

**ДИАГНОСТИКА ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ
У ПОДРОСТКОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗДОРОВЬЕОРИЕНТИРОВАННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ С ЦЕЛЮ ОПТИМИЗАЦИИ ЗДОРОВЬЯ
(1999–2009)**

О.А. Белова

*ГОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А.Есенина»,
г. Рязань, belolga60@gmail.com*

Проведен анализ результатов комплексного исследования школьников-подростков 14–15 лет г. Рязани, основанный на оценке функциональных адаптивных резервов организма (1999–2009). Предложена комплексная методика улучшения состояния здоровья.

Ключевые слова: подростки, развитие, здоровье, адаптационный потенциал, биологический возраст, паспортный возраст, кинезиология.

**DIAGNOSTICS OF VEGETATIVE FUNCTIONS AT TEENAGERS
OF COMPREHENSIVE SCHOOLS AND USE HEALTH
OF THE FOCUSED TECHNOLOGIES FOR THE PURPOSE
OF HEALTH OPTIMIZATION (1999–2009)**

O. A. Belova

*Ryazan State University of name S.A. Yesenin,
Ryazan, belolga60@gmail.com*

The analysis of results of complex research of schoolboys-teenagers of 14–15 years of Ryazan, based on an estimation of functional adaptive reserves of an organism (1999–2009) is conducted. The complex technique of improvement of a state of health is offered.

Keywords: Teenagers, physical development, health, adaptable potential, biological age, passport age, kinesiology.

Основной проблемой современного общества остается сохранение нации, улучшение состояния здоровья детей и подростков в связи с возникшими эффектами депопуляции и деакселерации. Эти факторы значительно повышают роль коррекции различными методами. Особенный интерес представляют дети и подростки с чувствительных

(критических) периодов. Интенсификация учебного процесса, все более возрастающий дефицит времени на освоение и переработку информации ведут к срыву механизмов адаптации, так называемым «школьным неврозам», «школьным фобиям». Успешность обучения в школе и адаптация подростков к ее нагрузкам зависят от функционального

состояния их сердечно-сосудистой системы [5]. Доминирующим в настоящее время является «здоровьеориентированный» подход, направленный на облегчение адаптации детей к условиям обучения. Показатели физического здоровья относятся к числу интегральных характеристик, отображающих состояние антропометрических и функциональных констант организма.

Организм — это сложная самовосстанавливающаяся система. В качестве основных показателей здоровья организма индивидуума следует использовать уровень его приспособляемости к изменяющимся физиологическим и физическим параметрам, которые зависят от энергообеспеченности клеток организма и его функциональных резервов, основных жизнеобеспечивающих систем. [2]. Особенностью нашего подхода является то, что при оценке функциональных резервов организма не может быть вычислена средняя арифметическая величина резервов отдельных подсистем, нужно выделять факторы риска — те «слабые места» в организме, которые наиболее подвержены факторам неблагоприятного воздействия. Обязателен «индивидуализирующий подход» к каждому подростку. Это поможет сделать оценку здоровья более информативной и позволит выделить, а затем и планировать ее снижение различными коррекционными методиками [9]. Антропометрическая методика определения уровня физического развития (ФР) чрезвычайно информативна, позволяет за короткое время обследовать детей и подростков [6]. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы является одним из важнейших показателей, характеризующих адаптационно-приспособительные

механизмы развития, особенно в сенситивные периоды. Поэтому в физиологии более широкое распространение получают методы комплексной оценки состояния сердечно-сосудистой системы (С-С С) и ФР подростков [3].

Изложенные выше положения базируются в основном на трудах отечественных ученых: Апанасенко Г.Л. — энергообеспечение организма на клеточном уровне и безопасный уровень здоровья [2;6]; Баевского Р.М. — методы донозологической диагностики и определения функциональных резервов организма [4]; Анохина П.К. и Судакова К.В. — теория функциональных систем и концепция системного квантования процессов жизнедеятельности, которые позволяют исследовать разнообразные физиологические функции человека [1;10]; Гаркави Л.Х. — теория общих неспецифических адаптационных реакций (ОНАР) и методы управления ими, использование их для сохранения и укрепления здоровья [8]; Лисицына Ю.П. — учение о санологии; Вельтищева Ю.Е. — объективность показателей нормального развития и состояния здоровья ребенка [7]; Новик А.А. и Ионова Т.А. — понятие «качества жизни», медико-социальной адаптации детей и подростков [9].

Цель работы

На основе комплексной оценки физического развития и анализа функционального состояния сердечно-сосудистой системы разработать индивидуальный комплекс мероприятий для улучшения состояния здоровья.

Исследования проводились на базе общеобразовательных школ г. Рязани. Для исследования реакций организма детей проведен эксперимент в натуральных условиях обучения в общеобразовательной школе, а именно:

динамическое индивидуализирующее исследование. Всего обследовано 200 подростков 14–15 лет по 10 соматометрическим и физиометрическим показателям. В целом проведено более 3000 манипуляций. Полученный материал был подвергнут статистической обработке и является достоверным ($p < 0,05$).

Методики, использованные в исследовании:

- Соматометрических и физиометрических показателей [6];
- Метод оценки гармоничности физического развития с помощью центильных шкал [6];
- Выкопировка данных о состоянии здоровья из карт «Индивидуального развития»;
- Оценка групп здоровья и физкультуры;
- Выявление подростков групп риска;
- Определение адаптационного потенциала и коэффициента здоровья расчетным методом [5];
- Метод статистической обработки материала;
- Определение соматотипа;
- Методика определения уровня биологического возраста и построение формулы по вторичным половым признакам и сроков наступления менархе [6].

С 2005 года в работе использовался аппаратно-программный комплекс «Истоки здоровья», разработанный Баландиным Ю.П., Генераловым В.С., Шишловым В.Ф. (Рязань, 2006–2010).

Полученные результаты и их обсуждение

При определении соматотипа подростков выяснилось, что в 1999–2002 учебном году большинство юношей (84%) относились

к мезосоматотипу, что отражает среднее ФР. Большая часть из них имеет «пограничное состояние», характерное для подростков, которые находятся в сенситивном периоде развития. Мезосоматотип делится на два подтипа — мезомикросоматотип и мезомакросоматотип. К мезомикросоматотипу относились 63%, к мезомакросоматотипу — 21% юношей. Это отражает в одном случае пониженное среднее ФР., т. е. ниже среднего (мезомикросоматотип), а в другом — также «пограничное состояние», относящиеся к ФР. — выше среднего. Относительно небольшой процент подростков мужского пола — (11%) имели ФР ниже среднего, и только один школьник относился к макросоматотипу, т.е. имел физическое развитие выше среднего. Соматотип определялся по трем основным соматометрическим показателям — рост, масса тела, окружность грудной клетки.

Обследование, начатое в 1999–2002 годах, было продолжено в 2003–2009 годах среди учащихся 9-х классов. Результаты показали, что среди школьников-подростков 14–15 лет преобладал макросоматотип в 70%. Значительно возрос процент юношей относительно предыдущих учебных годов (1999–2002), имеющих макросоматотип — 18%. В 3,5 раза возросло количество юношей, имеющих ФР выше среднего в исследованиях 2003–2009 годов по сравнению с 1999–2003 гг. Количество юношей, относящихся к микросоматотипу, почти не изменилось — 12%. В динамике «пограничных состояний» наблюдалась следующая картина: к мезомикросоматотипу относится 42%, к мезомакросоматотипу — 27%. Это отражает процесс деакселерации физического

развития среди юношей. Биологический возраст у девочек на два года, а у мальчиков на 2–2,5 года отстает от паспортного. Сдвиги, выявленные нами в морфологическом статусе школьников, подтверждают тенденцию к снижению акселерации и изменению их функциональных возможностей.

Среди девушек того же возраста, обследованных в 1999–2002 годах, 91% имели мезосоматотип, причем 53% — мезомикросоматотип: их ФР находилось на грани между средним и ниже среднего (дефицит массы тела), а 38% имели мезомакросоматотип: их ФР находится на границе между средним и выше среднего. Количество обследованных девушек, относящихся к макросоматотипу, по сравнению с юношами, обследованными в 1999–2002 учебном году, практически одинаково — 6%. В 2003–2009 среди обследованных девушек мезосоматотип встречался в 89% случаев, из них мезомикросоматотип — в 60%, а у 29% — мезомакросоматотип. По сравнению с девушками, обследованными в 1999–2002 учебном году, отмечается тенденция к увеличению количества девушек с микросоматотипом на 9%, количество же девочек с макросоматотипом возросло на 3%.

Можно заключить, что среди школьников-подростков обоего пола преобладает мезосоматотип, как в 1999–2002, так и в 2003–2009 учебных годах. Больше количество подростков имеют ФР, близкое к пониженным антропометрическим признакам (рост, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, динамометрия). За 9 лет обследования состояния физического здоровья наблюдается увеличение количества подростков с мезо-

микросоматотипом — преобладание дефицита массы тела среди подростков. Большинство антропометрических параметров характеризуется увеличением внутригруппового разнообразия.

Сердечно-сосудистая система — одна из важнейших систем организма, ее функционирование связано с физическим развитием, часто происходит неравномерное развитие сердца и сосудов. Данный возрастной период совпадает с началом полового созревания, гормональной перестройкой, бурным ростом всего организма. Происходит значительная перестройка многих органов и систем, что обуславливает повышение нагрузки аппарата кровообращения. Своеобразные особенности С-С С подростков, кроме того, объясняются диспропорцией темпа роста сердца, сосудов и общей массы. Адаптация сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам детей среднего возраста хуже, чем у взрослых, менее «экономна». В этот период проявляется более отчетливая, чем в младшем возрасте, половая разница в реакции кардиореспираторной системы на физические нагрузки. Поэтому после оценки физического развития школьников-подростков было оценено состояние их сердечно-сосудистой системы и соматического здоровья с помощью индекса Робинсона. Это «двойное произведение» (ДП) характеризует работу сердца. Чем больше этот показатель на высоте физической нагрузки, тем больше функциональная способность мышцы сердца. Можно также использовать данный показатель и в покое для оценки тех же целей, основываясь на закономерности формирования «экономизации» функций при возраста-

нии максимальной аэробной способности. Чем ниже ДП в состоянии покоя, тем выше максимальные аэробные способности и, следовательно, уровень соматического здоровья индивида. Для мальчиков и для девочек ДП считается низким, если его значение $>$ или $= 96$; ниже среднего, если его значение $86-95$; средним, если его значение $76-85$; выше среднего, если его значение $71-75$; высоким, если его значение больше или равно 70 . Анализ полученных результатов показал, что у подростков $14-15$ лет за $1999-2002$ гг. показатели ДП — низкий и ниже среднего, как у мальчиков, так и у девочек. Соматическое здоровье индивида находится в обратной зависимости от показателей ДП (чем ниже данный показатель, тем выше уровень соматического здоровья и тем выше максимальные аэробные возможности сердечно-сосудистой системы), и можно заключить, что соматическое здоровье школьников-подростков $14-15$ лет по данному показателю находилось на оптимальном уровне.

В целом по данному показателю было обследовано 100 юношей и 100 девушек ($1999-2002$ и $2003-2009$ гг.). Низкий показатель индекса Робинсона имели 33% мальчиков и 33% девочек. Показатель ДП ниже среднего — 35% юношей и 20% девушек, а средний ДП — у 21% юношей и 14% девушек. Низкие максимальные аэробные возможности сердечно-сосудистой системы, отражаемые показателями ДП ниже среднего и низким («худшие»), у девушек и юношей распределены неодинаково, соответственно 7% и 4% — выше среднего, 18% и 14% — высокий. Однако у девочек наблюдается больший процент высокого показателями ДП, т. е. наихудший.

В течение 9 лет наблюдений процент подростков с самым высоким (наихудшим) показателем максимальных аэробных возможностей С-С С увеличился. Отмечено преобладание показателей, отражающих оптимальный уровень систолической работы сердца (низкий, ниже среднего, средний). Причем количество юношей с таким показателем больше, чем девушек.

Полученные данные подтверждают то, что развитие сердечно-сосудистой системы коррелирует с физическим развитием организма. В данном возрасте следует внимательно оценивать состояние здоровья юношей и девушек с учетом их паспортного и биологического возрастов, правильно регламентировать расписание занятий, контролировать их физическую нагрузку, внедрять здоровьесориентированные технологии в учебный процесс.

По мере развития ребенка укорачивается период адаптации систолического объема и частоты сердечных сокращений к действующим на организм нагрузкам, становится более продолжительным период стабильной работы сердца и короче период регистрации гемодинамических показателей к исходному донагрузочному уровню, что отражают полученные данные у школьников-подростков $14-15$ лет.

При определении адаптационного потенциала (АП) у подростков за $1999-2002$ годы выявлены следующие результаты. У 72% мальчиков наблюдается срыв механизмов адаптации системы кровообращения и неполная степень функционального состояния системы кровообращения. С такими же показателями оказалось 78% обследованных девочек. Эти данные свидетельствуют, что у

подавляющего большинства подростков состояние кровеносной системы оценивается как недостаточно адаптированное, что вполне объяснимо анатомо-физиологическими закономерностями развития организма в подростковый период (в частности, С-С С). 21% всех обследованных юношей имеют также срыв механизмов адаптации системы кровообращения и кратковременную степень функционального состояния системы кровообращения. Девочек с такими показателями меньше — (11%), почти в 2 раза, что подтверждает их более раннее морфофункциональное созревание.

Нормальную адаптацию системы кровообращения наряду с неполной степенью функционального состояния системы кровообращения имеют 5% юношей и 4% девушек. У 2 % девочек наблюдается срыв механизмов системы кровообращения и оптимальная степень функционального состояния системы кровообращения. Неудовлетворительная адаптация и неполная степень функционального состояния системы кровообращения, напряжение механизмов адаптации кровеносной системы и неполная степень функционального состояния отмечается у 2% девушек-подростков.

Итак, у девушек-подростков преобладает срыв механизмов адаптации системы кровообращения в большей степени, чем у мальчиков, так же, как и показатели индекса Робинсона. Такая же динамика отмечалась в период исследования 2003–2009 гг. Таким образом, в результате комплексного подхода к оценке состояния здоровья подростков выявлена тенденция к деакселерации юношей и девушек 14–15 лет. Можно отметить, что возраст 14 лет можно считать

наиболее критическим у девушек в отношении ухудшения ФР и С-С С. У юношей данные тенденции наступают значительно позже к 15,5–16 годам, что связано с более поздним биологическим созреванием органов и систем.

Заключение

В связи с тем, что в последние годы наметилась четкая тенденция к ухудшению ФР, срыву механизмов адаптации сердечно — сосудистой системы, нами использован курс кинезиологической гимнастики для снятия стресса и улучшения состояния здоровья подростков. Особое внимание обращалось на такие упражнения, как «лобно-затылочный обхват», «параллельные движения», «точки земли», «массаж трех зон»; было проанализировано школьное расписание, в которое внесли незначительные изменения. Создание условий для формирования и совершенствования культуры здоровьесберегающего поведения и разработка индивидуальных коррекционных мероприятий являются ведущими в настоящее время. Особенно заметно улучшилось состояние здоровья у метеочувствительных подростков (среди них большая группа относилась к мезомикросоматотипу). Кинезиологическая гимнастика повысила уровень стрессоустойчивости подростков, способствовала позитивному восприятию школьниками своего функционального состояния, а незначительная нормализация школьных нагрузок, направленная на оптимизацию учебного процесса и режима обучения, способствовала уменьшению отрицательного влияния «школьных факторов риска» на подростковый организм. Все эти мероприятия в дальнейшем позволили снизить

общий уровень заболеваемости, улучшить и гармонизировать ФР подростков, что имело положительное влияние на повышение их успеваемости с учетом индивидуализированного подхода.

Список литературы

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. — М.: Медицина.— 1975. — 446 с.
2. Апанасенко Г.Л. О возможности качественной оценки здоровья человека//Гигиена и санитария. — 1985. — №6. — С.55–57.
3. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития — М.:Наука,1982. — С. 15–45.
4. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. — М.:Медицина,1979. — 298 с.
5. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. — М.: Медицина. — 1997. — С.20–25.
6. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. —С.11–50;
7. Вельтищев Ю.Г., Петров В.П. Объективные показатели нормального развития и состояния здоровья ребенка.// Приложение к журн. «Российский вестник перинатологии и педиатрии». — М., 2007. — 96 с.
8. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. — М.: ИМЕДИС, 1998.
9. Новик А.А., Ионова Т.И.Руководство по исследованию качества жизни в медицине. — 2-е издание. — М.:ОЛМА МЕДИА ГРУПП, 2007. — С.9–15.
10. Судаков К.В. Диагноз здоровья. — М.: ММА им. И.М. Сеченова,1992. — 120 с.