

УДК 616.12-008.331.1-053.81:616.1

М.П. Кириченко

Харьковский национальный медицинский университет

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ

Изучены параллели функциональной достаточности сердечно-сосудистой системы у здоровой учащейся молодежи 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, адаптация, гипертоническая болезнь, статическое мышечное перенапряжение, общее периферическое сопротивление, функциональные пробы.*

Проблемы кардиоваскулярной патологии продолжают оставаться целью крупномасштабных исследований [1, 2]. Среди основных причин смертности населения Украины в 2000 году смертность от заболеваний системы кровообращения составляла 61 %. Большой удельный вес среди этих заболеваний имеет артериальная гипертензия. Распространенность последней в мире и в Украине составляет около 20 % взрослого населения. Эпидемиологические исследования проводятся в целях выявления частоты артериальной гипертензии и преимущественно охватывают отдельно возрастно-половые и профессиональные группы. Согласно современным представлениям, в подавляющем большинстве артериальная гипертензия 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]. Молодые люди, находящиеся на вершине активного динамического развития, не в полной мере реализуют свои локомоторные возможности. Особенно это касается учащейся молодежи – студенчества. С первых дней учебы студенты

испытывают на себе нарастающий темп жизни, напряженность умственного труда, необходимость усваивать большой объем общей и специальной информации, быстро решать сложные аналитические задачи, например, во время экзаменов [5, 6]. Студенты большую часть дня вынуждены находиться в условиях статического мышечного перенапряжения. Гипокинезия и гиподинамия, которые продолжают несколько лет, оказывают отрицательное влияние на всю систему кровообращения, обмен веществ, опорно-двигательный аппарат, центральную и периферическую нервную систему и т. д., существенно изменяя качество регуляторных процессов и реактивность организма на физическую и умственную нагрузку [7, 8].

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 и особенно у учащейся молодежи, у которой не учитываются состояния мышечной системы.

© М.П. Кириченко, 2014

Мышечная работа молодых людей недостаточна, что, например, находит негативное выражение в различных нарушениях мышечного кровотока [9, 10]. Своевременно начатые лечебно-профилактические мероприятия, включающие в себя мышечную нагрузочную коррекцию, способствуют длительному сохранению функциональной способности жизненно важных систем и органов и сохранению работоспособности. Эффективность использования физических упражнений при гипокинезии определяется нормализующим влиянием на корковую нейродинамику и проявляется не изолированно, а комплексно многими механизмами одновременно. 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. В связи с этим в диагностике данного заболевания и при оценке клинического состояния организма, его резервных возможностей важное значение имеют данные электрокардиографии в покое и в процессе проведения функциональных статических и динамических проб, а также нагрузочных проб. Во время тестирующих проб с нагрузками определяют толерантность молодых людей к физическим нагрузкам и степень тренированности организма. При этом обычно применяют возрастающие по мощности нагрузки. Информативными 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]. Дозированную нагрузку в 75 Вт можно использовать для определения толерантности организма 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 нашего исследования явилось проведение сравнительной характеристики функциональной адаптации сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку у здоровой и условно здоровой учащейся молодежи и больных ГБ.

Материал и методы. Под нашим наблюдением в течение 5 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 наблюдения за уровнями и динамикой АД на амбулаторном этапе и в условиях стационара, а также углубленного клинико-инструментального и лабораторного обследования. Проведено специальное анкетирование, включающее в себя анамнестические данные об отношении к общей и специальной двигательной активности, в результате которого выяснено, что большинство этих больных во время обучения в вузе вынуждены были мало заниматься общей двигательной активностью и игнорировали занятия специальной двигательной активностью. Лица с ПАГ не предъявляли серьезных жалоб на снижение работоспособности и нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы.

Результаты. Результаты исследованной биоэлектрической активности сердца у студентов, активно занимающихся специальной двигательной активностью, 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 над больными ГБ I стадии показывают, что у них не отмечается заметного снижения трудоспособности.

Хотя электрокардиографические изменения не являются строго специфическими для ГБ, наблюдения в динамике показывают, что можно выявить особенности электрокардиограммы, изменяющиеся в зависимости от стадии ГБ. Так, если при ГБ I стадии электрокардиографические изменения были незначительными, то при II и III стадии они были более выраженными, что указывало 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. Результаты 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 ее нарушение, проявляющееся в удлинении фазы напряжения, укорочении фазы изгнания.

Таблица 1. Основные клинические показатели функционального и клинко-лабораторного исследования студентов-спортсменов, студентов, которые не занимались специальной двигательной активностью, и студентов с ПАГ

Показатель	Лица с ПАГ	Спортсмены	Нетренирующиеся лица
<i>В покое</i>			
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
Содержание холестерина в сыворотке крови, мм/л	6,70±0,07	6,1±0,1	6,5±0,1
Содержание триглицеридов в сыворотке крови, мм/л	2,60±0,04	2,30±0,08	2,30±0,08
<i>Велоэргометрия (75 Вт, 3-я минута)</i>			
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
Произведение пульса на САД, деленное на 100	200,0±2,5	157,0±2,5	162,0±2,7

Основные функциональные и клинко-лабораторные различия, выявленные при обследовании студентов указанных групп наблюдения, представлены в табл. 1.

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

Проведя исследования липидного обмена в сочетании с клиническими проявлениями, была подтверждена точка зрения А.Л. Мясникова о тесной взаимосвязи ГБ и атеросклероза (табл. 2).

Проведенные в течение 5 лет наблюдения за больными ГБ показали, что 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 течения заболевания, замедлению его прогрессирования, уменьшению частоты и тяжести осложнений, что дает возможность при ранних стадиях ГБ реабилитировать большинство больных в

Таблиця 2. Состояние липидного обмена у больных ГБ ($M \pm m$)

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

профессиональном отношении, а также частично и в медицинском.

Обсуждение. Наряду с повышением артериального давления большой интерес представляют результаты определения минутного объема крови и общего периферического сопротивления, являющихся основными факторами, регулирующими уровень артериального давления (В.В. Парин). Было отмечено, что величина данных 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 артериального давления. Эти данные представляют интерес в том отношении, что они полностью совпадают с результатами экспериментальных наблюдений, проведенных М.И. Гуревич (1966 г.). В последних убедительно доказано, что одним из важнейших механизмов в возникновении и течении экспериментальной артериальной гипертензии является нарушение нормальных соотношений между минутным объемом 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 артериального давления.

У ряда наблюдаемых больных при наличии примерно одинаковых показателей артериального давления периферическое сопротивление колеблется в значительных пределах и, наоборот, при одинаковом периферическом сопротивлении артериальное давление было различным. Возможно, последнее является одним из основных моментов, определяющих самочувствие больных ГБ, и объясняет тот факт, что высота артериального давления не находится в соответствии с самочувствием больных. В клинической практике нередки случаи, когда при одинаковом уровне артериального давления самочувствие больных различно. Это обусловлено различной степенью изменения общего периферического сопротивления, на которое в значительной степени оказывает влияние 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 артериального давления, 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.

Нормализация состояния сердечно-сосудистой системы может достигаться постепенной и строго подобранной тренировкой, которая укрепляет миокард и улучшает его сократительную способность, восстанавливает сосудистые реакции на различные виды мышечной работы и перемену положения тела. В этом смысле подобранные физические упражнения нормализуют функцию регулирующих систем, их способность координировать работу сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма во время физических нагрузок. Так, под воздействием дозированной тренировки увеличивается тонус блуждающего нерва и продукция гормонов (простагландинов), снижающих артериальное давление. В результате в покое урежается частота сердечных сокращений и понижается артериальное давление. Дыхательные упражнения с удлинением

выдоха и с урежением дыхания снижают частоту сердечных сокращений. Упражнения в расслаблении мышц понижают тонус артериол и уменьшают периферическое сопротивление току крови. 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.

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 объем сердца, на ЭКГ отмечается замедление проводимости, уменьшение амплитуды зубцов R и T, изменение величины зубца T в различных отведениях, периодическое сме-

щение сегмента S-T и изменение процесса реполяризации. Функция сердца становится менее экономичной.

Физические упражнения повышают общие адаптационные (приспособительные) возможности организма, его сопротивляемость к различным стрессовым, в том числе и учебным, воздействиям, давая психическую разрядку и улучшая эмоциональное состояние молодых людей.

Выводы

1. Специальная двигательная активность способствует повышению уровня адаптационных возможностей основных систем организма к учебному процессу.

2. Статическое мышечное перенапряжение, развивающееся у лиц, ведущих преимущественно сидячий образ жизни, повышает общее периферическое сопротивление сосудов.

3. Занятия специальной двигательной активностью препятствуют созданию условий для формирования статического мышечного перенапряжения.

4. Улучшение адаптации функционального состояния ЦНС возможно при активации общего двигательного режима.

5. Высокая эффективность длительного применения систематических занятий лечебной физкультурой является одним 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 / Е. В. Быкова, Н. В. Климина, Е. А. Умрюхин // Физиологические основы здоровья студентов : Тр. МНС по экспериментальной и прикладной физиологии / под ред. К. В. Судакова. – М. : НИИИФ им. П. К. Анохина РАМН, 2001. – Вып. 10. – С. 136–145.
3. Подзолков В. Проблема артериальной гипертензии 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 гипертензии / 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. на соискание ученой степени д-ра биол. наук : спец. 14.00.17 / 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 // Тезисы докладов V съезда физиотерапевтов и курортологов УкрССР, октябрь 1991 г. – 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 гипертензией / А. М. Кочаров, А. Н. Бриттов, А. Р. Ковиль // Тер. 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. Israeli. Management of high blood pressure in the late 1990s / Zafar H. Israeli // 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, 14th&15th 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.

М.П. Кириченко

КЛІНІЧНІ АСПЕКТИ АДАПТАЦІЇ МОЛОДІ, ЩО НАВЧАЄТЬСЯ, ДО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

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

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

М.Р. Kirichenko

CLINICAL ASPECTS OF ADAPTATION OF STUDYING YOUNG PEOPLE TO STUDYING PROCESS

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, adaptation, arterial hypertension, static muscles overstrain, general peripheral resistance, functional tests.

Поступила 28.05.14