

— МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ —

УДК 612.017.2

DOI 10.25587/SVFU.2023.31.2.007

*Н. В. Борисова, Д. В. Данилова***ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ К ЭКСТРЕМАЛЬНОМУ КЛИМАТУ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АЗИАТСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ**

Аннотация. В статье проанализированы результаты исследований компенсаторно-приспособительных и резервных возможностей организма якутов и представителей Средней Азии в экстремальных условиях Якутии. Как известно, Якутия характеризуется резко-континентальным климатом, который вызывает адаптивные перестройки основных систем организма. Изучены антропометрические показатели: длина тела, вес, окружность талии, окружность бедер, состояние сердечно-сосудистой системы по показателям средних значений артериального давления, частоты сердечного сокращения и индекса массы тела. Для оценки компенсаторно-приспособительных возможностей организма был рассчитан индекс Кердо для оценивания состояния вегетативной регуляции на основании значений пульса и диастолического давления по формуле, индекс функциональных изменений по методике Р. М. Баевского с соавт. (1979) в баллах, который показывает степень адаптированности организма, состояние функциональных резервов и может служить прогнозом состояния здоровья.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета программ IBM SPSS STATISTICS 21.0. Для оценки связи между изучаемыми показателями проведен непараметрический корреляционный анализ по Спирмену и Пирсону. Исследование позволило выявить, что большинство лиц с избыточной массой тела и ожирением выявлено среди коренного населения по сравнению с уроженцами южных регионов. Среднее значение окружности талии также было статистически значительно выше среди якутов. Изучение основных параметров сердечно-сосудистой системы показало, что они позволяют выявить спектр адаптационно-приспособительных реакций организма и имеют этнические особенности. Сдвиги индекса массы тела можно рассматривать как один из вариантов нарушения компенсаторно-приспособительных механизмов.

Ключевые слова: коренное население, пришлое население, адаптация, резервы, адаптивные механизмы, Якутия.

БОРИСОВА Наталья Владимировна – д.м.н., доцент, заведующая кафедрой нормальной и патологической физиологии медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677016 г. Якутск, ул. Ойунского, 27, каб. 312. E-mail: borinat@yandex.ru

BORISOVA Natalya Vladimirovna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Normal and Pathological Physiology, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677016 Yakutsk, ul. Oyunskogo, 27, room 312. E-mail: borinat@yandex.ru

ДАНИЛОВА Дина Владимировна – студент 6 курса по специальности «Лечебное дело» РНИМУ им. Пирогова, E-mail: danna74@mail.ru

DANILOVA Dina Vladimirovna – 6th year student, specialty “Medicine”, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University. E-mail: danna74@mail.ru

N. V. Borisova, D. V. Danilova

ASSESSMENT OF ADAPTATION TO EXTREME CLIMATE IN REPRESENTATIVES OF ASIAN POPULATIONS

Abstract. The article analyzes the results of studies of the compensatory-adaptive and reserve capabilities of the body in representatives of the Asian populations of Yakuts and Central Asia in the extreme conditions of Yakutia. It is commonly known that Yakutia is characterized by a sharply continental climate, which causes adaptive changes in the basic systems of the body. Anthropometric indicators were studied, such as body length, weight, waist circumference, hips circumference, the state of the cardiovascular system in terms of average blood pressure, heart rate and body mass index. To assess the compensatory-adaptive capabilities of the body, the Kerdo index was calculated to assess the state of autonomic regulation based on the values of pulse and diastolic pressure according to the formula, the index of functional changes according to the method of R. M. Baevsky et al. (1979) in points, which shows the degree of adaptability of the body, the state of functional reserves and can serve as a kind of prognosis of health.

Statistical processing of the material was carried out using the IBM SPSS STATISTICS 21.0 software package. To assess the relationship between the studied parameters, a non-parametric correlation analysis according to Spearman and Pearson was carried out. The study revealed that a greater number of overweight and obese individuals were found among the indigenous population compared with natives of the southern regions. The average waist circumference was also statistically significantly higher among the indigenous group. The study of the main parameters of the cardiovascular system showed that they allow us to identify the spectrum of adaptive and adaptive reactions of the body and have ethnic characteristics. Shifts in body mass index can be considered as one of the options for the violation of compensatory-adaptive mechanisms.

Keywords: indigenous population, alien population, adaptation, reserve, adaptive mechanism, Yakutia

Введение.

В структуре населения молодого возраста студенты представляют собой особую социальную группу, характеризующуюся специфическими условиями труда и жизни, необходимостью адаптации к комплексу новых факторов, высокой умственной и психоэмоциональной нагрузкой, вынужденным нарушением режима труда, отдыха и питания [1]. Кроме того, на здоровье студентов действуют такие дополнительные факторы напряжения, как новая социальная среда [2, 3].

Якутия относится к самым холодным регионам планеты с резко-континентальным климатом, который предъявляет особые требования к функциональным системам организма человека [4]. Своеобразие климата, рельефа, характера питания, магнитные аномалии, фотопериодизм и т.д. – все это сказалось на структурно-физиологической организации людей, предки которых из поколения в поколение проживали в относительно мало изменяющихся экологических условиях [5, 6].

В современном мире, где стала чрезвычайно распространенной миграция больших потоков населения, смена экологически привычных ареалов обитания, быстрое перемещение, как в контрастные и экстремальные в климатическом отношении регионы, так и в другие часовые пояса, новые социальные и производственные отношения, изменение вирусно-бактериального окружения, характера и режима питания предъявляют повышенные требования к адаптивным возможностям человека, вызывают существенную перестройку жизнедеятельности всех систем организма, а при неблагоприятных условиях создают предпосылки для развития патологии [6].

В настоящее время в северных и прилежащих к ним регионах России сосредоточено свыше 80 % от всех национальных запасов природных ресурсов. В то же время постоянное население Крайнего Севера и прилегающих к нему районов составляет лишь около 8 % от общего населения России. В связи с этим экономическое освоение региона и решение оборонных задач требуют постоянного привлечения трудовых мигрантов.

Трудовая миграция порождает множество проблем, связанных со здоровьем людей, временно или постоянно переезжающих в другой регион. Исследования показывают, что смена климатических условий связана с повышенным риском развития у мигрантов широкого комплекса неинфекционных патологий, существенно снижающих качество и продолжительность их жизни [8].

Согласно определению, предложенному В.П. Леутиным, «адаптация является фундаментальным свойством организма поддерживать постоянство основных жизненных констант в условиях меняющегося окружения и, следовательно, в динамическом отношении представляет собой совокупность изменений, обусловленных взаимодействием организма со средой, повышающих жизнедеятельность и увеличивающих его возможности». В последние годы проведена большая исследовательская работа по установлению эндофенотипических факторов, определяющих успешность долговременной или краткосрочной адаптации к экстремальному климату.

Целью нашего исследования явилось оценить приспособительные и резервные возможности у представителей двух азиатских популяций – якутов и уроженцев Средней Азии – при адаптации к условиям Севера.

Материалы и методы исследования.

Было проведено исследование 200 студентов – добровольцев мужского пола в возрасте от 18 до 23 лет, обучающихся в Северо-Восточном федеральном университете. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. В момент обследования участники не предъявляли жалоб на состояние здоровья.

Участники были дифференцированы по национальному критерию: 1 группа – коренные жители (якуты – 100 чел.), 2 группа – уроженцы Средней Азии (Таджикистан – 80 чел., Кыргызстан – 20 чел.).

Исследуемым проводилось измерение длины тела с помощью металлического антропометра Мартина с точностью до 0,1 см. Определение массы тела проводили без одежды на медицинских весах с точностью до 50 г. Окружность талии (ОТ) измеряли сантиметровой лентой с точностью до 0,1 см. Измерение окружности талии в сантиметрах проводили ниже грудной клетки над пупком, где наименьшая окружность. Измерение проводили с точностью от 0 до 0,1 см.

Был использован Индекс Кетле–2 – индекс массы тела (ИМТ), который рассчитывался по формуле: $ВМІ=m/h^2$, где m – масса тела в кг, h – рост в м². ИМТ менее 18,5 расценивался как недостаточная масса тела, от 18,5 до 24,0 – нормальная масса тела, от 24,0 до 30,0 – избыточная масса тела, более 30,0 – ожирение.

Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы включало определение частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) пальпаторным методом, измерение артериального давления (систолического – САД, диастолического – ДАД, мм рт. ст.) методом Н.С. Короткова в положении сидя.

Для оценки компенсаторно-приспособительных возможностей организма был рассчитан индекс функциональных изменений (ИФИ) по методике Р. М. Баевского с соавт. (1979) в баллах, который показывает степень адаптированности организма, состояние функциональных резервов и может служить прогнозом состояния здоровья. Расчет проводился по формуле:

$$ИФИ = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times САД + 0,008 \times ДАД + 0,014 \times \\ \text{Возраст} + 0,009 \times \text{Масса тела} - 0,009 \times \text{Длина тела} - 0,27,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений в минуту; САД, ДАД – систолическое и диастолическое артериальное давление в мм рт. ст.; возраст – полных лет; масса тела – кг; длина тела – см. При оценке адаптационного потенциала по ИФИ использовали следующие критерии: значения ИФИ до 2,59 балла – удовлетворительная адаптация; 2,60 – 3,09 – напряжение механизмов адаптации; 3,10 – 3,49 – неудовлетворительная адаптация; 3,50 и выше – срыв адаптации [7].

Состояние вегетативной регуляции оценивали клинически путем определения вегетативного индекса Кердо, позволяющего оценить гармоничность вегетативного обеспечения и определяемого по формуле:

$$\text{ВИК} = (1 - \text{ДАД/ЧСС}) * 100$$

где ВИК – вегетативный индекс Кердо;

ДАД – диастолическое АД;

ЧСС – число сердечных сокращений в 1 мин.

Вегетативное равновесие (эйтония) $\text{ВИК} = 0$, при наличии положительного значения индекса преобладает тонус симпатического, при отрицательном значении – парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета программ IBM SPSS STATISTICS 21.0. В статистическую оценку включены дескриптивный анализ числовых характеристик признаков (средние значения, стандартные отклонения) и их распределений. При сравнении независимых групп по количественным признакам применяли непараметрические критерии Манна-Уитни, парный критерий Стьюдента. Для анализа взаимосвязи между изучаемыми переменными проведен корреляционный анализ по Спирмену и Пирсону. Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты.

Результаты обследования основных антропометрических данных выборки не показывают наличие значимой разницы по показателям роста между первой и второй группой. Популяция якутов характеризуется типичными чертами, присущими северному адаптивному типу – небольшой длиной тела при относительно большей его массе и окружности талии, что соотносится с данными других авторов [6, 9].

Таблица 1 – Антропометрические показатели исследуемых ($M \pm m$)

Наименование показателя	1 группа	2 группа	P
Длина тела, м	$171,74 \pm 6,99$	$169,99 \pm 7,89$	0,089
ИМТ ($\text{кг}/\text{м}^2$)	$24,97 \pm 3,30$	$21,99 \pm 2,37$	$< 0,0001$
Масса тела, кг	$73,69 \pm 11,29$	$63,76 \pm 9,02$	$< 0,0001$
Окружность талии, см	$84,57 \pm 9,0$	$74,8 \pm 5,75$	$< 0,0001$

Примечание. P – достигнутый уровень статистической значимости различий при сравнении групп.

Установлено, что среднее значение ИМТ среди якутов было выше, чем у уроженцев среднеазиатских регионов, и составило $24,97 \pm 3,30 \text{ кг}/\text{м}^2$, что указывает на предрасположенность к избыточной массе тела и согласуется с данными других авторов [10, 11, 12]. В подтверждение работ А.Б. Гурьевой и соавт., Е.С. Кылбановой и соавт. якуты характеризуются типичными чертами, присущими северному адаптивному типу [6, 13]. Сравнительно высокий уровень ИМТ свидетельствует о том, что в ходе адаптации к экстремальным климатическим условиям Севера у представителей коренных этносов выработались и закрепились специфические черты конституции (высокая плотность тела, коренастое телосложение с хорошо развитой костно-мышечной массой), направленные на снижение теплоотдачи.

Измерение ОТ позволяет получить информацию о распределении жира, чего не дает оценка ИМТ [14]. Средние значения ОТ в обследованной якутской группе составили $84,57 \pm 9,0 \text{ см}$, что оказалось значительно выше значений в группе уроженцев Средней Азии – $74,8 \pm 5,75 \text{ см}$ (табл. 1). Распространенность абдоминального ожирения в якутской популяции оказалась в работах Кылбановой Е.С. и соавт крайне высокой и составила 61,6 % [13]. При этом авторы отмечают гендерное различие: превышение частоты абдоминального ожирения отмечается

у женщин, у них же более выражено нарастание частоты абдоминального ожирения с возрастом по сравнению с мужчинами-якутами. Поскольку в нашем исследовании участвовали только молодые мужчины, говорить о гендерных различиях в среднеазиатской группе мы не имеем возможности.

Индекс функциональных изменений в обеих группах соответствовал категории «удовлетворительная адаптация», но в группе якутов он был выше, что связано с более высокими показателями в этой группе САД и ДАД, которые имеют тенденцию возрастать с повышением ИМТ. Так, в исследованиях, проведенных Т.А. Мулеровой и соавт., была установлена высокая степень положительных корреляций между артериальным давлением (АД) и массой тела [15].

Таблица 2 – Показатели сердечно-сосудистой системы у исследуемых в покое

Наименование показателя	1 группа	2 группа	P
ЧСС, уд/мин	77,83±7,23	76,22±6,05	0,005
САД, мм рт.ст.	113,79±10,57	107,6±10,30	< 0,0001
ДАД, мм рт.ст.	75,35±6,4	69,26±6,92	< 0,0001
ИФИ	2,17±0,25	1,95±0,23	< 0,0001
ВИК	2,92±10,32	8,7±9,74	< 0,0001

Сердечно-сосудистая система с ее регуляторным аппаратом, также может рассматриваться как чувствительный индикатор адаптационных реакций всего организма. Исследование показателей сердечно-сосудистой системы продемонстрировало, что в обследованной группе якутов среднее значение показателей САД не выходило за пределы нормативов и соответствовало градации «норма». В группе из среднеазиатских представителей среднее значение САД соответствовало уровню «оптимальное» (табл. 2). Результаты показателя ЧСС в нашем исследовании не имели статистически значимых межгрупповых различий.

Вегетативный индекс Кердо позволяет оценить преобладание в регуляции симпатического или парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Так, анализ показателей среднего значения вегетативного индекса Кердо (ВИК) в обеих группах показал относительное равновесие с симпатикотоническим типом реагирования вегетативной нервной системы. Средние значения ВИК в обследованной группе уроженцев из среднеазиатских регионов составил 8,7±9,74, что значительно выше значений жителей Якутии – 2,92±10,32 (табл. 2). Возможно, таким образом проявилась реакция на изменение социальной среды (студенчество) – специфические условия жизни, необходимость адаптации к комплексу новых факторов, высокая умственная и психоэмоциональная нагрузка, вынужденное нарушение режима труда, отдыха и питания.

Для оценки связи между изучаемыми показателями был проведен непараметрический корреляционный анализ по Спирмену и Пирсону. В результате между индексом функциональных изменений и ИМТ установлена статистически достоверная слабая положительная корреляционная связь у обеих групп (коэффициент корреляции $r = 0,56$), а между индексом функциональных изменений и ВИК (коэффициент корреляции $r = 0,42$).

Заключение.

Таким образом, изучение основных параметров сердечно-сосудистой системы в аспекте адаптационно-приспособительных реакций организма у якутов и уроженцев Средней Азии показало различия в регуляционных механизмах, связанные с превалированием у уроженцев южных регионов тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы при адаптации к условиям Якутии. Анализ показателей среднего значения вегетативного индекса Кердо в обеих группах показал относительное равновесие с симпатикотоническим типом реагирования веге-

тативной нервной системы. Возможно, это связано с тем, что обе группы находятся в процессе социальной адаптации. Имеющиеся сдвиги ИМТ можно рассматривать как один из вариантов нарушения компенсаторно-приспособительных механизмов. Так, среди якутов выявлено большее число лиц с избыточной массой тела и предрасположенностью к ожирению по сравнению с уроженцами южных регионов, что подтверждается статистически значимыми результатами. Полученные результаты не расходятся с данными других исследований о том, что в экстремальных условиях Севера у пришлых, а в последнее время и у коренных этносов, снижаются резервы функциональных систем, ведущие к срыву адаптационных механизмов [4, 9, 10, 11, 12, 13].

Литература

1. Агаджанян Н. А. Резервы организма и здоровье студентов из различных климатогеографических регионов [Электронный ресурс] / Н. А. Агаджанян, В. И. Торшин, А. Е. Северин, Н. В. Ермакова, И. В. Радыш, И. Г. Власова, А. И. Елфимов, С. А. Шастун, Ю. П. Старшинов, Л. В. Шевченко, А. М. Ходорович, Ю. Ломакин, О. В. Манкаева, З. В. Бакаева, Д. Г. Стрелков // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2006. – № 2.
2. Иваненко Г.А. Здоровье трудовых мигрантов в России // Социология медицины, 2013, № 2(23), с.48-51.
3. Евсеева М.Е. В центре научного поиска – проблема здоровья молодежи / М.Е. Евсеева // Вестник медицины. – 2005. – № 1. – С. 41 – 42.
4. Борисова Н.В. Сравнительная оценка вегетативного статуса студентов при адаптации к условиям Якутии [Электронный ресурс] / А.Г. Карпова, С.М. Дмитриева // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия «Медицинские науки» – 2017 (07) – № 2.
5. Константинова Л.И. Морфофункциональные признаки организма спортсменов-единоборцев Якутии / Семенова Е.И., Охлопкова Е.Д., и др. // Якутский медицинский журнал. – 2019. – № 1. – С. 24-27 DOI: 10.25789/YMJ.2019.65.07].
6. Алексеева В.А., Гурьева А.Б., Николаева Е.Н. Морфофункциональная характеристика подростков и юношей, занимающихся единоборствами // Человек. Спорт. Медицина. 2020. Т. 20. № 2. С. 38-46.
7. Баевский Р.М., Берсенева, А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. М.: Медицина, 1997. 234 с.
8. Martin K., McLeod E., Périard J., Rattray B., Keegan R, and Pyne D.B. (2019) The impact of environmental stress on cognitive performance: A systematic review // *Human Factors*, 61(8):1205–1246.
9. Федорова В.И. Функциональное состояние системы кровообращения и метаболические нарушения в коренной популяции Республики Саха (Якутия) / В.И. Федорова, Т.М. Климова, М.Е. Балтахинова и др. // Экологическая физиология. – 2016. – № 5. – С. 44-49.
10. Климова Т.М. Критерии ожирения для идентификации метаболических факторов риска у коренного сельского населения Якутии / Т.М. Климова, В.И. Федорова, М.Е. Балтахинова // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – № 8. – С. 110-113.
11. Воробьева Т.Г. Динамика адаптивных процессов в период учебной деятельности студентов / Т.Г. Воробьева, Е.В. Дементьева, В.Г. Турманидзе, А.В. Турманидзе // *Wschodnioeuropejskie czasopismo naukowe*. – 2016. – № 5. – С. 12-14.
12. Кривошапкина З.Н. Показатели липидного обмена у пришлых жителей Якутии в зависимости от сроков проживания на Севере / Миронова Г.Е., Семёнова Е.И., Олесова Л.Д., Яковлева А.И. // Якутский медицинский журнал. – 2018. – № 2. – С. 28-30. 62-09 DOI: 10.25789/YMJ.2018.62.09
13. Кылбанова Е.С. Частота избыточной массы тела, ожирения и абдоминального ожирения среди взрослого населения Якутии / Е.С. Кылбанова, Н.В. Борисова, Т.М. Климова, В.Н. Неустроева, Е.П. Борисова, С.В. Маркова, С.С. Слепцова, И.Ш. Малогулова, У.С. Портнягина, А.А. Донская, П.Г. Петрова, Н.М. Гоголев // *International Journal of Biomedicine*. – 2017. – № 4. – С. 167-170.
14. Klein samuel, allison david b., heymfield steven b., kelley david e., leibel rudolph l., nonas cathy, kahn richard. Окружность талии и кардиометаболический риск. Артериальная гипертензия 13, № 3, 2007, с. 189-194 <https://elibrary.ru/item.asp?id=15078693>.

15. Мулерова Т.А. Клиническое значение индекса массы тела, окружности талии и индекса талия/бедра у пациентов с артериальной гипертензией в республике Алтай / Т.А. Мулерова, С.Н. Филимонов, Е.Г. Онищенко, А.В. Колбаско // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 4-2. – С. 335-339.

References

1. Agadzhanian N. A. Rezervy organizma i zdorov'ye studentov iz razlichnykh klimatogeograficheskikh regionov [Elektronnyy resurs] / N. A. Agadzhanian, V. I. Torshin, A. E. Severin, N. V. Ermakova, I. V. Radysh, I. G. Vlasova, A. I. Elfimov, S. A. SHastun, YU. P. Starshinov, L. V. SHEvchenko, A. M. Hodorovich, YU. Lomakin, O. V. Mankaeva, Z. V. Bakaeva, D. G. Strelkov // *Vestnik RUDN. Seriya: Medicina*. – 2006. – № 2.
2. Ivanenko G.A. Health of labor migrants in Russia // *Sociology of Medicine*, 2013, No. 2(23), pp. 48-51.
3. Evseeva M.E. V centre nauchnogo poiska – problema zdorov'ya molodezhi / M.E. Evseeva // *Vestnik mediciny*. – 2005. – № 1. – S. 41 – 42.
4. Borisova N.V. Sravnitel'naya ocenka vegetativnogo statusa studentov pri adaptatsii k usloviyam YAkutii [Elektronnyy resurs] / A.G. Karpova, S.M. Dmitrieva // *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova. Seriya «Medicinskie nauki»* – 2017 (07) – № 2 – Rezhim dostupa: https://elibrary.ru/download/elibrary_29896823_96164071.pdf
5. Konstantinova L.I. Morfofunktsional'nye priznaki organizma sportsmenov-edinoborcev YAkutii / Semenova E.I., Ohlopko E.D., i dr. // *Yakutskiy medicinskij zhurnal*. – 2019. – № 1. – S. 24-27 DOI: 10.25789/YMJ.2019.65.07].
6. Alekseeva V.A., Gur'eva A.B., Nikolaeva E.N. Morfofunktsional'naya harakteristika podrostkov i yunoshej, zanimayushchihся edinoborstvami // *Chelovek. Sport. Medicina*. 2020. T. 20. № 2. S. 38-46.
7. Baevskiy R.M., Berseneva, A.P. Ocenka adaptatsionnykh vozmozhnostej organizma i risk razvitiya zabolevanij / R.M. Baevskiy, A.P. Berseneva. M.: Medicina, 1997. 234 s.
8. Martin K., McLeod E., Périard J., Rattray B., Keegan R, and Pyne D.B. (2019) The impact of environmental stress on cognitive performance: A systematic review // *Human Factors*, 61(8):1205–1246.
9. Fedorova V.I. Funktsional'noe sostoyanie sistemy krovoobrashcheniya i metabolicheskie narusheniya v korennoj populyatsii Respubliki Saha (Yakutiya) / V.I. Fedorova, T.M. Klimova, M.E. Baltahinova i dr. // *Ekologicheskaya fiziologiya*. – 2016. – № 5. – S. 44-49.
10. Klimova T.M. Kriterii ozhireniya dlya identifikatsii metabolicheskikh faktorov riska u korennoogo sel'skogo naseleniya YAkutii / T.M. Klimova, V.I. Fedorova, M.E. Baltahinova // *Sibirskiy medicinskij zhurnal*. – 2012. – № 8. – S. 110-113.
11. Vorob'eva T.G. Dinamika adaptivnykh processov v period uchebnoj deyatel'nosti studentov / T.G. Vorob'eva, E.V. Dement'eva, V.G. Turmanidze, A.V. Turmanidze // *Wschodnioeuropejskie czasopismo naukowe*. – 2016. – № 5. – S. 12-14.
12. Krivoschapkina Z.N. Pokazатели lipidnogo obmena u prishlykh zhitelej YAkutii v zavisimosti ot srokov prozhivaniya na Severe / Mironova G.E., Semyonova E.I., Olesova L.D., YAkovleva A.I. // *Yakutskiy medicinskij zhurnal*. – 2018. – № 2. – S. 28-30. 62-09 DOI: 10.25789/YMJ.2018.62.09
13. Kylbanova E.S. CHastota izbytochnoj massy tela, ozhireniya i abdominal'nogo ozhireniya sredi vzroslogo naseleniya YAkutii / E.S. Kylbanova, N.V. Borisova, T.M. Klimova, V.N. Neustroeveva, E.P. Borisova, S.V. Markova, S.S. Slepceva, I.SH. Malogulova, U.S. Portnyagina, A.A. Donskaya, P.G. Petrova, N.M. Gogolev // *International Journal of Biomedicine*. – 2017. – № 4. – С. 167-170.
14. Klein samuel, allison david b., heymsfield steven b., kelley david e., leibel rudolph l., nonas cathy, kahn richard. Okruzhnost' talii i kardiometabolicheskij risk. Arterial'naya gipertenziya 13, № 3, 2007, С. 189-194 <https://elibrary.ru/item.asp?id=15078693>.
15. Mulerova T.A. Klinicheskoe znachenie indeksa massy tela, okruzhnosti talii i indeksa taliya/bedro u pacientov s arterial'noj gipertenziej v respublike Altaj / T.A. Mulerova, S.N. Filimonov, E.G. Onishchenko, A.V. Kolbasko // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2012. – № 4-2. – S. 335-339.