

2. *Ерофеева М.К.* Профилактика гриппа и др. острых респираторных заболеваний в группах риска: Автореферат дис...д.м.н.: 25.01.02. — С — Пб., 2001. — 45 с.
3. *Ершов Ф.И., Паращенко Т.И.* Возможен ли контроль острых респираторных заболеваний у детей? Новый взгляд на старую проблему // *Российская ринология.* — Москва: Российское общество ринологов, 1999. — С. 20—28.
4. *Иванников Ю. Г., Парсагаишвили Е. З., Жуков А. О.* Особенности динамики эпидемий гриппа и тенденции ее изменения // *Вестник РАМН.* — М.: Медицина, — 1995. — № 9. — С. 3—7.
5. *Иванников Ю.Г., Жуков А.О., Парсагаишвили Е.З.* Смертность от гриппа, ОРЗ и острой пневмонии как один из факторов, определяющих здоровье населения // *Вестник РАМН.* — М.: Медицина, — 1994. — №9. — С. 46—48.
6. Инфекционная заболеваемость на территории Беларуси в конце XIX, в XX веке и проблемы борьбы с инфекционной патологией в XXI столетии // Роль антропогенных и природных патогенов в формировании инфекционных и неинфекционных болезней человека: Материалы Международной конференции / *Л.П. Тутов, В.И. Ключенович, В.И. Вотяков и др.* — Минск: НЕССИ, 2002. — С. 3—25.
7. *Казьмин В.Д.* Грипп, острые респираторные заболевания и их осложнения. Серия «Медицина для вас». — Ростов-на Дону: Феникс, 2000. — С. 153—173.
8. *Карпухин Г.И.* Грипп. — Санкт-Петербург: Изд-во «Гиппократ», 2001. — С. 289—342.
9. *Чистенко Г.Н.* Современные аспекты эпидемиологии и профилактики гриппа // Информационный сборник БелНИИЭМ. — Июнь 2000, выпуск 2 (3). — С. 4—16.
10. Acute respiratory Chlamydia pneumoniae infections in adults. Value of direct gene amplification diagnosis / *Vincent F., Petitjean J., Filmont J.E. et al.* // *Rev. Mal. Respir.* — 1999. — Vol. 16, — № 6. — P. 1131—1137.
11. Acute respiratory effects on workers exposed to metalworking fluid aerosols in an automotive transmission plant / *Robins T., Seixas N. et al.* // *Am. J. Ind. Med.* — 1997. — Vol. 31, — № 5. — P. 510—524.
12. Acute respiratory infections in pediatric intensive care units. A multicenter prospective study / *Pilar Orive F. J., Casado Flores J., Garcia Teresa M. A., Rodriguez Nunez A. et al.* // *An Esp. Pediatr.* — 1998. — Vol. 48, — № 2. — P. 138—142.
13. Vaccines for preventing influenza in healthy adults / *Demicheli V., Rivetti D., Deeks J.J., Jefferson T.O.* // *Cochrane Database Syst. Rev.* — 2001. — № 4. — P. 103.

Поступила 15.10.2003

УДК 796.015(075.8)

ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ

В.А. Медведев, О.П. Маркевич

Гомельский государственный медицинский университет

В статье анализируется характер и особенности воздействия занятий физическими упражнениями по экспериментальной физкультурно-оздоровительной программе на морфофункциональные показатели студентов первого курса Гомельского государственного медицинского университета в течение первого семестра.

Ключевые слова: физическое воспитание, студенты, физическое здоровье, физические упражнения, морфофункциональные показатели.

EFFECT OF PHYSICAL-IMPROVING PROGRAMS ON MORPHOFUNCTIONAL PARAMETERS OF THE STUDENTS

V. Medvedev, O. Markevich

Gomel State Medical University

In the article the character and features of effect of occupations of physical exercises on the experimental physical-improving program on morphofunctional parameters of the students of the first rate of Gomel state medical university during the first semester is analyzed.

Key words: physical education, students, physical health, physical exercises, morphofunctional parameters.

Приоритетной задачей физического воспитания в вузе является сохранение и укрепление здоровья студентов. Многочисленные исследования, проведенные в Республике Беларусь, свидетельствуют о том, что уровень здоровья студентов снижается [2, 3, 4, 8]. Перечень причин, приводящих к такому положению, достаточно обширный. Выделим две группы факторов, определяющих состояние здоровья студенческой молодежи: объективные и субъективные. К первым относятся, в частности, заболевания, обусловленные генетикой, экологией, экономикой. Субъективные факторы зависят от образа жизни. К ним относится система физического воспитания во всем многообразии форм, средств, методов и путей их реализации. Оптимизация любого компонента из субъективной группы факторов будет способствовать оздоровительной составляющей процесса физического воспитания, поэтому исследования в этом направлении являются актуальными.

С целью определения путей оптимизации средств и методов физического воспитания студенческой молодежи проанализировано влияние физкультурно-оздоровительных программ (ФОП) комплексного содержания [5, 6, 8] на морфофункциональные показатели студентов-первокурсников в течение осеннего семестра.

ФОП предусматривает включение в учебные занятия комплекса средств из легкой атлетики, гимнастики, спортивных и подвижных игр. При этом в соответствии с графиком прохождения видов спорта в течение восьми недель приоритетным видом двигательной активности являлась легкая атлетика, а гимнастика и игры — вспомогательными. С девятой по шестнадцатую неделю в качестве приоритетного вида выступали спортивные и подвижные игры, доля которых составляет около 60% времени занятия.

Целесообразность такой структуры обусловлена тем, что в этом случае расширяется диапазон варьирования объема и интенсивности физических нагрузок. Кроме того, для полноценного решения задач по развитию двигательных способностей недостаточно средств одного вида спорта. Так, для развития выносливости (общей) и быстроты целесообразно использовать средства легкой атлетики; гибкости и силы — гимнастики; ловкости — игр. При этом реализуется метод сопряженного воздействия, а в основной части

занятия в значительном объеме — методы игровой и круговой тренировки.

Исследования выполнялись на базе Гомельского государственного медицинского университета в 2003 г. Группу испытуемых составили студенты первого курса (юноши и девушки) основной медицинской группы (ОМГ) и студентки специальной медицинской группы (СМГ). Значительная часть обследуемых приехали из регионов, загрязненных радионуклидами. Тестирование по методике Г.Л. Апанасенко (1987) [1, 7] проводилось дважды: первая декада сентября 2003 г. (исходное обследование) и третья декада декабря 2003 г. (после применения ФОП), что составило 612 человеко-обследований. Занятия двигательной активностью проводились в течение 70—80 мин. два раза в неделю. Интенсивность, определяемая по частоте сердечных сокращений (ЧСС), составляла в среднем для СМГ — 126 уд/мин., для ОМГ — 128 уд/мин. (девушки) и 130 уд/мин. (юноши).

Анализ результатов показал, что длина тела является одним из наиболее стабильных показателей, характеризующих конституционные особенности и социально-бытовые условия жизни индивида. Средние величины длины тела (сентябрь — декабрь): в ОМГ у девушек от $163,6 \pm 0,4$ до $165,8 \pm 0,4$ см, у юношей — от $179,1 \pm 0,7$ до $179,2 \pm 0,7$ см, у студенток СМГ — от $165,9 \pm 0,4$ до $166,0 \pm 0,4$ см. Как у девушек, так и у юношей не выявлено достоверных различий между средними показателями длины тела, которые для студентов всех обследованных групп находятся в пределах нормы.

Масса тела при исходном обследовании составила в среднем у студенток основного отделения — $55,0 \pm 0,5$ кг, специального — $57,5 \pm 0,7$ кг и у студентов — $66,1 \pm 0,8$ кг, а при заключительном у девушек ОМГ — $56,0 \pm 0,5$, СМГ — $58,2 \pm 0,6$ кг и у юношей — $68,3 \pm 0,9$ кг. Достоверные различия между анализируемыми выборками не выявлены. Масса тела студенток обеих групп возросла в среднем на 1 кг, а у студентов — на 2 кг.

Анализ средних величин длины и массы тела студентов установил их соответствие возрастным нормам. Сопоставление зарегистрированных средних величин длины и массы тела с центильными шкалами показывает, что они располага-

ются между 25-й и 75-й центилями, т.е. масса тела соответствует его длине.

Анализ средних показателей абсолютных величин мышечной силы кисти (МСК) свидетельствует, что они колеблются (сентябрь-декабрь) у студентов от $45,4 \pm 0,6$ до $47,1 \pm 0,7$ кг, у студенток ОМГ — от $28,1 \pm 0,3$ до $29,7 \pm 0,3$ кг и студенток — СМГ от $26,2 \pm 0,3$ до $25,7 \pm 0,3$ кг. Достоверные улучшения результатов ($P < 0,01$) выявлены у студенток основного отделения. Сопоставление средних величин МСК студентов с оценочной шкалой этого показателя удостоверяют, что все результаты соответствуют неудовлетворительному уровню.

Для оценки относительной величины мышечной силы (учитывающей массу те-

ла испытуемого) вычислялся силовой индекс (СИ). Соотнесение средних величин СИ с оценочной шкалой свидетельствует, что в основной группе как до начала эксперимента — юноши ($69,2 \pm 0,9$), девушки ОМГ ($51,5 \pm 0,6$), СМГ ($46,3 \pm 0,6$), так и после его завершения — студенты ($69,5 \pm 0,9$), студентки ($54,2 \pm 0,7$) он соответствует оценкам «удовлетворительно». При этом следует отметить, что после применения ФОП у студенток ОМГ отмечены достоверные улучшения средних величин СИ ($P < 0,05$). У студенток СМГ как до эксперимента ($46,3 \pm 0,6$), так и после ($44,7 \pm 0,6$) СИ оценивался «неудовлетворительно», достоверных различий между обследованиями не выявлено (рис. 1).

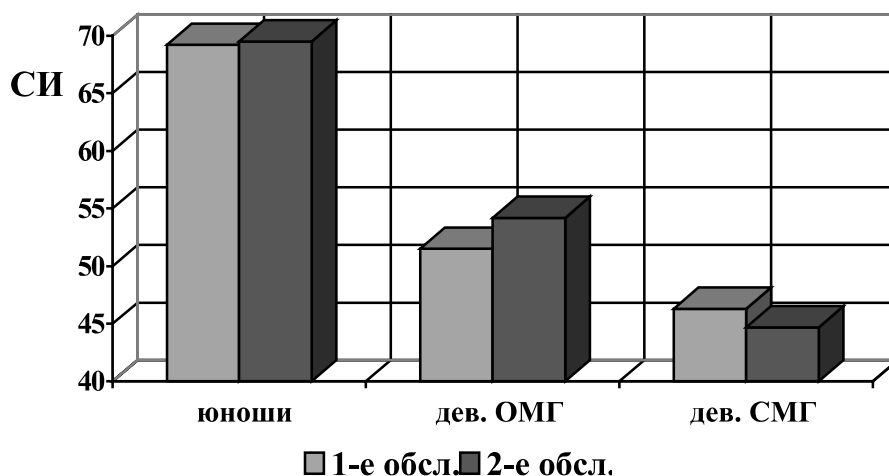


Рис. 1. Изменение показателей СИ студентов до и после применения ФОП

Таким образом, анализ средних показателей мышечной силы кисти подтверждает наличие ее дефицита во всех обследованных группах студентов. Это выражается как в абсолютных значениях (МСК), так и в относительных (СИ).

Исследования жизненной емкости легких (ЖЕЛ) показали, что в среднем ее величины (сентябрь — декабрь) составляют: у юношей — 4516 ± 67 — $4276 \pm 70,8$ мл; у девушек ОМГ — $3144 \pm 29,9$ — $2997 \pm 29,8$ мл, у девушек СМГ — $2827,3 \pm 33,8$ — $2753,2 \pm 29,2$ мл. Анализ результатов свидетельствует, что средние величины ЖЕЛ достоверно ухудшились как у девушек, так и у юношей

основного отделения ($P < 0,01$), у девушек СМГ средние величины ЖЕЛ достоверно не изменились.

Для учета возможных отклонений в зависимости от физического развития индивида целесообразно вычислять «жизненный индекс» — количество миллилитров ЖЕЛ, приходящихся на 1 кг массы тела. Средние величины жизненного индекса (ЖИ) подтверждают его достоверное ($P < 0,01$) ухудшение (сентябрь — декабрь): у девушек ОМГ — с $57,8 \pm 0,7$ до $54,2 \pm 0,7$ мл/кг, у девушек СМГ — с $50,1 \pm 0,7$ до $48,0 \pm 0,6$ мл/кг, у юношей — с $69,0 \pm 0,9$ до $69,5 \pm 0,9$ мл/кг (рис.2).

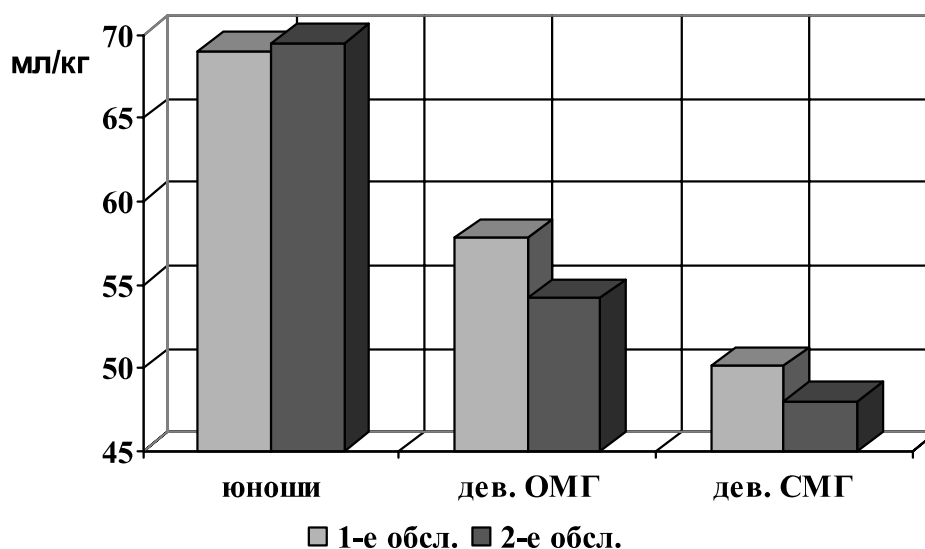


Рис. 2. Динамика показателей ЖИ до и после применения ФОП

Соотнесение средних величин ЖИ студентов всех групп с пятибалльной шкалой показывает, что при исходном обследовании они оцениваются «хорошо» (сентябрь) и «удовлетворительно» (девушки и юноши, декабрь). Выявленная негативная тенденция может являться следствием снижения двигательной активности за счет уменьшения аэробных циклических нагрузок, увеличения средней массы тела и имевших место вирусных респираторных заболеваний, перенесенных отдельными студентами.

Сердечно-сосудистая система (ССС). Средние величины ЧСС в состоянии относительного мышечного покоя незначительно выше нормы у студенток как при исходном обследовании (ОМГ — $83,9 \pm 0,9$ уд/мин., СМГ — $84,1 \pm 1,3$ уд/мин.), так и после применения ФОП (ОМГ — $80,2 \pm 0,9$ уд/мин., СМГ — $80,0 \pm 0,7$ уд/мин.). Зарегистрированные средние показатели ЧСС находятся в пределах нормы: $78,2 \pm 1,3$ и $71,1 \pm 1,0$ уд/мин. соответственно. Достоверные снижения ЧСС отмечены как у студенток ОМГ ($P < 0,05$), СМГ ($P < 0,01$), так и у студентов ($P < 0,001$), что свидетельствует об адаптации организма к нагрузкам и увеличении функциональных ресурсов сердечно-сосудистой системы.

Исследование показало, что средние величины систолического артериального дав-

ления (АДс) как девушек (ОМГ — $111,8 \pm 0,8$ мм Hg, СМГ — $111,0 \pm 0,9$ мм Hg), так и юношей ($122,3 \pm 1,1$ мм Hg) близки к возрастной норме. У девушек они располагаются в районе 25-й центили, т.е. имеют тенденцию к гипотонии, а у юношей несколько превышают возрастную норму. Во всех экспериментальных группах после применения ФОП отмечено снижение средних величин АДс, у девушек ОМГ — до $107,7 \pm 0,8$ мм Hg ($P < 0,01$), у девушек СМГ — до $108,5 \pm 0,7$ мм Hg ($P < 0,05$), а у юношей — до $116,3 \pm 1,2$ мм Hg ($P < 0,01$).

Исследование показало, что средние величины диастолического артериального давления (АДд) (сентябрь — декабрь) составили у студентов $72,7 \pm 0,7$ — $73,1 \pm 0,9$ мм Hg ($P > 0,05$). У студенток средние величины АДд имеют тенденцию к снижению. Так, до применения ФОП они составляли $69,4 \pm 0,6$ мм Hg (ОМГ), $73,1 \pm 0,6$ мм Hg (СМГ), а после — $66,5 \pm 0,4$ мм Hg (ОМГ), $70,6 \pm 0,5$ мм Hg (СМГ). В обоих случаях различия достоверны ($P < 0,01$).

Пульсовое АД студентов между первым и вторым обследованием в сентябре — декабре уменьшилось с $49,6 \pm 1,6$ мл Hg до $43,2 \pm 1,0$ мл Hg ($P < 0,01$). У студенток в этом интервале времени достоверных различий АДп не выявлено.

Одним из компонентов комплексной оценки уровня физического здоровья [1] является индекс Робинсона (ИР), который позволяет оценить функциональное состояние ССС при относительном мышечном покое. Наблюдения показали, что средние величины

ИР в интервале сентябрь — декабрь у испытуемых варьируют в следующих диапазонах: у студенток ОМГ — от $102,0 \pm 1,6$ до $98,4 \pm 1,5$ ($P > 0,05$); у студенток СМГ — от $102,1 \pm 1,7$ до $96,6 \pm 1,3$ ($P < 0,001$), а у студентов — от $97,6 \pm 2,1$ до $86,8 \pm 1,5$ ($P < 0,001$) (рис.3).

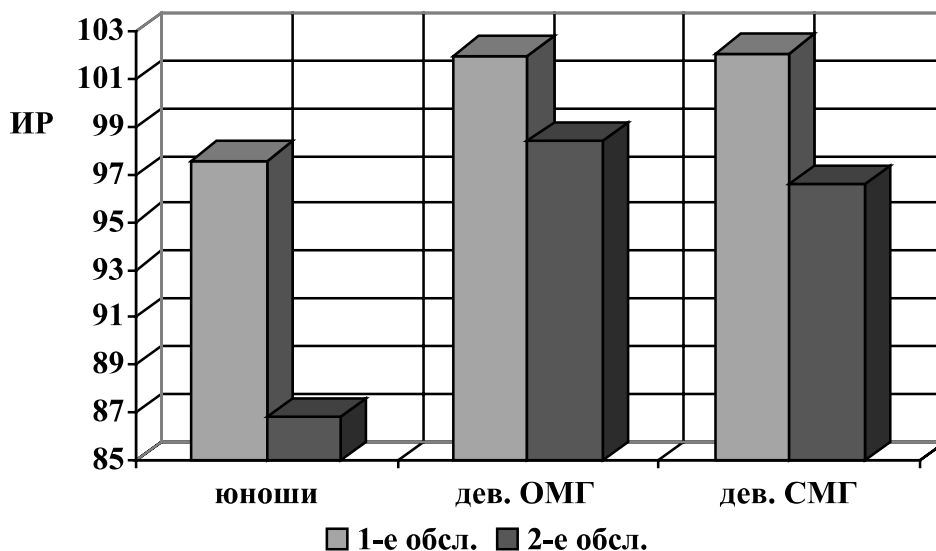


Рис. 3. Изменение показателей ИР у студентов до и после применения ФОП

Соотнесение средних величин ИР с пятибалльной шкалой показывает, что у студенток они оцениваются «неудовлетворительно» как до ФОП, так и после, хотя положительные изменения произошли, у студентов при исходном обследовании они «неудовлетворительны», после применения ФОП к концу семестра улучшились до удовлетворительного уровня ($P < 0,001$).

Ответная реакция организма на дозированную физическую нагрузку регистрировалась в ходе проведения функциональной пробы (Мартинэ — 20 приседаний за 30 сек.). Результаты ее проведения свидетельствуют, что восстановление ЧСС за 3 и менее минуты при исходном обследовании произошло в среднем у 72,6% студентов, у 69,9% студенток ОМГ и у 66,7% студенток СМГ. После применения ФОП восстановление ЧСС зарегистрировано у 96,2% юношей и у 95,1% девушек ОМГ и у 90,4% девушек СМГ.

Среднее время восстановления ЧСС (для тех, у кого она восстановилась после функциональной пробы за время до 3 минут) сни-

зилось (сентябрь — декабрь): у студентов с $2,6 \pm 0,1$ мин. до $1,7 \pm 0,1$ мин.; у студенток ОМГ с $2,6 \pm 0,1$ мин. до $1,8 \pm 0,1$ мин., студенток СМГ с $2,5 \pm 0,1$ мин. до $2,0 \pm 0,1$ мин. Во всех группах различия достоверны ($P < 0,001$), что указывает на улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Физическая нагрузка функциональной пробы приводит к увеличению (сдвигу) ЧСС. В качестве одного из показателей реакции ССС на стандартную физическую нагрузку вычислялся сдвиг ЧСС, который определялся:

$$(ЧСС_2 - ЧСС_1) : ЧСС_1 \times 100,$$

где: ЧСС₁ — пульс перед нагрузкой;

ЧСС₂ — пульс после нагрузки.

Результаты указывают, что стандартная физическая нагрузка приводит к сдвигу ЧСС, величина которого уменьшается у студентов с 54,2% (сентябрь) до 51,4% (декабрь). У студенток ОМГ наблюдается аналогичная ситуация, когда сдвиг уменьшается с 48,4% (сентябрь) до 45,4% (де-

кабрь), у студенток СМГ с 44,1% (сентябрь) до 43,7% (декабрь). Подтверждается факт, что адаптивные перестройки, связанные с мышечной деятельностью юношей и девушек, происходят, преимущественно, за счет сдвигов ЧСС. В этом случае умеренные сдвиги ЧСС (в ответ на физические нагрузки в сочетании с быстрым восстановлением ЧСС) следует рассматривать как адаптивные перестройки, повышающие функциональные ресурсы организма.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что контроль функционального состояния ССС должен включать регистрацию и оценку сдвигов ЧСС и артериального давления в сочетании со временем восстановления и показателями гемодинамики.

Анализ результатов, характеризующих сдвиги АДс у юношей и девушек, свидетельствует о варьировании их средних величин в достаточно узких диапазонах. Так, у юношей они колеблются от 12,7% до 15,3%, а у девушек — от 12,2% до 13,5% (ОМГ) и с 14,7% до 14,5% (СМГ).

Средние величины сдвигов АДд у студенток после стандартной нагрузки снижаются. У юношей же картина иная: при исходном обследовании +1,2%, а после ФОП — снижение до 2,5%.

Сдвиг АДд в сторону увеличения в ответ на физическую нагрузку связан с повышением сопротивления току крови на пе-

риферии за счет сужения артериол, что затрудняет циркуляцию крови и вызывает непродуктивное возрастание нагрузки на сердце. Выявление подобных отклонений при обследованиях молодежи служит основанием для заключения о необходимости принятия мер по исправлению ситуации.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что средние величины сдвигов АДп у студентов свидетельствуют об их возрастании, обусловленном, преимущественно, увеличением АДс.

Таким образом, анализ состояния ССС студентов показал ряд изменений, подтверждающих увеличение ее функциональных ресурсов и улучшение гемодинамики после применения ФОП.

Интегральная оценка уровня физического здоровья (УФЗ) аккумулирует в себе сведения, характеризующие состояние сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем организма, что важно как для определения средств их оптимизации, так и заключения об эффективности процесса физического воспитания.

Анализ средних величин УФЗ у студентов показывает, что во всех группах при исходном обследовании они оцениваются «неудовлетворительно». Так, у студентов УФЗ составил $8,2 \pm 0,5$ балла, а у студенток — $8,1 \pm 0,3$ балла (ОМГ) и $5,7 \pm 0,4$ балла (СМГ) (рис. 4).

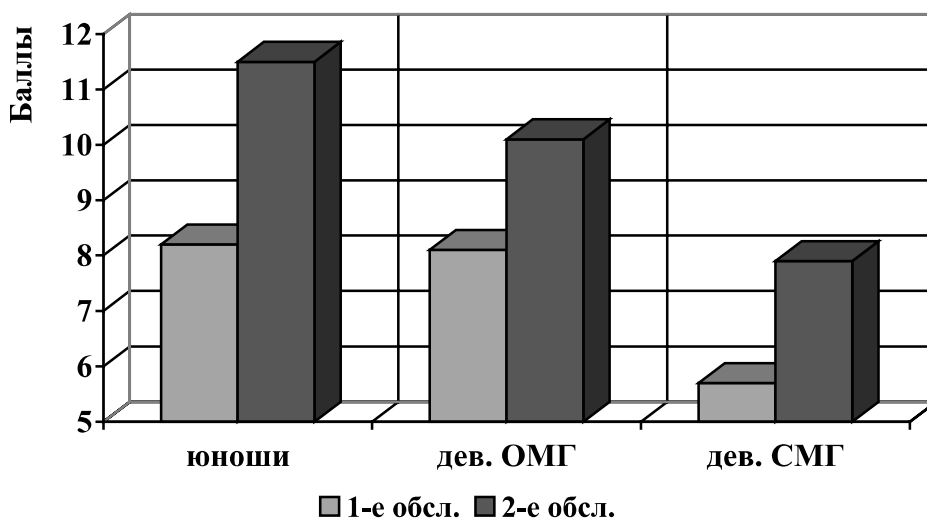


Рис. 4. Изменение показателей УФЗ студентов до и после применения ФОП

Следует отметить, что «очень низкий» и «низкий» УФЗ при исходном обследовании имеют 57% юношей, 60,9% девушек ОМГ и 80,6% девушек СМГ.

После применения ФОП средний УФЗ достоверно возрос в ОМГ до $11,5 \pm 0,4$ балла у юношей ($P < 0,001$) и до $10,1 \pm 0,3$ балла у девушек ($P < 0,001$), что соответствует оценке «удовлетворительно», а в СМГ — до $7,9 \pm 0,3$ балла ($P < 0,001$), что, как и при исходном обследовании, оценивается «неудовлетворительно» (см. рис. 4). Количество неудовлетворительных оценок снизилось в ОМГ до 24,9 % у студентов и до 37,7 % у студенток и до 67,4 % в СМГ.

Полученные данные свидетельствуют о низких функциональных ресурсах организма студентов-первокурсников. Фиксируя негативные отклонения параметров функционирования отдельных систем организма (порой незначительных), мы должны констатировать, что в комплексе эти отклонения приводят к эффекту суммирования, снижающему защитный потенциал организма в целом, что отражает интегральная оценка УФЗ.

Применение ФОП в течение семестра способствовало достоверным позитивным сдвигам показателей, характеризующих состояние ССС, что обусловлено использованием преимущественно аэробных физических упражнений. Полученные результаты указывают на необходимость приоритетной оздоровительной направленности физического воспитания студентов, проживающих на территориях, загрязненных радионуклидами, за счет использования оздоровительных технологий, оптимизирующих функциональное состояние их организма.

Проведенное исследование, в основном, подтвердило верность концепции физкультурно-оздоровительной программы для студенческого контингента, в результате занятий по которой произошли достоверные сдвиги по ряду показателей сердечно-сосудистой системы как у студентов основной, так и специальной групп.

Отсутствие статистически значимых улучшений показателей мышечной системы можно объяснить тем, что основные физические нагрузки реализовывались с учетом низкого исходного уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы, в аэробной зоне энергообеспечения при отсутствии субпредельных и предельных мышечных нагрузок, приводящих к наиболее вы-

раженным позитивным сдвигам силовых показателей. Поэтому применение прогрессирующих силовых нагрузок целесообразно только после нормализации функционального состояния сердечно-сосудистой системы, преимущественно, во время занятий со студентами основной группы.

По поводу отсутствия выраженных сдвигов со стороны респираторной системы можно сделать предположение, что при исходном обследовании ее состояние оценивалось в среднем как удовлетворительное для всех групп, а объем применявшихся физических нагрузок, лимитированный состоянием сердечно-сосудистой системы, оказался ниже пороговых значений, необходимых для достоверных улучшений ее показателей. Во второй половине семестра занятия по физическому воспитанию проводились, главным образом, в спортивном зале, что уменьшило использование циклических упражнений, создающих наиболее благоприятные предпосылки для развития респираторной системы.

Результаты применения физкультурно-оздоровительной программы со студентками СМГ, находящимися в стадии ремиссии и имеющими неудовлетворительный УФЗ, показали, что для позитивных изменений функциональных показателей ССС в течение семестра должны использоваться физические нагрузки в аэробной зоне энергообеспечения при ориентировочной средней ЧСС 120—130 уд/мин. в недельном цикле двухразовых занятий продолжительностью 70—80 минут. По мере повышения УФЗ при том же объеме должна происходить индивидуализованная постепенная интенсификация физической нагрузки, способствующая совершенствованию основных функциональных систем организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Апанасенко Г.Л.* Так можно ли измерить здоровье? // Советский спорт. — 1987. — 17 мая. — С. 2.
2. *Белякова Р.Н., Тимошенко В.В., Тимошенко А.Н.* Дифференцированная программа оздоровления студентов специальных медицинских групп средствами физической культуры. — Минск, 2001. — 79 с.
3. *Жук Э.И.* Состояние здоровья студенческой молодежи на современном этапе // Здоровья студенческой молодежи: Материалы III Междунар. науч.-практич. конф. — Минск: БГПУ, 2002. — С. 27—28.

4. Коледа В.А., Медведев В.А. Особенности физического воспитания школьников и студентов Гомельского региона. — Гомель: Гомельский ЦНТДИ, 1999. — 214 с.

5. Медведев В.А. Содержание и структура физкультурно-экспериментальных программ, оптимизирующих функциональное состояние школьников Гомельского региона // Сборник науч. статей. — Гомель: ГГУ, 1999. — С. 107—119.

6. Медведев В.А. Теоретико-методические основы управления процессом физического

воспитания // Вопросы физического воспитания студентов: Сборник науч.статей. — Мн.:БГУ, 2003. — С. 7—15.

7. Медведев В.А., Коледа В.А. О критериях оценки функционального состояния учащейся и студенческой молодежи // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. — 2000. — № 2. — С. 11—13.

8. Медведев В.А., Маркевич О.П. Оздоровление студенческой молодежи средствами физической культуры // Вышэйшая школа. — 2003. — № 3. — С. 72—75.

Поступила 25.05.2004

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 539.3; 531/534:57

БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО КЛАПАНА СЕРДЦА ДИСКОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

С.В. Шилько, С.П. Саливончик, В.Ф. Хиженок, В.В. Аничкин, Ю.М. Плескачевский

Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси
Гомельский областной кардиологический диспансер
Гомельский государственный медицинский университет

Рассматриваются клапанная функция сердца (в норме и при патологии) и гемодинамические характеристики механического протеза клапана, оказывающие влияние на гемолиз и тромбообразование. Построены компьютерная и физическая модели дискового протеза аортального клапана. Выполнен анализ поля скоростей и давлений при прямом и обратном токе крови, показавший преимущества двухстворчатых протезов. Достоинством использованного подхода является возможность детального описания движения крови с выявлением зон турбулентности и разрежения для различных вариантов конструкции, включая размер, кривизну и предельный угол открытия створок. Это позволяет минимизировать гидравлическое сопротивление, тромбообразование и гемолиз, сохраняя высокую надежность закрытия клапана. Обсуждается возможность проектирования протеза с целью повышения адекватности его клапанной функции путем реализации закручивания потока крови.

Ключевые слова: клапанная функция сердца, дисковый протез клапана, биосовместимость, гемодинамика, регургитация, гемолиз, тромбообразование.

THE BIOMECHANICAL ANALYSIS OF ARTIFICIAL DISK-CONSTRUCTION HEART VALVE FUNCTIONINS

S.V. Shilko, S.P. Salivonchik, V.F. Hizhenok, V.V. Anichkin, Yu.M. Pleskachevsky

V.A. Belyi Metal-Polymer Institute of the National Academy of Sciences of Belarus
Gomel Regional Clinical Cardiologial Dispensary
Gomel State Medical University

The valve functions of heart (in norm and pathological state) and hemodynamic characteristics of mechanical prosthetic cardiac valves influencing hemolysis and blood coagulation have been investigated. The computer and physical models of the disc cardiac valve implant have been constructed. The analysis of blood velocity and pressure at direct and inverse blood flows has shown better