

Беляева Л.М.¹, Скуратова Н.А.²

¹ Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

² Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Кардиоваскулярные пробы в диагностике вегетативной дисфункции у юных спортсменов

Поступила в редакцию 11.07.2012

Контакты: nataliaskuratova@rambler.ru

Резюме

Цель: оценить результаты кардиоваскулярных тестов у детей-спортсменов и детей с вегетативной дисфункцией.

Материалы и методы: у 87 детей проведены кардиоваскулярные тесты (проба с глубоким дыханием ($K_{гд}$), ортостатическая проба (отношение $K_{30/15}$) и проба Вальсальвы ($K_{Вальс}$).

Результаты: по результатам КВТ выявлено, что коэффициент $K_{30/15}$ является значимым диагностическим признаком вегетативных нарушений у детей.

Заключение: снижение коэффициентов КВТ у юных спортсменов указывает на снижение функциональных возможностей организма.

Ключевые слова: юные спортсмены, кардиоваскулярные тесты, вегетативная дисфункция.

■ ВВЕДЕНИЕ

Проведение кардиоваскулярных тестов (КВТ) – крайне полезные методы для выявления поражения сегментарных отделов вегетативной нервной системы (ВНС) [1, 3]. Среди кардиоваскулярных проб (КВП) наиболее известны следующие:

1. Проба с глубоким дыханием ($K_{гд}$) – позволяет выяснить реакцию организма на стимуляцию парасимпатического отдела ВНС. При частоте дыхания 6 раз в минуту в наибольшей степени стимулируется блуждающий нерв. Считается, что тахикардия в покое и снижение $K_{гд}$ указывают на ухудшение парасимпатической функции.
2. Отношение $K_{30/15}$ ($K_{30/15}$) – характеризует реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и не зависит от скорости вставания и возраста. Низкий коэффициент $K_{30/15}$ указы-

вает на недостаточность функции *p.vagus* и, следовательно, позволяет уточнить генез тахикардии при вегетативных кризах, которая не всегда имеет симпатическое происхождение, а может быть обусловлена проявлением вагусной недостаточности. При переходе из горизонтального положения в вертикальное уменьшается поступление крови к правым отделам сердца. Как следствие, падает артериальное давление, что является мощным раздражителем для механорецепторов различных барорефлекторных зон. В течение первых 15 сердечных сокращений происходит увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС), в это время вагусная активность минимальная. Затем включаются механизмы барорефлекторной регуляции: в первую очередь повышается активность парасимпатического отдела автономной нервной системы (вагус выбрасывает весь «скопившийся» ацетилхолин) и регистрируется относительная брадикардия. Еще в 50-е годы прошлого века физиологами этот факт был сформулирован так: «при раздражении *p.vagus* его тонус минимальный в районе пятнадцатого сокращения сердца и максимальный в районе тридцатого». Спустя 1–2 минуты после перехода в ортостатическое положение происходит активация симпатического отдела нервной системы, что обуславливает учащение ЧСС и увеличение периферического сопротивления, и лишь затем в регуляцию кровотока включается ренин-ангиотензин-альдостероновый механизм [1, 2].

3. Проба Вальсальвы ($K_{\text{вальсальвы}}$) – является интегральным показателем функционирования симпатического и парасимпатического звена и барорефлекторных механизмов регуляции.
4. Ортостатическая проба с вычислением разницы для систолического артериального давления (АД) в положении стоя и лежа оценивает симпатическую вазоконстрикторную функцию. Ее нормальные показатели предполагают также интактность стволовых барорефлекторных механизмов.
5. Проба с изометрическим сокращением характеризует способность периферических сосудов к сокращению, т.е. симпатическую функцию.

КВП позволяют определить наличие поражения сегментарных отделов ВНС в диагностике невропатий различного генеза [2, 3].

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

КВП были проведены у 87 детей, находившихся на стационарном обследовании в кардиологическом отделении Гомельской областной детской клинической больницы. Из них – 43 юных спортсмена ОГ I с признаками «спортивного» сердца (средний возраст $12,5 \pm 2,1$ лет), 24 здоровых юных спортсмена КГ I (средний возраст $12,5 \pm 1,9$) и 20 детей (средний возраст $12,5 \pm 1,8$) с установленной вегетативной дисфункцией (ВД). Группы детей были сопоставимы между собой по возрасту и полу.

Кардиоваскулярные тесты проводились по стандартной методике по Ewing (1984) на электрокардиографе «Поли-Спектр-Ритм» (Россия) с помощью автоматизированного программного модуля «Кардиоваскулярные тесты». Осуществлялась фоновая запись ЭКГ в течение 5 минут, затем проба с глубоким дыханием (6 раз в минуту), проба Вальсальвы и

Таблица

Нормативные параметры кардиоваскулярных проб для лиц молодого возраста (Ewing, 1985)

| Проба | Норма | Пограничное значение | Патологическое значение |
|-------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
| K_{r-r} | > 1,40 | 1,20–1,40 | < 1,20 |
| $K_{30/15}$ | > 1,35 | 1,35–1,2 | < 1,2 |
| $K_{\text{Вальсальва}}$ | > 1,70 | 1,30–1,70 | < 1,3 |

ортостатическая проба. При этом определялся и оценивался следующий комплекс показателей:

1. Разброс интервалов R-R при глубоком дыхании с вычислением коэффициента $K_{\text{дых./мин}}$ (K_{r-r});
2. Изменение ЧСС при вставании с вычислением отношения длительностей интервалов R-R на 30-м и 15-м ударах от начала вставания ($K_{30/15}$);
3. Проба Вальсальвы с вычислением коэффициента Вальсальвы как отношения максимального по продолжительности интервала R-R после пробы к минимальному по продолжительности во время пробы ($K_{\text{Вальсальва}}$).

Оценка результатов проводилась согласно нормативным параметрам для лиц молодого возраста (таблица).

По данным литературных источников, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы (ССС) АД-тесты обладают малой информативностью. Ввиду этого, в нашем исследовании анализировались тесты, направленные на диагностику поражения парасимпатического отдела ВНС, к которым относятся K_{r-r} , $K_{30/15}$ и $K_{\text{Вальсальва}}$. По литературным данным, снижение коэффициентов данных проб указывают на ухудшение функционального состояния организма, однако интерпретация этих феноменов должна строиться с учетом клинических данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе K_{r-r} было выявлено, что в ОГ I патологические значения данного коэффициента ($K < 1,2$) были получены у 24 (56%) обследованных юных спортсменов, пограничное значение K_{r-r} ($K = 1,2-1,4$) имело место в 11 (26%) случаях, нормальное значение ($K = 1,4$) – у 11 человек (26%). В КГ I патологические значения K_{r-r} имели место у 10 (42%) лиц, пограничные – у 8 (33%) детей, нормальные значения – у 6 (25%) юных спортсменов. У детей с ВД патологические и пограничные значения K_{r-r} зарегистрированы у 10 (50%) и 6 (30%) человек соответственно, нормальные значения K_{r-r} имели место в 4 (20%) случаях. Однако достоверных различий между обследованными группами детей не выявлено ($p > 0,05$) (рис. 1).

На рисунке 2 приведены данные результатов $K_{30/15}$, из которых видно, что у большинства юных спортсменов ОГ I (34–79%) имели место патологические значения $K_{30/15}$ ($K < 1,2$), у 8 (19%) детей регистрировались нормальные значения данного коэффициента ($K > 1,35$), в 1 (2%) случае констатировано пограничное значение $K_{30/15}$ ($K = 1,2-1,35$). В КГ I преобладали дети (13 человек – 54%) с нормальным значением данного коэффициента, патологические значения $K_{30/15}$ регистрировались

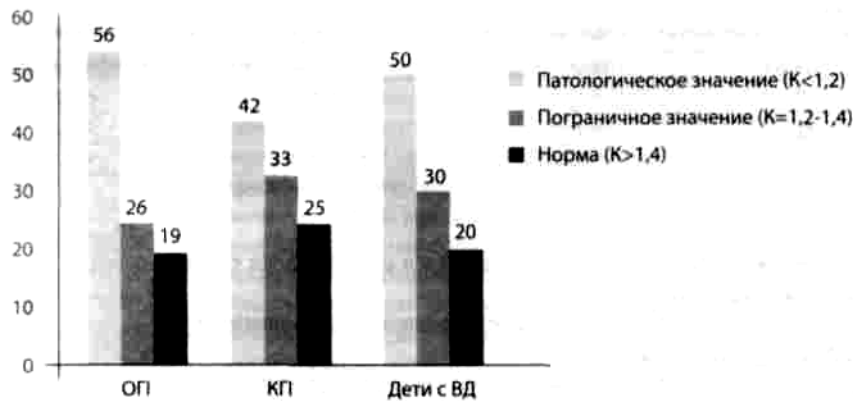


Рис. 1. Значения K_{17} по данным КВТ у детей

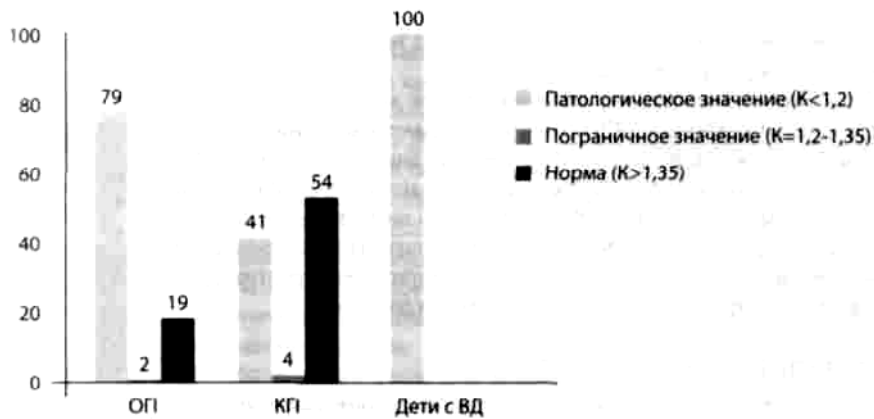


Рис. 2. Значения $K_{30/15}$ по данным КВТ у детей

у 10 (41%) юных спортсменов, пограничное значение $K_{30/15}$ имело место в 1 (4%) случае. У 20 (100%) детей с ВД зарегистрированы патологические значения $K_{30/15}$. При статистическом анализе выявлено, что у юных спортсменов с изменениями на ЭКГ достоверно чаще имело место патологическое значение $K_{30/15}$ ($p = 0,005$, $\chi^2 = 7,9$), по данным КВТ, в сравнении со здоровыми спортсменами и не выявлено достоверных различий между юными спортсменами ОП и группой детей с ВД ($p = 0,09$, $\chi^2 = 2,8$). Данное обстоятельство свидетельствует о наличии выраженных вегетативных изменений у юных спортсменов, имеющих нарушения ритма сердца (НРС) на ЭКГ и может указывать на поражение парасимпатического звена ВНС.

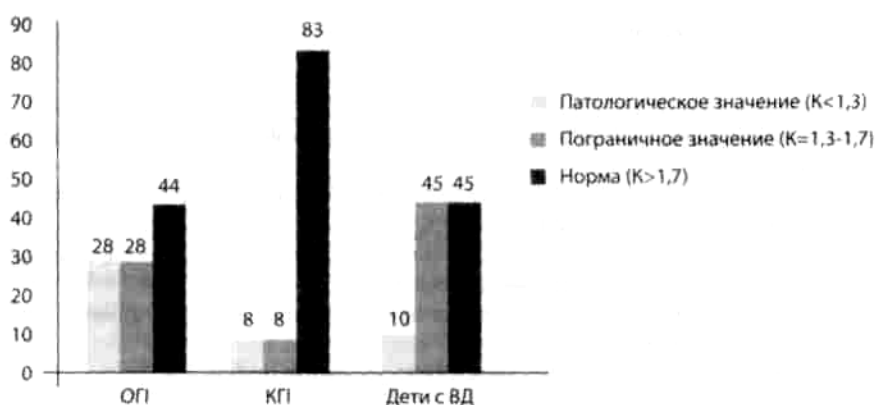


Рис. 3. Значения $K_{\text{Валлис}}$ по данным КВТ у детей

При анализе $K_{\text{Валлис}}$ у юных спортсменов ОГ I патологические ($K < 1,3$) и пограничные значения ($K = 1,3-1,7$) коэффициента имели место у 12 (28%) и 12 (28%) детей, нормальные значения $K_{\text{Валлис}}$ ($K > 1,7$) – у 19 (44%) лиц. В КГ I у большинства юных спортсменов (20 человек – 83%) имели место нормальные значения данного коэффициента. Патологические и пограничные значения регистрировались у 2 (8%) и 2 (8%) лиц соответственно. У детей с ВД у большинства регистрировались нормальные (9 человек – 45%) и пограничные (9 лиц – 45%) значения $K_{\text{Валлис}}$. Патологические значения $K_{\text{Валлис}}$ имели место у 2 (10%) детей с ВД (рис. 3).

При статистическом анализе выявлено, что дети-спортсмены КГ I достоверно чаще демонстрировали нормальные значения $K_{\text{Валлис}}$, чем дети ОГ I ($p = 0,004$, $\chi^2 = 8,2$) и дети с ВД ($p = 0,02$, $\chi^2 = 5,5$). По данным анализа не выявлено достоверных различий в частоте встречаемости патологических и пограничных значений коэффициентов между группами детей ($p > 0,05$).

Выводы

1. Результаты КВТ показали, что коэффициент $K_{30/15}$ является наиболее значимым диагностическим признаком вегетативных нарушений у детей.
2. По данным анализа $K_{\text{Валлис}}$ выявлено, что для здоровых юных спортсменов характерна сбалансированность деятельности симпатического и парасимпатического звена и барорефлекторных механизмов регуляции.
3. Патологические значения коэффициентов КВТ у юных спортсменов могут указывать на поражение парасимпатического отдела ВНС и являться признаком сниженных функциональных возможностей организма.

Resume

Aim: to estimate results of cardiovascular tests at young athlete's and children with vegetative dysfunction.

Materials and methods: at 87 children are spent cardiovascular tests (test with deep breath ($K_{\text{глуб}}^{\text{глуб}}$), orthostatic test (relation $K_{30/15}$) and Valsalva test ($K_{\text{Вальс}}^{\text{Вальс}}$).

Results: by results of cardiovascular tests it is revealed, that factor $K_{30/15}$ is the most significant diagnostic sign of vegetative infringements at children.

The conclusion: decrease in factors of cardiovascular tests at young athlete's specifies in decrease in functionality of an organism.

Key words: young athlete's, cardiovascular tests, vegetative dysfunction.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева, Л.М. Педиатрия. Курс лекций / Л.М. Беляева. – М: Мед. Лит. – 2011. – 568 с.
2. Ewing, D.J. The value of cardiovascular autonomic function tests: 10 years experience in diabetes / D.J. Ewing [et al.] // Diabetic Care. – 1993. – № 8. – P. 491–498.
3. Ewing, D.J. Noninvasive evaluation of heart rate: The time domain / D.J. Ewing. – Ed. P.A. Low Boston, etc.: Little Brown and Co., 1993. – P. 297–315.