

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ И МЕТОДИКИ ЗАНЯТИЙ СО СТУДЕНТАМИ СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ

Ю.Л. Веневцева, Е.Н. Андреева, С.В. Большаков, А.Х. Мельников
Тульский государственный университет, Россия, sem71rus@yandex.ru

Количество студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, ежегодно возрастает (Данилин Д.А., 2005). Наиболее частой причиной ограничения физических нагрузок в настоящее время является дисплазия соединительной ткани (СТД), включающая отклонения со стороны разных функциональных систем: сердечно-сосудистой (пролапсы клапанов сердца, варикозное расширение вен, нарушение сосудистого тонуса, избыточная реактивность на ортостаз), костно-мышечной (астеническое телосложение, нарушение осанки, сколиозы, плоскостопие) и нервной системы (синдром вегето-сосудистой дистонии), а также зрения (миопия). Эти отклонения, как правило, не встречаются изолированно, а сочетаются между собой (Земцовский Э.В., 2000, Земцовский Э.В. и соавт., 2005).

Так как оптимальная двигательная активность является одним из наиболее эффективных средств повышения функциональных резервов, а физическое воспитание входит в число обязательных учебных предметов для студентов младших курсов, образовательный процесс дает реальную возможность оптимизации функционального состояния организма. Вместе с тем сведения о переносимости нагрузок в процессе занятий по физическому воспитанию в ВУЗе у студентов специальной медицинской группы в доступной литературе немногочисленны, что затрудняет адекватную дозировку физических упражнений и снижает их оздоровительный эффект.

Целью проведенного исследования явилось изучение особенностей состояния и реактивности системы кровообращения у студентов с отклонениями в состоянии здоровья, в том числе с синдромом СТД, и возможности ее оптимизации средствами физической культуры.

Для решения поставленных задач было обследовано 299 студентов специальной медицинской группы (СМГ) 1-2 курсов Тульского государственного университета (136 юношей и 166 девушек) с определением частоты сердечных сокращений (ЧСС) и АД, а также типа реакция на стандартную физическую нагрузку (проба Мартине). У 108 студентов (42 юноши и 66 девушек) изучена переносимость физических нагрузок на занятиях по физическому воспитанию методом тренд-анализа (Кару Т.Э., 1965).

50 студенток, занимавшихся в течение семестра физкультурой по специально разработанной программе с элементами ЛФК имели, по данным медосмотра в поликлинике, следующие заболевания: вегето-сосудистую дистонию (ВСД) – 22 чел., пролапс митрального клапана – 11 чел., сколиоз – 7 чел., миопию – 4 чел., бронхиальную астму – 2 чел., 4 человека – прочие нозологические формы. У этих студенток проведено реографическое исследование центральной и мозговой гемодинамики («Реан-Поли», элитная версия, НПКФ «Медиком МТД», г. Таганрог) в покое и в ортостазе с определением общепринятых показателей (Ронкин М.А., 1997) в начале и конце семестра. Гемодинамические показатели этой группы сравнивали с данными 14 студенток 2 курса медицинского факультета без отклонений в состоянии здоровья, обследованных в те же сроки.

Статистическая обработка результатов проведена с использованием электронных таблиц Excel 7.0 с оценкой достоверности различий по методу Стьюдента. Данные представлены как $M \pm m$.

Анализ отклонений функциональных систем по данным медосмотра в поликлинике показал, что среди студенток СМГ преобладает патология костно-мышечной системы (КМС), 45,1%, затем следует патология сердечно-сосудистой системы (ССС), 31,5% и снижение зрения (6,7%). В среднем на 1 студентку приходится 1,44 диагноза.

У юношей СМГ наиболее часто встречается патология ССС (44,3%), что достоверно чаще, чем у девушек. На втором месте - патология КМС (39,3%), на третьем - снижение зрения (21,3%). В среднем на 1 студента приходится 1,54 диагноза.

Особенности параметров сердечно-сосудистой системы

У девушек СМГ повышение систолического АД (САД) отмечено в $23,3 \pm 3,8\%$, у юношей – в $37,5 \pm 4,1\%$ ($P < 0,05$). Несколько чаще повышение САД наблюдалось у девушек и юношей с патологией дыхательной системы, а также при патологии КМС и снижении зрения.

По данным реоэнцефалографии (РЭГ), у всех обследованных девушек в той или иной степени отмечалось затруднение венозного оттока как в бассейне кровоснабжения позвоночных артерий, так и в бассейне внутренних сонных артерий, причем более выражено - билатерально в задних отделах головного мозга. При сплошном обследовании студентов 6 курса медицинского факультета ($n=150$, 35 юношей и 115 девушек) частота выявления признаков нарушения венозного оттока в бассейне обеих позвоночных артерий по данным РЭГ составила в 2007 году 18,2% у юношей и 66,6% - у девушек, в 2008 году - соответственно 33,3 и 80,0% и в 2009 – 40 % и 60%, что может быть отчасти связано с широким использованием компьютерной техники на фоне привычной гипокинезии. Это указывает на необходимость включения в каждое занятие специальных упражнений, направленных на коррекцию этого состояния, а также на необходимость самостоятельных занятий с использованием комплекса корригирующих упражнений для мышц шеи и верхнего плечевого пояса.

В ортопробе наряду со снижением значений периферического сопротивления сосудов уменьшаются значения диастолического и диасто-систолического индексов, указывая на снижение тонуса артерий мелкого калибра, артериол и посткапиллярно-венулярных сосудов. Эта реакция на ортостаз является отражением физиологических компенсаторно-приспособительных механизмов, направленных на обеспечение кровоснабжения головного мозга в условиях снижения венозного возврата и ударного объема крови.

По сравнению с контрольной группой, у студенток СМГ в покое был достоверно ниже ударный объем крови (УОК), ударный и сердечный индексы и выше периферическое сопротивление, т.е. наблюдался гипокинетический тип центральной гемодинамики. В то же время реактивность на ортостаз у студенток СМГ более выражена: УОК снижался на 17%, в то время как у студенток контрольной группы уменьшение не достигло критериев достоверности.

Выявленные особенности центральной гемодинамики дают преподавателю очень важную информацию о необходимых и адекватных функциональных возможностях занимающихся физических упражнениях, которые надо включать в занятие. Так, представляется, что следует избегать использования упражнений с резкой сменой исходных положений, особенно при переходе из положения лежа в положение стоя. Гипокинетический тип центральной гемодинамики в условиях гиповолемии, например, при проведении занятий при повышенной температуре воздуха, в случае недостаточной активации симпатической нервной системы может предрасполагать к синкопальным состояниям.

Включение в одну группу студентов, имеющих один и тот же диагноз, но разный уровень функциональных резервов, ставит перед преподавателем физкультуры очень сложную задачу индивидуализации нагрузок.

Анализ реактивности на физическую нагрузку (ФН) показал, что атипические реакции наблюдаются у 57,5% девушек и 58,1% юношей. Наиболее часто это отмечалось у студентов с патологией системы органов дыхания и кровообращения: у юношей - соответственно в 83% и 68,8%, у девушек – в 75,0% и 63,4%.

У девушек частота атипических реакций не зависела от имеющейся патологии, что физиологически обосновывает включение в одну группу для занятий студенток с разными диагнозами. Вместе с тем у юношей с нарушением зрения атипические реакции встречались достоверно реже, чем у студентов с патологией других функциональных систем. Это указывает на возможную удовлетворительную переносимость занятий студентами с миопией без сочетания с патологией других органов и систем.

Однако характер атипических (патологических) реакций у студентов выявил четкую зависимость от пола. Так, у девушек астеническая реакция наблюдалась в $32,5 \pm 3,7\%$, а гипертоническая – в $27,0 \pm 3,5\%$ случаев, т.е. одинаково часто. Вместе с тем у юношей нарушение реактивности по гипертоническому типу наблюдалось более чем в 3 раза чаще ($42,6 \pm 4,2\%$), чем по астеническому типу ($13,2 \pm 2,9\%$, $P < 0,01$), особенно у студентов с патологией ССС (в 5,4 раза) и КМС (в 4,7 раза).

У студентов с болезнями пищеварительной системы эти типы реакций встречались одинаково часто (в 23,5 и 29,4%), а у лиц с нарушением зрения отмечалось обратное соотношение: астеническая реакция зарегистрирована недостоверно чаще, чем гипертоническая.

Тренд-анализ (тренд – направление, сдвиг) воздействия физической нагрузки по Т.Э.Кару (1965) основан на определении динамики реакции систолического АД (САД) и ЧСС в ответ на

одну и ту же дополнительную нагрузку (15 с бег на месте в максимальном темпе), проводимую до и после тренировочного занятия.

Чем больше выраженность утомления, тем больше разность индекса тренда (ИТ), определяемого как отношение тренда САД (среднее арифметическое САД в покое, на первой и третьей минутах восстановительного периода) к тренду ЧСС (ЧСС за 10 с в покое, на первой и третьей минутах восстановительного периода). Воздействие нагрузки на основании величины разности ИТ оценивается по следующей шкале: от 0 до 0,5 ед. - незначительное воздействие нагрузки; 0,5-1,0 ед. - малое; 1,0-2,0 ед. - среднее воздействие; 2,0-3,0 ед. - сильное и свыше 3,0 ед. - очень сильное воздействие. При занятиях со студентами СМГ (чаще с девушками) мы наблюдали и отрицательные величины ИТ, которые мы расценили как оптимизирующее воздействие ФН.

По данным тренд-анализа, нагрузка на типовом занятии по физическому воспитанию, проводимому в зале, в основном соответствовала функциональным возможностям девушек и в меньшей степени – юношей. Среднее воздействие нагрузки отмечалось у 19,7% девушек и 38,1% юношей, сильное (чрезмерное) соответственно – у 4% и 14,3%. Для остальных студентов нагрузка была незначительной, малой и оптимизирующей.

Полученные данные свидетельствуют о худшей переносимости занятий юношами, что требует более точной дозировки нагрузки.

В среднем по группам девушек с ВСД, ВСД+КМС и с патологией пищеварительной системы нагрузка на занятии была незначительной, а для девушек с патологией почек, миопией и сколиозом – малой.

Вместе с тем для 31% студенток со сколиозом нагрузка оказалась средней, а для 6,7% - сильной, что свидетельствует о сниженных возможностях ССС у 37,6% девушек и требует более пристального внимания к дозировке нагрузок у студенток с проявлениями СТД.

У юношей выявлены другие особенности. В среднем по группам студентов с ВСД, с патологией почек и системы органов дыхания нагрузка оказалась средней, в группе со сколиозом – малой и с патологией пищеварительной системы – незначительной.

Однако среднее и сильное воздействие нагрузки наблюдалось соответственно у 33,3% и 14,3% студентов с ВСД и 41,7% и 16,6% - со сколиозом. Таким образом, у 47,6% студентов с ВСД и у 58,3% с патологией КМС снижена переносимость физических нагрузок.

Необходимо отметить, что у 83,3% студентов, для которых нагрузка была сильной (т.е. увеличена реактивность), было повышено исходное АД. Это указывает на необходимость внесения корректив в проведение занятия с дополнительными упражнениями на расслабление мышц, а также элементов аутотренинга для снятия «мышечных зажимов».

Анализ эффективности физического воспитания в течение семестра в группе студенток, в программу занятий которых были дополнительно включены корригирующие упражнения, обнаружил оптимизацию показателей работы сердца. Тип гемодинамики приблизился к эукинетическому с повышением средних величин работы левого желудочка до зоны нормы, возросли показатели внешней работы сердца (УОК, УИ) на фоне снижения значений сосудистого сопротивления, хотя его средние величины все еще оставались довольно высокими.

Повторное исследование мозгового кровообращения в конце семестра выявило отсутствие межполушарной асимметрии за счет снижения значений реографического индекса справа; снижение показателей периферического сопротивления преимущественно правого полушария; умеренное снижение значений повышенных амплитудных показателей в бассейне кровоснабжения внутренних сонных и правой позвоночной артерии.

По данным тренд-анализа, в конце семестра достоверно уменьшилось число студенток, для которых предлагаемая нагрузка была чрезмерной (с 28 до 12%) и незначительной, с 20 до 28%, возросло количество занимающихся, у которых оптимизировалась реактивность ССС на дополнительную ФН после физкультурного занятия.

Таким образом, выявленные особенности функционирования ССС у студенток специальной медицинской группы (гипокинетический тип центральной гемодинамики с гиперреактивностью на ортостаз, затруднение венозного оттока из бассейна позвоночных артерий), а также частое выявление гипертонического типа реакции у юношей обосновывают необходимость использования специальных комплексов упражнений с включением в занятия элементов ЛФК. Кроме того, желательнее также более частые врачебно-педагогические наблюдения для контроля адекватности нагрузки, в том числе методом тренд-анализа.

Литература:

1. Данилин Д.А. Системный анализ психофизической и социальной адаптации студентов. Автореф дисс. канд.биол.наук, Тула, 2005.- 24 с.
2. Земцовский Э.В. Соединительнотканые дисплазии сердца. СПб, 2000.- 115 с.
3. Земцовский Э.В., Парфенова Н.Н., Рева С.В. и др. Взаимосвязь уровня артериального давления у лиц молодого возраста с различной выраженностью внешних признаков дисплазии соединительной ткани.// Вестник аритмологии, 2005, №39, приложение А.-с.38.
4. Кару Т.Э. Об использовании метода индивидуального корреляционного профиля для комплексной оценки гемодинамических показателей//Материалы XIV Всесоюзной конференции по спортивной медицине «Проблемы спортивной медицины». М., 1965.- с.56-57.
5. Ронкин М.А. Реография в клинической практике / М.А. Ронкин, Л.Б. Иванов. – М.: МБН, 1997. – 403 с.