

УДК 614.2-053.6:613.12

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ НИЗКОГОРЬЯ****Байболатова Л.М., Рослякова Е.М., Шайхынбекова Р.М.,  
Байжанова Н.С., Бисерова А.Г.***Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,  
e-mail: laila\_mukat@mail.ru*

Проведены исследования по изучению информативных показателей гемодинамики подростков (мальчики и девочки) в условиях предгорья, целью которого явилось изучение адаптивных процессов системы кровообращения и оценка состояния здоровья подростков. Были изучены параметры кровообращения, определялись физическая работоспособность и коэффициент выносливости. Все физиологические показатели изучались в покое и при физической нагрузке. Благодаря функции сердечно-сосудистой системы, а именно циркуляции крови осуществляется ряд важнейших физиологических процессов, поэтому изучение функции сердечно-сосудистой системы в определенных климато-географических условиях приобретает актуальное значение для оценки физиологического состояния организма. Исследования показывают что, у подростков, проживающих в условиях низкогорья существенных сдвигов в функции сердечно-сосудистой системы не наблюдается.

**Ключевые слова:** система кровообращения, показатели гемодинамики, физическая нагрузка, низкогорье**THE PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF A STATE OF HEALTH OF THE TEENAGERS LIVING IN FOOTHILLS CONDITIONS****Baybolatova L.M., Roslyakova E.M., Shaykhynbekova R.M.,  
Baizhanova N.S., Bisserova A.G.***The Kazakh National medical university of S.D. Asfendiyarova, Almaty, e-mail: laila\_mukat@mail.ru*

Researches on studying of informative indicators of haemo dynamics of teenagers (boys and girls) in the conditions of the foothills which purpose was studying of adaptive processes of the blood circulatory system and an assessment of a state of health of teenagers are conducted. Blood circulation parameters were studied, physical working capacity and coefficient of endurance were determined. All physiological indicators were studied at rest and at physical activity. Thanks to function of cardiovascular system, namely blood circulation a number of the major physiological processes is carried out therefore studying of function of cardiovascular system in certain climate-geographical conditions acquires relevance for an assessment of a physiological condition of an organism. Researches show that, at the teenagers living in the conditions of a foothills of essential shifts as cardiovascular system isn't observed.

**Keywords:** blood circulatory system, haemo dynamics indicators, physical activity, foothills

Изучение адаптивных реакций человека, живущих в различных климато-географических зонах и оценка состояния его здоровья была и остается актуальной современной проблемой физиологии. Необходимо отметить ряд работ, которые посвящены здоровью детей школьного возраста [1, 2, 3, 4, 5]. Изучение гемодинамических показателей при выполнении различного рода функциональных нагрузок получило широкое распространение для оценки компенсаторно-приспособительных реакций и определения физического состояния и здоровья человека. Важнейшая роль системы кровообращения заключается в том, что она осуществляет такие важнейшие процессы организма, как непрерывная доставка к клеткам и органам необходимых для её жизнедеятельности веществ, удаление продуктов обмена, иммунологическая защита и гуморальная регуляция многих функций организма, поддержка постоянства внутренней среды – гомеостаза. Поэтому, изучение физиологического состояния человека живущих в определенных климатических условиях, оценка и прогно-

зирование здоровья человека, является чрезвычайно важной проблемой физиологической науки.

**Цель исследования**

Исследование посвящено изучению информативных показателей гемодинамики подростков (мальчики и девочки) в условиях предгорья, целью которого явилось изучение адаптивных процессов системы кровообращения и оценка состояния здоровья подростков.

**Материалы и методы исследования**

Для реализации поставленной цели были изучены такие показатели гемодинамики, как систолическое, диастолическое и пульсовое давление (СД, ДД, ПД), среднединамическое и среднеартериальное давление (СДД, САД), определялись систолический и минутный объем крови (СОК, МОК), изучался коэффициент экономичности кровообращения, оценивалась функция вегетативной нервной системы по индексу Кердо (ВИК), а также определялись физическая работоспособность и коэффициент выносливости. Вышеперечисленные физиологические показатели изучались в покое (исходное состояние) и при физической нагрузке.

**Таблица 1**

Параметры гемодинамики у подростков в покое и после физической нагрузки

Показатели мм.рт.ст.	девочки			мальчики		
	Покой	Нагрузка	% изм.	Покой	Нагрузка	% изм.
СД	108,7 ± 2,2	122,6 ± 3,5	+ 12,8	105,5 ± 2,9	121,8 ± 4,3	+ 15,5
ДД	69,9 ± 2,5	66,1 ± 2,6	+ 5,4	68,9 ± 3,1	66,3 ± 4,1	+ 3,7
ПД	38,7 ± 2,7	54,4 ± 3,7	+ 40,6	38,5 ± 2,6	54,9 ± 4,2	+ 42,6
САД	89,7	88,9	- 0,9	89,2	91,5	+ 2,6
СДД	80,9	81,8	+ 1,2	82,5	84,1	+ 2,0

Пр и м е ч а н и е . СД – систолическое давление, ДД – диастолическое давление, ПД – пульсовое давление, САД – среднее артериальное давление, СДД – среднее динамическое давление.

**Таблица 2**

Показатели параметров системы кровообращения и физической работоспособности подростков в покое и физической нагрузке

Показатели ед. изм.	девочки			мальчики		
	покой	нагрузка	% измен.	покой	нагрузка	% измен.
ЧСС, уд мин	80,1 ± 3,9	110,3 ± 4,8	+ 37,7	82,4 ± 3,7	105,9 ± 4,6	+ 28,6
СО,мл.	64,9	77,1	+ 18,8	68,1	81,5	+ 19,7
МОК, л мин	3,9	4,7	+ 20,6	4,1	4,9	+ 19,6
КЭК,ед.	2436	5726	+ 135,1	2542	4398	+ 73,1
КВ,ед	20	21	+ 5,0	18	20	+ 11,2
ФР,ед.	–	86,6	–	–	88,7	–
ВИК, %	1	32	–	4	37	–

Пр и м е ч а н и е . ЧСС – частота сердечных сокращений, СО – систолический объём, МОК – минутный объём крови, КЭК – коэффициент экономичности кислорода, КВ – коэффициент выносливости, ФР – физическая работоспособность, ВИК – вегетативный индекс Кердо.

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

По результатам исследования систолическое и диастолическое давление у девочек и мальчиков в покое составляет 108,7 ± 2,2 и 105,5 ± 2,9 мм.рт.ст., а диастолическое – соответственно 69,9 ± 2,5 и 68,9 ± 3,1 мм.рт.ст. (табл. 1) Такое давление считается физиологической нормой для данной возрастной группы. Физическая нагрузка одной и той же интенсивности повышает систолическое давление, примерно на одну и ту же величину (у девочек 12,8%, у мальчиков на 15,5%), а диастолическое давление проявляет тенденцию у обследуемых к снижению (5,4%, и 3,7%). В покое пульсовое давление у девочек и мальчиков соответствовали 38,7 ± 2,7 и 38,5 ± 2,6 мм.рт.ст., т.е физиологически нормальная величина для подростков. После физической нагрузки этот показатель закономерно повышается, причем у тех и других практически на одинаковую величину (40,6% и 42,6%). В данном случае, это свидетельство оптимальной работы сердечной мышцы под преоблада-

ющим влиянием симпатической регуляции сердца. Среднее артериальное давление у девочек и мальчиков в покое составляет 89,7 и 89,2 мм.рт.ст., а после нагрузки соответственно 88,9 и 91,5 мм.рт.ст. т.е после физической нагрузки и девочек и мальчиков этот показатель практически не изменяется. Оставаясь на уровне покоя. Общеизвестно, что изменение этого показателя после функциональных нагрузок, свидетельствует об утомлении. Значит, предложенная физическая нагрузка подростками переносится хорошо. По среднему динамическому давлению можно судить о состоянии кровотока в мелких сосудах организма. Этот параметр у девочек и мальчиков как в покое, так и после нагрузки колеблется в пределах 80,9–84,1 мм.рт.ст., т.е. физическая работа не вызывает изменения тока крови в капиллярной сети. Частота сердечных сокращений у девочек и мальчиков в покое составляет 80,1 ± 3,9 и 82,4 ± 3,7 уд мин, что выше, чем у взрослого человека. Как свидетельствует литература, в данной возрастной группе преобладает тонус симпа-

тической иннервации. Физическая нагрузка вызывает адекватно нагрузке увеличение этого показателя. Причем такое увеличение на одну и ту же по интенсивности нагрузку у мальчиков менее выражено, что возможно связано с более лучшим физическим развитием мальчиков. Систолический объем у девочек и мальчиков в покое соответственно равняется 64,9 и 68,1 мл несколько высокую величину этого параметра у мальчиков мы связываем с их лучшим развитием. Физическая нагрузка одной и той же интенсивности вызывает большее увеличение СО у мальчиков. При оценке здоровья человека, в практике часто пользуются физиологическими индексами, которые могут дать достоверное представление о состоянии различных функциональных систем.

Коэффициент экономичности кислорода у девочек, и у мальчиков в покое находится в пределах нормы. Обычно, при утомлении он увеличивается многократно. Физическая нагрузка вызывает у подростков увеличение КЭЖ, однако этот сдвиг у обследуемых не существенен. Одним из общепринятых физиологических индексов, характеризующих состояние системы кровообращения является коэффициент выносливости (КВ). КВ является интегральной величиной сердечных сокращений и давления крови. У наших обследуемых как в покое, так и после физической работы этот показатель колеблется в пределах нормативных величин (18–21 ед.). Эти полученные

данные свидетельствуют о деятельности сердечно-сосудистой системы. Ещё одним информативным показателем работы системы кровообращения является физическая работоспособность. У девочек и мальчиков этот физиологический показатель составляет 86,6 и 88,7 ед., что по квалификационной характеристике физической работоспособности соответствует хорошей. ВИК в покое у обследуемых составил 1–4%, что свидетельствует о гомеостазе и относительной уравновешенности обоих отделов вегетативной нервной системы.

Таким образом, все изученные физиологические параметры, как в покое, так и после функциональной нагрузки, свидетельствуют о хорошем здоровье подростков, живущих в условиях низкогогорья.

#### Список литературы

1. Баевский Р.М. Проблемы здоровья и нормы! Точка зрения физиолога // Клиническая медицина. – 2000. – № 4. – С. 59–64.
2. Казин Э.М., Блинова Н.Г., Душенина Т.В., Галиев А.Р. Комплексное лонгитудинальное исследование особенностей физического и психофизиологического развития учащихся на этапах детского, подросткового и юношеского периодов онтогенеза // Физиология человека. – 2003. – № 1. – С. 70–76.
3. Кучма В.Р., Суханова Н.Н., Катечкина Н.А. и др. Изучение влияние образа жизни на физическое развитие и состояния здоровья школьников. // Гигиена и санитария. – 1996. – № 1. – С. 27.
4. Малов Ю.С. Параметры гомеостаза – показатели здоровья школьников. // Клиническая медицина. – 1999. – Т. 77, № 3. С-П. – С. 56–60.
5. Потягайло Е.Г., Покровский В.И. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке функционального состояния и регуляторно-адаптивных возможностей организма у детей // Физиология человека. – 2003. – Т. 29. – С. 59–63.