(cc) BY

Опалинская Ирина Владимировна
канд. мед. наук, доцент,
и. о. заведующего кафедрой
Винокур Татьяна Юрьевна
канд. мед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
университет им. И.Н. Ульянова»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

АНАЛИЗ РАБОТЫ ОРГАНИЗМА УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ГЕМОДИНАМИКИ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТА

Аннотация*: в статье рассматривается стратификация физиологического характера индивидуальных вариантов активности центральной гемодинамики организма студента с различными типами кровообращения (по типу, характеру кровообращения).*

Ключевые слова*: показатель, функциональная реакция, кровообращение, показатели гемодинамики, физиологическая активность.*

Актуальность исследований: анализ мониторинга здоровья студента обуславливает необходимость применения индивидуальной оценки центральной гемодинамики, для характеристики здоровья, так как это позволяет проводить мониторинг, прогнозирования и диагностику состояния здоровья учащейся молодежи [4; 5].

В разные годы исследователи предпринимали попытки охарактеризовать количественные и качественные показатели гемодинамики крови [1], однако характер, оценка состояния системы кровообращения от состояния морфофункциональных показателей организма студента как диагностическая проблема еще недостаточно изучена.

Исходя из актуальности, *целью* нашей работы явилось изучение, анализ показателей сердечно-сосудистой системы (*центральной гемодинамики*) системы

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

крови организма студентов 1-го курса медицинского факультета ЧГУ им. И.Н. Ульянова с разными типами кровообращения; организовать констатирующий эксперимент по определению типа кровообращения организма студентов 1-го курса ЧГУ им. И.Н. Ульянова и осуществить математическую обработку данных центральной гемодинамики.

Методы и организация исследования. Сформулированные задачи исследования обусловили выбор его методов:

– анализ и обобщение данных научно-методической литературы;

– методы математической статистики;

– интерпретация экспериментальных данных.

Математическая обработка экспериментальных данных осуществлялась в стандартном пакете программ Microsoft Excel 2010.

Все исследования соответствовали Приказу МЗ РФ №226 от 19.06.2003, «Правила клинической практики в РФ». Соблюдены правила добровольности, и свободы личности, гарантированные ст. 21 и ст. 22 Конституции РФ.

Методы исследования. Теоретико-методологическую основу исследования представляли исследования Н.А. Савицкого, Н.А. Агаджаняна, А.Г. Дэмбо, В.Л. Карпмана, Р.М. Баевского «о проблемах адаптации сердечно-сосудистой системы (*центральной гемодинамики*) организма студента при активной физической нагрузки на организм».

Для реализации поставленной задачи нами был проведен эксперимент на базе кафедры факультетской и госпитальной терапии ЧГУ им. И.Н. Ульянова в течение 2020/2021 учебного года. В эксперименте приняли студенты медицинского факультета в количестве 48 юношей девушек и 46 девушек.

Анатомические и физиологические параметры гемодинамики организма студента определяли с использованием специального оборудования в условиях прохождения углубленного медицинского обследования, на экспериментальной площадке БУ «Республиканский центр общественного здоровья и медицинской профилактики, лечебной физкультуры и спортивной медицины» Минздрава Чувашии г. Чебоксар, ЧР.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Качество реакции сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке оценивали по показателю *коэффициента эффективности* кровообращения (КЭК $_{усл/ед}$), используя формулу:

$$КЭК_{усл/ед} = ПД \times ЧСС;$$

где ПД – пульсовое давления мм. рт. Ст.;

ЧСС – частота сердечных сокращений, уд. / мин.

В норме показатель «коэффициент эффективности» кровообращения организма студента составляет ≤ 2600, при утомлении организма КЭК$_{усл/ед}$ значительно возрастает.

Оценку «*типа» центральной гемодинамики* организма студента производили по измерению следующих показателей:

МОК мл/мин. и ДМОК мл/кг с учетом антропометрических данных организма студента (с учетом пола, рост, веса),

по формуле:

$$МОК\ \% = \frac{100 \times (МОК - ДМОК)}{ДМОК};$$

МОК $_{мл/мин}$ % > 50% – «нормальный» тип кровообращения;

10%≥ МОК $_{мин/мин}$ %≤ 50% – «промежуточный» тип;

МОК $_{мл/мин}$ % <- 10% – «повышенно-затратный»;

Результаты исследований. В результате анализа и оценки «центральной гемодинамики» организма студентов установлено, что самыми распространенным типам кровообращения является группа «гиперкинетический» – (46,5%) и «гипокинетический» – (36,7%). Они составляют вместе 83,2%, «эукинетический» тип кровообращения, «промежуточный» составил – 16,8%.

Результаты исследования гемодинамических показателей в состоянии покоя и после физической нагрузки представлены в табл. 1.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Таблица 1

Результаты показатели центральной гемодинамики организма студентов 1-го курса медицинского факультета ЧГУ им. И.Н. Ульянова в 2020/2021 уч. году

Показатели кардио-системы	«гиперкинетический» тип (n-38)		«гипокинетический» тип (n31)		«эукинетический» тип (n-16)	
	В покое	После нагрузки	В покое	После нагрузки	В покое	После нагрузки
АДs (мм. рт. ст.)	117,63±0,21	131,43±0,19	118,80±0,09	124,63±0,11	119,85±1,47	127,63±0,81
АДd (мм. рт. ст.)	72,50±9,21	75,63±0,43	73,25±8,88	77,63±0,01	75,85±1,11	74,13±0,29
ЧСС (уд/мин)	71,25±0,01	77,01±1,07	72,18±1,04	79,11±1,57	71,3±1,08	72,7±1,66
Коэффициент эффективности кровообращения	2666,45 ±0,4	2776,20 ±9,0	2874,05 ±0,6	2975,21 ±2,1	2897,05 ±0,2	2888,41 ±5,2
УО мл^2	67,04±9,22	88,84±9,01	91,02±4,12	98,01±9,02	99,06±0,06	87,54±0,24
МОК л/кг	4,02±1,05	6,12±1,61	4,61±1,51	6,91±1,06	5,76±1,04	6,01±1,31
ОПСС усл. ед.	1018,12±1,04		1078,72±0,12		1219,42±1,92	
УПСС	3,45±0,41		3,36±0,11		4,21±0,06	
СИ л/мин/м^2	2,95±0,41		3,45±0,01		3,05±0,11	
Индекс Робинсона, ед.	97,05±8,88		88,21±8,01		82,05±8,48	
АП усл. ед.	2,21±1,87		2,61±1,01		2,93±1,31	

Достоверно установлено, что артериальное давление (САД мм. рт. ст.) и (ДАД мм. рт. ст.), частота сердечных сокращений (ЧСС уд. / мин) в покое в группе «эукинетический тип» центральной гемодинамики организма незначительно выше, чем в группе «гиперкинетический» и «гипокинетический» тип кровообращения, что составило – 6,1% (табл. 1), что объясняется инотропным эффектом – увеличенной силой сердечных сокращений.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

При этом минутный объем дыхания (МОД мл/куб), систолическое артериальное давление (САД мм. рт. ст.), общее периферическое сосудистое сопротивление ($ОПСС_{дин/сек/см}$) наиболее часто встречающееся в группе «эукинетический», после нагрузки превысил 9.6%. Аналогичная динамика изменения минутного объема дыхания (МОД мл/куб.) выявлена по частоте сердечных сокращений (ЧСС уд. / мин.) Объясняется незначительным перенапряжением механизмов регуляции и окислительных процессов организма студента.

Сравнительный анализ результатов исследования организма студентов после физической нагрузки выявил статистически значимые различия показателей центральной гемодинамики ($СИ_{л/мин}$ и $ОПСС_{дин/сек/см}$) при разных типах системы крови (табл. 2) во всех трех контрольных группах после физической нагрузки, и в состоянии физиологического покоя, что объясняется разбросом адаптационного механизма и окислительных процессов во время физической нагрузки.

Наши данные согласуются с результатами других исследований [1], что позволяет сделать вывод о том, что тип гемодинамики «гиперкинетический» является группой риска сердечно-сосудистых заболеваний организма, в частности гипертонии, *и др. кардиологических заболеваний учащейся молодежи.*

Нами была изучена реакция сердечно-сосудистой системы студентов с разными типами кровообращения на ортостатическую пробу, которая позволяет дополнительно определить особенности гемодинамики организма при активной мышечной работе организма (табл. 2).

Таблица 2

Результаты клинической ортостатической пробы (по Шеллонгу) в 2020/2021 учебном году

Показатель гемодинамики организма		САД мм. рт. ст.		ДАД мм. рт. ст.		ЧСС уд. / мин.	
		лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя
«эукинетический»	M	118,77	129,04	72,01	83,23	72,85	81,04
	m	2,34	2,44	1,74	1,84	2,79	2,70
«гипокинетический»	M	116,22	122,03	71,08	77,91	72,96	76,04
	m	2,97	2,19	1,24	1,60	2,18	3,05
«гиперкинетический»	M	106,40	126,40	70,12	76,50	71,70	74,20
	m	3,33	3,98	2,06	2,44	3,71	5,46

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

«Эукинетический» тип крови несколько повышенным общепериферическим сосудистым сопротивлением при нормальном минутном объеме и сердечным индексе. Что отражает хорошие адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы.

«Гиперкинетический» тип – отражает повышенный минутный объем при снижении сердечного индекса и кровеносного русла системы крови, что указывает на «наименее» экономичный режим работы центральной гемодинамики. Адаптация к физическим нагрузкам осуществляется за счет увеличения силы сокращений (*инотропной*) и частоты сокращений (*хронотропной*) функций миокарда при малом участии механизма «Франка-Старлинга».

«Гипокинетический» тип кровообращения организма отражает повышенным руслом кровотока кровеносных сосудов при сниженном минутном объеме и сердечного индекса. Это более «экономичный» тип, при котором центральная гемодинамическая система обладает большим энергетическим диапазоном активности организма при активной мышечной работе.

Таблица 3

Рекомендуемая кардиологическая «нагрузка», направленная на нормализацию функции центральной гемодинамики организма студента

Тип «кровообращения» гемодинамики организма	Частота сердечных сокращений, уд. / мин		Оценочные баллы
«гиперкинетический	Девушки	80–100 уд. / мин.	5
	Юноши	101–115 уд. / мин.	5
«эукинетический»	Девушки	116–125 уд. / мин.	4
	Юноши	126–135 уд. / мин.	4
«гипокинетический»	Девушки	136–140 уд. / мин.	3
	Юноши	141–145 уд. / мин.	3

Примечание. Для нормализации работы центральной гемодинамики организма и стабилизации (увеличения / снижения) функциональных возможностей организма необходимо «увеличить / снизить» двигательную нагрузку на расчетную величину.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Список литературы

1. Березин Ф.Б. Некоторые особенности личности студентов с различным оптимумом функционального состояния здоровья студентов / Ф.Б. Березин, В.А. Доскин. Н.А. Лаврентьева [и др.] // Вопросы гигиены и состояния здоровья студентов вузов. – М., 1974. – С. 68–69.

2. Агаджанян Н.А. Здоровье студентов. – М.: Россия, 1997. – 300 с.

3. Анкудинов А.С. Анализ связи системного воспаления и диастолической дисфункции у пациентов с хронической сердечной недостаточностью на фоне ревматоидного артрита / А.С. Анкудинов, А.Н. Калягин // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2020. – №3. – С. 181–186.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)