

## ЧАСТЬ I. ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

*Гиренко Лариса Александровна*

### ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНОШЕЙ «ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ» И БИАТЛОНISTOV

**Ключевые слова:** лыжники, биатлонисты, эктоморфы, мезоморфы, функциональные резервы, «спринтеры», «миксты», «стайеры».

Для оценки индивидуально-типологических особенностей спортсменов 17–21 года изучали физиометрию, тип телосложения, кардио-респираторную систему и тип нервно-мышечного аппарата. Мезоморфный тип характеризовался большей мышечной силой и преобладанием «микстов», эктоморфный – лучшими резервами кардио-респираторной системы и большим числом «стайеров». Спортсмены высокой спортивной квалификации, в основном, обладали мезоморфным сбалансированным телосложением.

**Keywords:** *skiers, biathletes, ektomorfy, mezomorfy, functional reserves «sprinters», «mix», «stayers».*

*To assess the individually-typological features athletes, 17–21, studied fiziometriû, body type, cardio-respiratory system, and type of neuro-muscular apparatus. Mezomorfnyj type was characterized by greater muscular strength and predominance of the «mikstov», ektomorfnyj – best reserves of the cardio-respiratory system and the large number of «stayers». Athletes with high sport qualifications possessed the mezomorfnym balanced physique.*

Для представителей различных видов спорта характерны не только особенности телосложения, формы и размеры тела, компонентный его состав, но и нейроэндокринной системы, обмена веществ, функциональных реакций, предрасположенности к различным заболеваниям и т.д. Установлено наличие многочисленных морфо-функциональных и соматотипологических связей, определяющих индивидуальность человека [2, с. 73; 9, с. 4; 11, с. 118; 12, с. 23]. Вместе с тем, до сих пор четких количественных критериев, определяющих вклад разных

морфо-функциональных признаков в формирование спортсмена с учетом спортивной специализации: «лыжные гонки» и биатлон. Эта проблема приобретает особую актуальность при оценке динамики развития спортсменов, поскольку только знание индивидуальных возможностей человека и прогнозирование его успешности в данном виде спортивной специализации является необходимой чертой спортивного отбора и достижения высоких спортивных результатов.

Между тем, работ по исследованию индивидуально-типологических особенностей морфофункционального развития юношей, занимающихся лыжным спортом и биатлоном, особенно в условиях Сибири, недостаточно. Несмотря на то, что имеются данные о морфологических критериях отбора спортсменов, до сих пор не изучены функциональные особенности спортсменов «лыжников-гонщиков» и биатлонистов [3, с. 174; 8, с. 5]. Более того, отсутствуют сведения об особенностях типа телосложения спортсменов с учетом спортивной специализации.

В связи с этим, целью настоящего исследования явилось изучение особенностей морфофункционального развития юношей 17–21 года, занимающихся лыжным спортом, в зависимости от типа телосложения, компонентного состава тела и типа функционального реагирования.

Для достижения поставленной цели было обследовано 73 учащихся ОГУДО СДЮСШОР по лыжному спорту г. Новосибирска в возрасте: 17–19 лет – 47 человек; 20–21 год – 26 человек. Количество часов тренировочных занятий в неделю составляло: 18–24 часа Группа лыжников и биатлонистов в 17–19 лет состояли из юношей, имеющих I-й взрослый разряд (22 чел.) и спортсменов со званием КМС (кандидат в мастера спорта) – 25 чел. Возрастную группу 20–21 год представляли 14 спортсменов со званием КМС и 10 мастеров спорта. Обследование проводилось в сентябре-октябре 2010 года.

#### *Методы исследования*

Для решения поставленных задач были выбраны общепринятые методики, которые являются достаточно информативными, современными и доступными

для массового обследования, что является важным при осуществлении практического контроля за занимающимися спортивной деятельностью юношами.

Программа обследования включала:

1. Антропометрию – определение массы и длины тела, ОГК, кистевой и статновой силы, индекс Кетле, определение толщины кожно-жировых складок методом калиперметрии (J. Parizkova, 1961, 1970), затем по разработанным таблицам для разных возрастных групп определяли процентное содержание резервного жира в организме обследуемых и рассчитывали активную массу тела (АМТ) [5, с. 12; 8, с. 29; 13, с. 31].

2. Тип телосложения оценивали по методике Б. Х. Хит и Дж. Е. Л. Картер (1969), основанную на балльной оценке (от 1 до 7) трех компонентов тела: эндоморфного, мезоморфного и эктоморфного. Эндоморфный компонент связан с жироотложением, мезоморфный – с состоянием скелета и мускулатуры, эктоморфный – с линейностью пропорций тела. Тип телосложения определяли оценкой, состоящей из трех последовательных чисел с учетом выраженности компонентов телосложения: экто- мезо и эндоморфии. Согласно этой схеме, под типом телосложения понимают проявление морфологического статуса в данный момент времени [10, с. 4–12].

3. Функциональное состояние и резервы кардиореспираторной системы определяли по жизненной емкости легких (ЖЕЛ), жизненному индексу (ЖИ), максимальной скорости потока воздуха на вдохе и выдохе (МСПВ вд., выд.), ЧСС, АД [1, с. 25], двойному произведению (ХИП), индексу восстановления и физической работоспособности (ФР) с помощью степ-эргометрического тестирования (PWC170). Для расчета относительной физической работоспособности (ФР/кг) использовали формулу, предложенную В. Л. Карпманом с соавт. (1988) [3, с. 87; 8, с. 93]. Максимальное потребление кислорода (МПК) определяли по номограмме Astrand P., Ryhming I. (1954). При расчете МПК учитывали пол и масса тела испытуемого, фактическое потребление кислорода, ЧСС в конце нагрузки [1, с. 38; 3, с. 90; 8, с. 110].

4. Тип функционального реагирования нервно-мышечного аппарата обследуемых спортсменов – «спринтер», «микст», «стайер» – оценивали по методике Казначеева В.П. Дифференциацию на типы функционального реагирования осуществляли согласно рекомендациям по отношению максимальной мышечной силы (MMC) к максимальной мышечной выносливости (MMB) по методу В.В. Розенблата. Момент развития максимальной силы фиксировался по показателям манометра, после чего определяли 75% от максимальной силы под контролем показаний манометра. Время удержания измеряли секундомером (сек). Так получали MMB (сек.) на жидкостном динамометре при напряжении, равном 75% от максимального значения силы кисти. Значения показателя MMC/MMB менее 1,0 свидетельствуют о преобладании выносливости (тип «стайер»), более 2,0 – о преобладании силовых качеств (тип «спринтер»), от 1,0 до 2,0 – промежуточный тип («миксты») [2, с. 49].

Весь полученный материал по морфофункциональным показателям организма обследуемых спортсменов, обработан общепринятыми методами математической статистики. Статистический анализ проводился на основе расчета средних арифметических ( $M$ ), их ошибок ( $\pm m$ ) генеральных совокупностей и  $\sigma$  – средних квадратичных отклонений. В большинстве случаев различия показателей по сравнению с фоном и между возрастными группами оценивались методами вариационной и разностной статистики по  $t$  – критерию Стьюдента и по ANOVA непараметрических независимых выборок, и считались достоверными при  $p \leq 0,05$ .

### *Результаты исследования*

Изучение телосложения по схеме-классификации по Хит Б.Х и Картер Дж. Е.Л. (1969) [10, с. 4–12] с учетом преобладания одного из компонентов тела позволило распределить обследуемых юношей на эктоморфный, мезоморфный с выраженным костным компонентом и мезоморфный сбалансированный типы. Оказалось, что большинство спортсменов относилось к эктоморфному типу (лыжников 63%, биатлонистов 84,4%), тогда как представители мезоморфного типа реже встречались среди обследованных спортсменов. Так, в группе

лыжников оказалось 19,6% спортсменов мезоморфного сбалансированного типа телосложения с одинаковой выраженностью и костного, и жирового компонента, 10% – мезоэктоморфного типа с преобладанием костного компонента тела, а также 7,4% – мезоэндоморфного типа с преобладанием жирового компонента тела (табл. 1, рис. 1, а).

Преобладающее большинство биатлонистов – это юноши эктоморфного типа телосложения (84%). Незначительное количество среди них выявлено спортсменов, относящихся к группе мезоморфного сбалансированного типа телосложения с одинаковой выраженностью и костного, и жирового компонента (9,3%) и ещё меньше – лиц мезоэктоморфного типа телосложения (6,3%). Обращает внимание, что среди биатлонистов не выявлено юношей мезоэндоморфного типа телосложения (табл.1, рис. 1, б).

Таблица 1

Тип телосложения лыжников и биатлонистов с учетом выраженности компонентов телосложения, %

Группы спортсменов	Типы телосложения с учетом выраженности компонентов тела			
	Экто-морфы	Мезоэкто-морфы	Мезоморфы сб.	Мезоэндоморфы
Лыжники (гр. 1)	63,0	10,0	19,6	7,4
Биатлонисты (гр. 2)	84,4	6,3	9,3	–



Рис. 1 (а, б). Тип телосложения спортсменов с учетом выраженности компонентов телосложения, %

Сравнительный анализ физического развития спортсменов 17-21 года в зависимости от компонентного состава тела выявил существенное увеличение основных антропометрических показателей (МТ, ОГК, ИК) от мезоморфного типа к экто- и мезоморфному сбалансированному. Так у лыжников мезоэктоморфного типа телосложения выявлены значительно большие показатели длины тела ( $180,5 \pm 1$  см). Спортсмены этой же специализации эктомезоморфного типа телосложения с преобладанием мышечного компонента, и юноши мезоморфного сбалансированного типа имели меньший показатель вытянутости тела ( $176 \pm 0,01$  см и  $174,9 \pm 2,9$  см, соответственно) (рис. 2, а).

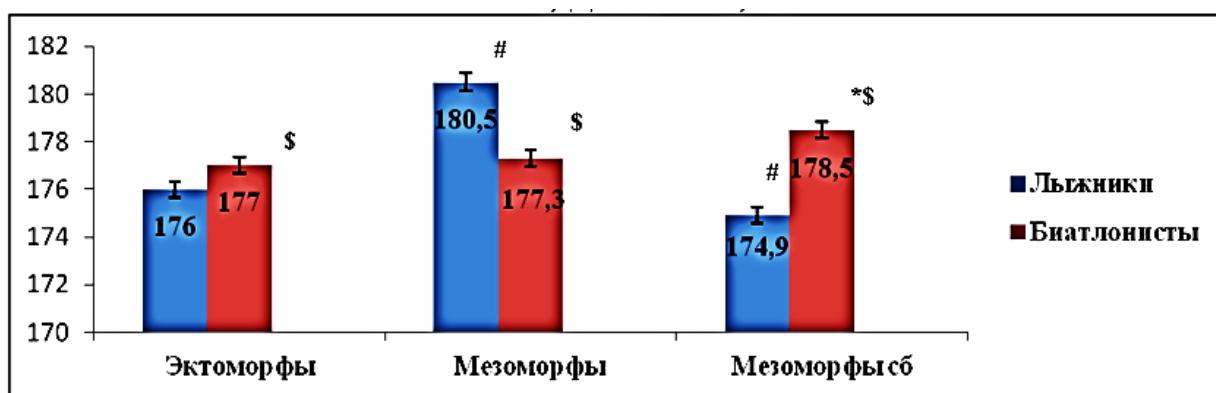
У биатлонистов получены меньшие различия данных антропометрии, так спортсмены эктоморфного типа телосложения имеют показатель длины тела  $177\text{cm} \pm 0,9$ ,  $177,3 \pm 4,8$  см – юноши мезоэктоморфного типа с преобладанием

костного компонента, и  $178,5 \pm 2,9$  см – мезоморфы с одинаковой выраженностью и костного, и жирового компонента (рис. 2, а).

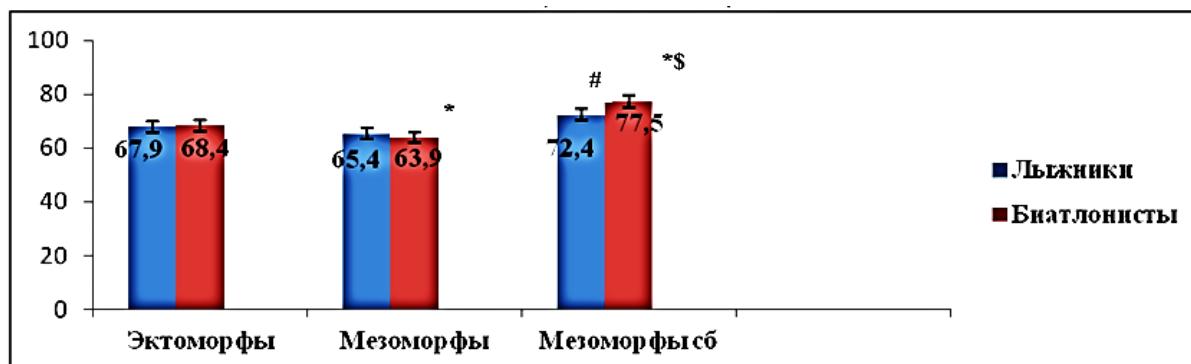
Абсолютно больший показатель массы тела был выявлен у лыжников и биатлонистов мезоморфного сбалансированного типа телосложения ( $72,4 \pm 2,3$  и  $77,5 \pm 9,4$  кг, соответственно). Меньшая МТ выявлена у мезоэктоморфного типа телосложения (у лыжников –  $65,4 \pm 1,9$  кг, биатлонистов  $63,9 \pm 4,7$  кг), что соответствует типу конституции с преобладанием долихоморфных размеров тела (рис. 2, б).

Биатлонисты с одинаковой выраженностью костного и жирового компонента по бальной шкале (мезоморфного сбалансированного типа телосложения), имеют значительное превосходство в окружности грудной клетки ( $102 \pm 2,5$  см) по сравнению с другими типами телосложения. У лыжников этого же типа телосложения показатель грудной клетки составляет  $93,6 \pm 1,1$  см. Спортсмены мезоэктоморфного типа характеризовались меньшими размерами окружности грудной клетки (лыжники –  $91,8 \pm 0,7$  см, биатлонисты –  $88,7 \pm 3,1$  см) по сравнению с представителями брахиморфного телосложения (рис. 2, в).

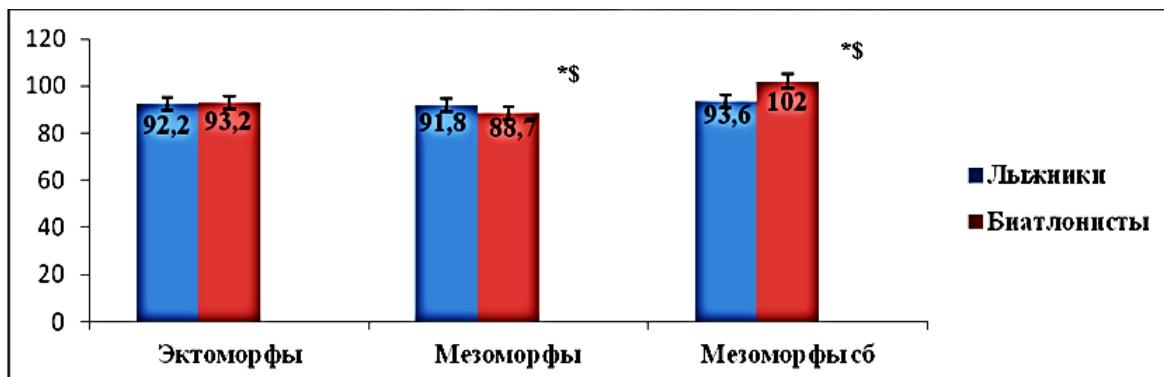
а) Длина тела, см



б) Масса тела, кг



в) Окружность грудной клетки, см



г) Индекс Кетле, кг

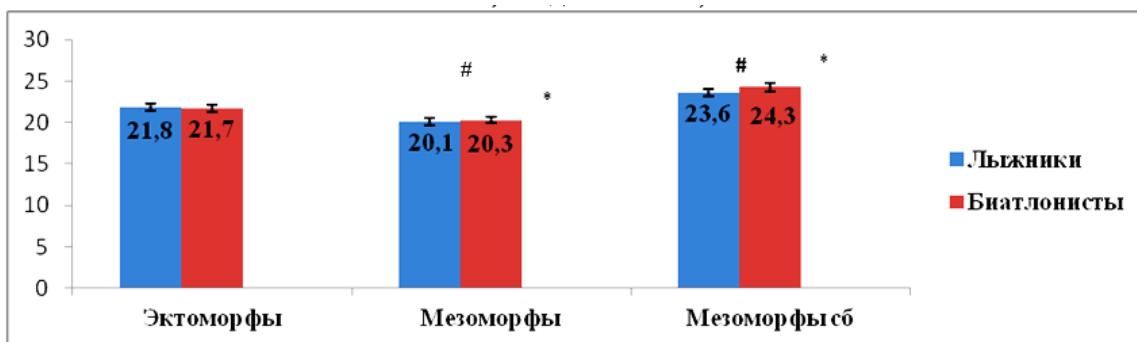
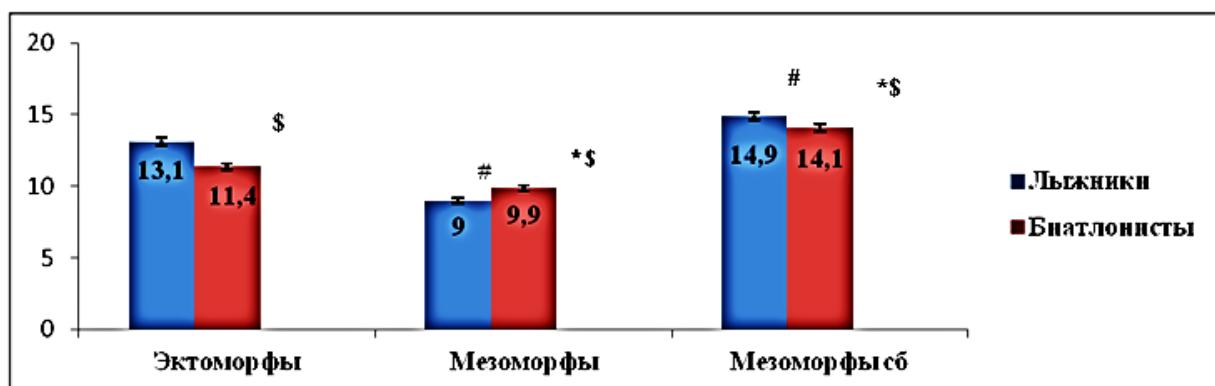


Рис. 2 (а, б, в, г). Антропометрические показатели обследованных спортсменов

*Примечание: достоверные различия средних величин рассчитаны по ANOVA для непараметрических независимых выборок: \* – по отношению к предыдущему типу телосложения у биатлонистов; # – по отношению к предыдущему типу телосложения у лыжников; § – по отношению биатлонистов к лыжникам внутри типа телосложения ( $P<0,05$ ).*

Содержание резервного жира у лыжников и биатлонистов достоверно возрастало от мезоэктоморфного к мезоморфному сбалансированному типу телосложения. Вместе с тем, между представителями мезоморфного типа и мезоморфного сбалансированного по содержанию резервного жира были выявлены существенные различия. У сбалансированного типа процент жира оказался выше, чем у мезоморфов с выраженным костным компонентом (от 29+3,8 к 18,9+2,1, соответственно) (рис. 3, а).

а) % – содержание жира



б) Активная масса тела, кг

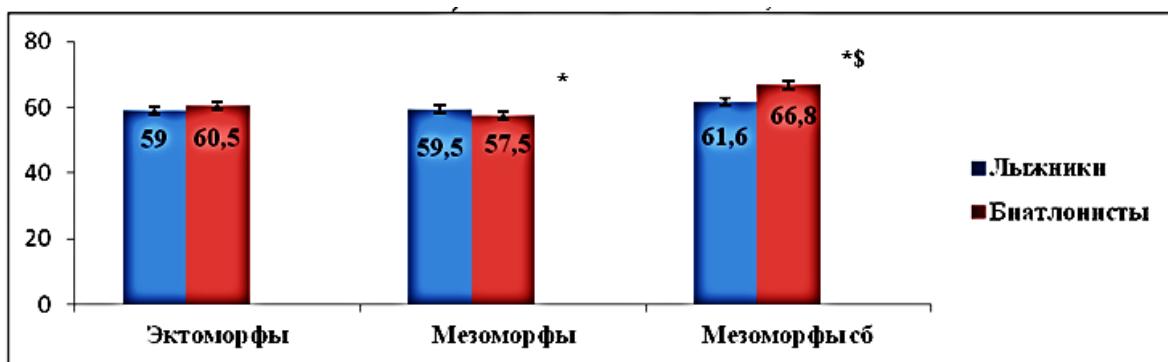


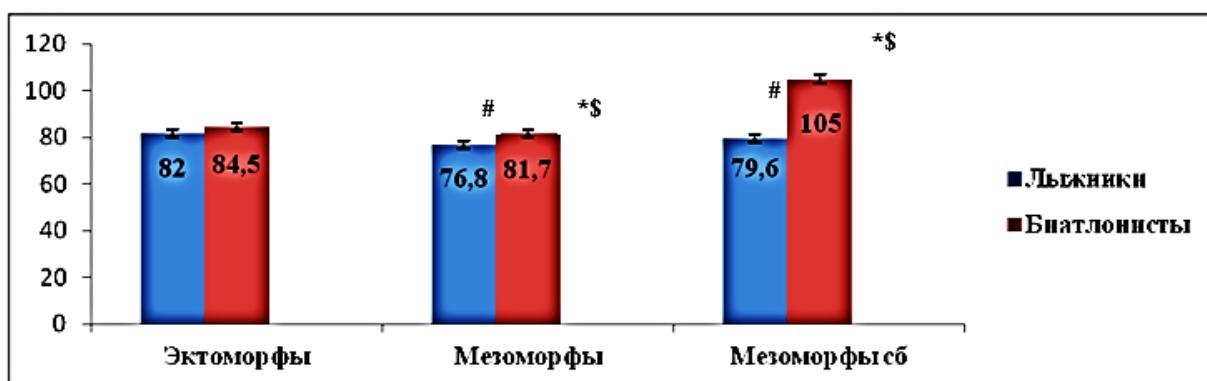
Рис. 3 (а, б). Компонентный состав тела обследованных юношей

*Примечание: достоверные различия средних величин рассчитаны по ANOVA для непараметрических независимых выборок: \* – по отношению к предыдущему типу телосложения у биатлонистов; # – по отношению к предыдущему типу телосложения у лыжников; § – по отношению биатлонистов к лыжникам внутри типа телосложения ( $P<0,05$ ).*

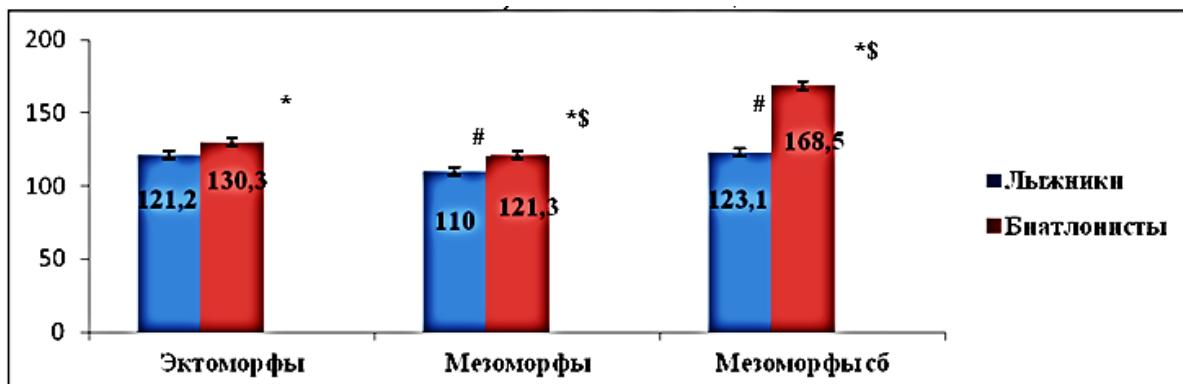
В показателях активной массы тела между спортсменами эктоморфного типа телосложения и мезоэктоморфного типа существенных различий не было выявлено. А вот значения активной массы тела у юношей мезоморфного сбалансированного типа достоверно больше, чем у других типов телосложения (у лыжников  $61,6 \pm 2,1$  кг, биатлонистов  $66,8 \pm 10$  кг, соответственно) (рис. 3, б).

Значения кистевой и становой мышечной силы достоверно больше у биатлонистов во всех типах телосложения. Более выражены они у юношей со сбалансированностью костного и жирового компонента ( $КС - 105 \pm 6,3$  кг,  $СтС - 168,5 \pm 29,4$  кг). Спортсмены мезоморфного типа телосложения отличались меньшей силой (соответственно, у лыжников  $КС - 76,8 \pm 5,6$  кг,  $СтС - 110 \pm 8,5$  кг, у биатлонистов  $КС - 81,7 \pm 4,1$  кг,  $СтС - 121,3 \pm 13,8$  кг) (рис. 4, а, б).

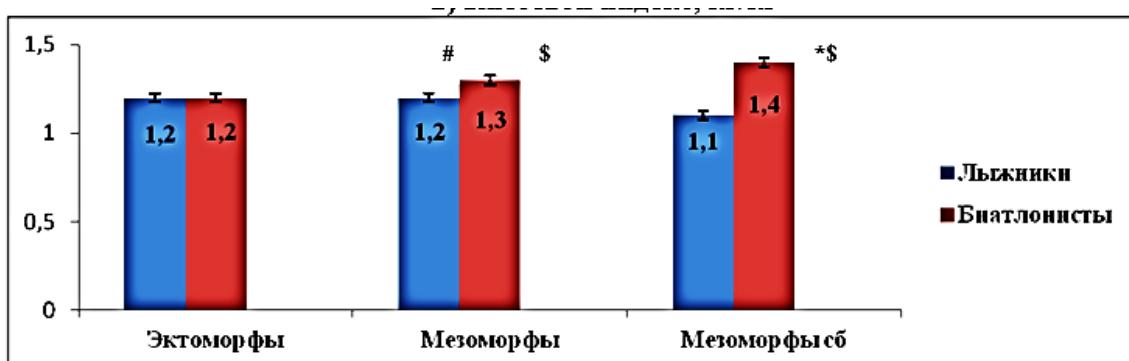
а) Кистевая сила (пр + лев), кг



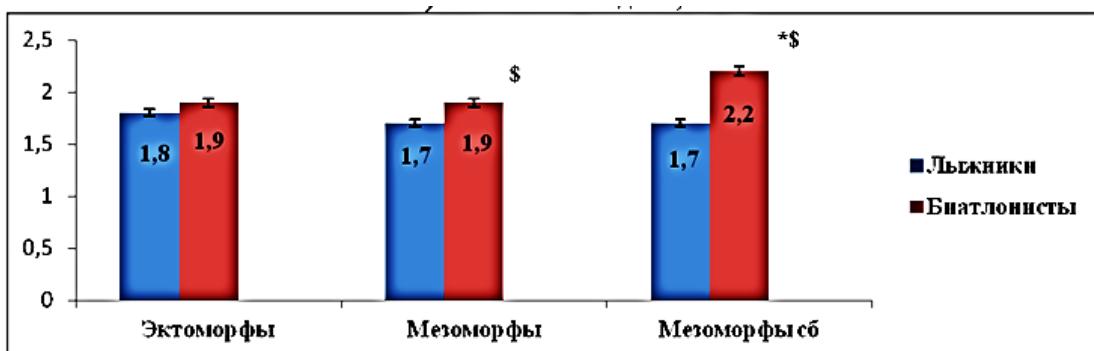
б) Стновая сила, кг



в) Кистевой индекс, кг/кг



г) Становый индекс, кг/кг



д) Мышечный индекс, у.е

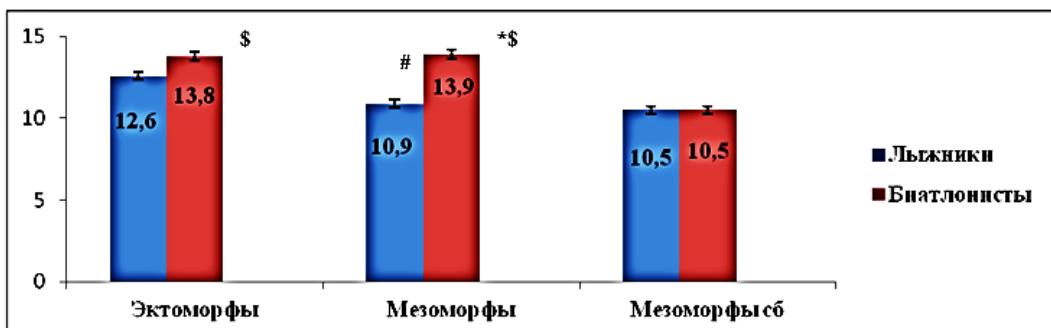


Рис. 4 (а, б, в, г, д). Показатели мышечной системы юношей, занимающихся лыжным спортом

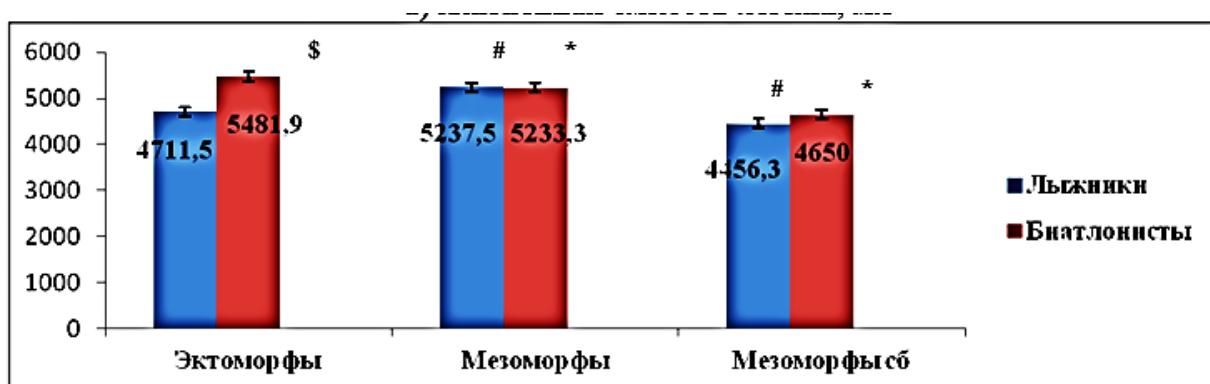
*Примечания: достоверные различия средних величин рассчитаны по ANOVA для непараметрических независимых выборок: \* – по отношению к предыдущему типу телосложения у биатлонистов; # – по отношению к предыдущему типу телосложения у лыжников; § – по отношению биатлонистов к лыжникам внутри типа телосложения ( $P<0,05$ ).*

Анализируя показатели мышечного индекса, характеризующего функциональное состояние мышечной системы и рельефность мышц плеча, можно отметить, лучшее развитие обнаружено у лыжников и биатлонистов эктоморфного типа ( $12,6 \pm 0,7$  и  $13,8 \pm 0,7$  у.е., соответственно). Меньшие показатели имели спортсмены мезоморфного сбалансированного типа телосложения и между лыжниками и биатлонистами различий не выявлено (по  $10,5$  у.е.) (рис. 4 в, г, д).

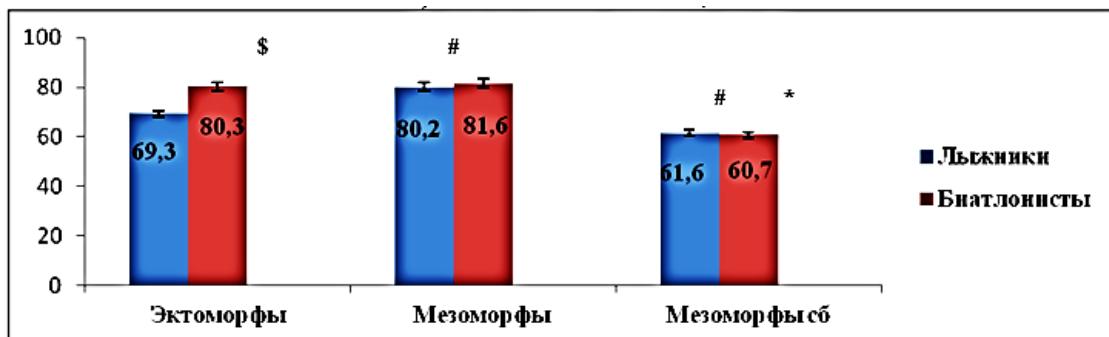
При переходе от мезоморфного сбалансированного, экто – к мезоморфному типу возрастали абсолютные значения показателей системы внешнего дыхания (ЖЕЛ, ЖИ). При увеличении абсолютных значений наблюдалось статистически достоверное уменьшение относительных показателей на 1 кг массы тела (ЖИ, МСПВвд/кг, МСПВвыд/кг), свидетельствующее об уменьшении функциональных возможностей дыхательной системы (рис 5 а, б, в, г). Так, дыхательная система оказалась в лучшем состоянии у юношей, занимающихся биатлоном, во всех типах телосложения показатели биатлонистов превышали показатели юношеской группы, занимающейся лыжными гонками (ЖЕЛ, ЖИ) (рис. 5 а, б).

Лучшие результаты проб с задержкой воздуха на вдохе (Штанге) и выдохе (Генче) получены в группе биатлонистов мезоморфного типа с преобладанием костного компонента (рис. 5 д, е).

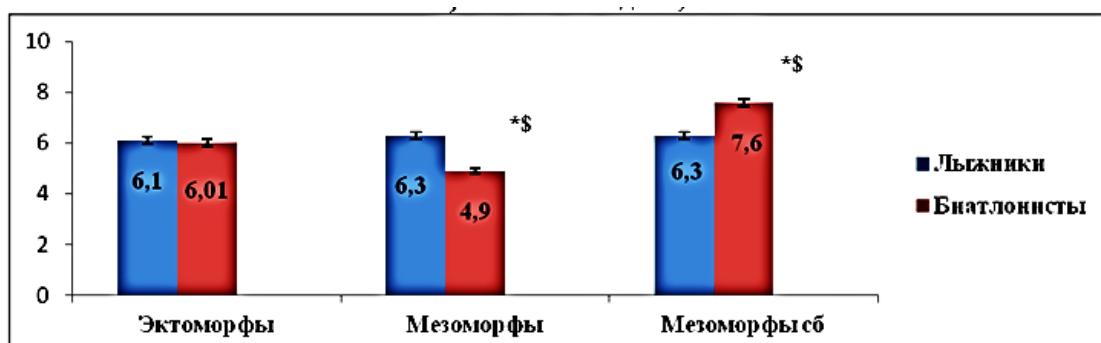
а) Жизненная емкость легких, мл



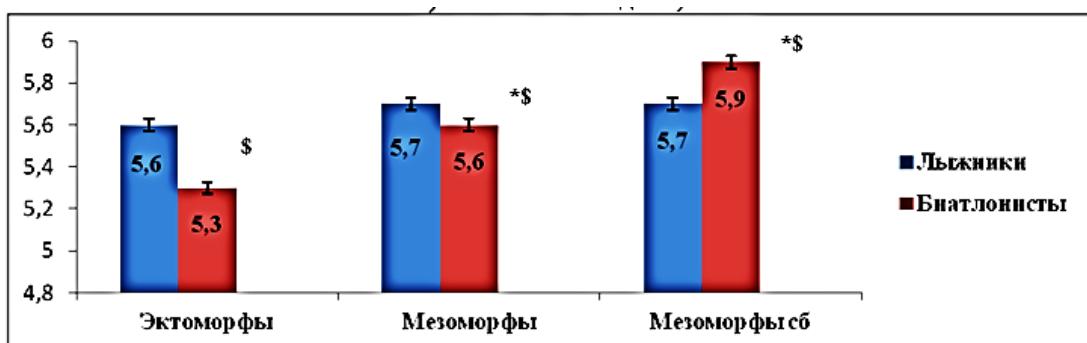
б) Жизненный индекс, мл/кг



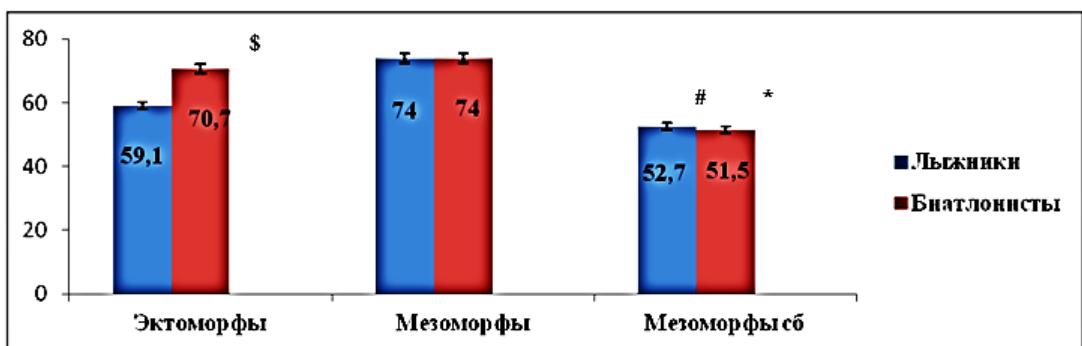
в) МСПВ на вдохе, л/сек



г) МСПВ на выдохе, л/сек



д) Показатели задержки дыхания на вдохе (проба Штанге), сек



## е) Показатели задержки дыхания на выдохе (проба Генчи), сек

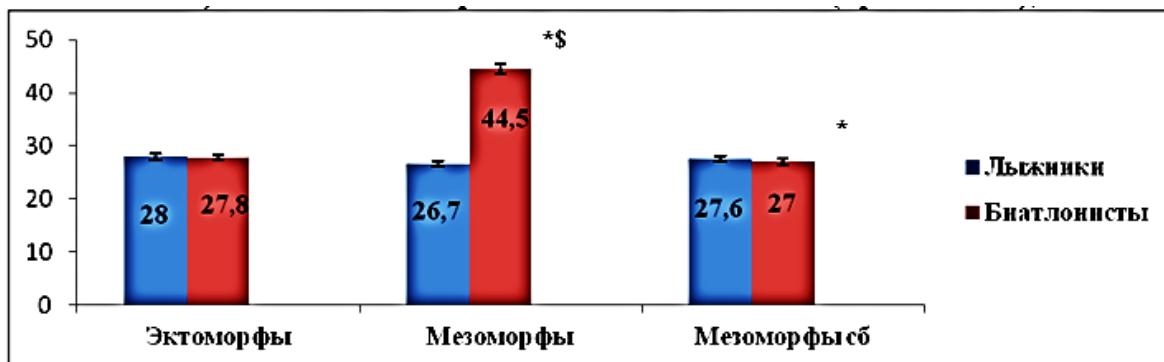


Рис. 5. Состояние дыхательной системы обследованных спортсменов

*Примечания: достоверные различия средних величин рассчитаны по ANOVA для непараметрических независимых выборок: \* – по отношению к предыдущему типу телосложения у биатлонистов; # – по отношению к предыдущему типу телосложения у лыжников; \$ – по отношению биатлонистов к лыжникам внутри типа телосложения ( $P<0,05$ ).*

Итак, выявлено достоверное повышение большинства антропометрических и абсолютных функциональных показателей у представителей мезоморфного типа (ДТ, МТ, ОГК, % – резервного жира, АМТ, КС, СтС, ЖЕЛ, МСПВ). Обследуемые эктоморфного типа телосложения занимали промежуточное положение в этом ряду.

При исследовании сердечнососудистой системы в условиях относительного покоя у представителей лыжных гонок наблюдалась более экономичные показатели работы сердца, чем у биатлонистов (табл. 2).

Таблица 2

## Состояние сердечно-сосудистой системы обследуемых юношей

в зависимости от типа телосложения

Спортсмены	Тип телосложения	ЧСС, уд/мин	САД, мм.рт.ст.	ДАД, мм.рт.ст.	ХИП, у.е.	СОК, мл	МОК, мл
Гр. 1 Лыжники	Эктоморфный	57,5+1,4 \$	125+2 \$	72,3+1,8\$	7187,5 ±2,8	83,8 ±1,9	4818,5 ±1,5
	Мезоморфный	59,7+1,3#\$	113,2+1,5#	79,2+1,6#	6758 ±2	70,3 ±1,5	4197 ±1,2
	Мезоморфный сб.	52,7+1,7#\$	125+1,2#\$	83,3+1,2#	6587,5 ±2	71,7 ±1,2	3778,6 ±1,4

Гр. 2 Биатлонисты	Эктоморф- ный	60,4+1,6\$	120,4+1,2\$	78,9+1,4\$	7272,2 $\pm 1,9$	74,2 $\pm 1,3$	4481,7 $\pm 1,3$
	Мезоморф- ный	65+4,8*\$	112,5+1,7*	79+2,8	7312,5 $\pm 8,2$	70,2 $\pm 2,1$	4563 $\pm 2,2$
	Мезоморф- ный сб.	55,6+2*\$	121,1+1,1* \$	82,4+1,7	6733,2 $\pm 2,2$	70,8 $\pm 1,4$	3936,5 $\pm 1,5$

*Примечания: достоверные различия средних величин рассчитаны по ANOVA для непараметрических независимых выборок: \* – по отношению к предыдущему типу телосложения у биатлонистов; # – по отношению к предыдущему типу телосложения у лыжников; \$ – по отношению биатлонистов к лыжникам внутри типа телосложения ( $P < 0,05$ ).*

Лучшую готовность к спортивной деятельности по значениям артериального давления показали лыжники, спортсмены эктоморфного (САД – 125 + 2, ДАД – 72,3 + 1,8 мм.рт.ст.), а биатлонисты – мезоморфного сб. типа телосложения (САД – 121,1 + 1,1, ДАД – 82,4 + 1,7 мм.рт.ст.). Изучение систолического и минутного объемов крови показало, что функционально лучше подготовлены спортсмены экто – и мезоморфного типов телосложения (Табл. 2) [9].

При изучении типа функциональной реакции нервно-мышечного аппарата у обследуемых спортсменов были выявлены особенности дифференцировки мышечного волокна в зависимости от типа телосложения и выраженности компонентов тела. Среди мезоморфного сбалансированного типа меньше всего выявлено юношей, относящихся к группе «стайер» (10%), то есть меньше всего спортсменов, обладающих красным мышечным волокном и способных к выполнению длительных, циклических нагрузок на выносливость [2; 12]. Мезоморфный сбалансированный тип характеризовался способностью к нагрузкам гликолитического характера, на это указывает преобладающее количество юношей этого типа телосложения, относящихся к группе «микстов» 70% [4; 6; 7]. В группе эктоморфного типа выявлено больше спортсменов, тяготеющих к нагрузкам стайерского типа (38%) по сравнению с обследованными юношами других типов телосложения. В меньшей степени среди эктоморфного типа

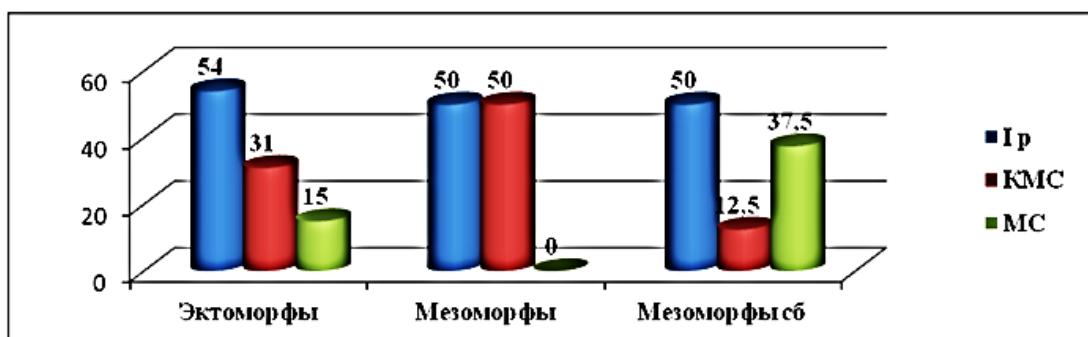
выявлено спортсменов, которые обладали белым мышечным волокном с преобладанием анаэробных процессов (14%). У мезоморфного типа телосложения также, как и у других типов телосложения чаще встречались юноши, относящиеся к группе «микстов» (57,2%), но вместе с этим «стайеров» (14,2%) оказалось количественно меньше, а «спринтеров» (28,6%) больше (табл. 3).

Таблица 3  
Тип физической реакции нервно-мышечного аппарата  
у обследуемых спортсменов (%)

типа телосложения	«стайер»	«микст»	«принтер»
эктоморфы	38	48	14
мезоморфы	14,2	57,2	28,6
мезоморфысб	10	70	20

При изучении успешности лыжников и биатлонистов было выявлено, что большое количество 1 разрядников имели лыжники, нежели биатлонисты. Это можно объяснить тем, что биатлон – это спорт более узкой специализации и ответственности (использование огнестрельного оружия на тренировках), чем лыжные гонки. Практически все биатлонисты, принявшие участие в обследовании, в прошлом сначала занимались лыжными гонками. И уже после того, как они добились каких-то определенных результатов в лыжах, они поменяли свою специализацию на биатлон. Так, больший процент спортсменов высокой квалификации (мастер спорта), был выявлен у биатлонистов, а именно юношей эктоморфного типа телосложения (37%), мезоморфы имели наименьший результат (33,3%). У лыжников большей результативностью пользуются юноши мезоморфного типа (37,5%), эктоморфов было получено 15% (рис. 6 а, б).

а) Лыжники



б) Биатлонисты

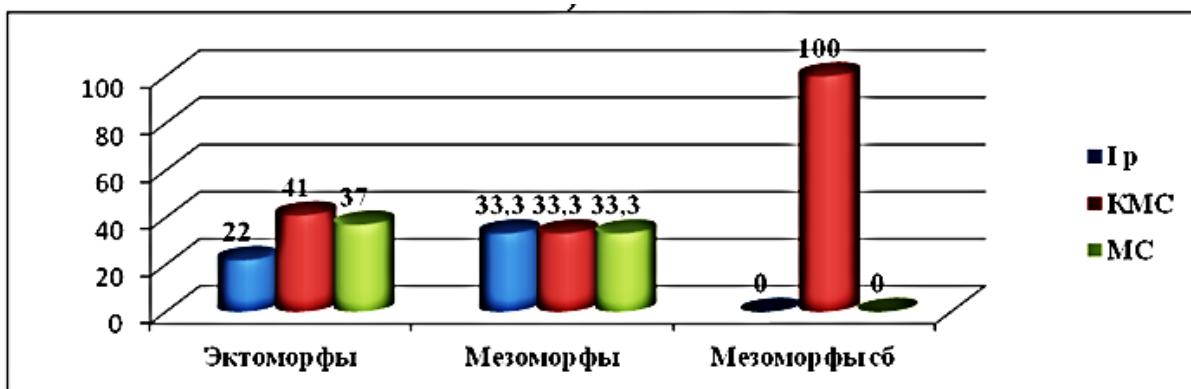


Рис. 6 (а, б). Успешность обследованных спортсменов по уровню спортивного разряда с учетом спортивной специализации (%)

Спортсменов, которые выполнили норматив кандидата в мастера спорта, больше всего было у лыжников – мезоморфов (50%), тем временем у биатлонистов абсолютный показатель выявлен у мезоморфного сбалансированного типа телосложения (100%) (рис. 6 а, б).

#### *Заключение*

Таким образом, большинство спортсменов относились к эктоморльному типу с преобладанием мышечного компонента тела. Юноши мезоморфного типа телосложения, сбалансированного по костному и жировому компонентам, встречались чаще у лыжников, чем у биатлонистов. Биатлонисты мезоморфного сбалансированного типа телосложения по сравнению с эктоморфным типом, и лыжниками разного телосложения, отличались лучшим развитием мышечной системы.

Функциональные резервы кардио-респираторной системы оказались в лучшем состоянии у юношей эктоморфного типа телосложения, особенно у биатлонистов. Лучшие результаты проб с задержкой дыхания на вдохе и выдохе получены в группе спортсменов мезоморфного типа с преобладанием костного компонента.

Большинство обследованных биатлонистов и лыжников относились к группе «микстов», тяготеющим к нагрузкам гликолитического характера. Среди юношей-мезоморфов, сбалансированных по костному и жировому компонентам,

«микстов», обладающих смешанным мышечным волокном, оказалось больше (70%), чем среди других типов телосложения. В группе эктоморфного типа выявлено больше спортсменов, тяготеющих к нагрузкам «стайерского» типа (38%) и способных выполнять более длительные по времени циклические нагрузки на выносливость по сравнению с другими. В меньшей степени среди эктоморфного типа выявлено спортсменов, которые обладали белым мышечным волокном с преобладанием анаэробных процессов (14%). Среди мезоморфного типа телосложения с выраженной костной компонентой, количественно «спринтеров» (28,6%), способных к мощной скоростной и непродолжительной по времени работе, больше, чем среди других типов телосложения (табл. 3).

В группе лыжников спортсменов высокой квалификации больше среди эктоморфного и, особенно, мезоморфного сбалансированного типа телосложения, тогда как в группе биатлонистов, в основном, среди юношей эктоморфного и мезоморфного типа.

При обучении детей в спортивной секции, следует помнить о возможном несоответствии паспортного и биологического возрастов, так как к одинаковому хронологическому возрасту, дети разных типов конституций приходят с неодинаковой степенью зрелости. И поэтому не стоит равнять группу спортсменов под отдельного индивида, и при этом форсировать спортивные нагрузки, для получения обще групповых, высоких результатов в ущерб гармоничному развитию подростков и успешности в выбранном виде спорта на перспективу.

Для достижения высокой результативности на этапе спортивного мастерства биатлонистов и лыжников необходимо учитывать тип телосложения детей еще при спортивном отборе на начальном этапе тренировочных занятий. Зная слабые и сильные стороны представителя каждого из изученных типов телосложения, можно скорректировать физическую нагрузку согласно индивидуально-типологическим особенностям спортсменов.

### **Список литературы**

1. Бутченко Л.А. Спортивное сердце / Л.А. Бутченко, М.С. Кушаковский. – СПб., 1993. – 48 с.
2. Казначеев В.П. Адаптация и конституция человека. / В.П. Казначеев, С.В Казначеев. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1986. – 118 с.
3. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.
4. Корниенко И.А. Возрастное развитие системных мышц и физической работоспособности / И.А. Корниенко [и др.] // Физиология развития ребёнка: теоретические и прикладные аспекты. – М.: Образование от А до Я, 2000. – 209 с.
5. Лысов П.К. Анатомия (с основами спортивной морфологии / П.К. Лысов, Б.Д. Никитюк, М.Р. Сапин. – М.: Медицина, 2003. – 304 с.
6. Михайлов С.С. Биохимические основы спортивной работоспособности: учебно-методическое пособие / С.С. Михайлов; Санкт-Петербургская гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб.: [б.и.], 2004. – 108 с.
7. Мохан Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки / Р. Мохан, М. Глессон, П.Л. Гринхафф. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 296 с.
8. Рубанович В.Б. Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой: Учебное пособие. – Новосибирск, 1998. – 283 с.
9. Филатов О.М. Морфофункциональные особенности организма юношей различных соматотипов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 1993. – 18 с.
10. Хит Б.Х., Картер Дж. Е.Л. Современные методы соматотипирования. Модернизированный метод определения соматотипов // Вопросы антропологии. – М., 1969. – Вып. 33. – 19 с.
11. Хрисанова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. – М.: МГУ, 1990. – 152 с.

12. Язиков В.В. Состав скелетно-мышечных волокон конечностей человека и способность к выполнению различных видов физической работы: Автoreф. дис. ....д.б.н. – М., 1991. – 38 с.
  13. Parizkova J. Body composition and build as a critition of phisical fitness during growth and development // Phisical fitness and its Laboratory Assessment, Universitat Carolina Pragensis, 1970. – Р. 66.
- 

**Гиренко Лариса Александровна** – канд. биол. наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», Россия, Новосибирск.

---