

# ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АДИПОЦИТОКИНОВ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИРОВОЙ ТКАНИ И МИНЕРАЛЬНОЙ КОСТНОЙ ПЛОТНОСТИ У ДЕТЕЙ С АЛИМЕНТАРНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

**Солнцева А.В.** – к.м.н., доцент<sup>1</sup>, **Вязова Л.С.** <sup>2</sup> – врач-эндокринолог,  
**Сукало А.В.**<sup>1</sup> – д.м.н., профессор, **Дашкевич Е.И.** <sup>3</sup> – зав гормональной  
лаборатории, **Васильева Н.А.**<sup>4</sup> – врач-рентгенолог

*Белорусский государственный медицинский университет<sup>1</sup>,  
УЗ «2-я городская детская клиническая больница»<sup>2</sup>,  
УЗ «10-я городская клиническая больница»<sup>3</sup>,  
ГУ Республиканский центр медицинской реабилитации и бальнеолечения<sup>4</sup>,  
Минск, Беларусь, lsvr2009@gmail.com*

Adipokines are linked to fat distribution and bone mineralization, but with opposite results. Our study aim was to determine whether serum leptin and adiponectin correlate with fat distribution and bone mineralization in different sex and pubertal stages children with alimentary obesity.

Key words: children, obesity, leptin, adiponectin, bone mineralization, fat distribution.

Введение. Распространенность избыточной массы тела среди детского населения развитых стран колеблется от 10 до 40%, ожирения - 10-15% [1, 2].

У детей и взрослых [3, 4] концентрации гормонов, вырабатываемых жировой тканью (лептин и адипонектин), взаимосвязаны с общим количеством жировой ткани и минеральной костной плотностью [5, 6].

Целью нашего исследования являлось изучение связи уровней адипоцитокинов (лептина и адипонектина) и показателей распределения жировой массы и минеральной костной плотности у детей с алиментарным ожирением в зависимости от стадии пубертата и пола.

Материалы и методы. Обследовано 130 детей с экзогенно-конституциональным ожирением. В зависимости от стадии пубертата выделены 3 группы: допубертатная (1-я, м/ж=29/14 возраст  $9,5 \pm 1,7$  и  $8,1 \pm 1,2$  лет, соответственно,  $p=0,01$ ), раннего (2-3 стадия по Таннеру) (2-я, м/ж=24/17, возраст  $13,9 \pm 1,7$  и  $11,6 \pm 1,2$  лет, соответственно,  $p=0,0001$ ) и позднего (4-5 стадия по Таннеру) (3-я, м/ж=19/27, возраст  $16,2 \pm 0,8$  и  $14,6 \pm 2,1$  лет, соответственно,  $p=0,003$ ) пубертата. Измерены антропометрические показатели: рост, масса тела, окружность талии (ОТ), рассчитан индекс массы тела (ИМТ).

Распределение жировой ткани (общая жировая масса (ОЖМ) (кг, %), свободная жировая масса (СЖМ) (кг), тощая масса (ТМ) (кг)) и минеральная костная плотность (МКП) определялись методом двойной энергетической рентгеновской абсорбциометрии на аппарате «Lunar» (США). Рассчитывали индексы распределения жировой ткани

(arms+legs/trunk, legs/total, trunk/total), абдоминального (А) и гиноидного (G) соотношения, (коэффициент А/G). Концентрацию лептина (EIA-2395) и адипонектина определяли иммуноферментным методом наборами "DRG Diagnostics" (США). Статистическая обработка проводилась с помощью программы SPSS 16.0.

Результаты и обсуждение. Отмечено возрастание значений ИМТ с развитием пубертата независимо от пола ( $24,8 \pm 2,3$ ,  $28,2 \pm 2,7$  и  $33,1 \pm 5,3$  кг/м<sup>2</sup>,  $p=0,03$  у девочек;  $26,4 \pm 3,0$ ,  $30,7 \pm 3,6$  и  $32,3 \pm 4,0$  кг/м<sup>2</sup>,  $p=0,0001$  у мальчиков в 1, 2, и 3 группе, соответственно). Установлены более выраженные уровни ОТ у мальчиков по сравнению с девочками в раннем (ж/м –  $87,7 \pm 9,1/95,1 \pm 9,3$  см,  $p=0,03$ ) и в позднем (ж/м –  $91,2 \pm 10,5/99,9 \pm 10,6$  см,  $p=0,01$ ) пубертате, что характерно для абдоминального типа распределения жировой ткани.

Соотношение А/G у детей вне зависимости от пола составляло  $> 1$ , несмотря на гендерные различия при оценке гиноидного ожирения в позднем пубертате (ж/м  $51,5/43$  %  $p=0,001$ ). Индексы распределения жировой массы (arms+legs/trunk, legs/total, trunk/total) не имели половых и пубертатных отличий ( $p>0,05$ ) и составляли  $0,96 \pm 0,16$ ,  $0,34 \pm 0,05$ ,  $0,5 \pm 0,04$  у мальчиков и  $1,0 \pm 0,16$ ,  $0,35 \pm 0,05$ ,  $0,5 \pm 0,04$  у девочек, соответственно.

Показатели СЖМ и ТМ различались по полу независимо от стадии пубертата, при более выраженных значениях у мальчиков ( $p=0,0001$  и  $0,02$ ). С развитием полового созревания у мальчиков отмечено снижение процентного содержания жировой массы с увеличением ТМ (включая мышечную) ( $p=0,001$  между группами 1 и 3,  $p=0,03$  между группами 2 и 3); у девочек - увеличение уровней ОЖМ ( $p=0,03$  между группами 1 и 3,  $p=0,001$  между группами 2 и 3), СЖМ ( $p=0,001$  между группами 1 и 3, 2 и 3) и ТМ ( $p=0,002$ ).

Наблюдались половые различия показателей МПК в группе 2 (мальчики  $1,12 \pm 0,10$  г/см<sup>2</sup>, девочки  $0,98 \pm 0,18$  г/см<sup>2</sup>,  $p=0,01$ ). Отмечено возрастание значений МПК с развитием пубертата у мальчиков ( $0,95 \pm 0,07$ ,  $1,12 \pm 0,09$ ,  $1,22 \pm 0,07$ ,  $p=0,001$  между группами 1, 2, 3) и девочек ( $0,98 \pm 0,17$  и  $1,13 \pm 0,16$   $p=0,001$  между группами 1 и 3,  $0,98 \pm 0,17$  и  $1,13 \pm 0,16$   $p=0,003$  между группами 2 и 3). Гендерных и возрастных отличий по Z-критерию не отмечено ( $p>0,05$ ).

Установлены половые различия концентрации лептина в группе позднего пубертата (мальчики  $30,0 \pm 21,5$  нг/мл, девочки  $59,9 \pm 24,3$  нг/мл  $p=0,001$ ). Отмечено возрастание лептинемии и снижение сывороточного адипонектина с течением полового развития у мальчиков (в 1 группе -  $30,6 \pm 15,8$  и  $11,4 \pm 4,4$  нг/мл, в 3 группе -  $59,9 \pm 25,2$  и  $8,2 \pm 2,9$ ,  $p=0,01$  и  $p=0,003$ , соответственно).

Наблюдались прямые корреляции ИМТ ( $r=0,5$ ,  $p=0,0001$ ), ОТ ( $r=0,3$ ,  $p=0,003$ ) и общей жировой массы ( $r=0,5$ ,  $p=0,01$ ) с показателями лептина и обратные с уровнями адипонектина (ИМТ -  $r=-0,3$   $p=0,003$ ) (ОТ -  $r=-0,4$ ,  $p=0,005$ ) вне зависимости от пола и стадии пубертата. Показатели

затели МПК имели прямую корреляцию с концентрацией лептина ( $p=0,005$ ) у мальчиков группы 2. Взаимосвязи между МКП и концентрацией адипонектина не обнаружено. Выявлены корреляции между показателями лептинемии и индексами распределения жировой массы: arms+legs/trunk ( $r=-0,5$ ), legs/total ( $r=-0,5$ ) и trunk/total ( $r=0,6$ ) ( $p=0,002$ ,  $0,005$  и  $0,01$ , соответственно) в группе допубертата. Установлена обратная корреляция адипонектина и индекса legs/total ( $r=0,5$ ,  $p=0,02$ )

Выводы. Индексы распределения жировой ткани могут рассматриваться в качестве потенциальных прогностических маркёров лептинорезистентности и гипoadипонектинемии у детей допубертатного возраста.

Показатели лептинемии могут являться дополнительными предикторами МПК у пациентов с алиментарным ожирением в раннем пубертате.

Список литературы:

1. Reilly JJ. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives// Postgrad Med J. – 2006. - №82(969). – p. 429–37.
2. Ogden C.L., Flegal K.M, Carroll M.D. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents //JAMA. – 2002. - № 288. – p. 1728–32
3. Nishimura R, Sano H, Matsudaira T, et al. Childhood obesity and its relation to serum adiponectin and leptin: a report from a population-based study// Diabetes Res Clin Pract. – 2007 - №76(2). – p. 245-50.
4. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity// N Engl J Med – 1997. - № 337. – p. 869-73.
5. Zoico E, Zamboni M, Di Francesco V, et al. Relation between adiponectin and bone mineral density in elderly post-menopausal women: role of body composition, leptin, insulin resistance, and dehydroepiandrosterone sulfate// J Endocrinol Invest. – 2008. - №31(4). - p. 297-302.
6. Misra M, Miller KK, Cord J, et al. Relationships between serum adipokines, insulin levels, and bone density in girls with anorexia nervosa// J Clin Endocrinol Metab. – 2007. - №92(6). - p:2046-52.