

БИОЛОГИЯ



МРНТИ 34.39.51

**Ж.С. Байгужина¹, А.С. Динмухамедова², Ж.С. Талдыкбаев³,
А.Ш. Токтарбаева⁴, Б.Б. Габдулхаева⁵, С.Ж. Кабиева⁶**

¹ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

¹ Павлодарский государственный педагогический университет, Павлодар, Казахстан
(E-mail: ¹ janar_ktl@mail.ru, ² dinmukhamedova_as@enu.kz, ³ taldikbaev@yandex.ru,

⁴ alma.shakuovna@mail.ru, ⁵ gabdulhaeva-59@bk.ru, ⁶ dairbaevasg@mail.ru)

Оценка морфофункционального состояния сердечно-сосудистой системы девочек 14-17 лет

Аннотация: В статье рассмотрены основные показатели (частота сердечных сокращений, систолическое давление, диастолическое давление, пульсовое давление, систолический объем крови, минутный объем крови и др.) сердечно - сосудистой системы девочек – подростков в зависимости от типа конституции. Для оценки эффективности кардио - респираторной системы также определяли показатели дыхательной системы: жизненную емкость легких и жизненный индекс. Установлено, что преобладающими типами конституции являются астеноидный и мышечный. Выявлено, что максимальный рост девочек наблюдался в 13 лет. Показатели систолического и ударного объемов крови у представителей торакального и дигестивного типов конституции имеют более низкие показатели, чем у представительниц астеноидного и мышечного типов.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки оздоровительных и профилактических программ для детей подросткового периода.

Ключевые слова: сердечно - сосудистая система, тип конституции, морфофункциональное состояние, кардио – респираторная система, гемодинамические показатели, здоровье подростков.

Одной из важных проблем, имеющих государственное и медико – социальное значение, является охрана здоровья ребенка [1]. На сегодняшний день наблюдается ухудшение здоровья подрастающего поколения. Исследования, проведенные в Казахстане, показали наличие хронической патологии у 54–70% подростков. Прежде всего, это болезни пищеварительной, сердечно – сосудистой и нервной систем. К периоду окончания школы многие выпускники имеют ограничения по состоянию здоровья [2, 3].

В последние годы в Казахстане продолжается рост сердечно – сосудистых заболеваний среди детской популяции. В настоящее время в республике зарегистрировано 12% населения, имеющих патологии сердечно–сосудистой системы. По показателю смертности от патологии системы кровообращения Казахстан занимает 1 место среди стран Европейского союза и Центрально–Азиатского региона [4]. По данным Всемирной организации здравоохранения по смертности от ишемической болезни сердца Республика занимает 9 место. Лидирующие области по смертности от этих болезней: Акмолинская, Павлодарская, Восточно–Казахстанская, Северо–Казахстанская и Жамбылская [2, 4].

Распространенность заболеваний сердца среди детей в странах СНГ составляет 215,33 на 1000 детского населения. В Казахстане эти показатели варьируют от 256 до 399,5 (Семей, Арал, Алматинская область и др.). За последние годы повысился удельный вес врожденных пороков сердца, которые составляют основную причину смерти детей первого

года жизни. Увеличилось количество патологий, связанных с нарушениями ритма сердца, психоэмоциональной диссоциацией. На этом фоне появляется сопутствующая патология, связанная с дисплазией соединительной ткани. Установлено, что около 85% детей имеют разную выраженность дисплазии в форме пролапсов клапанов, открытого овального окна, нарушений ритма и проводимости и др.[3, 4, 5].

Важную проблему представляет артериальная гипертензия, которая помолодела и не является редкостью. Разные авторы отмечают ее распространенность в пределах 7,3 – 18% [2, 6, 7]. Для детей артериальная гипертензия представляет мощный фактор риска осложнения сердечно – сосудистых заболеваний.

Первое место в распространенности, инвалидности и смертности от болезней сердца среди взрослых многих стран мира, в том числе, и Казахстана, связаны с ревматической патологией, которая берет начало в детском и подростковом возрасте [2].

Следовательно, нельзя решить проблему снижения смертности и заболеваемости, не решив проблему ранней диагностики и профилактики сердечно – сосудистых заболеваний.

Также представляет интерес изучение сердечно – сосудистой системы детей с разными типами конституции. Так как каждому конституциональному типу соответствуют определенные заболевания.

В связи с этим **целью исследования является:** оценка морфофункционального состояния сердечно сосудистой системы девочек–подростков казахской национальности.

Материалы и методы исследования. Было обследовано 290 девочек в возрасте 13–17 лет. Все учащиеся относились к основной медицинской группе. Обследуемые были распределены на группы по возрасту и типам конституции.

Объектом наших исследований были практически здоровые школьники ГУ "Казахско – турецкий лицей–интернат для одаренных девочек" г. Астаны. Исследования проводили в первую половину дня с исключением физической нагрузки в предыдущий день.

Проведено комплексное исследование морфологических и функциональных особенностей подростков.

При определении типа конституции у детей нами использовалась методика, предложенная С.С. Дарской, в основу которой положена схема В.Г. Штефко и А.Д. Островского [8], согласно которой выделяют четыре основных типа конституции – астеноидный, торакальный, мышечный и дигестивный. Данная типология основана на соматоскопических признаках, достаточно надежна и при определенной корректировке успешно применяется в детской конституциологии [9, 10, 11, 12, 13, 14].

Полученный материал обработан методами вариационной и разностной статистики с применением непараметрических критериев Стьюдента для независимых выборок при уровне значимости $p \leq 0,05$ [15].

Результаты и обсуждение. Выбор вида спорта должен определяться с учетом типа конституции. Так, для мышечного типа характерны следующие признаки: плечи высокие, таз узкий, грудная клетка нормальная. Мускулатура ярко выражена.

Все части тела пропорциональны. Такие дети могут добиться успеха в любом виде спорта. Но, прежде всего им даются скоростно–силовые дисциплины: прыжки в длину, метание ядра и копья, бег, спортивная гимнастика, тяжелая атлетика и единоборства.

Для астеноидного типа характерны: высокий рост, удлинённая узкая грудная клетка, удлинённые тонкие кости нижних и верхних конечностей. Мускулатура практически не выделяется. Такому типу телосложения подходит легкая атлетика.

У детей торакального типа телосложения при вдохе сильно поднимается грудная клетка. По размерам она крупная и широкая. Бедра немного уже плеч. Такие дети обычно худощавы, мускулатура у них почти не развита. Кости скелета узкие. Такому соматотипу подходят виды спорта, требующие хорошо развитую дыхательную систему: плавание, велоспорт, лыжный спорт.

Дигестивный тип в переводе означает брюшной тип. У этих детей есть «пузик», они чаще полные. Для них характерен небольшой рост и короткие ноги. Кости широкие и тяжелые,

но мускулатура не развита. Такому соматотипу подойдут такие виды спорта как борьба или тяжелая атлетика.

Выявлено, что во все возрастные периоды наименьшее количество девочек оказалось среди представителей дигестивного типа, а большее количество относилось к астеноидному типу (таблица 1). Представительниц мышечного типа было на 2% меньше астеноидного типа, девочек с торакальным типом конституции было в 2 раза больше, чем девочек с дигестивным типом телосложения.

Анализ полученных результатов показал, что среди 13-летних девочек преобладающим типом конституции был астеноидный, на 11% было меньше школьниц с мышечным типом телосложения, дигестивный тип конституции был установлен у одного, а торакальный у пяти подростков.

В возрастной категории 14 лет количество подростков с астеноидным типом конституции также остается доминирующим, при этом количество школьниц с мышечным типом конституции меньше на 4%. В сравнении с 13-летними подростками увеличилось количество девочек с дигестивным и торакальным типами телосложения, на 2% и 1% соответственно.

У учащихся 15 лет увеличивается количество обучающихся с мышечным типом конституции и уравнивается количество подростков с дигестивными торакальным типами телосложения. Девочек с астеноидным типом конституции на 18% меньше, чем с мышечным типом конституции.

К 16 годам доминирующую позицию среди учащихся занимает астеноидный тип телосложения, на 6% меньше девочек с мышечным типом конституции. Подростков с торакальным типом телосложения в два раза больше, чем девочек с дигестивным типом конституции.

В 17 лет количество учащихся с мышечным типом телосложения составляет чуть больше половины данной возрастной категории, на 12 % меньше подростков с астеноидным типом телосложения. Количество девочек с торакальным и дигестивным типами конституции одинаково.

Таблица 1 – Типы конституций девочек 13–17 лет

Типы конституции	13 лет (n=56)		14 лет (n=82)		15 лет (n=49)		16 (n=60)		17 (n=43)		Всего (n=290)	
	abc	%M±m	abc	%M±m	abc	%M±m	abc	%M±m	abc	%M±m	abc	%M±m
Астеноидный	31	55±9,4	37	45±7,2	16	33±7,9	30	50±4,6	17	39±4,2	131	45±4,2
Мышечный	19	34±8,4	34	41±5,4	25	51±7,1	24	40±3,9	22	51±7,1	124	43±4,2
Дигестивный	1	2±0,1	3	4±1,2	4	8±1,2	2	3±0,8	2	5±1,6	12	4±4,2
Торакальный	5	9±0,3	8	10±3,9	4	8±1,2	4	7±2,4	2	5±1,6	23	8±4,2

Как видно из таблицы 1, наибольшая астенизация наблюдается в 13-летнем возрасте, когда происходит максимальный рост девочек. В 14 лет астеноидный и мышечный типы практически уравниваются, в 15 лет увеличивается количество учащихся мышечного типа, в 16 лет количество астеников на 10 % превышает количество подростков мышечного типа, а в 17 лет количество школьников мышечного типа опять становится преобладающим.

Таким образом, проведенные исследования показали неравномерное физическое развитие в процессе онтогенеза. Однако преобладающими типами конституции во все возрастные периоды были астеноидный и мышечный типы.

Изучение типов конституции позволяет определить многие характеристики организма, в том числе темпы и сроки созревания физиологических функций, которые важны для обучения детей, диапазон двигательных возможностей, а также риск возникновения различных заболеваний.

Для оценки показателей кардио – респираторной системы Всемирная организация здравоохранения рекомендует три простых теста: измерение массы тела, артериального давления и тест на физическую нагрузку.

Нами была проведена оценка характеристик сердечно – сосудистой системы по следующим показателям: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое давление (СД),

диастолическое давление (ДД), пульсовое давление (ПД), систолический объем крови (СОК), минутный объем крови (МОК), вегетативный индекс Кердо (ВИК), показатель эффективности кровообращения (ПЭК), адаптационный потенциал (АП), двойное произведение (ДП).

Как видно из таблицы 2, гемодинамические показатели не имели достоверных отличий по показателям ЧСС, СД, ДД, ПД. Данные показатели соответствовали возрастным нормам этой категории подростков.

Практически одинаковые показатели СОК имеют учащиеся с астеноидным и мышечным типами конституции и эти показатели практически приближаются к нормативным показателям взрослых. Аналогичная картина наблюдается для показателей МОК.

Идентичные результаты по СОК и МОК характерны для дигестивного и торакального типов конституции, их показатели немного ниже нормы.

Таблица 2 – Гемодинамические показатели сердечно – сосудистой системы подростков

Показатели	ЧСС	СД	ДД	ПД	СОК	МОК
Тип конституции						
	63,1±1,4	113,3±0,9	71,7±1,7	41,7±0,9	72,2±1,5	4561,5±157,9
Мышечный	63,3±1,4	113,3±0,9	70,8±1,7	42,5±0,9	73,1±1,5	4642,4±186,7
Дигестивный	63,5±1,4	114,5±2,1	70,8±1,7	43,7±0,9	49,4±4,3	3208,9±264
Торакальный	63,2±1,8	118,3±3,4	74,1±1,7	44,1±3,4	47,7±5,7	3067,5±448,2

Как видно из таблицы 2, показатели ЧСС не имели достоверных отличий. Среди подростков наблюдаются различия по СД и ДД, данные показатели повышены у девочек торакального типа. Показатели систолического и ударного объемов крови у представителей торакального и дигестивного типов конституции имеют более низкие показатели, чем у представительниц астеноидного и мышечного типов.

В таблице 3 приведены индексы показателей сердечно – сосудистой системы. Как видно из таблицы, достоверных отличий по данным показателям не выявлено. По показателю ВИК для всех типов конституции характерна ваготония, т.е. у подростков преобладают влияния парасимпатической системы над симпатической. Для ваготоников характерны такие признаки как покраснение кожи, холодные руки и стопы, угревая сыпь, головокружения и обмороки. Полученные результаты свидетельствуют о перенапряжении симпатического тонуса и перехода в парасимпатический.

По показателю ПЭК для всех видов телосложения характерен низкий уровень кровообращения, т.е. эффективность кровообращения у всех девочек довольно низкая.

Но в тоже время, показатель адаптационного потенциала свидетельствует о хорошей адаптации.

По показателю двойного произведения судят об экономичности сердечно – сосудистой деятельности. Наименьший показатель по данному индексу наблюдался у астеников и представительниц мышечного типа, наибольший у торакального. Однако, в общем, он находился в пределах выше среднего уровня.

Таблица 3 – Показатели сердечно – сосудистой системы подростков на основе индексов

Показатели	ВИК	ПЭК	АП	ДП
Тип конституции				
Астеноидный	-14,1±4,8	180,6±5,6	1,8±0,03	71,6±1,4
Мышечный	-12,8±4,6	180,2±4,5	1,9±0,04	71,7±1,6
Дигестивный	-14,3±4,8	184,1±8,1	1,9±0,05	72,8±2,8
Торакальный	-18,3±3,8	188,1±5,2	1,2±0,06	75,2±4,6

Наибольший показатель ПЭК наблюдался у девочек торакального типа телосложения, на 3% меньше у школьниц дигестивного типа, на 6% меньше у девочек астеноидного и мышечного типов конституции.

У представителей всех типов телосложения наблюдается парасимпатикотония, которая более выражена у подростков торакального типа телосложения. Самый низкий показатель адаптационного потенциала также характерен для представительниц торакального соматотипа.

Для оценки эффективности кардио - респираторной системы были определены показатели дыхательной системы: жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и жизненный индекс (ЖИ). Показатели жизненной емкости легких приближались к показателям взрослых. Наименьший показатель ЖЕЛ был установлен у девочек с торакальным типом конституции, наибольший у подростков мышечного типа конституции (таблица 4).

Значения ЖИ для всех типов конституции находились в пределах выше среднего. Наибольшие значения жизненного индекса наблюдались у девочек мышечного телосложения. Наименьшие показатели ЖИ были отмечены у девочек торакального соматотипа, хотя данный показатель был на 0,1 мл/кг меньше у школьниц астенического телосложения.

Таблица 4 – Показатели респираторной системы подростков

Показатели	ЖЕЛ (л)	ЖИ (мл/кг)
Тип конституции		
Астеноидный	3,35±0,1	61,6±1,7
Мышечный	3,8±0,1	66,6±1,7
Дигестивный	3,8±0,2	64±2,3
Торакальный	3,15±0,2	61,5±2,8

Наибольшие показатели ЖЕЛ наблюдались у подростков мышечного и дигестивного типов телосложения, наименьший у девочек торакального типа.

Наибольший показатель ЖИ наблюдался у подростков мышечного типа.

Таким образом, полученные результаты показали, что у девочек дигестивного и торакального типов конституций наблюдается повышенный тонус сосудов, при этом показатели ударного и минутного объемов крови низкие, что свидетельствует о срабатывании охранительного торможения.

Список литературы

- 1 Назарбаев Н.А. Казахстан-2030. Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев. Послание Президента страны народу Казахстана / Н.А. Назарбаев – Алматы, 1997.- С. 17.
- 2 Ормантаев К.С., Хабижанов Б.Х., Машкеев А.К. Анализ современного состояния и тенденции развития мировой и отечественной педиатрической науки // Известия НАН РК Сер. биол. – 2011 - №3 – С.70-81.
- 3 Хабижанов Б.Х., Токтабаева Б.Ж. Распространенность факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у школьников Семипалатинского региона // «Экология. Радиация. Здоровье.»: Материалы III Международной конференции, Семипалатинск, 2002. - С. 336.
- 4 Таубалдинова Н.А. Современное состояние распространенности сердечно-сосудистых заболеваний // Вестник КазНМУ- 2013. - №1. - С. 73-74.
- 5 Himmelgreen D., Dannenhoffer R., Baht J., Lee R.V. Anthropometric assessment of nutritional status among highland Kashmir children: Reevaluating the assumption of female nutritional disadvantage // Amer. J. Hum. Biol., 1991. -V.3. - N.3. - P. 239-249.
- 6 Левин М.Г. К антропологии Южной Сибири. КСИЭ. Вып. 20. - 1966. - С. 17-26.
- 7 Boreham C.A. G. The health - related physical activity of children //Sports Med.- 1995.- Vol. 19, N 2.- P. 86-102.
- 8 Дарская С.С. Техника определения типов конституции у детей и подростков// Сборник научных трудов. М., 1975. - С. 45-53.
- 9 Мукатаева Ж.М., Даирбаева С.Ж., Муханова А.А., Айзман Р.И. Психофизиологические особенности развития детей 7-15 лет г. Павлодара // Вестник Тюменского государственного университета - 2008. - №3. - С. 34-39.
- 10 Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине // Физиология человека.- 2002.- Т. 28.- № 2.- С. 70-82.

- 11 Тупицын И.О. Возрастная динамика и адаптационные изменения сердечно-сосудистой системы школьников.- М.:Педагогика, 2005.- 86 с.
- 12 Абрамова Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы детей школьного возраста: автореф. ... дисс. канд. мед.наук.- М., 1970.- 24 с.
- 13 Михайлова Л.А. Здоровый подросток Сибири. Физиологические и экологические аспекты становления кислородтранспортной функции - Новосибирск: Наука, 2006.- 192 с.
- 14 Харламов Е.В. Конституционально-типологические закономерности взаимоотношения морфологических маркеров у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста // Автореферат диссертации, Волгоград, 2008, 41с.
- 15 Лакин Г.Ф. Биометрия. Высшая школа. 1990 – 352с.

Ж.С. Байғужина¹, А.С. Динмухамедова¹, Ж.С. Талдықбаев¹, А.Ш. Токтарбаева²,
Б.Б. Габдулхаева², С.Ж. Кабиева²

¹ Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

² Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар, Қазақстан

14 - 17 жас аралығындағы қыздардың жүрек –қантамыр жүйесінің морфофункционалдық жағдайын бағалау

Аннотация: Бұл мақалада қыз балалардың конституция типіне байланысты жүрек-қантамыр жүйесінің негізгі көрсеткіштері (жүректің жиырылу жиілігі, систоалық қысым, диастоалық қысым, пульстік қысым, қанның систоалық көлемі, қанның минуттық көлемі және т.б.) қарастырылған. Кардио – респираторлық жүйенің тиімділігін бағалау үшін тыныс алу жүйесінің параметрлері анықталды: өкпе сымдылығының қабілеттілігі және тіршілік көрсеткіші. Сондай-ақ, астеноидты және бұлшықетті конституция типтері доминанттылық көрсетті. Қыздардың ең максималды өсуі 13 жасан байқалды. Қанның систоалық және минуттық мөлшерінің көрсеткіштері астеноидты және бұлшықетті типтерге қарағанда торакалды және дигестивті типтерде төмен көрсеткіштерге ие.

Зерттеудің нәтижелері жасөспірім балаларға арналған денсаулықты сақтау және алдын алу бағдарламаларын әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: жүрек-тамыр жүйесі, конституцияның типі, морфофункционалдық жағдайы, кардио – респираторлық жүйе, гемодинамикалық көрсеткіштер, жасөспірімдердің денсаулығы.

Zh.S. Bayguzhina¹, A.S. Dinmukhamedova¹, Zh.S. Taldykbayev¹, A.Sh. Toktarbayeva²,
B.B. Gabdulhaeva², S.Zh. Kabieva²

¹ L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

² Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan

Evaluation of the morphofunctional state of the cardiovascular system of 14-17 year old girls

Abstract: The main indicators (heart rate, systolic pressure, diastolic pressure, pulse pressure, systolic blood volume, minute blood volume, etc.) of the cardiovascular system of adolescent girls are considered in the article, depending on the type of constitution. To assess the effectiveness of the cardio-respiratory system, the respiratory system parameters were also determined: the vital capacity of the lungs and the vital index. It was established that the predominant types of the constitution are asthenoid and muscular. It was revealed that the maximum growth of girls was observed in 13 years. The indicators of systolic and shock volumes of blood in representatives of the thoracic and digestive types of the constitution have lower indices than in representatives of asthenoid and muscular types.

The results of the study can be used to develop health and prevention programs for adolescent children.

Keywords: cardiovascular system, type of constitution, morphofunctional state, cardio - respiratory system, hemodynamic parameters, adolescent health.

References

- 1 Nazarbaev N.A. Kazakhstan-2030. Prosvetaniye, bezopasnost' i uluchsheniye blagosostoyaniya vsekh kazahstanev. Poslanie Prezidenta strany narodu Kazahstana [Prosperity, security and improvement of well-being of all Kazahstanis. The Address of the President of the country to the people of Kazakhstan] (Almaty, 1997).
- 2 Ormantaev K.S., Habizhanov B.H., Mashkeev A.K. Analiz sovremennogo sostoyaniya i tendencii razvitiya mirovoj i otechestvennoj pediatricheskoj nauki [Analysis of the current state and development trends of the world and national pediatric science], Izvestiya NAN RK [News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan], Seriya biologicheskaya [biological series], 3, 70-81(2011). [in Russian]
- 3 Habizhanov B.H., Toktabaeva B.ZH. Rasprostranennost' faktorov riska razvitiya serdechno-sosudistykh zabolovaniy u shkol'nikov Semipalatinskogo regiona [Prevalence of risk factors for cardiovascular disease in school children in the Semipalatinsk region]. Materialy III Mezhdunarodnoj konferencii «Ekologiya. Radiatsiya. Zdorov'e.» [Materials of the III International Conference «Ecology. Radiation. Health»]. Semipalatinsk, 2002, pp.336.
- 4 Taubaldinova N.A. Sovremennoe sostoyaniye rasprostranennosti serdechno-sosudistykh zabolovaniy [Current state of prevalence of cardiovascular diseases], Vestnik KazNMU [Bulletin of Kazakh National Medical University], 1, 73-74 (2013). [in Russian]

- 5 Himmelgreen D., Dannenhoffer R., Baht J., Lee R.V. Anthropometric assessment of nutritional status among highland Kashmir children: Reevaluating the assumption of female nutritional disadvantage //Amer. J. Hum. Biol., 3(3),239-249(1991).
- 6 Levin M.G. К антропологии Южных Сибирей [To the Anthropology of Southern Siberia]. KSIEH.Vyp. (1996).
- 7 Boreham C.A. G. The health - related physical activity of children //Sports Med.(2)2, 86-102.(1995).
- 8 Darskaya S.S. Tekhnika opredeleniya tipov konstitucii u detej i podrostkov [The technique of determining the types of constitution in children and adolescents] Sbornik nauchnyh trudov [Collection of scientific papers], (Moscow, 1975)
- 9 Mukataeva ZH.M., Dairbaeva S.ZH., Muhanova A.A., Ajzman R.I. Psihofiziologicheskie osobennosti razvitiya detej 7-15 let g. Pavlodara [Psychophysiological features of the development of children 7-15 years of Pavlodar], Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of the Tyumen State University], 3, 34-39 (2008). [in Russian]
- 10 Baevskij R.M. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma v kosmicheskoj medicine [Analysis of heart rate variability in space medicine], Fiziologiya cheloveka [Human physiology], 2 (28), 70-82 (2002). [in Russian]
- 11 Tupicyn I.O. Vozrastnaya dinamika i adaptacionnye izmeneniya serdechno-sosudistoj sistemy shkol'nikov [Age dynamics and adaptive changes in the cardiovascular system of schoolchildren], (Moscow, Pedagogy,2005)
- 12 Abramova E.I. Funkcional'noe sostoyanie serdechno-sosudistoj sistemy detej shkol'nogo vozrasta [Functional state of the cardiovascular system of school-age children. PhD thesis] avtoref. . .diss. kand. med.nauk, Moscow, 1970, 24 p.
- 13 Mihajlova L.A. Zdorovyj podrostok Sibiri. Fiziologicheskie i ehkologicheskie aspekty stanovleniya kislorodtransportnoj funkcii [Healthy teenager of Siberia. Physiological and ecological aspects of the formation of oxygen transport function] (Novosibirsk, The science, 2006)
- 14 Harlamov E.V. Konstitucional'no-tipologicheskie zakonomernosti vzaimootnosheniya morfologicheskikh markerov u lic yunosheskogo i pervogo perioda zrelogo vozrasta [The constitutional-typological patterns of the relationship of morphological markers in persons of adolescence and the first period of adulthood. PhD thesis] Avtoreferat dissertacii Volgograd, 2008, 41p.
- 15 Lakin G.F. Biometriya. [Biometrics] Moskva (Moscow, High School, 1990)

Сведения об авторах:

Байгужина Ж.С. – магистрант 2 –го курса, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, ул. К. Мунайпасова, 13, Астана, Казахстан.

Динмухамедова А.С. – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и геномики, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, ул. К. Мунайпасова, 13, Астана, Казахстан.

Талдыкбаев Ж.С. – кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры общей биологии и геномики, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, ул. К. Мунайпасова, 13, Астана, Казахстан.

Токтарбаева А.Ш. – старший преподаватель кафедры анатомии, физиологии и дефектологии, Павлодарский государственный педагогический университет, ул. Мира, 60, Павлодар, Казахстан.

Габдулхаева Б.Б. – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и дефектологии, Павлодарский государственный педагогический университет, ул. Мира, 60, Павлодар, Казахстан.

Кабиева С.Ж. – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и дефектологии, Павлодарский государственный педагогический университет, ул. Мира, 60, Павлодар, Казахстан.

Bayguzhina Zh.S. – second-year undergraduate, L.N. Gumilyov Eurasian National University, K. Munaitpasov str., 13, Astana, Kazakhstan.

Dinmukhamedova A.S. – candidate of biological sciences, associate professor of the department of general biology and genomics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, K. Munaitpasov str., 13, Astana, Kazakhstan.

Taldykbayev Zh.S. – candidate of medical sciences, senior lecturer of the department of general biology and genomics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, K. Munaitpasov str., 13, Astana, Kazakhstan.

Toktarbayeva A.Sh. – senior lecturer of the department of anatomy, physiology and defectology, Pavlodar State Pedagogical university, Mira str., 60, Pavlodar, Kazakhstan.

Gabdulkhaeva B.B. – candidate of biological sciences, associate professor of the department of anatomy, physiology and defectology, Pavlodar State Pedagogical university, Mira str., 60, Pavlodar, Kazakhstan.

Kabieva S.Zh. – candidate of biological sciences, associate professor of the department of anatomy, physiology and defectology, Pavlodar State Pedagogical university, Mira str., 60, Pavlodar, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 29.03.2018