

© Л. А. Гиренко, М. С. Головин, Р. И. Айзман

УДК 612 + 796

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЮНОШЕЙ РАЗНОГО ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ С УЧЕТОМ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Л. А. Гиренко, М. С. Головин, Р. И. Айзман (Новосибирск, Россия)

Авторы статьи отмечают, что 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. Более того, отсутствуют сведения об особенностях типа телосложения спортсменов с учетом спортивной специализации.

Для оценки морфофункционального развития 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.

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

Для представителей различных видов спорта характерны не только особенности телосложения, формы и размеров тела, компонентного его состава, 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. [2–3; 10; 12–13]. 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.

Гиренко Лариса Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: girenkolarisa@mail.ru

Головин Михаил Сергеевич – аспирант кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: golovin@mail.ru

Айзман Роман Иделевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: roman.aizman@mail.ru

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 [4; 9]. Более того, отсутствуют сведения об особенностях типа телосложения спортсменов с учетом спортивной специализации.

В связи с этим, **цель** исследования – изучить особенности 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. Группы 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, окружности грудной клетки (ОГК), кистевой и становой силы, индекса Кетле (ИК), 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) [6; 9; 14].

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 жиротложением, мезоморфный – с состоянием скелета и мускулатуры, эктоморфный – с линейностью пропорций тела. Тип телосложения определяли по суммарной оценке, 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 [11].

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], 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) [4; 9]. Максимальное потребление кислорода (МПК) определяли по номограмме Р. Astrand, I. Ryhming (1954). При расчете МПК учитывали пол и массу тела испытуемого, фактическое потребление кислорода, ЧСС в конце нагрузки [1; 4; 9].

4) Тип функционального реагирования нервно-мышечного аппарата обследуемых спортсменов – «спринтер», «микст», «стайер» – оценивали по методике В.П. Казначеева. Дифференциацию на типы функционального реагирования осуществляли согласно рекомендациям по отношению максимальной мышечной силы (ММС) к максимальной мышечной выносливости (ММВ) 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 ММВ (сек.) на жидкостном динамометре при напряжении, равном 75 % от максимального значения силы кисти. Значения показателя ММС/ММВ 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») [3].

Весь полученный материал по морфофункциональным показателям организма обследуемых спортсменов обработан общепринятыми методами математической статистики. Статистический анализ проводился на основе расчета средних арифметических генеральных совокупностей (M), их ошибок ($\pm m$) и средних квадратичных отклонений (σ). 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 для непараметрических независимых выборок, и считались достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования

Изучение телосложения по схеме-классификации Б. Х Хит и Дж. Е. Л. Картер (1969) [11] 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 компонентов, 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 %). Среди них выявлено незначительное количество 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			
	Эктоморфы	Мезоэктоморфы	Мезоморфы сб.	Мезоэндоморфы
Лыжники (гр.1)	63,0	10,0	19,6	7,4
Биатлонисты (гр.2)	84,4	6,3	9,3	-

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



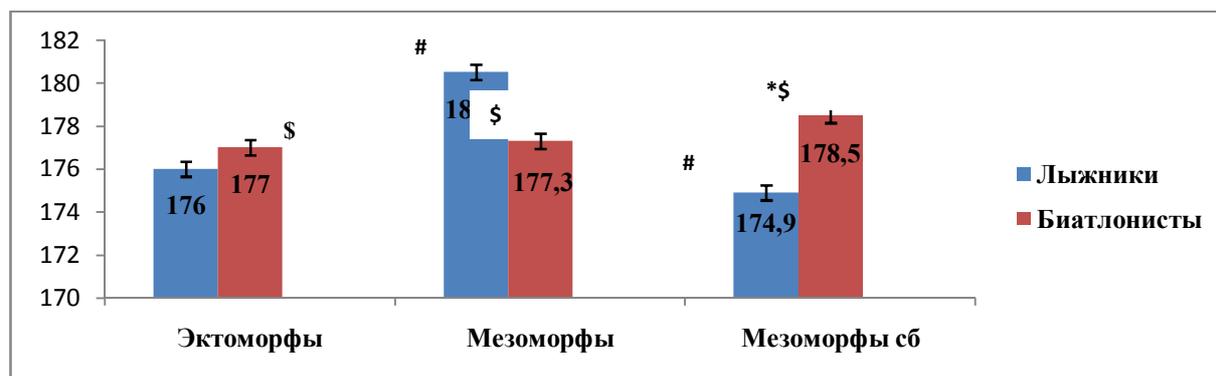
Сравнительный анализ физического развития спортсменов 17–21 года в зависимости от компонентного состава тела показал существенные различия основных

антропометрических показателей (МТ, ОГК, ИК). Так у лыжников мезоэктоморфного типа телосложения выявлены значительно большие показатели длины тела ($180,5 \pm 1\text{см}$).

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).

Рисунок 2 (а).
Длина тела, см

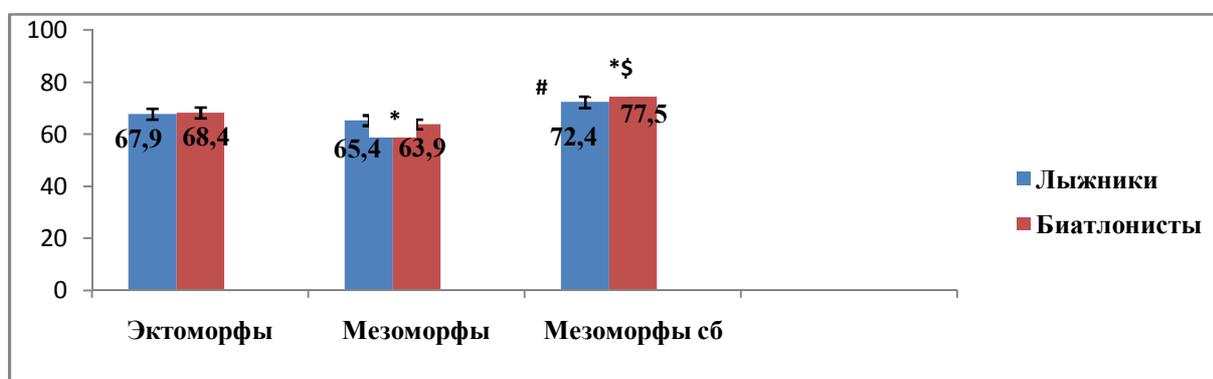


У биатлонистов получены меньшие различия данных антропометрии: у спортсменов эктоморфного типа телосложения длина тела составляла $177 \pm 0,9$ см, юноши мезоэкторморфного типа с преобладанием костного компонента – $177,3 \pm 4,8$ см, и мезоморфы с одинаковой выраженностью костного и жирового компонента – $178,5 \pm 2,9$ см (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 обнаружена у спортсменов мезоэкторморфного типа телосложения (у лыжников – $65,4 \pm 1,9$ кг, у биатлонистов – $63,9 \pm 4,7$ кг), что соответствует типу конституции с преобладанием долихоморфных размеров тела (Рис. 2,б).

Рисунок 2 (б).
Масса тела, кг



Биатлонисты с одинаковой выраженностью костного и жирового компонента по балльной шкале (мезоморфного сбалансированного типа телосложения) имели значительное превосходство в окружности грудной клетки ($102 \pm 2,5$ см) по сравнению с другими типами телосложения. У лыжников этого же типа

телосложения показатель ОГК составлял $93,6 \pm 1,1$ см. Спортсмены мезоэкторморфного 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).

Рисунок 2 (в).
Окружность грудной клетки, см

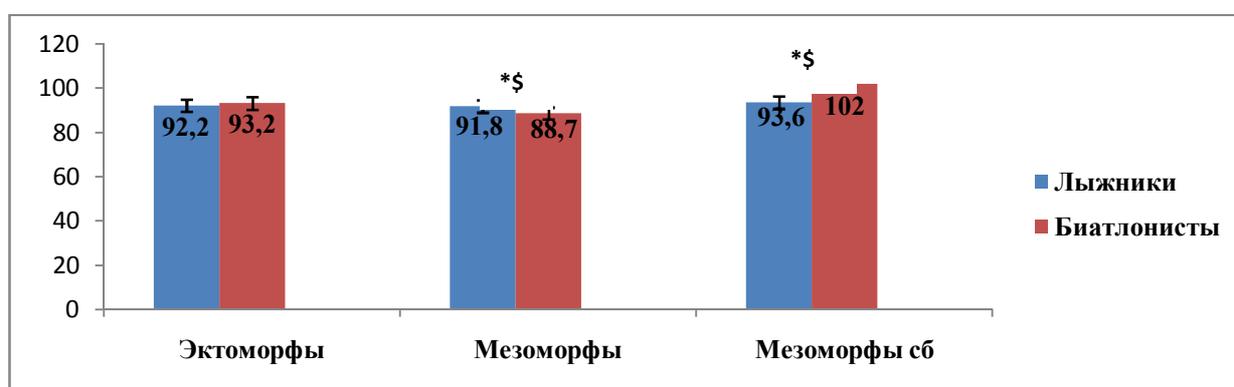


Рисунок 2 (г).
Индекс Кетле, кг

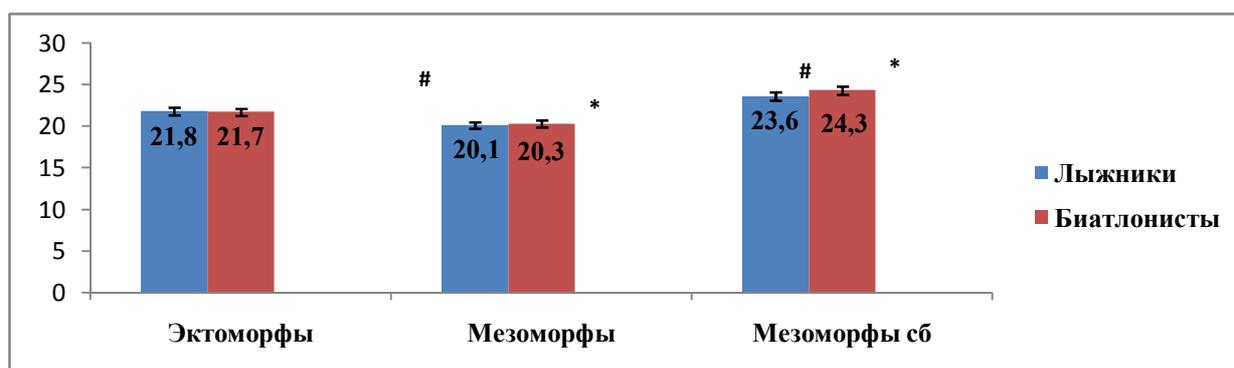


Рис. 2 (а,б,в,г). Антропометрические показатели обследованных спортсменов.

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; \$ – биатлонистов по отношению к лыжникам внутри типа телосложения ($P \leq 0,05$).

Содержание резервного жира у лыжников и биатлонистов достоверно возрастало от мезоэкторморфного 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 $29 \pm 3,8$ к $18,9 \pm 2,1$, соответственно) (Рис. 3,а).

Рисунок 3 (а).
содержание жира, %

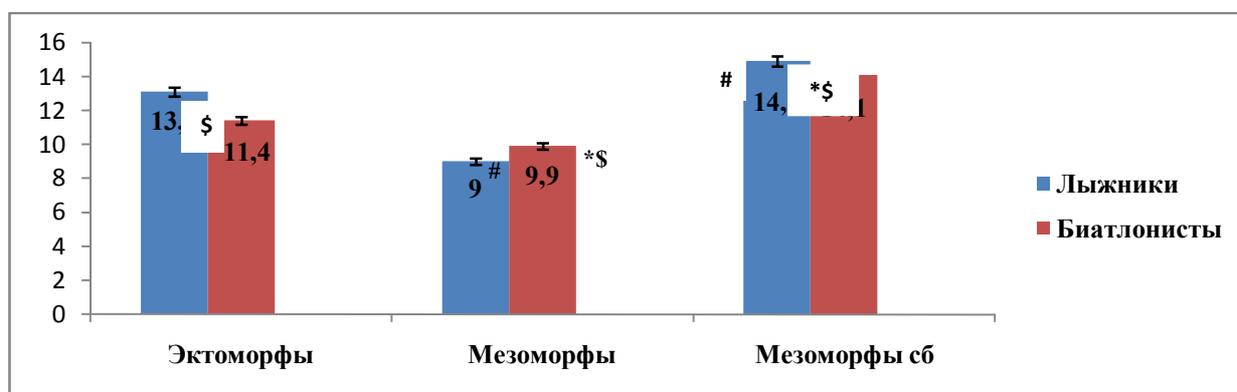


Рисунок 3 (б).
Активная масса тела, кг

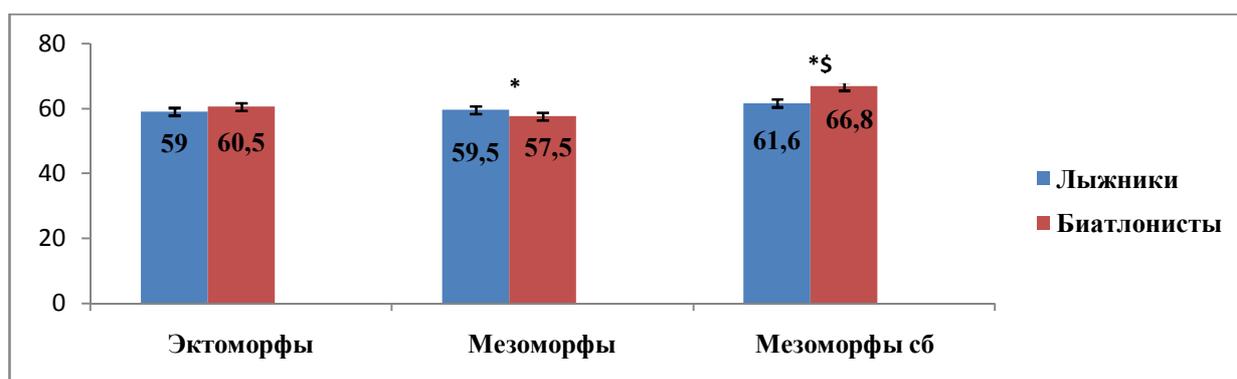


Рис. 3 (а,б). Компонентный состав тела обследованных юношей.

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 ($P \leq 0,05$).

В показателях активной массы тела между спортсменами эктоморфного типа телосложения и мезоэкторморфного 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 (КС) и становой (СтС) мышечной силы достоверно выше у

биатлонистов всех типов 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).

Рисунок 4 (а).

Кистевая сила (пр + лев), кг

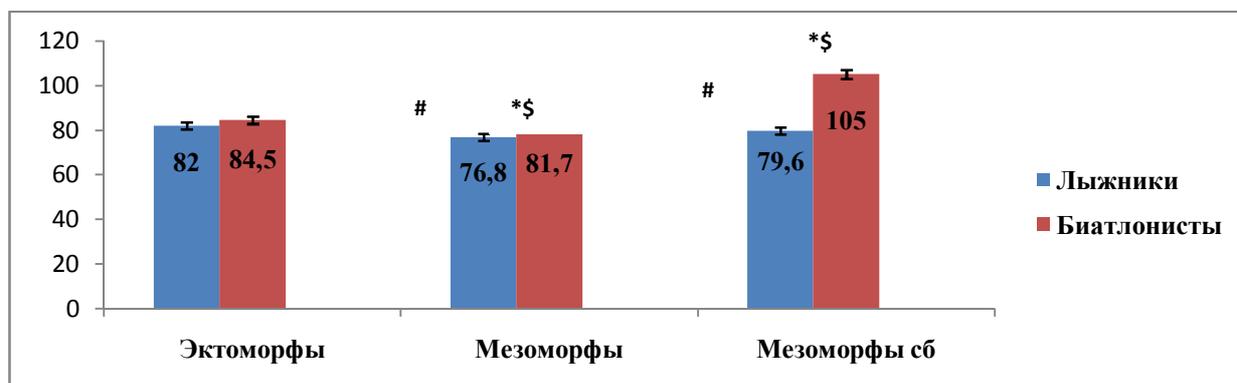


Рисунок 4 (б).

Становая сила, кг

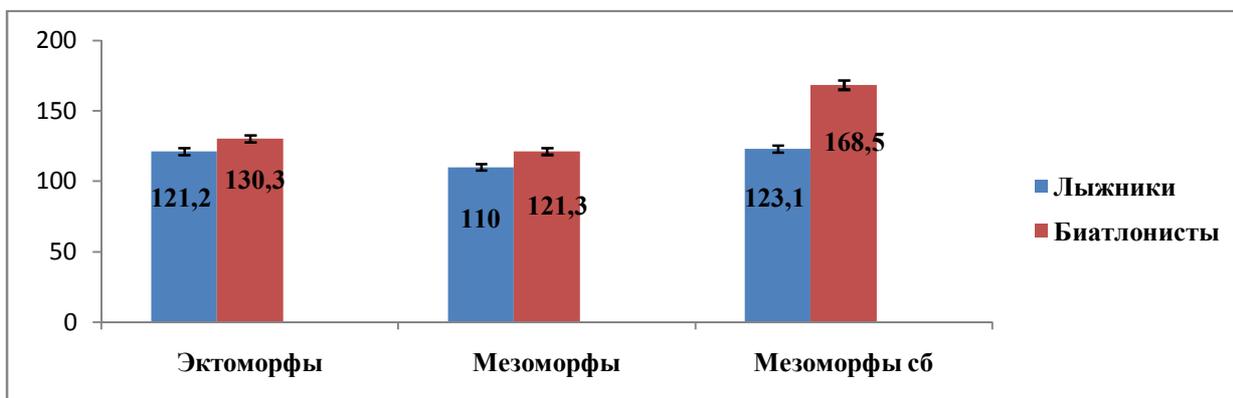


Рисунок 4 (в).
Кистевой индекс, кг/кг

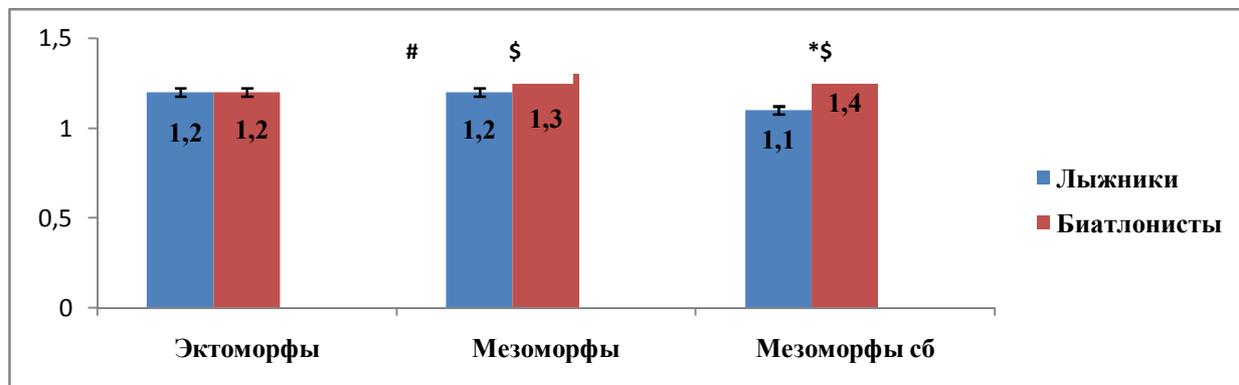


Рисунок 4 (г).
Становой индекс, кг/кг

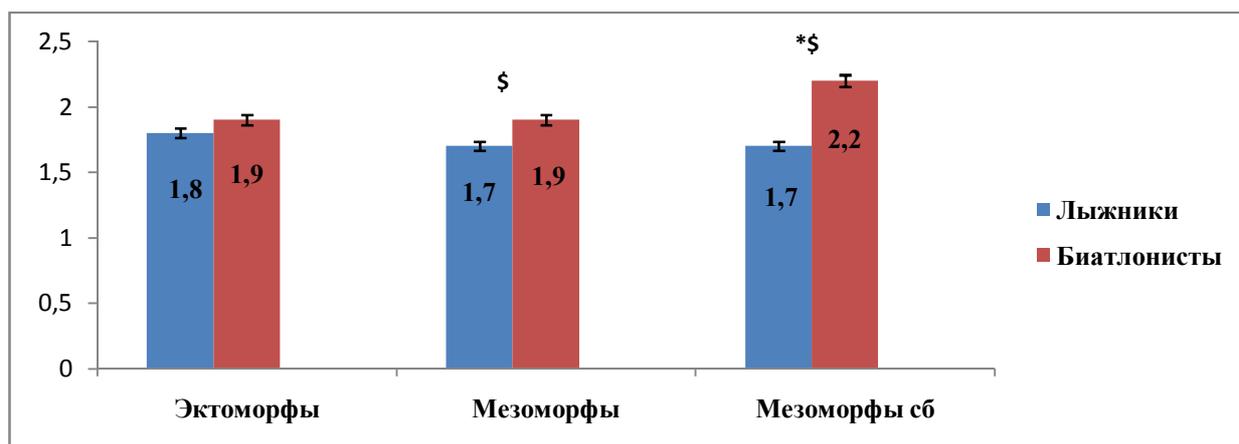


Рисунок 4 (д).
Мышечный индекс, у.е.

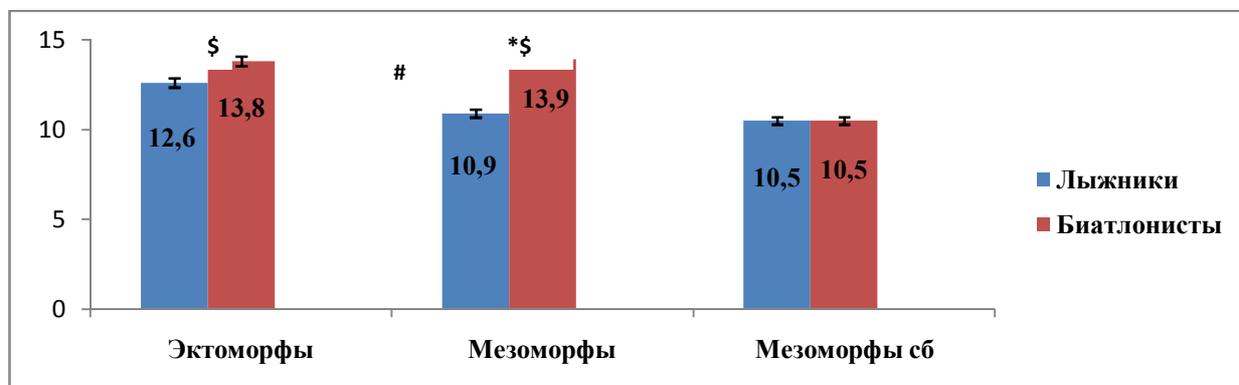


Рис. 4 (а, б, в, г, д). Показатели мышечной силы юношей, занимающихся лыжным спортом.

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; \$ – биатлонистов по отношению к лыжникам внутри типа телосложения ($P \leq 0,05$).

Анализируя показатели мышечного индекса, характеризующего функциональное состояние мышечной системы и рельефность мышц плеча, можно отметить лучшее развитие 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, а 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). Однако при увеличении абсолютных показателей наблюдалось статистически достоверное уменьшение относительных значений 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, всех типов телосложения. Показатели биатлонистов превышали одноименные показатели юношей, занимающихся лыжными гонками (ЖЕЛ, ЖИ) (Рис. 5 а, б).

Рисунок 5 (а).

Жизненная емкость легких, мл

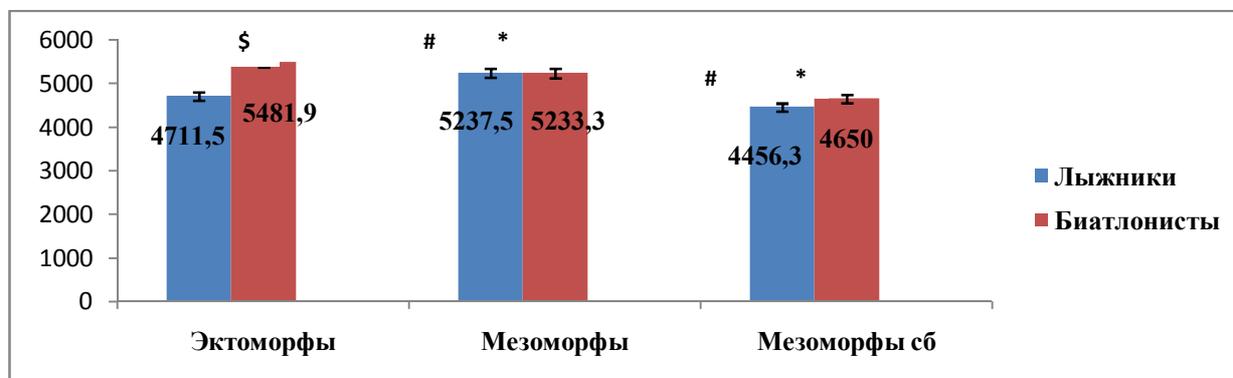


Рисунок 5 (б).

Жизненный индекс, мл/кг

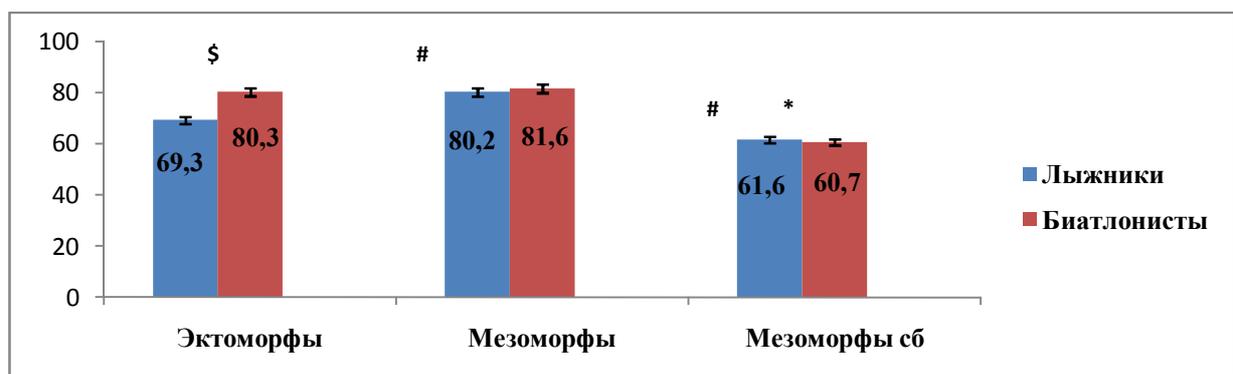


Рисунок 5 (в).
МСПВ на вдохе, л/сек

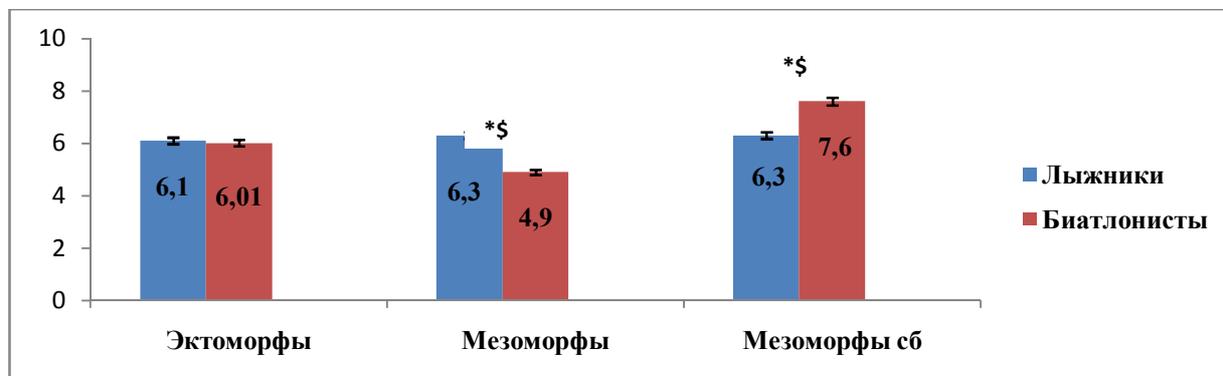
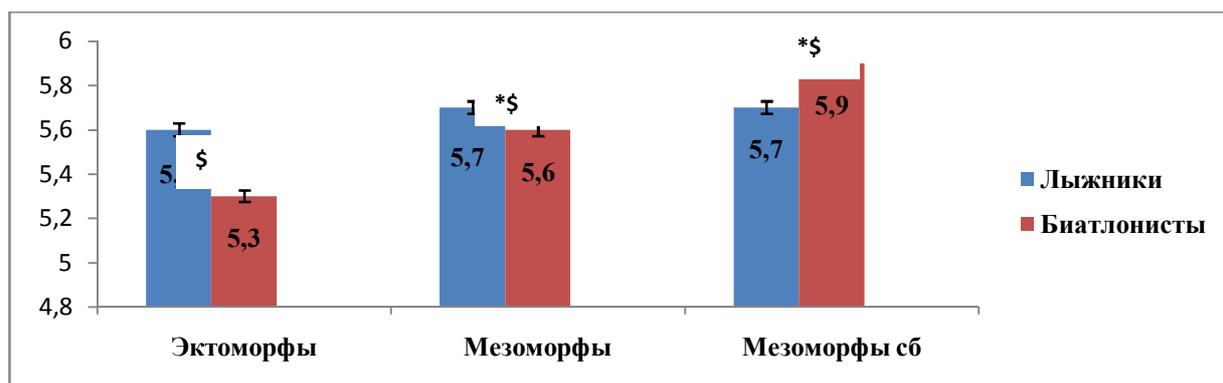


Рисунок 5 (г).
МСПВ на выдохе, л/сек



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)

Рисунок 5 (д).
Показатели задержки дыхания на вдохе (проба Штанге), сек

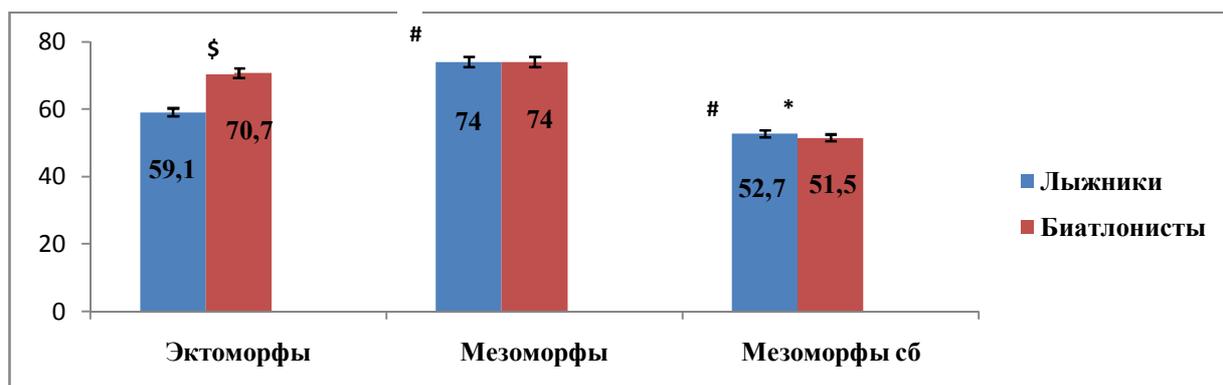


Рисунок 5 (д).

Показатели задержки дыхания на выдохе (проба Генче), сек

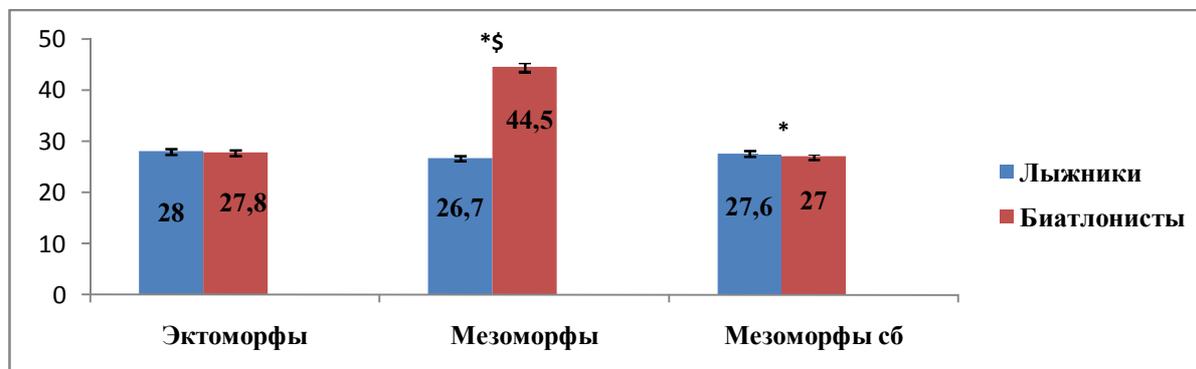


Рис. 5. Состояние дыхательной системы обследованных спортсменов.

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 ($P \leq 0,05$).

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 сердечно-сосудистой системы в условиях относительного покоя у лыжников отмечались 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	Эктоморфный	60,4±1,6\$	120,4±1,2\$	78,9±1,4\$	7272,2±1,9	74,2±1,3	4481,7±1,3
	Мезоморфный	65±4,8*\$	112,5±1,7*	79±2,8	7312,5±8,2	70,2±2,1	4563±2,2
	Мезоморфный сб.	55,6±2*\$	121,1±1,1*\$	82,4±1,7	6733,2±2,2	70,8±1,4	3936,5±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; § – биатлонистов по отношению к лыжникам внутри типа телосложения ($P \leq 0,05$).

Лучшую готовность к спортивной деятельности по значениям артериального давления показали лыжники, спортсмены эктоморфного (САД – 125 ± 2 , ДАД – $72,3 \pm 1,8$ мм.рт.ст.), а биатлонисты - мезоморфного сб. типа телосложения (САД – $121,1 \pm 1,1$, ДАД – $82,4 \pm 1,7$ мм.рт.ст.). Изучение систолического и минутного объемов крови показало, что функционально лучше подготовлены спортсмены экто- и мезоморфного типов телосложения (Табл. 2) [10].

При изучении типа функциональной реакции нервно-мышечного аппарата у обследуемых спортсменов были выявлены особенности реагирования в зависимости от типа телосложения и выраженности компонентов тела. Среди представителей мезоморфного сбалансированного типа меньше всего обнаружено юношей, относящихся к группе «стайер» (10 %), то есть меньше всего спортсменов, способных к

выполнению длительных, циклических нагрузок на выносливость [2–3; 13]. Мезоморфный сбалансированный тип характеризовался способностью к нагрузкам гликолитического характера, на что указывает преобладающее количество юношей этого типа телосложения, относящихся к группе «микстов» 70 % [5; 7–8]. 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 стайерского типа (14 %). У спортсменов мезоморфного типа телосложения, так же 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 (%)

тип телосложения	«стайер»	«микст»	«принтер»
Эктоморфы	38	48	14
Мезоморфы	14,2	57,2	28,6
Мезоморфы сб	10	70	20

При изучении успешности лыжников и биатлонистов было выявлено, что среди

лыжников большее количество перворазрядников, чем среди биатлонистов.

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, большой процент спортсменов высокой квалификации (мастер спорта), был выявлен у биатлонистов, а именно юношей эктоморфного типа телосложения (37 %), среди мезоморфов отмечались более низкие результаты (33,3 %). У лыжников большую результативность показали юноши мезоморфного типа (37,5 %), среди эктоморфов было всего 15 % (Рис. 6 а, б).

Рисунок 6 (а).
Лыжники

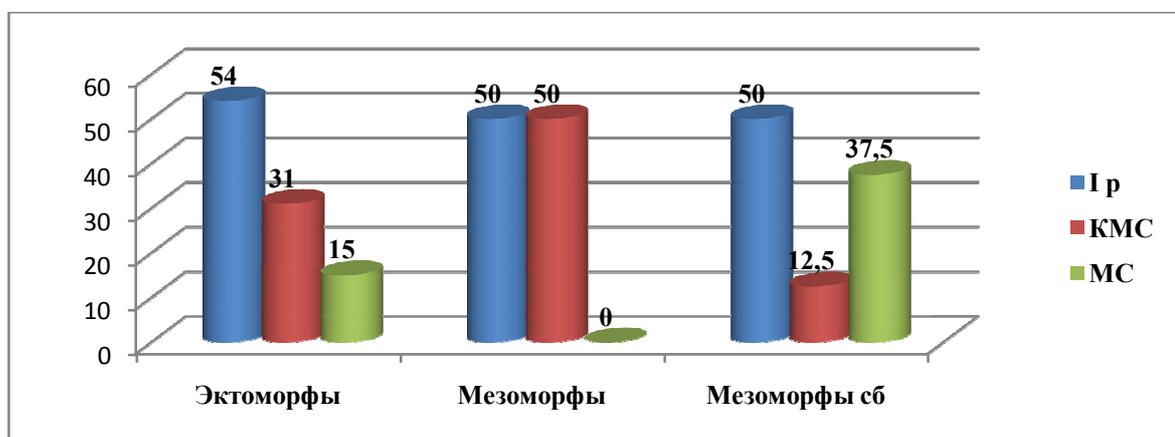


Рисунок 6 (б).
Биатлонисты

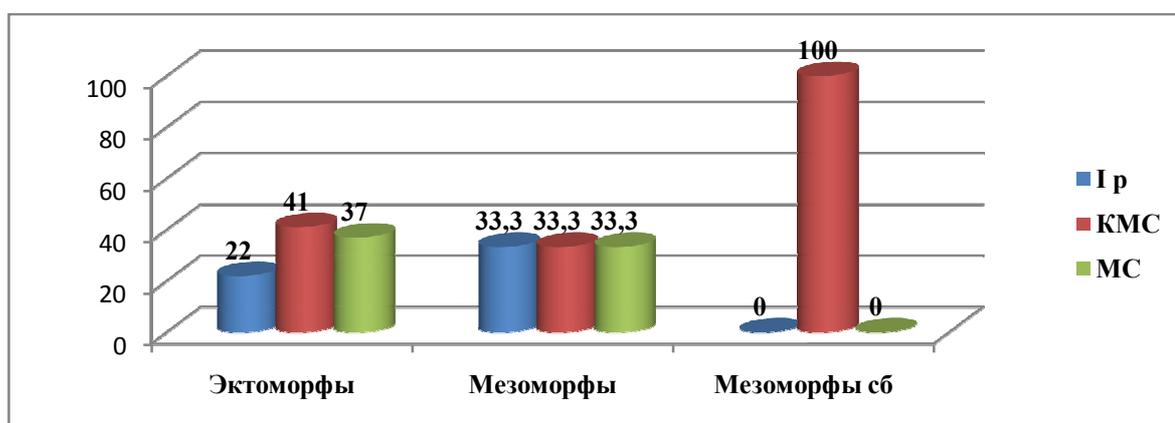


Рис. 6 (а, б). Успешность обследованных спортсменов по уровню спортивного разряда с учетом спортивной специализации (%).

Спортсменов, которые выполнили норматив кандидата в мастера спорта, больше всего было лыжников – мезоморфов (50 %), у биатлонистов мезоморфного сбалансированного типа телосложения таких спортсменов было 100 % (Рис. 6 а, б).

Заключение

Таким образом, большинство спортсменов относились к эктоморфному 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 по сравнению с эктоморфным типом и лыжниками всех типов телосложения отличались лучшим развитием мышечной системы.

Функциональные резервы кардио-респираторной системы оказались в вышестоящем 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», тяготеющих к нагрузкам гликолитического характера. Среди юношей-мезоморфов, сбалансированных по костному и жировому компонентам, «микстов» 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 стайерского типа (14 %). Среди мезоморфного типа телосложения с выраженностью костного компонента, 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.

Для достижения высокой результативности биатлонистов и лыжников на этапе спортивного мастерства 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., Кушаковский М.С. Спортивное сердце. – СПб., 1993. – 48 с.
2. Гиренко Л. А., Головин М. С., Колмогоров А. Б., Айзман Р. И. Влияние занятий лыжным спортом на морфофункциональные и психофизиологические показатели здоровья юношей // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета – 2012. – № 1 (5). – С. 33–41.

3. **Казначеев, В. П. , Казначеев С. В.** Адаптация и конституция человека. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1986. – 118 с.
4. **Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А.** Тестирование в спортивной медицине. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.
5. **Корниенко И. А., Сонькин В. Д., Тамбовцева Р. В., Букреева Д. П., Васильева Р. М.** Возрастное развитие системных мышц и физической работоспособности. // Физиология развития ребёнка: теоретические и прикладные аспекты. – М.: Образование от А до Я, 2000. – С. 209 – 230.
6. **Лысов П. К., Никитюк Б. Д., Сапин М. Р.** Анатомия (с основами спортивной морфологии). – М.: Медицина, 2003. – 304 с.
7. **Михайлов С. С.** Биохимические основы спортивной работоспособности: учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербургская гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2004. – 108 с.
8. **Мохан Р., Глессон М., Гринхафф П. Л.** Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 296 с.
9. **Рубанович В. Б.** Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой: учеб. пособ. – Новосибирск, 1998. – 283 с.
10. **Филатов О. М.** Морфофункциональные особенности организма юношей различных соматотипов: автореф. дисс. ...канд. мед. наук. – Новосибирск, 1993. – 18 с.
11. **Хит Б. Х., Картер Дж. Е. Л.** Современные методы соматотипирования. Модернизированный метод определения соматотипов // Вопросы антропологии. – М., 1969. – Вып. 33 – 19 с.
12. **Хрисанова Е. Н.** Конституция и биохимическая индивидуальность человека. – М., МГУ, 1990. – 152 с.
13. **Язвиков В. В.** Состав скелетно-мышечных волокон конечностей человека и способность к выполнению различных видов физической работы.: автореф. дис...док. биол. наук. – М., 1991. – 38 с.
14. **Parizkova J.** Body composition and build as a criterion of physical fitness during growth and development // Physical fitness and its Laboratory Assessment, Universitat Carolina Pragensis, 1970. – P. 66.

UDC 612 + 796

MORPHO-FUNCTIONAL DEVELOPMENT OF YOUTH OF DIFFERENT PHYSIQUE TYPES WITH THE ACCOUNT OF SPORTS SPECIALITY*L. A. Girenko, M. S. Golovin, R. I. Ajzman (Novosibirsk, Russia)*

Authors indicate, there are not enough papers of studying the specific individual-typological morpho-functional development of the young men, engaged skiing and biathlon, especially in conditions of Siberia. In spite of the fact that there are data about morphological criteria of selection of sportsmen, functional features of "skiers-racers" and biathlonists athletes till now are not studied. Moreover, there are no data on features of constitutional type of sportsmen depending on sports specialization.

For an estimation the morphofunctional development of athletes 17-21-years-old functional status, body type, cardio-respiratory system, and type of neuro-muscular apparatus were studied. Mezomorphic type was characterized by greater muscular strength and predominance of the "miksts", ectomorphic type had the best reserves of the cardio-respiratory system and the greater number of "stayers". Athletes of high sport qualifications possessed predominantly the mezomorphic balanced physique.

Key words: *skiers, biathlonists, ectomorphy, mezomorphy, functional reserves, "sprinters", "miksts", "stayers".*

Girenko Larisa Aleksandrovna – the candidate of biological sciences, the associate professor of faculty of anatomy, physiology and safety of ability to live, Novosibirsk State Pedagogical University.

E-mail: girenkolarisa@mail.ru

Golovin Mihail Sergeevich – the post-graduate student of faculty of anatomy, physiology and safety of ability to live, Novosibirsk State Pedagogical University.

E-mail: golovin@mail.ru

Aizman Roman Idelevich – the doctor of biological sciences, the professor, the head of chair of the faculty of anatomy, physiology and safety of ability to live, Novosibirsk State Pedagogical University.

E-mail: roman.aizman@mail.ru