

УДК 612.019

ЗАНЯТИЯ РЕГБИ КАК ОДНА ИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА

Ибрагимова Э. Э., Меситский В. С.

*ГБОУВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет», Симферополь,
Республика Крым, Россия
E-mail: evelina_biol@mail.ru*

В статье приводятся данные сравнительного анализа антропометрических, гемодинамических и функциональных показателей юношей, не занимающихся и занимающихся регби. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о положительном влиянии занятий регби на кардиореспираторную систему молодых людей, что проявляется в увеличении жизненной емкости легких, соответствии гемодинамических показателей физиологическим и возрастным нормативам. Рекомендуется включать данный вид спорта в занятия по физической культуре для совершенствования адаптационных возможностей студентов.

Ключевые слова: артериальное давление, гемодинамические показатели, юноши, спорт, регби.

ВВЕДЕНИЕ

Здоровье является важной составляющей жизни человека, определяющей ее продолжительность. Очевидным становится факт необходимости сохранения и укрепления здоровья каждого индивида. Следует отметить, что многие люди практически не задумываются о том, что здоровье на 50 % определяется образом жизни, и не уделяют этому должного внимания. В этой связи необходимо проводить разъяснительную работу, направленную на пропаганду здорового образа жизни.

Как правило, злоупотребление вредными привычками приходится на пубертатный возраст, характеризующийся сложными психофизиологическими перестройками организма. Это вызывает быстрое «привыкание» и негативно сказывается на морфофункциональном состоянии организма подростка. Спустя несколько лет молодые люди становятся студентами, и вновь приходится переживать сложный процесс адаптации к вузу. Возможно, эти факторы в совокупности сказываются на достаточно низком уровне состояния здоровья молодых людей [1, 2]. В этой связи особую актуальность приобретают подходы, способствующие повышению резервных возможностей организма и укреплению здоровья, к которым можно отнести стойкое неприятие к вредным привычкам и занятия спортом, так как двигательная активность способствует не только повышению уровня физического развития, но оказывает положительное влияние на органы и системы организма, повышая его адаптационные возможности [3].

Одним из важных показателей здоровья индивидуума является физическое развитие – процесс морфофункциональных преобразований, формирующихся под влиянием экзогенных (генотип) и эндогенных (средовых) факторов. Очень удобным способом оценки физического развития являются антропометрические методы исследования [3, 4]. В свою очередь, анализ функционирования сердечно-сосудистой системы позволяет установить уровень функционального состояния организма и его регуляторных систем [5]. В связи с этим цель настоящего исследования заключалась в проведении сравнительной оценки уровня физического развития студентов, занимающихся и не занимающихся спортом. В качестве студентов-спортсменов была выбрана команда молодых людей, занимающихся регби. Известно, что регби относится к циклическим видам спорта и требует от спортсменов не только хорошей физической подготовки, но и выдержки, выносливости, смелости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие юноши в возрасте от 17 до 19 лет ($17,74 \pm 0,06$, $n=71$), которые были разделены на две группы: 1 – занимающиеся спортом (игроки команды регби, $n=12$); 2 – не занимающиеся спортом и относящиеся к основной медицинской группе ($n=59$). Согласно принципам Хельсинкской декларации (2013), все обследуемые были проинформированы о цели и задачах исследования и дали согласие на участие в нем. В соответствии с целью исследования оценивали уровень физического развития молодых людей по антропометрическим данным, а также определяли функциональные и адаптационные возможности по показателям гемодинамики, жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и на основании расчетных формул [6].

ЖЕЛ на выдохе измеряли спирометром. Замеры гемодинамических показателей (систолическое и диастолическое артериальное давление – САД и ДАД, мм рт. ст.; частоту сердечных сокращений – ЧСС, уд/мин) у испытуемых проводили утром по методу Н. С. Короткова (в положении сидя аускультативным методом) в состоянии покоя путем 3-кратного измерения тонометром и вычисления среднего показателя.

На основании полученных гемодинамических показателей рассчитывали вегетативный индекс Кердо (ВИ); пульсовое давление (ПД); индекс Робинсона, двойное произведение (ИР, ДП); среднединамическое артериальное давление (СДД); периферическое сопротивление сосудов (ПСС); минутный объем кровообращения (МОК); ударный объем сердца (УОС); тип саморегуляции кровообращения (ТСК), а также коэффициент эффективности кровообращения (КЭК) [6].

Полученные результаты исследований обрабатывались с помощью методов математической статистики в программе Excel. Для оценки достоверности полученных данных использовали t-критерий Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенного исследования позволили установить определенные отличия по соматометрическим показателям обследуемых (рис. 1).

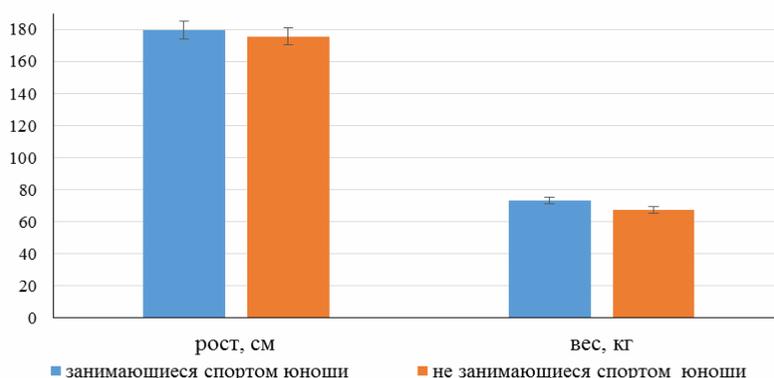


Рис. 1. Среднегрупповые значения соматометрических показателей обследованных юношей.

В частности, среднегрупповые показатели роста в группе юношей, не занимающихся спортом, составили $175,68 \pm 0,86$ см, а в группе регбистов – $179,50 \pm 2,11$, однако различия между ними не были статистически значимыми. Сравнение массы тела юношей обеих групп также не обнаружило достоверных отличий. Таким образом, по соматометрическим показателям юноши обеих групп характеризовались близкими показателями.

Анализ функциональных возможностей организма позволил установить достоверные различия по ряду показателей между выделенными группами молодых людей (табл. 1).

Таблица 1.

Сравнительные среднегрупповые показатели деятельности кардиоваскулярной системы юношей, не занимающихся и занимающихся спортом (регби)

Исследованные показатели	Полученные значения ($M \pm m$)		Физиологическая норма
	не занимающиеся спортом (n = 59)	занимающиеся спортом (n = 12)	
Жизненная емкость легких (ЖЕЛ, мл)	$4173,39 \pm 88,73$	$4681,17 \pm 133,30^*$	4000–5500
Жизненный индекс (ЖИ, мл/кг)	$62,94 \pm 1,75$	$65,09 \pm 2,78$	65–70
Систолическое артериальное давление (САД, мм рт. ст.)	$134,34 \pm 1,66$	$120,75 \pm 1,61^*$	110–120
Диастолическое артериальное давление (ДАД, мм рт. ст.)	$77,63 \pm 1,20$	$68,58 \pm 1,94^*$	60–80

Продолжение таблицы 1

Частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин.)	<u>81,64±1,32</u>	59,16±2,05*	60-80
Вегетативный индекс Кердо (ВИ, усл. ед.)	3,69±2,01	<u>-17,13±4,58*</u>	-15...+15
Индекс Робинсона (двойное произведение, ИР, ДП., усл. ед.)	<u>109,87±2,40</u>	<u>71,40±2,60*</u>	≤ 70
Среднединамическое артериальное давление (СДД, мм рт. ст.)	96,53±1,20	87,30±1,36*	70–110
Ударный объем сердца (УОС, мл)	66,36±1,11	69,07±2,41	60–80
Периферическое сопротивление сосудов (ПСС, л/мин.м ²)	43,88±0,54	39,68±0,62*	30–50
Тип саморегуляции кровообращения (ТСК)	96,31±2,04	117,13±4,58	< 90 – сердечный, 90–110 – сердечно-сосудистый тип, >110 – сосудистый
Минутный объем крови (МОК, мл)	5415,50±125,62	4209,91±212,63*	3500–5500
Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК)	<u>4637,102±143,64</u>	<u>3321,67±237,44*</u>	2500–3000

Примечание: показатель не соответствует физиологической норме; * – различия статистически значимы при $p < 0,001$.

Полученные среднегрупповые значения гемодинамических показателей у обследованных студентов характеризовались статистически значимыми отличиями (рис. 2).

В частности, у студентов, занимающихся спортом, величина среднего показателя систолического артериального давления соответствовала физиологической норме, в то время как в группе не занимающихся спортом юношей указанный показатель был выше на 11,25 % ($p < 0,001$). Аналогичная ситуация имела место с диастолическим артериальным давлением и частотой сердечных сокращений, величины которых превышали показатели спортсменов на 13,20 % ($p < 0,001$) и 37,99 % ($p < 0,001$) соответственно. У 40,68 % юношей, не

занимающихся спортом, отмечалось учащенное сердцебиение – от 86 до 117 уд/мин. Особого внимания заслуживает частота сердечных сокращений у юношей-регбистов, для которых характерен экономичный режим работы миокарда, так как работа сердца при высокой частоте сокращений становится менее эффективной в связи с сокращением времени кровенаполнения желудочков и уменьшением ударного объема. В проведенном исследовании среднее значение УОС у юношей, не занимающихся спортом, составило $66,37 \pm 1,11$ мл, что соответствует физиологическим нормам. Однако анализ внутригрупповых показателей ударного объема сердца выявил, что у 20,34 % ($n = 12$) молодых людей величина данного показателя варьировала от 35 до 51 мл ($p < 0,05$). Вместе со снижением УОС у юношей было отмечено статистически значимое уменьшение ЖЕЛ ($p < 0,05$, $f = 57$, $t = 6,58$, $t_{st} = 2,003$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$), средняя величина которого составила $3383,33 \pm 97,16$ мл, и учащенное сердцебиение. Анализ причин выявленных изменений позволил установить, что практически все юноши курят. Следовательно, курящие молодые люди имеют проблемы в функционировании кардиореспираторной системы, проявляющиеся в снижении УОС, ЖЕЛ и тахикардии. Таким образом, у юношей, не занимающихся спортом и злоупотребляющих курением, отмечается более высокая частота сердечных сокращений, что согласуется с литературными данными о негативном влиянии низкой двигательной активности на сердечно-сосудистую систему [7].

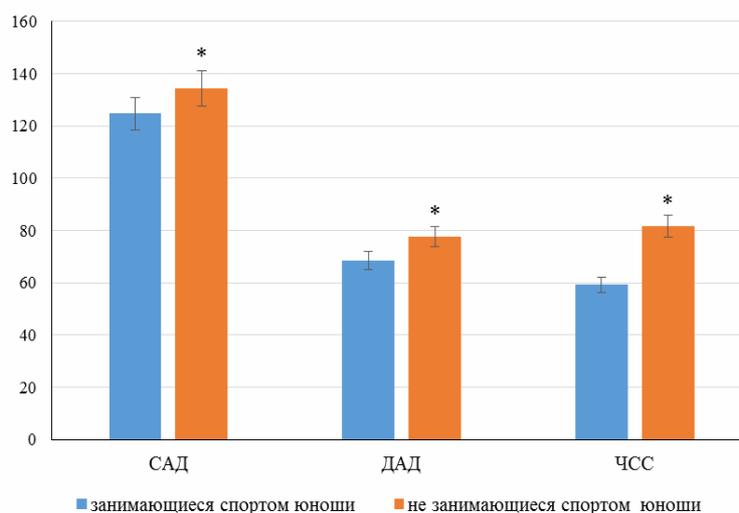


Рис. 2. Среднегрупповые значения гемодинамических показателей в обследованных группах студентов.

В этой связи была проведена оценка степени потребления кислорода миокардом (величина индекса Робинсона или двойного произведения), позволившая установить, что практически у всех обследуемых юношей указанный показатель в покое превышал физиологическую норму, характерную для данной возрастной

группы, что свидетельствуют о проблемах обменно-энергетических процессов, протекающих в миокарде, так как чем ниже ИР в покое, тем выше максимальные аэробные возможности и, следовательно, уровень физического здоровья индивида. Данный показатель в группе молодых людей, занимающихся спортом, практически соответствовал физиологической норме и имел достоверно более низкие значения в сравнении с группой юношей, не занимающихся спортом. Полученные данные свидетельствуют о том, что занятия регби оказывают положительное влияние на кардиоваскулярную систему молодых людей. Данный факт рекомендуется учитывать при организации занятий спортом с целью предупреждения развития артериальной гипертензии у молодых людей, так как в последние годы отмечается тенденция к росту числа случаев данной патологии среди детей, подростков и молодежи [8, 9].

Функциональные возможности органов дыхания определяли по величине жизненной емкости легких, среднегрупповой показатель которой в обеих группах юношей соответствовал возрастным и физиологическим нормам, однако у регбистов был на 12,17 % выше ($p < 0,001$). Известно, что от величины ЖЕЛ зависят такие важные показатели, как: количество поглощаемого в единицу времени кислорода, степень интенсивности окислительных процессов и т. д., следовательно, игра в регби благоприятно воздействует на органы дыхательной системы, степень насыщаемости кислородом и обменные процессы. На основании ЖЕЛ был произведен расчет жизненного индекса (отношения ЖЕЛ к весу). Величина данного индекса у юношей, не занимающихся спортом, была ниже физиологического показателя, в то время как в группе регбистов соответствовала ему (см. табл. 1).

На основании гемодинамических показателей был произведен расчет индекса Кердо, позволяющего установить доминирующий отдел вегетативной нервной системы. В группе регбистов была установлена склонность к парасимпатикотонии, что свидетельствует об экономичной работе систем организма в покое. Возможно именно преобладающее влияние парасимпатической нервной системы на работу сердца обуславливает более низкие показатели минутного объема крови у регбистов, которые на 22,26 % ($p < 0,001$) были ниже, чем у студентов, не занимающихся спортом. У юношей, не занимающихся спортом, установлены внутригрупповые отличия по показателям индекса Кердо, в частности у 74,57 % обследуемых установлена сбалансированность симпато-парасимпатической регуляции вегетативных функций, для 20,34 % оказалась характерной симпатикотония и 5,08 % – парасимпатикотония.

С целью определения уровня тканевой перфузии у студентов рассчитывали среднединамическое артериальное давление. Полученные результаты позволили установить, что в целом данный показатель у обследуемых юношей находился в пределах физиологической нормы, однако у регбистов среднегрупповые показатели имели статистически значимые отличия и были ниже на 9,56 % ($p < 0,001$). Полученные показатели СДД послужили основой для определения периферического сопротивления сосудов, которое у юношей тоже соответствовало физиологической норме, но у регбистов вновь отмечалось достоверно более низкое значение – меньше на 9,57 % ($p < 0,001$). У трех юношей из группы не

занимающихся спортом отмечено превышение ПСС в сравнении с физиологической нормой (от 51,97 до 53,94 л/мин. м²), что свидетельствует о вазоконстрикции, которая может явиться результатом стимуляции сосудодвигательного центра, локализованного в продолговатом мозге. Следовательно, показатель периферического сопротивления сосудов отражает степень влияния центральной нервной системы на сердечно-сосудистую. В этой связи устанавливали тип саморегуляции кровообращения, отражающий фенотипические особенности организма и позволяющий определить уровень напряжения в регуляции сердечно-сосудистой системы у обследованных студентов. В группе юношей, не занимающихся спортом, средняя величина анализируемого показателя отражала сердечно-сосудистый тип саморегуляции кровообращения, а у регбистов – сосудистый, что свидетельствует о ее экономизации и повышении функциональных резервов. Таким образом, занятия регби способствуют смещению типа регуляции сердечно-сосудистой системы в сторону преобладания сосудистого компонента, что благотворно сказывается на ее функционировании. Среднегрупповой коэффициент экономичности кровообращения ($KЭК = 4637,10 \pm 143,64$) у обследованных юношей из группы не занимающихся спортом значительно превышал физиологическую норму, что свидетельствует о развитии состояния утомления. Показатель $KЭК$ у спортсменов имел статистически значимые отличия в сравнении с юношами, не занимающимися спортом, но несколько превышал физиологическую норму (см. табл. 1), что может быть результатом перетренированности.

В целом, полученные данные свидетельствуют, что занятия регби оказывают положительное влияние на функциональные и гемодинамические показатели организма молодых людей, в силу чего рекомендуется включать данный вид спорта в занятия по физической культуре.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Сравнительный анализ среднегрупповых величин антропометрических показателей молодых людей, занимающихся и не занимающихся спортом, не обнаружил статистически значимых отличий.
2. Установлены статистически значимые отличия при сравнении гемодинамических параметров студентов, занимающихся регби и не занимающихся спортом. В частности, величина среднегруппового показателя систолического артериального давления у регбистов соответствовала физиологической норме, в группе не занимающихся спортом юношей указанный показатель был выше на 11,25 % ($p < 0,001$). Аналогичная ситуация имела место с диастолическим артериальным давлением и частотой сердечных сокращений, величины которых превышали показатели спортсменов на 13,20 % ($p < 0,001$) и 37,99 % ($p < 0,001$) соответственно.
3. У регбистов отмечалась низкая частота сердечных сокращений ($59,16 \pm 2,05$ уд/мин), что свидетельствует об экономичном режиме работы миокарда. В свою очередь, в группе юношей, не занимающихся спортом, у 40,68 % установлена склонность к тахикардии (от 86 до 117 уд/мин), что

- свидетельствует о менее эффективной работе сердца в связи с сокращением времени кровенаполнения желудочков и об уменьшении ударного объема.
4. Результаты проведенного исследования позволили установить статистически значимые отличия гемодинамических параметров и функционирования сердечно-сосудистой системы у обследуемых юношей. В частности, у юношей, не занимающихся спортом, отмечались высокие показатели гемодинамических величин (САД, ДАД, ЧСС, ИР, СДД, ПСС, МОК, КЭК), что связано с напряженным функционированием сердечно-сосудистой системы.
 5. Функциональные возможности органов дыхания у обследованных юношей соответствуют физиологическим и возрастным нормам, однако величина жизненной емкости легких у регбистов на 12,17 % выше ($p < 0,001$), что отражается на количестве поглощаемого в единицу времени кислорода и интенсивности окислительных процессов. Показатель жизненного индекса у юношей, не занимающихся спортом, был ниже физиологической нормы, в то время как у регбистов соответствовал ему.

Список литературы

1. Дерябин Д. Г. Состояние здоровья студентов многопрофильного вуза и оказывающие на него воздействие факторы / Д. Г. Дерябин, Н. А. Волков, Т. Н. Игнатова, Н. Н. Комаров // Вестник ОГУ. – 2005. – № 5. – С. 68–72.
2. Фильчаков С. А. Актуальные проблемы здоровья студентов / С. А. Фильчаков, И. В. Чернышева, М. В. Шлемова // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 192–192.
3. Асташова А. Ю. Особенности физического развития и физической подготовленности детей Республики Беларусь в возрасте 12–16 лет / А. Ю. Асташова, Е. Э. Петрова, Е. В. Хроменкова // <http://medsport.by/osobennosti-fizicheskogo-razvitiya-i-fizicheskoy-podgotovlennosti-detey-respubliki-belarus-v>.
4. Булгакова Н. Ж. Оценка физического развития и двигательной подготовленности пловцов и школьников 11–16 лет, не занимающихся спортивным плаванием / Н. Ж. Булгакова, И. В. Чеботарева // Теория и практика физической культуры. – Выпуск: 1. – 1996. – С. 49–52.
5. Говорухина А. А. Состояние сосудов как один из критериев адаптации организма к условиям Севера / А. А. Говорухина, О. А. Мальков, А. А. Новоселова // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – Т. 18 (11). – С. 55–58.
6. Брин В. Б. Физиология системного кровообращения. Формулы и расчеты. / В. Б. Брин, Б. Я. Зонис. – Изд-во Ростовского университета, 1984. – 88 с.
7. Соколов А. Г. Эколого-физиологические механизмы развития организма детей Среднего Приобья: Дисс. ... докт. мед. наук / А. Г. Соколов. – Тюмень, Ханты-Мансийск, 2002. – 322 с.
8. Кисляк О. А. Артериальная гипертензия в подростковом и молодом возрасте / О. А. Кисляк // Актуальные вопросы диагностики и фармакотерапии в педиатрии: лекции для практикующих врачей. – М., 2004. – С. 102–116.
9. Шайбакова Л. Р. Ранние профилактические подходы к проблеме артериальной гипертензии у детей и подростков / Л. Р. Шайбакова, А. В. Мелитицкая, И. М. Карамова, Л. В. Яковлева // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2007. – № 3 (55). – С. 45–47.

PLAYING RUGBY AS YET ANOTHER OPPORTUNITY TO INCREASE THE ADAPTATIONAL CAPACITY OF HUMAN BODY

Ibragimova E. E., Mesitskiy V. S.

*State Budget Educational Institution of Higher Education of the Republic of Crimea "Crimean Engineering and Pedagogical University", Simferopol, Crimea, Russian Federation
E-mail: evelina_biol@mail.ru*

The article presents the data received from the comparative analysis of the anthropometric, hemodynamic and functional parameters of the young males going in for rugby and those who do not practice rugby. The results of the study testify to a positive impact of regular rugby exercise on the cardiorespiratory system of the test group (the young males going in for rugby) manifested in the increased lung capacity and conformity of hemodynamic parameters to age-specific and physiological standards.

In particular, a comparative analysis of the mean anthropometric parameters in the test group and the young male who do not practice rugby does not show any statistically significant differences. Statistically significant differences are manifest in the hemodynamic parameters of the two groups. The mean systolic blood pressure value in the rugby players met the physiological standard while the same parameter in the group of young males who do not practise rugby was 1.25 % higher ($p < 0.001$). The mean diastolic blood pressure and heart rate values in the group of the young male who do not practice rugby exceed the same values in the test group by 13,20 % ($p < 0.001$) and 37,99 % ($p < 0.001$) respectively.

The rugby players had a low heart rate ($59,16 \pm 2,05$ beats/min) which indicates to an efficient myocardial performance. 40.68 % of the young males who do not practice rugby manifested predisposition to tachycardia (86-117 beats/min) due to decreased heart function as a result of reduced blood supply to the ventricle and decreased ventricular ejection. The study revealed statistically significant differences in the hemodynamic parameters and cardiovascular function in the two groups. The young males who do not practise sports showed high values of the hemodynamic parameters associated with decreased cardiovascular function.

The respiratory function in the two groups of young males meets the physiological standards though the lung capacity in the rugby players is 12.17 % higher ($p < 0.001$) which impacts the amount of oxygen inhaled per time unit and the oxidation intensity. The lung capacity ratio in the young males who do not practice rugby was below the physiological standard while the same in the rugby players met the physiological standard. Therefore, it is recommended to include this sports in the physical exercise to increase the adaptational capacity in students.

Keywords: blood pressure, hemodynamic parameters, young males, sport, rugby.

References

1. Deryabin D. G., Volkov N. A., Ignatova T. N., Komarov N. N., The health of the students of a multidisciplinary high school and contributing factors, *Bulletin of the Orenburg State University*, **5**, 68 (2005).

2. Filchakov S. A., Chernysheva I. V., Shlemova M. V., Topical issues of students' health, *Achievements of modern natural science*, **10**, 192 (2013).
3. Astashova A. Y., Petrova E. E., Khromenkova E. V., *Features specific to physical growth and fitness of children aged 12-16 in the Republic of Belarus*, <http://medsport.by/osobennosti-fizicheskogo-razvitiya-i-fizicheskoy-podgotovlennosti-detey-respubliki-belarus-v>
4. Bulgakova N. Zh., Chebotarev I. V., Evaluation of physical growth and fitness in swimmers and school students aged 11–16 who do not go in for swimming, *Theory and practice of physical exercise*, **1**, 49 (1996).
5. Govorukhina A. A., Malkov O. A., Novoselova A. A., The status of vascular system as one of the criteria of human body adaptation to the North conditions, *Health and education in the twenty-first century*, **18 (11)**, 55 (2016).
6. Brin V. B., Zonis B. H. *General blood circulation physiology. Formulas and calculations*, 88 p (Rostov University Publishing House, 1984).
7. Sokolov A. G. Ecological and physiological aspects of the child physical growth and development in the Middle Ob region, Doctoral thesis, 322 p (*Tyumen, Khanty-Mansyisk, 2002*).
8. Kislyak O. A. Hypertension in adolescence and young age, *Topical issues of diagnosis and pharmacotherapy in pediatrics: lectures for practitioners*, 102 (2004).
9. Shaibakova L. R., Melititskaya A. V., Karamova I. M., Yakovleva L. V., Early prevention-based approaches to hypertension in children and adolescents, *Bulletin of East Siberian Research Center, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences*, **3 (55)**, 45 (2007).