

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СТОП У ЮНОШЕЙ ПРИ ВОЗРАСТАЮЩЕЙ НАГРУЗКЕ

А. И. Перепелкин, В. Б. Мандриков*, А. И. Краюшкин, Е. С. Смаглюк, Р. Х. Сулейманов

Кафедра анатомии человека, кафедра физической культуры и здоровья ВолгГМУ*

Проведено исследование функционального состояния стоп студентов медицинского университета с учетом типа их телосложения при возрастающей нагрузке. Было обследовано 105 студентов мужского пола с использованием программно-аппаратного комплекса, состоящего из медицинских весов, сканера и программы обработки информации.

Ключевые слова: студенты, стопа, плантография, тип телосложения.

FUNCTIONAL PARAMETERS OF FEET OF YOUNG MEN AT INCREASING LOAD

A. I. Perepelkin, V. B. Mandrikov, A. I. Kraushkin, E. S. Smaglyuk, R. H. Suleimanov

A study of the functional condition of medical students' feet according to their somatotype was conducted with increasing load. A computer-aided system for investigation of functional parameters of the foot was developed. The complex consists of medical scales, a scanner and software processing the information. One hundred and five male students were studied using this complex.

Key words: students, foot, plantography, somatotype.

В процессе жизни у всех людей в той или иной мере изменяются функциональные параметры стопы. В первую очередь они касаются ее рессорной и опорной функций. Различного вида чрезмерные нагрузки на нее, связанные со спортом, длительным стоянием и ходьбой, а также с увеличенной массой тела, приводят к ускоренному нарушению этих функций [6, 7]. Однако провести четкую грань между всеми вариантами нормы строения стопы и начальными стадиями ее функциональных нарушений непросто. Этому способствует огромная вариативность формы стопы, отсутствие четких представлений об анатомической и функциональной ее норме, расплывчатость понятий о функциональной ее недостаточности, а также сложность ее регистрации [5]. В настоящее время активно исследуется проблема сохранения и укрепления физического здоровья населения России, исследуется роль факторов здорового образа жизни, средовых воздействий внешней среды, морфофункциональных генетически закрепленных свойств организма и конституции [4, 8]. Не вызывает сомнения наличие функционального единства морфологических и глубинных физиологических взаимоотношений [8]. Среди множества подходов к решению этих проблем недостаточно изученным остается вопрос об особенностях функциональных свойств стопы человека под нагрузкой в связи с его соматотипом и уровнем физической активности [7, 9]. Этот вопрос до настоящего времени не нашел должного анализа в связи с отсутствием адекватных, современных методов исследований стопы, в том числе автоматизированной выдачи диагноза на основе обработки и распознавания снимков.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение анатомио-функциональных показателей стопы у юношей в зависимости от пола и возрастающей нагрузки на нее.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено исследование анатомио-функционального состояния стоп с использованием авторского метода у 105 юношей в возрасте 17—21 года с различными типами телосложения, являющихся студентами Волгоградского государственного медицинского университета. Среди них нормостеников было 53 человека, астеников — 31 и гиперстеников — 21.

Тип телосложения рассчитывался по индексу Пинье [3]. Параметры морфофункционального состояния стопы получали при помощи автоматизированного программно-аппаратного комплекса, состоящего из медицинских весов, плантографа, специализированной программы обработки снимков стопы и автоматизированного блока выдачи диагностической информации о результатах проведенных исследований [1].

Использование диагностических алгоритмов и их программной компьютерной реализации позволило рассчитать следующие показатели стопы, характеризующие ее функциональное состояние: высоту, общую длину, а также длину ее переднего, среднего и заднего отделов, коэффициент К, индексы Вейсфлога и Штриггер. Указанные параметры определяли при нагрузке на стопу равной 20, 50 и 80 % от массы тела.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У юношей с нормостеническим типом телосложения при нагрузке на стопу 20 % от массы тела высота стопы была ($55,92 \pm 0,99$) мм, общая длина — ($267,03 \pm 1,81$) мм, длина переднего отдела — ($103,19 \pm 0,79$) мм, длина среднего и заднего отделов стопы по ($83,16 \pm 0,60$) мм каждый, ширина — ($89,66 \pm 1,07$) мм, коэффициент К — ($0,64 \pm 0,03$), индекс Вейсфлога — ($2,99 \pm 0,03$), тогда как индекс Штриггер — ($28,23 \pm 0,84$).

У юношей этого типа телосложения при нагрузке на стопу 50 % от массы тела, по сравнению с предыдущей нагрузкой, наблюдалось уменьшение линейных параметров стопы: высоты на 6,44 % ($p < 0,001$); общей длины на 0,07 % ($p > 0,05$); длины переднего отдела на 0,04 % ($p > 0,05$); длины среднего и заднего отделов на 0,25 % ($p > 0,05$), индекса Вейсфлога на 1,01 % ($p > 0,05$). Одновременно у них выявлено увеличение ширины стопы на 0,86 % ($p > 0,05$), коэффициента К на 9,37 % ($p > 0,05$) и индекса Штриттер на 1,34 % ($p > 0,05$).

При нагрузке, равной 80 % от массы тела, по сравнению с величиной предыдущей нагрузки, отмечено уменьшение высоты стопы на 5,76 % ($p < 0,001$), индекса Вейсфлога на 1,02 % ($p > 0,05$). В то же время у них выявлено увеличение ширины стопы на 1,78 % ($p > 0,05$), ее общей длины на 0,53 % ($p > 0,05$); длины переднего отдела на 0,27 %, среднего и заднего — на 0,6 % каждого ($p > 0,05$), коэффициента К на 11,42 % ($p < 0,01$) и индекса Штриттер на 12,47 % ($p < 0,01$).

У юношей с астеническим типом телосложения при нагрузке на стопу 20 % от массы тела были выявлены следующие параметры, отражающие ее функциональное состояние: высота — $(45,42 \pm 2,01)$ мм, общая длина — $(266,18 \pm 2,15)$ мм, длина переднего отдела — $(104,11 \pm 1,36)$ мм, длина среднего и заднего отделов стопы — по $(82,68 \pm 0,79)$ мм, ширина — $(86,89 \pm 1,12)$ мм, коэффициент К — $(0,78 \pm 0,05)$, индекс Вейсфлога — $3,07 \pm 0,04$ и индекс Штриттер — $32,19 \pm 1,54$.

У юношей с астеническим телосложением при нагрузке на стопу 50 % от массы тела по сравнению с 20 % нагрузкой наблюдалось уменьшение высоты стопы на 2,65 % ($p > 0,05$), длины переднего отдела на 0,19 % ($p > 0,05$), индекса Вейсфлога на 0,66 % ($p > 0,05$). Одновременно у лиц этого типа телосложения выявлено увеличение ширины стопы на 0,77 % ($p > 0,05$), общей длины на 0,12 % ($p > 0,05$), длины среднего и заднего отделов на 8,82 % ($p > 0,05$), коэффициента К на 1,28 % ($p > 0,05$) и индекса Штриттер на 0,65 % ($p > 0,05$).

При нагрузке 80 % от массы тела у юношей-астеников, по сравнению с величинами предыдущих нагрузок (20 и 50 %), выявлено увеличение ширины стопы на 1,81 и 1,03 % соответственно ($p > 0,05$); высоты стопы на 6,23 ($p < 0,01$) и 9,11 % ($p > 0,05$) соответственно; длины стопы на 0,53 и 0,4 % ($p > 0,05$) соответственно; длины переднего отдела на 1,95 и 2,14 % ($p > 0,05$) соответственно, коэффициента К на 14,10 ($p < 0,05$) и 12,65 % ($p < 0,05$) соответственно, а также индекса Штриттер на 14,18 ($p < 0,05$) и 14,07 % ($p < 0,05$) соответственно. Одновременно при 80 % нагрузке от массы тела, по сравнению с 20 и 50 % нагрузки, происходило уменьшение величины индекса Вейсфлога на 0,98 ($p > 0,05$) и 0,33 % ($p > 0,05$) соответственно.

У юношей-гиперстеников при нагрузке, равной 20 % от массы тела, были выявлены следующие параметры, отвечающие за функциональные ее свойства: коэффициент К — $0,80 \pm 0,06$, индекс Вейсфлога — $2,94 \pm 0,02$, индекса Штриттер — $33,34 \pm 1,99$.

У юношей с гиперстеническим телосложением при 50 % нагрузки на стопу от массы тела, по сравнению с 20 % нагрузки, наблюдалось уменьшение линейных параметров стопы: высоты на 4,04 % ($p > 0,05$), длины переднего отдела на 0,11 % ($p > 0,05$), и одновременно у них отмечалось увеличение ширины стопы на 0,07 % ($p > 0,05$), общей длины на 0,11 %, длины среднего и заднего отделов на 0,04 % ($p > 0,05$), коэффициента К на 8,75 % ($p > 0,05$), индекса Вейсфлога на 0,68 % ($p > 0,05$) и индекса Штриттер на 6,98 % ($p > 0,05$).

У юношей с гиперстеническим телосложением при нагрузке на стопу, равной 80 % от массы тела, по сравнению с 50 % нагрузки, продолжали уменьшаться такие параметры, как: высота на 5,79 % ($p > 0,05$) и длина переднего отдела на 8,48 % ($p > 0,05$). В то же время такие параметры, как ширина, общая длина, а также длина заднего отдела, продолжали увеличиваться на 0,95 ($p > 0,05$), 0,72 ($p > 0,05$) и 0,19 % ($p > 0,05$) соответственно.

При сравнении изучаемых в этой работе параметров при возрастающей нагрузке среди юношей различных типов телосложения были отмечены некоторые особенности (рис.). Наибольшее снижение высоты стопы, а также увеличение ширины ($p < 0,01$) отмечено у нормостеников, тогда как наибольшее увеличение коэффициента К ($p < 0,001$) и индекса Штриттер ($p < 0,001$) — у гиперстеников.

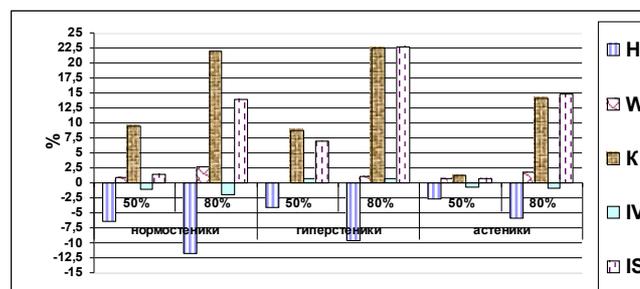


Рис. Изменение функциональных параметров стопы у юношей различных типов телосложения при 20 и 80 % нагрузки от массы тела: Н — высота стопы, W — ширина стопы, К — коэффициент, IV — индекс Вейсфлога, IS — индекс Штриттер

Из литературы известно, что изменение величины нагрузки на стопу закономерно проявляется в перестройке ее физиологических свойств и морфологических характеристик [7]. У подавляющего большинства обследованных лиц снижение физической нагрузки на стопу сопровождалось увеличением высоты свода, одновременным уменьшением ее длины и коэффициента К. Повышение физической нагрузки на стопу приводило к снижению высоты свода стопы при одновременном увеличении коэффициента К и, в ряде случаев, длины стопы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные данные позволяют с высокой достоверностью утверждать о том, что

морфофункциональные параметры стопы юношей при возрастающей нагрузке имеют типологические характеристики. Использование нового метода компьютерной плантографии позволило получить данные, позволяющие определить состояние различных отделов стопы юношей 17—21 года в зависимости от их телосложения под действием возрастающей нагрузки. Компьютерно-оптическая плантография открывает новые перспективы в изучении структуры и формы стопы юношей, позволяет проводить эффективный анализ их здоровья, организовать мониторинг и своевременную коррекцию функциональных и физических показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гавриков К. В., Мандриков В. Б., Воробьев А. А. и др. // Бюллетень ВНЦ РАМН и АВО. — 2009. — № 17.
2. Гавриков К. В., Перепелкин А. И. // Бюллетень Волгоградского научного центра РАМН и Администрации Волгоградской области. — 2007. — № 3. — С. 58—59.
3. Давыдов В. Ю. Схемы нормальных конституций (соматотипов): Учебное пособие. — Волгоград: ВГАФК, 2003. — 126 с.

4. Дубровский, В. И. Валеология. Здоровый образ жизни. — М.: Retorika-A:Флинта, 1999. — 560 с.
5. Мицкевич В. А., Арсеньев А. О. Подиатрия. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 136 с.
6. Кашуба В. А. Биомеханика осанки. — Киев: Олимпийская литература, 2003. — 175 с.
7. Перепелкин А. И. Соматотипологические закономерности формирования стопы человека в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... д. м. н. — Волгоград, 2009. — 53 с.
8. Судаков К. В. Физиология функциональных систем. — М., 1997. — 515 с.
9. Харламов Е. В. Конституционально-типологические закономерности взаимоотношения морфологических маркеров у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста: автореф. дис. ... д. м. н. — Волгоград, 2008. — 44 с.

Контактная информация

Смаглюк Евгений Сергеевич — аспирант кафедры анатомии человека ВолгГМУ, e-mail: smagluk@yandex.ru

УДК 615 + 612. 766. 1: 796

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИЗАДАПТИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

В. А. Лиходеева, А. А. Спасов, В. Б. Мандриков, В. Е. Жариков

Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоградский государственный медицинский университет

Аминалон, фенибут и пикамилон, использованные пловцами в качестве средств восстановления, способствовали оптимизации энергообеспечения, обеспечивали возможность умеренной мобилизации углеводов и жиров при выполнении физической работы.

Ключевые слова: ноотропные препараты, аминалон, фенибут, пикамилон, дизадаптированные пловцы, футболисты, энергетическое обеспечение.

PHARMACOLOGICAL REGULATION OF ENERGY SUPPLY IN MALADAPTED SPORTSMEN

V. A. Lihodeeva, A. A. Spasov, V. B. Mandrikov, V. E. Zharikov

Aminalol, phenibut and picamilon taken by swimmers as a means of restoration assisted optimization of energy supply, provided a possibility of moderate mobilization of carbohydrates and fats upon performance of physical work.

Key words: nootropic drugs, aminalol, phenibut, picamilon, maladapted swimmers, football players, energy supply.

Избыточная напряженность физических нагрузок в спорте приводит к кумуляции утомления, снижению энергетических возможностей спортсменов, развитию дизадаптации [2, 4]. Предполагается, что в таких условиях средствами оптимизации энергетического статуса спортсменов могут служить нейрометаболические препараты, разрешенные для применения в спорте и обладающие антигипоксическими свойствами, регулирую-

щими метаболизм клетки вследствие мембранно-протекторного или прямого энергизирующего действия [3, 6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение влияния нейрометаболических препаратов аминалона, фенибута и пикамилона на состояние энергетического обмена спортсменов в условиях дизадаптации.