического факультета.

Методические рекомендации утверждены Министерством здравоохранения РБ в качестве официального документа.

В настоящее время наблюдаются неблагоприятные тенденции в показателях заболеваемости и смертности новорожденных, что определяет первостепенное значение неонатологических проблем не только в педиатрии, но и в медицине в целом.

Интерес к проблемам перинатальной нефрологии обусловлен ростом хронических заболеваний почек и инвалидности с детства, нередко связанных с неблагополучием в анте- и неонатальном периодах. Кроме того, в последние годы отмечается увеличение патологии органов мочевой системы у новорожденных, количества врожденных и наследственных форм (аномалии развития, наследственные заболевания обмена веществ, врожденный нефротический синдром). Наконец, наряду с яркой манифестацией почечной патологии у младенцев возможно и скрытое течение почечной патологии, которое в последствии может проявиться как хроническое заболевание почек или хроническая почечная недостаточность. Высокая частота поражений органов мочевой системы у новорожденных, требует большого внимания и хорошего знания особенностей становления функции почек у здоровых младенцев при нормальном течении неонатального периода.

Внутриутробное развитие почки заканчивается уже к 3 мес. гестации, хотя первое поколение нефронов появляется после 8-й недели развития. Образование новых клубочков прекращается к моменту, когда масса тела плода достигает 2000–2500 г. Гломерулярная фильтрация макромолекул и канальцевая реабсорбция глюкозы и фосфатов созревает к 20-й неделе гестации, тогда как канальцевая реабсорбция карбонатов и  $\beta_2$ -микроглобулина нарастает во второй половине внутриутробного развития.

Основные функции выделительной системы обеспечиваются у плода посредством плацентарного гемодиализа и, в силу этого снабжение почек кровью сильно ограничено, тем не менее плод продуцирует значительное и возрастающее в течение беременности количество гипотоничной мочи. Фетальная моча является главной составной частью околоплодных вод и, вероятно, основной функцией ее продукции является поддержание соответствующего объема амниотической жидкости.

После рождения ребенок должен в короткое время приспособиться к новым внутренним и внешним условиям, что сопровождается значительным напряжением функций всех органов и систем новорожденного. Это в значительной степени относится и к почкам, от нормального функционирования которых зависит жизнедеятельность всего организма.

Основная функция почек заключается в поддержании гомеостаза, что обеспечивается за счет экономии необходимых для организма соединений и экскреции их избытка, а также выделении метаболитов и чужеродных веществ. Почки участвуют в осмо-, волюмо-, ионорегуляции, поддержании кислотно-основного состояния, экскреторных и инкреторных процессов в организме. В основе почечной деятельности лежат процессы фильтрации плазмы в клубочках, активного и пассивного транспорта ионов и органических соединений в почечных канальцах, обеспечивающих канальцевую реабсорбцию, секрецию и концентрацию мочи.

Внутриутробное развитие почки заканчивается уже к 3 мес. гестации. К моменту рождения, по мнению большинства исследователей, основное количество нефронов у новорожденных уже окончательно сформировано

и соответствует таковому у взрослых (около 1 млн), но их строение отличается анатомической и морфологической незрелостью.

Размеры клубочков почек новорожденных и их общая функциональная поверхность значительно меньше чем у взрослых. Капилляры гломерул покрыты кубическим эпителием, что менее благоприятно для фильтрации. По мере взросления ребенка эпителий клубочков постепенно превращается в плоский и глубже погружается между петлями капилляров, тем самым увеличивая площадь фильтрации. Почки новорожденных отличаются более короткими петлями Генле и проксимальными канальцами, которые менее извиты, обладают недостаточной активностью ферментных систем, отсутствием кислых мукополисахаридов в межклеточном пространстве.

Доказано, что к моменту рождения почечные клубочки более зрелы по сравнению с канальцами, отдельные части которых также развиты неравномерно. Наименее зрелыми у новорожденных являются проксимальные отделы канальцев, реабсорбционные возможности которых существенно ниже дистальных. В связи с этим, морфологическое строение почек новорожденных не может обеспечить аналогичное взрослым функционирование и обуславливает более низкие показатели всех парциальных функций нефронов в ранний неонатальный период.

Известно, что у младенцев снижены скорость клубочковой фильтрации (СКФ) (которая становится вполне эффективной только на 18 мес. жизни), секреция, способность к концентрированию мочи, ограничены возможности по выделению избытков воды и развитию осмотического диуреза. Весьма несовершенна реабсорбция электролитов, аминокислот, глюкозы, недостаточно эффективна нейрогуморальная регуляция почечных функций.

Основными причинами низкой гломерулярной фильтрации являются: сниженная проницаемость клубочковых мембран, ограниченная фильтрующая поверхность, низкое артериальное давление и повышенное сопротивление кровотоку. У взрослого такое ограничение функции неизбежно вызвало бы признаки почечной недостаточности и, главным образом, повышение уровня электролитов или мочевины в крови. У новорожденного такое состояние не наступает в связи с тем, что питание, функция почек и интенсивность роста динамически координированы. Существенная часть принятых белков и солей откладывается в быстрорастущие ткани, лишь небольшое их количество участвует в процессах метаболизма. Осмотически активные продукты катаболизма могут выделяться почками, причем их уровень в крови не повышается. Считают, что задержка азота в организме в пластических целях освобождает почки новорожденного от необходимости выводить высокие количества мочевины с мочой. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по клиренсу эндогенного креатинина на первой неделе жизни колеблется в пределах от 25 до 68 мл/мин. Величина клубочковой фильтрации находится в прямой зависимости от массы тела ребенка, его зрелости.

У 99% новорожденных моча может не выделяться в течение 24 ч, а у 93% — в течение первых 48 ч жизни. В первые 2 сут жизни после рождения моча в норме выделяется в количестве 0,5–2,5 мл/кг/ч (частота мочеиспусканий составляет 2–6 раз в сутки), через 48 ч после рождения моча в норме выделяется в количестве 3–4 мл/кг/ч. К

концу первой недели жизни частота мочеиспусканий составляет 5–25 раз в сутки. Малый уровень клубочковой фильтрации в первые дни жизни ребенка в определенной степени целесообразен для обеспечения согласованности функционирования клубочкового и канальцевого аппаратов нефрона (гломерулотубулярного баланса). Это предохраняет проксимальные канальцы почек, обладающие ограниченными реабсорбционными возможностями, от перегрузки и предотвращает потерю электролитов, белков, глюкозы, аминокислот с мочой. Мерой реабсорбционной способности проксимальных канальцев является величина максимальной реабсорбции глюкозы, которая у новорожденных во много раз ниже, чем у взрослых, что и объясняет физиологическую глюкозурию новорожденных. Низкой реабсорбцией обусловлено повышенное выделение с мочой многих аминокислот в ранний неонатальный период.

О недостаточных секреторных возможностях почечных канальцев в период новорожденности свидетельствует ограниченная секреция парааминогиппуриновой кислоты, которая у детей раннего возраста в 4 раза ниже, чем у взрослых и достигает взрослого значения к 2-х летнему возрасту.

Важнейшим условием нормальной жизнедеятельности организма является постоянный состав его внутренней среды, основными звеньями которого являются водно-электролитный, газовый и азотистый гомеостаз. Одним из звеньев водно-электролитного баланса в организме является осмотическое давление биологических жидкостей. Регуляция осмотического давления у новорожденных заметно отличается от взрослых и во многом обусловлена особенностями фильтрационной, реабсорбционной и секреторной функций почек. Осмолярность мочи у детей на первом году жизни варьирует в больших пределах, чем у взрослых. При обычном режиме питья и вскармливания ее уровни колеблются в пределах 81–393 мосм/л, достигая максимальных величин 600–700 мосм/л, что в 2 раза ниже чем у взрослых в тех же условиях. Причинами низких возможностей к концентрации мочи у новорожденных являются короткие петли Генле, несовершенство гормональной регуляции, особенности режима вскармливания. Наиболее характерным для новорожденных на первой неделе жизни является функционирование почек в режиме разведения, когда выделяется гипотоническая по отношению к плазме моча, причем большая продукция гипотонической мочи отмечается в первые часы жизни, затем ее экскреция снижается, осмолярность медленно повышается и к концу первой недели жизни экскреция начинает снова возрастать.

Особенности почечной регуляции гомеостаза у новорожденных детей обуславливают наличие у них метаболического ацидоза на первой неделе жизни, обусловленного выделением наибольшего количества аммония и титруемых кислот. Причем, выведение аммония превосходит экскрецию титруемых кислот, что объясняется ограниченными возможностями дистальных почечных канальцев новорожденных к выведению фосфатов.

Отличительной особенностью раннего неонатального периода является выраженное разнообразие значений азотсодержащих продуктов в крови и моче. Плод рождается, как правило, с повышенным уровнем креатинина, мочевины и в течение 2–3 дней эти параметры снижаются до нормальных величин. Содержание мочевины в крови детей на первой неделе колеблется от 2,5 до 7,0 ммоль/л, мочевой кислоты от 0,15 до 0,28 ммоль/л,

креатинина от 0,035 до 0,1 ммоль/л. Более высокое содержание азотистых соединений у новорожденных первой недели жизни и снижение их уровня к концу раннего неонатального периода, в значительной степени связано с нарастающим увеличением их экскреции с мочой. Экскреция мочевины, креатинина (0,08 ммоль/сут) и мочевой кислоты (0,2 ммоль/сут) значительно ниже, чем у взрослых. Мочевина у новорожденных играет значительно меньшую роль в создании осмотической концентрации и выделяется в относительно большем объеме воды (2,5–18 ммоль/сут), по сравнению со взрослыми. Если выделение креатинина и мочевой кислоты из организма в основном зависит от функционального состояния почек, то экскреция мочевины в значительной мере отражает состояние обменных процессов. Анаболической направленности белкового обмена придается большая роль в обеспечении почечной регуляции азотистого гомеостаза.

Для неонатального периода характерна относительно низкая экскреция электролитов особенно натрия в первые дни постнатальной жизни. Уровень натрия в сыворотке крови новорожденных первых дней жизни отличается большим диапазоном колебаний: от 112 до 165 ммоль/л, что связано с низким кортикопапиллярным градиентом натрия и низкой концентрацией его во внеклеточной жидкости. Уровень калия в сыворотке крови детей первых дней жизни более высокий, чем у взрослых, и составляет около 6–8 ммоль/л, что связано с выраженными катаболическими процессами, метаболическим ацидозом, низким уровнем клубочковой фильтрации и канальцевой секреции. Многие авторы указывают на низкую экскрецию натрия и калия с мочой в первые сутки жизни и увеличение ее к концу раннего неонатального периода (Na 0–10 ммоль=мг-экв, K до 25 ммоль/л). Для новорожденных характерным является преобладание суточного выведения калия над натрием, коэффициент натрий/калий мочи у них в среднем 0,8. В период адаптации обнаруживаются некоторые особенности содержания кальция и магния в крови. Уровень кальция и магния снижен в 1 сут жизни с последующим подъемом на 5 сут (Ca 2,25–2,87 ммоль/л, Mg 0,66–0,95 ммоль/л). Экскреция кальция и магния с мочой низкая, особенно в 1 сут, и нарастает в течение первой недели (Ca 0,5–2,5 ммоль/сут, Mg 20–40 мг/сут.) Кроме того, отмечается более низкая кислотность мочи, обеспечиваемая за счет ионов водорода, главным образом в виде фосфорной и серной кислот, а не аммония. Тубулярная реабсорбция бикарбонатов также не столь совершенна по сравнению со взрослым и сопровождается последующим их проникновением в мочу и снижением концентрации в крови. Основные показатели экскреции различных веществ с мочой у здоровых новорожденных представлены в приложении.

Важная роль в регуляции гомеостаза в периоде новорожденности принадлежит гормонам и биологически активным веществам. Влияние некоторых из них ограничено морфофункциональной незрелостью аппарата почек, гипоталамических центров и нейрогипофиза, а также низкой способностью антидиуретического гормона изменять проницаемость дистальных канальцев и низкой чувствительностью канальцев к минералокортикоидам. Фильтрационно-реабсорбционная способность почек в значительной мере зависит от состояния ренальной простагландиновой системы. Простагландины способствуют увеличению клубочковой фильтрации,

перераспределению почечного кровотока, увеличению натрийуреза и диуреза, уменьшению кортикомедуллярного градиента натрия. Почечная простагландиновая система тесно взаимодействует с ренин-ангиотензиновой системой. Ренин продуцируется гранулированными клетками, расположенными в приносящей артериоле клубочка. В плазме он взаимодействует с ангиотензиногеном, секретлируемым печенью. В результате этого образуется ангиотензин I, неактивный предшественник собственно гормона. Из ангиотензина I в присутствии ионов хлора образуется собственный гормон — ангиотензин II (октапептид), который известен как стимулятор реабсорбции натрия, бикарбоната и воды в проксимальных канальцах, оказывает влияние на показатели артериального давления.

Функциональная активность почек новорожденных изменяется в соответствии с фазами послеродового стресса. К концу первой недели жизни все показатели парциальных функций почек улучшаются по сравнению с таковыми в первые сутки в 2–3 раза. Это объясняется физиологическими особенностями новорожденного в первые дни. Происходит «самопожертвование почки», так как напряжены все защитные механизмы сохранения гомеостаза и вследствие вазоконстрикции кровообращение в почке временно ухудшается. За счет этого обеспечивается лучшее кровоснабжение головного мозга, сердца и печени. С 3 сут жизни включаются собственно почечные механизмы защиты, что приводит к значительному улучшению общего состояния организма и метаболических процессов, как показателей гомеостаза в нем. Временный спад функциональной активности на 4–5 сут можно расценивать как депрессию за периодом усиленной функции, а также тем, что резервы функциональных возможностей почек у новорожденных невелики.

Ограниченные функциональные возможности почек у новорожденных способствуют быстрому вовлечению их в патологический процесс при многих заболеваниях и пограничных состояниях периода новорожденности, что требует большого внимания со стороны врачей-неонатологов, для своевременной диагностики заболеваний мочевыделительной системы у новорожденных детей. Основываясь на данных литературы и собственных многолетних наблюдениях, можно выделить следующие группы риска по развитию почечной патологии в периоде новорожденности :

- новорожденных, с внутриутробной гипотрофией;
- перенесших ante- и интранатальную гипоксию;
- с гемолитической болезнью новорожденных;
- перенесших гнойно-воспалительные заболевания;
- от «многоводной» или «безводной» беременности;
- с перинатальным повреждением ЦНС;
- детей, родившихся от матерей, имеющих в анамнезе выкидыши и гестозы;
- от матерей, имеющих профессиональные вредности;
- младенцы из семей, в которых есть отягощенность по заболеваниям органов мочевой системы, эндокринная и сердечно-сосудистая патология;

- новорожденные на раннем искусственном вскармливании;
- дети с экстремально низкой массой при рождении;
- недоношенные и «незрелые» дети;
- новорожденные с врожденной и приобретенной патологией углеводного, белкового и жирового обмена.

*Семiotика поражений органов мочевой системы у новорожденных:*

- отечный синдром;
- мочевого синдром (протеинурия, гематурия, лейкоцитурия, бактериурия, кристаллурия );
- пальпируемое образование в брюшной полости, особенно в сочетании с повышенной экзогенностью почек, нефромегалия;
- синдром интоксикации;
- эпизоды рвоты, обезвоживания;
- множественные малые аномалии развития;
- врожденная гипотрофия;
- нарушения, затруднения акта мочеиспускания и изменения характера струи мочи;
- симптомокомплекс ОПН.

Для конкретной оценки функционального состояния клубочкового и канальцевого отделов нефрона необходимо иметь следующие показатели: объем выделенной мочи; осмолярность и относительную плотность мочи; концентрацию креатинина, мочевины, мочевой кислоты,  $\beta_2$ -микроглобулина, лизоцима, электролитов в сыворотке крови и моче; СКФ по эндогенному креатинину; реабсорбцию воды в канальцах. При изучении анатомического строения почек большое значения имеют инструментальные методы исследования, в первую очередь сонография.

В современной клинической практике одним из важнейших критериев, отражающих функциональные возможности почек, является СКФ. Клиренс эндогенного креатинина определяется по формуле:

$$C = \frac{U \times D}{P}, \text{ где}$$

C — клиренс креатинина (мл/мин); U — концентрация креатинина в моче (ммоль/л); D — диурез (мл/мин); P — концентрация креатинина в сыворотке крови (ммоль/л).

Величина клубочковой почечной фильтрации приводится к стандартной поверхности тела по формуле: ПТ (поверхность тела) ребенка вычисляется по формуле Дюбуа:

$$C = C_{\text{АБС.}} \times \frac{1,73}{\text{ПТ}(\text{м}^2)}$$

или определяется по номограммам (Тодоров и соавт.)

$$\text{ПТ} = \sqrt{\text{длина}(\text{см}^2) \times \text{масса}(\text{кг})}$$



Минный диурез рассчитывается путем деления общего объема мочи, полученного за три часа (180 мин) — А.Ф. Возианов (1982).

Применяемые в практической медицине методики определения СКФ по клиренсу эндогенного креатинина требуют обязательного сбора мочи в течение определенного времени. У новорожденных в связи с низкой выделительной функцией почек наиболее информативен суточный клиренс, однако сбор суточной мочи в раннем неонатальном периоде весьма сложен. Простым методом определения СКФ по содержанию креатинина в сыворотке крови, исключая необходимость сбора мочи, является метод расчетного определения СКФ, предложенный Швартцем, используя следующие данные: рост детей — L (см), значение креатинина плазмы крови — P<sub>ср</sub> (мкмоль/л), коэффициент R, отсюда:

$$\text{СКФ} = \frac{R \times L}{P_{\text{ср}}}$$

Коэффициент R зависит от массы ребенка, при массе более 12 кг он равен 49; от 5 кг до 12 кг — 39; от 3 кг до 5 кг — 35; от 2 кг до 3 кг — 29; при массе менее 2 кг — 26.

В отечественной литературе мы не встретили расчета СКФ по формуле Швартца в период новорожденности. С этой целью нами было проведено лабораторное исследование состояния клубочковой фильтрации у здоровых новорожденных детей на 1 и 3–4 сутки с помощью формулы Швартца и традиционным методом.

Полученные нами данные СКФ, свидетельствуют о сходстве достоверности показателей клиренса по эндогенному креатинину с использованием традиционного метода расчета, и формулы Швартца. Учитывая, что в литературе мы не встретили нормативных показателей СКФ для формулы Швартца, полученные нами данные могут являться нормативными для здоровых новорожденных детей на 1 и 3–4 сут жизни соответственно 23,98 ± 1,92 и 29,43 ± 1,52 мл/мин.

Таким образом, формула Швартца для расчета СКФ имеет практическое значение в перинатологии и дает возможность своевременной и достоверной диагностики нарушения функций почек у детей раннего возраста, что весьма важно при проведении инфузионной и антибактериальной терапии.

Немецкими учеными Vueva и Guignard (1994) была предложена еще одна формула расчета уровня клиренса по эндогенному креатинину:

$$\frac{\text{креатинин мочи}}{\text{креатинин крови}} \times \frac{\text{общее количество мочи (мл)}}{\text{время сбора мочи (мин)}}$$

*Уровни клиренса креатинина мл/мин (Vueva, Guignard, 1994)*

Масса ребенка	1–2-й день жизни	8–9-й день жизни	15–16-й день жизни
1001–1500	0,51–0,79	1,07–1,55	1,44–2,02
1501–2000	0,73–1,11	1,67–2,15	2,30–3,4
2001–2500	1,11–1,73	2,5–3,16	2,54–5,14
доношенные	3,04–3,68	4,24–6,1	5,62–9,42

Для более полной оценки фильтрационных и реабсорбционных процессов мочевыделительной системы, используют индекс экскреции на основе концентрационных индексов  $< \beta_2$ -микроглобулина ( $\beta_2$ -МГ) и креатинина, представляющий собой отношения:

$$\frac{P_{\text{креатинин}} \times U_{\beta_2\text{-МГ}}}{U_{\text{креатинин}} \times P_{\beta_2\text{-МГ}}} \times 100$$

U — концентрация креатинина и  $\beta_2$ -МГ в моче;

P — концентрация креатинина и  $\beta_2$ -МГ в крови.

В результате проведенных нами исследований, индекс экскреции по  $\beta_2$ -МГ для здоровых новорожденных детей на 1 и 3–4 сут жизни был соответственно  $0,16 \pm 0,04$  и  $0,7 \pm 0,22$ .

В оценке анатомической структуры почек в неонатальном периоде большое значение имеют ультразвуковые методы исследования. В отличие от детей старшего возраста паренхима почек у новорожденных гомогенна и имеет относительно низкую эхогенную плотность. Функционирующая ткань почек и чашечно-лоханочный комплекс дифференцируются слабо. Отчетливо выявляется дольчатость почек. В центральной зоне часто определяется лоханка, размеры которой могут достигать 4–6 мм и значительно меняются при наблюдении в динамике. Размеры почек у здоровых новорожденных имеют значительные колебания. Так, длина почек колеблется от 2,6 до 5,2 см, ширина — от 1,4 до 4,1 см, высота — от 1,7 до 2,9 см (Peters с соавт.). Для определения объема ( $V$  см<sup>3</sup>) почек используется формула :

$$V = \text{длина почки } A(\text{см}) \times \text{ширина почки } B(\text{см}) \times \text{толщина почки } C(\text{см}) \times 0,524$$

Приведенная формула позволяет рассчитать объем почек с учетом их эллипсоидной формы, который у доношенных новорожденных колеблется от 7,1 до 11,1 см<sup>3</sup> (в среднем 9,3 см<sup>3</sup>).

Внедрение в клиническую неонатологию ультразвуковых методов исследования значительно расширило возможности своевременной диагностики заболеваний различных органов и систем, в том числе и почек.

Неинвазивность, полная безопасность для ребенка и простота выполнения выгодно отличают эхолокацию от других методов лучевой диагностики, обеспечивающих визуализацию органов мочевыделительной системы.

Таким образом, профилактика заболеваний органов мочевой системы у детей должна включать антенатальную охрану плода, оптимизацию ведения родов, наблюдение и лечение новорожденных групп риска по развитию болезней почек. На этапе родильного дома младенцам с группой риска по развитию почечной патологии рекомендуется обязательное исследование общего анализа мочи, функции почек методом расчета клиренса эндогенного креатинина по формуле Швартца, определения креатинина, мочевины, электролитов в крови и проведения сонографии.

**Основные показатели экскреции различных веществ  
с мочой у здоровых новорожденных**

Показатели	Традиционная система	Система СИ
Белок: суточная экскреция белков составляет	20–75 мг	
Азот аминокислот: от 0 до 1-го года	10–60 мг/сут	0,71–4,26 ммоль/сут
Аммиак: новорожденные 1 мес.	следы 70–140 мг/сут	4,11–8,22 ммоль/сут
Мочевина : новорожденные 1 мес.	следы 0,7–1,4 мг/сут	11,65–23,3 ммоль/сут
Мочевая кислота: новорожденные	41 мг/сут	0,24 ммоль/сут
Креатинин: новорожденные 1 мес.	19–35 мг/сут 27–56 мг/сут	0,16–0,31 ммоль/сут 0,24–0,50 ммоль/сут
Щавелевая кислота: дети раннего возраста	0,5 г на кг массы	3,96 на кг массы тела
Хлор: 1–2 недели 2 недели–2 мес.	0,04–0,1 г/сут 0,1–0,2 г/сут	1,13–2,82 ммоль/сут 2,82–5,64 ммоль/сут
Титруемая кислотность в моче		48–62 ммоль/сут (мг экв/сут)
Реакция мочи: новорожденные на 2–4-й день		5,4–5,9 рН 6,9–7,8 при грудном вскармливании 5,4–6,9 при искусств. вскармливании
Натрий (пламенная фотометрия): 0–6 месяцев	0,05–0,14 г/сут	2–6 ммоль/сут
Калий: 0–6 мес.	0,2–0,7 г/сут	5–19 ммоль/сут
Кальций: 0–1 год	20–100 мг/сут	0,5–2,5 ммоль/сут
Неорганический фосфор (метод Доозе) новорожденные 1 мес.	0,002–0,02 г/сут 0,04–0,03 г/сут	0,064–0,64 ммоль/сут 1,28–9,6 ммоль/сут
Осмотическая концентрация: 1-я неделя 1 неделя — 1 мес.	мосмоль/л 450–600 800–1000	ммоль/л 450–600 800–1000
Магний: до 12 мес.	20–40 мг/сут	
НСО <sub>3</sub>		2 ммоль/л
17-кетостероиды	до 1200 мкг/сут	до 4,16 мкмоль/сут
Уробилин (уробилиноген)	следы — 4 мг	