

из закономерных реакций нейрогуморальных изменений при ХСН.

2. Изменение содержания в крови норадреналина и МНУП определяется их участием в процессах развития гемодинамических нарушений при хронической сердечной недостаточности, одним из которых можно считать изменение фракции выброса и характера дисфункции миокарда, в то время как повышение содержания альдостерона обусловлено его участием в развитии репаративных процессов в миокарде.

3. У больных ХСН, обусловленной постинфарктным кардиосклерозом, уровень МНУП является маркером тяжести ХСН и появления систолической дисфункции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ланач С.П., Губенко А.В., Бабич П.П. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – Киев: Морион, 2000. – 319 с.
2. Мухарлямов А.М., Беленков Ю.Н. Ультразвуковая диагностика в кардиологии. – М., Медицина, 1981. – 158 с.
3. Озова Е.М., Киякбаев Г.К., Кобалава Ж.Д. Воспаление и хроническая сердечная недостаточность. Роль статинов // Кардиология. – 2007. – № 1. – С. 52–60.
4. Barr C.S., Long C.C., Hanson J. et al. Effects of adding spironolactone to an angiotensin-converting enzyme inhibitor in chronic congestive heart failure secondary to coronary artery disease // Am. J. Cardiol. – 1995. – Vol. 76. – P. 1259–1265.
5. Benedict C.R., Shelton B., Johnston D.E. et al. Prognostic significance of plasma norepinephrine in patients with asymptomatic left ventricular dysfunction // Circulation. – 1996. – Vol. 94. – P. 690–697.
6. Devereux R.B., Alonso D.R., Lutas E.M. et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings // Am. J. Cardiol. – 1986. – Vol. 57. – P. 450–458.
7. Francis G.S., McDonald K.M., Cohn J.N. Neurohormonal activation in preclinical heart failure: remodeling and the potential for intervention // Circulation. – 1993. – Vol. 87. – P. 90–96.
8. Grantham J.A., Burnett Jr. J.C. BNP: increasing importance in the pathophysiology and diagnosis of congestive heart failure // Circulation. – 1997. – Vol. 96, N 2. – P. 388–390.
9. Kinnunen P., Vuolteenaho O., Ruskoaho H. Mechanisms of atrial and brain natriuretic peptide release from rat ventricular myocardium: effect of stretching // Endocrinology. – 1993. – Vol. 132. – P. 1961–1970.
10. Leimbach W.N., Wallin B.G., Victor R.G. et al. Direct evidence from infraneural recordings for increased central sympathetic outflow in patients with heart failure // Circulation. – 1986. – Vol. 73. – P. 913–919.
11. Liang F., Wu J., Garami M. et al. Mechanical strain increases expression of the brain natriuretic peptide gene in rat cardiac myocytes // J.-Biol. Chem. – 1997. – Vol. 272. – P. 28050–28056.
12. Pitt B. Aldosterone blockade in patients with acute myocardial infarction // Circulation. – 2003. – Vol. 107. – P. 2525–2527.
13. Sadoshima J., Izumo S. The cellular and molecular response of cardiac myocytes to mechanical stress // Annu Rev. Physiol. – 1997. – Vol. 59. – P. 551–571.
14. Sakurai S., Adashi H., Hasegawa A. et al. Brain natriuretic peptide facilitates severity classification of stable chronic heart failure with left ventricular dysfunction // Heart. – 2003. – Vol. 89. – P. 661–662.
15. Sawada Y., Suda M., Yokoyama H. et al. Stretch – induced hypertrophic growth of cardiocytes and processing of brain-type natriuretic peptide are controlled by proprotein-processing endoprotease furin // J. Biol. Chem. – 1997. – Vol. 272. – P. 20545–20554.
16. Stanek B., Frey B., Hueismann M. et al. Prognostic evaluation of neurohumoral plasma levels before and during beta-blocker therapy in advanced left ventricular dysfunction // J. Am. Coll. Cardiol. – 2001. – Vol. 38. – P. 436–442.
17. Thibault G., Amiri F., Garcia R. Regulation of natriuretic peptide secretion by the heart // Annu. Rev. Physiol. – 1999. – Vol. 61. – P. 193–217.
18. Thomas J.A., Marks B.H. Plasma norepinephrine in congestive heart failure // Am. J. Cardiol. – 1978. – Vol. 41, N 2. – P. 233–243.
19. Weber K.T. Aldosterone in congestive heart failure // N. Engl. J. Med. – 2001. – Vol. 345, N 23. – P. 1689–1697.

ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ДЕВОЧЕК, РОДИВШИХСЯ С ПОЛЯРНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ МАССЫ ТЕЛА

© Хурасёва А.Б.

Кафедра акушерства и гинекологии
Курского государственного медицинского университета, Курск
E-mail: anna_mail@bk.ru

В статье представлены данные об особенностях минерального обмена у девочек, родившихся с полярными значениями массы тела, в пубертатный период. Установлено, что девушек, родившихся с синдромом задержки развития плода (СЗРП) и макросомией следует включать в группу риска по развитию нарушений минерального обмена, требующую проведения лечебно-профилактических мероприятий, направленных на восстановление минерального обмена у них.

Ключевые слова: синдром задержки развития плода, макросомия, пубертатный период, минеральный обмен.

FEATURES OF MINERAL EXCHANGE IN GIRLS WHO WERE BORN WITH EXTREME VALUES OF BODY WEIGHT

Khurasyova A.B.

Obstetrics & Gynecology Department of the Kursk State Medical University, Kursk

The article presents data about features of mineral exchange in girls in puberty period who were born with extreme values of body weight. It is established that girls born with Intrauterine Growth Restriction (IUGR) and macrosomia have to be allocated in a risk group for development of disturbances in mineral exchange. This in turn proves the necessity for therapeutic and prophylactic intervention in this group of individuals.

Keywords: Intrauterine Growth Restriction syndrome, macrosomia, puberty period, mineral exchange.

Рост и развитие ребенка в значительной мере зависят от состояния минерального обмена. Не вызывает сомнения значение содержания в организме кальция и фосфора в период интенсивного роста [1, 2].

Концентрация общего (свободного и связанного) кальция в плазме крови здорового ребенка находится в достаточно узком диапазоне (2,2–2,6 ммоль/л). Снижение уровня кальция ниже 0,6–0,7 ммоль/л ведет к нарушениям минерализации костей, снижению и утрате мышечного тонуса, повышенной возбудимости двигательных нейронов и тетаническим судорогам. Тогда как, гиперкальциемия оказывает повреждающее действие на многие ферментные системы и клеточные функции, вызывает нарушение сердечной деятельности, кальциноз почек, сердца, базальных ганглиев головного мозга с необратимым расстройством их функции [3].

Обеспеченность организма кальцием зависит от уровня его поступления во внутриутробный и постнатальный периоды [4].

Как выяснилось, истоки остеопороза лежат в детском возрасте. Показано, что среди факторов риска развития остеопении у подростков преобладают избыточная масса тела (41%), низкая физическая активность (40,5%), "скачок" роста (24,5%) [5].

Магний обладает высоким химическим сродством к кислороду и является универсальным регулятором биохимических и физиологических процессов в организме. Недостаток магния в организме приводит к снижению окислительных процессов и, следовательно, к нарушению обмена веществ и терморегуляции. Кроме того, магний является одним из главных элементов, необходимых для функционирования нервной системы. Распространенность дефицита магния в популяции детей России достигает 42% [6].

Содержание магния в организме колеблется в зависимости от возраста. У детей его значения выше, чем у взрослых людей, это подтверждает роль магния в процессах роста. [7]. В связи с этим он может использоваться при лечении задержки соматического и полового развития в группе девочек, родившихся с СЗРП.

В доступной литературе мы не встретили сведений, посвященных особенностям минерального обмена у детей, родившихся с полярными значениями массы тела. В связи с этим целью исследования явилось изучение особенностей минерального обмена у девочек, родившихся с полярными значениями массы тела, в пубертатный период.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено изучение минерального обмена (кальций, калий, фосфор, магний) в пубертатном периоде у девочек, родившихся с полярными значениями массы тела, с помощью полуавтоматической системы "Humalyzer – 2000" (Германия) и реактивов к ней.

В исследование включены девочки, которые были рандомизированы на три группы. Первую группу составили 170 девочек, родившихся с синдромом задержки развития плода (2000–2800 г), вторую группу – 182 девочки, имевших при рождении нормальную массу тела (3200–3600 граммов), и третью группу – 178 девочек, родившихся с массой тела 4000 граммов и более. В каждой группе выделялось три возрастные подгруппы – 13–14 лет ($n_1=59$, $n_2=54$, $n_3=52$), 15–16 лет ($n_1=61$, $n_2=71$, $n_3=67$) и 17–18 лет ($n_1=50$, $n_2=57$, $n_3=59$).

У всех лиц, включенных в исследование, в период наблюдения характер питания не изменялся, при этом никто из обследуемых девушек не придерживался какой-либо диеты.

Критерии включения: точная информация о массе тела при рождении, принадлежность к одной из весовых категорий при рождении (2000–2800 г, 3200–3600 г и 4000 г и более), рождение в головном предлежании при сроке гестации 37–41 неделя.

Из исследования исключались пациентки, которые не знали свою массу тела при рождении, родились в срок гестации менее 37 недель или более 41 недели, в тазовом предлежании или от многоплодной беременности.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием программ "Statistica 6" и Microsoft Excel. За статистически значимые принимались различия при $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных результатов показал, что у девочек в возрасте 13–14 лет концентрация кальция в сыворотке крови в третьей группе была достоверно меньше, чем во второй группе – $1,8\pm0,3$ ммоль/л против $2,8\pm0,2$ ммоль/л ($p_{2-3}<0,01$), а в первой составлял $2,3\pm0,3$ ммоль/л. В то время как в первой группе уровень кальция был меньше в возрасте 15–16 лет $2,0\pm0,3$ ммоль/л против $2,8\pm0,2$ ммоль/л во второй группе и в 17–18 лет $2,1\pm0,2$ ммоль/л против $2,9\pm0,3$ ммоль/л ($p_{1-2}<0,05$) (табл. 1).

Концентрация фосфора в 13–14 лет была достоверно меньше в третьей группе по сравнению со сверстницами во второй группе – $1,2\pm0,2$ ммоль/л против $1,9\pm0,2$ ммоль/л ($p_{2-3}<0,05$). В возрасте 15–16 лет уровень фосфора достоверно не отличался в сравниваемых группах. Тогда как в возрасте 17–18 лет уровень фосфора был достоверно снижен в первой группе по сравнению со сверстницами во второй группе ($1,3\pm0,3$ ммоль/л против $2,3\pm0,4$ ммоль/л, $p_{1-2}<0,05$).

Показатели калия во всех исследуемых группах не имели какой-либо определенной зависимости от возраста и соответствовали средним нормативным параметрам.

Уровень магния у девочек третьей группы в 13–14 и 15–16 лет был достоверно ниже, чем во второй группе, и составил соответственно в 13–14 лет $0,7\pm0,1$ ммоль/л против $1,3\pm0,2$ ммоль/л во второй группе ($p_{2-3}<0,01$) и в 15–16 лет – $0,7\pm0,2$ ммоль/л против $1,3\pm0,2$ ммоль/л ($p_{2-3}<0,05$). Аналогичная картина наблюдалась и в первой группе – концентрации магния в плазме была достоверно меньше по сравнению с параметрами во второй группе соответственно в 13–14 лет $0,6\pm0,2$ ммоль/л ($p_{1-2}<0,05$), в 15–16 лет – $0,5\pm0,3$ ммоль/л ($p_{1-2}<0,01$), в 17–18 лет – $0,5\pm0,2$ ммоль/л ($p_{1-2}<0,05$).

Таким образом, в результате исследования обнаружена низкая концентраций кальция и фос-

Таблица 1

Содержание микроэлементов в сыворотке крови у девочек сравниваемых групп в возрасте 13–14 лет ($M\pm m$)

Параметры	13–14 лет			p
	1-я группа $n=59$	2-я группа $n=54$	3-я группа $n=52$	
Кальций (ммоль/л)	$2,3\pm0,3$	$2,8\pm0,2$	$1,8\pm0,3$	$p_{2-3}<0,01$
Калий (ммоль/л)	$4,4\pm0,3$	$4,3\pm0,4$	$4,4\pm0,8$	
Магний (ммоль/л)	$0,6\pm0,2$	$1,3\pm0,2$	$0,7\pm0,1$	$p_{1-2}<0,05$ $p_{2-3}<0,01$
Фосфор (ммоль/л)	$1,5\pm0,2$	$1,9\pm0,2$	$1,2\pm0,2$	$p_{2-3}<0,05$

Таблица 2

Содержание микроэлементов в сыворотке крови у девочек сравниваемых групп в возрасте 15-16 лет ($M \pm m$)

Параметры	15-16 лет			p
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	
	n=61	n=71	n=67	
Кальций (ммоль/л)	2,0±0,3	2,8±0,2	2,3±0,6	$p_{1-2} < 0,05$
Калий (ммоль/л)	4,4±0,6	4,2±0,7	4,5±0,6	
Магний (ммоль/л)	0,5±0,2	1,3±0,2	0,7±0,2	$p_{1-2} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,05$
Фосфор (ммоль/л)	1,3±0,3	1,8±0,5	1,4±0,3	

Таблица 3

Содержание микроэлементов в сыворотке крови у девочек сравниваемых групп в возрасте 17-18 лет ($M \pm m$)

Параметры	17-18 лет			p
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	
	n=50	n=57	n=59	
Кальций (ммоль/л)	2,1±0,2	2,9±0,3	2,7±0,5	$p_{1-2} < 0,05$
Калий (ммоль/л)	4,7±0,5	4,5±0,4	4,4±0,6	
Магний (ммоль/л)	0,5±0,2	1,2±0,2	0,8±0,2	$p_{1-2} < 0,05$
Фосфор (ммоль/л)	1,3±0,3	2,3±0,4	1,6±0,3	$p_{1-2} < 0,05$

фора у девочек, родившихся с большой массой тела, в возрасте 13–14 лет, что можно объяснить повышенным их потреблением, обусловленным ростом и развитием костной системы, что согласуется с выявленным нами ускоренным темпом роста у них в этом возрасте [8].

В противоположность этому, у девочек первой группы низкий уровень кальция и фосфора был обнаружен в возрасте 15–18 лет, что обусловлено индивидуальной задержкой роста у них [8]. При корреляционном анализе результатов исследования обнаружена достаточно тесная обратная значимая связь между концентраций кальция и фосфора в сыворотке крови и темпом роста девушек ($r = -0,65$).

Вышесказанное обуславливает необходимость поиска новых подходов к лечению и профилактике остеопороза в пубертатном периоде. Полученные нами данные согласуются с гипотезой о клинической значимости феномена задержки накопления костной массы в первые десятилетия жизни [9].

Проведенное исследование показателей минерального обмена у школьниц, родившихся с полярными значениями массы тела в пубертатном периоде, выявило ряд особенностей, позволяющих выделить девушек, родившихся с СЗРП и макросомией в группу риска, что обосновывает необходимость проведения своевременных лечебно-профилактических мероприятий среди та-

ких лиц. Врачебная тактика в отношении коррекции нарушений минерального обмена в любой период жизни не должна быть выжидательной. У детей целесообразно применять комплексные меры, влияющие на различные факторы риска, включая сбалансированный пищевой рацион, нормализацию двигательной активности, контроль за массой тела.

Кроме того, следует включать в комплексную терапию витаминно-минеральные препараты. Имеются данные об эффективности применения в комплексной терапии витаминно-минерального препарата "Кальцинова" (KRKA, Словения) для нормализации показателей кальциевого обмена у детей дошкольного возраста [10]. В качестве альтернативы могут использоваться Кальций-Д₃ Никомед (500 мг Ca^{++} и 200 МЕ витамина Д₃ в одной таблетке) [5].

Для восстановления уровня магния в организме и улучшения состояния обменных процессов девочкам, родившимся с СЗРП и макросомией, независимо от возраста необходимо включить в рацион продукты богатые магнием, к которым относятся миндаль, фасоль, грецкие орехи, какао. Успешное решение проблемы гипомagneмией, обеспечивает препарат, содержащий лактат магния в сочетании с пиридоксином гидрохлорида [6, 11, 12].

Таким образом, девочки, родившиеся с СЗРП и макросомией, относятся к группе риска по