

Клинико-диагностическое значение исследования функции внимания при сахарном диабете у детей и подростков

О.З. Пузикова, А.А. Афонин

Ростовский НИИ акушерства и педиатрии
(дир. — проф. В.И. Орлов), Ростов-на-Дону

Известно, что сахарный диабет 1 типа (СД) приводит к весьма существенным изменениям со стороны церебральных структур [3]. Поражение центральной нервной системы — диабетическая энцефалопатия (ДЭ) характеризуется наличием симптомов нейропсихологического дефицита, в частности, когнитивных процессов [9, 11].

Одной из важнейших составляющих познавательных процессов является функция внимания. Вниманием в психологии принято называть избирательность психических процессов, т.е. фактор, который обеспечивает контроль за четким и организованным протеканием психической деятельности. Полноценное, достаточно стойкое социально организованное внимание формируется у ребенка к концу его дошкольного возраста. К школьному возрасту, проходя последовательные этапы формирования в онтогенезе, складывается произвольное внимание как прочный вид избирательного (селективного) поведения [5].

Нарушения внимания как психического состояния проявляются, прежде всего, в длительно текущей деятельности, обуславливая разнообразные изменения не только динамики, но и структуры работоспособности. К ним относятся истощаемость и неоправданные колебания активности, нарастающее снижение продуктивности, неадекватное сложности выполняемого задания, выбор темпа работы, ухудшение избирательной активности, неустойчивость целенаправленности [4].

Актуальность изучения функции внимания в комплексе когнитивных нарушений при СД у детей обусловлена тем, что ухудшение внимания сказывается не только на учебной деятельности, но и на эффективности терапевтического обучения самоконтролю СД, способствуя ухудшению метаболического контроля заболевания и социальной адаптации в целом.

Целью работы явилось изучение особенностей функции внимания у детей и подростков с СД 1 типа на разных стадиях заболевания с учетом возрастных особенностей, степени метаболического контроля и наличия микроциркуляторных осложнений.

Объем и методы исследования

Проведено обследование 175 детей и подростков, страдающих СД 1 типа: 125 больных в возрасте от 11 до 17 лет и 50 пациентов в возрасте от 5 до 10 лет. Контрольную группу составили 55 практически здоровых детей (20 — в возрасте от 5 до 10 лет, 35 — в возрасте от 11 до 17 лет). Дети с СД и/или их родители прошли программу обучения по лечению и самоконтролю заболевания. Из обследо-

вания исключались дети из асоциальных семей, а также пациенты, находившиеся на учете у психиатра до заболевания СД.

Для реализации поставленной цели всем пациентам в фазе компенсации СД проведено психологическое тестирование, стандартизованное по месту и времени обследования. Для изучения функции внимания использовалась методика Тулуз-Пьерона (оценка объема и концентрации внимания), являющаяся одним из вариантов «корректирующей пробы». К преимуществам теста относится его независимость от культурной принадлежности, уровня вербального и социального интеллекта обследуемого [6]. Основным показателем для диагностики нарушений внимания являлся коэффициент точности выполнения теста Тулуз-Пьерона (К), характеризующий развитость произвольного внимания и анализируемый в соответствии с возрастными нормативами. Определялась также скорость выполнения теста (С), характеризующая особенности нейродинамики и оперативную память.

Исследование памяти проводилось при помощи методики «10 слов» с определением показателей объема кратковременной памяти (КП). Оценка личностных особенностей исследуемых пациентов осуществлялась при помощи 16-факторного опросника Р.Кеттелла.

Наряду с психологическим тестированием проводилось клинико-неврологическое и офтальмологическое обследование, уточнялись анамнестические сведения о тяжести СД, количестве перенесенных ком, течении перинатального периода, наличии предшествующих СД неврологических заболеваний. Определялись среднесуточный уровень гликемии, содержание гликированного гемоглобина (HbA1c), общего холестерина, β -липопротеидов и триглицеридов в сыворотке крови.

Статистическая обработка осуществлялась при помощи программы STATISTICA — версия 6.0 (Stat-Soft, 2001). Для сравнения независимых выборок использовался критерий Манна-Уитни (показатель T). Для сравнения относительных показателей использовали точный двусторонний критерий Фишера (p). При исследовании корреляционной зависимости использовался коэффициент Spearman R и Kendall Tau. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

Результаты исследования

В результате проведенного исследования установлено, что у детей и подростков с СД частота случаев регистрации патологических и низких значений показателя точности выполнения теста Тулуз-Пьерона (К) более чем в 2 раза превышала таковую в контрольной группе ($p=0,058$), а частота случаев средних и высоких показателей чаще наблюдалась в контрольной группе ($p=0,004$) (рис. 1).

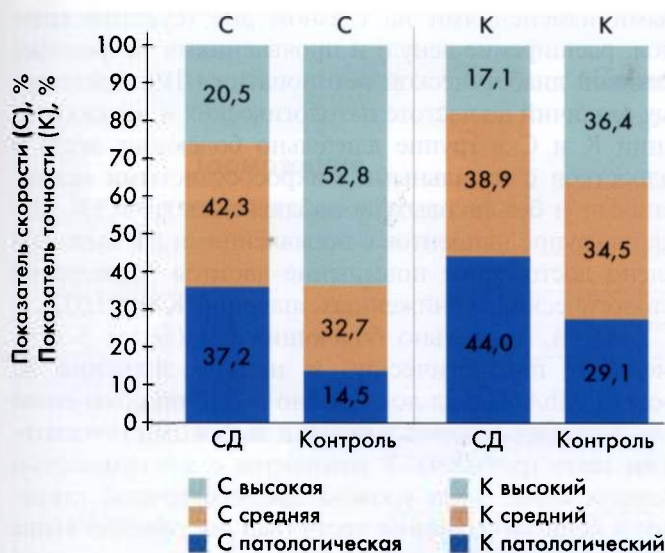


Рис. 1. Частота нарушений основных показателей точности (К) и скорости (С) выполнения теста Тулуз-Пьерона у детей и подростков с СД.

Частота случаев выявления патологических и низких значений показателя скорости выполнения теста у детей и подростков с СД в несколько раз превышала таковую в контрольной группе ($p=0,001$). Частота случаев средних и высоких значений (С) в контрольной группе достоверно превышала таковую среди больных СД ($p=0,0001$) (см. рис. 1). Полученные данные согласуются с результатами других нейропсихологических исследований детей с СД, которые констатируют значимое нарушение различных показателей функции внимания при ювенильном СД [13,14]

Значительно чаще патологические значения показателей точности и скорости выполнения теста Тулуз-Пьерона определялись в группе длительно болеющих детей (5 лет и более) по сравнению с группой пациентов с небольшим (менее 5 лет) стажем болезни ($p=0,016$ и $p=0,003$ соответственно) (рис. 2). Су-

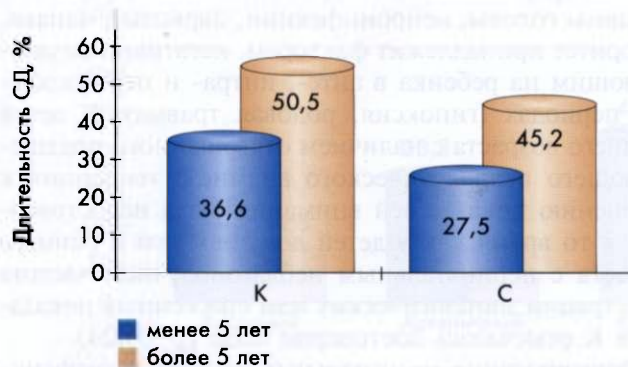


Рис. 2. Частота низких и патологических показателей К и С теста Тулуз-Пьерона у детей и подростков с СД разной длительностью заболевания.

шественных половых различий в частоте изучаемых показателей в группе длительно болеющих пациентов не установлено, имела место лишь тенденция к преобладанию мальчиков в группе с патологическими значениями К ($p=0,4$).

При сопоставлении исследуемых показателей у детей, болеющих СД более 5 лет, выявлена повышенная частота регистрации патологических показателей внимания у пациентов, заболевших диабетом в дошкольном возрасте, по сравнению с пациентами, заболевшими в более старшем возрасте ($p=0,04$). Вероятно, это связано с тем, что повреждающее действие метаболических нарушений при диабете на развивающийся мозг ребенка выражено тем сильнее, чем менее зрелыми являются соответствующие церебральные структуры, и чем выше темпы их дифференцировки и созревания [3]. Наиболее выраженные нарушения изучаемых показателей функции внимания определялись у детей, заболевших СД в раннем возрасте (до 3 лет).

Анализ результатов выполнений теста Тулуз-Пьерона позволил выявить ряд типичных ошибок систематического характера у пациентов. Нарушение переключения внимания было установлено у 48,6% пациентов, причем в группе детей, болеющих более 5 лет, данной вид ошибок выявлялся в 76,2% случаев.

У половины обследуемых отмечались ошибки, характерные для ослабления оперативной памяти (52,2%). По данным теста «10 слов», снижение объема кратковременной памяти в нашей выборке определялось почти у половины больных старшей возрастной группы (рис. 3), в то время как в контроле — только у 8% ($p=0,001$). Введение повторяющихся и дополнительных слов при воспроизведении теста также достоверно чаще встречалось в группе детей с СД по сравнению с контролем ($p=0,001$). На тесную взаимосвязь между нарушением функции памяти и внимания указывает тот факт, что среднее количество добавочных слов при воспроизведении было в 2 раза выше у детей с СД при наличии па-



Рис. 3. Частота нарушений показателей кратковременной памяти в тесте «10 слов» у детей и подростков, больных СД.

тологические значения теста Тулуз-Пьерона, чем у детей с нормальными показателями функции внимания ($0,7 \pm 0,15$ против $0,4 \pm 0,10$, $p=0,04$).

Данными нейропсихологических исследований установлено, что нейрофизиологическим субстратом обеспечения внимания является ряд образований головного мозга, входящих в состав лимбической системы (ЛС) (прежде всего — гиппокамп), а также тесно связанная с нею лобно-височная область больших полушарий [2]. У больных с органическими поражениями этой области отмечаются выраженные нарушения селективности и резкая истощаемость психических процессов, а в более легких случаях поражение этой области мозга проявляется в повышенной отвлекаемости больных, легком всплывании побочных ассоциаций и нарушениях памяти.

Лимбические структуры, являясь надсегментарным центром регуляции вегетативных и метаболических процессов, происходящих в организме, оказываются наиболее уязвимыми в условиях длительно существующих нарушений углеводного обмена [1]. Хроническая гипергликемия и многочисленные гипогликемические эпизоды, сопровождающие течение СД, оказывают преимущественное повреждающее воздействие на гиппокампальную область, о чем свидетельствуют многочисленные экспериментальные и клинко-неврологические данные [11,15,16].

Процессы соматовегетативной интеграции, осуществляемой ЛС, находят свое отражение и в регуляции эмоциональной сферы. Когнитивные процессы, в том числе и внимание, протекают на фоне определенных психических состояний, которые сначала проявляются эпизодически, затем, повторяясь и закрепляясь, становятся устойчивыми свойствами личности.

Повышению точности работы способствуют такие эмоциональные свойства как тревожность, а также такие особенности характера как добросовестность, ответственность. Нередко подобные качества развиваются у детей и подростков с СД как результат компенсации своей «ущербности», «необычности», и они стремятся достичь высоких результатов в учебе и профессиональной деятельности за счет повышения концентрации, исполнительности, произвольного напряжения.

В группе пациентов с длительностью заболевания менее 5 лет отмечались значимые положительные корреляции коэффициента точности выполнения теста Тулуз-Пьерона с некоторыми факторами опросника Р. Кеттелла: С — эмоциональная устойчивость ($R=0,59$), G — ответственность, добросовестность ($R=0,65$), Q3 — высокий самоконтроль поведения ($R=0,74$), О — чувствительность, тревожность ($R=0,39$). Очевидно, при небольшом стаже болезни можно предполагать наличие возможностей произвольной компенсации отрицательного воздействия СД на когнитивные функции.

В патогенезе формирования ДЭ придается значение метаболическим и микроциркуляторным нарушениям [7]. Среди пациентов с длительностью заболевания более 5 лет была выделена группа больных с микроциркуляторными осложнениями СД: начальными сосуди-

стыми изменениями на глазном дне (сужение артериол, расширение венул) и проявлениями непролиферативной диабетической ретинопатии (ДР). Достоверных различий до частоте патологических и низких значений К и С в группе длительно болеющих детей и подростков с начальными микрососудистыми осложнениями и без таковых не наблюдалось ($p=0,33$). Однако в группе пациентов с проявлениями ДР было выявлено достоверное повышение частоты регистрации патологических и сниженных значений К ($p=0,032$).

У детей, длительно болеющих СД (более 5 лет), имеющих патологические и низкие значения К, уровень HbA1C был достоверно выше по сравнению с пациентами с нормальными и высокими показателями теста ($p=0,004$). У пациентов с длительностью болезни менее 5 лет уровень среднесуточной гликемии в день выполнения теста был достоверно выше в группе с низкими и патологическими значениями К по сравнению с группой детей, имеющих средние и высокие значения К ($p=0,035$). Таким образом, хроническая гипергликемия и ДР являются наиболее значимыми факторами, ухудшающими функцию внимания, причем развитие ДР сопровождается мелкоочаговыми изменениями в белом веществе мозга в области парабазальных ганглиев [11,13].

У пациентов с небольшой длительностью СД существенной коррелятивной связи между изучаемыми показателями внимания и долгосрочными характеристиками липидного спектра не было выявлено. Однако в группе обследуемых больных с патологическими и низкими значениями К частота регистрации повышенных уровней β -липопротеидов достоверно превышала таковую в группе средних и высоких значений К ($p=0,025$).

Число пациентов, перенесших тяжелые гипогликемии, было небольшим (5 человек), поэтому утверждать их отрицательное воздействие на изучаемые показатели не представлялось возможным ($p=0,4$).

Легкие нарушения в созревании и функционировании мозга у детей могут вызываться многими причинами (перенесенные сотрясения, сильные ушибы и травмы головы, нейроинфекции, наркозы), однако, приоритет принадлежит факторам, негативно воздействующим на ребенка в ante-, intra- и перинатальном периодах (гипоксия, родовая травма). У детей старшего возраста с наличием отягощенного предшествующего неврологического анамнеза тенденция к ухудшению показателей внимания была недостоверной, в то время как у детей дошкольного и раннего возраста с перинатальным неблагополучием частота регистрации патологических или сниженных показателей К отмечалась достоверно чаще ($p=0,024$).

Формирование минимальных мозговых дисфункций (ММД) у детей обусловлено сочетанием и выраженностью следующих факторов: ослабление мозговой деятельности, рассогласованность деятельности

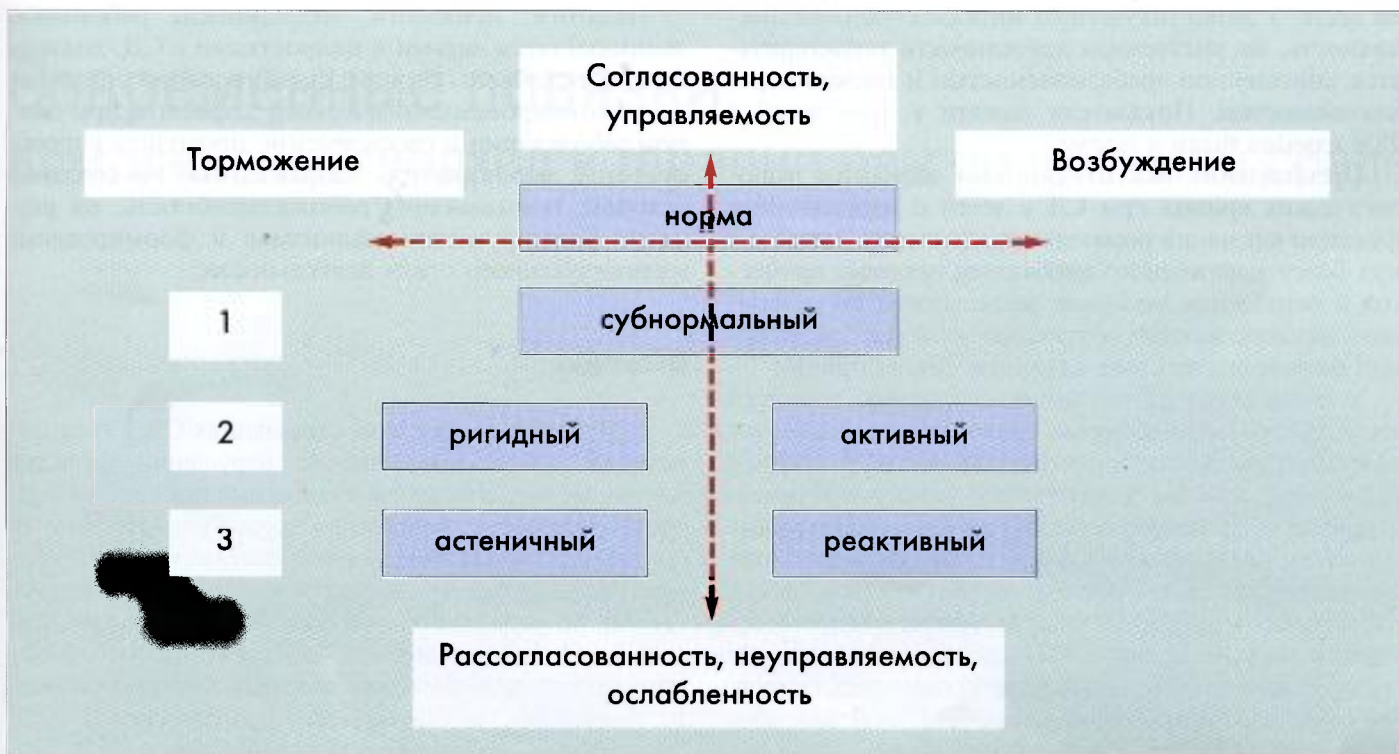


Схема. Характеристика типов кривых работоспособности в процессе выполнения теста Тулуз-Пьеона в зависимости от степени удаления от нормы (по Л.А. Ясюковой).

различных структур мозга, дисбаланс нервных процессов. В зависимости от степени удаления от нормы выделяют различные типы мозговых дисфункций: астеничный, реактивный, ригидный, активный, субнормальный (см. схему). Все 5 вариантов легко диагностируются по характеру профиля, полученного на бланке теста Тулуз-Пьерона, при сравнении профиля испытуемого с типологическими профилями [6].

Полученные данные свидетельствуют о том, что при СД у детей с патологическими значениями теста преобладают типы астенического, реактивного характера и ригидного характера, тогда как у детей с патологическими значениями теста без СД — активного, реактивного и субнормального (рис. 4).

Астеничный тип характеризуется повышенной умственной утомляемостью, когнитивные функции при этом носят неустойчивый, ослабленный характер. У таких детей затруднен переход в долговременную память. У 85% обследованных детей с астеничным типом профиля объем долговременной памяти в тесте 10 слов был ниже нормальных значений.

При реактивном типе отмечается повышенная возбудимость, переключаемость и утомляемость. Показатели кратковременной памяти у этих детей были снижены в 40% случаев и отличались значительным введением повторов при воспроизведении.

Ригидный тип проявляется медленным равномерным или с небольшим нарастанием выполнения



Рис. 4. Частота различных типов кривых работоспособности у детей и подростков с нарушениями функции внимания в ходе выполнения теста Тулуз-Пьеона.

ем теста. У детей отсутствует интеллектуальная цикличность, их умственная деятельность характеризуется замедленной вработываемостью и плохой переключаемостью. Показатели памяти у этих детей в 78% случаев были в норме.

Преобладание неблагоприятных вариантов типологических кривых при СД у детей с нарушениями функции внимания позволяет предполагать наличие у них более выраженного дисбаланса нервных процессов и ослабления мозговой деятельности по сравнению со сверстниками, у которых мозговые дисфункции формировались под влиянием других причин.

У детей с нормальными показателями точности теста Тулуз-Пьерона форма кривой внимания может характеризовать тип работоспособности. У детей с СД и нормальными показателями теста преобладали реактивные, астеничные и ригидные типы кривых внимания. В группе контроля у детей с нормальными показателями теста преимущественно отмечались нормальные и субнормальные варианты кривых. Следовательно, у пациентов с СД, характер работоспособности отличается от таковой здоровых сверстников, что свидетельствует о нарушениях баланса между процессами возбуждения и торможения, повышенной истощаемости нервных процессов при СД. При определенных условиях (неблагоприятный эмоциональный фон, повышение интенсивности внешних раздражителей и т.п.) может наступить декомпенсация существующих особенностей мозговой деятельности, приводящих к формированию когнитивных нарушений.

При традиционном клинко-неврологическом обследовании у пациентов с СД чаще всего диагностируется церебрастенический синдром (ЦАС), характеризующийся сниженной работоспособностью, эмоциональной лабильностью, вегетативной симптоматикой. Диагноз ЦАС был установлен невропатологом у одной трети больных, имеющих снижение когнитивных функций по данным нашего обследования. Следовательно, введение в практику обследования пациентов с СД комплекса несложных психодиагностических методик позволило выявлять нарушения деятельности ЦНС у больных с СД на ранних этапах.

Педагоги, психологи, медицинские работники, занимающиеся детьми и подростками с СД, должны быть осведомлены о риске формирования специфического нейропсихологического дефицита при данном заболевании и своевременно проводить коррекционные мероприятия, направленные на создание условий, повышающих работоспособность, на развитие регулирующих механизмов и формирование индивидуального стиля деятельности.

Выводы

1. У детей и подростков, страдающих СД I типа, отмечается повышенная частота нарушений функции внимания, выражающаяся в снижении показателей точности и скорости выполнения теста Тулуз-Пьерона по сравнению с возрастной нормой, особенно у лиц, заболевших СД в раннем и дошкольном возрасте, и возрастающая по мере увеличения длительности болезни.

2. К наиболее значимым факторам, способствующим ухудшению функции внимания, следует отнести длительность заболевания, хроническую гипергликемию и диабетическую ретинопатию.

3. У детей дошкольного и младшего школьного возраста, страдающих СД, отдаленные последствия перенесенной перинатальной гипоксии могут оказывать существенное воздействие на формирование когнитивных нарушений.

4. Данные анализа кривых работоспособности свидетельствуют о более выраженном дисбалансе и ослаблении мозговой деятельности у детей с СД по сравнению с их сверстниками без нарушений углеводного обмена, имеющих другой генез церебральных дисфункций. При сахарном диабете повышенная истощаемость нервных процессов наблюдается также у детей с нормальными показателями функции внимания.

5. Применение тестов для оценки функции внимания у детей и подростков способствует ранней диагностике мозговых дисфункций, обусловленных СД, а также профилактике и своевременной коррекции развивающихся нарушений когнитивной сферы.

Литература

1. Вегетативные расстройства: Клиника, лечение, диагностика. // Под ред. А.М.Вейна. – М., 1998.
2. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – М, 2002.
3. Прихожан В.М. Поражение нервной системы при сахарном диабете. – М., 1981.
4. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога. – М., 1998.
5. Смирнов В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков. – М., 2000.
6. Ясюкова Л.А. Оптимизация обучения и развития детей с ММД. Диагностика и компенсация ММД. / Методическое руководство. – С.-Петербург, 2002.
7. Biessel GJ // Neth J Med. - 1999. - Vol. 54. -№2. -P. 35-45. Review.
8. Brands AM, Henselmans JM, et. al. // Ned Tijdschr Geneesk. - 2003. - Vol. 4. - №147(1). - P. 11-14. Review.
9. Brands AM, Kessels RP, et al. // Eur. J. Pharmacol. - 2004. - Vol. 19. - №490 (1-3). P. 159-168. Review.
10. Ferguson SC, Blane A, et al. // Diabetes. - 2003. -Vol. 52.- №(1).- P. 149-156.
11. Gispen WH, Biessel GJ // Trends Neurosci. - 2000. - Vol. 23. - №11 - P. 542-549. Review.
12. McCarthy AM, Lindgren S, et al. // Pediatrics. - 2002. - Vol. 109. - №1. - E9.
13. Northam EA, Anderson PJ, et al. // Diabetes Care. - 2001. - Vol. 24. - №9. - P.1541-1546.
14. Rovet J, Alvarez M. // Diabetes Care. - 1997. - Vol. 20. - №5. - P. 803-10.
15. Sima AA, Li ZC // Diabetes. - 2005. -Vol. 54. - №5. - 1497-1505.
16. XiaoMing Z, Xi Z. et al. // Anat. - 2004. - Vol.204 - №3. - P. 221-225.