

УДК 616.12-008.331.1-053.81:616.1

Ю.К. Резуненко, А.Г. Истомин, М.П. Кириченко, С.И. Латогуз, В.И. Масло
Харьковский национальный медицинский университет

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДОСТАТОЧНОСТЬ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

Изучены параллели функциональной достаточности сердечно-сосудистой системы у здоровой учащейся молодёжи и больных гипертонической болезнью в процессе динамического психофизического развития. Определено влияние элементов формирующегося статического мышечного перенапряжения на периферическое сопротивление сосудов и, как следствие этого, на девиацию нормального артериального давления в сторону патологических отклонений. Показана эффективность проводимых лечебно-реабилитационных мероприятий, если они включают в себя специальные комплексы лечебной гимнастики.

Ключевые слова: *здоровье студентов, гипертоническая болезнь, статическое мышечное перенапряжение, общее периферическое сопротивление, функциональные пробы.*

Бурное развитие исследований по проблемам кардиоваскулярной патологии, ознаменованное фундаментальными открытиями и данными широкомасштабных эпидемиологических и клинических работ, привело к кризису рутинных представлений и потребовало пересмотра многих положений [1, 2]. Среди основных причин смертности населения Украины за 2000 г. смертность от заболеваний системы кровообращения составляла 61 %. Большой удельный вес среди этих заболеваний имеет артериальная гипертензия (АГ). Распространённость АГ в мире и в Украине составляет около 20 % взрослого населения. В подавляющем большинстве случаев АГ начинает развиваться уже в молодом возрасте, когда в основном формируется образ жизни человека, вырабатываются и закрепляются двигательные навыки, привычки, складываются социально-психологические особенности личности [3, 4]. Особенно это касается учащейся молодёжи – студенчества. С первых дней учёбы студенты испытывают на себе нарастающий темп жизни, напряжённость умственного труда, необходимость усваивать большой объём общей и специальной информации, быстро решать сложные аналитические задачи, например, во вре-

мя экзаменов [5, 6]. Студенты большую часть дня вынуждены находиться в условиях статического мышечного перенапряжения. Гипокинезия и гиподинамия, которые продолжают несколько лет, отрицательно влияют на всю систему кровообращения, обмен веществ, опорно-двигательный аппарат, центральную и периферическую нервную систему, существенно изменяя качество регуляторных процессов и реактивность организма на физическую и умственную нагрузку [7, 8].

Считалось, что установление диагноза гипертонической болезни (ГБ) при наличии характерной клинической симптоматики не вызывает значительных трудностей. В то же время многолетние клинические наблюдения показывают, что нередко даже при применении всего комплекса клинико-инструментальных и биохимических методов исследования диагностика ГБ бывает весьма затруднительной, особенно у учащейся молодёжи, у которой не учитывают состояние мышечной системы. Мышечная система молодых людей в физическом плане недонагружается, что находит негативное выражение, например, в нарушении мышечного кровотока [9, 10]. А ведь своевременно начатые лечебно-профилактические мероприятия, включаю-

© Ю.К. Резуненко, А.Г. Истомин, М.П. Кириченко и др., 2012

щие мышечную нагрузочную коррекцию, способствуют длительному сохранению функциональной способности жизненно важных систем и органов и, в свою очередь, сохранению работоспособности. Физическое состояние человека определяется состоянием его здоровья, антропометрическими данными и физиологическими параметрами. Состояние этих систем влияет на качество двигательной активности человека – работоспособность, тренированность, физическую подготовленность и толерантность к нагрузке [11–13]. При развитии ГБ у пациентов могут быть определены различные значения субъективных и объективных показателей физического состояния. Поэтому в диагностике данного заболевания и при оценке клинического состояния организма, его резервных возможностей важное значение имеют данные ЭКГ в покое и в процессе проведения функциональных статических и динамических, а также нагрузочных проб. Во время тестирующих проб с нагрузками определяют толерантность больных к физическим нагрузкам и степень тренированности организма. При этом обычно применяют возрастающие по мощности нагрузки. Высокоинформативными являются также пробы со стандартными нагрузками, например 50 или 75 Вт. Особое значение они имеют для оценки эффективности лечения при небольшой продолжительности терапии [14–16]. Кроме того, дозированную нагрузку 75 Вт можно использовать для определения толерантности к нагрузке. Толерантность при этом определяется по величине двойного произведения, полученного в конце нагрузочной пробы. При этом основываются на имеющейся зависимости от значения двойного произведения при нагрузке 75 Вт и толерантности к нагрузке, зафиксированной при возрастающих пробах.

Целью данного исследования явилось проведение сравнительной характеристики функциональной достаточности сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку у различных контингентов практически здоровой и условно здоровой учащейся молодежи и больных ГБ.

Материал и методы. Под нашим наблюдением в течение пяти лет находился 391 человек. Все обследуемые были распределены на три группы. В первую группу вошло 152

студента, активно и систематически занимающихся физическими тренировками, в возрасте от 17 до 28 лет. Вторую группу составили 137 студентов в возрасте от 17 до 28 лет, не занимающихся специальной двигательной активностью. В третью группу вошли 102 человека в возрасте от 17 до 44 лет, из них 34 – с пограничной артериальной гипертензией (ПАГ) – в основном студенты, средний возраст которых составил (23 ± 1) год, и 68 – с ГБ I–II стадии – преимущественно работники интеллектуального труда, средний возраст которых был равен (31 ± 1) год. Диагноз для всех больных ГБ верифицирован на основании наблюдений за уровнями и динамикой АД на амбулаторном этапе и в условиях стационара, а также углубленного клинико-инструментального и лабораторного обследования. Проведено специальное анкетирование, включающее анамнестические данные об отношении к общей и специальной двигательной активности, в результате которого выяснено, что большинство этих больных во время обучения в вузе мало занимались общей двигательной активностью и игнорировали занятия специальной двигательной активностью. Лица с ПАГ не предъявляли серьезных жалоб на снижение работоспособности, нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы.

Результаты. Данные исследованной биоэлектрической активности у студентов, активно и систематически занимающихся физическими нагрузками, в основном соответствовали данным, полученным у здоровых лиц, не занимающихся спортом, но в то же время отличались и некоторыми особенностями, свойственными спортсменам (брадикардия, вертикальная и полувертикальная позиции сердца, высокий вольтаж основных зубцов желудочкового комплекса, гипертрофия желудочков и др.).

Наблюдения за больными ГБ I стадии показывают, что у них не отмечается заметного снижения трудоспособности. Причиной временной нетрудоспособности чаще всего бывают простудные или иные сопутствующие заболевания.

Хотя электрокардиографические изменения не являются строго специфическими для ГБ, наблюдения в динамике показывают, что можно выявить особенности электрокардио-

граммы, изменяющиеся в зависимости от стадии ГБ. Так, если при ГБ I стадии электрокардиографические изменения были незначительными, то при ГБ II и III стадии они были более выраженными и указывали на гипертрофию левого, а у части больных и правого желудочка сердца. У большинства лиц на электрокардиограмме определялись изменения конечной части желудочкового комплекса (сегмента ST и зубца T), свидетельствующие о перенапряжении миокарда. Наблюдения показали, что изменения электрокардиограммы в динамике могут служить прогностическим признаком – с прогрессированием ГБ нарастают изменения электрокардиографических показателей. Доказательством этого служат электрокардиограммы больных, страдающих ГБ в разных стадиях.

Результаты изучения сократительной функции миокарда свидетельствовали о том, что уже в ранних стадиях ГБ имеет место её нарушение, проявляющееся в удлинении фазы напряжения, укорочении фазы изгнания.

Основные функциональные и клинко-лабораторные различия, выявленные при об-

следовании студентов указанных групп, представлены в табл. 1.

Минутный объём крови (МОК) у исследуемых спортсменов, находящихся в состоянии покоя, существенно не отличался от нормальных величин [МОК = (4563±105) мл], хотя у некоторых из них имел тенденцию к увеличению. После нагрузки у всех спортсменов минутный объём крови увеличивался, возвращаясь к исходным величинам к концу восстановительного периода.

Исследования липидного обмена у больных ГБ студентов в сочетании с клиническими проявлениями подтвердили точку зрения А.Л. Мясникова о тесной взаимосвязи ГБ и атеросклероза (табл. 2).

Проведённые в течение пяти лет наблюдения за больными ГБ показали, что их систематическое лечение с использованием комплекса рациональных профилактических мероприятий, включающих различные комплексы лечебных гимнастик в зависимости от стадии ГБ, цифр АД, возраста, пола и особенностей общего двигательного режима, способствует выраженному улучшению те-

Таблица 1. Основные клинические показатели функционального и клинко-лабораторного исследования студентов разных групп (M±m)

Показатель	Лица с ПАГ	Спортсмены	Нетренирующиеся лица
В покое			
Пульс, уд/мин	73,6±0,6	65,6±0,6	69,1±1,4
САД, мм рт. ст.	135,0±0,9	122,0±1,4	125,0±1,8
ДАД, мм рт. ст.	84,0±0,6	79,4±0,9	80,3±1,0
ХС в сыворотке крови, мм/л	6,70±0,07	6,1±0,1	6,5±0,1
ТГ в сыворотке крови, мм/л	2,60±0,04	2,30±0,08	2,30±0,08
Велоэргометрия (75 Вт, 3-я минута)			
Интервал R-R, с	0,520±0,005	0,600±0,008	0,580±0,009
САД, мм рт. ст.	169,0±0,9	153,0±1,6	157,0±1,8
ДАД, мм рт. ст.	93,9±1,4	87,2±1,3	89,0±1,4
(Пульс·САД)/100	200,0±2,5	157,0±2,5	162,0±2,7

Таблица 2. Показатели липидного обмена у больных ГБ (M±m)

Стадия ГБ	Холестерин, мг %	Лецитин, мг %	Лецитин-холестериновый индекс	Липопротеиды	
				α	β
I	237±8	195±4	0,85±0,02	31,6±1,1	68,4±1,1
II	245±4	197±4	0,81±0,02	30,9±1,0	69,1±1,0

чения заболевания, замедлению его прогрессирования, уменьшению частоты и тяжести осложнений, что даёт возможность при ранних стадиях ГБ реабилитировать большинство больных в профессиональном отношении, а также частично и в медицинском.

Обсуждение результатов. Наряду с АД большой интерес представляют результаты определения минутного объёма крови и общего периферического сопротивления, являющиеся основными факторами, регулирующими уровень АД. Величина названных показателей находится в прямой зависимости от стадии ГБ. При поздних стадиях болезни число лиц с нормальными величинами данных показателей значительно уменьшается, что косвенно свидетельствует о неполноценности функции миокарда. Величина периферического сопротивления находится в прямой зависимости от уровня АД. Эти данные представляют интерес в том отношении, что они полностью совпадают с результатами экспериментальных наблюдений, проведённых М.И. Гуревичем, которые убедительно доказали, что одним из важнейших механизмов в возникновении и течении экспериментальной артериальной гипертензии является нарушение нормальных соотношений между минутным объёмом крови и общим периферическим сопротивлением. Формирующееся статическое мышечное перенапряжение у студентов, не занимающихся дополнительной специальной двигательной активностью, от младших курсов к старшим можно рассматривать как предпатологическое состояние, лежащее в основе развития нарушений общего периферического сопротивления, выражающихся в тенденции немотивированных повышений АД.

У ряда наблюдаемых больных при наличии примерно одинаковых показателей АД периферическое сопротивление колеблется в значительных пределах и, наоборот, при одинаковом периферическом сопротивлении АД было различным. Возможно, последнее является одним из основных моментов, определяющих самочувствие больных ГБ, и объясняет тот факт, что высота АД не находится в соответствии с самочувствием больных. В клинической практике нередки случаи, когда при одинаковом уровне АД самочувствие больных различно. Это обусловлено различ-

ной степенью изменения общего периферического сопротивления, на которое в значительной степени влияет состояние мышечного тонуса.

В осенний и чаще всего в зимне-весенний периоды в связи с резкими перепадами уровня барометрического давления самочувствие больных ГБ резко ухудшается, нередко сопровождаясь повышением АД, особенно диастолического, с развитием криза. Частично это может объясняться сезонными изменениями общей двигательной активности, которая в указанные периоды затруднена из-за изменяющихся и нестабильных, мешающих адаптации погодных условий.

Под влиянием систематической тренировки отмечается тенденция к изменению общего периферического сопротивления в сторону уменьшения, улучшающего функцию сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также происходит активное уменьшение явлений артериальной гипоксемии. Стабилизация кислородного режима организма тренирующихся студентов подтверждалась данными, полученными при проведении пробы с нагрузкой.

Повышение кислородного обеспечения организма способствовало ликвидации у большинства обследованных лиц с ПАГ основных жалоб, предъявляемых ими до начала занятий. Под влиянием длительного курса занятий лечебной физкультурой у обследуемых лиц отмечался переход дыхательной недостаточности в более благоприятную для них компенсаторную степень.

Ограничение двигательной активности связано с гипокинезией и гиподинамией, влияет не только на структурно-функциональную организацию скелетной мускулатуры, но и на сердечно-сосудистую систему. Вследствие ограничений движений уменьшается потребление кислорода, а накопление субстратов окисления приводит к снижению функции сердца. В условиях экспериментальной гипокинезии и невесомости уменьшается ударный и минутный объём сердца, на ЭКГ отмечается замедление проводимости, уменьшение амплитуды зубцов R и T, изменение величины зубца T в различных отведениях, периодическое смещение сегмента S-T и изменение процесса реполяризации. Функция сердца становится менее экономичной.

Выводы

1. Изменение общего периферического сопротивления может более точно характеризовать состояние сосудистого тонуса, чем уровень артериального давления.

2. Статическое мышечное перенапряжение, развивающееся у лиц, ведущих преимущественно сидячий образ жизни, в большой степени влияет на состояние общего периферического напряжения.

3. Занятия дополнительной специальной двигательной активностью препятствуют со-

зданию условий для формирования статического мышечного перенапряжения.

4. Улучшение функционального состояния ЦНС возможно путём активации общего двигательного режима.

5. Полученные данные подтверждают высокую эффективность длительного применения систематических занятий лечебной физкультурой как одного из основных факторов реабилитации больных гипертонической болезнью преимущественно молодого возраста.

Список литературы

1. Денисов В. М. Биохимия миокарда, поврежденного адреналином / В. М. Денисов, С. М. Рукавишникова, В. И. Жуков. – Харьков : Оригинал, 1999. – 184 с.
2. Быкова Е. В. Физиологическая «цена» результативной учебной деятельности студентов с разным уровнем здоровья. Физиологические основы здоровья студентов : тр. МНС по экспериментальной и прикладной физиологии ; под ред. К. В. Судакова / Е. В. Быкова, Н. В. Климина, Е. А. Умрюхин. – М. : НИИНФ им. П. К. Анохина РАМН. – 2001. – Т. 10. – С. 136–145.
3. Подзолков В. Проблема артериальной гипертонии и пограничных состояний / В. Подзолков // Врач. – 2002. – № 1. – С. 17–19.
4. Сердюковская Г. Н. Гигиенические проблемы охраны здоровья подрастающего поколения / Г. Н. Сердюковская // Гигиена и санитария. – 1992. – № 4. – С. 24–28.
5. Белова Е. В. Участие гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в повышении АД под влиянием эмоциональной нагрузки при гипертонии / Е. В. Белова // Кардиология. – 1993. – Т. 31, № 6. – С. 37–40.
6. Козулица Г. С. Механизмы регуляции сердечной деятельности на разных этапах долговременной адаптации к физическим нагрузкам / Г. С. Козулица, В. А. Кельцев // Кардиология. – 1991. – Т. 31, № 8. – С. 53–54.
7. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса / П. К. Анохин. – М. : Медицина, 1969. – 548 с.
8. Ротов А. В. Оценка и прогнозирование адаптационных характеристик организма человека : автореф. дис. ... докт. мед. наук / А. В. Ротов // Томск, 1997. – 37 с.
9. Ткаченко Л. Н. Особенности вегетативной регуляции сердца при адаптации к физическим нагрузкам / Л. Н. Ткаченко // Архив клин. и эксперим. медицины. – 1999. – Т. 8, № 1. – С. 21–24.
10. Смаль В. Д. Физическая реабилитация студентов с артериальной гипертонией / В. Д. Смаль // Тез. докл. V съезда физиотерапевтов и курортологов УССР, октябрь 1991 г., г. Одесса. – Одесса, 1991. – С. 118–119.
11. Лямина Н. П. Влияние стрессорной и физической нагрузок на функциональное состояние сердечной деятельности и состояние адренергической регуляции у больных ИБС / Н. П. Лямина, Э. Ш. Халфен Ф. З. Меерсон // Кардиология. – 1991. – Т. 31, № 4. – С. 42.
12. Кочаров А. М. Влияние различных режимов физической тренировки на динамику артериального давления и физической работоспособности лиц с «мягкой» артериальной гипертонией / А. М. Кочаров, А. Н. Бриттов, А. Р. Ковиль // Терап. архив. – 1991. – Т. 63, № 12. – С. 57–60.
13. Козулица Г. С. Информационно-электролитная и физиологическая оценка типов морфофункциональных изменений сердца в процессе долговременной адаптации человека к физическим нагрузкам / Г. С. Козулица, Ю. Л. Ратис, Е. В. Ратис // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 1. – С. 5–8.
14. Zafar H. Isralli. Management of high blood pressure in the late 1990s / Zafar H. Isralli // First internat. congress on hypertension from physiopathology to treatment: Abstracts. Fes, Morocco, 28-30 October 1999.

15. Caffeine reduces cardiac parasympathetic activity following acute ingestion in man; a randomized three way crossover evaluation / Alexander G. J. van Marle, Hugo P. Sondermeijer, Peter Kamen, Henry Krum // Limsc «Key to the future». Abstract book. – Leiden, the Netherlands, 14–15 March 2003.

16. Difficult control of high blood pressure is essentially dependent from concomitant cardiovascular risk factors and target organ damages / O. Gilbert, M. Marchal, J. Ducobu, P. Dupont // First internat. congress on hypertension from physiopathology to treatment. Abstracts. – Fes, Morocco, 28–30 October 1999.

Ю.К. Резуненко, А.Г. Істомін, М.П. Кириченко, С.І. Латогуз, В.І. Масло

**ФУНКЦІОНАЛЬНА ДОСТАТНІСТЬ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ХВОРИХ
З ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ МОЛОДОГО ВІКУ**

Вивчено паралелі функціональної достатності серцево-судинної системи у здорової молоді, яка навчається, та хворих з гіпертонічною хворобою в процесі динамічного психофізичного розвитку. Визначено вплив елементів, які формують статичне м'язове перенавантаження, на периферичний опір судин та, як наслідок цього, на девіацію нормального артеріального тиску в бік патологічних відхилень. Показана ефективність проведення лікувально-реабілітаційних заходів, якщо вони містять у собі спеціальні комплекси лікувальної гімнастики.

Ключові слова: здоров'я студентів, гіпертонічна хвороба, статичне м'язове перенавантаження, загальний периферичний опір, функціональні проби.

Yu.K. Rezunenko, A.G. Istomin, M.P. Kirichenko, S.I. Latoguz, V.I. Maslo

**FUNCTIONAL SUFFICIENCY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN PATIENTS WITH ARTERIAL
HYPERTENSION OF YOUNG AGE**

The parallels of the functional sufficiency of cardiovascular system in the healthy studying youth and patients with arterial hypertension during the process of dynamic psychical and physical development have been studied. The influence of the different elements of the forming static muscles overstrain on the general peripheral resistance and as results of it the deviation of normal blood pressure in the direction of pathological disturbances has been determined. The efficiency of the carrying out treatment and rehabilitation management was demonstrated especially if this includes the special complexes of remedial gymnastics or therapeutic physical training.

Key words: students' health, arterial hypertension, static muscles overstrain, general peripheral resistance, functional tests.

Поступила 07.05.12