

*На правах рукописи*

**ТОЛСТИКОВА Наталья Валерьевна**

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА  
УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ К РАЗЛИЧНЫМ ДВИГАТЕЛЬНЫМ  
РЕЖИМАМ**

03.00.13 – физиология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Тюмень – 2007

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Тюменская государственная медицинская академия» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

**Койносов Петр Геннадьевич**

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор

**Дуров Алексей Михайлович**

кандидат медицинских наук

**Семенов Владимир Викторович**

**Ведущее учреждение:** Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Ханты-Мансийский государственный медицинский институт»

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2007 г. в «\_\_\_» часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.274.07 в Тюменском государственном университете по адресу: 625043, г. Тюмень, ул. Пирогова, 3, биологический факультет.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тюменского государственного университета.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2007 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор биологических наук, профессор

**Е.А. Чирятьев**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** Детское население является наиболее чувствительным контингентом, быстро реагирующим на любые изменения окружающей среды, в силу незавершенности процессов роста и развития (Ямпольская Ю.А., 1999; Воронова Б.З., 1999; Сухарев А.Г., Михайлова С.А., 2004). Последние пять лет характеризуются увеличением заболеваемости подростков на 24%. За этот период значительно возросла заболеваемость органов пищеварения, опорно-двигательного аппарата, эндокринной системы, частота психических расстройств. При этом темпы прироста хронической патологии среди подростков в возрасте 15-18 лет в 1,5-2 раза выше, чем среди детей до 14 лет. На фоне ухудшения соматического здоровья детей и подростков дефицит массы тела выявляют в 3 раза чаще, снизились функциональные возможности организма – мышечная сила уменьшилась на 18%, жизненная емкость легких – на 15%, у 1/3 юношей и девушек отмечается задержка полового созревания (Онищенко Г.Г., 2005). Следовательно, обострилась актуальность не только разработки и изучения эффективных методов лечения, но и практически применимых технологий оздоровления и профилактики. Возникла необходимость как поиска новых результативных методик повышения уровня здоровья подрастающего поколения, так и более полного физиологического обоснования уже существующих (Баранов А.А., 1998; Быков Е.В., Исаев А.П., 2001).

Общепризнанно, что одним из важнейших факторов риска развития заболеваний является гипокинезия, которая приводит к снижению уровня здоровья и целому комплексу предпатологических состояний (Колпаков В.В. с соавт., 2001; Ракеева М.Т., 2003). В ряду причин повышения функциональных расстройств и заболеваемости детей школьного возраста находится недостаточная двигательная активность. Распространенность гипокинезии среди учащихся общеобразовательных школ достигает 60-80% (Козырева Т.Б., Лапшова Н.И., Ткаль Л.В. и др., 2004). В детском и подростковом возрасте в период физического и психического становления гипокинезия особенно вредна, так как в этот период велика биологическая роль движений. При рациональном двигательном режиме индивидуальное развитие ребёнка смещается на более высокий уровень в рамках своей генетической программы. Таким образом, происходит естественная стимуляция процессов роста и развития (Хрисанфова Е.И., 1990; Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А., 1998). Изучение процессов роста и развития детей в различных климатогеографических условиях имеет не только теоретическое значение для возрастной физиологии, но и чисто практическое – для сохранения здоровья подрастающего поколения как резерва важнейшего компонента производительных сил – работающего населения (Ковязина О.Л., Лепунова О.Н., Толстогузова С.Н., 2001).

Оптимизация уровня физической активности подростков чрезвычайно важна в условиях Среднего Приобья, для выработки полноценной адаптивной реакции на окружающую природно-климатическую среду. Для того чтобы установить индивидуальные нормы двигательной активности, необходимо

проведение комплексных исследований, позволяющих определить уровень адаптивных реакций, сомато-физиологическое состояние жизненно важных систем организма детей, относящихся к отдельным возрастно-половым и конституциональным группам (Жвавый Н.Ф., Койносов П.Г., 1996; Чирятьева Т.И., 2001; Соколов А.Г., 2002). Актуальность поставленной проблемы и недостаточная ее освещенность в научной литературе, явились побудительными мотивами в выполнении данной работы.

**Цель работы.** Исследовать морфофункциональные особенности адаптации организма учащихся Среднего Приобья к различным двигательным режимам.

**Основные задачи исследования:**

1. Изучить морфофункциональные особенности организма юношей и девушек 16-18 лет Среднего Приобья.
2. Выявить возрастно-половые критерии изменчивости морфофункциональных показателей учащихся Среднего Приобья с различным двигательным режимом.
3. Исследовать функциональное состояние и адаптационные возможности организма подростков с низким и высоким двигательным режимом в условиях Среднего Приобья.
4. Провести сравнительный анализ морфофункциональных показателей и уровня адаптационных резервов организма учащихся с различным двигательным режимом.

**Научная новизна исследования.** Впервые проведено комплексное морфофункциональное исследование подростков Среднего Приобья с различным двигательным режимом. Установлено, что на уровень физического развития, функционального состояния и адаптационных возможностей организма подростков влияют природные факторы Среднего Приобья и величина выполняемого двигательного режима. Выявлено, что у юношей и девушек, занимающихся спортом, наблюдается самый высокий уровень физического развития и функциональных резервов. У подростков, посещающих только уроки физической культуры в общеобразовательной школе, наблюдается низкий уровень физического развития, адаптивных реакций, а также напряжённость функционирования кардиореспираторной системы.

Показано, что объем выполняемой физической нагрузки, влияет на величину функциональных резервов и показатели физической работоспособности, которые имеют определенный диапазон возрастно-половой изменчивости. Определено влияние климатогеографических факторов Среднего Приобья на уровень энергетических и пластических ресурсов организма подростков с различным двигательным режимом.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Установленные возрастно-половые особенности организма подростков Среднего Приобья во взаимосвязи с уровнем двигательной активности, дополняют знания по возрастной физиологии человека. Полученные новые сведения о закономерностях морфофункционального развития юношей и девушек в неблагоприятных условиях окружающей среды, указывают на необходимость

индивидуального подхода в построении оптимального учебного и тренировочного процесса, с целью достижения как оздоровительного, так и спортивного результата. Результаты исследования позволяют прогнозировать этапы окончательного становления сомато-физиологических показателей организма детей в условиях Среднего Приобья, способствуют более объективной оценке уровня адаптивных реакций и функционального состояния жизненноважных систем организма. Полученные данные можно использовать в качестве региональных нормативов для юношей и девушек Среднего Приобья в возрасте 16-18 лет. Материалы работы могут быть полезны при разработке медико-биологических программ, направленных на сохранение здоровья детей Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Результаты исследования следует использовать при формировании здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях округа и при внедрении инновационных методов обучения в условиях Среднего Приобья.

Материалы диссертационного исследования внедрены в учебный процесс Тюменской государственной медицинской академии, Ханты-Мансийского государственного медицинского института. Результаты работы используются в практической деятельности Клинического врачебно-физкультурного диспансера, Специализированной детско-юношеской спортивной школы Олимпийского резерва г. Ханты-Мансийска.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Структурно-функциональное состояние организма учащихся Среднего Приобья является результатом адаптивных реакций к неблагоприятным климатогеографическим условиям.
2. Низкий двигательный режим не обеспечивает устойчивой адаптации организма детей к условиям проживания.
3. При высоком двигательном режиме происходит увеличение диапазона морфофункциональных показателей организма учащихся, что способствует повышению адаптации к неблагоприятным условиям Среднего Приобья.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационного исследования докладывались и обсуждались: на Международных симпозиумах «Медицина и охрана здоровья» (Тюмень, 2002, 2003); Всероссийской конференции «Вопросы внутренних болезней в Тюменском регионе» (Тюмень, 2003); Международной конференции «Физическая культура, спорт, здоровье» (Тюмень, 2003); Международной конференции «Формирование здорового образа жизни населения Урала и Сибири» (Тюмень, 2004); Всероссийской конференции «Совершенствование системы физического воспитания, оздоровления детей, учащейся молодежи и других категорий населения» (Сургут, 2004); Всероссийской конференции «Проблемы формирования здоровья и здорового образа жизни» (Тюмень, 2005); Региональной конференции «Здравостроение, теория здоровья и здорового образа жизни» (Челябинск, 2005); Всероссийской конференции молодых ученых «Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной и клинической медицины» (Тюмень, 2006).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 15 работ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 166 страницах машинописного текста, содержит 19 таблиц и 20 рисунков. Состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, 2 глав с результатами собственного исследования, обсуждения полученных результатов, выводов и практических рекомендаций. Список литературы содержит 281 отечественных и 49 иностранных источников. Весь материал диссертации получен, обработан и проанализирован лично автором.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Для выполнения цели и задачи исследования было обследовано 385 учащихся 16-18 лет общеобразовательных учреждений и детско-юношеских спортивных школ г. Ханты-Мансийска. Обследуемые дети были представителями русской национальности, которые родились и проживали на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Весь контингент подростков распределили по возрасту, полу и объему выполняемого двигательного режима. Первую группу составили учащиеся с низким двигательным режимом, которые посещали 2 урока физической культуры (4 часа в неделю) в общеобразовательной школе. Вторую группу (высокий двигательный режим) составили подростки-спортсмены, которые занимались 16-24 часа в неделю циклическими видами спорта, с преимущественным развитием аэробных возможностей организма (лыжные гонки, биатлон). Набор материала проводился с 2002 по 2005 года на базе Клинического врачебно-физкультурного диспансера г. Ханты-Мансийска. Во всех группах учащихся были проведены исследования по количественной оценке морфофункционального состояния организма подростков, с изучением вегетативной реактивности, функциональных резервов кардиореспираторной системы. Антропометрические и физиометрические измерения, функциональные пробы с нагрузками проводились в первой половине дня, с учетом биоритмологических рекомендаций. Обследовались учащиеся с 1 и 2 группой здоровья, не имеющие хронические заболевания и не болевшие последние две недели перед исследованием. Все полученные результаты измерений, функциональных проб и анкетные данные заносились в протоколы научных исследований и компьютерный банк данных.

Антропометрические измерения проводили по методическим пособиям НИИ Антропологии МГУ (1981) и рекомендациям ВОЗ (1984). Программа исследований была составлена таким образом, что весь полученный материал можно было обработать на компьютерной программе SOMATOTIP, разработанной в лаборатории медицинской антропологии Тюменской государственной медицинской академии (Орлов С.А., Сосин Д.Г., 1998). На основании полученных антропометрических показателей рассчитывались массоростовые соотношения, площадь поверхности тела, состав массы тела, тип телосложения. Изучение особенности пропорций тела подростков оценивали по рекомендациям П.Н. Башкирова (1967) и П.Ф. Шапаренко (1988). Количественные

характеристики жировой, мышечной и костной тканей по методике J.Mateigka (1921) и рекомендациям Н.Ю. Лутовиновой, М.И. Уткиной и В.П. Чтецова (1970). Индивидуальную оценку физического развития проводили по таблицам региональных стандартов (Койносов П.Г., Соколов А.Г., Ахматов В.Н., 1991).

Функциональное состояние организма подростков определяли по следующим величинам: частота сердечных сокращений, систолическое и диастолическое артериальное давление, жизненная емкость легких, кистевая и становая сила. Исследование физиометрических показателей проводилось согласно рекомендациям Г.Н.Сердюковской, Л.Н.Антоновой (1993). На основании показателей регистрируемых величин производили оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы по рекомендациям Н.Н. Гребневой и В.С. Соловьева (1997). Рассчитывали пульсовое давление, систолический объем крови, минутный объем крови, сердечный индекс, индекс кровообращения, общее периферическое сопротивление сосудов. Оценка влияния вегетативной нервной системы на сердечно-сосудистую систему устанавливали по вегетативному индексу Кердо (Макарова Г.А., 2002). Величину адаптационного потенциала рассчитывали по формуле Р.М. Баевского (1979). Оценка степени приспособляемости организма к воздействию дозированной физической нагрузки и функциональной мощности сердечно-сосудистой системы, определяли по коэффициенту экономичности кровообращения и коэффициенту выносливости (Дубровский В.И., 2002).

Диапазон функциональных резервов организма учащихся оценивали по результатам функциональных проб: на гипоксическую устойчивость (Штанге, Генчи), на изменение положения тела (ортостатическая, клино-ортостатическая) (Дворецкий Э.Н., Прокопьев Н.Я., Белозерова Л.М., 1992). Типы гемодинамических реакций на дозированную физическую нагрузку и период восстановления определяли по результатам пробы Мартинэ-Кушелевского (Граевская Н.Д., Долматова Т.И., 2005). Уровень адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку определяли по данным пробы Руффье (Дубровский В.И., 2002). Показатели физической работоспособности устанавливали при проведении велоэргометрического теста  $PWC_{170}$  (Епифанов В.А., 1999). Аэробную производительность организма обследуемых детей оценивали по величинам максимального потребления кислорода (Макарова Г.А., 2002). Нами рассчитывались абсолютные и относительные цифры физической работоспособности и МПК.

Полученные данные были обработаны на персональном компьютере, с использованием математической обработки по общепринятым методам вариационной статистики. Определялись следующие параметры: средняя арифметическая, ошибка средней арифметической, среднее квадратичное отклонение. О достоверности различий средних значений показателей сравниваемых групп судили по t-критерию Стьюдента, с определением уровня значимости достоверности полученных различий по таблицам Г.Ф. Лакина (1990). Достоверными считали различия при уровне значимости  $p < 0,01$ ;  $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$ . Использовались компьютерные программы «Excel», «Statistical Package for the Social Sciences». Количественные показатели легли в основу для

построения диаграмм и оценочных таблиц по возрастной и половой изменчивости сомато-физиологических показателей организма обследуемых.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Установлено, что значения морфофункциональных признаков в пределах одной возрастно-половой группы довольно вариабельны. Наши исследования антропометрических показателей тела юношей и девушек Среднего Приобья (табл. 1) выявили как возрастные особенности, так и межгрупповые различия. Полученные данные установили, что в период 16-18 лет длина тела юношей обеих групп возрастает более чем на 7 см, а девушек – на 5-7 см. Следует отметить, что у подростков-спортсменов длина тела характеризуется более высокими показателями во всех возрастных группах. Так, если у юношей не занимающихся спортом в 18 лет длина тела равняется  $172,52 \pm 0,68$  см, то в группе юношей-спортсменов –  $175,41 \pm 0,74$  см ( $P < 0,05$ ).

Показатели массы тела подростков в период с 16 до 18 лет непрерывно возрастают, и прибавка у юношей обеих групп составляет более 6 кг, у девушек – 6-8 кг. Самые высокие цифры массы тела определяются у подростков-спортсменов во всех возрастных группах, и разница составляет более 3-4 кг. Например, у юношей не занимающихся спортом величина массы тела в 18 лет составляет  $67,51 \pm 0,64$  кг, а в группе юношей-спортсменов –  $70,45 \pm 0,68$  кг ( $P < 0,05$ ).

Исследование окружности грудной клетки также выявило возрастную изменчивость и групповые различия у обследуемых. Самые высокие годовые прибавки окружности грудной клетки определяются в группе подростков, занимающихся спортом. Так, если в 16 лет показатели окружности грудной клетки у юношей-спортсменов равняются  $84,24 \pm 0,38$  см, то к 18 годам рассматриваемый показатель возрастает до  $90,52 \pm 0,58$  см. Выявлена следующая особенность, у подростков-спортсменов окружность грудной клетки достоверно больше, чем в группах детей с низким двигательным режимом ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, исследования антропометрических показателей тотальных размеров тела подростков Среднего Приобья выявили возрастные и групповые различия. Установленная нами ростовая активность показателей физического развития позволяет объективно характеризовать возрастную изменчивость в структуре тела на завершающем этапе формирования соматического типа. У подростков-спортсменов величина тотальных размеров тела характеризуется максимальными значениями, тогда как у лиц с низким двигательным режимом отмечаются минимальные цифры в рассматриваемых показателях. Можно утверждать, что занятия спортом оказывают стимулирующее влияние на рост тотальных размеров тела.

Компонентный состав массы тела существенно изменяется под влиянием ростовых процессов и двигательной активности (табл. 2 и 3).

Таблица 1

## Антропометрические показатели тела юношей и девушек Среднего Приобья

Возраст, лет	Юноши (n=94)		Спортсмены (n=104)		Достоверн ость различий
	M±m	δ	M±m	δ	
Длина тела, см					
16	165,23±0,49	3,62	168,36±0,51	3,86	p<0,05
17	169,48±0,54	3,84	172,28±0,62	4,11	p<0,05
18	172,52±0,68	4,12	175,41±0,74	4,38	p<0,05
Масса тела, кг					
16	61,41±0,36	2,11	64,32±0,41	2,34	p<0,05
17	64,36±0,45	2,38	67,18±0,52	2,46	p<0,05
18	67,51±0,64	2,61	70,45±0,68	2,72	p<0,05
Окружность грудной клетки, см					
16	82,16±0,44	2,58	84,24±0,38	2,81	-
17	84,31±0,61	2,66	87,31±0,46	2,94	p<0,05
18	87,45±0,65	2,71	90,52±0,58	3,22	p<0,05
Возраст, лет	Девушки (n=95)		Спортсменки (n=92)		Достоверн ость различий
	M±m	δ	M±m	δ	
Длина тела, см					
16	164,31±0,47	3,61	165,61±0,49	3,75	-
17	167,26±0,52	3,88	168,32±0,54	3,96	-
18	169,15±0,63	4,11	172,18±0,66	4,25	p<0,05
Масса тела, кг					
16	58,42±0,35	2,06	60,22±0,42	2,42	p<0,05
17	61,31±0,43	2,41	64,38±0,51	2,57	p<0,05
18	64,16±0,61	2,56	68,17±0,62	2,62	p<0,05
Окружность грудной клетки, см					
16	79,26±0,65	2,51	81,26±0,72	2,67	-
17	82,45±0,76	2,68	84,38±0,79	2,78	-
18	84,37±0,81	2,76	87,25±0,88	2,85	p<0,05

Таблица 2

## Показатели компонентного состава тела юношей Среднего Приобья

Возраст, лет	Юноши (n=94)		Спортсмены (n=104)		Достоверн ость различий
	M±m	δ	M±m	δ	
Жировой компонент, кг					
16	8,65±0,12	0,56	6,81±0,13	0,49	p<0,05
17	9,41±0,15	0,67	7,75±0,14	0,56	p<0,05
18	10,24±0,17	0,75	8,42±0,15	0,61	p<0,05
Жировой компонент, %					
16	14,18±0,28	1,24	10,64±0,17	1,15	p<0,01
17	14,72±0,31	1,36	11,56±0,19	1,21	p<0,01
18	15,28±0,35	1,45	12,02±0,21	1,27	p<0,01
Мышечный компонент, кг					
16	25,48±0,33	1,65	27,18±0,39	1,85	p<0,05
17	26,34±0,36	1,72	28,25±0,42	1,91	p<0,05
18	27,62±0,39	1,86	29,46±0,47	2,11	p<0,05
Мышечный компонент, %					
16	41,77±0,45	3,21	42,46±0,49	3,41	-
17	41,15±0,41	3,15	42,16±0,45	3,37	-
18	41,22±0,43	3,19	42,08±0,43	3,31	-
Костный компонент, кг					
16	8,46±0,11	0,54	10,41±0,15	0,67	p<0,05
17	9,32±0,13	0,62	11,18±0,17	0,75	p<0,05
18	10,38±0,15	0,69	12,26±0,19	0,81	p<0,01
Костный компонент, %					
16	13,86±0,19	1,22	16,26±0,27	1,56	p<0,05
17	14,56±0,22	1,35	16,68±0,31	1,62	p<0,05
18	15,49±0,24	1,42	17,51±0,37	1,75	p<0,05

Таблица 3

## Показатели компонентного состава тела девушек Среднего Приобья

Возраст, лет	Девушки (n=95)		Спортсменки (n=92)		Достоверность различий
	M±m	δ	M±m	δ	
Жировой компонент, кг					
16	10,61±0,17	0,49	8,35±0,14	0,41	p<0,05
17	12,35±0,21	0,54	9,46±0,16	0,45	p<0,05
18	14,61±0,24	0,61	10,24±0,18	0,49	p<0,01
Жировой компонент, %					
16	17,24±0,26	0,89	13,33±0,22	0,65	p<0,01
17	19,67±0,29	0,95	14,06±0,25	0,71	p<0,01
18	21,86±0,32	1,15	14,70±0,27	0,84	p<0,01
Мышечный компонент, кг					
16	22,33±0,33	1,51	24,61±0,38	1,64	p<0,05
17	23,45±0,36	1,59	25,32±0,42	1,75	p<0,05
18	24,61±0,39	1,65	26,45±0,49	1,81	p<0,05
Мышечный компонент, %					
16	37,93±0,42	3,12	40,08±0,48	3,68	p<0,05
17	37,70±0,41	3,34	39,06±0,45	3,75	p<0,05
18	37,51±0,39	3,51	38,23±0,41	3,82	-
Костный компонент, кг					
16	7,65±0,11	0,51	9,45±0,15	0,61	p<0,05
17	8,33±0,13	0,56	10,34±0,18	0,67	p<0,05
18	9,46±0,15	0,62	11,48±0,21	0,72	p<0,05
Костный компонент, %					
16	12,06±0,18	1,18	15,06±0,26	1,36	p<0,05
17	13,11±0,22	1,24	15,62±0,28	1,45	p<0,05
18	14,06±0,25	1,36	16,17±0,32	1,56	p<0,05

Полученные количественные характеристики компонентного состава тела позволили выявить возрастную изменчивость и групповые различия. Наши данные показывают, что регулярные физические нагрузки стимулируют развитие активной массы (костного и мышечного компонентов) и уменьшают величину жираотложения. Установленные особенности позволяют более правильно оценивать формирование соматотипа у детей на отдельных этапах онтогенеза.

Если антропометрические исследования характеризуют структурные изменения в организме, то физиометрические показатели в большей степени отражают функциональное состояние отдельных органов и систем (Баранов А.А., Щеплягина Л.А., 2000; Гребнева Н.Н., Кривошеков С.Г., Загайнова А.Б., 2001). Физиометрические показатели организма юношей и девушек Среднего Приобья представлены в таблице 4 и 5.

Таблица 4

## Физиометрические показатели организма юношей Среднего Приобья

Возраст, лет	Юноши (n=94)		Спортсмены (n=104)		Достоверность различий
	M±m	δ	M±m	δ	
ЧСС, уд/мин					
16	81,25±0,48	2,61	68,21±0,42	2,45	p<0,01
17	78,41±0,42	2,56	65,36±0,39	2,41	p<0,01
18	76,38±0,38	2,49	62,42±0,35	2,36	p<0,01
АДС, мм.рт.ст.					
16	119,24±0,96	4,21	118,61±0,92	4,16	-
17	122,15±0,92	4,33	120,18±0,88	4,22	-
18	124,28±0,86	4,39	121,45±0,84	4,28	p<0,05
АДД, мм.рт.ст.					
16	75,31±0,65	2,46	74,34±0,63	2,41	-
17	77,26±0,62	2,44	75,16±0,61	2,36	p<0,05
18	79,30±0,59	2,39	76,14±0,57	2,32	p<0,05
ЖЕЛ, л					
16	2,75±0,09	0,36	3,62±0,15	0,51	p<0,05
17	2,98±0,11	0,41	4,15±0,17	0,58	p<0,01
18	3,24±0,13	0,49	4,46±0,19	0,63	p<0,05
ЖИ, мл/кг					
16	45,08±0,41	2,12	56,56±0,51	2,41	p<0,01
17	46,56±0,43	2,24	61,94±0,54	2,49	p<0,01
18	48,35±0,46	2,36	63,71±0,57	2,54	p<0,01
Кистевая сила, кг					
16	28,31±0,31	1,46	34,18±0,36	1,61	p<0,01
17	31,15±0,34	1,52	39,26±0,39	1,69	p<0,01
18	34,26±0,37	1,62	42,35±0,41	1,75	p<0,01
Кистевая сила, %					
16	45,90±0,43	2,15	53,12±0,51	2,38	p<0,01
17	48,43±0,46	2,24	58,21±0,54	2,45	p<0,01
18	50,74±0,49	2,36	60,08±0,59	2,51	p<0,01
Становая сила, кг					
16	86,35±0,81	2,62	98,65±0,92	2,91	p<0,01
17	90,24±0,85	2,75	115,24±0,96	3,08	p<0,01
18	94,16±0,91	2,88	125,31±0,99	3,16	p<0,01
Становая сила, %					
16	140,98±1,21	4,15	153,12±1,42	4,48	p<0,01
17	140,62±1,28	4,26	171,64±1,61	4,61	p<0,01
18	140,29±1,34	4,34	178,57±1,69	4,75	p<0,01

Таблица 5

## Физиометрические показатели организма девушек Среднего Приобья

Возраст, лет	Девушки (n=95)		Спортсменки (n=92)		Достоверность различий
	M±m	δ	M±m	δ	
ЧСС, уд/мин					
16	85,36±0,49	2,65	67,61±0,44	2,41	p<0,01
17	79,45±0,41	2,51	64,45±0,41	2,37	p<0,01
18	77,18±0,39	2,46	62,28±0,35	2,31	p<0,01
АДС, мм.рт.ст.					
16	116,15±0,95	4,25	115,34±0,89	4,04	-
17	118,42±0,91	4,21	117,18±0,82	3,92	-
18	119,62±0,88	4,15	118,45±0,76	3,84	-
АДД, мм.рт.ст.					
16	73,65±0,64	2,49	72,48±0,62	2,31	-
17	75,34±0,61	2,41	73,32±0,59	2,26	p<0,05
18	76,18±0,58	2,35	74,15±0,56	2,22	p<0,05
ЖЕЛ, л					
16	2,46±0,09	0,32	3,46±0,14	0,49	p<0,05
17	2,78±0,11	0,36	3,81±0,16	0,54	p<0,05
18	3,06±0,13	0,41	4,15±0,18	0,58	p<0,05
ЖИ, мл/кг					
16	42,41±0,39	2,06	57,76±0,51	2,45	p<0,01
17	45,57±0,42	2,25	59,53±0,54	2,49	p<0,01
18	47,81±0,44	2,41	61,03±0,58	2,56	p<0,01
Кистевая сила, кг					
16	24,15±0,29	1,35	29,65±0,33	1,44	p<0,05
17	28,26±0,32	1,42	34,28±0,36	1,56	p<0,05
18	31,35±0,35	1,54	37,15±0,39	1,64	p<0,05
Кистевая сила, %					
16	41,37±0,41	2,08	48,33±0,46	2,31	p<0,05
17	45,91±0,44	2,18	53,12±0,52	2,45	p<0,01
18	48,43±0,47	2,32	54,41±0,54	2,61	p<0,01
Становая сила, кг					
16	72,18±0,69	2,61	82,65±0,75	2,81	p<0,01
17	78,26±0,73	2,75	94,15±0,81	2,87	p<0,01
18	84,36±0,78	2,82	106,48±0,88	2,94	p<0,01
Становая сила, %					
16	124,13±1,15	3,81	136,66±1,31	4,24	p<0,05
17	127,86±1,21	3,94	146,87±1,38	4,35	p<0,05
18	131,25±1,29	4,11	155,88±1,45	4,41	p<0,05

Исследование показателей частоты сердечных сокращений выявило следующую особенность: в период 16-18 лет во всех группах обследуемых юношей отмечается снижение рассматриваемых величин на 5-6 уд/мин, а в группах девушек – на 5-8 уд/мин. Нами установлено, что частота сердечных сокращений у подростков-спортсменов достоверно ниже, чем у детей, с низким двигательным режимом. Снижение частоты сердечных сокращений под влиянием систематических тренировок связано с усилением парасимпатических влияний на функцию автоматизма сердца, что отражает экономизацию функционирования сердечно-сосудистой системы.

Показатели систолического и диастолического артериального давления также характеризуются возрастной изменчивостью и групповыми различиями. В период 16-18 лет величина систолического артериального давления во всех группах юношей увеличивается на 3-5 мм.рт.ст., у девушек – на 3-4 мм.рт.ст.; показатели диастолического артериального давления – на 2-4 мм.рт.ст. и 2-3 мм.рт.ст. соответственно. Во всех рассматриваемых возрастах показатели артериального давления у подростков-спортсменов характеризуются более низкими цифрами, что объясняется существенной перестройкой гемодинамики под влиянием высоких физических нагрузок.

В период 16-18 лет величина жизненной емкости легких, кистевой и становой силы у всех обследуемых юношей и девушек непрерывно возрастает. В группе подростков-спортсменов прирост рассматриваемых показателей характеризуется наибольшими значениями.

Таким образом, изучение физиометрических показателей выявило значительную возрастную изменчивость и групповые различия. Интенсивные физические нагрузки у подростков-спортсменов способствуют увеличению функциональных возможностей жизненно важных систем организма.

Большинство показателей сердечно-сосудистой системы в возрасте 16-18 лет достигают уровня зрелого организма. Именно в этом возрасте отмечается окончательное становление нейрогуморальной регуляции, создаются условия для адекватного обеспечения потребности организма в выполнении различного объема двигательных нагрузок (Быков Е.В., Исаев А.П., Сашенков С.Л., 1998). Для интегральной оценки состояния кровообращения нами произведены расчеты отдельных гемодинамических показателей (табл. 6 и 7).

Пульсовое давление во всех группах юношей и девушек с возрастом имеет тенденцию к увеличению и к 18 годам достигает наибольших значений. В группе подростков-спортсменов показатели пульсового давления во всех рассматриваемых возрастах характеризуется самыми высокими цифрами, однако достоверных различий нами не выявлено ( $P > 0,05$ ).

Расчеты систолического объема крови позволили выявить возрастные и групповые различия среди обследуемых подростков. Нами установлено, что величина систолического объема крови в период 16-18 лет у юношей и девушек увеличивается на 4-7 мл. У подростков-спортсменов значение рассматриваемого показателя достоверно выше, чем у детей, не занимающихся спортом ( $P < 0,05$ ).

Таблица 6

## Показатели гемодинамики организма юношей Среднего Приобья

Возраст, лет	Юноши (n=94)		Спортсмены (n=104)		Достоверность различий
	M±m	δ	M±m	δ	
ПД, мм.рт.ст.					
16	43,93±0,45	2,38	44,27±0,41	2,16	-
17	44,89±0,43	2,25	45,02±0,39	2,04	-
18	44,98±0,41	2,17	45,31±0,37	1,91	-
СОК, мл					
16	61,25±0,56	2,56	63,18±0,58	2,61	-
17	65,46±0,59	2,65	66,35±0,62	2,75	-
18	68,15±0,62	2,75	71,12±0,65	2,82	p<0,05
МОК, л/мин					
16	4,81±0,12	0,48	6,84±0,16	0,62	p<0,05
17	5,06±0,14	0,54	7,26±0,18	0,69	p<0,05
18	5,26±0,15	0,59	7,68±0,19	0,75	p<0,05
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>					
16	3,12±0,13	0,37	3,61±0,17	0,48	p<0,05
17	3,35±0,15	0,42	3,82±0,19	0,52	p<0,05
18	3,56±0,17	0,47	4,12±0,21	0,58	p<0,05
ИК, мл/мин/кг					
16	78,85±0,63	2,62	106,87±0,89	2,96	p<0,01
17	79,06±0,66	2,75	108,35±0,91	3,11	p<0,01
18	79,51±0,68	2,81	109,71±0,96	3,25	p<0,01
ОПСС, ед					
16	19,25±0,31	1,26	17,51±0,26	1,17	p<0,05
17	20,46±0,34	1,31	18,35±0,29	1,22	p<0,05
18	22,61±0,37	1,38	19,48±0,32	1,29	p<0,05

Высокие цифры систолического объема крови характеризуют силу сердечных сокращений, которая у подростков-спортсменов наибольшая и является результатом выполнения больших физических нагрузок.

Исследование показателей минутного объема крови показывает, что у всех обследуемых юношей и девушек к 18 годам величина рассматриваемого показателя достигает максимальных значений. Самые высокие цифры минутного объема крови определяются у подростков-спортсменов во всех исследуемых возрастных группах (P<0,05).

Таблица 7

## Показатели гемодинамики организма девушек Среднего Приобья

Возраст, лет	Девушки (n=95)		Спортсменки (n=92)		Достоверность различий
	M±m	δ	M±m	δ	
ПД, мм.рт.ст.					
16	42,50±0,48	2,21	42,86±0,45	2,19	-
17	43,08±0,49	2,19	43,86±0,43	2,23	-
18	43,44±0,51	2,15	44,30±0,44	2,14	-
СОК, мл					
16	61,45±0,57	2,54	62,48±0,59	2,57	-
17	63,26±0,59	2,65	65,31±0,61	2,65	p<0,05
18	65,15±0,62	2,71	69,18±0,65	2,78	p<0,05
МОК, л/мин					
16	4,68±0,12	0,46	5,64±0,17	0,58	p<0,05
17	4,85±0,14	0,52	5,98±0,19	0,62	p<0,05
18	5,06±0,16	0,57	6,24±0,21	0,65	p<0,05
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>					
16	3,06±0,09	0,35	3,41±0,12	0,43	-
17	3,21±0,11	0,39	3,65±0,14	0,49	-
18	3,36±0,12	0,42	3,88±0,16	0,56	p<0,05
ИК, мл/мин/кг					
16	79,06±0,75	2,41	91,76±0,78	2,71	p<0,01
17	79,51±0,74	2,46	93,43±0,81	2,79	p<0,01
18	80,68±0,72	2,51	94,06±0,84	2,84	p<0,01
ОПСС, ед					
16	21,34±0,32	1,32	18,26±0,29	1,26	p<0,05
17	22,48±0,35	1,37	19,45±0,31	1,31	p<0,05
18	23,15±0,37	1,41	20,34±0,33	1,37	p<0,05

С целью нивелирования возможного влияния индивидуальных антропометрических характеристик на гемодинамические показатели обследуемых детей нами производились расчеты сердечного индекса. Установлено, что показатели сердечного индекса во всех обследуемых группах подростков Среднего Приобья к 18 годам достигают максимальных цифр. В группе подростков-спортсменов величина сердечного индекса во всех возрастных группах характеризуется наибольшими значениями.

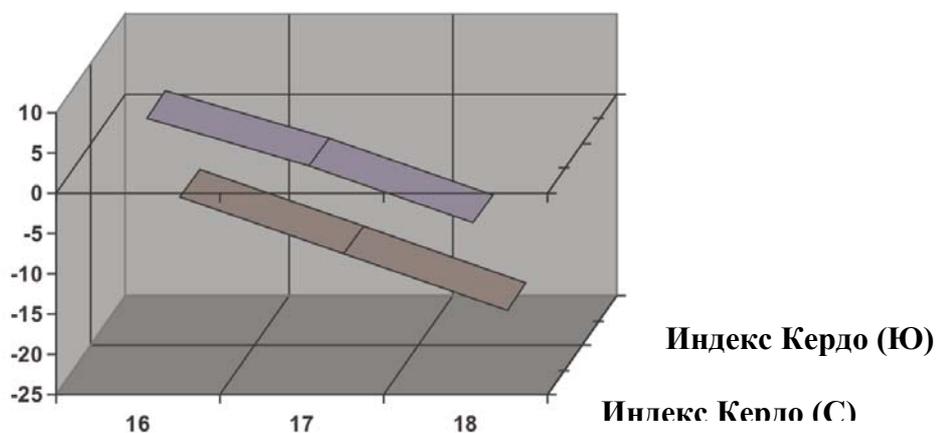
Наши данные показывают, что в период 16-18 лет у обследуемых подростков величина индекса кровообращения непрерывно увеличивается. Следует отметить, что в группе подростков-спортсменов показатели индекса

кровообращения во всех рассматриваемых возрастах характеризуются самыми высокими цифрами ( $P < 0,01$ ).

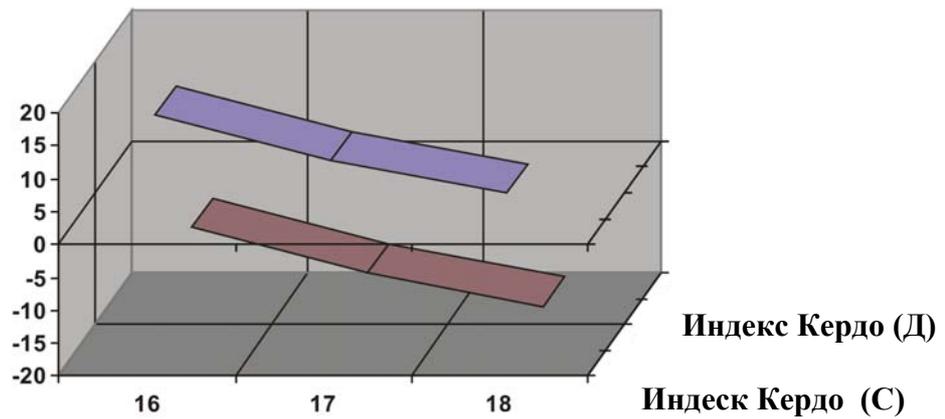
Расчеты величины общего периферического сопротивления сосудов позволяют оценить тонус и степень восприятия кровеносными сосудами нейрогуморального влияния. Полученные данные установили постепенный прирост показателей общего периферического сопротивления к 18 годам у юношей и девушек обеих обследуемых групп. Среди подростков-спортсменов величина общего периферического сопротивления сосудов во всех возрастных группах оценивается более низкими цифрами, чем в группе детей не занимающихся спортом ( $P < 0,05$ ), что объясняется высокой степенью регуляции тонуса кровеносных сосудов.

Таким образом, полученные данные позволили выявить возрастную изменчивость и групповые различия в становлении гемодинамических показателей. К 18 годам практически у всех юношей и девушек отмечается становление функциональной зрелости сердечно-сосудистой системы. Однако темпы изменений этих показателей в лучшую сторону оказались значительно выше у детей, занимающихся спортом. Регулярные физические нагрузки значительно увеличивают функциональную мощность и экономичность деятельности сердечно-сосудистой системы организма подростков-спортсменов.

Оценку влияния тонуса вегетативной нервной системы на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы определяли по индексу Кердо (рис. 1 и 2). Нами установлено, что величина индекса Кердо у всех обследуемых подростков с возрастом уменьшается и к 18 годам достигает минимальных значений, что объясняется установлением равновесия в вегетативном регулировании сердечно-сосудистой системы. Следует отметить, что в группе подростков-спортсменов отмечаются самые низкие цифры индекса Кердо, что отражает повышенный тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Можно предположить, что регулярные физические нагрузки способствуют созданию оптимального вегетативного регулирования сердечно-сосудистой системы и высокой экономичности ее функционирования.

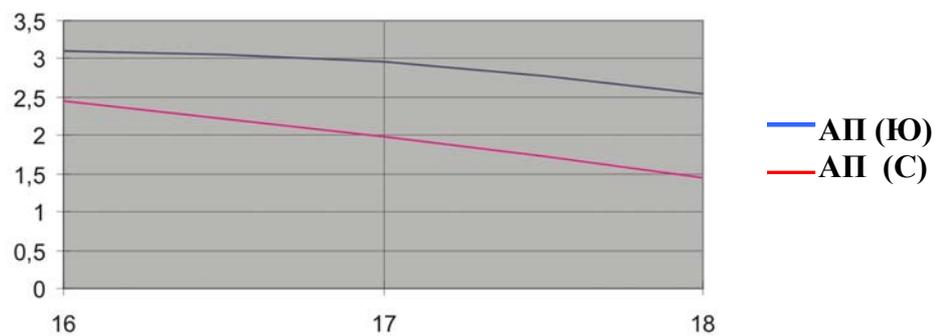


**Рис. 1** Показатели индекса Кердо юношей Среднего Приобья (ед.)

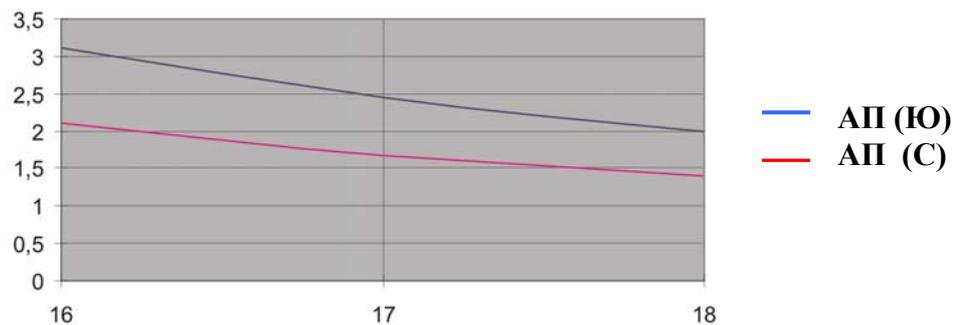


**Рис. 2 Показатели индекса Кердо девушек Среднего Приобья (ед.)**

Компенсаторно-приспособительные механизмы, лежащие в основе поддержания оптимального функционального состояния системы кровообращения, определяли по величине адаптационного потенциала (рис. 3 и 4). Наши расчеты выявили, что показатели адаптационного потенциала в период 16-18 лет у юношей и девушек, не занимающихся спортом, находятся в зоне напряжения механизмов адаптации, а у подростков-спортсменов в зоне удовлетворительной адаптации. К 18 годам у всех обследуемых подростков отмечаются снижение величины адаптационного потенциала. Во всех возрастных группах детей, занимающихся спортом, показатели адаптационного потенциала оцениваются минимальными цифрами, что подтверждается высокой тренированностью функциональных систем организма подростков-спортсменов и высокой резистентностью к воздействию окружающей среды.



**Рис. 3 Показатели адаптационного потенциала юношей Среднего Приобья (балл)**



**Рис. 4 Показатели адаптационного потенциала девушек Среднего Приобья (балл)**

Для изучения общей физической работоспособности обследуемых подростков Среднего Приобья проводили пробу Руффье, позволяющую при выполнении умеренной физической нагрузки объективно оценить функциональное состояние кардиореспираторной системы (табл. 8 и 9).

Наши расчеты показывают, что к 18 годам у всех обследуемых подростков показатели расчетного индекса Руффье уменьшаются. Во всех возрастных группах подростков-спортсменов отмечаются самые низкие цифры индекса Руффье ( $2,71 \pm 0,09$  ед.), что свидетельствует о хорошем функциональном состоянии кардиореспираторной системы и быстром восстановлении после дозированной физической нагрузки. Самые высокие показатели рассматриваемого индекса определяются в группе девушек, не занимающихся спортом.

Исследование физической работоспособности организма подростков проводили с помощью велоэргометрического теста  $PWC_{170}$  (табл. 8 и 9).

**Таблица 8**

**Показатели физической работоспособности и МПК  
юношей Среднего Приобья**

Возраст, лет	Юноши (n=94)		Спортсмены (n=104)		Достоверность различий
	M±m	δ	M±m	δ	
Индекс Руффье, ед					
16	9,85±0,18	0,54	4,24±0,12	0,41	p<0,01
17	8,21±0,16	0,49	3,06±0,11	0,37	p<0,01
18	6,48±0,14	0,42	2,71±0,09	0,31	p<0,01
$PWC_{170}$ , кгм/мин					
16	686,28±9,25	27,8	894,28±15,65	45,6	p<0,05
17	749,21±9,98	30,4	986,45±18,28	54,4	p<0,05
18	848,31±11,24	33,6	1146,25±22,52	66,5	p<0,01
$PWC_{170}$ , кгм/мин/кг					
16	11,96±0,19	2,49	13,96±0,26	2,84	p<0,05
17	12,57±0,22	2,56	14,71±0,29	2,96	p<0,05
18	13,67±0,24	2,68	16,37±0,32	3,12	p<0,05
МПК, л/мин					
16	2,84±0,07	0,32	3,64±0,09	0,36	p<0,05
17	3,61±0,09	0,37	4,88±0,11	0,44	p<0,05
18	4,25±0,11	0,41	5,86±0,13	0,48	p<0,05
МПК, мл/мин/кг					
16	46,55±0,39	1,58	56,87±0,49	1,66	p<0,01
17	56,41±0,46	1,65	72,83±0,68	1,75	p<0,01
18	63,43±0,54	1,77	83,71±0,76	1,81	p<0,01

**Показатели физической работоспособности и МПК  
девушек Среднего Приобья**

Возраст, лет	Девушки (n=95)		Спортсменки (n=92)		Достоверность различий
	M±m	δ	M±m	δ	
Индекс Руффье, ед					
16	10,41±0,21	0,61	5,25±0,14	0,49	p<0,01
17	9,12±0,19	0,57	4,68±0,12	0,42	p<0,01
18	7,42±0,17	0,52	3,15±0,11	0,37	p<0,01
PWC <sub>170</sub> , кгм/мин					
16	548,25±9,16	27,3	762,45±12,58	35,6	p<0,05
17	626,31±9,54	29,6	881,24±15,62	41,8	p<0,01
18	785,24±9,68	30,8	946,25±19,56	56,1	p<0,01
PWC <sub>170</sub> , кгм/мин/кг					
16	9,72±0,18	2,31	12,70±0,24	2,64	p<0,01
17	11,62±0,21	2,38	13,76±0,27	2,76	p<0,05
18	12,14±0,23	2,45	13,91±0,31	2,91	p<0,05
МПК, л/мин					
16	2,71±0,06	0,31	3,25±0,07	0,37	p<0,05
17	3,45±0,08	0,36	4,61±0,09	0,42	p<0,05
18	3,98±0,09	0,39	5,24±0,11	0,45	p<0,05
МПК, мл/мин/кг					
16	46,72±0,38	1,56	54,16±0,48	1,69	p<0,01
17	56,55±0,49	1,67	72,03±0,65	1,81	p<0,01
18	62,18±0,58	1,81	77,05±0,69	1,89	p<0,01

Показатели оценки общей физической работоспособности пробы PWC<sub>170</sub> в модификации ВЛ.Карпмана (1974) имеют возрастную и групповую изменчивость. Нами установлено, что с возрастом величина физической работоспособности увеличивается во всех группах обследуемых подростков. У юношей и девушек, занимающихся спортом, показатели физической работоспособности характеризуются максимальной величиной (P<0,01).

Показатели относительной физической работоспособности пробы PWC<sub>170</sub> также имеют возрастную изменчивость и групповые различия. Полученные данные установили, что к 18 годам величина относительной физической работоспособности непрерывно увеличивается во всех обследуемых группах юношей и девушек. Самые высокие цифры относительной физической работоспособности в период 16-18 лет определяются среди подростков, занимающихся спортом, что объясняется высокой тренированностью функциональных систем организма обследуемых.

МПК является основным показателем продуктивности кардиореспираторной системы. Оценку аэробной мощности и состояние кислородтранспортной системы организма обследуемых определяли непрямым расчетным методом на основании данных теста  $PWC_{170}$  (табл. 8 и 9). Полученные данные характеризуются выраженными возрастными и групповыми различиями. С возрастом величина МПК увеличивается во всех обследуемых группах юношей и девушек и к 18 годам возрастает практически в 1,5 раза. У подростков-спортсменов показатели МПК в период 16-18 лет оцениваются наибольшей величиной ( $P < 0,05$ ).

Для индивидуальной оценки аэробной производительности организма обследуемых проводили расчеты относительных величин МПК. Нами установлено, что к 18 годам показатели относительной МПК достигают наивысших значений у всех обследуемых юношей и девушек. Во всех возрастных группах среди подростков-спортсменов относительные значения МПК характеризуется самыми высокими показателями ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, исследование показателей физической работоспособности и МПК выявило значительные возрастные и групповые различия у подростков Среднего Приобья. К 18 годам у всех обследуемых юношей и девушек рассматриваемые показатели оцениваются максимальными цифрами, что объясняется завершением формирования функциональных систем и достижения наибольшей производительности организма. Во всех возрастных группах самые высокие цифры работоспособности и МПК выявили у юношей, занимающихся спортом.

Проведенное исследование показывает, что регулярные занятия физическими упражнениями способствуют повышению уровня функционирования всех органов и систем организма детей. В процессе адаптации к мышечной деятельности в результате систематических физических тренировок, в организме подростков происходит увеличение функциональных возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем, развивается комплекс структурно-функциональных изменений направленных на оптимизацию деятельности, как отдельных систем, так и всего организма в целом. Такие изменения составляют основу укрепления и профилактики заболеваний в процессе оздоровительных занятий физическими упражнениями, при этом повышается устойчивость организма к неблагоприятным климатогеографическим факторам Среднего Приобья.

## **ВЫВОДЫ**

1. Популяция учащихся Среднего Приобья характеризуется комплексом морфофункциональных особенностей организма, которые формируются под влиянием суровых климатогеографических условий и объема выполняемого двигательного режима. Установлены возрастные особенности каждой группы учащихся и выявлены статистически значимые структурно-функциональные показатели, свидетельствующие об удовлетворительном физическом развитии и

функциональном состоянии организма детей 16-18 лет Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

2. Низкий уровень двигательного режима не обеспечивает должный уровень физического развития, функционального состояния и физической работоспособности организма подростков, что приводит к снижению показателей адаптационных реакций и появлению функциональных отклонений в деятельности сердечно-сосудистой системы. Наименьшие значения морфофункциональных показателей определяются в группе девушек, не занимающихся спортом.
3. У лиц с низким двигательным режимом наблюдается напряжение вегетативной регуляции и снижение аэробной производительности организма, определяются дезадаптивные механизмы при выполнении функциональных проб с физической нагрузкой, проявившиеся в атипичных гемодинамических реакциях с замедленным периодом восстановления.
4. Высокий двигательный режим у подростков, занимающихся спортом в условиях Среднего Приобья, способствует повышению показателей физического развития, экономичности функционирования кардиореспираторной системы, увеличению показателей физической работоспособности и адаптационных резервов. Наиболее эффективно осуществляется развитие морфофункциональных показателей у юношей-спортсменов.
5. У подростков-спортсменов формируется функциональная система, обеспечивающая более совершенную адаптацию к условиям окружающей среды за счет более экономичных и совершенных регуляторных механизмов, позволяющих поддерживать оптимальную жизнедеятельность организма в условиях Среднего Приобья.
6. Установленные морфофункциональные характеристики организма учащихся Среднего Приобья могут служить региональной нормой и дают возможность дальнейшей разработке по установлению норм двигательного режима, улучшающих качественные характеристики популяционного здоровья детей.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Полученные данные по комплексной оценке морфофункционального состояния организма учащихся должны учитываться медицинскими работниками и педагогами при внедрении инновационных программ обучения, направленных на повышение образовательного уровня, достижение гармоничности физического развития и сохранения высокого уровня здоровья.
2. При проведении медицинских осмотров и разработке оздоровительных программ для учащихся Ханты-Мансийского автономного округа – Югры следует учитывать региональные показатели физического развития и функциональной состояния, позволяющие более объективно оценить здоровье детей-северян.
3. Результаты возрастно-половой оценки морфофункционального состояния организма учащихся Среднего Приобья рекомендуются в практику детско-юношеских спортивных школ, с целью улучшения спортивного отбора и

совершенствования учебно-тренировочного процесса. Уровень физических нагрузок должен соответствовать индивидуальным возможностям организма подростков и учитывать природно-климатические условия проживания.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Соматические типы и состав тела //Медицина и охрана здоровья – 2002: Материалы Межд. симп. Научный вестник Тюменской медицинской академии. – Тюмень, 2002. – № 7-8 (21-22). – С. 88 (соавт. Койносов П.Г., Койносов Ан.П., Бабина В.Ф., Койносов Ал.П., Ряхин Р.Н.).
2. Конституциональный подход в комплексной оценке состояния здоровья обследуемых //Вопросы внутренних болезней в Тюменском регионе: Материалы Всерос. конф. Научный вестник Тюменской медицинской академии. – Тюмень, 2003. – № 2 (24). – С. 48 (соавт. Койносов П.Г., Бабина В.Ф., Койносов А.П., Ряхин Р.Н.).
3. Формирование физического здоровья населения, как основа профилактики заболеваний //Вопросы внутренних болезней в Тюменском регионе: Материалы Всерос. конф. Научный вестник Тюменской медицинской академии. – Тюмень, 2003. – № 2 (24). – С. 48-49 (соавт. Койносов П.Г., Койносов А.П., Бабина В.Ф., Ряхин Р.Н.).
4. Влияние двигательной активности на морфофункциональные показатели организма учащихся общеобразовательных школ //Физическая культура, спорт, здоровье: Материалы Межд. конф. – Тюмень, 2003. – С. 64-67 (соавт. Койносов П.Г., Койносов А.П., Музалева В.Б., Максимова З.М.).
5. Состояние гемодинамики у детей с различным двигательным режимом //Физическая культура, спорт, здоровье: Материалы Межд. конф. – Тюмень, 2003. – С. 59-64 (соавт. Койносов А.П., Музалева В.Б., Максимова З.М., Р.Н.Ряхин).
6. Особенности здоровья организма детей с различным двигательным режимом //Медицина и охрана здоровья – 2003: Материалы Межд. симп. Научный вестник Тюменской медицинской академии. – Тюмень, 2003. – № 5-6 (27-28). – С. 108-109 (соавт. Койносов П.Г., Койносов А.П., Музалева В.Б., Ряхин Р.Н.).
7. О взаимосвязи сомато-дерматоглифических признаков конституции с вариабельностью ростовых процессов //Медицинская наука и Образование Урала. – Тюмень, 2004. – № 3-4. – С. 196-197 (соавт. Койносов А.П., Чистикин А.Н., Койносов П.Г., Ахматова Н.А.).
8. Индивидуально-типологические аспекты адаптации организма детей к определенной физической нагрузке //Формирование здорового образа жизни населения Урала и Сибири: Материалы Межд. конф. - Тюмень, 2004. – С. 92-95 (соавт. Койносов П.Г., Койносов А.П., Музалева В.Б., Бабина В.Ф., Ряхин Р.Н., Максимова З.М.).
9. Состояние здоровья детей с различным двигательным режимом //Формирование здорового образа жизни населения Урала и Сибири: Материалы Межд. конф. – Тюмень, 2004. – С. 95-97 (соавт. Койносов П.Г., Койносов А.П., Музалева В.Б., Бабина В.Ф., Ряхин Р.Н., Максимова З.М.).

10. Особенности адаптации организма подростков к различным двигательным режимам //Формирование здорового образа жизни в регионе Урала и Западной Сибири: Материалы науч. работ. – Тюмень, 2004. – С. 164-167 (соавт. Койносов П.Г., Шевченко Н.С., Койносов А.П., Музалева В.Б.).
11. Медико-биологические аспекты низкой двигательной активности учащихся образовательных учреждений //Совершенствование системы физического воспитания, оздоровления детей, учащейся молодежи и других категорий населения: Материалы Всерос. конф. – Сургут, 2004. – С. 83-88 (соавт. Койносов П.Г., Койносов А.П., Музалева В.Б.).
12. Методологические подходы по формированию индивидуального здоровья //Совершенствование системы физического воспитания, оздоровления детей, учащейся молодежи и других категорий населения: Материалы Всерос. конф. – Сургут, 2004. – С. 89-93 (соавт. Койносов П.Г., Койносов А.П., Музалева В.Б.).
13. Морфофункциональная характеристика организма студентов в условиях применения спортивно-оздоровительных технологий //Проблемы формирования здоровья и здорового образа жизни: Материалы Всерос. конф. – Тюмень, 2005. – С. 192-194 (соавт. Койносов П.Г., Койносов А.П.).
14. Особенности адаптации учащихся Среднего Приобья к физическим нагрузкам различной интенсивности //Здоровостроение, теория здоровья и здорового образа жизни: Материалы Регион. конф. – Челябинск, 2005. – С. 161-163.
15. Структурно-функциональная оценка адаптации учащихся Среднего Приобья к различным двигательным режимам //Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной и клинической медицины: Материалы Всероссийской конференции молодых ученых. – Тюмень, 2006. – С. 68-69.

### **Список сокращений**

АДД – артериальное давление диастолическое

АДС – артериальное давление систолическое

АП – адаптационный потенциал

ВИК – вегетативный индекс Кердо

ЖЕЛ – жизненная емкость легких

ЖИ – жизненный индекс

ИК – индекс кровообращения

МОК – минутный объем крови

МПК – максимальное потребление кислорода

ПД – пульсовое давление

СИ – сердечный индекс

СИК – силовой индекс кисти

СИС – силовой индекс спины

СОК – систолический объем крови

ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов

ЧСС – частота сердечных сокращений

ТОЛСТИКОВА Наталья Валерьевна

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА  
УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕГО ПРИБОБЬЯ К РАЗЛИЧНЫМ ДВИГАТЕЛЬНЫМ  
РЕЖИМАМ

03.00.13 – физиология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Тираж 100 экз.