

## ОЦЕНКА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ НИЗКОГОРЬЯ

*Г.Ш. Татарина* – канд. биол. наук, доцент  
КазНПУ им. Абая

Изучены адаптивные реакции гемодинамических показателей у людей, живущих в различных климато-географических зонах. Все изученные гемодинамические параметры как в покое, так и после функциональной нагрузки свидетельствуют о хорошем здоровье подростков, живущих в условиях низкогорья.

*Ключевые слова:* гемодинамика; адаптивные реакции; функциональные нагрузки.

В данной работе изучены некоторые показатели гемодинамики у девочек и мальчиков 12–14 лет, проживающих в условиях низкогорья для определения адаптивных физиологических реакций сердечно-сосудистой системы и оценки работоспособности обследуемых. Изучение адаптивных реакций у человека, живущего в различных климато-географических зонах, и оценка состояния его здоровья была и остается актуальной современной проблемой физиологии. Необходимо отметить ряд работ, опубликованных в последние годы, которые посвящены здоровью детей школьного возраста [1–5].

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 основные процессы организма, как непрерывная доставка к клеткам и органам необходимых для ее жизнедеятельности веществ, удаление продук-

тов обмена, иммунологическая защита и гуморальная регуляция многих функций организма, поддержка постоянства внутренней среды – гомеостаза. Поэтому изучение физиологического состояния человека, животных, живущих в определенных климатических условиях, оценка и прогнозирование здоровья человека, являются чрезвычайно важной проблемой физиологической науки.

Цель исследования: изучение информативных показателей гемодинамики у подростков (мальчики и девочки), живущих в предгорье, а также адаптивных процессов системы кровообращения и оценка состояния здоровья подростков.

Для реализации поставленной цели были изучены такие показатели гемодинамики, как систолическое, диастолическое и пульсовое давление (СД, ДД, ПД), среднединамическое и среднеартериальное давление (СДД, САД), определены систолический и минутный объемы крови (СОК, МОК), коэффициент экономичности кровообращения, функции вегетативной нервной системы по Кердо (ВИК), а также физическая работоспособность и коэффициент выносливости.

Перечисленные выше физиологические показатели изучены в покое (исходное состояние) и при физической нагрузке. Систолическое и диастолическое давление у девочек и мальчиков в покое составляет  $108,7 \pm 2,2$  и  $105,5 \pm 2,9$  мм рт. ст., а диастолическое – соответственно  $69,9 \pm 2,5$  и  $68,9 \pm 3,1$  мм рт. ст. (см. таблицу). 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 на +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  $38,7 \pm 2,7$  и  $38,5 \pm 2,6$  мм рт. ст., т.е. это 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 преобладающим 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 работы и у девочек, и у мальчиков этот показатель практически не изменяется, оставаясь на уровне покоя. Известно, 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  $80,1 \pm 3,9$  и  $82,4 \pm 3,7$  уд/мин, что выше, чем у взрослого человека. Как свидетельствует литература, в этой возрастной группе преобладает тонус симпатической 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 их физическим развитием.

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 физическим развитием. Физическая нагрузка одной и той же интенсивности вызывает большее увеличение СО у мальчиков. Аналогичная картина у девочек и мальчиков наблюдается с показателем минутного объема дыхания.

При оценке здоровья у человека в практике часто пользуются физиологическими индексами, которые могут дать достоверное представление о состоянии различных функциональных систем организма.

Коэффициент экономичности кислорода (КЭК) и у девочек, и у мальчиков в покое нахо-

Сравнительная характеристика показателей гемодинамики у подростков в покое и после физической нагрузки

Показатель, 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	+15,5
ДД	69,9±2,5	66,1	-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
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	-

дится в пределах нормы. Обычно при утомлении он увеличивается многократно. Физическая нагрузка вызывает у подростков увеличение КЭК, однако этот сдвиг у обследуемых не существенен (см. таблицу). Одним из общепринятых физиологических индексов, характеризующих состояние системы кровообращения, является коэффициент выносливости (КВ) – интегральная величина 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.). Полученные данные свидетельствуют о нормальной деятельности сердечно-сосудистой системы. Еще одним информативным показателем работы системы кровообращения является физическая работоспособность. У девочек и мальчиков этот показатель составляет 86,6 и 88,7 ед., что по квалификационной характеристике физической работоспособности соответствует хорошей оценке. 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 у подростков, живущих

в условиях низкогогорья, и значимых сдвигов в функции сердечно-сосудистой системы у них не наблюдается.

#### *Литература*

1. *Кучма В.Р., Суханова Н.Н., Катечкина Н.А. и др.* Изучение влияния образа жизни на физическое развитие и состояние здоровья школьников // Гигиена и санитария. – 1996. – №1. – С. 27.
2. *Малов Ю.С.* Параметры гомеостаза – показатели здоровья человека // Клиническая медицина. – 1999. – Т. 77. – №3. – С. 56–60.
3. *Баевский Р.М.* Проблемы здоровья и нормы! Точка зрения физиолога // Клиническая медицина. – 2000. – №4. – С. 59–64.
4. *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.
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.