

ЗДОРОВЬЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНИКОВ 10–11 ЛЕТ

М.В. Антропова, Т.М. Параничева¹, Г.Г. Манке, Е.В. Тюрина
Институт возрастной физиологии РАО, Москва

В статье излагаются данные состояния здоровья и функциональных особенностей сердечно-сосудистой системы детей 10 и 11 лет по индексу Руфье и адаптационному потенциалу (АП). Приводятся результаты анализа согласования уровней физического развития, стадий полового созревания, групп здоровья с градациями АП, индекса Руфье.

Ключевые слова: дети, здоровье, сердечно-сосудистая система, адаптация, половое созревание.

The study presents the data on health and peculiarities of the cardiovascular system of 10–11 year-old children according to Rufie index and adaptation potential (AP). Correspondence between physical development, stage of puberty, health group and AP and Rufie index rating was analyzed.

Keywords: children, health, cardiovascular system, adaptation, puberty.

В последнее десятилетие педиатры, гигиенисты, антропологи с большой тревогой отмечают особенно резкое ухудшение физического развития и других критериев здоровья, двигательной подготовленности, отдаление сроков полового созревания у детей и подростков [2, 5, 6, 12, 13, 17, 18, 24, 26, 27].

Совершенствование гигиены и охраны здоровья детей и подростков неизменно требует разработки и освоения методов и способов раннего выявления донозологических и преморбидных состояний, их диагностики, в частности физиологических методик. Как известно, показатели функционального состояния жизнеобеспечивающей сердечно-сосудистой системы весьма чувствительны, высокоинформативны, доступны для регистрации их изменения под влиянием эндогенных и экзогенных факторов у детей и взрослых, отчетливо выражены.

Помимо наследственности систолическое (САД), диастолическое (ДАД) артериальное давление связаны у детей с их длиной и массой тела, стадиями полового созревания, степенью развития скелетной мускулатуры, учебными, трудовыми и физическими нагрузками, психологическим климатом в семье, образовательном и трудовом коллективе [1, 2, 4, 5, 6, 24].

Среди ряда методик выявления функционального состояния сердечно-сосудистой системы, ее адаптации, отражающей в то же время адаптацию организма в целом к различным факторам, а также степени риска заболевания физиологами рекомендовано определение АП [3, 10, 11, 20, 21].

Установлено, что у взрослых людей в неблагоприятных условиях жизнедеятельности в преморбидном состоянии значимо ухудшаются адаптационные спо-

Контакты: ¹ Т.М. Параничева

собности организма, увеличиваются величины АП, возникают специфические изменения и, наконец, болезнь [8, 9, 10, 15, 20].

В формулу, установленную в результате корреляционного и регрессионного анализов данных, входят: возраст исследуемого (В), его рост (Р) и масса тела (М), САД и ДАД, пульс (ЧСС). К каждому показателю придается коэффициент [9, 10]:
 $АП = [0,011 \times ЧСС + 0,014 \times САД + 0,008 \times ДАД + 0,014 \times В + 0,009 \times М - 0,009 \times Р] - 0,27.$

Р.М. Баевским и А.П. Берсеновой (1987) в результате массовых обследований рабочих различных предприятий была выявлена структура здоровья, величины АП, его градации, а также значение оздоровительных мероприятий.

Примечательны изменения АП у детей 7 лет в сочетании с учебной нагрузкой в динамике учебного года, с уровнями работоспособности и состоянием здоровья, а также возрастно-половые значения показателя и его величины в зависимости от физического развития школьников [3, 21, 25].

В связи с изучением состояния здоровья детей 10 и 11 лет, которые в лонгитюде наблюдались с 6-летнего возраста, представилось возможным произвести определение АП и проследить взаимосвязи его различных градаций с градациями других показателей функционального состояния и здоровья учащихся.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Углубленный медицинский осмотр с выявлением наличия или отсутствия специфических изменений по органам и системам был проведен в двух общеобразовательных учреждениях на 6–7 неделях от начала учебного года. У 167 детей 10 и 11 лет после анализа результатов и определения каждому группы здоровья было произведено также вычисление индивидуальных значений АП. Вторично определение соматометрических и функциональных показателей было проведено у детей через 2 недели после зимних каникул. Анализ полученных данных показал отсутствие их различий в зависимости от времени обследования детей и учреждения, где они обучались.

Измерение длины и массы тела производилось у учащихся выверенным инструментарием в утренние часы. Частота сердечных сокращений, САД и ДАД измерялись одномоментно специальным прибором для авиационного врача – «Барьер». Определение уровня физического развития осуществлялось по оценочным таблицам для детей и подростков Москвы [23]. Проводилась разносторонняя вариационно-статистическая обработка данных.

Индивидуальные величины АП распределялись по четырем качественным градациям, установленным и рекомендованным физиологами: удовлетворительная адаптация – не более 2,10 баллов; напряжение механизмов адаптации – от 2,11 до 3,20 баллов; неудовлетворительная адаптация – от 3,21 до 4,30 балла; срыв адаптации – от 4,30 и более баллов.

Помимо вычисления АП у каждого школьника определялись также величины: индекса Руфье – критерия резерва функционального состояния сердечно-сосудистой системы по формуле (ЧССхСАД) : 100 [7] и росто-весовой показатель по формуле: [масса тела, кг : (длина тела, м)²].

Индивидуальные значения индекса Руфье распределялись по трем установленным для детей 7–16 лет качественным градациям: высокие резервы функционального состояния ССС – 80,0 и менее условных единиц; средние – от 81,0 до 90,0 условных единиц и низкие – от 91,0 и более единиц.

Распределение величин роста-весового индекса (ИМТ) производилось по качественным градациям с учетом средней и сигмального отклонения: средние $M + 2,0\delta$; высокие (указывающие на избыточность массы по отношению к данной длине) – от $M + 2,0\delta$ и выше; низкие (свидетельствующие о дефиците массы) – от $M - 1,0\delta$ и менее.

С учетом границ качественных градаций по их соотношению производилось соответственное распределение индивидуальных величин каждого соматометрического и функционального показателя детей и вычисление коэффициента согласия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Физическое развитие детей 10 и 11 лет примечательно тем, что длина и масса тела (табл. 1) у мальчиков и девочек одинаковы ($p > 0,05$). Их среднее гармоничное физическое развитие в 11 лет диагностировано чаще, чем в 10 лет ($p < 0,001$). У значительного числа мальчиков (21 %) и девочек (24 %) в 10 и 11 лет выражен дефицит массы тела, причем средняя величина его недостаточности в два раза большая у девочек, чем у мальчиков (8,4 против 4,0 %).

Годовые прибавки по длине и массе тела мальчиков и девочек, а также массе тела мальчиков не отличаются от таковых у сверстников и сверстниц 70-х гг. [19]; расхождения составляют 0,3–0,5 см и 0,3–0,4 кг. У девочек же средние годовые прибавки по массе тела оказались существенно меньшими в 1998 г., нежели у сверстниц в 70-х гг.: от 9 до 10 лет на 2,4 кг ($p < 0,001$) и от 10 до 11 лет на 0,7 кг ($p < 0,05$). Отмечено, что годовые прибавки по массе тела у мальчиков и девочек от 9 до 10 и от 10 до 11 лет в 10 % случаев составляли 0–0,9 кг и в 22 % случаев 1,0–1,9 кг.

Ростовой индекс и распределение его величин по градациям (низкий, средний, высокий) созвучно распределению индивидуальных данных по длине и массе тела, по уровням физического развития детей 10 и 11 лет на основании оценочных таблиц [23].

Сниженными по отношению к должным величинам согласно индивидуальным показателям длины и массы тела оказались физиометрические параметры: ЖЕЛ и сила сжатия кистей рук. Это отмечалось несколько чаще и было более выражено ($p < 0,001$) у мальчиков и девочек 10 и 11 лет в случаях неудовлетворительного физического развития, низкорослости, дефицита и особенно избыточности массы тела ($30 \pm 1,2$ и $29 \pm 3,0$ % соответственно ЖЕЛ и СК).

По сравнению со сверстниками и сверстницами 70-х гг. Выявлена явная задержка полового созревания мальчиков 10 и 11 лет и девочек 10 лет. В 1998 г. в 72 % случаев у мальчиков 11 лет диагностирована первая стадия полового созревания и в 24 % случаев – вторая стадия полового созревания, тогда как в 70-х гг. I и II стадии наблюдались у их сверстников существенно реже ($p < 0,01$) в 29 и 43% случаев соответственно.

Частота отклонения в деятельности органов и систем у наблюдаемых контингентов школьников г. Москвы согласуется с таковой у сверстников и сверстниц массовых общеобразовательных учреждений в наши дни [16] и по ряду показателей оказывается выше, чем была в 50–70 гг.

В структуре диагностированных отклонений (экстренсивные относительные величины) наибольший удельный вес (или I место) приходится на функциональные нарушения осанки и искривления позвоночника (сколиозы, лордозы, кифозы). Следующее II место занимают болезни ЛОР-органов, затем психоневрологические отклонения, отклонения в деятельности сердечно-сосудистой системы, близорукость.

По совокупности тех или иных отклонений (согласно указанию МЗ РФ [22]) учащиеся были распределены на группы здоровья. Наименьшая встречаемость оказалась I группы – 23, II – 45 и III – 32%. В 70-е гг. среди детей 9–11 лет первая группа здоровья отмечена в 32, II – в 32 и III – в 36% случаев [14].

Существенной связи уровней САД и ДАД с возрастом у детей 10–11 лет не проявилось (см. табл. 1). Вместе с тем в 29% случаев у мальчиков и девочек САД было пониженным (80,0–85,0 мм рт.ст.), а в 34% случаев проявляло явную направленность к повышенному уровню (от 114,0 мм рт.ст. и выше). В 15,3% случаев пульсовое давление не превышало 20,0–25,0 мм рт.ст., что, естественно, обуславливало низкий коэффициент эффективности кровоснабжения. Проявилась известная [1, 4, 5, 6] взаимозависимость между САД и соматометрическими параметрами: при больших величинах у детей длины и массы тела существенно выше и уровни систолического артериального давления.

Средние значения индекса Руфье (см. табл. 1) указывают на сниженные у детей 10 и 11 лет резервы функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы [7]. В наблюдаемом коллективе детей 10 и 11 лет в 38% случаев величина индекса была особенно низкой, в 24,0% – средней и в 37% – высокой. Следовательно, в большинстве случаев (62%) обследованные школьники в период завершения дезадаптации к учебной нагрузке после летних и зимних каникул – перемены в привычной учебной деятельности – резервы функционального состояния ССС проявляют себя как удовлетворительные.

Следует, однако, отметить, что в распределении величин индекса Руфье по качественным градациям отмечается связь с возрастом и полом (см. табл. 2). В 11 лет у мальчиков более чем в четыре раза чаще, нежели у девочек-сверстниц, показатель резервов функционального состояния ССС находится в пределах благоприятных (высоких и средних) величин ($68 \pm 7,5$ против $16 \pm 5,0$ %; $p < 0,001$). В 11 лет у девочек особенно часто (см. табл. 2) по сравнению с мальчиками этого же возраста установлены очень низкие величины индекса Руфье. Эта особенность, видимо, помимо влияния школьных факторов риска на одиннадцатилетних девочек связана с эндогенными причинами – нейроэндокринной перестройкой организма в связи с половым созреванием. У девочек 11 лет в 36 и 28 % соответственно представлены II и III стадии полового созревания, тогда как у мальчиков в 72 % преобладала I стадия.

Таблица 1

Соматометрические и функциональные параметры мальчиков и девочек 10–11 лет – учащихся общеобразовательных учреждений ($M \pm m$)

Показатели	10 лет		11 лет	
	М	Д	М	Д
Рост, см	140,7±0,4	141,0±0,3	145,6±1,1	146,7±1,0
Масса, кг	33,8±0,2	32,7±0,3	36,4±0,2	36,2±0,3
ИМТ, М,кг:(Р,м) ²	17,2±0,3	16,8±0,5	17,3±0,4	18,3±0,5
САД, мм рт.ст.	95,0±1,2	98,0±1,6	97,0±1,1	99,0±1,6
ДАД,мм рт.ст.	59,0±0,8	57,0±1,0	61,0±1,4	58,0±1,0
ЧСС, уд./мин	89,0±2,5	87,0±2,0	88,0±3,2	86,0±2,5
Индекс Руфье, усл.ед.	98,4±3,8	79,4±3,0	91,4±1,8	109,0±5,4
АП, баллы	1,78±0,02	1,61±0,03	1,72±0,02	1,91±1,0

Таблица 2

Распределение индивидуальных величин соматометрических и функциональных показателей мальчиков и девочек 10 и 11 лет по качественным градациям ($M \pm m$ %)

Градация	Возраст	Пол	Показатели			
			Физическое развитие	ИМТ, М,кг:(Р,м) ²	Индекс Руфье, (усл.ед.)	АП, баллов
Благоприятная	10	М	56,0±3,6	58,0±4,7	37,0±6,5	81,0±3,8
		Д	50,0±3,6	52,0±4,7	72,0±9,0	100,0
	11	М	72,0±3,2	80,0±3,8	68,0±7,5	97,0±1,6
		Д	65,0±3,5	77,4±4,0	16,0±5,0	85,0±3,4
Неблагоприятная	10	М	44,0±3,6	42,0±4,7	63,0±6,5	19,0±3,8
		Д	50,0±3,6	48,0±4,7	28,0±9,0	–
	11	М	28,0±3,2	20,0±3,8	32,0±7,5	3,0±1,6
		Д	35,0±3,5	23,0±4,0	84,0±5,0	15,0±3,4

Примечания: 1. М – мальчики; Д – девочки.

2. Благоприятные градации по каждому показателю включали: удовлетворительное гармоничное физическое развитие; удовлетворительный рост-весовой показатель (ИМТ); высокие и средние резервы функций ССС; удовлетворительное состояние механизмов адаптации ССС.

3. Неблагоприятная градация по каждому показателю включала: дисгармоничное физическое развитие; низкий или высокий ИМТ; низкие ресурсы функций ССС; напряжение механизмов адаптации ССС.

Приведенные соматометрические и физиологические характеристики детей дополняются оценкой состояния их здоровья и установлением каждому ученику группы здоровья на основании наличия или отсутствия совокупности специфических изменений по органам и системам [22].

Дети, наблюдаемые нами, не отличались высоким уровнем здоровья. В наибольшем числе случаев заболевания были в стадии компенсации. Так как у взрослых было установлено, что величины и градации АП сердечно-сосудистой системы сочетаются со здоровьем, то в данной конкретной ситуации допустимо было предположить, что и АП ССС, как индикатор степени адаптации целостного организма, по среднегрупповым величинам и по частотам в результате распределения индивидуальных данных по качественным градациям должны быть неблагоприятными у больных детей (напряжение, неудовлетворительная адаптация, срыв адаптации). Однако подобного согласования не проявилось. Как у мальчиков, так и у девочек, в часы оптимизации физиологических функций организма (11,0–12,0 ч дня) средние величины АП указывали на удовлетворительное состояние адаптации ССС и целостного организма (см. табл. 1). Индивидуальные величины при распределении в большинстве случаев (см. табл. 2) укладывались в благоприятные градации, и только в 3,0–19,0% случаев отмечено было явное напряжение механизмов адаптации ССС. Примечательно, что величины АП в 2,11–3,20 баллов (по Баевскому Р.М.), как и неблагоприятный индекс Руфье, встречались у девочек 11 лет чаще, чем в 10 лет (см. табл. 2), что также можно связать с их половым созреванием.

Распределение величин АП по качественным градациям почти повторяет таковое, полученное Ю.А. Ямпольской [25]: удовлетворительная адаптация у мальчиков 10–11 лет оказалась соответственно в 91,4–93,4 % и у девочек того же возраста в 97,5–93,4 % случаев.

Распределение частот абсолютных величин АП и других функциональных и соматических показателей по соотношению между качественными градациями не проявило надежного коэффициента согласия (χ^2), указывающего на согласование градаций между собой.

Оказалось, что удовлетворительное состояние механизмов адаптации ССС, как и напряжение, встречается одинаково часто у детей 10 и 11 лет (мальчиков и девочек) с неудовлетворительным и удовлетворительным уровнем физического развития ($\chi^2 = 0,10$; $p > 0,05$) и росто-весового индекса ($\chi^2 = 0,014$; $p > 0,05$), благоприятным и неблагоприятным индексом Руфье; с уровнями здоровья $\chi^2 = 1,34$; $p > 0,05$). Из 100 случаев удовлетворительных величин АП в 61,0 % случаев индекс Руфье оказался у детей благоприятным. Только в 9 случаях из 48 в группе детей с низкими величинами индекса Руфье оказалось выраженным по величинам АП напряжение адаптации ССС.

Наличие специфических отклонений по органам и системам (I и IV группы здоровья), так и отсутствие таковых (I группа здоровья) наиболее часто сочетается с удовлетворительными величинами АП (менее 2,10 балла). В равной степени напряжение механизмов адаптации ССС одинаково часто проявлялось у детей как здоровых, так и с серьезными отклонениями в состоянии здоровья (хронический тонзил-

лит, стойкие нарушения формы позвоночного столба и грудной клетки; дефицит массы тела и низкий росто-весовой показатель; низкий индекс Руфье; пониженное (80–85 мм рт.ст.) или повышенное (от 114,0 мм рт.ст. и выше) САД и т.д.).

Таким образом, Результаты проведенного анализа соматометрических и функциональных показателей, а также данные индивидуальных характеристик у детей, имеющих отклонения по органам и системам, показывают, что удовлетворительное состояние у них механизмов адаптации по величине АП ССС, не согласуется с истинным состоянием здоровья. Видимо, для детей с учетом возраста и пола необходимо выявить иные, присущие им средние уровни АП и соответственные градации степеней адаптации ССС и организма в целом.

Достаточные количественно репрезентативные для двух возрастно-половых групп данные позволили осуществить подобную попытку.

Прежде всего, была выявлена средняя величина АП, характерная для мальчиков и девочек 10 и 11 лет. Она оказалась равной $1,71 \pm 0,02$ баллам. Сигмальное отклонение равнялось $0,19 \pm 0,01$ баллам. На основании средней величины и сигмального отклонения определены следующие четыре уровня АП ССС, характеризующие удовлетворительную адаптацию (до 1,90 балла), напряжение механизмов адаптации (от 1,91 до 2,09 баллов), неудовлетворительную адаптацию (от 2,10 до 2,28 баллов), срыв адаптации (от 2,29 и более баллов).

При использовании этих новых возрастных уровней АП оказалось, что на благоприятный тип адаптации приходится большая частота случаев ($80,0 \pm 3,1$ %), а на неблагоприятные (напряжение, неудовлетворительная адаптация и ее срыв) – меньшая ($20,0 \pm 3,1$ %).

Еще ярче распределение вариант АП по его возрастным уровням, чем при использовании предложенной для взрослых классификации адаптивного состояния ССС, показало преобладание частот встречаемости величин показателя, характеризующих напряжение механизмов адаптации у девочек 11 лет, нежели у десятилетних школьниц ($32,0 \pm 7,2$ % против $14,0 \pm 5,4$ %; $p < 0,05$).

Обращает на себя внимание частое сочетание очень низких, считающихся благоприятными, величин АП с пониженным у детей САД и наоборот – высоких величин АП с повышенным САД. Так, у мальчиков и девочек 10 и 11 лет с пониженным САД (80–85 мм рт.ст.) средняя величина АП ССС $1,39 \pm 0,02$ балла. Она существенно ниже, чем у сверстников и сверстниц с нормальными возрастными параметрами САД ($1,77 \pm 0,02$ балла; $p < 0,01$).

У детей же с повышенным САД (114,0 мм рт.ст. и выше) средняя величина АП ($2,01 \pm 0,04$ балла) существенно большая ($t = 7,0$; $p < 0,01$), чем у сверстников и сверстниц с нормальными возрастными значениями САД. Как же оценивать у детей низкие величины АП? Они все включаются в удовлетворительный – благоприятный – уровень адаптации ССС. Между тем пониженное САД расценивается как «нездоровье». Нередко пониженное САД сочеталось у наблюдаемых нами детей с дефицитом у них массы тела, указывающим на недостаточность трофических процессов в организме [12, 24].

Повторное распределение данных детей 10 и 11 лет по установленной возрастной шкале АП с учетом состояния здоровья школьников снова подтвердило

отсутствие согласования между рассматриваемыми параметрами. Удовлетворительный – благоприятный – уровень адаптации ССС, указывающий и на подобные же состояния адаптации организма в целом, встречается одинаково часто как у практически здоровых, так и у больных детей 10 и 11 лет ($83,0 \pm 5,9\%$ против $79,0 \pm 4,5\%$; $p < 0,05$).

Несомненно, адаптивные резервы организма в целом и сердечно-сосудистой системы в частности могут обеспечивать жизнедеятельность ребенка даже, как показано, в случаях явных отклонений от нормального физического развития и других компонентах здоровья. Как видно, адаптация ребенка к эко-социальным и школьным факторам риска достигается высокой физиологической ценой. Благоприятный уровень адаптации сердечно-сосудистой системы не согласуется с истинным состоянием здоровья ребенка.

ВЫВОДЫ

1. По сравнению со сверстниками и сверстницами 70-х гг., возрос по величине и частоте встречаемости дефицит массы тела, появилась низкорослость, уменьшилось количество детей с гармоничным физическим развитием. Величины соматометрических и функциональных показателей отразили низкий уровень здоровья наблюдаемых коллективов московских школьников мальчиков и девочек 10 и 11 лет.

2. Фактические величины физиометрических показателей у девочек и мальчиков 10 и 11 лет существенно меньше должных при индивидуальных значениях длины и массы тела.

3. Индивидуальные величины и принятые градации индекса Руфье отражают состояние функциональных резервов сердечно-сосудистой системы детей.

4. В возрасте 11 лет у девочек отчетливо выражено падение резервов физиологических возможностей сердечно-сосудистой системы, а также напряжение механизмов адаптации этой системы – индикатора адаптации целостного организма. По всей вероятности, это обусловлено нейроэндокринной перестройкой организма девочек в связи с их половым созреванием.

5. Уровни АП, предложенные для оценки у взрослых адаптации сердечно-сосудистой системы и организма в целом, а также указывающие на риск развития заболевания, ошибочно использовать в этих же целях для детей. При широком диапазоне величин каждый из рекомендованных градаций у детей 10 и 11 лет оказывается удовлетворительная адаптация сердечно-сосудистой системы.

6. Индивидуальные средние величины АП, как и распределения частоты их встречаемости с соответственной частотой случаев соматометрических и функциональных показателей, а также с группами здоровья, не проявили надежной степени согласования.

7. Оценка адаптации сердечно-сосудистой системы детей и риска возникновения у них заболевания требует разработки возрастно-половых уровней АП со сдвигом границ каждого из них в сторону меньших величин по сравнению с классификацией для взрослых. В частности, для мальчиков и девочек 10 и 11 лет могут быть применены полученные нами следующие значения уровней АП: удовлетворительная адаптация – до 1,90 балла; напряжение механизмов адаптации –

1,91–2,09 балла; неудовлетворительная адаптация – 21,0–2,28 балла; срыв адаптации – 2,29 балла.

8. АП сердечно-сосудистой системы детей 10–11 лет не проявил себя как высоко информативный показатель, отражающий риск заболевания, что, возможно, проистекает от относительного «здоровья» и высокой пластичности этой жизнеобеспечивающей системы у детей.

9. Удовлетворительное состояние механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы и их напряжение не согласуется у данных детей 10 и 11 лет с результатами физиологического и медицинского обследования – с благоприятными и неудовлетворительными величинами функциональных и соматометрических показателей, а также с уровнем здоровья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров А.А., Розанов В.Б. Эпидемиология и профилактика повышенного артериального давления у детей и подростков // Российский педиатрический журнал, 1998. – №2. – С.16–20.

2. Алексеев С.В. Янушанец О.Н., Валенго С.А. Здоровье детей и состояние учебно-педагогической и внешкольной деятельности учащихся в Санкт-Петербурге // Проблемы и перспективы формирования здоровья детей и учащейся молодежи. – Мурманск, 1997. – С.50–52.

3. Ананьева Н.А. Состояние здоровья и адаптационные возможности школьников // Состояние здоровья детей дошкольного и школьного возраста и факторы его определяющие. – М., 1991. – С.52–58.

4. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. – М.: Просвещение, 1968. – 251 с.

5. Антропова М.В., Кузнецова Л.М., Параничева Т.М. и др. Особенности физического развития и здоровья учащихся школ Москвы // Здравоохранение Российской Федерации, 1995. – №1. – С.23–25.

6. Антропова М.В., Кузнецова Л.М., Параничева Т.М. и др. Проблемы здоровья детей и их физического развития // Здравоохранение Российской Федерации, 1999. – С.17–21.

7. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. – СПб: МГП «Петрополис», 1992. – 123 с.

8. Аршавский И.А. Механизмы и особенности физиологического и патологического стресса в различные возрастные периоды // Актуальные проблемы стресса. – Кишинев, 1976. – С.5–23.

9. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Вакулин В.К. и др. Оценка эффективности профилактических мероприятий на основе измерения адаптационного потенциала // Здравоохранение Российской Федерации, 1987. – №9. – С.6–10.

10. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 235 с.

11. Бальмагия Т.А. К оценке значения степени развития скелетной мускулатуры для пубертатного роста и преобразования сердечно-сосудистой системы: Автореф. дис. ...канд.мед.н., 1971. – 23 с.

12. Баранов А.А. Состояние здоровья детей и подростков в современных условиях: проблемы, пути решения // Российский педиатрический журнал, 1998. – №1. – С. 5–8.
13. Баранов А.А. Здоровье российских детей // Педагогика, 1999. – №8. – С.41–44.
14. Забота о здоровье детей / Под ред. А.Г. Хрипковой и М.В. Антроповой. – М.: Педагогика, 1980. – 104 с.
15. Казначеев В.П. Биосистема и адаптация. – Новосибирск, 1973. – 48 с.
16. Комплексная программа «Образование и здоровье» // Школа здоровья, 1998. – №2. – С.85–116.
17. Кучма В.Р. Вишневецкая Т.Ю. Физическое развитие детей и подростков как прогностический показатель здоровья и развития нации // VIII съезд педиатров России, Материалы, 1998. – С.103.
18. Лапицкая Е.М., Покрамович А.А., Покрамович З.И. и др. Исследование физического развития и физической подготовленности учащихся 9–10 лет в двух школах Мурманской области // Проблемы и перспективы формирования здоровья детей и учащейся молодежи. – Мурманск, 1997. – С.26–27.
19. Морфофункциональное созревание физиологических систем детей дошкольного возраста / Под ред. М.В. Антроповой и М.М. Кольцовой. – М.: Педагогика, 1983. – 160 с.
20. Парин В.В., Баевский Р.М. Емельянов М.Д., Хазен И.М. Очерки по космической физиологии. – М., 1967. – 170 с.
21. Поборский А.Н., Кожевникова В.С. Адаптация первоклассников-семилеток по ряду функциональных показателей к обучению в школе по новым учебным программам // Физиология человека, 1997. – Т.23, №6. – С.45–48.
22. Схема определения групп здоровья при массовых осмотрах в зависимости от характера и степени выраженности некоторых распространенных отклонениях в состоянии здоровья: Утверж. Департ. Здравоохран. г. Москвы, 1996. – 88 с.
23. Таблицы для индивидуальной оценки физического состояния школьников г. Москвы. – М., 1978. – 10 с.
24. Уланова Л.Н., Сычева Е.К., Ермолаева Т.В. и др. Состояние здоровья школьников Воронежа за 30 лет (1966–1997 гг.) // Российский педиатрический журнал, 2000. – №1. – С.9–11.
25. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие и адаптационные возможности современных школьников // Российский педиатрический журнал, 1998. – №1. – С.9–11.
26. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие современных школьников (состояние, тенденция, прогноз) // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием: гигиена детей и подростков на пороге третьего тысячелетия: Основные направления. Материалы. – М., 1999. – С.41.
27. Ямпольская Ю.А. Сдвиги возраста менархе девочек Москвы на протяжении 60-90 годов // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием: гигиена детей и подростков на пороге третьего тысячелетия: Основные направления. Материалы. – М., 1999. – С.44.