

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ
И МЕТОДИКИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ
И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ**

Сборник научных статей

Брест
БрГУ имени А. С. Пушкина
2020

УДК 796.01
ББК 75.1
А 43

Редакционная коллегия:

кандидат педагогических наук, доцент **К. И. Белый**
кандидат педагогических наук, доцент **И. Ю. Михута**
старший преподаватель **С. К. Якубович**

Рецензенты:

доцент кафедры физического воспитания и спорта
УО «Брестский государственный технический университет»,
кандидат педагогических наук, доцент **Н. В. Орлова**

заведующий кафедрой легкой атлетики, плавания и лыжного спорта
УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»,
кандидат педагогических наук, доцент **А. В. Шаров**

А 43 **Актуальные** проблемы теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки : сб. науч. ст. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: К. И. Белый, И. Ю. Михута, С. К. Якубович. – Брест : БрГУ, 2020. – 165 с.
ISBN 978-985-22-0142-1.

Статьи сборника посвящены теоретико-методическим и практическим проблемам современной системы физического воспитания и спорта, современных информационных технологий в физическом воспитании и спорте, инновационных здоровьесберегающих технологий в физическом воспитании школьников и учащейся молодежи, олимпийского образования школьников и учащейся молодежи, медико-биологическим проблемам физической культуры и спорта.

Издание предназначено для специалистов в области физической культуры и спорта, научных работников, аспирантов, магистрантов и студентов.

УДК 796.01
ББК 75.1

ISBN 978-985-22-0142-1

© УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», 2020

Список использованной литературы

1. Вайнер, Э. Н. Валеология : учеб. для вузов / Э. Н. Вайнер. – М. : Флинта : Наука, 2011. – 448 с.
2. Коваль, Л. Н. Методико-практические занятия по дисциплине «Физическая культура» : учеб.-метод. пособие / Л. Н. Коваль, А. В. Коваль. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 97 с.
3. Виес, Ю. Б. Все о фитнесе / Ю. Б. Виес. – Минск : Книжный Дом, 2011. – 512 с.
4. Робинсон, Л. Управление телом по методу Пилатеса : пер. с англ. / Л. Робинсон, Г. Томсон. – Минск : Попурри, 2004. – 128 с.
5. Рааб, А. Йога против нарушений осанки и болей в спине / А. Рааб ; пер. с нем. И. Н. Громько. – Минск : Польша, 1986. – 80 с.
6. Черкасова, И. В. Нетрадиционные виды гимнастики : учеб.-метод. пособие / И. В. Черкасова. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 134 с.

Н. К. Саваневский, Г. Е. Хомич

УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», г. Брест

ВЛИЯНИЕ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ И АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБ НА ТОНУС КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ НОГ

Summary. Performing an orthostatic test causes a narrowing of the small and large blood vessels of the legs, which reduces the outflow of blood from the head and upper body. When performing an antiorthostatic test, the following reactions were found: 1) a decrease in tone and expansion of both small and large vessels of the legs; 2) decreased tone and expansion of only large, major vessels of the lower extremities; 3) decrease in tone and dilatation of only small vessels of the legs.

Резюме. Выполнение ортостатической пробы вызывает сужение мелких и крупных кровеносных сосудов ног, уменьшающее гравитационный отток крови от головы и верхней части тела. При выполнении антиортостатической пробы обнаружены следующие реакции: 1) снижение тонуса и расширение одновременно мелких и крупных сосудов ног; 2) снижение тонуса и расширение только крупных, магистральных сосудов нижних конечностей; 3) уменьшение тонуса и дилатация только мелких сосудов ног.

Актуальность. Во многих видах спорта предъявляются высокие требования к общефизической подготовке спортсмена, к функциональной устойчивости его вестибулярного аппарата, а также к возможностям кровеносной системы обеспечивать адекватное кровоснабжение организма при неоднократных изменениях положения тела атлета в пространстве. Такие изменения сильно влияют на сердечно-сосудистую систему вследствие сдвига гидростатического давления в кровеносных сосудах и связанного с ним перераспределения крови [1]. Изменение тонуса и диаметра артерий головного мозга в положении человека вниз головой зависит от их исходного тонуса в условиях физиологического покоя [2].

Цель работы – исследование степени участия мелких и крупных кровеносных сосудов нижних конечностей в компенсаторных сосудодвигательных реакциях, препятствующих гравитационному перемещению крови в кровяном русле при изменении положения тела человека в пространстве.

Методы и организация исследования. По методике А. А. Астахова [3] на полифункциональном мониторе кровенаполнения «Кентавр» импедансометрическим

методом с каждым ударом пульса исследовался тонус кровеносных сосудов нижних конечностей у девушек 19–22 лет. В качестве функциональной дозированной нагрузки на кровеносную систему применялась пассивная 5-минутная ортостатическая проба (ОП) под углом 90° к горизонту и антиортостатическая проба (АОП). АОП в положении тела лежа на спине, вниз головой, под углом 30° к горизонту длилась две минуты.

Определение тонуса мелких кровеносных сосудов (микрососудов) осуществлялось с каждым ударом пульса по значениям амплитуды реоволны большого пальца ноги (АРП), а крупных кровеносных сосудов (макрососудов) – по значениям амплитуды реоволны голени (АРГ). Измерение этих гемодинамических показателей проводилось в течение пятой минуты пассивного выполнения испытуемым ОП, второй минуты выполнения АОП и пятой минуты восстановления, которое осуществлялось после каждой ортостатической или антиортостатической пробы. Увеличение значений АРП и АРГ свидетельствовало об уменьшении тонуса и расширении соответствующих кровеносных сосудов, а уменьшение этих значений – об увеличении тонуса и сужении кровяного русла.

Результаты и их обсуждение. В предупреждении гравитационного шока важнейшая роль принадлежит компенсаторным реакциям кровеносных сосудов, препятствующим гравитационному перемещению крови в кровяном русле, или так называемым постуральным реакциям [4]. При изменениях положения тела спортсмена в пространстве направленность вектора гравитационных сил по отношению к направлению движения крови в сосудах меняется, что отражается на деятельности сердечно-сосудистой системы. При переходе тела человека из вертикального положения в горизонтальное увеличиваются систолический и минутный объемы крови, уменьшаются частота пульса и кровяное давление [5]. При изменении положения из горизонтального в вертикальное возникает под влиянием гравитации депонирование крови в сосудах нижней половины тела, величина которого зависит от тонуса кровеносных сосудов нижних конечностей. Чем ниже тонус венозных стенок и чем менее энергично кровь присасывается к сердцу, тем меньшим является венозный возврат крови к сердцу [4–6].

В результате наших исследований было установлено, что у всех участвовавших в эксперименте девушек ($n = 17$), не имевших жалоб на состояние здоровья, пассивный перевод с помощью поворотного стола в вертикальное положение и нахождение в нем в течение пяти минут вызывал достоверное повышение тонуса и уменьшение диаметра мелких и крупных кровеносных сосудов нижних конечностей. Об этом свидетельствовали достоверные уменьшения значений АРП и АРГ, что отображено на графиках (рисунки 1–3).

При переходе из горизонтального положения в вертикальное циркулирующая кровь под действием гравитационных сил устремляется в нижние части тела, что уменьшает кровоснабжение органов, расположенных в верхней половине тела. При этом снижается венозный возврат крови и уменьшается ударный объем сердца до 30%. Однако резкого уменьшения кровотока не наблюдается в основном в связи с сужением сосудов (вазоконстрикцией). У здорового человека при переходе в вертикальное положение осуществляются компенсаторные реакции, выраженность которых может являться показателем функционального состояния сердечно-сосудистой системы и ее устойчивости к действию неблагоприятных факторов.

Перевод девушек в положение лежа на спине вниз головой, под углом 30° к горизонту, т. е. пассивное выполнение АОП, выявил разнонаправленные реакции мелких и крупных кровеносных сосудов нижних конечностей. Было обнаружено три типа указанных реакций: 1) снижение тонуса и расширение микро- и макрососудов, о чем

свидетельствовало увеличение АРП и АРГ; 2) снижение тонуса и расширение микрососудов без существенного изменения тонуса макрососудов, т. е. увеличение АРП без изменений АРГ; 3) снижение тонуса и расширение крупных сосудов ног без достоверного изменения тонуса мелких сосудов, т. е. увеличение АРГ без изменений АРП.

На рисунке 1 представлены сосудодвигательные реакции у одной из девушек из первой группы, у которых регистрировалось при выполнении АОП увеличение АРП и АРГ.

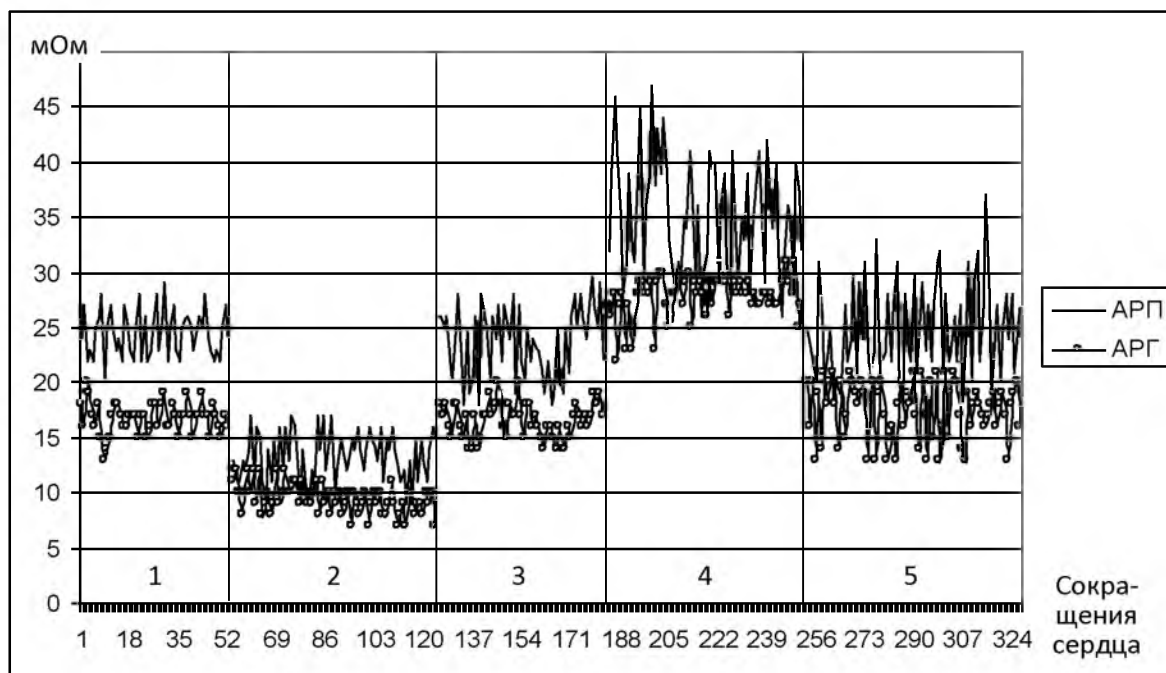


Рисунок 1 – Реакции микрососудов (АРП) и макрососудов (АРГ) у девушки из первой группы на выполнение ОП (2) и АОП (4). Тонус сосудов в горизонтальном положении (1), в период восстановления после ОП (3) и после АОП (5). По оси абсцисс отмечены сокращения сердца

Как видно на графике, выполнение ОП (часть общего графика, отмеченного номером 2) вызывало значительное сужение мелких и крупных кровеносных сосудов ног (уменьшение АРП и АРГ) по сравнению с горизонтальным положением в покое (часть графика под № 1). Возвращение девушки в горизонтальное положение приводило на пятой минуте восстановления практически к уровню покоя (часть графика под № 3).

На второй минуте выполнения АОП (часть графика под № 4) происходило существенное расширение микро- и макрососудов (увеличение АРП и АРГ). Значения АРП и АРГ на пятой минуте восстановления постепенно возвращались к фоновому уровню (часть графика под № 5).

На рисунке 2 показаны изменения тонуса микро- и макрососудов нижних конечностей у одной из девушек из второй группы, у которой при выполнении АОП наблюдалось снижение тонуса и расширение микрососудов без существенного изменения тонуса макрососудов.

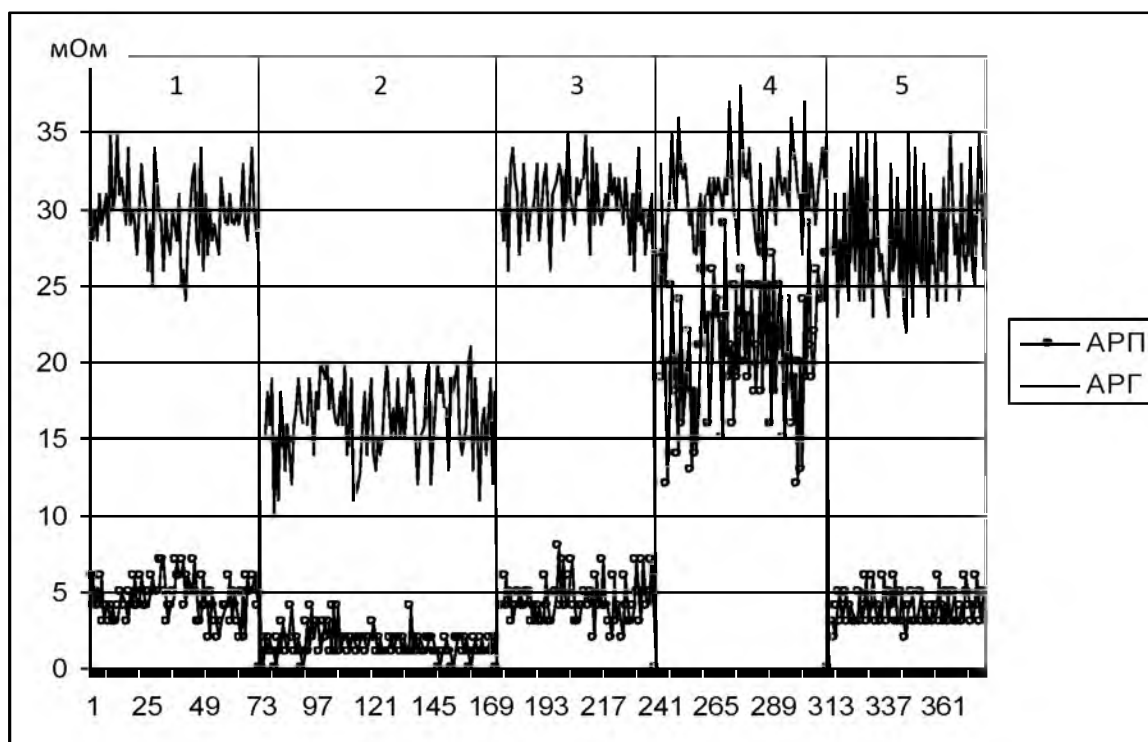


Рисунок 2 – Реакции микрососудов (АРП) и макрососудов (АРГ) у девушки из второй группы на выполнение ОП (2) и АОП (4). Тонус сосудов в горизонтальном положении (1), в период восстановления после ОП (3) и после АОП (5). По оси абсцисс отмечены сокращения сердца

На графике видно, что выполнение ортостатической пробы вызывает уменьшение по сравнению с уровнем покоя АРП и особенно АРГ (часть графика под № 2 по сравнению с графиком под № 1). На второй минуте выполнения АОП происходило значительное снижение тонуса и расширение мелких кровеносных сосудов ног, о чем судили по увеличению АРП. В то же время существенного изменения АРГ не происходило, что свидетельствовало об отсутствии изменения тонуса макрососудов нижних конечностей (часть графика под № 4). На пятой минуте восстановления показатели АРП и АРГ достоверно не отличались от уровня покоя.

Рисунок 3 иллюстрирует реакции мелких и крупных кровеносных сосудов ног одной из девушек из третьей группы, у которой при выполнении АОП происходило уменьшение тонуса и расширение крупных сосудов ног без видимого изменения диаметра мелких кровеносных сосудов.

Как и в предыдущих двух группах девушек, выполнение ортостатической пробы данной студенткой вызывало уменьшение тонуса и компенсаторное сужение мелких и крупных кровеносных сосудов нижних конечностей (часть графика под № 2) по сравнению с уровнем покоя (часть графика под № 1). Выполнение АОП вызывало расширение макрососудов (увеличение АРГ) без изменения состояния микрососудов (часть графика под № 4). Графики на пятой минуте восстановления после ОП и АОП представлены соответственно под № 3 и № 5.

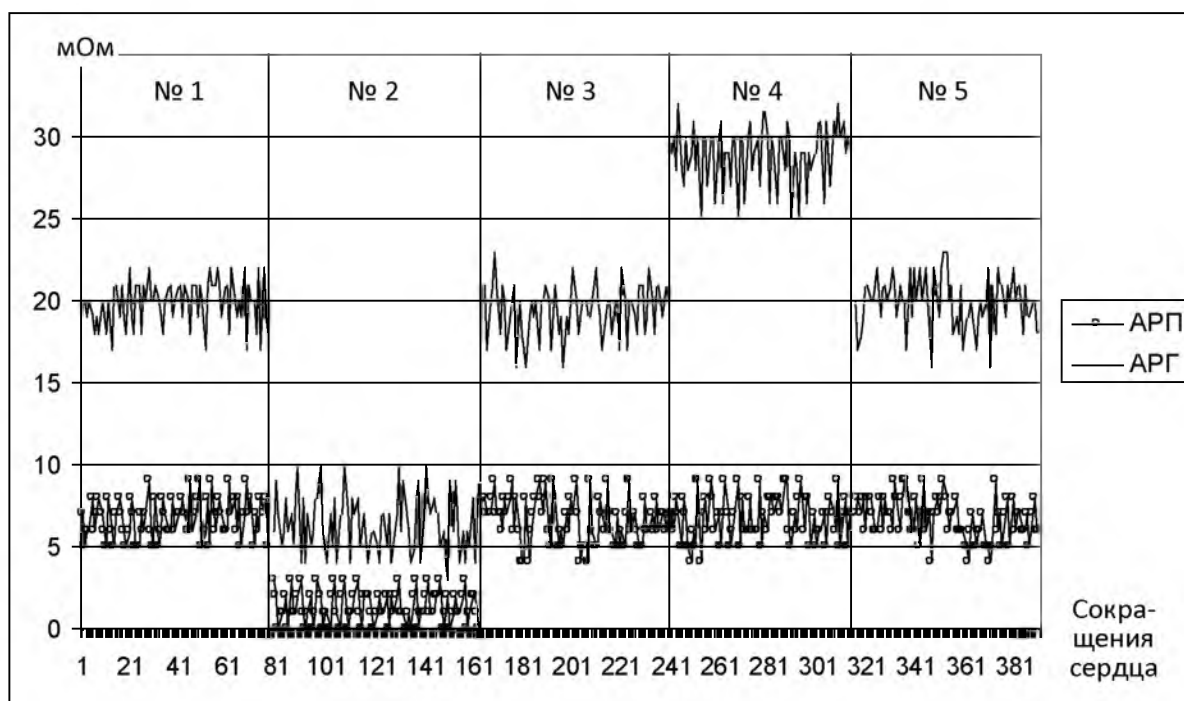


Рисунок 3 – Реакции микрососудов (АРП) и макрососудов (АРГ) у девушки из третьей группы на выполнение ОП (№ 2) и АОП (№ 4). Тонус сосудов в горизонтальном положении (№ 1), в период восстановления после ОП (№ 3) и после АОП (№ 5)

Выводы. Выполнение ортостатической пробы здоровыми девушками вызывает у них компенсаторное сужение мелких и крупных кровеносных сосудов ног, препятствующее гравитационному оттоку крови от верхней части тела. При выполнении антиортостатической пробы обнаружены три типа компенсаторных антигравитационных сосудодвигательных реакций: расширение микро- и макрососудов ног; расширение только микрососудов; расширение только макрососудов.

Список использованной литературы

1. Влияние постуральной коррекции гемодинамики на параметры сердечного ритма / Г. А. Софронов [и др.] // Мед. академ. журн. – 2014. – Т. 14, № 3. – С. 38–51.
2. Исупов, И. Б. Системный анализ церебрального кровообращения человека / И. Б. Исупов. – Волгоград : Перемена, 2001. – 138 с.
3. Астахов, А. А. Многофункциональный импедансный мониторинг сердечно-сосудистой системы и легких / А. А. Астахов. – Челябинск, 1989. – 18 с.
4. Осадчий, Л. И. Сосудистые факторы ортостатических реакций системной гемодинамики / Л. И. Осадчий, Т. В. Балуева, И. В. Сергеев // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. – 2003. – Т. 89, № 3. – С. 339–346.
5. Карпман, В. Л. Динамика кровообращения у спортсменов / В. Л. Карпман, Б. Г. Любина. – М., 1982. – 217 с.
6. Баевский, Р. М. Ритмы сердца у спортсменов / Р. М. Баевский, Р. Е. Мотылянская. – М., 1986. – 143 с.