

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСКРЕЦІЇ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ІЗ СЕЧЕЮ У ПЕРЕДЧАСНО НАРОДЖЕНИХ МАЛЮКІВ

В.Е. Маркевич, д-р мед. наук, професор;

І.В. Тарасова, канд. мед. наук, доцент;

В.О. Ілляшенко, магістр;

Л.О. Турова, аспірант

Медичний інститут Сумського державного університету, м. Суми

В статье изучено состояние почечной регуляции микроэлементного обеспечения организма новорожденных детей с разной степенью недоношенности по показателям концентрации в моче и суточной экскреции. Установлено, что чем больше степень недоношенности, тем выше концентрация в моче меди, железа и марганца. Содержание кадмия и хрома в моче преждевременно рожденных уменьшается с увеличением степени недоношенности.

Ключевые слова: микроэлементы, недоношенные новорожденные, моча.

У статті вивчений стан ниркової регуляції мікроелементного забезпечення організму новонароджених дітей різного ступеня недоношеності за показниками концентрації в сечі та добової екскреції. Встановлено, що чим більше ступінь недоношеності, тим вище концентрація у сечі міді, заліза та марганцю. Вміст кадмію та хрому у сечі передчасно народжених зменшується зі збільшенням ступеня недоношеності.

Ключові слова: мікроелементи, недоношені новонароджені, сеча.

ВСТУП

Біологічне значення мікроелементів (МЕ) для людини пояснюється їх участю в регуляції всіх життєво важливих процесів організму [1]. Доведено, що не лише дефіцит заліза, а й, наприклад, дефіцит цинку, міді та порушення їх балансу можуть призводити до виникнення анемії та інших патологічних станів у новонародженої дитини [2]. У 90% недоношених з низькою масою тіла при народженні (менше 1500 г) і гестаційним віком менше 30 тижнів виникає рання анемія недоношених (РАН) [3]. Встановлено, що ця анемія виникає на тлі мікроелементної недостатності та дефіциту еритропоєтину [4]. Нирки є одним з найважливіших органів, що регулюють мікроелементний баланс в організмі дитини. Питання вивчення вмісту та екскреції з сечею у недоношених новонароджених таких МЕ, як залізо, цинк, мідь, марганець, хром та кадмій, які беруть безпосередню участь у процесах адаптації, росту та розвитку новонародженої дитини, в літературі не висвітлено.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

За показниками концентрації у сечі та добової екскреції дослідити стан ниркової регуляції мікроелементної забезпеченості організму новонароджених з різним ступенем недоношеності та розробити рекомендації щодо корекції мікроелементного балансу у них.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Концентрацію МЕ (заліза, цинку, міді, марганцю, хрому, кадмію) у сечі визначали у 92 здорових доношених новонароджених (група порівняння) та 94 умовно здорових недоношених дітей на 1-7-му, 8-14-ту та 30-ту добу життя, які залежно від ступеня недоношеності були поділені на три групи. Критеріями оцінки ступеня недоношеності були

гестаційний вік та маса тіла при народженні: I група - 42 дитини з недоношеністю I ступеня (маса тіла при народженні - $(2286,5 \pm 47)$ г, гестаційний вік $(35,5 \pm 0,13)$ тижнів), II група - 31 дитина з недоношеністю II ступеня (маса тіла при народженні - $(1968,4 \pm 45,2)$ г, гестаційний вік - $(32,6 \pm 0,13)$ тижнів), III група - 21 дитина з недоношеністю III ступеня (маса тіла при народженні - $(1391,42 \pm 76,6)$ г, гестаційний вік - $(29,6 \pm 0,5)$ тижнів).

Крім загальної концентрації МЕ у сечі (мкмоль/л), визначали добову екскрецію (мкг/добу) та екскрецію МЕ на 1 кг маси (мкг/кг/добу) тіла.

Для визначення МЕ у біосубстратах застосовували атомно-абсорбційний мас-спектрофотометр С-115МІ, оснащений комп'ютерною приставкою для автоматичного обчислювання вмісту МЕ виробництва НВО "Селмі" (Україна).

Статистична обробка проводилась із застосуванням визначення достовірності різниць величин з використанням критерію Стьюдента. Обробка результатів дослідження проводилася з використанням пакета програми Eхе1.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При визначенні рівня заліза у сечі новонароджених дітей залежно від ступеня недоношеності у ранньому неонатальному періоді виявлено, що концентрація цього МЕ була тим більшою, чим меншим був гестаційний вік новонароджених ($(0,923 \pm 0,11)$ мкмоль/л при недоношеності I ступеня та $(3,681 \pm 0,49)$ мкмоль/л у глибоконедоношених) та була достовірно більшою ($p < 0,001$), ніж у здорових доношених новонароджених (ЗДН). Протягом неонатального періоду концентрація заліза в сечі дещо збільшувалася у недоношених I-II ступенів, але мала тенденцію до зниження у недоношених III ступеня. Як наведено у табл. 1, наприкінці неонатального періоду концентрація заліза у сечі була утричі більшою у глибоконедоношених малюків порівняно із ЗДН та недоношеними новонародженими I ступеня.

Таблиця 1 - Концентрація МЕ у сечі недоношених новонароджених різного ступеня (мкмоль/л)

Мідь			
1	2	3	4
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	$4,94 \pm 0,3$, n=13; $p_3 < 0,01$	$4,40 \pm 0,4$, n=16	$4,21 \pm 0,4$, n=13; $p_3 < 0,05$
2 ст.	$4,34 \pm 0,6$, n=7	$4,12 \pm 0,7$, n=10	$4,60 \pm 0,7$, n=14; $p_3 < 0,05$
3-4 ст.	$6,61 \pm 0,4$, n=5; $p_3 < 0,001$		$5,87 \pm 0,3$, n=16; $p_3 < 0,001$
ЗДН	$3,76 \pm 0,04$, n=61	$3,42 \pm 0,3$, n=16	$3,25 \pm 0,2$, n=15; $p < 0,05$
Кадмій			
	1-7 доба	8-14 доба	15-30 доба
1 ст.	$0,038 \pm 0,002$, n=13; $p_3 < 0,001$	$0,038 \pm 0,002$, n=16	$0,041 \pm 0,002$, n=13; $p_3 < 0,001$
2 ст.	$0,029 \pm 0,006$, n=7; $p_3 < 0,01$	$0,030 \pm 0,002$, n=10; $p_3 < 0,001$	$0,032 \pm 0,002$, n=14; $p_3 < 0,001$, $p_1 < 0,05$
3-4 ст.	$0,015 \pm 0,001$, n=5; $p_3 < 0,001$		$0,020 \pm 0,001$, n=16; $p < 0,001$, $p_3 < 0,001$
ЗДН	$0,047 \pm 0,001$, n=61	$0,051 \pm 0,004$, n=16	$0,053 \pm 0,002$, n=15; $p < 0,001$, $p_1 < 0,05$

Продовження табл. 1

Залізо			
1	2	3	4
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	0,92±0,1, n=13; p ₃ <0,05	1,0±0,09, n=16; p ₃ <0,05	1,15±0,2, n=13
2 ст.	1,18±0,2, n=7; p ₃ <0,05	1,34±0,05, n=10; p ₃ <0,001	1,58±0,1, n=14; p ₃ <0,001
3-4 ст.	3,68±0,5, n=5; p ₃ <0,05		3,0±0,2, n=16; p ₃ <0,001
ЗДН	0,67±0,03, n=61	0,77±0,07, n=16	0,95±0,04, n=15; p<0,001,
Цинк			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	1,62±0,1, n=13	1,40±0,1, n=16	1,55±0,2, n=13
2 ст.	1,54±0,1, n=7	1,42±0,03, n=10	1,51±0,1, n=14
3-4 ст.	1,53±0,1, n=5		1,88±0,1, n=16
ЗДН	1,79±0,06, n=61	1,59±0,1, n=16	1,67±0,04, n=15
Хром			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	5,79±0,3, n=13; p ₃ <0,01	5,57±0,4, n=16	5,24±0,3, n=13
2 ст.	4,68±0,4, n=7; p ₃ <0,001	4,42±0,4, n=10; p ₃ <0,001	4,21±0,1, n=14; p ₃ <0,001
3-4 ст.	4,39±0,7, n=5; p ₃ <0,01		3,38±0,3, n=16; p ₃ <0,001
ЗДН	6,73±0,05, n=61; p ₂ <0,001	6,21±0,2, n=16; p<0,05	5,87±0,2, n=15
Марганець			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	11,67±0,3, n=13; p ₃ <0,01	12,15±0,5, n=16; p ₃ <0,05	12,44±0,4, n=13; p ₃ <0,01
2 ст.	12,51±0,5, n=7; p ₃ <0,01	13,0±0,3, n=10; p ₃ <0,001	13,9±0,4, n=14; p<0,001, p ₃ <0,001
3-4 ст.	13,73±0,2, n=54 p ₃ <0,001		15,25±0,6, n=16; p<0,05, p ₃ <0,001
ЗДН	10,75±0,07, n=61	10,91±0,2, n=16	11,17±0,2, n=15

*p, p₁, p₂ – достовірність різниці показників сечі недоношених новонароджених на першу, чотирнадцяту та тридцяту доби відповідно;
p₃ - достовірність різниці показників сечі здорових доношених та недоношених новонароджених*

Добова екскреція заліза збільшувалася залежно від ступеня недоношеності і становила 8,26 мкг/добу при недоношеності I ступеня та 16,4 мкг/добу при недоношеності III ступеня. Крім того, добова екскреція заліза та екскреція заліза на кг/добу протягом неонатального періоду у недоношених новонароджених I-II ступенів збільшувалася на 45%, але не змінювалася у глибоконедоношених новонароджених (табл. 2). Екскреція заліза на кг/добу на 30-ту добу життя у недоношених новонароджених III ступеня була у 4 рази більшою, ніж у ЗДН, у 2 рази більшою, ніж у недоношених II ступеня та у 2,5 рази більшою, ніж у недоношених новонароджених I ступеня (табл. 3).

Таблиця 2 - Добова екскреція МЕ у сечі недоношених новонароджених різного ступеня (мкг/добу)

Мідь			
1	2	3	4
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	50,6±4,0, n=13; p ₂ <0,01	56,4±5,2, n=16	53,9±5,4, n=13
2 ст.	33,4±4,9, n=7; p ₂ <0,001	39,5±6,6, n=10; p ₂ <0,05	44,1±6,5, n=14
3-4 ст.	33,9±2,2, n=5; p ₂ <0,001		37,6±2,0, n=16; p ₂ <0,001
ЗДН	62,6±0,7, n=61	58,6±4,5, n=16	55,8±3,2, n=15; p<0,05
Кадмій			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	0,7±0,03, n=13; p ₂ <0,001	0,8±0,05, n=16; p ₂ <0,001	0,9±0,04, n=13; p<0,001 p ₂ <0,001
2 ст.	0,4±0,08, n=7; p ₂ <0,001	0,5±0,03, n=10; p ₂ <0,001	0,5±0,04, n=14; p ₂ <0,001
3-4 ст.	0,1±0,01, n=5; p ₂ <0,001		0,2±0,01, n=16; p<0,001, p ₂ <0,001
ЗДН	1,4±0,04, n=61	1,7±0,1, n=16; p<0,01	1,6±0,06, n=15; p<0,01
Залізо			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	8,2±0,9, n=13	11,6±1,1, n=16; p<0,05	12,9±2,3, n=13
2 ст.	7,9±1,6, n=7; p ₂ <0,05	11,3±0,4, n=10; p ₂ <0,001	13,3±1,2, n=14; p<0,05
3-4 ст.	16,4±2,2, n=5; p ₂ <0,001		16,9±1,2, n=16; p ₂ <0,001
ЗДН	9,7±0,4, n=61	11,7±1,1, n=16	14,4±0,7, n=15; p<0,001, p ₁ <0,05
Цинк			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	16,9±1,5, n=13; p ₂ <0,001	18,4±1,6, n=16; p ₂ <0,01	20,3±3,2, n=13; p ₂ <0,01
2 ст.	12,1±1,4, n=7; p ₂ <0,001	13,9±0,4, n=10; p ₂ <0,001	14,8±1,0, n=14; p ₂ <0,001
3-4 ст.	8,0±0,6, n=5; p ₂ <0,001		12,3±1,0, n=16; p<0,01, p ₂ <0,001
ЗДН	30,5±1,06, n=61	28,1±2,6, n=16	29,5±0,7, n=15
Хром			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	48,1±2,7, n=13; p ₂ <0,001	57,9±4,1, n=16; p ₂ <0,001	54,4±3,1, n=13; p ₂ <0,001
2 ст.	29,2±2,6, n=7; p ₂ <0,001	34,4±2,8, n=10; p ₂ <0,001	32,8±1,1, n=14; p ₂ <0,001
3-4 ст.	18,2±2,9, n=5; p ₂ <0,001		17,6±1,7, n=16; p ₂ <0,001
ЗДН	90,9±7,7, n=61	87,2±2,8, n=16	82,4±3,2, n=15

Продовження табл. 2

Марганець			
1	2	3	4
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	102,5±2,6, n=13; p ₂ <0,001	133,5±5,5, n=16; p<0,001, p ₂ <0,001	136,6±4,2, n=13; p<0,001, p ₂ <0,001
2 ст.	82,5±3,5, n=7; p ₂ <0,001	107,9±2,7, n=10; p<0,001, p ₂ <0,001	114,5±3,8, n=14; p<0,001, p ₂ <0,001
3-4 ст.	60,3±0,8, n=5; p ₂ <0,001		83,8±3,1, n=16; p<0,001, p ₂ <0,001
ЗДН	153,5±1,1, n=61	162,0±3,4, n=16; p<0,05	165,9±2,5, n=15; p<0,001

*p, p₁ – достовірність різниці показників сечі недоношених новонароджених на першу, чотирнадцяту та тридцяту доби відповідно;
p₂ – достовірність різниці показників сечі здорових доношених та недоношених новонароджених*

Таблиця 3 - Добова екскреція МЕ на 1 кг маси тіла у недоношених новонароджених, (мкг/кг/добу)

Мідь			
1	2	3	4
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	25,3±1,3, n=13; p ₃ <0,001	28,2±0,8, n=16; p ₃ <0,001	26,9±0,7, n=13; p ₃ <0,001
2 ст.	22,3±1,5, n=7; p ₃ <0,05	26,4±2,7, n=10; p ₃ <0,01	29,4±1,6, n=14; p<0,01, p ₃ <0,001
3-4 ст.	33,8±2,4, n=5; p ₃ <0,001		37,6±1,3, n=16; p ₃ <0,001
ЗДН	17,8±0,9, n=61	16,8±1,3, n=16	15,9±0,8, n=15
Кадмій			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	0,34±0,002, n=13; p ₃ <0,001	0,42±0,004, n=16; p<0,001, p ₃ <0,01	0,46±0,004, n=13; p ₁ <0,001, p<0,001
2 ст.	0,26±0,005, n=7; p ₃ <0,001	0,33±0,001, n=10; p<0,001, p ₃ <0,001	0,36±0,003, n=14; p<0,001, p ₁ <0,001, p ₃ <0,001
3-4 ст.	0,13±0,002, n=5; p ₃ <0,001		0,23±0,001, n=16; p<0,001, p ₃ <0,001
ЗДН	0,4±0,001, n=61; p ₂ <0,001	0,4±0,004, n=16	0,46±0,005, n=15; p<0,001, p ₁ <0,001
Залізо			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	4,1±0,4, n=13; p ₃ <0,05	5,8±0,9, n=16; p ₃ <0,05	6,4±0,6, n=13; p<0,01, p ₃ <0,01
2 ст.	5,3±0,3, n=7; p ₃ <0,001	7,5±0,5, n=10; p<0,01, p ₃ <0,001	8,8±0,7, n=14; p<0,01, p ₃ <0,001
3-4 ст.	16,4±1,3, n=5; p ₃ <0,001		16,4±1,2, n=16; p ₃ <0,001
ЗДН	2,8±0,3, n=61	3,3±0,6, n=16	4,1±0,4, n=15; p<0,05

Продовження табл. 3

Цинк			
1	2	3	4
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	8,6±0,7, n=13	9,2±0,9, n=16	10,1±0,9, n=13
2 ст.	8,0±0,7, n=7	9,2±0,03, n=10	9,9±0,9, n=14
3-4 ст.	8,0±0,8, n=5		12,3±1,1, n=16; p<0,01 p ₃ <0,05
ЗДН	8,7±0,6, n=61	8,0±0,8, n=16	8,4±0,9, n=15
Хром			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	24,0±2,3, n=13	28,9±2,4, n=16	27,2±2,0, n=13
2 ст.	19,4±1,4, n=7; p ₃ <0,05	22,9±1,4, n=10; p ₃ <0,001	21,8±1,1, n=14
3-4 ст.	18,2±1,7, n=5; p ₃ <0,01		3,4±0,3, n=16; p<0,001, p ₃ <0,001
ЗДН	25,7±2,0, n=61	24,9±2,2, n=16	23,5±1,2, n=15
Марганець			
	1-7-ма доба	8-14-та доба	15-30-та доба
1 ст.	51,2±4,8, n=13	66,7±5,5, n=16; p<0,05, p ₃ <0,01	68,3±6,4, n=13; p<0,05, p ₃ <0,05
2 ст.	54,9±5,5, n=7	68,6±6,0, n=10; p ₃ <0,01	76,3±6,5, n=14; p<0,05, p ₃ <0,001
3-4 ст.	60,3±5,2, n=5; p ₃ <0,05		83,7±7,6, n=16; p<0,05, p ₃ <0,001
ЗДН	43,8±4,0, n=61	46,3±4,2, n=16	47,4±4,2, n=15
<p><i>p, p₁, p₂ – достовірність різниці показників сечі недоношених новонароджених на першу, чотирнадцяту та тридцяту доби відповідно;</i> <i>p₃ – достовірність різниці показників сечі здорових доношених та недоношених новонароджених</i></p>			

Отже, для недоношених новонароджених, особливо для глибоконедошених, властиві високі втрати заліза з сечею, що може сприяти розвитку дефіциту заліза. Відомо, що у дітей потреба в залізі значно більша, і його баланс повинен бути позитивним для покриття потреб зростаючого організму [5]. Патогенетичним фактором дефіциту заліза є негативний його баланс, зумовлений невідповідністю між резорбцією та вживанням або підвищеними втратами [6]. У недоношених дітей також однією з причин розвитку ЗДА є підвищена потреба у залізі [7]. Метаболізм заліза тісно пов'язаний з обміном інших МЕ. Його дефіцит може виникати при порушеннях метаболізму інших МЕ. Мікронутрієнтна недостатність, у свою чергу, призводить до функціонального дефіциту заліза. Внаслідок останнього, залізо не може бути використане з депо, оскільки навіть при достатній його кількості відсутні умови для введення його до структури гемоглобіну [5]. Тобто, крім фактичного дефіциту заліза, може виникати ще й функціональний дефіцит цього МЕ.

Концентрація міді у сечі недоношених, особливо глибоконедошених дітей, у ранньому неонатальному періоді була значно більшою, ніж у здорових доношених новонароджених (табл. 1). Протягом неонатального періоду цей показник у недоношених новонароджених залишався сталим.

Разом з тим потрібно зауважити, що у доношених новонароджених до кінця неонатального періоду концентрація міді у сечі зменшувалася майже на 15%. У недоношених новонароджених добова екскреція міді суттєво не змінювалася, визначалася лише тенденція до її збільшення до кінця неонатального періоду. У недоношених III ступеня добова екскреція міді була майже удвічі меншою, ніж у ЗДН (табл. 2).

Екскреція міді на кг/добу, навпаки, у недоношених новонароджених була більшою, ніж у ЗДН протягом усього періоду новонародженості. Так, у недоношених III ступеня вона була у 2,5 раза більшою, ніж у здорових та у 1,3 раза більшою, ніж у недоношених I-II ступенів (табл. 3).

Наявність синергізму між залізом та міддю стає очевидною як у випадку переважного надходження одного з елементів, так і у випадку його дефіциту [8]. Відомо, що мідь відіграє активну роль у метаболізмі заліза. Отримані нами дані свідчать про односпрямовану динаміку змін ниркової екскреції заліза та міді у недоношених новонароджених. Тобто у них є високий ризик виникнення дефіциту заліза та міді через значну втрату їх з сечею. Це свідчить про недосконалість механізмів забезпечення організму недоношених малюків цими МЕ.

Концентрація цинку в сечі недоношених новонароджених протягом неонатального періоду не змінювалася та не залежала від гестаційного віку і достовірно не відрізнялася від групи порівняння (табл.1). Добова екскреція цього МЕ протягом неонатального періоду у недоношених новонароджених I та II ступенів мала тенденцію до збільшення. У глибоконедоношених дітей добова екскреція цинку до кінця неонатального періоду зростала майже на 30%, а екскреція на 1 кг маси тіла за добу мала тенденцію до зменшення (табл. 2, 3). У ЗДН вона протягом неонатального періоду була сталою. Отже, у глибоконедоношених новонароджених до кінця неонатального періоду також виникає певний ризик розвитку дефіциту цинку через значну втрату його з сечею та може виникати дисбаланс МЕ. Оскільки цинк – важливий ростовий фактор, який має значення в гемопоезі, тому при його дефіциті може виникати анемія. Цинк є конкурентом міді у процесах абсорбції у кишечнику, тому при високій концентрації може розвинутися дефіцит міді в організмі [9].

Концентрація марганцю у сечі недоношених новонароджених I ступеня протягом неонатального періоду суттєво не змінювалася. У глибоконедоношених та недоношених II ступеня вона до кінця періоду новонародженості ставала більшою на 11%. У недоношених усіх груп концентрація марганцю була більшою, ніж у ЗДН, на 27% - 36%. Ця різниця збільшувалася до кінця неонатального періоду (табл. 1). Добова екскреція цього МЕ на 1 кг маси тіла до кінця неонатального періоду збільшувалася на 20% при недоношеності I ступеня та на 40% при недоношеності II та III ступенів. Добова екскреція цього МЕ протягом усього неонатального періоду була достовірно більшою у доношених дітей, причому майже удвічі (табл. 2).

Добова екскреція на 1 кг маси тіла у недоношених новонароджених протягом усього неонатального періоду була на 12-56% більшою порівняно із ЗДН. Найбільша різниця цього показника була у глибоконедоношених порівняно із ЗДН. Так, наприкінці неонатального періоду вона досягала 56% (табл. 3).

Марганець входить до складу багатьох тканин організму. Він є активатором численних ферментів, бере участь у біосинтезі білка, ДНК, РНК та вуглеводному обміні. Він є активатором окисно-відновних процесів, бере участь у регуляції рівня глюкози у крові (необхідний для секреції інсуліну), сприяє нормалізації роботи ЦНС [10]. Даний факт

пояснює підвищену потребу недоношених малюків у цьому мікроелементі.

Концентрація кадмію у сечі передчасно народжених малюків у ранньому неонатальному періоді була меншою, ніж у здорових доношених новонароджених. Так, у недоношених I ступеня вона становила близько 77%, а у глибоконедоношених лише 37% від показника у ЗДН. Протягом неонатального періоду концентрація кадмію у сечі мала тенденцію до збільшення у дітей усіх груп (табл. 1). У ранньому неонатальному періоді добова екскреція кадмію була відповідно у 2-14 разів меншою у недоношених новонароджених I-III ступенів порівняно із ЗДН. До кінця неонатального періоду спостерігалася тенденція або незначне підвищення добової екскреції в усіх групах новонароджених. Таку ж динаміку спостерігали і з боку показника добової екскреції кадмію на 1 кг маси тіла (табл. 2, 3).

Концентрація хрому у сечі усіх груп недоношених новонароджених у ранньому неонатальному періоді була меншою, ніж у ЗДН. До кінця неонатального періоду ця різниця була значною лише для глибоконедоношених та ЗДН. Протягом неонатального періоду цей показник мав тенденцію до зниження в усіх групах дітей, крім недоношених I ступеня (табл. 1). Порівняно із ЗДН добова екскреція хрому була у 2-5 разів меншою у недоношених I-III ступенів відповідно. Добова екскреція хрому, як і добова екскреція на 1 кг маси тіла за 1 добу, протягом неонатального періоду у недоношених новонароджених усіх груп достовірно не змінювалася (табл. 2, 3).

Таким чином, для умовно здорових недоношених малюків у неонатальному періоді властива висока втрата із сечею таких мікроелементів як Fe, Cu, Mn. Окрім цього, для глибоконедоношених властива ще й висока втрата цинку. Це свідчить, що умовно здорових недоношених дітей, особливо глибоконедоношених, потрібно віднести до групи високого ризику виникнення дефіциту та дисбалансу таких мікроелементів, як Fe, Cu, Mn та Zn.

ВИСНОВКИ

1 Отримані показники вмісту МЕ у сечі та добової екскреції протягом неонатального періоду у передчасно народжених малюків та здорових доношених дітей доцільно використовувати як нормативні.

2 Для передчасно народжених малюків характерними є високі показники концентрації міді, заліза та марганцю протягом усього неонатального періоду та високі втрати цих МЕ із сечею, що може призводити до виникнення їх дефіциту і дисбалансу та потребувати корекції.

3 Чим більший ступінь недоношеності, тим вища концентрація у сечі міді, заліза та марганцю. Дані показники у глибоконедоношених новонароджених перевищують такі у ЗДН майже у 2; 3,5 та 0,5 раза відповідно. Вміст кадмію та хрому у сечі передчасно народжених зменшується зі збільшенням ступеня недоношеності. Їх концентрація у глибоконедоношених малюків менша порівняно із ЗДН майже у 3 та 0,5 раза відповідно.

SUMMARY

FEATURES OF RENAL EXCRETION OF TRACE ELEMENTS AT PREMATURELY BORN INFANTS

V.E. Markevich, I.V. Tarasova, V.O. Ilyashenko, L.O. Turova, Sumy State University

In the article the state of the kidney adjusting of the organism trace element providing of newborn infants is studied with the different degree of prematurity using the indices of concentration in urine and day's egestion. It is set that the more degree of prematurity is the

higher concentration of copper, iron and manganese is in urine. Cadmium and chrome content in urine of preterm newborn infants diminishes with the increase of degree of prematurity.

Key words: microelements, preterm newborn infants, urine.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Скальный А.В. Микроэлементозы человека: гигиеническая диагностика и коррекция / А.В. Скальный // Микроэлементы в медицине. - 2000. - №1. - С.2-8.
2. Мамбеткаримов Г.А. Обмен макро- и микроэлементов у новорожденных детей и их матерей в Приаралье / Мамбеткаримов Г.А. // Микроэлементы в медицине.- 2000. -№1. - С.57-59.
3. Дементьева Г.М. Выхаживание глубоконедоношенных детей: современное состояние проблемы / Г.М. Дементьева // Педиатрия. - 2004. - №3. - С.60-66.
4. Маркевич В.Е. Дисбаланс мікроелементів та його корекція у дітей із залізодефіцитною анемією / В.Е. Маркевич, А.М. Лобода // Педиатрія, акушерство та гінекологія. - 2003. - №5. - С.32-36.
5. Лобода А.М. Корекція еритропоезу залізо-вітамінним комплексом у дітей із залізодефіцитною анемією: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд.мед.наук: спец.14.01.10 «Педиатрія» / А.М. Лобода; [НМУ ім. Богомольца]. - Київ, 2004. – 20 с.
6. Пилипець І.В. Вплив анемії вагітних на еритропоез новонароджених дітей: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд.мед.наук: спец.14.01.10 «Педиатрія» / І.В. Пилипець; [НМУ ім. Богомольца]. - Київ, 2001. – 18 с.
7. Соболева М.К. Железодефицитная анемия детей раннего возраста и ее лечение актиферрином / М.К. Соболева // Український медичний часопис. – 1998. - № 2/4. – С. 129-133.
8. Нетребенко О.К. Роль меди и селена в питании недоношенных детей / О.К. Нетребенко // Педиатрия. - 2005. - №2. - С.59-64.
9. Егоров А.Е. Изучение гипотензивного действия и побочных эффектов ингибитора карбоангидразы дорзоламида гидрохлорида / А.Е. Егоров // Вестник офтальмологии. – 1996. - №2. – С.3-6.
10. Александров О.Ю. Роль мікроелементів у процесах обміну дитячого організму / А.Ю. Александров // Проблеми клінічної педіатрії. - 2007. - №1. - С.27-32.

Надійшла до редакції 22 травня 2009 р.