

## ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ТИЛТ-ТЕСТА У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ СИНУСОВОГО УЗЛА И С СИНКОПАЛЬНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ

*ФГУ МНИИ педиатрии и детской хирургии Минздрава России, Москва*

*С целью оценки информативности тилт-теста у детей с нарушением функции синусового узла и приступами потери сознания обследовано 88 детей и подростков в возрасте от 4 до 18 лет (средний возраст  $14 \pm 2,8$  лет) в том числе 52 ребенка с синдромом слабости синусового узла и 36 детей без нарушений ритма сердца.*

**Ключевые слова:** тилт-тест, синкопальные состояния, синдром слабости синусового узла, нарушения ритма сердца, дети

*To assess the information value of tilt-test in pediatric patients with the sinus node dysfunction and syncope, 88 children and adolescents aged  $14 \pm 2.8$  years (4-18 years) were examined, including 52 patients with the sick sinus syndrome and 36 children free of cardiac arrhythmias.*

**Key words:** tilt-test, syncope, sick sinus syndrome, cardiac arrhythmias, children.

Приступы потери сознания широко распространены в детской популяции и регистрируются у 15-25% детей и подростков [1, 2]. В структуре обмороков у детей основное место занимают вазовагальные синкопе, на долю которых приходится 61-71% случаев от всех синкопальных состояний. Кардиогенные обмороки регистрируются у детей в 6% случаев, цереброваскулярные и психогенные - в 11-19% случаев [3-5].

Наиболее опасными в плане риска развития внезапной смерти являются кардиогенные синкопе, механизмом которых являются нарушения ритма сердца. Летальность при аритмогенных обмороках достигает 30% в год, в то время как у пациентов с приступами потери сознания, обусловленными другими причинами, она не превышает 12% [6, 7]. В этой связи в первую очередь необходимо исключить аритмогенный генез приступов потери сознания.

Особый интерес вызывает изучение причин синкопе у больных уже имеющих те или иные нарушения сердечного ритма. Одним из нарушений ритма, ассоциирующегося с наиболее высоким риском развития приступов потери сознания, является синдром слабости синусового узла (СССУ). На долю СССУ в детском возрасте по данным разных авторов приходится от 2,9% до 30% от всех нарушений сердечного ритма [8]. Частота обмороков у детей с СССУ достигает 76%, при этом равновероятен как вазовагальный, так и аритмогенный генез синкопе [9, 10]. Возможен также смешанный характер обмороков с одновременной реализацией как кардиогенного, так и вазовагального механизмов. Важным этапом в определении прогноза СССУ у детей является дифференциальная диагностика вазовагальных и аритмогенных синкопальных состояний.

Одним из высокоспецифичных методов диагностики у взрослых больных, позволяющих установить вазовагальный механизм синкопе, является тилт-тест. В детском возрасте чувствительность тилт-теста колеблется от 49% до 83% [11-13]. У детей с СССУ исследование чувствительности и специфичности данного метода не проводилось. Таким образом, оценка информативности тилт-теста при определении причин обмороков у детей, особенно при нарушении функции синусового узла остается актуальной проблемой дет-

ской кардиологии. Цель нашего исследования: установить информативность тилт-теста у детей с нарушением функции синусового узла и с приступами потери сознания.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 88 детей и подростков в возрасте от 4 до 18 лет (средний возраст  $14 \pm 2,8$  лет) с повторными обмороками предположительно рефлекторного генеза согласно критериям, предложенным Европейским обществом кардиологов (ESC) в 2001 г. [14]. Основную группу составили 52 ребенка с СССУ (из них 23 ребенка с I вариантом СССУ (СССУ<sub>I</sub>), 29 детей - со II вариантом СССУ (СССУ<sub>II</sub>)) в возрасте от 6 до 18 лет (средний возраст  $14 \pm 2,8$  лет). Группу сравнения составили 36 детей без нарушений ритма сердца в возрасте от 4 до 18 лет (средний возраст  $13 \pm 2,6$  лет). В группах было 58% и 61% мальчиков соответственно.

Критерии исключения: установленный кардиогенный механизм синкопе, наличие экстракардиальной патологии, являющейся причиной обмороков (эпилепсия, гипогликемия, сосудистые поражения головного мозга, интоксикация, анемия); головокружения и головные боли в течение тилт-теста, которые не сопровождались изменениями гемодинамики и потребовали прерывания исследования.

Всем детям на базе МНИИ педиатрии и детской хирургии Минздрава России проведено обследование, включающее клинический метод, анамнестический метод, клиническое и биохимическое исследование крови и мочи, ЭКГ в 12 стандартных отведениях (FUKUDA DENSHI FCP-4101, Япония); доплер-ЭхоКГ (Aloka 5000, Япония); тредмил-тест по протоколу Bruce, модифицированному для детского возраста (Formula, Италия); холтеровское мониторирование ЭКГ (ХМ) (Кардиотехника 4000, Россия, комплекс МТ-200, Швейцария; Oxford Medilog Optima, Великобритания); тилт-тест (поворотный стол Lojer Vammalan конераја ОУ, Финляндия, реограф полианализатор РГПА-6/12 Реан-поли, Россия); электроэнцефалографию (Neurotravel, Италия); консультацию невролога.

Протокол проведения тилт-теста составлялся с учетом рекомендаций ESC [14]. Исследование проводилось в утренние часы, натощак. С целью стабилизации гемодинамики пациент находился в исходном клиноположении в течение 10-15 минут. В конце этого периода запись основных параметров выполняли не менее 5 мин. Затем следовал перевод больного в вертикальное положение с углом поворота стола 60°. Длительность тилт-теста в отсутствие индукции синкопе составила 40 минут у детей >12 лет и 30 минут у детей <12 лет. В течение тилт-теста проводилось ежеминутное измерение артериального давления (АД) и мониторинг ЭКГ, ЭЭГ. Критериями прекращения исследования являлись: развитие синкопе и/или предсинкопе с одновременным значимым урежением частоты сердечных сокращений (ЧСС) и снижением систолического АД (СД) менее 80 мм рт. ст.; достижение заданной продолжительности тилт-теста. Гемодинамический тип синкопе классифицировался по общепринятым критериям как смешанный, кардиоингибиторный и вазодепрессорный [14]. Статистическую обработку проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 6,0 (StatSoft, USA). За достоверные приняты различия при значении  $p < 0,05$ .

### ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка анамнеза не выявила статистически значимых различий между больными с СССУ и группой сравнения по возрасту манифестации синкопе (9,1±4,2 лет и 7,5±3,8 лет соответственно) и по частоте обмороков (1,7±2,6 в год и 1,5±1,6 соответственно). Группы

не различались по характеру и представленности провоцирующих факторов (в душных помещениях, при длительном ортостазе, при венепункции и виде крови, боли, стрессе, после прекращения физической нагрузки, при резком вставании). У 15 (29%) больных основной группы и у 16 (44%) больных группы сравнения имели место обмороки без видимых провоцирующих факторов и предвестников. Продолжительность синкопе у детей как правило не превышала 1 минуту; больные приходили в себя самостоятельно. Глубокая потеря сознания с тоническими судорогами и/или с непроизвольным мочеиспусканием отмечена у 7% больных с нарушением функции СУ и у 8% больных группы сравнения.

Сравнительный анализ результатов ЭКГ обследования показал, что больные с СССУ характеризовались достоверно более высокой представленностью брадикардии менее 2 перцентиля возрастного распределения (61,5% и 93% соответственно) на ЭКГ покоя, брадикардией в дневное (35% и 83% соответственно) и в ночное (39% и 93% соответственно) время и паузами ритма, превышающими возрастную норму (65% и 86% соответственно). У детей с СССУ<sub>II</sub> также имела место достоверно более высокая частота встречаемости критической брадикардии (минимальная ЧСС < 40 уд/мин) по сравнению с больными с СССУ<sub>I</sub> и детьми группы сравнения. По частоте встречаемости эпизодов остановки СУ и синоатриальной блокады 2 степени дети с СССУ<sub>I</sub> не отличались от группы сравнения, в то время как в подгруппе больных с СССУ<sub>II</sub> эти ЭКГ-феномены регистрировались с более высокой частотой (табл. 1).

Таблица 1.

*Распространенность ЭКГ-феноменов по данным стандартной ЭКГ и ХМ у больных обследованных групп [n (%)]*

Методы исследования	Группы наблюдения		
	Дети с СССУ <sub>I</sub> , n= 23	Дети с СССУ <sub>II</sub> , n= 29	Группа сравнения, n=36
ЭКГ в 12 стандартных отведениях			
ЧСС менее 2 перцентиля #	14 (61,5%)*	27 (93%)*	0
ЧСС 3-5 перцентиля #	4 (17%)	2 (7%)	8 (22%)
Холтеровское мониторирование			
Миграция водителя ритма	11 (48%)	14 (48%)	14 (39%)
ЧСС ср. дневная < 85% от нормы	8 (35%)*	24 (83%)* <sup>§</sup>	3 (8%)
ЧСС ср. ночная < 85% от нормы	9 (39%)*	27 (93%)* <sup>§</sup>	1 (3%)
АВ-диссоциация	0	3 (10%)	0
Выскальзывающие комплексы и ритмы	0	2 (7%)	0
ЧСС мин.сут. 31- 40 уд/мин	1 (4%)	20 (69%)* <sup>§</sup>	0
ЧСС макс. < 140 уд/мин	2 (9%)	8 (28%)	4 (11%)
Паузы ритма, превышающие возрастную норму	15 (65%)*	25 (86%)*	6 (17%)
Остановка СУ и СА-блокада II ст.	7 (30%)	14 (48%)*	9 (25%)
АВ-блокада I степени	6 (26%)	4 (14%)	6 (17%)
Суправентрикулярные экстрасистолы	2 (9%)	3 (10%)	1 (3%)
Желудочковые экстрасистолы	0	1 (3%)	0

\* - достоверные отличия (<0,05) больных с СССУ от больных группы сравнения. # - значения соответствуют перцентильному распределению ЧСС по данным A. Davignon [15], § - достоверные отличия (<0,05) больных с СССУ<sub>I</sub> и с СССУ<sub>II</sub>

При проведении тилт-теста положительный результат зарегистрирован у 11 (48%) детей с CCCУ<sub>p</sub>, у 18 (62%) больных с CCCУ<sub>ц</sub> и у 17 (47%) детей группы сравнения ( $P>0,05$ ). Распределение больных по типам гемодинамического ответа представлено в табл. 2. Частота синкопе и длительность синкопального анамнеза не различались подгруппах больных с положительным и отрицательным результатом тилт-теста.

Как видно из таблицы, при отсутствии достоверных различий между группами, у детей с CCCУ несколько чаще регистрировались кардиоингибиторный тип гемодинамического ответа с асистолией и смешанный тип синкопе, а в группе сравнения превалировал вазодепрессорный тип. Следует отметить, что выраженность брадикардии, длительность пауз ритма, наличие синоатриальной блокады 2 степени и остановки СУ не коррелировали с длительностью асистолии во время тилт-индуцированного синкопе. Установлено, что у детей с синкопе, протекавшими в анамнезе без периода продромы, асистолия, индуцированная при проведении тилт-теста была более длительной ( $15,9\pm 10,8$  с. против  $4,7\pm 0,58$  с. у детей с продромой перед синкопе,  $p<0,05$ ).

При индукции синкопальных состояний в течение тилт-теста необходимости в проведении реанимационных мероприятий у детей не возникло. В случае развития обмороков кардиоингибиторного типа с выраженной асистолией все дети приходили в себя самостоятельно, восстановление хорошего самочувствия происходило в течение нескольких минут после синкопе.

В нашем исследовании частота положительного результата тилт-теста не зависела от пола детей. Оценка чувствительности тилт-теста у детей различных возрастных групп выявила тенденцию к более низкой чувствительности пробы у больных младше 11 лет ( $p=0,15$ ) (рис. 1). Интересно отметить, что повышение чувствительности тилт-теста с возрастом детей наиболее ярко продемонстрировано у больных с нарушением функции СУ. Так, у детей младше 13 лет положительный результат тилт-теста регистрировался только в 25%, а старше 13 лет - в 65% случаев ( $p=0,01$ ).

При сопоставлении клинических проявлений обморока с результатами тилт-теста установлено, что у детей группы сравнения в случае наличия типичных провоцирующих факторов и продромы перед развитием синкопе чувствительность тилт-теста была досто-

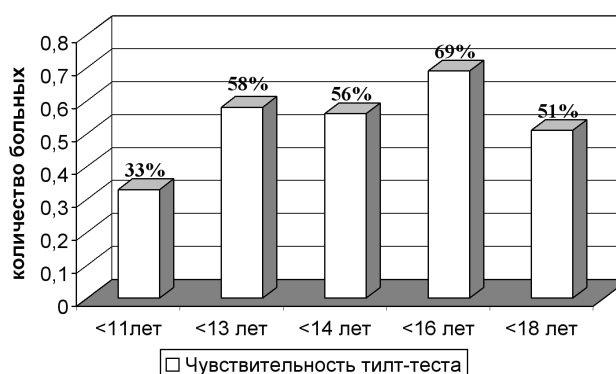


Рис. 1. Чувствительность тилт-теста у детей различных возрастных групп.

верно выше (68% против 14% больных с атипичными рефлекторными синкопе,  $p=0,002$ ). В группе больных с CCCУ данной закономерности не установлено и чувствительность тилт-теста составила 57% и 42% соответственно.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В настоящем исследовании продемонстрировано, что тилт-тест является безопасным методом диагностики. Так, при развитии синкопе с асистолией в течение тилт-теста необходимости в проведении реанимационных мероприятий у детей не возникло, больные приходили в себя самостоятельно. Наши данные аналогичны результатам других исследований, подтверждающих хорошую переносимость и безопасность тилт-теста [16-18].

По данным литературы в детском возрасте имеет место значительная вариабельность индукции вазодепрессорных, кардиоингибиторных и смешанных синкопе при проведении тилт-теста. Так, у детей с приступами потери сознания частота вазодепрессорного типа составляет 17-59%, кардиоингибиторного - 12-22%, смешанного - 34-60% [19-21]. При этом, по данным одних исследований распределение гемодинамических типов не различается у детей и взрослых [19, 21-24], а по данным других - у больных молодого возраста и детей имеет место более частая индукция кардиоингибиторного типа. В пожилом возрасте чаще регистрируется вазодепрессорный тип [25-27].

В нашем исследовании у детей с CCCУ в отличие от детей группы сравнения чаще регистрировались кардиоингибиторный с асистолией и смешанный типы синкопе. Вазодепрессорный тип синкопе у больных с нарушением функции СУ регистрировался реже по сравнению с детьми без брадиаритмии. Таким образом, больные с нарушением функции СУ более часто демонстрируют кардиоингибиторный механизм синкопальных состояний (кардиоингибиторный и смешанный типы синкопе суммарно выявлены в 76% случаев).

По данным ряда исследований чувствительность тилт-теста зависит от возраста детей. Так, С.Wen, С.Wang [28] показали, что чувствительность тилт-теста у детей 11-18 лет выше, чем у детей 7-10 лет (49% против 44%,  $p<0,05$ ). В исследовании

### Представленность типов гемодинамического ответа на пассивный ортостаз в обследованных группах.

Тип гемодинамического ответа	Основная группа, n=29	Группа сравнения, n= 17
Вазодепрессорный	7 (24%)	6 (37,5%)
Кардиоингибиторный	9 (31%)	5 (25%)
Кардиоингибиторный без асистолии	2 (7%)	2 (12%)
Кардиоингибиторный с асистолией	7 (24%)	3 (13%)
Смешанный	13 (45%)	6 (37,5%)

Таблица 2.

Т.С. Wu с соавт. было установлено, что у детей старше 13 лет частота положительного результата тилт-теста недостоверно выше, чем у детей 3-12 лет (50% против 42%,  $p > 0,05$ ) [29]. В нашем исследовании чувствительность тилт-теста у детей с рефлекторными синкопе зависела от возраста и составила 56% у детей 12-18 лет и 30% у детей до 11 лет.

Мы не выявили взаимосвязи чувствительности тилт-теста от пола обследуемых детей, что согласуется с данными ряда исследований [24, 30]. В то же время показано, что положительный результат пробы чаще может регистрироваться у девушек [31].

Нами впервые установлена чувствительность тилт-теста у детей с предположительно вазовагальным генезом синкопе и с нарушением функции СУ. Она составляет 56% и близка к чувствительности тилт-теста у детей без брадиаритмий (47%). При этом чувствительность метода повышается с нарастанием симптомов нарушения функции СУ и выше при II варианте синдрома (62% против 48%). Все это позволяет прогнозировать большую вероятность провоцирования синкопе вазовагального генеза при проведении тилт-теста у детей с нарушением функции СУ.

Ранее было установлено, что чувствительность тилт-теста у детей с «атипичными» синкопе значительно ниже, чем у детей с типичными проявлениями вазовагальных обмороков [32]. Согласно рекомендациям ESC, у взрослых больных в ряде случаев рефлекторным синкопе также не предшествуют классические провоцирующие факторы и продрома [18]. Кроме того, у детей может иметь место период ретроградной амнезии, когда ребенок не помнит обстоятельства синкопе и не может описать случившийся обморок [33]. С другой стороны, дети «с синкопе без провоцирующих факторов», манифестировавшими в раннем возрасте, не всегда способны воспроизвести и проанализировать обстоятельства обморока. По данным ряда исследований, лишь у 44-78% детей удается установить провоцирующий фактор [19, 20]. Тогда как среди взрослых пациентов провоцирующие факторы выявляются в 94% случаев [22]. В настоящем исследовании диагноз «атипичные» рефлекторные обмороки у детей с отрицательным результатом тилт-теста был поставлен после исключения их кардиогенного механизма. При сопоставлении клинических проявлений синкопе и результата тилт-теста в группе сравнения нами уста-

новлено, что у больных с синкопе, развивающимися с типичными провоцирующими факторами и продромой чувствительность тилт-теста была значительно выше (68%), чем у больных с синкопе без видимых провоцирующих факторов и предвестников (14%,  $p = 0,002$ ). В группе больных с СССУ данной закономерности не установлено и чувствительность тилт-теста составила 57% и 42% соответственно. Это может быть связано с высокой встречаемостью кардиоингибиторных синкопе у больных с нарушением функции СУ.

В предыдущих исследованиях было установлено, что кардиоингибиторные обмороки часто протекают без продромы и могут сопровождаться травматизацией [34]. Ранее нами также было показано, что дети с кардиоингибиторными обмороками по сравнению с больными, имеющими другие типы синкопе, характеризуются редкими жалобами нейровегетативного характера вне приступа, редкими предсинкопе, отсутствием продромы синкопе [35]. Анализ клинко-электрокардиографической характеристики больных с асистолией при тилт-индуцированном синкопе показал, что у детей с синкопе, протекавших в анамнезе без продромы, асистолия, индуцированная в течение тилт-тесте была достоверно более длительная ( $15,9 \pm 10,8$  с против  $4,7 \pm 0,58$  с у детей с продромой перед синкопе).

## ВЫВОДЫ

1. Чувствительность тилт-теста у детей с СССУ составляет 56%. Среди патогенетических механизмов развития рефлекторных синкопе у детей с СССУ в 76% случаев преобладает кардиоингибиторный механизм.
2. Чувствительность тилт-теста выше у детей старше 12 лет и у больных без нарушения функции СУ с обмороками, развивающимися на фоне типичных провоцирующих факторов и продромы.
3. Чувствительность тилт-теста у больных с СССУ не зависит от наличия в анамнезе типичных клинических проявлений рефлекторных обмороков, что может быть следствием высокой представленности кардиоингибиторного типа синкопе
4. Тилт-тест является безопасным методом диагностики и должен быть рекомендован для подтверждения вазовагального генеза синкопе детям в возрасте старше 12 лет с обмороками, в том числе и при синдроме слабости синусового узла после исключения кардиогенного механизма синкопе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Day S.C., Cook E.F., Funkenstein H., Goldman L. Evaluation and outcome of emergency room patient with transient loss of consciousness // Am. J. Med. -1982- Vol. 73, N2.- P.15-23.
2. Ruckman R.K. Cardiac causes of syncope // *Pediatr. Rev.*- 1987- N9. -P. 101- 8.
3. Ammirati F., Colivicchi F., Minardi G., et al. Hospital management of syncope: the OESIL study // *J. Ital. Cardiol.* -1999- N29 - P. 533-539.
4. Disertori M., Brignole M., Menozzi C., et al. Management of patients with syncope referred urgently to general hospitals // *Europace* -2003- N5. -P. 283-291.
5. Strieper M.J., Campbell R.M.J. Efficacy of alpha-adrenergic agonist therapy for prevention of pediatric neurocardiogenic syncope // *Am. Coll. Cardiol.*- 1993- N22 - P.594-597.
6. Kapoor W. Evaluation and outcome of patients with syncope.//*Medicine* -1990- N69 P. 169-75.
7. Martin G.J., Adams S.L., Martin H.G. et al. Prospective evaluation of syncope // *Ann. Emerg. Med.*- 1984-N13-P.499-504.
8. Школьникова М.А. Жизнеугрожающие аритмии у детей // Москва -1999, с. 230.
9. Чернышова Т.В. Клинико-электрокардиографические варианты и дифференцированная тактика лечения синдрома слабости синусового узла у детей // Автореф. дис. канд. мед наук М, 1992 с. 21.

10. Полякова Е.Б. Прогностическое значение синусовой брадикардии при различных вариантах течения синдрома слабости синусового узла у детей // Автореф. дис. канд. мед наук М, 2007 с. 30.
11. Fouad F.M., Sitthisook S. et al Sensitivity and specificity of tilt table test in young patients with unexplained syncope // Pacing Clin. Electrophysiol.- 1993- N16 - P.394-400.
12. Alehan D., Lenk M., Ozme S., et al. Comparison of sensitivity and specificity of tilt protocols with and without isoproterenol in children with unexplained syncope // Pacing Clin. Electrophysiol.- 1997-N20- P.1769-76;
13. Thilenius O.G., Quinones J.A. et al Tilt test for diagnosis of unexplained syncope in pediatric patients // Pediatrics -1998- N87- P.334-338.
14. Guidelines on management (diagnosis and treatment) of syncope (version 2001) // Eur. Heart J. (2001) N22 - P.1256-1306.
15. Davignon A., Rautoharyu P., Boisselle E. Normal ECG standards for infants and children // Ped. Cardiology-1980- N1-P.123-131.
16. Leitch J., Klein G., Yee R., et al Neurally mediated syncope and atrial fibrillation // N. Engl. J. Med. - 1991- N324- P. 495-6 (letter)
17. Maloney J., Jaeger F., Fouad-Tarazi F., Morris H. Malignant vasovagal syncope: prolonged asystole provoked by head-up tilt // Cliv. Clin. J. Med.- 1988- N55- P.542-8. Intern. Med.- 1997- N127- P. 76-86.
18. Guidelines for the diagnosis and management of syncope (version 2009) // Eur. Heart. J.- 2009- Nov;30(21): P.2631-71.
19. Тарасова А.В. Клинико-патогенетические варианты синкопальных состояний у детей с синдромом вегетативной дистонии, принципы их профилактики и лечения // Автореф. дис. канд. мед наук М, 2005.
20. Vrajesh U. et al. Head up tilt test in the diagnosis of neurocardiogenic syncope in childhood and adolescence // Neurol. India -2004-N52- P.185-187.
21. Wojciechowski D., Sionek P., Kowalewski M., et al. The value of the head-up tilt table test for with unexplained syncope in children and young adolescents // Med. Wieku. Rozwoj. -1999- Apr-Jun;3(2)- P.199-207.
22. Кучинская Е.А. Возможности длительной ортостатической и велоэргометрической проб в диагностике синкопальных состояний, выборе методов лечения и контроле за эффективностью терапии у больных вазовагальными обмороками // Автореф. дисс. канд. мед. наук, М, 2005.
23. Kazemi B, Haghjoo M, Arya A, Sadr-Ameli MA. Predictors of response to the head-up tilt test in patients with unexplained syncope or presyncope // Pacing Clin. Electrophysiol. -2006- Aug;29(8)-P. 846-51.
24. McGavigan A.D., Hood S. The influence of sex and age on response to head-up tilt-table testing in patients with recurrent syncope // Age Ageing. - 2001- Jul;30(4)- P.295-8.
25. Dhala A., Natale A., Sra J. et al. Relevance of asystole during head-up tilt testing // Am. J. Cardiol.- 1995- N75- P.251-4.
26. Folino A., Buja G.F., Martini B., Miorelli M., Nava A. Prolonged cardiac arrest and complete AV block during upright tilt test in young patients with syncope of unknown origin— prognostic and therapeutic implications // Eur. Heart. J.- 1992- N13- P.1416-21.
27. Lacroix D., Kouakam C., Klug D. et al. Asystolic cardiac arrest during head-up tilt test: incidence and therapeutic implications // PACE- 1997- N20- P.2746-54.
28. Wen C., Wang C., Li W., et al Clinical analysis of vasovagal syncope in children // Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi.- 2010- Sep;12(9)-P.723-5.
29. Wu T.C., Hachul D., Scanavacca M., Sosa E. Diagnostic value of the tilt-table test for the assessment of syncope in children and adolescents // Arq. Bras. Cardiol. -2001- Dec;77(6)-P.501-8.
30. Emkanjoo Z., Alizadeh A., Alasti M. et al Correlation between results of head-up tilt test and clinical features in patients with syncope or presyncope // J. Electrocardiol. -2007- Apr;40(2)-P.200-2. Epub 2006 Sep. 11.
31. Sneddon J.F., Bashir Y., Murgotroyd F.D. et al. Do patient with neurally mediated syncope have augmented vagal tone? // Am. J. Cardiol.- 1993-N72- P.1314-15.
32. Qingyou Z., Junbao D., Jianjun C., Wanzhen L. Association of clinical characteristics of unexplained syncope with the outcome of head-up tilt tests in children // Pediatr. Cardiol. -2004- Jul-Aug;25(4)-P.360-4.
33. McLeod K.A. Dizziness and syncope in adolescence // Heart- 2001-N86-P.350-354.
34. Benditt D.G. "The evaluation and treatment of syncope" // Futura- 2003- P.232.
35. Школенко Т.М. Диагностические критерии и принципы дифференцированной профилактики синкопальных состояний у детей с нарушением функции синусового узла // Автореф. дисс. канд. мед. наук, М, 2010, с 25.

#### ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ТИЛТ-ТЕСТА У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ СИНУСОВОГО УЗЛА И С СИНКОПАЛЬНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ

*Т.М.Школенко, М.А.Школьникова*

С целью оценки информативности тилт-теста у детей с нарушением функции синусового узла и с приступами потери сознания обследовано 88 детей и подростков в возрасте от 4 до 18 лет (средний возраст  $14 \pm 2,8$  лет). Основную группу составили 52 ребенка с синдромом слабости синусового узла (СССУ) в возрасте от 6 до 18 лет (средний возраст  $14 \pm 2,8$  лет). Группу сравнения составили 36 детей без нарушений ритма сердца в возрасте от 4 до 18 лет (средний возраст  $13 \pm 2,6$  лет). В группах было 58% и 61% мальчиков соответственно. Протокол проведения тилт-теста составлялся с учетом рекомендаций ESC. Длительность тилт-теста в отсутствие индукции синкопе составила 40 минут у детей  $>12$  лет и 30 минут у детей  $<12$  лет. В течение тилт-теста проводилось ежеминутное измерение артериального давления (АД) и мониторинг ЭКГ, ЭЭГ.

При проведении тилт-теста положительный результат зарегистрирован у 29 детей с СССУ и у 17 (47%) детей группы сравнения ( $P > 0,05$ ). Частота синкопе и длительность синкопального анамнеза не различались подгрупп-

пах больных с положительным и отрицательным результатом тилт-теста. При отсутствии достоверных различий между группами, у детей с CCCУ несколько чаще регистрировались кардиоингибиторный тип гемодинамического ответа с асистолией и смешанный тип синкопе, а в группе сравнения превалировал вазодепрессорный тип. У детей с синкопе, протекавшими в анамнезе без периода продромы, асистолия, индуцированная при проведении тилт-теста была более длительной ( $15,9 \pm 10,8$  с. против  $4,7 \pm 0,58$  с. у детей с продромой перед синкопе,  $p < 0,05$ ). Частота положительного результата тилт-теста не зависела от пола детей. Оценка чувствительности тилт-теста у детей различных возрастных групп выявила тенденцию к более низкой чувствительности пробы у больных младше 11 лет ( $p = 0,15$ ). Повышение чувствительности тилт-теста с возрастом детей наиболее ярко продемонстрировано у больных с нарушением функции СУ. Так, у детей младше 13 лет положительный результат тилт-теста регистрировался только в 25%, а старше 13 лет - в 65% случаев ( $p = 0,01$ ). У детей группы сравнения в случае наличия типичных провоцирующих факторов и продромы перед развитием синкопе чувствительность тилт-теста была достоверно выше (68% против 14% больных с атипичными рефлекторными синкопе,  $p = 0,002$ ). В группе больных с CCCУ данной закономерности не установлено и чувствительность тилт-теста составила 57% и 42% соответственно.

Таким образом чувствительность тилт-теста у детей с CCCУ составила 56%. Среди патогенетических механизмов развития рефлекторных синкопе у детей с CCCУ в 76% случаев преобладал кардиоингибиторный механизм. Чувствительность тилт-теста была выше у детей старше 12 лет и у больных без нарушения функции СУ с обмороками, развивающимися на фоне типичных провоцирующих факторов и продромы. Чувствительность тилт-теста у больных с CCCУ не зависела от наличия в анамнезе типичных клинических проявлений рефлекторных обмороков, что могло быть следствием высокой представленности кардиоингибиторного типа синкопе. Тилт-тест является безопасным методом диагностики и должен быть рекомендован для подтверждения вазовагального генеза синкопе детям в возрасте старше 12 лет с обмороками, в том числе и при CCCУ после исключения кардиогенного механизма синкопе.

#### INDICATIONS TO TILT TEST IN PEDIATRIC PATIENTS WITH SINUS NODE DYSFUNCTION AND SYNCOPE

*T.M. Shkolenko, M.A. Shkolnikova*

To assess the information value of tilt-test in pediatric patients with the sinus node dysfunction and syncope, 88 children and adolescents aged  $14 \pm 2.8$  years (4 18 years) were examined. Study group consisted of 52 pediatric patients with the sick sinus syndrome aged  $14 \pm 2.8$  years (6 18 years). Control group consisted of 36 children free of cardiac arrhythmias aged  $13 \pm 2.6$  years (4 18 years). Study and control groups included 58% and 61% of boys, respectively. The tilt-test protocol was developed taking the ESC guidelines into consideration. The tilt-test duration in absence of syncope induction was 40 minutes in patients older than 12 years and 30 minutes in children younger than 12 years. During the tilt-test, blood pressure was measured, as well as both ECG and EEG were monitored every minute.

The positive tilt-test was documented in 29 pediatric patients with the sick sinus syndrome and 17 children (47%) of the control group ( $p > 0.05$ ). The prevalence and history of syncope did not differ in the patients with the positive and negative tilt-tests. No significant difference between the groups was found; however, in the children with sick sinus syndrome, a tendency to a higher prevalence of cardioinhibitor hemodynamic response with asystole and combined type of syncope was observed; the vasodepressor type prevailed in the control group. In the pediatric patients with syncope without precursory symptoms, the tilt-test-induced asystole was longer ( $15.9 \pm 10.8$  s) as compared with children with precursory symptoms prior to syncope, ( $4.7 \pm 0.58$  s;  $p < 0.05$ ). The prevalence of the positive tilt-test did not correlate with the patient sex. The tilt-test sensitivity assessed in children of different age showed a tendency of a lower sensitivity in pediatric patients younger than 11 years ( $p = 0.15$ ). An increase in the tilt-test sensitivity with age was shown the most clearly in the patients with the sinus node dysfunction. Thus, in the children younger than 13 years, the positive tilt-test was documented in 25% of cases, whereas in patients older than 13 years it was observed in 65% of cases ( $p = 0.01$ ). In the patients of control group, in the case of presence of typical promoters and precursor symptoms prior to the syncope, the tilt-test sensitivity was significantly higher (68% and 14% in patients with atypical forms of reflex syncope,  $p = 0.002$ ). In the patients with the sick sinus syndrome, the above listed difference was not observed; the tilt-test sensitivity made up 57% and 42%, respectively.

Thus, the tilt-test sensitivity in the pediatric patients with the sick sinus syndrome was 56%. Cardioinhibitor mechanism was the most prevalent pathogenetic mechanism of development of reflex syncope in children with the sick sinus syndrome (76%). A higher sensitivity was found in children older than 12 years and in patients with syncope developed at the background of typical promoters and precursor symptoms without the sinus node dysfunction. The tilt-test sensitivity in the sick sinus syndrome patients did not depend on the presence of history of typical clinical manifestations of reflex syncope, possibly due to a high incidence of cardioinhibitor syncope. Tilt-test is a safe diagnostic method and can be recommended for confirmation of vasovagal origin of syncope in children older than 12 years with syncope including those with the sick sinus syndrome upon exclusion of cardiogenic mechanism of syncope.