

УДК 612.13-057.874(=1-81)(571.122)

*Нифонтова О. Л., Конькова К. С.
Nifontova O. L., Konkova K. S.*

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, КОРЕННЫХ ЖИТЕЛЕЙ ЮГРЫ

BLOOD CIRCULATORY SYSTEM PERFORMANCE IN MIDDLE SCHOOL CHILDREN ABORIGINALS OF UGRA

Изучены основные показатели системы кровообращения детей среднего школьного возраста коренной национальности. Установленные гендерные различия свидетельствовали об ослаблении возможностей системы кровообращения и низком уровне резервных способностей организма в большей степени у мальчиков, чем у девочек.

The main performance indicators of the circulatory system in the ingenious children of middle school age have been studied. The gender differences found point to the weakening of the circulatory system performance and low health reserves, more in the boys than in the girls.

Ключевые слова: школьники, коренные жители Севера, ханты, гемодинамика.

Keywords: school students, aboriginals of the North, Khanty, hemodynamic.

Сохранение и укрепление здоровья населения северных регионов в настоящее время приобретает большую значимость. Проживание в экстремально-климатических условиях Севера у многих коренных малочисленных народностей за несколько столетий выработало ряд приспособлений, которые закрепились генетически и, соответственно, передаются по наследству. Поэтому коренные жители, которые являются неким «эталонном» приспособления к климатическим условиям представляют собой интерес для познания механизмов адаптации. Известно, что у детей среднего школьного возраста происходит морфофункциональная перестройка внутренних органов и систем, что является причиной нестабильности системы кровообращения и повышения ее чувствительности к воздействию неблагоприятных факторов среды [2; 3].

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы проводилась у коренных жителей Югры среднего школьного возраста. В исследовании приняли участие школьники, которые в день обследования не имели жалоб, хронических заболеваний, освобождений от учебы. Кроме того, обязательным условием включения было добровольное письменное информированное согласие законных представителей ребенка. Всего было обследовано 50 детей: девочки ($n = 25$) и мальчики ($n = 25$) коренной национальности. В состоянии покоя определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС) при помощи кардиоанализатора «Анкар-131». Измерение артериального давления (АД) проводилось в покое при помощи автоматического тонометра «A&D Medical» по методу Н.С. Короткова. На основании этих показателей рассчитывали систолический объем крови (СОК) по формуле Старра для детей до 15 лет, двойное произведение (ДП), коэффициент экономичности кровообращения (КЭК), коэффициент выносливости (КВ). Минутный объем крови (МОК) рассчитывали как произведение ЧСС на СОК. Для определения состояния адаптационных компенсаторно-приспособительных механизмов высчитывали индекс функциональных изменений (ИФИ). Полученные данные анализировались с использованием электронных таблиц Microsoft Excel 2007 и STATISTICA 10.0. Проверка на нормальность распределения осуществлялась при помощи теста Шапиро – Уилка. Поскольку все данные были распределены нормально, использовали t-критерий Стьюдента. Результаты обработки данных представлялись в виде среднего значе-

ния (M) и стандартной ошибки среднего (m). Для всех приведенных анализов различия считались значимыми при уровне $p < 0,05$.

Известно, что основным показателем, отражающим деятельность сердца и состояние периферического сопротивления, является (АД) [1]. Как видно из табл. 1, по показателю систолического артериального давления (СД) выявлены достоверно значимые половые различия ($p < 0,05$). Так в группе мальчиков средние значения данного показателя на 6,52 мм рт. ст. было выше по сравнению с группой девочек, что может свидетельствовать о более сильном ваготоническом влиянии вегетативной нервной системы на тонус артериальных сосудов. По показателю диастолического артериального давления достоверно значимых различий выявлено не было. В группе девочек данный показатель был несколько выше, чем в группе мальчиков.

Таблица 1

**Функциональные показатели гемодинамики школьников
коренной национальности ($M \pm m$)**

Показатель	Мальчики ($n = 25$)	Девочки ($n = 25$)	Достоверность различий
Возраст	$11,26 \pm 0,16$	$11,76 \pm 0,18$	$p = 0,508$
СД, мм рт. ст.	$98,44 \pm 2,66$	$91,92 \pm 1,80$	$p = 0,048$
ДД, мм рт. ст.	$64,00 \pm 1,91$	$65,92 \pm 1,43$	$p = 0,425$
ЧСС, уд/мин	$83,16 \pm 2,35$	$85,72 \pm 2,18$	$p = 0,429$
СО, мл	$54,40 \pm 1,69$	$48,69 \pm 1,53$	$p = 0,020$
МОК, м	$4\ 335,28 \pm 144,35$	$4\ 168,11 \pm 160,88$	$p = 0,440$
ДП	$63,03 \pm 2,72$	$63,91 \pm 1,99$	$p = 0,790$
ИФИ, усл. ед.	$1,76 \pm 0,06$	$1,71 \pm 0,04$	$p = 0,490$
КВ, усл. ед.	$26,32 \pm 1,76$	$35,86 \pm 2,55$	$p = 0,003$
КЭК, усл. ед.	$2\ 859,76 \pm 172,37$	$2\ 215,72 \pm 125,15$	$p = 0,004$

Не менее важным показателем системы кровообращения является ЧСС. Лабильность ЧСС у детей связана с несбалансированностью процессов вегетативной регуляции ритмов сердца [9]. Величина ЧСС в обеих изучаемых группах не выходила за пределы физиологической нормы. Более высокие цифры ЧСС зафиксированы в группе девочек, однако достоверных различий выявлено не было.

Показатели СО и МОК отражают способность сердечно-сосудистой системы адекватно обеспечивать кровью организм человека. Показатель СО является отражением состояния насосной функции сердца [1]. В наших исследованиях величина СО у мальчиков достоверно ($p < 0,05$) превышала таковые у девочек. Так, среднее значение данного показателя в группе мальчиков составляло $54,40 \pm 1,69$ мл, что на 5,71 мл больше, чем в группе девочек, что говорит о более высокой производительности и экономичности деятельности сердца [4].

По показателю МОК, который отражает способность сердечно-сосудистой системы, в достаточной степени удовлетворять потребность организма необходимыми веществами в конкретный момент времени [6] достоверных отличий, мы не обнаружили. Однако стоит отметить, что практически одинаковые цифры МОК у девочек достигались не за счет увеличения систолического объема как в группе мальчиков, а за счет повышенных значений ЧСС, что является признаком снижения адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы [8].

Показатель ДП является отражением систолической работы сердца [5]. В наших исследованиях данный показатель в обеих группах был практически одинаковым, каких-либо гендерных различий выявлено не было.

Для оценки уровня функционирования системы кровообращения и определения ее адаптационных возможностей мы оценивали ИФИ [1]. Установлено, что в обеих изучаемых группах средние значения данного показателя соответствовали удовлетворительной адаптации. Достоверно значимых различий выявлено не было, однако у девочек данный показатель несколько ниже, чем у мальчиков. При персональном изучении ИФИ выявлено, что напряжение механизмов адаптации у девочек встречалось чаще, чем у мальчиков. Так, в группе девочек напряжение адаптации зафиксировано у 20,00 %, а в группе мальчиков – у 16,00 %. Однако стоит отметить, что неудовлетворительная адаптация встречалась у 12,00 % мальчиков, в то время как у девочек ее обнаружено не было (табл. 2).

Расчеты КВ в изучаемых группах выявили достоверно значимые различия. В группе девочек среднее значение КВ оказалось на 9,54 усл. ед. выше, чем в группе сравнения ($p < 0,01$). Кроме того, в обеих изучаемых группах данный показатель превышал норму, что свидетельствует об ослаблении возможностей системы кровообращения (см. табл. 1) [7].

По показателю КЭК, отражающему уровень регуляторных реакций сердечно-сосудистой системы, также выявлены достоверно значимые различия. Так, в группе мальчиков среднее значение КЭК на 644,04 усл. ед. было выше по сравнению с группой девочек ($p < 0,01$), что может свидетельствовать о напряжении в деятельности сердечно-сосудистой системы и низком уровне функциональных резервов организма [4].

Таблица 2

Оценка адаптационных возможностей школьников коренной национальности по индексу функциональных изменений, %

Пол	Удовлетворительная адаптация	Напряжение механизмов адаптации	Неудовлетворительная адаптация	Срыв адаптации
М	72,00	16,00	12,00	–
Д	80,00	20,00	–	–

Таким образом, полученные в результате исследования данные позволили установить гендерные различия функционального состояния системы кровообращения у школьников коренных жителей Югры. Так, у мальчиков достоверно высокие значения СД объясняются ваготоническим влиянием вегетативной нервной системы на тонус артериальных сосудов. Показатели СО в группе мальчиков были достоверно выше, однако за счет большей ЧСС у девочек по показателю МОК значимых половых различий обнаружено не было. Расчеты КВ свидетельствовали об ослаблении возможностей системы кровообращения как в группе мальчиков, так и девочек. Более высокие цифры КЭК мальчиков говорят о напряжении в деятельности сердечно-сосудистой системы и низком уровне резервных способностей организма по сравнению с девочками.

Литература

1. Агаджанян Н. А., Баевский Р. М., Берснева А. П. Проблемы адаптации и учение о здоровье. М. : РУДН, 2006. 284 с.
2. Башкатова Ю. В., Карпин В. А. Общая характеристика функциональных систем организма человека в условиях Ханты-Мансийского округа – Югры // Экология человека. 2014. № 5. С. 9–16.
3. Дуров А. М., Шатилович Л. Н. Биологический возраст и циркадианная организация показателей кардиореспираторной системы у коренных жителей Ханты-Мансийского автономного округа // Медицинская наука и образование Урала. 2015. № 1. С. 75–78.

4. Койносов А. П. Закономерности возрастного морфофункционального развития детей на Севере при различных режимах двигательной активности : дис. ... д-ра мед. наук. Ханты-Мансийск, 2008. 302 с.

5. Корчин В. И., Нифонтова О. Л. Некоторые показатели состояния сердечно-сосудистой системы у детей коренной народности Севера (ханты) // Экология человека. 2007. № 7. С. 34–38.

6. Литовченко О. Г., Нифонтова О. Л. Некоторые показатели сердечно-сосудистой системы уроженцев Среднего Приобья 7–20 лет // Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. № 1(107). С. 115–117.

7. Нифонтова О. Л. Системный анализ параметров сердечно-сосудистой системы учащихся Югры : дис. ... д-ра биол. наук. Сургут, 2009. 363 с.

8. Харитоновна Л. Г., Цепко О. А. Особенности физического состояния организма студентов, проживающих в условиях Крайнего Севера. Омск : Изд-во СибГУФК, 2006. 128 с.

9. Янов А. Ю., Шибкова Д. З., Монакова К. Л., Каминская Т. Е. Морфофункциональные показатели и адаптационный потенциал системы кровообращения детей 11-летнего возраста г. Озерска // Уральский медицинский журнал. 2008. № 9. С. 107–111.