(Compositae): Echinops – Youngia. / Ed. ed. A.L. Budanets. – SPb., 2013. – 312 pp.

12. Способ получения средства, обладающего антигипоксической активностью: пат. 2669365 / С.М. Николаев [и др.]: заявитель и патентообладатель ИОЭБ СО РАН. – № 2017120656; заявл. 13.06.2017; опубл. 11.10.2018, Бюл. № 29.

Method for obtaining the remedy having antihypoxic activity: Patent 2669365 / S.M. Nikolaev [et al.]: applicant and patentee IGEB SB RAS. – N. 2017120656; appl. 13.06.2017; published 11.10.2018, Bulletin N. 29.

13. Химический состав сока каллизии душистой (Callisia fragrans Wood) и его антиоксидантная активность (*in vitro*) / Д.Н. Оленников [и др.] // Химия растительного сырья. – 2008. – № 4. – С. 95-100.

Chemical composition of Callisia fragrans Wood and its antioxidant activity (*in vitro*) / D.N. Olennikov [et al.] // Chemistry of Plant Raw Materials. – 2008. – N 4. – P. 95-100.

14. Adesanwo J.K. Phytochemical analysis and antioxidant activity of methanol extract and betulinic acid isolated from the roots of Tetracera potatoria / J.K. Adesanwo, O.O. Makinde, C.A. Obafemi // Journal of Pharmacy Research. – 2013. – Vol. 6. – P. 903-907.

15. Olennikov D.N. Lamiaceae carbohydrates. I. Pectinic substances and hemicelluloses from Mentha x piperita / D.N. Olennikov, L.M. Tankhaeva // Chemistry of Natural Compounds. – 2007. – Vol. 43 (5). – P. 501-507.

16. Panossian A. Effect of Adaptogens on the Central Nervous System and the Molecular Mechanisms Associated with Their Stress-Protective Activity / A. Panossian, G. Wikman // Pharmaceuticals. – 2010. – Vol. 3. – P. 188-224. https://doi.org/10.3390/ph3010188

17. Panossian A. Evidence-based efficacy of adaptogens in fatigue and molecular mechanisms related to their stress-protective activity / A. Panossian, G. Wikman // Current Clinical Pharmacology. – 2009. – Vol. 4 (3). – P. 198-219.

18. Panossian A. Novel molecular mechanisms for the adaptogenic effects of herbal extracts on isolated brain cells using systems biology / A. Panossian, E.-J. Seo, T. Efferth // Phytomedicine. – 2018. – Vol.50. – P. 257-284. doi.org/10.1016/j.phymed.2018.09.204

19. Panossian A. Synergy assessmenths of plant extracts used in the treatment of stress and aging-related disorders / A. Panossian, E.-J. Seo, T. Efferth // Synergy. – 2018. doi.org/10.1016/j.synres.2018.10.001

20. Panossian A. Understending adaptogenic activity: specificity of the pharmacological action of adaptogens and other phytochemicals / A. Panossian // Annals of the New York Academy of Sciences. – 2017. – Vol. 1401. – P. 49-64. https://doi.org/10.1111/nyas.13399

21. Rahini D. *In vitro* antioxidant activity of Artabotrys hexapetallus / D. Rahini, R. Anuradha // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2014. – Vol. 5 (2). – P.396-405.

22. Repka T. Hydroxyl radical formation by sickle erythrocyte membranes: role of pathologic iron deposits and cytoplasmic reducing agents / T. Repka, R.P. Hebbel // Blood. 1991. – Vol. 78 (10). – P. 2753-2758.

Л.И. Константинова, Е.И. Семенова, Е.Д. Охлопкова, А.В. Ефремова, Л.Д. Олесова, З.Н. Кривошапкина, А.И. Яковлева, А.А. Григорьева, Г.Е. Миронова

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ ЯКУТИИ

DOI 10.25789/YMJ.2019.65.07

УДК 796.81.796/799.571.56

Статья посвящена комплексному исследованию особенностей физического развития и телосложения борцов вольного стиля, а также функциональным показателям организма. Изучены показатели сердечно-сосудистой системы: динамика показателей адаптационного потенциала и коэффициента выносливости спортсменов в разные сезоны года.

Ключевые слова: спортсмены, сердечно-сосудистая система, артериальное давление, адаптационный потенциал, коэффициент выносливости.

The article is devoted to a comprehensive study of the physical development and physique of freestyle wrestlers, as well as functional parameters of the body. The indicators of cardiovascular system dynamics of indicators of adaptive potential and coefficient of endurance of athletes in different seasons of the year are studied.

Keywords: athletes, cardiovascular system, blood pressure, adaptive potential, coefficient of endurance.

Адаптация является одним из основных понятий в физиологии. В условиях Крайнего Севера адаптация организма человека к условиям среды обитания в высоких широтах занимает особое место и обеспечивается перестройками всех систем организма. Суровый климат влияет также и на антропометрические показатели. Т.И. Алексеева [1], описывая «арктический» адаптивный тип, указывает на такие признаки физической конституции коренного населения Севера, как небольшая длина тела, относительно широкая грудная клетка, мускульный тип телосложения, высокая плотность тела. Г.К. Степанова [12] отмечает, что сравнительный анализ динамики антропометрических данных за 20 лет показал, что рост в популяции юношей якутов достоверно увеличивался, но не сопровождался прибавлением массы тела. Это согласуется с данными С.П. Пермяковой [5] и В.Г. Старостина [8], отметивших за тот же промежуток времени увеличение среди коренных народов Севера долихоморфии и снижение распространенности представителей брахиморфного соматотипа.

За адаптацию организма к различным факторам внешней среды ответственна система кровообращения человека. В большинстве случаев сердечно-сосудистую систему (ССС) можно рассматривать как индикатор адаптаций организма. Изучение реакций ССС позволяет измерить уровень функционирования системы кровообращения, таких как минутный и ударный объем крови, частота пульса, артериальное давление, а также вычислить такие интегративные показатели, как адаптационный потенциал (АП) и коэффициент выносливости (КВ) ССС. При чрезмерных физических нагрузках в экстремальных северных условиях происходят адаптивные изменения ССС спортсменов, изменяются показатели гемодинамики. Адаптация к физическим нагрузкам сопровождается увеличением ударного объёма сердца. Увеличение ударного

ФГБНУ «ЯНЦ КМП»: **КОНСТАНТИНОВА Лена Ивановна** – н.с., konstanta.l@mail.ru, **СЕМЁНОВА Евгения Ивановна** – к.б.н., с.н.с., kunsuntar@mail.ru, **ОХЛОПКОВА Елена Дмитриевна** – к.б.н., в.н.с.-руковод. лаб., **ЕФРЕМОВА Аграфена Владимировна** – к.б.н., с.н.с., **ОЛЕСОВА Любовь Дыгыновна** – к.б.н., в.н.с.-руковод. лаб., **КРИВОШАПКИНА Зоя Николаевна** – к.б.н., с.н.с., **ЯКОВЛЕВА Александра Ивановна** – н.с., **ГРИГОРЬЕВА Анастасия Анатольевна** – н.с.; **МИРОНОВА Галина Егоровна** – д.б.н., проф. ИЕН ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова», mirogalin@mail.ru.

объёма сердца сказывается на пульсе в покое, он становится намного реже [6, 9-12].

Целью исследования явилось изучение морфометрических показателей физического развития и оценки функционального состояния организма борцов вольного стиля Якутии.

Материалы и методы исследования. Объектом нашего исследования явились 38 мужчин якутской национальности в возрасте от 18 до 29 лет, спортсмены борцы вольного стиля Школы высшего спортивного мастерства (ШВСМ) г. Якутска и студенты Института физической культуры и спорта (ИФКиС) Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, имеющие высокую спортивную квалификацию: кандидаты и мастера спорта, мастера спорта международного класса, заслуженные мастера спорта. В группу сравнения вошли 20 мужчин – курсанты школы полиции г. Якутска, посещающие занятия по общей физической подготовке. Сравниваемые группы были сопоставимы по возрасту. Исследование проводили в разные сезоны года: летом (июнь), осенью (октябрь), зимой (декабрь), весной (март).

Рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) или индекс Кетле и индекс Рорера, который используется как групповой росто-весовой показатель.

К основным показателям функционального состояния ССС, определяющим развитие адаптации организма, относятся частота сердечных сокращений (ЧСС), все виды артериального давления (систолическое (САД), диастолическое (ДАД)) и пульсовое давление ((ПД) разность соотношения систолического и диастолического давления).

Среди многочисленных критериев оценки функционального состояния компенсаторно-приспособительных механизмов, обеспечивающих адаптацию и гомеостаз организма при воздействиях, имеющих нередко стрессовый характер, важная роль принадлежит определению АП системы кровообращения, отражающему в условных единицах (баллах) степень напряжения механизмов адаптации, проявляющихся в изменении показателей гемодинамики. АП организма вычисляли по формуле [2]:

$$АП=0,011ЧП+0,014САД+0,008ДАД+ +0,014В+0,009МТ–0,009Р–0,27,$$

где ЧП – частота пульса, САД – систолическое, ДАД – диастолическое артериальное давление, Р – рост, МТ – масса тела, В – возраст. Шкала оценок для показателя АП: 4 балла (2,10) – удовлетворительная адаптация, характеризует достаточные функциональные возможности системы кровообращения; 3 балла (2,11-3,20) – функциональное напряжение адаптации механизмов; 2 балла (3,21-4,30) – неудовлетворительная адаптация, характеризует снижение функциональных возможностей системы кровообращения с недостаточной, приспособляемой реакцией, к нагрузкам; 1 балл (более 4,30) – срыв адаптации, характеризует резкое снижение функциональных возможностей системы кровообращения с явлением срыва механизмов адаптации целостного организма [2].

Коэффициент выносливости характеризует функциональное состояние ССС и представляет собой интегральную величину, объединяющую частоту сердечных сокращений с пульсовым давлением [3]: рассчитывали по формуле Кваса: КВ = ЧСС х 10/ПД. В норме КВ – от 12 до 16 у.е.

Полученные данные были статистически обработаны с помощью пакета прикладных статистических программ SPSS 17.0. Для всех показателей в каждой группе были вычислены средние арифметические величины (M) и ошибки средних величин (m). Уровень значимости считали достоверным при $p \le 0,05$. Определение достоверности различий осуществлялось с помощью непараметрических критериев Манна-Уитни. Для выявления сопряженности показателей вычисляли коэффициент линейной корреляции Спирмана.

Таблица 1

Антропометрические показатели высококвалифицированных борцов вольного стиля

Показатель	Борцы вольного стиля (n=38)	Контрольная группа (n=20)	p
Возраст, лет	22,0 (22,0; 25,0)	24,0 (22,5; 25,5)	0,070
Рост, м	1,7 (1,6; 1,7)	1,8 (1,7;1,8)	<0,001
Масса тела, кг	62,5 (58,0; 72,0)	68,5 (66,0; 74,5)	0,010
Индекс Рорера	14,7 (13,8; 17,2)	12,9 (12,0; 14,2)	<0,001
ИМТ, кг/м^2	23,7 (22,7; 26,0)	22,8 (21,3; 24,5)	0,062

Примечание. В табл.1-3 данные представлены в виде медианы и интерквартильного распределения в формате Me (Q1; Q3); p – достигнутый уровень статистической значимости различий при сравнении групп (критерий Манна-Уитни).

Результаты и обсуждение. Размеры тела наряду с другими показателями, характеризующими физическое развитие, являются важными параметрами спортивного отбора и спортивной ориентации. Антропометрические показатели обследованных нами мужчин представлены в табл.1.

При распределении по росту низкорослыми считались лица с ростом 167 см и ниже, среднерослыми – 168-179 см, а высокорослыми – 180 см и выше [12]. Анализ распределения по росту показал, что имеются существенные различия между группами (рис.1). 61% борцов вольного стиля составили низкорослые спортсмены, тогда как в контрольной группе низкорослых было 5%. Доля высокорослых составила 13 и 30% соответственно. Так, среди обследованных нами высококвалифицированных борцов вольного стиля преобладают низкорослые спортсмены, а в контрольной группе преобладали лица с мезоморфным типом.

Различия в значениях ИМТ не достигали уровня статистически значимых, но у спортсменов и медиана, и границы квартилей были смещены в сторону больших значений. Анализ полученных данных показал, что 13 борцов (34,2%) имели избыточную массу тела, тогда как в контрольной группе с аналогичным показателем было 4 чел.

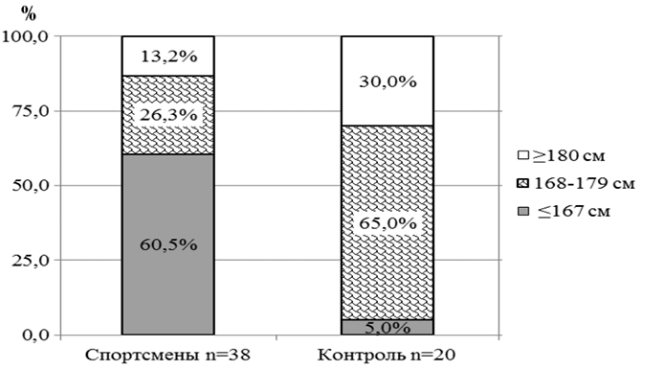

Рис.1. Распределение мужчин по росту в сравниваемых группах

(20%). Это, вероятно, обусловлено особенностями морфофункциональных признаков (различиями в композиционном составе тела, большей мышечной массой у спортсменов). Так, индекс Рорера, характеризующий плотность тела, у борцов был статистически значимо выше, чем у лиц контрольной группы (p<0,001).

Показатели функционального состояния ССС обследованных нами лиц приведены в табл.2 и 3.

Согласно полученным нами данным, ЧСС в группе спортсменов в зависимости от сезона года статистически достоверно не изменялась. Однако у спортсменов ЧСС во все сезоны года была ниже, чем в контрольной группе. Так, в осенний период ЧСС в покое была ниже на 16% (p<0,01), в зимний – не изменялась, а в весенний период была ниже на 14% (p<0,05). В контрольной группе в зависимости от сезона года были выявлены статистически достоверные отличия ЧСС. Так, отмечено снижение ЧСС в зимний и в весенний периоды на 11 (p<0,05) и 8% соответственно в сравнении с осенним сезоном. Замедление ЧСС, или брадикардия (45-60 уд. в мин), отмечалось летом у 33% борцов, осенью – у 54, зимой – у 64 и весной – у 40% (табл.2). Брадикардия, констатированная у части высококвалифицированных спортсменов во все сезоны года, может быть признаком гипертрофии сердца под влиянием интенсивных физических нагрузок.

В связи с тем, что годичный тренировочный цикл делится на разные этапы, мы проанализировали АП в зависимости от сезона года (табл.3). Выявлено, что средние баллы АП у спортсменов в течение года превышают 2,1, что свидетельствует о напряжении механизмов адаптации, обусловленном, вероятно, снижением ЧСС, поскольку адаптация к физическим нагрузкам связана с увеличением ударного объема сердца. В контрольной группе признаки напряжения механизмов адаптации появляются только в весенний период.

При более детальном анализе выявлено, что в летний период у 39% спортсменов АП находился на уровне удовлетворительной адаптации, у 61% – соответствовал уровню напряжения механизмов адаптации. В осенний период года количество спортсменов с АП на уровне удовлетворительной адаптации снизилось до 27%, тогда как в контрольной группе в это время года данный уровень отмечен у 87%. То

Таблица 2

Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы у борцов вольного стиля

Показатель	Борцы вольного стиля (n=38)	Контрольная группа (n=20)	p
САД, мм рт.ст.	124,0 (119,0; 127,0)	122,5 (115,0; 128,0)	0,763
ДАД, мм рт.ст.	73,0 (66,0; 79,0)	74,0 (67,0; 81,5)	0,587
ЧСС в мин	61,0 (54,0; 66,0)	69,0 (56,5; 74,0)	0,029
АП (N до 2,1 балла)	2,0 (1,7; 2,3)	2,2 (2,0; 2,4)	0,048
КВ (N 12-16 усл.ед.)	12,0 (10,4; 15,6)	14,2 (12,9; 15,6)	0,091

Таблица 3

Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы у борцов вольного стиля в разные сезоны года

	Лето n=18	Осень n=10	Зима n=17	Весна n=32	p
САД, мм рт.ст.	125,5 (121,3; 130,5)	126,5 (121,8; 133,0)	122,0 (118,0; 128,0)	124,5 (115,0; 134,0)	0,058
ДАД, мм рт.ст.	71,0 (63,5; 77,5)	74,0 (67,8; 83,5)	73,0 (66,5; 80,0)	74,5 (68,0; 82,0)	0,691
ЧСС, уд. в мин	62,5 (53,5; 67,5)	58,5 (51,3; 68,8)	59,0 (56,5; 63,0)	62,0 (52,0; 67,0)	0,308
АП, у.е.	2,2 (2,0; 2,4)	2,2 (2,1; 2,4)	1,6 (1,5; 1,8)	1,7 (1,5; 1,9)	0,013
КВ, у.е.	11,4 (8,9; 15,3)	10,7 (7,6; 16,8)	12,6 (10,6; 14,9)	12,7 (10,2; 15,7)	0,308

есть напряжение механизмов адаптации наблюдалось у 73% спортсменов, а в контрольной группе лишь у 13%. В зимний период удовлетворительная адаптация среди спортсменов была отмечена у 43%, а среди лиц контрольной группы – у 71%, т.е. напряжение механизмов адаптации наблюдалось у 57% борцов, тогда как в контрольной группе – у 29%. В весенний период у 40% как спортсменов, так и лиц контрольной группы отмечался уровень удовлетворительной адаптации, а 60% тех и других испытывали напряжение механизмов адаптации.

Исследование КВ у спортсменов в зависимости от сезона года показало, что наиболее высокий средний показатель отмечен летом (13,32±2,89 у.е.), а наиболее низкий (10,09±1,67 у.е.) весной, что указывает на утомление ССС (рис.2).

Наиболее благоприятные показатели КВ отмечены в весенний период, наибольшее перенапряжение ССС – в осенний, наибольшее утомление ССС – в летний период. Приведенные нами данные свидетельствуют, что интенсивные физические и психоэмоциональные нагрузки, которые испытывают высококвалифицированные спортсмены, влияют на функциональные состояния компенсаторно-приспособительных механизмов, обеспечивающих адаптацию и степень тренированности ССС. При этом наибольшее напряжение механизмов адаптации спортсмены испытывают в осенний период. Вероятно, это обусловлено не только началом годичного цикла тренировок, но и влиянием климатических факторов.

Увеличение количества борцов с признаками напряжения ССС до 73% в осеннее время связано с началом более интенсивных физических нагрузок после летнего периода. Кроме того, на состояние ССС спортсменов влияют климатические факторы (уже в октябре устанавливается отрицательная температура до -20°С), снижение ин-

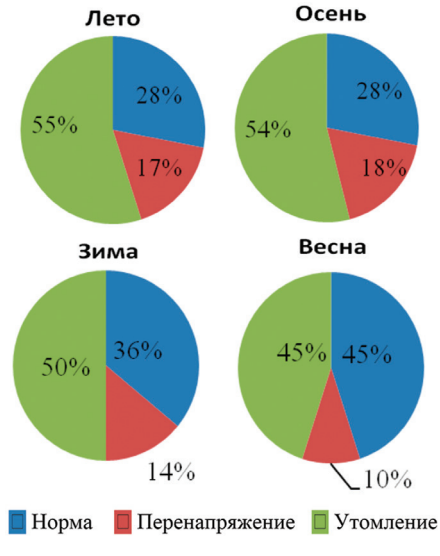

Рис.2. Частота встречаемости перенапряжения и утомления ССС по КВ у борцов в зависимости от сезона года, %

соляции (укорочение светового дня), изменение атмосферного давления. Увеличение количества спортсменов с удовлетворительной адаптацией в зимнее время до 43%, в весеннее – до 40%, вероятно, связано с тем, что спортсмены постепенно входят в определенный режим тренировок. Однако тот факт, что у 57% (АП 2,13 балла) борцов зимой и 60% (АП 2,21 балла) весной имеются признаки напряжения ССС, свидетельствует о том, что в эти сезоны года они испытывают наибольшие физические и психоэмоциональные нагрузки, так как наибольшее количество различных соревнований приходится на эти периоды.

Результаты наших исследований не противоречат сведениям, приведенным в литературе. В немногочисленных публикациях, касающихся структурно-функциональных особенностей ССС спортсменов Якутии, приводятся данные о том, что интенсивные профессиональные занятия спортом могут способствовать появлению декомпенсаторных изменений АП у отдельных спортсменов (группа риска). Это проявляется увеличением массы миокарда левого желудочка, нарушениями гемодинамических параметров: более высокое АД, брадикардия, при одновременном более высоком общем периферическом сопротивлении, что свидетельствует о нарушении внутрисистемных взаимодействий и переходе к гипертрофии миокарда [4, 6, 7, 9-14].

Таким образом, у высококвалифицированных борцов вольного стиля якутской национальности преобладает брахиморфный соматотип, характеризующийся средним или низким ростом, относительно длинным туловищем, широкими плечами, большой окружностью груди, короткими нижними конечностями. Анализ полученных данных показал, что 34,2% из числа обследованных нами спортсменов имели избыточную массу тела, а также высокие значения индекса Рорера. Низкие значения ЧСС, вероятно, являются признаком адаптации к интенсивным физическим нагрузкам. Увеличение баллов АП свидетельствует о признаках напряжения ССС, которое связано с увеличением физических и психоэмоциональных нагрузок в осеннее время в связи с началом годичного цикла тренировок, а в зимнее и весеннее – с участием в соревнованиях различного уровня. Увеличение КВ (>16 у.е.) у 10%-18% из числа обследованных нами борцов вольного стиля свидетельствует о напряжении миокарда, а снижение КВ (< 12 у.е.) у 45%-55% может быть признаком утомления миокарда.

Литература

1. Алексеева Т.И. Антропология – медицине / Т.И. Алексеева. – М., Изд. МГУ. – 1989. – 246 с.

Alekseeva T.I. Anthropology – to medicine / T.I. Alekseeva. – M., Publishing house of Moscow State University. – 1989. – 246 p.

2. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенёва. – М.: Медицина, 1997. – 31 с.

Baevsky R.M. Estimation of adaptable opportunities of an organism and risk of diseases / R.M. Baevsky, A.P. Berseneva. – M.: Medicine, 1997. – 31 p.

3. Брин В.Б. Физиология системного кровообращения. Формулы и расчеты / В.Б. Брин, Я.Б. Зонис. – Ростов-на-Дону: изд-во Ростовского ун-та, 1984. – 88 с.

Brin V.B. Physiology of systemic circulation. Formulas and calculations / V.B. Brin, Y.B. Zonis. – Rostov-on-don: Publishing house of Rostov University, 1984. – 88 p.

4. Кривощеков С.Г. Структурно-функциональные особенности сердечно-сосудистой системы и метаболические показатели у молодых жителей Якутии с нормальным и повышенным уровнем артериального давления / С.Г. Кривощеков, И.А. Пинигина, Н.В. Махарова // Бюллетень СО РАМН. – 2009. – № 6 (140). – С. 100–108.

Krivoshchekov S.G. Structural and functional features of the cardiovascular system and metabolic indices in young people of Yakutia with normal and elevated blood pressure / S.G. Krivoshchekov, I.A. Pinigina, N.V. Makharova // Bulletin SB RAMS. – 2009. – № 6 (140). – P.100-108.

5. Пермякова С.П. Морфофункциональные особенности юношей 18-20 лет коренного населения РС(Я): автореф. ... дисс.канд.мед. наук / С.П. Пермякова. – Красноярск, 2002. – 16 с.

Permyakova S.P. Morphofunctional features of young men 18-20 years of the indigenous population of the RS(Ya): author. ... dissertation of candidate of medical sciences / S.P. Permyakova. – Krasnoyarsk, 2002. – 16 p.

6. Пинигина И.А. Структурно-функциональные изменения сердечно-сосудистой системы при высокой спортивной активности у коренных жителей Якутии / И.А. Пинигина, Н.В. Махарова, С.Г. Кривощеков // Физиология человека. – 2010, № 2. – Т.36. – С. 130–137.

Pinigina I.A. Structural-functional changes of cardiovascular system at high sports activity in the indigenous population of Yakutia / I.A. Pinigina, N.V. Makharova, S.G. Krivoshchekov // Human physiology. – 2010. – № 2. – Vol. 36. – P. 130-137.

7. Семёнова Е.И. Морфологические показатели периферической крови высококвалифицированных спортсменов-единоборцев Якутии: дис. ... канд. биол. наук / Е.И. Семёнова. – Якутск, 2011. – 124 с.

Semenova E.I. Morphological indicators of peripheral blood of highly skilled athletes-martial artists of Yakutia: dissertation of candidate of biological sciences / E.I. Semenova. – Yakutsk, 2011. – 124 p.

8. Старостин В.Г. Особенности морфологического экотипа юношей-монголоидов Якутии в зависимости от соматотипа / В.Г. Старостин // Вестник Санкт-Петербургского ун-та. – 2008. – Вып.4. – С. 74-77.

Starostin V.G. Features of morphological ecotype of young mongoloids of Yakutia depending on somatotype / V.G. Starostin // Bulletin of St. Petersburg University. – 2008. – Vol.4. – P. 74-77.

9. Степанова Г.К. Динамика толерантности к физической нагрузке по показателям системы кровообращения у жителей Республики Саха (Якутия) за 10 лет / Г.К. Степанова, М.В. Устинова // Физиология человека. – 2002. – №4, т. 28. – С. 112-117.

Stepanova G.K. Dynamics of tolerance to physical activity in terms of the circulatory system in the residents of the Republic of Sakha (Yakutia) for 10 years / G.K. Stepanova, M.V. Ustinova // Human physiology. – 2002. – № 4. – Vol. 28. – P.112-117.

10 Степанова Г.К. Взаимосвязь адаптационных возможностей с морфофункциональными показателями организма у коренных жителей Крайнего Севера / Г.К. Степанова, М.В. Устинова // Дальневосточный медицинский журнал. – 2003. – № 4. – С. 13–16.

Stepanova G.K. The relationship of adaptive capabilities with morphological and functional parameters of the organism in the indigenous inhabitants of the Far North / G.K. Stepanova, M.V. Ustinova // Far Eastern medical journal. – 2003. – № 4. – P. 13-16.

11. Степанова Г.К. Адаптационные возможности кардиореспираторной системы ЯГУ в зависимости от телосложения и типа вегетативной регуляции / Г.К. Степанова, М.В. Устинова // Там же. – 2004. – № 1. – С. 140.

Stepanova G.K. Adaptation possibilities of the YSU cardiorespiratory system depending on the body type and the type of vegetative regulation / G.K. Stepanova, M.V. Ustinova // Ibid. – 2004. – № 1. – 140 p.

12. Степанова Г.К. Морфологические и функциональные признаки адаптированности молодых мужчин разных этносов Республики Саха (Якутия): автореф. дис… д-ра биол. наук / Г.К. Степанова. – М., 2005. – 38 с.

Stepanova G.K. Morphological and functional signs of adaptability of young men of different ethnic groups of the Republic of Sakha (Yakutia): dissertation of doctor of medical sciences / G.K. Stepanova. – M., 2005. – 38 p.

13. Структурно-функциональные изменения сердечно-сосудистой системы при занятиях спортом / Н.В. Махарова, И.А. Пинигина, А.А. Захарова [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2007. – № 3 (19). – С. 44–46.

Structural and functional changes of the cardiovascular system in sports / N.V. Makharova, I.A. Pinigina, A.A. Zakharova [et al.] // Yakut medical journal. – 2007. – № 3 (19). – P. 44-46.

14. Шаяхметова Э.Ш. Психофизиологические закономерности адаптации боксеров к нагрузкам в различные периоды тренировочно-соревновательного процесса: дисс. ... д-ра биол. наук / Э.Ш. Шаяхметова. – Челябинск, 2013. – 250 с.

Shayakhmetova E.Sh. Psychophysiological regularities of adaptation of boxers to loads in different periods of training and competitive process: diss. ... doc. biol. sciences / E.Sh. Shayakhmetova. – Chelyabinsk, 2013. – 250 p.