

Табліца 3 – Бег 1000 метраў (у сек.) юнак

№	Этап эксперыменту	Колькасць чалавек	\bar{X} в сек.	δ	m	%
1	Верасень 2017	65	3,45	23,00	2,85	5,3
	Май 2018	65	3,33	20,28	2,26	

Пры правядзенні тэсту па фізічнай падрыхтаванасці ў юнакоў у практыкаванні бег 1000 метраў, За доследны перыяд у бегу на 100 метраў у юнакоў гэтак жа характарызуецца станоўчай і дакладнай дынамікай павышэння паказчыкаў. У верасні 2017, = 14,29±1,1 секунд у траўні 2018, =14,14±1,3 секунд. На гэтым этапе сярэдні паказчык у групе павялічыўся на = 1,85=1,3 секунд, што ў працэнтах склала 1,05. (табл. 4) [3].

Табліца 4 – Бег 100 метраў (у сек.) юнак

№	Этап эксперыменту	Кол-ць чалавек	\bar{X} у сек	δ	m	%
4	Верасень 2017	65	14,29	0,85	1,1	1.05
	Май 2018	65	14,14	0.65	1,3	

Заклучэнне. Вынікам фізічнай падрыхтоўкі з'яўляецца фізічная падрыхтаванасць і ступень дасканаласці рухальных уменняў і навыкаў, высокі ўзровень развіцця жыццёвых сіл, спартыўныя дасягненні,

У выніку даследавання было ўстаноўлена, што на занятках па фізічнай культуры ў ВНУ ў студэнтаў, на працягу аднаго навучальнага года пры двух занятках у тыдзень, адбываецца пэўнае паліпшэнне ўзроўню фізічнай падрыхтаванасці, але паказчыкі ў тэстах прырастаюць не раўназначна.

У тэстах прасочваецца станоўчая узыходзячая дынаміка росту паказчыкаў фізічнай падрыхтаванасці за ўвесь перыяд эксперыменту.

1. Лубышава Л.І., Лотоненко А.В., Ігнацьёў А.С. Фізічная культура і моладзь: Вучэб. - Мінск: Навука і тэхніка, 2003. 2000. – 182 с.
2. Міхалёнак А.У. Дыферэнцыраваны падыход як абавязковая ўмова падрыхтоўкі студэнтаў-лыжнікаў. Навука-адукацыі, вытворчасці, эканоміцы матэрыялы XXIII (70) Рэгіянальнай навукова-практычнай канферэнцыі выкладчыкаў, навуковых супрацоўнікаў і аспірантаў Віцебск, 15 лютага 2018 г. – С 94-952.
3. Урок лёгкай атлетыкі ў школе: метадычныя рэкамендацыі / сост. Г.Н. Сіткевіч, А.У. Міхалёнак, Л.І. Марцінович. – Віцебск: ВДУ імя П.М. Машэрава, 2015.

СОСТОЯНИЕ ТРАНСПОРТА ЛИПИДОВ В КРОВЕНОСНОМ РУСЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ФУТБОЛИСТОВ

*М.П. Новиков, М.Н.Т. Джумабаева, А.А. Чиркин
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Метаболический синдром (МС) является основным фактором риска для развития диабета и сердечно-сосудистых заболеваний. Этот синдром включает ожирение, артериальную гипертензию и резистентность к инсулину [1]. В последние годы в патогенезе МС рассматриваются механизмы стресса, влияющие на возрастную динамику обмена веществ, в том числе транспорта липидов в кровеносном русле, что определяет формирование функциональных возможностей тканей печени и мышц [2]. Несмотря на большое количество исследований, остаются нерешенными вопросы о роли систематических физических нагрузок, рассматриваемых некоторыми исследователями как стрессовое воздействие, на состояние здоровья спортсменов [3].

Целью исследования явился сравнительный анализ антропометрических данных и показателей транспорта липидов в крови в зависимости от возраста спортсменов-футболистов.

Материал и методы. Под наблюдением было 335 спортсменов мужского пола, из них 139 в возрасте 10–19 лет, 157 – в возрасте 20–29 лет и 39 в возрасте 30-39 лет. Образцы крови получали утром из локтевой вены в положении сидя после 12-часового голодания. До взятия крови физические нагрузки не проводились. Под наблюдением были спортсмены без острых заболеваний и серьезных травм или стационарного лечения в течение последних 3 месяцев. Ис-

пытуемые не применяли лекарства в течение недели, предшествующей забору крови. Перед взятием крови тренировочный процесс не изменялся. После свертывания крови при комнатной температуре в течение 30 минут отделялась сыворотка крови от сгустка методом центрифугирования при 1500 g в течение 10 минут. До исследования полученную сыворотку хранили при -20 °С. В сыворотке крови определяли с помощью лабораторного анализатора Mindray BS-200 (Китай) и наборов фирмы «Springreact» содержание общего холестерина (метод CHOD-PAP энзиматический), холестерина ЛПВП (метод прямой ферментативный), триглицеридов (метод CHOD-PAP энзиматический) и выражали в ммоль/л [2,3]. Индекс атерогенности рассчитывали по формуле: (общий холестерол) - ХС ЛПВП / ХС ЛПВП. После оценки правильности распределения цифрового материала производили его статистическую обработку по Стьюденту. В таблицах приведены показатели в виде $M \pm m$. Статистически достоверные различия учитывались при $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Результаты антропометрических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ антропометрических данных обследуемых футболистов

Возрастные группы	Возраст, лет	Рост, см	Масса тела, кг	ИМТ, кг/м ²
10-19 лет	15,3±0,16 ¹	174±0,81 ¹	63,1±1,01 ¹	20,6±0,12 ¹
20-29 лет	23,7±0,22 ¹	181±0,53 ¹	77,0±0,59 ¹	23,4±0,13 ¹
30-39 лет	32,6±0,37 ¹	182±0,91 ¹	78,2±0,94 ¹	23,6±0,17 ¹
Все футболисты	21,4±0,35	178±0,47	71,4±0,64	22,3±0,13

Примечание: ¹ - $P < 0,05$ по отношению к группе «Все футболисты»; ИМТ – индекс массы тела (Кетле).

Из анализа данных, приведенных в таблице 1, следует, что группа спортсменов в возрасте 10-19 лет по всем антропометрическим показателям отличалась от группы «Все футболисты» в сторону уменьшения изучаемых показателей, а группы спортсменов в возрасте 20-29 лет и 30-39 лет – в сторону повышения изучаемых показателей. Статистически достоверных различий между антропометрическими показателями спортсменов возрастных групп 20-29 лет и 30-39 лет не обнаружено. Эти результаты означают, что наиболее выраженные изменения обмена веществ могут наблюдаться в возрастной группе спортсменов 10-19 лет.

В таблице 2 представлены данные, характеризующие состояние транспорта липидов в кровеносном русле в зависимости от возраста спортсменов-футболистов.

Таблица 2 – Анализ показателей липидтранспортной системы сыворотки крови обследуемых футболистов

Возрастные группы	Общий холестерол	Холестерол ЛПВП	Триглицериды	Индекс атерогенности
10-19 лет	4,09±0,07 ¹	1,35±0,04 ¹	0,76±0,03 ¹	2,18±0,11 ¹
20-29 лет	4,63±0,07 ¹	1,46±0,03 ¹	0,80±0,03	2,26±0,08
30-39 лет	4,91±0,16 ^{1,2}	1,48±0,05 ¹	0,98±0,07 ^{1,2}	2,34±0,17 ^{1,2}
Все футболисты	4,45±0,05	1,44±0,02	0,81±0,02	2,25±0,06

Примечание: ¹ - $P < 0,05$ по отношению к группе «Все футболисты»; ² - $P < 0,05$ при сравнении показателей групп 20-29 лет и 30-39 лет.

Приведенные в таблице 2 данные показывают, что имеются признаки незрелости транспорта липидов в кровеносном русле у спортсменов-футболистов возрастной группы 10–19 лет: выявлены наиболее низкие уровни общего холестерина, холестерина липопротеинов высокой плотности и триглицеридов. Можно предполагать, что в этом возрастном периоде холестерол, прежде всего, используется на синтез стероидных гормонов (период полового созревания), в результате чего выраженность обратного транспорта холестерина за счет холестерина ЛПВП незначительно, но статистически достоверно снижена [4]. В сыворотке крови спортсменов старших возрастных групп прослеживается рост изучаемых показателей. Выявлено наиболее выраженное увеличение содержания холестерина и триглицеридов в сыворотке крови спортсменов возрастной группы 30–39 лет по сравнению с возрастной группой спортсменов 20–29 лет. Такие же возрастные изменения липидтранспортной системы обнаруживаются и у прак-

тически здоровых лиц, проживающих в северо-восточном регионе Республики Беларусь. Выявленные изменения показателей транспорта липидов у спортсменов-футболистов не выходят за пределы значений нормы, принятых в данном регионе [4].

Заключение. В соответствии с Государственной программой развития физической культуры и спорта в Республике Беларусь на 2016–2020 годы в 2020 году 25% населения должно быть привлечено к занятиям физической культурой и спортом. Приведенные в данной работе результаты показывают, что одним из направлений данной деятельности могут быть занятия футболом практически в любом возрасте, поскольку такой вид систематической физической нагрузки не вызывает биохимических изменений, способных превысить возрастной риск развития патологий атерогенного типа.

1. Reaven, G.M. Insulin resistance, the insulin resistance syndrome, and cardiovascular disease / G.M. Reaven // *Panminerva Med.*, 2005. – Vol. 47, №4. – P. 201-210.
2. Чиркин, А.А. Активность креатинкиназы в сыворотке крови лиц, занимающихся спортом / А.А. Чиркин [и др.] // *Лабораторная диагностика. Восточная Европа.* – 1914. - №3. – С. 47-55.
3. Chirkin, A. Biochemical and anthropometric characteristics developed metabolic syndrome in athletes / A. Chirkin [et al.] // *13 Internat. Conf. on Biology and Medical Sciences*, 15 march, 2017. – Vienna: East West, 2017. – P. 79-85
4. Чиркин, А.А. Физиологические значения лабораторных тестов у населения Республики Беларусь: справ. пособие / А.А. Чиркин [и др.]: под. ред. В.С. Улащика. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2010. – 88 с.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ОБУЧАЮЩИХСЯ

О.Н. Онищук¹, М.М. Круталевич¹, Е.М. Зайцева²
¹Минск, МГЭИ имени А.Д. Сахарова БГУ
²Минск, РИВШ

Занятия физической культурой способствуют не только развитию двигательных способностей и формированию двигательных навыков, но и физическому развитию, совершенствованию систем и функций организма в целом, что отражается на показателях функционального состояния занимающихся. Исследование функционального состояния (сердечно-сосудистой, дыхательной, вегетативной, нервной и других систем) обучающихся позволит посредством выполнения соответствующих упражнений целенаправленно влиять на их физическое состояние с учетом половозрастных особенностей.

Цель исследования – выявить особенности функционального состояния обучающихся юношей и девушек.

Материал и методы. В исследовании приняло участие 148 студентов-первокурсников (юноши, n=65; девушки, n=83) основного и подготовительного учебных отделений учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ). У них исследованы частота сердечных сокращений в покое; систолическое и диастолическое артериальное давление в покое; адаптационный потенциал; вегетативный индекс Кардю; проба Штанге [1].

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования функционального состояния студентов 1 курса МГЭИ им. А.Д.Сахарова БГУ представлены в таблице.

Таблица – Сравнение среднего значения показателей функционального состояния студентов 1 курса МГЭИ им. А.Д.Сахарова БГУ

Показатель	Юноши		Девушки		P
	m	σ	m	σ	
Частота сердечных сокращений в покое, уд/мин	76,39	11,50	82,37	15,99	<0,05
Систолическое артериальное давление в покое, мм.рт.ст.	128,27	12,85	117,83	12,52	<0,05
Диастолическое артериальное давление в покое, мм.рт.ст.	74,67	7,82	72,52	8,76	>0,05
Адаптационный потенциал, усл. ед.	2,23	0,29	2,15	0,33	>0,05
Вегетативный индекс Кардю, усл. ед.	0,49	15,21	9,72	15,66	<0,05
Проба Штанге, с	72,60	37,34	47,60	23,25	<0,05

где m – среднее арифметическое значение

σ – стандартное отклонение

P – значимость межгрупповых различий