

Таблица 1

Показатели сократительной способности ($F_n - F_p$), индекса жесткости (IF), индекса демпферности (IQ) исследуемых мышц спортсменов

Специализация	Квалификация	IF, усл.ед.				IQ, усл.ед.				$F_n - F_p$, Гц			
		бицепс		трицепс		бицепс		трицепс		бицепс		трицепс	
		правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый
Тяжелотлеты	Квалифицированные	2,46±0,21	1,60±0,12	0,75±0,07	1,65±0,07	0,85±0,07	0,65±0,06	1,00±0,28	1,25±0,21	2,50±0,25	2,50±0,21	7,00±0,68	8,00±0,71
	Высококвалифицированные	0,74±0,01	2,57±0,25	1,03±0,10	0,64±0,06	0,86±0,14	0,69±0,07	1,38±0,12	0,79±0,05	3,90±0,31	8,00±0,80	8,23±0,28	8,77±0,71
Легкоатлеты	Квалифицированные	0,60±0,06	0,50±0,05	1,50±0,14	1,00±0,09	0,80±0,08	0,65±0,06	0,55±0,07	1,70±0,16	6,00±0,54	5,50±0,51	3,00±0,30	8,50±0,81
	Высококвалифицированные	2,00±0,22	0,74±0,06	0,64±0,06	0,72±0,07	1,02±0,11	0,97±0,09	0,84±0,08	1,12±0,11	12,40±1,21	8,10±0,80	2,50±0,25	3,30±0,31
Боксеры	Квалифицированные	1,18±0,12	0,72±0,07	0,37±0,07	0,62±0,06	1,18±0,11	1,13±0,11	1,48±0,14	0,85±0,08	7,10±0,71	4,07±0,41	4,00±0,40	5,33±0,51
	Высококвалифицированные	1,33±0,28	0,61±0,06	0,59±0,05	0,64±0,06	1,17±0,11	0,90±0,21	1,47±0,13	1,27±0,07	7,87±0,57	5,20±0,55	5,27±0,51	6,42±0,52

Как уже отмечалось раньше, демпфирование это свойство рассеивать энергию. Однако индекс демпферности, указывает на величину потерь энергии (она расходуется на преодоление внутримышечного трения, что взаимосвязано с вязкостью мышцы), указывает на экономичность работы или выполнения двигательного действия. Поэтому, исследование данного показателя в спортивной практике вызывает определенный и несомненный интерес.

Показатели индекса демпферности правой двуглавой мышцы плеча варьируют от 0.80 до 1.18 и имеют значения у боксеров 1.17 ± 0.11 до 1.18 ± 0.11 , у тяжелоатлетов от 0.80 ± 0.08 до 1.02 ± 0.11 . Значения индекса демпферности левой двуглавой мышцы имеют следующие показатели. У боксеров от 0.90 ± 0.21 до 1.13 ± 0.11 , тяжелоатлетов от 0.65 ± 0.06 до 0.69 ± 0.07 , а у легкоатлетов от 0.65 ± 0.06 до 0.97 ± 0.09 .

Величины биомеханической демпферности правой трехглавой мышцы плеча находятся в пределе от 1.48 до 0.55, а левой от 1.70 до 0.79. При этом максимальные значения индекса демпферности отмечается у квалифицированных легкоатлетов 1.70 ± 0.16 (трицепс левый), а минимальные у этих же спортсменов 0.55 ± 0.07 (бицепс левый).

В результате соответствующих исследований обнаружено, что величина биомеханической жесткости скелетных мышц, определяемая с помощью индекса жесткости (IF), как правило, за нескольких исключений возрастает с ростом спортивного мастерства. При этом следует заметить, что мышцы плеча правой верхней конечности обладают более высоким показателем жесткости, по сравнению с мышцами плеча левой верхней

конечности.

Величина биомеханического демпфирования скелетных мышц, исследуемая с помощью индекса демпферности, имеет свои особенности и в основном уменьшается с ростом спортивной квалификации, что указывает на факт более эффективного выполнения двигательных задач спортсменами высших спортивных разрядов.

Литература

1. Гурфинкель В.С., Левик Ю.С. Скелетная мышца структура и функция.- М.: Наука, 1965.-256с
2. Зацифский В.М. Физические качества спортсмена.- М.: Физкультура и спорт, 1970-200с
3. Запорожанов В.А., Хоршид Ф.Х. Управление и контроль в тренировке. Метод. пособие / УГУФВС. К., 1994.- 44с.
4. Иванов В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов.- М.: Физкультура и спорт, 1987-256с.
5. Лапутин А.Н. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации //Наука а олимпийском спорте. 1999, К.: Олимпийская литература.- С. 78-83.
6. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте.- К: Олимпийская литература, 1997.-214с.

Поступила в редакцию 29.09.2002г.

К ВОПРОСУ О ДИАГНОСТИКЕ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП

Сергиенко К.Н.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

***Аннотация.** В статье раскрываются основные методы диагностики деформаций стоп.*

***Ключевые слова:** биомеханика, плоскостопие, стопа, контроль.*

***Анотація.** Сергієнко К. До питання про діагностику стопи.*

В статті розглядаються основні методи діагностики деформацій стоп.

***Ключеві слова:** стопа, плоскостопість, методи оцінки.*

***Annotation.** Sergienko K.N. To a problem on diagnostics of strains of autopodiums. This article presents the main diagnostic methods of autopodium deformations.*

***Keywords:** biomechanics, platypodia, autopodium, control.*

Анализ причин нарушений основных функций организма детей, имеющих заболевания органов опоры, указывает на то, что чаще всего они бывают не столько из-за тяжести патологии, сколько из-за

несвоевременности выявления, недостаточно раннего лечения, отсутствия профилактических мероприятий и недооценки роли врачебно-педагогического контроля.

Среди различных деформаций нижних конечностей наиболее часто встречается плоскостопие, которое связано с искривлением стопы, преимущественно выражающееся в уплощении ее продольного или поперечного свода. Это самый распространенный вид патологии нижних конечностей у детей и школьников, поэтому, учитывая возможность коррекции, этот вопрос будет рассмотрен более широко.

В специальной литературе [4,5] выделяют плоскостопие приобретенное и врожденное. Последнее встречается крайне редко, комбинируясь с другими деформациями, и является, как правило, следствием первичных внутриутробных пороков развития тканей эмбриона. Приобретенное плоскостопие, в зависимости от причинного фактора, разделяют на: статическое, рахитическое, паралитическое и травматическое. Патогенез рахитического плоскостопия развивается на почве рахита, при котором кости становятся мягкими, податливыми и легко деформируются под действием нагрузки. Травматическое плоскостопие является результатом неправильно сросшихся переломов лодыжек, костей предплюсны и плюсны, повреждения мышечно-связочного аппарата, особенно задней большеберцовой мышцы. Паралитическое плоскостопие — результат паралича мышц нижних конечностей и чаще всего — следствие вялых (или периферических) параличей мышц стопы и голени, вызванных полиомиелитом. Статическое плоскостопие — наиболее распространенный вид, причина образования которого прослеживается в нарушении упругих элементов стопы, переутомлении мышц, и, следовательно, в нарушении мышечного тонуса и сократительной способности мышц. При этом кости стопы, образующие свод, смешаются относительно друг друга, и стопа теряет упругость, в результате свод стопы не возвращается в свое нормальное положение, а рессорность стопы исчезает.

Уплощение сводов стопы приводит к изменению очертания стопы, быстрой утомляемости в ногах, болезненности при надавливании на стопы и середину подошвы. Походка теряет эластичность, плавность и часто сопровождается болевыми ощущениями в суставах нижней конечности.

Большинство авторов [2,5,8] обращают внимание на то, что с развитием плоскостопия, помимо болей в нижних конечностях, нарушения кровообращения в них, судорог в ряде случаев развивается нарушение осанки. Известно, что плоскостопие (особенно одностороннее)

нередко является первичным моментом в образовании боковых искривлений позвоночника. А сколиозы, нарушая осанку, ведут иногда к неправильному функционированию органов грудной клетки и даже брюшной полости, так как искривленные грудная клетка и позвоночник ограничивают подвижность легочных краев и диафрагмы, в результате чего нарушается функция сердца, органов дыхания, пищеварения.

Кроме того, при уплощении стопы постепенно исчезает рессорная, амортизационная роль свода, в результате чего внутренние органы, спинной и головной мозг человека становятся мало защищенными от сотрясений, получаемых обычно в повседневной жизни при ходьбе, беге, прыжках. В связи с этим могут снизиться функции внутренних органов печени, желудка, почек, кишечника, сердца, не имеющих непосредственного отношения к опорно-двигательному аппарату.

Одной из актуальных проблем врачей, педагогов, воспитателей, является поиск оптимальных и современных методов диагностики заболеваний органов опоры, а также знание необходимых методик, которые являются основанием при разработке лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий.

Процесс профилактики нарушений и заболеваний нижних конечностей детей, носит, как правило, комплексный характер и направлен на решение нескольких задач:

- выявить нарушения опорно-рессорной функции стопы на ранних этапах формирования;
- остановить развитие патологического процесса и добиться возможностей коррекции при опускании сводов стопы и развитии косолапости;
- способствовать улучшению физического развития ребенка;
- нормализовать функции сердечно-сосудистой, дыхательной, и мышечной систем;
- повысить сопротивляемость организма влиянию неблагоприятных воздействий.

Учитывая эти задачи, профилактика возможных нарушений должна начинаться с их комплексной оценки. В связи с этим особое внимание следует уделить подбору оптимальных методов диагностики нарушений двигательной функции стопы.

Проблема ранней диагностики повреждений и заболевания стоп является актуальной при выборе способов профилактики, лечения и оценки их эффективности. По данным литературы [1,3,6,7], в настоящее

время существует множество различных методик, позволяющих оценить высоту свода стопы и степень ее распластанности.

Среди существующих методов диагностики патологии стопы выделяют следующие: визуальная оценка стопы, подометрия, методы планто-контурографии, гониометрия, рентгенография, ихнометрия, динамометрия (регистрация опорных взаимодействий), методы видеорегистрации и мионометрии.

Визуальные методы считаются наиболее простыми и распространенными методами. Как правило, используются при профосмотрах, заключаются в осмотре медиального (внутреннего) свода стопы и подошвенной поверхности обеих стоп, а также определении формы стопы, относящейся к одной из трёх основных групп: изогнутая (плоскоизогнутая), правильная (нормальная) и плоская. Результаты этого метода зависят от жалоб и ощущений исследуемого. При визуальной оценке сводов стопы могут использоваться также функциональные пробы. Это, прежде всего приподнимание на носки и поднимание пальцев стопы без отрыва от поверхности опоры. Дополнением этого метода является опрашивание пациента, на основании которого необходимо определить время и характер нагрузки на стопы на протяжении дня, узнать вероятные беспокоящие проблемы, в частности, особенности носимой обуви.

Измерение стопы метрической лентой — подометрия. При этом методе производится замер различных анатомических образований стопы, из соотношений которых вычисляются различные индексы, например, Фридланда (1953). В основе этого метода лежит измерение стоп с помощью специального прибора — стопометра или толстотного циркуля и треугольника. Метод удобен для обследования и может дать достаточно точные данные о подлинном состоянии формы стопы и выявить начальные степени плоскостопия. И хотя он не позволяет учитывать такие отклонения, как вальгирование (степень отклонения пятки) и величину отклонения большого пальца, тем не менее, благодаря своей простоте и объективности, он нашел широкое применение в практике массовых медицинских обследований.

Одним из наиболее эффективных способов изучения стопы является методика оценки ее отпечатков — плантография. Этот метод имеет длительную историю, начинающуюся с изучения следов мокрых стоп на полу. В настоящее время предлагаются различные способы сохранения отпечатков, в том числе с помощью химических реагентов и типографской краски.

Графико-расчетный метод плантографии является наиболее

удобным для обследований в полевых условиях и позволяет более точно определить форму и степень уплощения стопы. Суть этого метода заключается в снятии отпечатков подошвенной поверхности стоп (плантограммы) с помощью специального устройства — плантографа — и последующей обработке этих отпечатков с расчетом специальных индексов.

Во врачебно-педагогической практике плантография широко применяется до сих пор, методика удобна для измерения площади опоры, а также в динамических испытаниях для отметки положения стопы на опоре, во время переката стопы. Кроме того, метод позволяет изучать характеристики различных угловых и линейных параметров стопы. Методы плантографии и контурографии (с очертанием — контуром стопы) позволяют получать изображение зоны контакта подошвенной поверхности стопы, по которым также рассчитываются различные индексы и показатели.

Гониометрические методы позволяют оценить пространственное расположение анатомических компонентов стопы, подвижность и амплитуду движений в изучаемых суставах.

Традиционная плоскостная рентгенография — наиболее распространенный метод диагностики патологии стопы, для которого предложено большое число различных проекций, имеющих целью получить изображения тех или иных анатомических образований стопы. Рентгенографию применяют для определения подвижности в голеностопном и предплюсневых суставах стопы, а также для определения объема движений в этих суставах. Рентгенография обладает высокой точностью и надежностью измеряемых характеристик, однако, этот метод довольно трудоемок, а ионизирующее излучение оказывает неблагоприятное воздействие на организм человека.

Ихнометрия — метод регистрации пространственных характеристик ходьбы, т.е. длины шага, угла разворота стопы и др. Наиболее простыми и часто применяемыми являются методы, основанные на получении отпечатков стоп или отдельных их точек при проходе обследуемого по бумаге, резине, линолеуму и т.д.

Регистрация реакций опоры - классический метод исследования двигательной функции нижней конечности, применяемый в подавляющем большинстве исследований. Для исследования реакций опоры используют различные по принципу действия тензометрические датчики, встроенные в стельки или вкладываемые в обувь. Кроме того, регистрацию опорных взаимодействий проводят с помощью специальных тензодинамометрических платформ. Типичный представитель этого вида приборов представляет собой сборную металлическую плиту, в углах