

Влияние метаболического статуса родителей на развитие психовегетативного синдрома у детей

Ю.В. Наугольных¹, Е.Н. Смирнова², О.А. Мудрова²

¹Детская городская клиническая больница, г. Киров;

²ГОУ ВПО Пермская государственная медицинская академия им. академика Е.А. Вагнера Росздрава, г. Пермь

Резюме. Данные проведенного нейропсихологического обследования свидетельствуют о больших нарушениях в кратковременной слухоречевой, зрительной памяти, изменении внимания у детей с метаболическим синдромом, имеющих родителей с сахарным диабетом 2 типа. *Ключевые слова:* метаболический синдром у детей, психовегетативные нарушения.

Resume. The influence of parental metabolic state on development of psychovegetative syndrome in children. The data from the present study which involved neuropsychological assessment shows significant deteriorations in immediate audio vocal, visual memory and attention in children with metabolic syndrome which have parents with type 2 diabetes mellitus. *Key words:* metabolic syndrome in children, neuropsychological disorders.

Интерес врачей различных специальностей к симптомокомплексу, получившему название «метаболический синдром» (МС), все более возрастает по мере изучения этого феномена. Все составляющие МС являются установленными факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа (СД2), а их сочетание в значительной степени ускоряет возникновение и прогрессирование атеросклеротических процессов, которые занимают первое место среди причин смертности и инвалидизации населения в индустриально развитых странах. Патогенетической основой МС считаются инсулинорезистентность и компенсаторная гиперинсулинемия, в развитии и поддержании которых существенную роль играет гипертонус симпатического отдела нервной системы [8].

Нарушения, объединенные рамками МС, нередко начинают формироваться в детском возрасте задолго до клинической манифестации основных проявлений [10]. Однако работ по проблеме МС у детей и подростков недостаточно, они единичны и противоречивы. Основная проблема, с которой сталкиваются исследователи, — отсутствие нормативов при диагностике индексов инсулинорезистентности (ИР) с учетом возраста, пола и стадии пубертата [4].

Как известно, цереброваскулярные расстройства, возникающие при атеросклерозе сосудов головного мозга, повышении АД, приводят к нарушению когнитивных функций. Кроме того, выделен синдром мягкого когнитивного снижения (снижение памяти, дефицит внимания, трудность в нахождении слов). В проведенном исследовании мы попытались выявить причинно-следственную связь метаболических, когнитивных, вегетативных нарушений, а также уточнить факторы, у сугубляющие выражен-

ность нарушений, сопутствующих МС, у детей и подростков.

Цель исследования: изучить связь метаболического статуса родителей с формированием психовегетативных нарушений у детей с МС.

Материалы и методы: нами обследовано 79 детей и подростков в возрасте от 7 до 16 лет сплошным методом. У 46 пациентов был выявлен МС согласно дефиниции International Diabetes Federation (2005 г.) [5]. Из дополнительных параметров метаболизма, ассоциированных с МС, изучался уровень инсулина с определением индекса ИР в гомеостатической модели (НОМА-IR). Для уточнения роли наследственного фактора в развитии МС и сопутствующих ему психовегетативных нарушений оценено состояние здоровья у 79 родителей, имеющих детей с МС и риском развития МС.

Состояние вегетативной нервной системы (ВНС) исследовали по общепринятым методикам: рассчитывали вегетативный индекс Кердо, выполняли вариационную кардиоинтервалографию (ВКИГ) с расчетом интегральных показателей: моды (M_0), амплитуды моды (AM_0), вариационного размаха (χ), индекса напряжения (ИН) [1]. Изучение вегетативного обеспечения деятельности производили с помощью экспериментального моделирования деятельности:

умственной — счет «в уме» (простой: отнимать от 100 по 7 и сложный: умножение двузначных чисел на двузначные), составление слов по определенным заданным параметрам;

эмоциональной (положительные и отрицательные эмоции) — моделирование отрицательных эмоций: угроза воздействия током, воспроизведение отрицательных эмоциональных моделей и ситуаций; моделирование положительных эмоций различными способами [3].

Нейропсихологическое обследование включало в себя ряд специальных методик. Изучение устойчивости и переключаемости активного внимания проводилось с помощью таблицы Шульте. Испытуемым предлагалось найти среди чисел красного и черного цвета, расставленных без системы, черные числа от 1 до 25 по порядку — первое задание, во втором задании — красные числа от 24 до 1 (норматив — до 40–50 сек.). При нарушениях внимания время выполнения задания удлиняется по сравнению с нормой [2]. Зрительная кратковременная память оценивалась по эффективности выполнения задания на нахождение в таблице двух схожих невербализуемых геометрических фигур, предъявляемых для запоминания в течение 10 секунд в трех пробах (методика Л.И. Вассермана). Если зрительная кратковременная память была не нарушена, то больно́й узнавал все фигуры в трех пробах и получал 6 баллов. Если испытуемый не узнавал одну фигуру из 6, он набирал 5 баллов, не узнавал две фигуры — 4 балла и так далее. Снижение зрительной памяти до 5 баллов расценивалось как умеренное, до 3–4 баллов — как значительное, до 2 баллов и ниже — как грубое снижение зрительной памяти. Исследование кратковременной слухоречевой памяти проводилось следующим образом: больно́м предлагалось запомнить группы слов и слогов (от 2 до 4 в группе), не связанных между собой по смыслу в трех пробах; всего 27 слов и 27 слогов. в норме запоминаются 22–23 слова и 22–23 слога. Если пациент запоминал 20 слов (слогов) и более, то это расценивалось как удовлетворительный (нормальный) объем слухоречевой памяти, при умеренном снижении слухоречевой памяти запомирование — от 16 до 20 слов (слогов), при значительном снижении слухоречевой памяти — от 11 до 15 слов (слогов), при грубом снижении слухоречевой памяти — 10 слов (слогов) и менее.

Материалы исследования подвергнуты статистической обработке с помощью специализированного пакета статистических программ SPSS 13.0. Различия показателей считали значимыми при $p < 0,05$. Присравнении двух независимых групп для

качественных показателей использовали χ^2 , точный критерий Фишера, для порядковых — критерий Манна-Уитни, для количественных — критерий Стьюдента и Манна-Уитни (если распределение количественных переменных отличалось от нормального).

Результаты и обсуждения

Нами выявлены различные метаболические нарушения у 34 родителей, дети которых имели МС. У 24 взрослых определялся симптомокомплекс МС, а у 10 был диагностирован СД2 средней тяжести. Для уточнения факторов, влияющих на степень выраженности МС у детей, был проведен сравнительный анализ клинических и лабораторных показателей между группами родителей с СД2 и родителей с МС.

Антропометрические характеристики родителей практически не различались, пациенты обеих групп имели ожирение — ИМТ = $34,38 \pm 0,83$ кг/м² у родителей с МС и ИМТ = $37,8 \pm 2,04$ кг/м² у родителей с СД2 ($p = 0,070$). Несмотря на это, нами были обнаружены статистически значимые отличия при изучении показателей АД, липидного профиля, степени ИР (табл. 1).

Нами выявлены значительные отличия в группе детей, имеющих родителей с СД2 по более высоким уровням САД ($140,0 \pm 3,73$ мм рт.ст.) и ДАД ($92,0 \pm 3,35$ мм рт.ст.), показателям гликемии ($5,8 \pm 0,15$ ммоль/л) и НОМА-IR ($7,17 \pm 0,75$).

Индекс Кердо в группе родителей имел отрицательное значение и оказался значимо ниже в группе родителей с СД2 ($-29,8 \pm 5,79$ против $-17,0 \pm 1,87$; $p < 0,05$). Такие же закономерности по индексу Кердо мы выявили и среди детей, родители которых страдали СД2 ($-14,2 \pm 2,9$ против $-3,62 \pm 2,97$).

Фоновая запись ВКИГ у родителей с МС выявила высокую степень напряжения компенсаторных механизмов: высокие показатели Мо, АМо, ИН и низкий x_i (табл. 2). Показатели Мо и АМо в группе родителей с СД2 оказались статистически значимо выше, чем в группе родителей с МС. Умственная нагрузка вызывала усиление адренергических влияний, что от-

Таблица 1

Характеристика метаболических параметров у родителей, имеющих детей с метаболическим синдромом

Признак	Родители с СД2	Родители с МС
ОТ, см, женщины	$114,9 \pm 4,46$	$107,9 \pm 2,38$
ОТ, см, мужчины	$145,0 \pm 0,00$	$116,0 \pm 3,72$
САД, мм рт.ст.	$155,5 \pm 5,89^{***}$	$142,5 \pm 2,19$
ДАД, мм рт.ст.	$98,5 \pm 3,8^{***}$	$92,21 \pm 1,45$
ХС ЛПВП, ммоль/л, жен.	$1,23 \pm 0,09$	$1,16 \pm 0,05$
ХС ЛПВП, ммоль/л, муж.	$0,77 \pm 0,00$	$0,94 \pm 0,1$
ТГ, ммоль/л	$2,26 \pm 0,29^{**}$	$1,78 \pm 0,23$
Гликемия, ммоль/л	$7,49 \pm 0,55^*$	$5,71 \pm 0,08$
Инсулин, мМЕ/мл	$35,75 \pm 3,98^*$	$15,25 \pm 1,02$
НОМА-IR, ед.	$11,74 \pm 1,55^*$	$4,5 \pm 0,29$

* $p < 0,001$; ** $p < 0,02$; *** $p < 0,05$ между группами

Таблица 2

Показатели вариационной кардиоинтервалографии в группах родителей с МС и родителей с СД2

Показатель	Фон	Умственная нагрузка	Положительные эмоции	Отрицательные эмоции
Мо, сек.				
МС (n=24)	$0,72 \pm 0,02$	$0,68 \pm 0,02$	$0,74 \pm 0,03$	$0,73 \pm 0,03$
СД2 (n=10)	$0,77 \pm 0,03$	$0,69 \pm 0,03$	$0,75 \pm 0,03$	$0,72 \pm 0,03$
АМо, %				
МС (n=24)	$31,29 \pm 2,61^*$	$35,14 \pm 3,87$	$28,29 \pm 1,34$	$32,86 \pm 1,79$
СД2 (n=10)	$40,57 \pm 1,29$	$7,71 \pm 1,02^{**}$	$38,85 \pm 1,29^*$	$43,43 \pm 1,43^*$
x_i , сек.				
МС (n=24)	$0,15 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,01$	$0,13 \pm 0,01$
СД2 (n=10)	$0,11 \pm 0,02$	$0,08 \pm 0,01^*$	$0,10 \pm 0,01^{**}$	$0,09 \pm 0,01^{**}$
ИН, у.е.				
МС (n=24)	$1614 \pm 27,81$	$247,0 \pm 29,05$	$138,4 \pm 17,57$	$187,94 \pm 27,02$
СД2 (n=10)	$310,6 \pm 62,38$	$531,6 \pm 95,69^{**}$	$267,0 \pm 36,63^{**}$	$375,9 \pm 55,8^{**}$

* $p < 0,02$; ** $p < 0,05$

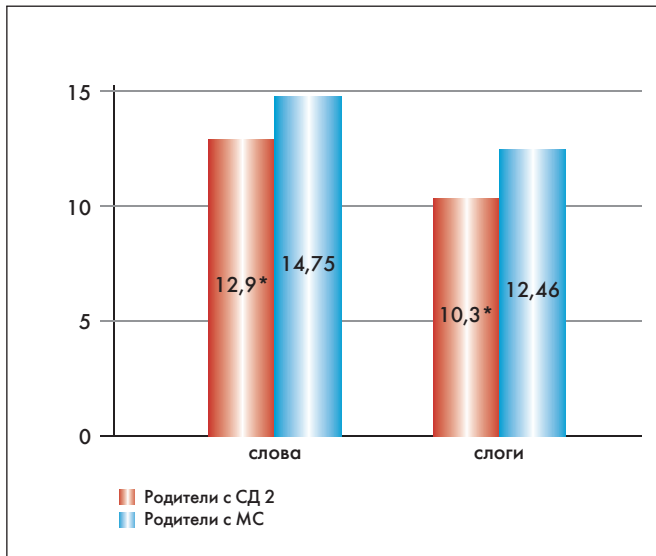


Рис. 1. Объем слухоречевой памяти по группам родителей, имеющих МС и СД2
* $p < 0,05$

разилось в повышении показателей АМо, ИН и уменьшении Мо и χ_i у родителей с МС. В группе родителей с СД2 АМо и ИН также достигают максимального уровня при обеспечении умственной деятельности и оказываются значимо выше, чем в группе родителей с МС, а показатель χ_i снижается. Положительная эмоциональная нагрузка спровоцировала истощение компенсаторных возможностей, что выразилось в уменьшении относительно фона АМо и ИН. Зарегистрированные показатели ВКИГ оказались статистически значимо выше в группе родителей с СД2. Показатель χ_i в группе родителей с МС повышается ($0,14 \pm 0,01$ сек.), принимая нормотоническую направленность, и остается значимо выше, чем χ_i у родителей с СД2 ($0,10 \pm 0,01$ сек.). При отрицательной эмоциональной нагрузке вегетативная регуляция проявляется уменьшением χ_i . В группе родителей с СД2 χ_i остается более низким. Повышаются значения АМо и ИН, оставаясь значимо выше, чем у родителей с СД2.

Таблица 3

Сравнительная характеристика показателей вариационной кардиоинтервалографии между группой детей, имеющих родителей с МС, и группой детей, имеющих родителей с СД2 (дети/СД2)

Показатель	Фон	Умственная нагрузка	Положительные эмоции	Отрицательные эмоции
Мо, сек.				
Дети/МС	$0,77 \pm 0,04$	$0,72 \pm 0,05$	$0,77 \pm 0,04$	$0,79 \pm 0,05$
Дети/СД2	$0,82 \pm 0,05$	$0,73 \pm 0,04$	$0,77 \pm 0,03$	$0,75 \pm 0,03$
АМо, %				
Дети/МС	$26,0 \pm 4,1$	$29,2 \pm 2,58$	$25,6 \pm 2,64$	$29,6 \pm 3,49$
Дети/СД2	$30,8 \pm 2,24$	$39,2 \pm 1,85^*$	$28,4 \pm 1,83$	$35,2 \pm 1,5$
χ_i , сек.				
Дети/МС	$0,16 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,010$	$0,17 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,01$
Дети/СД2	$0,12 \pm 0,01$	$0,08 \pm 0,01^*$	$0,13 \pm 0,01$	$0,10 \pm 0,01^*$
ИН, у.е.				
Дети/МС	$117,8 \pm 35,2$	$180,3 \pm 29,05$	$104,5 \pm 19,22$	$132,2 \pm 23,04$
Дети/СД2	$166,04 \pm 21,6$	$348,2 \pm 47,78^*$	$149,7 \pm 20,46$	$268,1 \pm 35,12^*$

Уровень значимости отличий между группами * $p < 0,05$

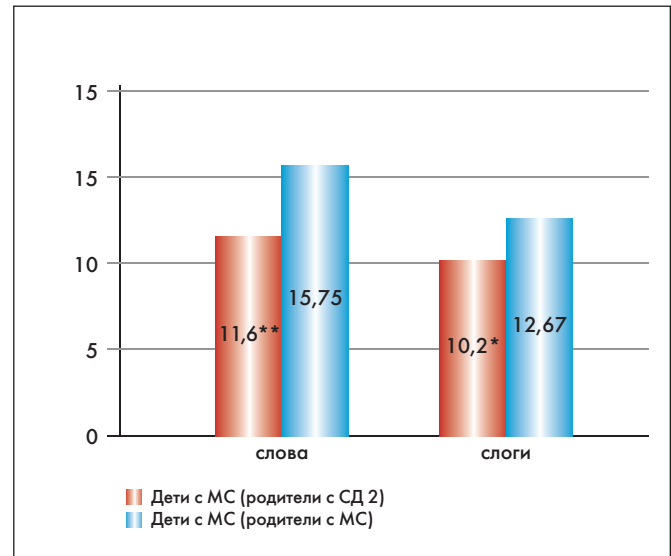


Рис. 2. Объем слухоречевой памяти у детей, имеющих родителей с МС и СД2
** $p < 0,02$; * $p < 0,01$

Таким образом, анализ показателей ВКИГ в группе родителей с МС и в группе родителей с СД2 свидетельствует о нарушении процессов адаптации, которые выражаются в исходно высокой степени напряжения центрального контура регуляции работы сердца и усугубляющиеся при проведении функциональных проб. В группе родителей с СД2 выявлено значимое преобладание симпатических влияний при исследовании вегетативного обеспечения деятельности, что выразилось в значимо более высоких показателях АМо и ИН.

Изучение данных ВКИГ в группе детей, родители которых имели СД2 и МС, выявило изначально высокую степень напряжения компенсаторных возможностей ВНС за счет преобладания симпатического звена, которое сохранялось при проведении функциональных проб (табл. 3). При изучении вегетативного обеспечения умственной деятельности и отрицательных эмоций большее у сильное напряжение адаптационных механизмов регуляции зарегистрировано в группе детей, имеющих родителей с СД2.

Обнаружена взаимосвязь между метаболическими показателями и показателями ВКИГ у детей с МС. Так, определена значимая корреляционная связь АМо с уровнем ХС ЛПНП ($r = -0,293$; $p < 0,05$), ХС ЛПВП (у девочек, $r = 0,498$; $p < 0,05$), индексом атерогенности ($r = 0,291$; $p < 0,05$). Выявлено взаимовлияние между показателем χ_i и концентрацией общего холестерина ($r = 0,328$; $p < 0,05$), ХС ЛПНП ($R = 0,386$; $p < 0,01$), индексом атерогенности ($r = 0,436$; $p < 0,01$), а показатель Мо коррелировал с величиной ОТ у мальчиков ($r = 0,415$; $p < 0,05$).

Нейропсихологическое обследование, выполненное в группе родителей, выявило снижение когнитивных функций. В большей степени нарушалась кратковременная слухоречевая память, но родители с СД2 запоминали значимо меньшее количество слов и слогов, чем родители с МС. Качество кратковременной слухоречевой памяти можно охарактеризовать как значительно сниженную у родителей с МС и грубо сниженную при СД2 ($p < 0,05$) (рис. 1).

Таблица 4

Время, затраченное на выполнение заданий
по таблице Шульте

№	Группы	Первое задание (сек.)	Второе задание (сек.)
1.	Родители с СД2	48,5±2,99*	55,5±1,89*
2.	Родители с МС	42,5±2,02	48,33±2,12
3.	Дети / СД2	64,79±3,55	69,9±5,76
4.	Дети / МС	58,0±4,42	66,04±3,77

* $p < 0,05$ по сравнению с группой 2

Аналогичные изменения выявлены и в соответствующих группах детей (рис. 2).

Внимание было нарушено в меньшей степени: при выполнении первого задания по таблице Шульте время, затраченное на проведение пробы, не превышало допустимую норму, но родители с МС справились с заданием значительно быстрее, чем родители с СД2. Выполнение второго задания также выявило статистически значимые отличия между родителями не только по времени проведения пробы, но и по качеству выполнения задания. Дети, страдающие МС, тратили для выполнения задания времени гораздо больше нормы, но по группам не различались (табл. 4).

Зрительная память была умеренно снижена за счет повышенного истощения корковых функций вследствие метаболических нарушений как у родителей с СД2, так и у родителей с МС.

Кратковременная зрительная память снижалась преимущественно до умеренной степени за счет повышенного истощения корковых функций в обеих группах детей.

Нами проведено исследование взаимосвязей между метаболическими показателями и состоянием когнитивных функций у детей с МС. Из изучаемых нами метаболических параметров уровень гликемии оказал наиболее существенное влияние на состояние внимания у обследованных, особенно при выполнении 2 задания по таблице Шульте ($r = -0,366$; $p < 0,01$).

Изучение составляющих МС в детском возрасте проводилось Соболевой М.К. [6], было выявлено, что самый высокий риск обнаружения маркеров МС имели дети с эссенциальной АГ и АГ, сопровождающей «гипоталамический» синдром в сочетании с висцеральным ожирением. Исследование Миняйло -

вой Н.Н. показало, что висцеральное ожирение является одним из важных и легкодоступных диагностических критериев МС у детей и подростков [7]. В институте детской эндокринологии ЭНЦ проводились работы по изучению индексов ИР у детей и подростков [4]. Было отмечено, что пациенты с пограничными значениями индексов ИР, особенно в период полового созревания, требуют дополнительного обследования и дальнейшего наблюдения в динамике.

Подавляющее количество обследованных нами пациентов предъявляли жалобы на ухудшение памяти, внимания, снижения работоспособности, что негативно отражалось на школьной успеваемости. Данные нейропсихологического обследования свидетельствуют о нарушениях кратковременной слухоречевой, зрительной памяти, изменении внимания у детей с МС, имеющих родителей с метаболическими нарушениями различной степени. Исследование кратковременной слухоречевой памяти выявило значимо большие качественные и количественные изменения в группе детей с МС, имеющих родителей с СД2. Внимание характеризовалось истощением к концу исследования, что проявлялось увеличением времени, затраченного на выполнение задания. Степень нарушения внимания (количественные показатели) несколько увеличивалась в группе детей с МС, имеющих родителей с СД2.

Выводы

Чем более выражены расстройства метаболизма (от МС до СД2) в группе родителей, тем значительнее проявлялись у них когнитивные нарушения. Степень выраженности психовегетативный синдром (ПВС) зависит от степени метаболических расстройств. Проявления ПВС преобладали у родителей с СД2 по сравнению с группой МС.

Степень метаболических нарушений оказывала значимое влияние на состояние здоровья детей. Данные нейропсихологического обследования свидетельствуют о нарушениях кратковременной слухоречевой, зрительной памяти, изменении внимания у детей с МС, имеющих родителей с метаболическими нарушениями различной степени. Составляющие ПВС были более выражены у детей, родители которых страдали СД2.

ПВС у детей с МС формируется на фоне метаболических нарушений и является их следствием.

Литература

- Баевский Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кириллова, С.З. Клецкин. – М., 1984. – 221 с.
- Вассерман Л.И. Методы нейропсихологической диагностики: рук. для врачей / Л.И. Вассерман, С.А. Дорофеева, Я.А. Меерсон. – СПб: Стройлеспечат, 1997. – 400 с.
- Вейна – М.: Медицинское информационное агентство, 1998. – 752 с.
- Витебская А.В., Васюкова О.В. Диагностика инсулинорезистентности у детей и подростков // Проблемы эндокринологии. – 2006. – с. 52.
- Доборджиндзе Л.М. Определение метаболического синдрома Международной диабетической федерации [Электронный ресурс] / Л.М. Доборджиндзе, Н.А. Грацианский // Новости кардиологии. М., 2005. – <http://www.athero.ru/metsada.htm>.
- Соболева М.К., Чупрова А.В., Нефедова Ж.В., Таранова А.Г. Маркеры метаболического синдрома у детей и подростков с артериальной гипертензией различного генеза // Педиатрия. – 2004 – 3 С. 23–8.
- Миняйлова Н.Н., Казакова Л.М. Диагностические аспекты гипоталамического и метаболического синдрома у детей // Педиатрия. – 2002 – 4. С. 98–101.
- Моисеев С.В., Фомин В.В. Симпатическая нервная система и метаболический синдром // Клиническая фармакология и терапия. – 2004 – 4. С. 70–3.
- Чазова И.Е., Мычка В.Б. Метаболический синдром. – М.: МедиаМедика, 2004 – 168 с.
- Daniels S., Lauer R., Kavey R. et al American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood // Circulation. 2003 – 107, 11 – 1562–6.

Смирнова Е.Н.	д.м.н., профессор, зав. кафедрой эндокринологии и клинической фармакологии ГОУ ВПО ПГМА им. академика Е.А. Вагнера Росздрава elenasm2001@mail.ru
Мудрова О.А.	ГОУ ВПО ПГМА им. академика Е.А. Вагнера Росздрава
Наугольных Ю.В.	Доннетская городская клиническая больница, г. Киров
