

В.В.Строгий, Е.И.Кислая

Состояние питания детей и подростков с проявлениями метаболического синдрома

*Белорусский государственный медицинский университет,
Учреждение здравоохранения «2-я городская детская клиническая больница»,
г.Минск*

Городской детский эндокринологический центр, Минск

В статье дана характеристика состояния питания детей и подростков с ожирением, имеющим проявления метаболического синдрома. Рассматривается фактическое питание, статус питания детей в исследуемой группе по сравнению со здоровыми детьми. Фактическое питание оценивается по сравнению с рекомендованными нормами потребления ВОЗ. Проводимая диетотерапия должна учитывать все виды обмена и изменяться в зависимости от выявленных нарушений: инсулинорезистентности, гиперурикемии, дислипидемии. Ключевые слова: состояние питания, дети, метаболический синдром, ожирение, суточное потребление.

Ожирение, как известно, является ведущим фактором риска развития многих сердечно-сосудистых заболеваний, таких, как артериальная гипертензия, дислипидемия, сахарный диабет, атеросклероз. Как установили в последнее время [8,12,13], это вполне справедливо относится и к детскому возрасту. Доказано [3,9], что так называемая абдоминальная форма ожирения с избытком жировой ткани в сальнике и брыжейке предопределяет высокий риск развития сердечно-сосудистой патологии. Данная форма избытка массы тела чаще всего сочетается с гиперинсулинизмом, артериальной гипертензией, дислипидемией, повышением уровня мочевой кислоты и фибриногена и называется метаболическим синдромом [2].

Известно, что непременным «спутником» ожирения является вторичный гиперинсулинизм, развивающийся вследствие снижения чувствительности тканей к инсулину при его достаточной концентрации в крови. При этом ограничивается поступление глюкозы в клетки и возникает гипергликемия. На этом фоне компенсаторно развивается гиперинсулинемия, сопровождаемая ожирением и нередко развитием сахарного диабета II типа. Среди возможных причин, способствующих развитию данного состояния, и является нарушение питания [1,2,6].

Целью проведенной работы явилась оценка состояния питания в группе детей, имеющей ожирение и проявления инсулинорезистентности (ИР), в сравнении со здоровыми сверстниками.

Состояние питания в указанной группе оценивалось по трём составляющим:

1. Фактическое питание детей в обследованных семьях,
2. Статус питания ребёнка данной группы,
3. Диетический анализ питания указанного контингента.

Материал и методы

Обследовано 84 пациента ($15,32 \pm 0,64$ года), из них 56 детей (30 мальчиков и 26 девочек), имели ожирение в виде первичной конституционально-экзогенной формы. Первая степень ожирения выявлена у 8 человек (14,3%), 2-ая степень у 28

человек (50,0%), 3-я степень-13 человек (23,2%), 4-я среди 7 детей (12,5%). Все пациенты имели медленно прогрессирующее (42,7%), либо стабильное течение (57,3%) заболевания с лабораторно подтвержденной ИР. В работе использована классификация ожирения у детей предложенная Ю.А.Князевым (1982) [4]. Во всех исследуемых группах определялись рост и вес, вычислялся индекс массы тела (ИМТ, кг/м²), который сравнивался с должностными для данного пола, роста и возраста значениями [4]. Для характеристики абдоминальной формы ожирения, являющейся спутником ИР, определялись: окружность талии (ОТ, см) и бедер (ОБ, см), а также их соотношение (ОТ/ОБ, усл. ед.), ультразвуковым методом определялась толщина абдоминальной жировой ткани (R.P.Stolk et al.,2001). Состояние липидного обмена оценивалось по традиционным показателям липидограммы, с определением индекса атерогенности [3].

Учитывая отсутствие в настоящее время единых лабораторных критериев, отражающих наличие ИР среди детей, мы пользовались рядом взаимодополняющих методик. Для этого всем обследованным детям и подросткам в условиях стационара проводились глюкозотолерантный тест по стандартной методике с определением концентрации иммунореактивного инсулина (ИРИ, мкЕД/л) [5]. По полученным результатам наличие ИР подтверждалось на основании индекса Саго (глюкоза натощак x 100/инсулин натощак [3]). ИР расценивалась при значении индекса менее 6 усл. ед.

Для характеристики индивидуального питания в указанной группе использовался метод «суточного потребления», который общепризнанно является наиболее близким к фактической ситуации наблюдения за питанием. Он стандартизирован во всех странах, занимающихся эпидемиологическими исследованиями питания, и дает возможность сравнить полученные результаты с мировой статистикой и между различными группами в популяции [1].

На практике изучение фактического питания осуществлялось путем двукратного опроса каждого респондента о суточном потреблении продуктов питания дважды с последующей статистической обработкой данных. Финансовый достаток в 87,1% семей оценили как средний; 8,1%-выше среднего.

Статус питания оценивался прежде всего по состоянию здоровья, сложившегося отчасти в результате питания, которое характеризовалось соответствующими морфологическими, функциональными и биохимическими показателями у детей [7]. Для этого проводились:

- оценка антропометрических данных (рост, вес с последующим определением индекса массы тела (ИМТ) и их соответствие паспортному возрасту),
 - функционирование сердечно-сосудистой системы оценивалось путем проведения нагрузочной пробы на велоэргометре с последующим определением PWC170 по общепринятой методике,
 - биохимическая характеристика базировалась на исследовании важнейших показателей обмена в сыворотке крови – глюкозы крови, ИРИ, липидного спектра.
- Диетический анализ питания проводился путем опроса родителей совместно с детьми, при этом определялись кратность и временной режим питания, нформированность о продуктах питания.

Результаты сравнения ряда антропометрических характеристик обследованных детей и подростков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Антропометрическая характеристика обследованных групп детей и подростков ($M \pm m$).

	Группа контроля	Группа с ожирением и ИР	Достоверность различий
1. N	28	56	-
2. Возраст, лет	15,57±0,43	15,83±0,19	-
3. Вес, кг	59,70±2,28	100,66±2,58	P>0,001
4. Рост, см	169,36±1,48	176,88±1,51	P>0,001
5. ИМТ, кг/м ²	21,67±0,26	34,16±0,71	P>0,001
6. ОТ, см	86,15 ±7,26	114,12±9,11	P>0,05
7. ОБ, см	92,38±3,10	107,21±4,81	P>0,010
8. ОТ/ОБ, усл.ед.	0,89±0,09	1,18±0,07	P>0,05
9. Площадь тела, м ²	1,66±0,05	2,03±0,04	P>0,001
10. Толщина абдоминального жира, см	2,18±0,26	7,84±0,15	P>0,001

Фактическое потребление пищевых продуктов среди здоровых детей и подростков (группа контроля), а также среди лиц с проявлениями ИР сравнивалось с уровнем потребления, рекомендованным ВОЗ (1993,2002г.г.) [6,10,11].

Результаты и обсуждение

I. Оценка фактического питания. Полученные результаты фактического потребления макронутриентов, витаминов и некоторых микроэлементов в исследованных группах, в сравнении с рекомендованными нормами ВОЗ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Фактическое потребление макронутриентов, витаминов и микроэлементов в рационах питания детей группы контроля и с проявлением метаболического синдрома (метод суточного потребления) ($M \pm s$).

Нутриенты	Рекомендованные величины (ВОЗ)	Группа контроля	Группа с ожирением и ИР	Достоверность различий P2-3
№	1	2	3	
Белки, г/кг:	2,5-3 (10-20%)	2,86±0,23	3,10±0,21	-
растительные, %	50	54,17±3,28	52,80±4,05	-
животные, %	50	45,17±2,98	58,29±3,95*	P>0,05
Жиры, г/кг:	2,5-3 (10-30%)	2,87±0,15	3,92±0,23***	P>0,001
растительные, %	>10	40,78±4,61	26,67±4,90*	P>0,05
животные, %	<90	58,06±4,57	74,73±3,26*	P>0,05
Холестерин, мг	300-500	539,98±44,16	731,62±39,28***	P>0,001
НЖК, г (%)	7-10 %	83,6 (±7,09 (9,09 %))	136,81±10,66*** (14,54%)	P>0,001
МНЖК, г (%)	10-15 %	81,13±6,55 (8,81%)	106,88±10,21* (11,71%)	P>0,05
ПНЖК, г (%)	10%	42,59±3,92 (4,67%)	42,23±4,19 (4,86%)	-
ПНЖК/НЖК	1,0	0,51	0,31	-
углеводы, г/кг:	10-12	12,01±0,57	15,84±0,60*** (65,64%)	P>0,001
простые, %	20-25	29,6 (±3,11)	43,91±4,27***	P>0,010
сложные, %	75-80	75,11±2,43	69,04±4,32*	P>0,05
Клетчатка, г	16-24	14,09±0,86	9,42±1,24***	P>0,001
Энергетическая ценность, ккал/кг	70-60	69,70±3,04	109,44±5,97**	P>0,010
БЖУ	1:1:4	1:1:4,2	1:1:3:5,1	
Витамин А, мг	1,5-2	0,48±0,10	0,69±0,12	-
Витамин С, мг	5	2,18±0,31	3,18±0,38	P>0,05
В ₁ , мг	1,5-2	2,04±0,16	2,68±0,38	-
В ₂ , мг	1,5-2	2,0±0,26	1,86±0,26	-
В ₆ , мг	2-4	3,18±0,21	5,16±0,29***	P>0,001
РР, мг	10-20	18,35±1,19	23,16±1,83*	P>0,05
В ₁₂ , мкг	0,3-1	0,22±0,04	0,49±0,03***	P>0,001
В ₉ , мкг	0,003	0,00271	0,00391	
В ₁₀ , мкг	0,003	0,00003	0,00005***	P>0,001
Е, мг	20-40	26,15±2,09	17,65±2,37**	P>0,010
С, мг	60-100	70,70±5,44	58,35±3,53	-
Железо, мг	10-15	8,29±0,41	6,10±0,36**	P>0,010
Медь, мкг	2	2,47±0,52	3,85±0,53	-
Цинк, мкг		14,70±0,14	12,53±0,15***	P>0,001
Марганец, мкг		14,0±0,87	12,60±0,82**	P>0,010

Посредством изучения суточных рационов среди детей в группе с ИР, установлено: потребление белка составило $3,10 \pm 0,21$ г/кг (15,1 % от общей среднесуточной калорийности) и находилось на верхней границе нормы. Превышение потребления животного белка в 2,18 раз выявлено у 47,2 % детей. Избыточное поступление белка обуславливает повышенную нагрузку на почки, вызывает метаболический стресс, увеличивает риск развития сахарного диабета и способствует прогрессированию ожирения. При этом соотношение животного белка к растительному было примерно равным 1,1:1,0, что не противоречило общепринятым нормам (оптимальный уровень – 1:1). Отмечено достоверное увеличение потребления животного протеина ($P < 0,010$) по сравнению со здоровыми детьми. Таким образом, дополнительное введение в рацион белка настоятельно требует повышение ежедневного уровня физической нагрузки.

На долю потребления жира в среднесуточном калораже приходилось 39,12%, что превышало рекомендуемую верхнюю границу потребления на 9% и составило $3,92 \pm 0,23$ г/кг при рекомендуемой норме 2,5-3 мг/кг. В рационе обследуемых преобладали жиры животного происхождения. Следует отметить достоверное увеличение потребления жиров преимущественно животного происхождения при сравнении со здоровыми ($P < 0,05$). Доказано, что превышение жира в суточном рационе более чем на 30-40 % от потребностей способствует ожирению. Значительный удельный вес (14,54%) в суточном рационе составляли насыщенные жирные кислоты, уровень потребления которых составил $136,81 \pm 10,66$ г/сут. Среднесуточное потребление холестерина составило $731,62 \pm 39,28$ мг,

что превышало приемлемый уровень (300-500 мг/сут) и было достоверно ($P < 0,001$) выше, чем в контроле. Уровень потребления полиненасыщенных незаменимых жирных кислот (витамин F) соответствовал 4,9 % потребленной энергии или 16,5 % от энергии потребленной за счет жира (в норме 20-30 %) и являлся минимально допустимым по общепризнанным стандартам. Основными источниками данных соединений выступали: подсолнечное масло, свиное сало, мясные продукты. Соотношение потребления данных кислот к насыщенным составляло 0,31, при рекомендованной величине =1,0.

Уровень потребления углеводов превышал рекомендуемую норму и составил 65,64 % от среднесуточного потребления энергии и отличался достоверным увеличением в 1,4 раза ($P < 0,001$) от уровня потребления у здоровых детей. Структура потребленных сахаров не соответствовала сбалансированному питанию, т.к. имелось явное увеличение потребления простых сахаридов по отношению к полисахаридам. Основными «поставщиками» простых углеводов, как и в предыдущих группах, были сахар и сахаросодержащие продукты. Общее количество потребленной клетчатки было низким и составило $9,42 \pm 1,24$ г/сут, что существенно ($P < 0,001$) было ниже по сравнению с потреблением в группе здоровых. По сравнению с другими группами выявлено максимальное потребление простых углеводов ($P < 0,001$) и минимальное потребление сложных углеводов ($P < 0,05$). Общая калорийность рациона была превышена в 1,7 раз и составила $109,44 \pm 5,97$ ккал/кг. Превышение суточной калорийности достигалось за счет несбалансированности рациона по жирам и углеводам. Соотношение макронутриентов было – 1:1,3:5,1 при норме – 1:1:4. Энергетическая ценность рациона в данной группе была максимальной, по сравнению с контрольной группой ($P < 0,001$).

Витаминный дисбаланс выражался также, как и в контроле в низком уровне потребления витамина А и С, б-каротина. Уровень потребления витамина А составил $0,69 \pm 0,12$ мг/сут, против необходимых 1,5 мг/сут. Характерных признаков гиповитаминоза не было отмечено. Основными источниками витамина А и б-каротина являлись молочные продукты и яйца. Уровень потребления витаминов группы В, витамина РР соответствовал рекомендуемому уровню. У большинства (59,71 %) отмечалось низкое потребление аскорбиновой кислоты, преимущественно в зимне-весеннее время, которое составило – $58,36 \pm 3,53$ мг (необходимое количество – 60-100 мг). Отмечен дефицит потребления витамина Е $17,65 \pm 2,37$ ($P < 0,010$) при нормальном уровне потребления 20-40 мг/сут. Следует отметить, что уровень потребления некоторых витаминов (В1, В6, В12, РР) и микроэлементов (медь, марганец) превышал рекомендуемые нормы ВОЗ.

Из нарушений обмена микроэлементов выявлен дефицит поступления железа ($P < 0,001$). Клинические признаки дефицита железа проявлялись бледностью кожи, утомляемостью, что подтверждалось по данным анализа крови снижением показателей эритроцитов и гемоглобина у 23,6 % детей (железодефицитная анемия выявлена у 15,4 % детского населения Минска [7]).

II. Оценка статуса питания. Характеристика состояния жирового и углеводного видов обмена представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели углеводного, липидного и пуринового обмена у детей и подростков исследуемых групп ($M \pm s$).

Показатели	Контрольная группа	Группа с ожирением и ИР	Достоверность различий
1. Глюкоза базальная, ммоль/л	4,30±0,11	4,67±0,11	P<0,05
2. ИРИ базальный, пмоль/л	47,18±7,12	251,65±26,39	P<0,001
3. Холестерин, ммоль/л	4,02±1,08	4,97±0,27	
4. Триглицериды, ммоль/л	0,92±0,48	2,15±0,18	P<0,05
5. ЛПВП, ммоль/л	1,12±0,08	1,02±0,04	
6. ЛПНП, ммоль/л	1,58±0,22	3,03±0,34	P<0,001
7. ЛПОНП, ммоль/л	0,37±0,07	1,40±0,03	P<0,001
8. ИА, усл. ед.	2,40±0,36	3,90±0,42	P<0,010
9. Мочевая кислота, ммоль/л	215,03±10,2	476,25±16,13	P<0,001
10. Индекс Саго, усл. ед.	3,74±0,55	8,7±1,2	P<0,001

Как видно из приведённой таблицы, имеется достоверное увеличение в группе с инсулинорезистентностью базального уровня глюкозы (P<0,05), ИРИ (P<0,001), триглицеридов (P<0,05), липопротеидов низкой и очень низкой плотности (P<0,001).

Распространенность нарушений пуринового обмена составила 34,09 %. Закономерный характер сочетанного нарушения пуринового и липидного обмена подтверждается наличием прямой корреляционной взаимосвязи между уровнем мочевой кислоты и липопротеидами низкой плотности [2]. С целью уменьшения проявлений гиперурикемии данному контингенту больных показана ошелачивающая молочно-растительная диета с ограничением белка, преимущественно животного происхождения, широким употреблением лимонов, круп, овощей, хлебобулочных изделий, отварного мяса и рыбы. Из рациона исключаются шоколад, печенье, сельдь, сардины, мясные бульоны, орехи, рыбные консервы.

Физическая работоспособность оценивалась по результатам проведенной велоэргометрической. Значения мощности нагрузки, определенной посредством велоэргометрии (PWC170), были наиболее низкими и составили 665,4±41,9 кГм/мин (в контроле-956,14±37,08, P<0,010). Это свидетельствовало о быстром истощении резервов миокарда. При этом для восстановления ЧСС к исходным значениям требовалось значительно больше времени (до 8,25±0,86 мин против 2,87±1,06 мин, P< 0,010). У 60,0 % детей нами отмечено снижение диастолического давления в пределах 20,0±6,5 мм рт.ст. в ответ на нагрузку (против 8,8±3,6 мм рт.ст. в контрольной группе, P< 0,05).

Среди детей группы с ИР, довольно часто можно отметить характерные особенности вскармливания на 1 году жизни: раннее кормление искусственными адаптированными смесями (62,2%); дефекты вскармливания в виде кормления в ночное время; довольно часто (71,1%) отмечен большой суточный объем пищи, превышающий 1 л/сут. Нередко выявлялись нарушения питания в виде раннего несвоевременного введения прикорма, использования продуктов питания, не соответствующих потребностям детского организма (установлено в 55,5%).

3. Диетический анализ питания. Питание данной группы носило нерегулярный характер, т.е. дети употребляли пищу постоянно на протяжении дня, отсутствовало фиксированное время приёма пищи. Чувство голода отмечено среди 67,9% пациентов и в ночное время, поэтому ели и ночью. Многие (52,8%) ранее находились на диете, однако продолжительность данного периода составила не более 7 дней. По мнению родителей, 86,8 % детей и подростков данной группы критически относятся и осознают наличие избыточного веса и стремятся к его

снижению. Среди причин, препятствующих ликвидации веса следует отметить: сложившиеся устои питания в семье-79,2%; наличие избыточного веса у родителей – 73,6%; доступность продуктов питания в семье (работа родителей в сфере производства, продажи продуктов питания, высокий финансовый уровень семьи) – 37,7%; психологический климат в семье (неполная семья, занятость родителей) – 43,4%; отсутствие мотивации к снижению веса – 22,7 %.

Среди пищевых предпочтений в данной группе отмечено частое, практически постоянное потребление углеводистой пищи: хлебобулочные изделия, содержащие дрожжи и пшеничную муку высшего сорта (ежедневно потребляло 92,5 % детей); сахаросодержащие напитки (84,9%); конфеты, шоколад, варенье, печенье (79,2%).

Следует подчеркнуть, что практически все пациенты вели малоподвижный образ жизни. Внешкольными занятиями в кружках и секциях были заняты лишь 22,6 % детей и подростков. Как правило, кроме занятий в школе и дома, предпочтение отдано просмотру телевизора (83,0%), компьютерным играм (54,7%), интернету (26,4%), чтению (43,4%). После еды, как правило, наступала усталость и требовалось полежать 77,4 % опрошенных. Практически все дети из этой группы не делают гимнастику, стараются избегать всевозможными способами школьных занятий физкультурой (81,1%). Интересно отметить, что родители детей и подростков данной группы не занимались физкультурой, не делали гимнастики. Весьма характерным был приём пищи после 19 часов.

Выводы

1. Фактическое питание в данной группе также неадекватно энергетическим затратам. Отмечен избыток в суточном рационе жира, преимущественно животного происхождения, увеличение доли насыщенных жирных кислот, холестерина, мононенасыщенных жирных кислот, при низком содержании полиненасыщенных жирных кислот. Отмечено непропорциональное потребление простых и сложных сахаридов, за счет увеличения доли простых углеводов и уменьшения количества сложных, клетчатки, низкое потребление витамина А, аскорбиновой кислоты, относительный дефицит в питании железа.

2. Статус питания не адекватен возрастнo-половым нормам. Сопровождается выраженными нарушениями углеводно-жирового, пуринового видов обмена, что указывает на склонность к атеросклеротическому процессу и характеризуется функциональными изменениями со стороны сердечно-сосудистой системы. Выявлены нарушения в антенатальном периоде жизни ребёнка (раннее искусственное вскармливание, количественный перекорм).

3. По данным диетического анализа, питание носит нерегулярный характер. Отмечается углеводистая направленность в рационе, малоподвижный образ жизни. Отмечен семейный характер данной проблемы, сопряжённый с особенностями питания в семье и наследственной отягощённостью.

4. Результаты проведенного исследования указывают на необходимость выделения групп риска метаболических и обменных нарушений уже в детском возрасте. Проводимая диетотерапия должна учитывать все виды обмена и изменяться в зависимости от выявленных нарушений, наличия или отсутствия ожирения, инсулинорезистентности, гиперурикемии, дислипидемии.

Литература

1. Коваленко, В. М. Харчування і хвороби системи кровообігу: соціальні і медичні проблеми // Журн. АМН України. 2002.Т. 8. № 4. С. 685-692.
2. Малявская, С. И., Торопыгина, Т. А., Терновская, В. А., Триль, В. Е. Диетотерапия при сочетанном нарушении пуринового и липидного обмена у детей. Вопросы питания. 2003. № 5. С. 13-17.
3. Оганов, Р. Г., Перова, Н. В., Метельская, В. А. и др. Абдоминальное ожирение у больных артериальной гипертонией: атерогенные нарушения в системе транспорта липидов и обмена углеводов. Российский кардиологический журнал. 2001. Т. 31. № 5. С. 16-20.
4. Ожирение. Под ред. Н. А. Белякова и В. И. Мазурова. Спб.: Издательский дом СпбМАПО, 2003;520.
5. Радюк, Д. В. Характеристика показателей инсулинорезистентности и секреции инсулина у детей с диабетом. Здоровоохранение. 2004. № 7. С. 29-31.
6. Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний. Доклад исследовательской группы ВОЗ. ВОЗ, Женева, 1993. С. 89-99, 109-116.
7. Фактическое питание и статус питания подростков. Х. Х. Лавинский, Н. А. Бацукова, О. Н. Замбрыцкий. В сб.: Национальная политика в области здорового питания в Республике Беларусь: Материалы международной конференции (Минск, 20-21 ноября 1997). Минск,1997. С. 53-55.
8. Cruz, M. L., Goran, M. I. The metabolic syndrome in children and adolescents. 2004. Curr. Diab. Rep. Vol. 4, № 1. P. 53-62.
9. Daaboul, J. J., Siverstein, J. H. The management of type 2 diabetes in children and adolescents. Minerva Pediatr. 2004. Vol. 3, № 56. P. 255-264.
10. Healthy food and nutrition for women and their families. Training Course for Healthy Professionals. Part 2: Pre-course reading and assignments for participants / WHO.-Copenhagen, 2001. 77 p.
11. Kavey, R., Daniels, S., Lauer, R. et al. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood-Circulation. 2003. Vol. 107, № 11. P. 1562-1566.
12. McGill, H. C., McMahan, C. A., Zieske, A. W. et al. Association of coronary heart disease risk factors with the intermediate lesion of atherosclerosis in youth. The Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group // Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. 2000. Vol. 20. Suppl. 8. P. 1998-2004.
13. Kumanyika, S., Jeffery, R. W., Morabia, A. et al. Obesity prevention: the case for action // Int. J.Obesity. 2002. Vol. 26, № 3. P. 425-436.