

Интернет-журнал «Мир науки» ISSN 2309-4265 <http://mir-nauki.com/>

2017, Том 5, №3 (май - июнь) <http://mir-nauki.com/vol5-3.html>

URL статьи: <http://mir-nauki.com/PDF/24PDMN317.pdf>

Статья опубликована 16.06.2017

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Шаренкова Л.А., Мищенко И.В., Репицкая М.Н., Голубина О.А., Калгин В.А. Оценка показателей центральной гемодинамики русских и индийских студентов на начальном этапе обучения в вузе на Европейском Севере // Интернет-журнал «Мир науки» 2017, Том 5, №3  
<http://mir-nauki.com/PDF/24PDMN317.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**УДК 37.371.17**

**Шаренкова Людмила Анатольевна**

ФГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет», Россия, Архангельск  
Доцент кафедры «Физической культуры и медицинской реабилитации»  
Кандидат биологических наук  
E-mail: ludmila.voyz@yandex.ru

**Мищенко Ирина Викторовна**

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», Россия, Архангельск  
Доцент кафедры «Физической культуры»  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: i.mischenko2011@yandex.ru

**Репицкая Маргарита Николаевна**

ФГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет», Россия, Архангельск  
Доцент кафедры «Физической культуры и медицинской реабилитации»  
Кандидат биологических наук  
E-mail: margarita.repitskaya@yandex.ru

**Голубина Ольга Александровна**

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», Россия, Архангельск  
Доцент кафедры «Физической культуры»  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: Olga-aleksandrovna00@rambler.ru

**Калгин Владимир Витальевич**

ФГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет», Россия, Архангельск  
Доцент кафедры «Физической культуры и медицинской реабилитации»  
Кандидат медицинских наук  
E-mail: kalgin.vladimir@yandex.ru

**Оценка показателей центральной гемодинамики  
русских и индийских студентов на начальном этапе  
обучения в вузе на Европейском Севере**

**Аннотация:** статья посвящена анализу оценки показателей деятельности сердечнососудистой системы русских и индийских студентов (юношей и девушек) на начальном этапе обучения в вузе на Европейском Севере. Известно, адаптация к комплексу новых факторов, специфических для высшей школы, представляет собой сложный многоуровневый процесс и сопровождается значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем организма студентов. Климатические факторы также оказывают

выраженное воздействие на все системы адаптации организма человека. Нами было проведено исследование показателей центральной гемодинамики русских и индийских студентов в состоянии относительного мышечного покоя на начальном этапе обучения в вузе. Было обследовано 140 студентов I курса (70 юношей - 35 русских и 35 индийских; 70 девушек - 35 русских и 35 индийских). Средний возраст молодых людей равнялся  $18,0 \pm 0,1$  и  $19,0 \pm 0,22$  лет. Выявлено напряжение механизмов приспособления у девушек за счёт сердечного компонента гемодинамики, а у юношей за счёт сосудистого компонента гемодинамики.

**Ключевые слова:** студенты; адаптация; климат; система кровообращения; частота сердечных сокращений; минутный объём кровообращения; артериальное давление; среднединамическое давление; периферическое сопротивление сосудов

На современном этапе обучение в высшей школе является сложным процессом, требующим огромных затрат эмоциональной устойчивости, внутренней энергии, физических усилий. Адаптация к комплексу новых факторов, специфических для высшей школы, представляет собой сложный многоуровневый процесс и сопровождается значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем организма студентов. Нарушение режима труда, питания, отдыха, а также умственное и психоэмоциональное напряжение часто приводят к срыву процесса адаптации и развитию целого ряда заболеваний у студентов [3, 6].

Дополнительную нагрузку на компенсаторно-приспособительные системы организма создают и неблагоприятные климатические условия Европейского Севера, к которому относится и Архангельская область. К комплексу неблагоприятных климатических факторов, воздействующих на организм человека на Севере, относят длительную зиму с низкими температурами, резкие перепады атмосферного давления, повышенную геомагнитную активность, влажность воздуха, сильные ветра, контрастную фотопериодичность [1, 9]. Климатические факторы оказывают выраженное воздействие на все системы адаптации организма человека. В результате такого воздействия формируется определённый уровень гомеостаза, который может поддерживаться за счёт имеющихся функциональных резервов организма. Чем ниже исходный уровень адаптационных возможностей организма, тем быстрее происходит дестабилизация защитных сил и адаптационных механизмов [2, 4, 7].

Система кровообращения играет важную роль в поддержании гомеостаза организма и одной из первых включается в реакцию адаптации при миграции человека на Север [5, 8]. Поэтому оценка адаптационно-приспособительных возможностей сердечно-сосудистой системы студентов является актуальным, как с практической точки зрения, так и теоретически.

### **Материалы и методы исследования**

Нами было проведено исследование показателей центральной гемодинамики русских и индийских студентов в состоянии относительного мышечного покоя на начальном этапе обучения в вузе. Было обследовано 140 студентов I курса (70 юношей - 35 русских и 35 индийских; 70 девушек - 35 русских и 35 индийских). Русские юноши и девушки - студенты Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, индийские юноши и девушки - студенты Северного государственного медицинского университета. Средний возраст русских молодых людей равнялся  $18,0 \pm 0,1$  и индийцев  $19,0 \pm 0,22$  лет. На день обследования студенты не предъявляли субъективных жалоб.

В состоянии относительного мышечного покоя определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС) пальпаторно, систолическое артериальное (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД) по методу Короткова. По величинам этих показателей

рассчитывались систолический объём кровообращения (СОК) по формуле Старра; периферическое сопротивление сосудов (ПСС) по формуле Пуазейла; среднединамическое давление (СДД) по формуле Хикема; минутный объём кровообращения (МОК) рассчитывали как произведение СОК на ЧСС; пульсовое давление (ПД), как разницу между САД и ДАД.

Обработка материалов исследования осуществлялась с помощью пакета стандартных статистических программ «MS Excel» и SPSS 15,0. Для определения различий между двумя независимыми группам.

### Результаты исследования и их обсуждение

В Северном государственном медицинском университете города Архангельска более десяти лет обучаются студенты из Индии. Климатические условия Индии и Европейского Севера России имеют существенные различия. Архангельск располагается на широте 64°44', это несколько южнее географической границы Полярного круга. А города Индии: Бомбей и Джайпур, из которых студенты приехали на обучение в Архангельск, находятся на широте 18°54' и 26°55'. Таким образом, условия внешней среды двух стран имеют значительные отличия, что предполагает определенные компенсаторно-приспособительные реакции адаптационных систем организма у индийских студентов уже при приспособлении к условиям новой среды проживания.

При анализе полученных показателей центральной гемодинамики индийских студентов отмечаем, что достоверных различий в показателях гемодинамики, таких как ЧСС и СОК, у юношей и девушек не выявлено. Хотя значения ЧСС и СОК на начальном этапе обучения у девушек выше, чем у юношей (табл. 1).

**Таблица 1**

#### Показатели центральной гемодинамики у индийских студентов на начальном этапе обучения в вузе на Европейском Севере (M±m) (составлено авторами)

Показатели	Сентябрь		
	юноши	девушки	критерий Стьюдента
ЧСС, уд/мин.	80,0±2,4	86,0±2,3	p>0,05
СОК, мл	61,0±1,5	63,0±1,0	p>0,05
МОК, л/мин.	4,8±0,163	5,4±0,162	p<0,05
САД, мм рт. ст.	123±2,3	112,0±1,2	p<0,05
ДАД, мм рт. ст.	81,0±2,1	75,0±1,1	p<0,05
ПД, мм рт. ст.	42,0 ±1,4	38,0±1,1	p<0,05
СДД, мм рт. ст.	98,0±2,1	90,0±1,0	p<0,05
ПСС, дин сек <sup>-1</sup> см <sup>-5</sup>	1705±70,2	1390±52,6	p<0,05

Здесь и далее: различия статистически значимы при p<0,05; различия статистически не значимы: p>0,05.

Минутный объём кровообращения у девушек достоверно (p<0,05) больше и составляет 5,4±0,16 л/мин., а у юношей 4,8±0,16 л/мин. Большой МОК у девушек обусловлен более высокими показателями частоты сердечных сокращений (у девушек ЧСС 86,0±2,3 уд/мин., у юношей соответственно 80,0±2,4 уд/мин.) и систолического объёма кровообращения (у девушек СОК 63,0±1,0 мл, у юношей соответственно 61,0±1,5 мл). Более высокие показатели ЧСС указывают на меньшую эффективность работы миокарда, т.к. при любом среднем артериальном давлении и МОК, более высокая частота сердечных сокращений сопровождается большим потреблением кислорода и, следовательно, меньшей экономичностью работы сердца.

Артериальное давление у юношей достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, как систолическое артериальное давление (у юношей САД  $123,0 \pm 2,3$  мм рт. ст., у девушек соответственно  $112,0 \pm 1,2$  мм рт. ст.), так и диастолическое артериальное давление (у юношей ДАД  $81,0 \pm 2,1$  мм рт. ст., у девушек соответственно  $75,0 \pm 1,1$  мм рт. ст.). Пульсовое давление у юношей также достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем у девушек (ПД у юношей  $42,0 \pm 1,4$  мм рт. ст., у девушек  $38,0 \pm 1,1$  мм рт. ст. соответственно). Более высокие показатели артериального и пульсового давления могут указывать на более выраженное психоэмоциональное напряжение у юношей на начальном этапе обучения относительно девушек.

Показатели среднединамического давления и периферического сопротивления сосудов у юношей также достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем у девушек (СДД у юношей  $98,0 \pm 2,1$  мм рт. ст., у девушек  $90,0 \pm 1,0$  мм рт. ст. соответственно и ПСС у юношей -  $1705 \pm 70,2$  дин сек<sup>-1</sup> см<sup>-5</sup>, а у девушек  $1390 \pm 52,6$  дин сек<sup>-1</sup> см<sup>-5</sup> соответственно).

Результаты, полученные в результате исследования показателей центральной гемодинамики у русских студентов показали, что частота сердечных сокращений у девушек достоверно выше, чем у юношей ( $p < 0,05$ ) (табл. 2). У девушек ЧСС составляет  $90,0 \pm 3,3$  уд/мин., а у юношей  $73,0 \pm 2,1$  уд/мин. соответственно. Более высокие показатели ЧСС могут указывать на меньшую эффективность работы миокарда.

**Таблица 2**

**Показатели центральной гемодинамики у русских студентов на начальном этапе обучения в вузе на Европейском Севере ( $M \pm m$ ) (составлено авторами)**

Показатели	Сентябрь		
	юноши	девушки	критерий Стьюдента
ЧСС, уд/мин.	$73,0 \pm 2,1$	$90,0 \pm 3,3$	$p < 0,05$
СОК, мл	$64,0 \pm 1,0$	$63,0 \pm 1,1$	$p > 0,05$
МОК, л/мин.	$4,7 \pm 0,142$	$5,6 \pm 0,207$	$p < 0,05$
САД, мм рт. ст.	$127 \pm 1,4$	$118,0 \pm 2,0$	$p < 0,05$
ДАД, мм рт. ст.	$80,0 \pm 1,3$	$78,0 \pm 1,7$	$p > 0,05$
ПД, мм рт. ст.	$47,0 \pm 0,9$	$40,0 \pm 0,9$	$p < 0,05$
СДД, мм рт. ст.	$100,0 \pm 1,3$	$94,0 \pm 1,8$	$p < 0,05$
ПСС, дин сек <sup>-1</sup> см <sup>-5</sup>	$1754 \pm 66,3$	$1424 \pm 66,0$	$p < 0,05$

Минутный объём кровообращения у девушек достоверно ( $p < 0,05$ ) больше и составляет  $5,6 \pm 0,207$  л/мин., а у юношей  $4,7 \pm 0,142$  л/мин. Большой МОК у девушек обусловлен более высокими показателями частоты сердечных сокращений (у девушек ЧСС  $90,0 \pm 3,3$  уд/мин., у юношей соответственно  $73,0 \pm 2,1$  уд/мин.).

Систолическое артериальное давление у юношей достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, (у юношей САД  $127,0 \pm 1,4$  мм рт. ст., у девушек соответственно  $118,0 \pm 2,0$  мм рт. ст.), а диастолическое артериальное давление не имеет достоверных различий (у юношей ДАД  $80,0 \pm 1,3$  мм рт. ст., у девушек соответственно  $78,0 \pm 1,7$  мм рт. ст.). Пульсовое давление у юношей также достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем у девушек (ПД у юношей  $47,0 \pm 0,9$  мм рт. ст., у девушек  $40,0 \pm 0,9$  мм рт. ст. соответственно). Показатели среднединамического давления и периферического сопротивления сосудов у юношей достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем у девушек (СДД у юношей  $100,0 \pm 1,3$  мм рт. ст., у девушек  $94,0 \pm 1,8$  мм рт. ст. соответственно и ПСС у юношей -  $1754 \pm 66,3$  дин сек<sup>-1</sup> см<sup>-5</sup>, а у девушек  $1424 \pm 66,0$  дин сек<sup>-1</sup> см<sup>-5</sup> соответственно).

Полученные результаты свидетельствуют, что показатели центральной гемодинамики у русских и индийских молодых людей на начальном этапе обучения не имеют достоверных

различий. Выявлено, что ЧСС у девушек (русских и индийских) достоверно выше, чем у юношей (русских и индийских), что может говорить о мобилизации функции кровообращения и, следовательно, о напряжении механизмов приспособления.

Известно, что кровяное давление обеспечивает необходимый уровень кровоснабжения всех органов человека, а среднединамическое давление является показателем согласованности регуляции сердечного выброса и периферического сопротивления сосудов. Достоверно более высокие показатели СДД и ПСС у юношей (русских и индийских), чем у девушек (русских и индийских), увеличивают противодействие кровотоку и создают менее благоприятные условия для обеспечения функции сердечнососудистой системы. Кроме того, достоверно более высокие показатели артериального и пульсового давления у юношей (русских и индийских) могут указывать на психоэмоциональное напряжение на начальном этапе обучения.

### Вывод

Таким образом, у молодых людей обеих национальностей, коренных жителей Европейского региона и прибывших на временное проживание, на начальном этапе процесса обучения отмечено напряжение адаптивных механизмов центральной гемодинамики - у девушек в сердечном компоненте гемодинамики, у юношей - в сосудистом компоненте.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гудков А.Б., Теддер Ю.Р., Пацевич Ю.Л. Физиологическая характеристика нетрадиционных режимов организации труда в Заполярье. - Архангельск, 1998. - 206 с.
2. Карпин В.А., Филатова О.Е., Солтыс Т.В., Соколова А.А. и др. Сравнительный анализ и синтез показателей сердечнососудистой системы у представителей арктического и высокогорного типов // Экология человека. - 2013. - № 7. - С. 3-9.
3. Литовченко О.Г., Соловьёв В.С., Талтыгина А.Ф. Динамика психофизиологических показателей студенток 1-го курса педагогического вуза Среднего Приобья // Экология человека. - 2010, - № 1. - С. 28-32.
4. Оляшев Н.В., Варенцова И.А., Пушкина В.Н. Показатели кардиореспираторной системы у юношей с различными типами кровообращения // Экология человека. - 2014. - № 4. - С. 28-32.
5. Палкина О.А., Шаренкова Л.А. Показатели центральной гемодинамики у девушек в течение пятилетнего обучения в ВУЗе // Здоровье, физическое развитие и образование: состояние, проблемы и перспективы: Матер. Всеросс. науч.-практ. конф. - Екатеринбург, 2006. - С. 252-255.
6. Палкина О.А., Шаренкова Л.А., Гудков А.Б., Чеснокова В.Н. Особенности регуляции сердечной деятельности у девушек в динамике пятилетнего обучения в ВУЗе // Наука - Северному региону. - Архангельск: Изд-во АГТУ, 2006. - вып. 67. - С. 262-267.
7. Рослякова Е.М., Байжанова Н.С., Бисерова А.Г. и др. Адаптационные возможности системы кровообращения студентов медицинского вуза // Медицинский журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - № 12-8. С. 1425-1425.
8. Чеснокова В.Н., Грибанов А.В. Изменения гемодинамики у студентов в условиях Северного региона в течение учебного года // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 1. - С. 5.
9. Швер Ц.А., Егорова А.С. Климат Архангельска / Ц.А. Швер, А.С. Егорова. - Л.: Гидрометеиздат, 1982. - 203 с.

**Sharenkova Ludmila Anatol'evna**

Northern state medical university, Russia, Archangelsk  
E-mail: ludmila.voyz@yandex.ru

**Mischenko Irina Viktorovna**

Northern (Arctic) federal university named after M.V. Lomonosov, Russia, Archangelsk  
E-mail: i.mischenko2011@yandex.ru

**Repytskaya Margarita Nikolaevna**

Northern state medical university, Russia, Archangelsk  
E-mail: margarita.repitskaya@yandex.ru

**Golubina Olga Aleksandrovna**

Northern (Arctic) federal university named after M.V. Lomonosov, Russia, Archangelsk  
E-mail: Olga-aleksandrovna00@rambler.ru

**Kalgin Vladimir Vital'evich**

Northern state medical university, Russia, Archangelsk  
E-mail: kalgin.vladimir@yandex.ru

## **Evaluation of the central hemodynamics indices of the Russian and Indian students at the initial stage of training at the higher-education institute on the European north**

**Abstract.** The article is devoted to the evaluation analysis of the performance of the cardiovascular system activities indices of the Russian and Indian students (boys and girls) at the initial stage of training at the higher-education institute on the European North. It is known that adaptation to a set of new factors specific for a higher school is a complex multi-level process and is accompanied by a considerable stress of the compensatory-adaptive systems of the student's body. The climatic factors also have a significant effect on all adaptation systems of the human body. We conducted a study of the central hemodynamics indices of the Russian and Indian students in the state of relative muscle rest at the initial stage of training at the higher-education institute. 140 first-year students (70 youths - 35 Russian and 35 Indian, 70 girls - 35 Russian and 35 Indian) were examined. The average age of young people was  $18,0 \pm 0,1$  and  $19,0 \pm 0,22$  years. The stress of adaptation mechanisms in girls was revealed at the expense of the cardiac component of hemodynamics and in youths as a result of the vascular component of hemodynamics.

**Keywords:** students; adaptation; climate; circulatory system; heart rate; minute volume of blood circulation; arterial pressure; average dynamic pressure; peripheral vascular resistance