

А. В. Цоговадзе

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

КАК МЕТОД
ПРОФИЛАКТИКИ
И ЛЕЧЕНИЯ
ПЛОСКОСТОПИЯ
У ШКОЛЬНИКОВ

Медгиз. 1962

А. В. ЧОГОВАДЗЕ

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА
КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ
И ЛЕЧЕНИЯ ПЛОСКОСТОПИЯ
У ШКОЛЬНИКОВ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МЕДГИЗ — 1962 — МОСКВА

ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора	3
Глава первая. Плоскостопие — одна из форм деформации опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста	6
К истории вопроса	6
Анатомо-физиологические основы плоскостопия	8
Клиника плоскостопия, методы его профилактики и лечения	18
Глава вторая. Значение физической культуры в профилактике и лечении плоскостопия	26
Глава третья. Методика применения физической культуры	29
Глава четвертая. Исследование стоп у школьников	61
Методы определения плоскостопия	61
Изменение длины стопы по возрастам	72
Изменение большой ширины стопы по возрастам	75
Изменение степени вальгирования по возрастам	77
Изменение высоты свода по возрастам	79
Изменение индекса свода по возрастам	81
Изменение угла отклонения большого пальца по возрастам	85
Частота плоскостопия	87
Глава пятая. Сравнительные данные физического развития и состояния здоровья детей с плоскостопием и без плоскостопия	91
Глава шестая. Плоскостопие у юных спортсменов	104
Литература	110

Чоговадзе Афанасий Варламович

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ
И ЛЕЧЕНИЯ ПЛОСКОСТОПИЯ У ШКОЛЬНИКОВ

Редактор С. М. Иванов

Техн. редактор М. В. Погоскина

Корректор Г. В. Матвеева

Обложка художника Л. С. Эрмана

Сдано в набор 14/VII 1961 г. Подписано к печати 25/X 1961 г. Формат бумаги 84×108/32. 3,50 печ. л. + 0,13 печ. л. вкл. (условных 5,95 ч.) 5,14 уч.-изд. л.

Тираж 8000 экз. Т 12420. МН—58

Медгиз, Москва, Петровверигский пер., 6/8

Заказ 364. 1-я типография Медгиза, Москва, Ногатинское шоссе, д. 1

Цена 26 коп.

ОТ АВТОРА

В детском возрасте, среди различных заболеваний, значительный удельный вес имеют деформации опорно-двигательного аппарата, к числу которых относится и плоскостопие.

Плоскостопие является одним из тяжелых ортопедических заболеваний. Хорошо известно, что далеко зашедшие, запущенные случаи плоских стоп влекут за собой глубокие расстройства здоровья детей и нередко приводят к инвалидности. Часто плоская стопа сочетается с другими нарушениями опорнодвигательного аппарата и нередко является причиной возникновения сколиоза, *hallux valgus* и других деформаций. Значительное распространение плоскостопия у детей (по данным разных авторов, от 15 до 50% и более) ставит проблему профилактики и лечения плоскостопия как одну из актуальных в системе охраны здоровья детей и подростков.

Мы с 1954 г. занимаемся изучением плоскостопия у детей школьного возраста.

Анализ материала исследования 1143 детей школьного возраста показал наличие плоскостопия у 160 детей.

Наибольшее количество случаев плоскостопия приходилось на детей ослабленных, часто болевших, имеющих различного рода нарушения в состоянии здоровья и физическом развитии. У таких детей стопа неправильно

растет и развивается, однако субъективные жалобы в большинстве случаев отсутствуют. Поэтому больные обращаются к врачу по поводу трофических и функциональных расстройств, связанных с плоскостопием, поздно — в юношеском и даже в зрелом возрасте, т. е. тогда, когда профилактические и лечебные мероприятия имеют меньший успех, чем в детском и подростковом возрастах.

Наиболее действенными методами профилактики и лечения плоскостопия должны быть признаны те, которые можно широко применять в условиях организованных детских и подростковых коллективов (детский сад, школа, ремесленное училище и т. п.).

К таким методам массовой профилактики и лечения следует отнести физическую культуру, спорт, лечебную гимнастику.

Мы поставили перед собой задачу: используя возможности, которыми располагает любая школа (уроки физического воспитания, массовая спортивная работа, занятия специальными физическими упражнениями, пропаганда санитарно-гигиенических навыков и т. п.), организовать профилактику и лечение плоскостопия непосредственно в школах.

Полученные положительные результаты показали широкую возможность применения физической культуры для профилактики и лечения плоскостопия у детей в условиях школы.

Обобщив опыт наших наблюдений, мы получили возможность представить материалы о распространенности плоскостопия, профилактике и лечении его средствами физической культуры в виде настоящей монографии.

Предлагая вниманию читателей настоящую работу, автор выражает надежду, что его скромный труд принесет пользу врачам-педиатрам, школьным врачам, хирургам-ортопедам, врачам и преподавателям физической

культуры и другим специалистам в их практической работе по предупреждению и лечению плоскостопия у школьников.

Автор с глубокой признательностью примет замечания читателей о недостатках книги.

А. Чоговадзе

Глава первая

ПЛОСКОСТОПИЕ — ОДНА ИЗ ФОРМ ДЕФОРМАЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

К истории вопроса

Плоскостопием принято считать деформацию опорно-двигательного аппарата, проявляющуюся в снижении высоты свода стопы, прониравании его заднего и отведении переднего отдела; такая деформация обычно сопровождается нарушением взаиморасположенности костей, а также нарушением трофики. Как правило, плоскостопие вызывает общие расстройства всего организма.

Тяжелый изнурительный труд, неудовлетворительные жилищно-бытовые условия, болезни в условиях капиталистического способа производства способствовали тому, что плоскостопие как деформация опорно-двигательного аппарата наряду с искривлениями позвоночника стало принимать катастрофические размеры. Это отмечали ряд исследователей (Гоффа, Р. Р. Вреден, Я. Б. Рывлин, Н. Д. Киптенко и др.), указывающие, что плоскостопие — это страдание преимущественно лиц тяжелого физического труда и что по обширности распространения его можно отнести к разряду социальных заболеваний. В. А. Штритер, Я. Б. Рывлин, В. Н. Мошков и другие авторы указывали, что плоскостопие является одной из наиболее частых деформаций нижних конечностей и что плоскостопие свойственно всем возрастам.

В. М. Савков в 1929 г. изучил 627 случаев (23,5%) плоских стоп, имевших место при обследовании 2664 детей школьного возраста. Автор не нашел резкого преобладания количества плоских стоп у мальчиков по сравнению с девочками. По данным автора, у мальчиков

плоские стопы встретились в 52,5% (330 случаев), а у девочек — в 47,5% (297 случаев), причем 65% всех случаев плоских стоп приходится на период полового созревания (11—16 лет).

М. О. Фридлянд в 1955 г. сообщил, что в возрасте 10—20 лет свод стопы у девочек ниже, чем у мальчиков, а после 20 лет отмечает обратные взаимоотношения.

И. М. Куслик находил плоскостопие у детей в 15%, а Дейч (Deutsch) — в 42% случаев.

Н. В. Завьялова считала плоскостопие наиболее выраженным у молодых лиц, объясняя это тем, что вначале с возрастом увеличивается мышечная сила, а потом, в старости, увеличивается ригидная упругость тканей сумочно-связочного аппарата. М. О. Фридлянд, наоборот, указывал, что с возрастом (после окончания роста) стопа прогрессивно уплощается. М. И. Куслик в 1929 г. сообщил, что различные смещения в детской стопе значительно превосходят таковые у взрослых.

Все виды плоскостопия многие исследователи делят на две группы: 1) группу, когда известен этиологический момент (рахитические, травматические, паралитические формы), и 2) группу, когда этиологический момент, особенно в начальных стадиях, доступными методами не определяется (статические формы).

Большинство исследователей считает статические формы плоскостопия резко преобладающими среди прочих. Плоские стопы делят на врожденные (около 5%) и приобретенные (до 95%). К приобретенным формам плоскостопия большинство авторов относят рахитическую, паралитическую, травматическую и статическую.

На долю статических плоскостопий приходится около 90% всех приобретенных форм плоскостопия, а рахитические, травматические и паралитические формы плоскостопия встречаются в 10% случаев.

Значительную вариабельность процентных показателей плоскостопия у разных авторов, по-видимому, следует объяснить различным контингентом (возрастным, половым, профессиональным) обследованных ими лиц, а также различной методикой исследования.

Нам не удалось в литературе найти указания на специальные наблюдения, касающиеся плоскостопия в детском возрасте. Эти вопросы или находят частное отра-

жение в общих работах о плоскостопии, или освещаются в малочисленных исследованиях, обычно недостаточных для обобщений, и к тому же, как правило, устаревших.

Анатомо-физиологические основы плоскостопия

Излагая анатомо-физиологические основы плоскостопия, мы кратко остановимся только на некоторых частных вопросах строения и функции стопы взрослого и ребенка, так как общие сведения по анатомии и физиологии стопы читатель найдет в соответствующих руководствах.

Как известно, стопа состоит из 26 костей. Кости стопы делятся на кости: предплюсны (*tarsi*), плюсны (*metatarsi*) и фаланги пальцев (*phalanges digitorum*) (рис. 1).

Таранная (*talus*) и пяточная (*calcaneus*) кости составляют проксимальный отдел предплюсны. В состав дистального отдела предплюсны входят ладьевидная (*naviculare*), кубовидная (*cuboideum*) и три клиновидных кости (*cuneiforme* 1-я, 2-я, 3-я). Плюсну составляют пять плюсневых костей (*ossa metatarsalia*), из которых самая короткая первая, а самая длинная вторая плюсневая кость. Все кости, лежащие в дистальном отделе стопы (за плюсневыми) относятся к фалангам пальцев. Первый палец имеет две фаланги, а остальные пальцы по три фаланги. Всего имеется 14 фаланг.

Мышцы стопы располагаются на тыльной и подошвенной поверхности стопы. К тыльной поверхности относятся две мышцы:

- 1) короткий разгибатель пальцев (*m. extensor digitorum brevis*);
- 2) короткий разгибатель большого пальца (*m. extensor hallucis brevis*). Эти мышцы разгибают и оттягива-

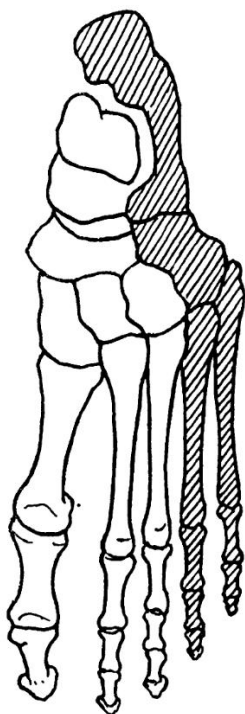


Рис. 1. Наружный (заштрихован) и внутренний своды.

ют кнаружи пальцы (1-я мышца — II — IV пальцы, вторая — I палец).

Мышцы подошвенной поверхности делят на три группы:

1) мышцы возвышения большого пальца: приводящая большой палец (*adductor*), отводящая большой палец (*abductor*), короткий сгибатель большого пальца (*flexor hallucis brevis*);

2) мышцы возвышения малого пальца: отводящая V палец (*abductor*), короткий сгибатель V пальца (*flexor*), и мышца, противопоставляющая V палец (*opponens*);

3) мышцы срединного возвышения: короткий сгибатель пальцев (*flexor*).

Квадратная мышца подошвы (*m. quadratus plantae*), сгибающая пальцы, червеобразные (*lumbricales*), межкостные подошвенные (*interossea pedis plantares*), межкостные тыльные (*interossea pedis dorsales*). Помимо костей и мышц, в образовании стопы участвует большое количество суставов, связок, фасций и сухожилий мышц голени, прикрепляющихся к стопе в различных ее отделах. Особо важная роль в сохранении формы стопы принадлежит широкой подошвенной фасции (*lig. calcaneo-naviculare plantare*).

Стопа имеет густую сеть сосудов и нервов, обеспечивающих ее трофику и питание. Большое количество анастомозов позволяет компенсировать недостаточность тыльной сети за счет подошвенной или наоборот, если эта недостаточность имеет место.

По мнению Я. Б. Рывлина, существуют дорсальный, плантарный и срединно-переходный варианты кровоснабжения, соответствующие дугообразной, уплощенной и переходной формам стопы. Дугообразная форма — прогрессивная (совершенная), плантарная форма — атавистическая (несовершенная).

С анатомической точки зрения детская стопа имеет некоторые особенности, отличающие ее от стопы взрослого человека (рис. 2, а и б). Детская стопа относительно коротка, широка и относительно сужена в пяточной области. У детей на стопе больше развита подкожно-жировая клетчатка. Кроме того, мышечно-связочный аппарат более эластичен, податлив и поэтому объем движений у детей больше, чем у взрослых. По-видимому,

этим можно объяснить, что колебания высоты свода у детей выражены резче, чем у взрослых. Пальцы на детских стопах расходятся по радиусу, в то время как у взрослых пальцы плотно соприкасаются или даже налегают друг на друга.

А. А. Щербакова доказала, что у детей в отличие от взрослых преобладает равномерный тип кровоснабже-

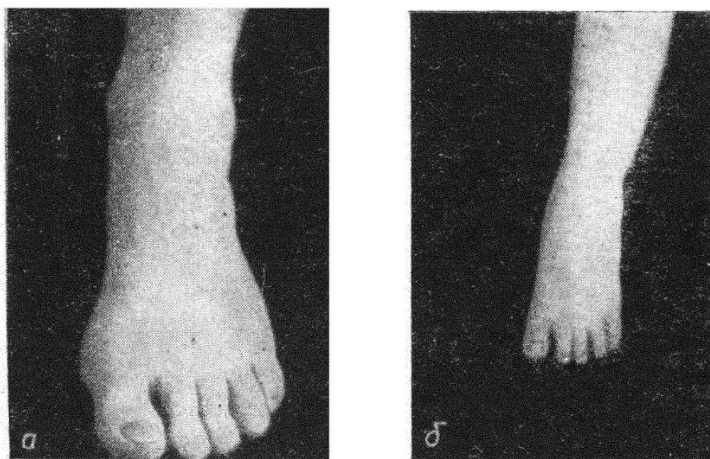


Рис 2 Стопа взрослого (а) и ребенка (б).

ния стопы (одинаково развиты тыльная и подошвенная артериальные системы). Основные сосуды и нервы располагаются в области вогнутости свода стопы.

Стопа имеет дуги или вогнутости в продольном и поперечном направлении. Поперечная дуга проходит через клиновидные, кубовидную кости и основания плюсневых костей (М. Ф. Иваницкий) с вершиной на II и III плюсневых костях. Продольная дуга имеет наружный и внутренний своды.

Наружный свод, или, как его называют, «грузовой свод», состоит из пяточной, кубовидной и IV и V плюсневых костей и выполняет главным образом функцию опоры для всей конечности. Опорные точки наружного свода — пяточный бугор и головки IV и V плюсневых костей. Внутренний свод («амортизатор», «рессора»)

состоит из пяточной, таранной, ладьевидной, трех клиновидных и I, II, III плюсневых костей (см. рис. 1).

Большое значение придается «рессорной» функции внутреннего свода, этого постепенно развивавшегося приспособления в связи с переходом человека к вертикальному положению туловища. Только в процессе филогенеза стопа превратилась в орган опоры. Этому способствовало развитие продольного и поперечного сводов, укрепленных мощными связками и удерживаемых тонусом подошвенных мышц. Свод пружинит ходьбу, смягчает толчки. Вогнутость наружного свода по сравнению с вогнутостью внутреннего свода — незначительна. Наивысшая точка внутреннего свода находится у нижнего края ладьевидной кости (О. В. Недригайлова, В. Н. Бехтерева и др.). Стопа удерживается в определенном положении с сохранением определенной формы и глубины свода за счет мощно развитой системы связок и натягивающих их мышц. Определенная высота внутреннего свода сохраняется благодаря длинной подошвенной и пяточно-ладьевидной связкам и работе мышц голени, которые в основном поддерживают свод стопы (рис. 3, а и б).

Таково общее представление об анатомии и физиологии стопы. Но следует заметить, что существуют разные точки зрения по вопросам о формах стопы, ее функциях, о точках опоры, о силах, играющих главную роль в сохранении свода.

Общепринятое сравнение стопы со сводом, если и связано как-то с функцией стопы как органа опоры, то с функцией стопы как органа передвижения не связано. Сравнение стопы со сводом, чашей и т. п. не объясняет всех функций стопы, так как, например, при уплощении возникает супинация и абдукция переднего отдела стопы и пронация заднего отдела. Теория сводов не объясняет механизмов этого явления. Стопу нельзя рассматривать как купол с двумя сводами. По-видимому, прав Б. И. Берлинер, утверждавший, что такое анатомическое деление на две части механистично и искусственно. Стопа — это единый функционирующий орган, её надо рассматривать только в работе, в движении. Мышцы голени, прикрепляющиеся на стопе, мышцы стопы, связки, апоневрозы, кости — все это в комплексе имеет большое значение для нор-

мальной функции стопы. Выпадение какого-либо элемента из комплекса вызывает компенсаторные изменения в других элементах, что в свою очередь связано с определенной деформацией или нарушением свода стопы в той или иной степени. Мышцы и связки, участвующие в

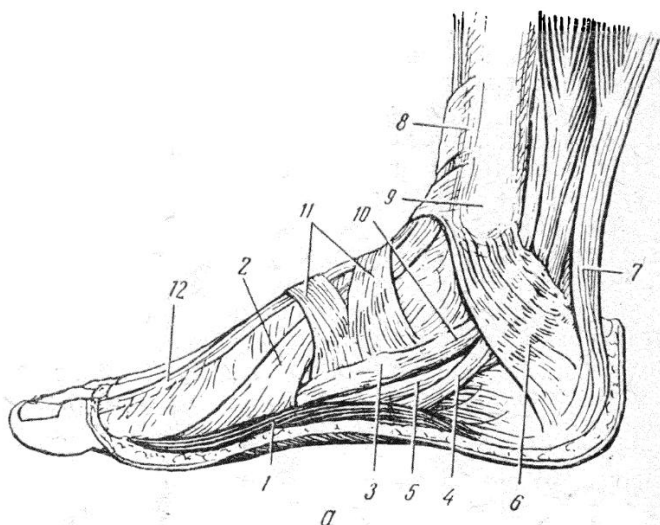


Рис. 3. Мышцы и связки стопы: а — тыльно-внутренняя поверхность стопы.

1 — мышца, отводящая большой палец; 2 — сухожилие передней большеберцовой мышцы; 3 — бугорок ладьевидной кости; 4 — сухожилие длинного сгибателя пальцев; 5 — сухожилие сгибателя большого пальца; 6 — поддерживающая связка сгибателей; 7 — ахиллово сухожилие; 8 — поперечная связка голени; 9 — внутренняя лодыжка; 10 — сухожилие задней большеберцовой мышцы; 11 — крестообразная связка; 12 — сухожилие длинного разгибателя большого пальца.

образовании свода стопы, обеспечивают сложные функции его. Эти функции проявляются по типу скручивающейся спирали или рессоры, которая в подошвенном направлении уплощается, а в тыльном выгибается.

По мнению И. А. Полиевктова, наиболее правильным является сравнение стопы с фигурой кручения, напоминающей по форме спираль (рис. 4), движение одной части стопы вызывает в другой ее части противоположные перемещения. При этом основную нагрузку несет внутренний отдел стопы, так как он более мощно развит.

Нормальная высота свода поддерживается двумя

разновидностями сил: пассивной и активной. К пассивным силам относятся связки и кости, так как они оказывают только сопротивление различным движениям в суставах стопы за пределы возможной амплитуды. Кости и связки не обладают способностью к сокращению — они являются своего рода «тормозами» в опорно-двигательном аппарате.

Главная роль активной силы принадлежит мышцам, которые своей способностью сокращаться и удлиняться влияют через связки и апоневрозы на форму и состояние стопы. Особое значение имеет сгибатель большого пальца (*m. flexor hallucis longus*). Эта мышца противодействует опусканию переднего конца пяточной кости и повороту ее в вальгусное положение (Г. И. Турнер).

Р. Р. Вреден, М. И. Куслик, А. А. Дешин и др. первостепенное значение придавали также передней и задней большеберцовым мышцам голени, которые, проходя по внутренней стороне голени и прикрепляясь к ладьевидной кости, поддерживают свод. Г. Н. Александров считает, что *m. tibialis posterior* (в нефиксированной стопе) приподнимает внутренний край стопы; *m. flexor hallucis longus* — затяжка внутреннего свода; *m. abductor hallucis* укрепляет внутренний свод; *m. abductor digiti quinti* — затяжка наружного свода; *m. flexor digitorum brevis* — короткий сгибатель пальцев, укорачивающий длину стопы, делающий таким образом свод стопы более выпуклым.

Стопа — это развившийся в процессе эволюции орган, при помощи которого человек может стоять и ходить. Казалось бы ограниченные в отдельных суставах стопы движения в целом создают ей значительную подвижность.

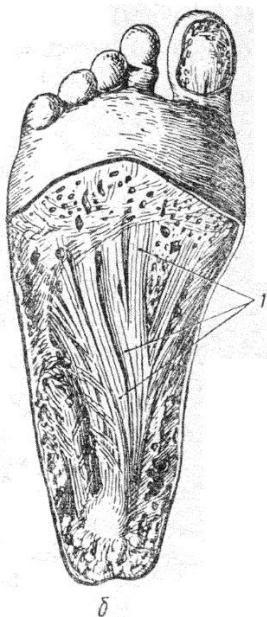


Рис. 3. Мышцы и связки стопы:
б — подошвенный апоневроз.
1 — aponeurosis plantaris.

«Стопа не представляет фундамент для неподвижной тяжелой постройки» (Г. И. Турнер). Стопа — мобильное приспособление, в котором функции различных отделов ее тесно переплетены между собой, в целом способствуя выполнению нормального акта стояния и передвижения. Особое значение следует придавать наружному отделу стопы (наружному своду), выдерживающему основную тяжесть тела, а также внутреннему

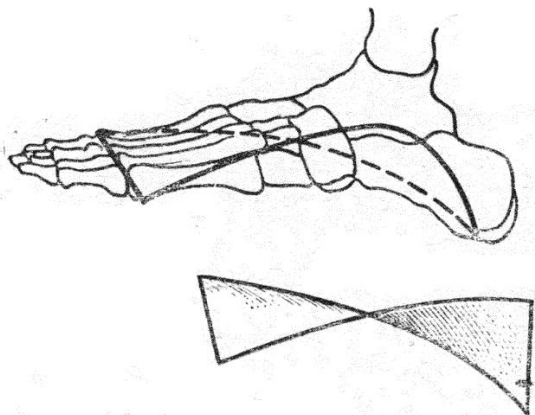


Рис. 4. Сравнение стопы со спиралью.

отделу стопы (внутреннему своду), который наряду с жировой подушкой и хрящевыми прокладками в суставах выполняет функцию «амортизатора», «рессоры», что обеспечивается активной работой мышц стопы и в особенности мышц голени.

Нам кажется достойным внимания замечание Л. П. Николаева о том, что мнение некоторых авторов, считающих плоскостопие в детском возрасте закономерным явлением, далеко от истины. Правда, стопа ребенка первых лет жизни отличается от стопы взрослого большим развитием жировой клетчатки, большей податливостью связочно-мышечного аппарата и прочими особенностями, о которых уже говорилось выше. Однако из этого нельзя делать вывод, что плоскостопие у детей — явление физиологическое. Такое представление неправильное. В процессе функционирования быстро развивается и укрепляется мышечно-связочный аппа-

рат детской стопы. Врачам, преподавателям физического воспитания и тренерам необходимо всегда помнить, что детская стопа в отличие от стопы взрослого быстрее утомляется. Пренебрежение этой важной особенностью действительно может привести и, к сожалению, в ряде случаев приводит к плоскостопию.

Различают врожденное и приобретенное плоскостопие. Приобретенное в свою очередь подразделяется на рахитическое, паралигическое, травматическое и статическое плоскостопие.

Врожденное плоскостопие встречается очень редко и связано преимущественно с костными искривлениями вследствие неправильного положения плода или частей его тела, в результате чего наблюдается уже внутриутробное неправильное формирование и рост стопы в положении резкого тыльного сгибания, пронации, отведении переднего отдела ее и т. п.

Приобретенное плоскостопие встречается часто, но в подавляющем большинстве случаев в форме статического плоскостопия.

Этиология рахитического, паралигического и травматического плоскостопия связана с основным заболеванием (искривление костей стопы на почве рахита, паралигическая атрофия мышц или нарушение взаиморасположения или даже целостности костей стопы и мышц в связи с травмой и т. д.) и не представляет затруднения в диагностике.

Диагностика статического плоскостопия иногда трудна. Главной причиной образования статической формы плоскостопия является связочно-мышечная недостаточность, возникающая при длительной физической перегрузке. Длительная физическая перегрузка быстро приводит к нарушению нормальных условий биостатики и биомеханики [Р. Р. Вреден, М. И. Куслик, Джонс (Jones), Джейк (Jake) и др].

Большое значение имеет подбор обуви. Ношение нерациональной обуви — одна из частых причин плоскостопия. Р. Р. Вреден считает, что с периода применения человеком обуви для защиты стоп от порезов, ушибов, холода, украшения ноги нарушение условий биостатики и биомеханики непрерывно прогрессировало.

Известно, что в процессе формирования детского организма развитие мышц идет сверху вниз: сначала раз-

виваются мышцы шеи и туловища, а затем уже мышцы конечностей. Кроме того, у детей сила и тонус мышц слабее, чем у взрослых. В связи с тем что формирование скелета еще не вполне заканчивается даже в школьном возрасте, понятно, что нередко среди учащихся встречается статическое плоскостопие. Это плоскостопие связано в основном с ранним вставанием ребенка на ноги, так как при слабом еще связочно-мышечном аппарате ребенок привыкает к неправильной установке функционально не сформировавшейся еще стопы, — стопа вальгируется и затем, оставленная без внимания, не корригируется. Неправильная установка стопы наблюдается также при ослаблении связочно-мышечного аппарата его при перенесении различных заболеваний. Кроме того, следует заметить, что в детском возрасте (до 15—16 лет) в образовании плоскостопия большое значение имеет быстрое нарастание веса и в связи с этим относительная слабость мышц и связок стопы. Таким образом, создаются условия для выработки неправильного условного рефлекса, который в дальнейшем становится патологическим двигательным динамическим стереотипом, затрудняющим нормальную функцию стопы.

Различные внешние причины могут повлиять задерживающим образом на развитие форм костей и свода стопы, особенно в период внутриутробного развития. Такие стопы называются врожденными плоскими стопами. В это понятие некоторые исследователи за рубежом вкладывали элемент фатальной предопределенности. Опыт же показывает, что каждый выявленный случай плоскостопия всегда имеет свою определенную причину. В школьном возрасте значительный процент плоскостопия является следствием незаконченного развития свода (Г. Ф. Иванов) — ладьевидная кость окостеневает позже других костей стопы, у человека она в филогенезе является образованием поздним.

Не всегда врожденные деформации симметричны и одинаковы по частоте у мальчиков и девочек. Иногда плоскостопие возникает у детей ослабленных, часто болеющих. В период полового созревания иногда возникает плоскостопие, по-видимому, связанное с бурным, но не совсем согласованным ростом тканей опорно-двигательного аппарата (костей, связок, мышц).

На основании многочисленных исследований, опубликованных в печати, механизм развития плоскостопия можно себе представить следующим образом.

При длительной чрезмерной нагрузке переутомляются мышцы, поддерживающие свод, и вся тяжесть тела через большеберцовую кость давит на таранную, которая передает тяжесть на пяточную кость. В результате этого пяточная кость своей передней частью в связи с поворотом и пронацией становится задней точкой опоры стопы; бугор пяточной кости, наружный край стопы приподнимается, а внутренний свод опускается. Пронированная пяточная кость, будучи тесно связана с ладьевидной тянет последнюю за собой вниз, отодвигая латерально кубовидную кость. Траектория тяжести тела перемещается с середины стопы близко к внутреннему краю. Наступает пронация в таранно-пяточном сочленении и таранная кость, будучи плотно фиксирована в вилке голени, смещается вместе с голенью внутрь, сползая с наклоненной суставной поверхности пяточной кости, при этом головка таранной кости начинает внедряться между ладьеобразной и пяточной костью, растягивает *lig. taloscarphoideum*, придавливает ветви *n. plantares interni*, что вызывает боль, рефлекторную контрактуру мышц, отечность тканей и т. п. При сползании таранной кости с пяточной максимальное напряжение падает на таранно-ладьевидное сочленение, которое является вершиной внутреннего свода. При рентгеновском исследовании на верхних краях сочленовных поверхностей таранной и ладьевидной костей наблюдаются губовидные разрастания, своеобразные наплывы ткани (Г. И. Турнер, М. И. Куслик). Архитектоника стопы начинает нарушаться с медиальной части шопартовского сустава, т. е. с таранно-ладьевидного сочленения. Поэтому-то ладьевидная кость чутко реагирует на изменения, наступающие в этом сочленении и начинает опускаться (Л. П. Николаев). При уплощении стопы наблюдается отведение в шопартовском сочленении и супинация переднего отдела стопы с одновременным приведением в суставе Лисфранка. Это приведение в суставе Лисфранка резко сказывается на I плюсовой кости, получается *metatarsus vagus*—один из основных этиологических моментов *Hallucis valgus*. *Hallux valgus* (отклонение большого пальца кнаружи) обычно является частым спутником плоскостопия.

Слабость мышц стопы и голени как частичное проявление общей функциональной слабости организма является основной причиной статического плоскостопия.

Клиника плоскостопия, методы его профилактики и лечения

Внешний вид плоской стопы довольно характерен (рис. 5). В далеко зашедших случаях стопа отечна, иногда синюшна, потлива, вальгирована. Наружная лодыжка западает, в то время как внутренняя лодыжка

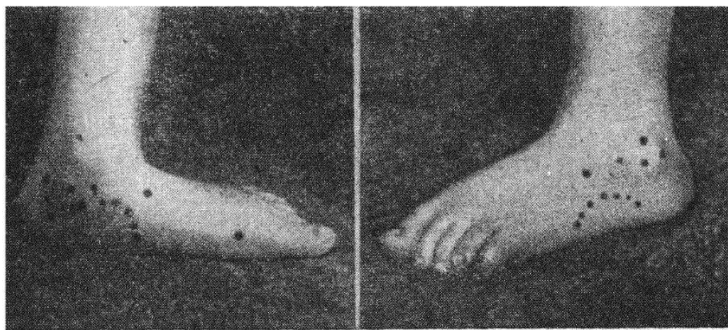


Рис. 5. Плоская стопа. Тушью обозначены болевые точки.

резко выдается за счет соскальзывания таранной кости кнутри и книзу. Головка таранной кости и ладьевидная кость сильно выступают и почти касаются пола. Наблюдаются изменения в положении пяточной, I метатарзальной кости и костей медиального края стопы, вторичный Hallux valgus. На рентгенограмме можно видеть разрастания и наплывы ткани в области таранно-ладьевидного сочленения. Хрящевые поверхности суставов пяточной кости изменены. Субхондральная костная ткань деформирована. Связки растянуты. Ахиллово сухожилие резко напряжено. Плоскостопие часто сопровождается невритами, возникающими в связи со сдавлением нервных веток костями, изменившими свое обычное взаиморасположение, расстройством чувствительности по внутреннему краю стопы. Обычно нарушается трофика. По

сравнению с нормальными стопами «„спонгиозное” вещество уплощенных стоп значительно беднее трабекулярными полями» (Я. Б. Рывлин). Подошвенные мышцы и fascia plantaris атрофированы. Объем и вес основных мышц, участвующих в сохранении свода стопы, у плоскостопных меньше, чем у нормальных. Иногда наблюдается жировое перерождение мышц. Кожа внутреннего свода изъязвляется. В связи с дистрофической деформацией костей стопы, патологическими изменениями в связках, суставах и мышцах, венозным застоем движения стопы часто резко ограничиваются.

У детей даже в запущенных случаях плоскостопия почти никогда не наблюдаются патологические изменения в той степени, как они описаны выше. Это зависит от того, что детская стопа так же, как и весь организм ребенка, обладает способностью (в силу своих анатомо-физиологических особенностей) легко приспосабливаться к изменениям, возникающим в опорнодвигательном аппарате.

Диагностика плоскостопия требует опыта и большого внимания.

Следует иметь в виду, что нерезко выраженные формы плоскостопия у детей могут клинически мало проявляться. Наряду с этим в некоторых случаях плоскостопия субъективные — болезненные ощущения, распространяющиеся на всю конечность, нередко являются причиной различных диагностических ошибок. Врачи иногда даже не производят внешнего осмотра стопы, а болезненные явления в виде суставных, мышечных болей и судорог относят за счет подагры, ревматизма, ишиаса и других болезней.

В. М. Савков только у 30%¹ из 627 детей с плоскостопием обнаружил субъективные расстройства. Эти расстройства выражались в болях и напряженности мышц, припухлости суставов стопы, голеностопного и коленного суставов, в чувстве жжения подошвы и болях в области пятки и головках плюсневых костей.

Кожные складки на тыле и наружном крае стопы характерны для врожденного плоскостопия.

Наличие мышечной атрофий, разболтанности в суставах, багровая окраска кожи, сравнительно низкая температура кожи стопы свидетельствуют о паралитической форме плоскостопия.

Рахитическое плоскостопие распознается по другим основным признакам рахита, выявленным в процессе обследования.

Степень плоскостопия не всегда соответствует субъективным ощущениям. Очень часто резко выраженные формы уплощения не сопровождаются болезненными субъективными ощущениями. Это бывает в тех случаях, когда плоскостопие развивается медленно, равномерно и незаметно, так, что организм успевает приспособиться к статико-динамическим изменениям стопы и вышележащих частей конечности.

В стадии образования плоскостопия, когда нет еще резко выраженной деформации, в ряде случаев наблюдаются значительные боли. В связи с болевыми ощущениями возникает ограничение в ходьбе. Такие больные иногда не могут самостоятельно стоять и передвигаются только с помощью костылей. Типичными болевыми участками на стопе при статическом плоскостопии являются: на подошве — центр свода и внутренний край пятки, на тыле стопы — место соединения таранной и ладьевидной костей, а также наружный край середины стопы. Болезненными являются также области под наружной и внутренней лодыжками (см. рис. 5).

Развитие плоскостопия сопровождается быстрой утомляемостью к концу дня, болевыми ощущениями в различных отделах свода стопы, пяточной кости, а также в области голени, бедра и даже в поясничной области. В зависимости от степени выраженности Р. Р. Вреден предложил следующую клиническую классификацию продольного плоскостопия.

1. Продромальная стадия, характеризующаяся быстрой утомляемостью, чувством усталости к концу дня.

2. Перемежающееся плоскостопие сопровождается вальгусной установкой стопы, возникающей после длительного стояния.

3. Плоско-вальгусная стопа, характеризующаяся уплощением свода стопы, проявляющимся удлинением ее внутреннего края и наличием вальгусной установки пяточной кости.

4. Плоско-вальгусная отведенная стопа, выражается уплощением продольного свода и отклонением ее переднего отдела кнаружи, развивается в результате прогрессивного плоскостопия.

5. Сведенная стопа характеризуется резкой болезненностью и затруднениями при ходьбе.

Указанные выше симптомы не всегда отчетливо выражены, и это затрудняет диагностику.

Клиническая картина плоскостопия разнообразна и поэтому не может быть единого, общего для всех форм метода его лечения. В зависимости от тяжести случая плоскостопие лечат или консервативно, или оперативно. Р. Р. Вреден рекомендует лечить оперативно только абдукторную и контрактурную форму (по его клинической классификации). Первые же три формы Р. Р. Вреден предлагает лечить консервативно.

Консервативное лечение преследует цель в первую очередь разгрузить отягощенные, переутомленные мышцы. Для этого обычно применяют специальные вкладки в обувь (супинаторы), приподнимающие внутренний свод стопы.

С целью снятия болевых ощущений и улучшения трофики рекомендуется физиотерапевтическое лечение (теплые ванны, прогревания, ионогальванизация).

Ежедневные обливания ног прохладной водой и последующий массаж (самомассаж) стопы и голени весьма полезны при плоскостопии. Используя массаж, мы в своей работе руководствуемся рекомендациями И. М. Саркизова-Серазини.

Стопу нужно массировать, начиная с кончиков пальцев, растирая кожу и массируя мышцы, постепенно поднимаясь выше по стопе и голени. При самомассаже ног необходимо принять удобное положение, обеспечивающее максимальное расслабление мышц. Такой массаж, оживляя капиллярное кровообращение, лимфоотток, способствует улучшению кровоснабжения и иннервации стопы.

При всех лечебных вмешательствах при плоскостопии существенное значение имеет восстановление нарушенной мышечной тяги. В связи с этим значительное место в лечении плоскостопия занимают физические упражнения, раннее применение которых предупреждает атрофию мышц.

Следует заметить, что методы оперативного и консервативного лечения не всегда успешны, особенно в запущенных случаях. Статическая функция стопы так же, как и функция мимических мышц лица и функция руки,

восстанавливается с наименьшей полнотой, так как по сравнению с другими мышцами и органами указанные выше стопа, рука и мимические мышцы лица являются у человека самыми молодыми, тонко дифференцированными образованиями (Н. И. Одноралов).

Поэтому упорство заболевания, иногда недостаточность лечебной помощи требуют обращать особое внимание на профилактику плоскостопия. В профилактике плоскостопия серьезное внимание следует обращать на подбор рациональной обуви. Обувь должна быть на толстой подошве с прочной выкладкой под внутренним сводом, со скошенным с наружной стороны носком, на широком (4—5 см) и невысоком (до 2 см) каблуке. Обязательно плотное прилегание обуви к ноге. Широкий и невысокий каблук способствует лучшей опоре конечности и сохраняет физиологический угол разгибания в голеностопном суставе, равный 127° (С. Л. Тимофеев, Г. С. Бом).

Лицам тяжелого физического труда, профессий, связанных с длительным стоянием, целесообразно на время работы для предохранения внутреннего свода и мышц голени от перегрузки и переутомления вкладывать в обувь профилактические стельки.

Гигиенические навыки, массаж, ежедневная гимнастика являются основными средствами профилактики плоскостопия. Профилактику плоскостопия нужно начинать с раннего детства. У детей ввиду легкой податливости связочно-мышечного аппарата стоп специальная гимнастика должна занимать основное место во всем комплексе профилактических мероприятий.

С целью профилактики плоскостопия рекомендуется ходить босиком по песку, скошенной траве, лазанье по шесту, канату, бег на носках и т. п.

Лица, систематически занимающиеся физическими упражнениями, имеют развитой связочно-мышечный аппарат стопы, прочно удерживающий свод и обеспечивающий плотное прилегание костей стопы друг к другу.

С целью профилактики плоскостопия необходимо производить систематическое обмывание ног, прохладные обтирания тела, самомассаж стоп и голени. Тщательное выполнение этих мероприятий особенно важно до 20—25 лет, т. е. до прекращения роста костей.

Оперативное лечение делится на бескровное и кровавое. Бескровный метод, заключающийся в редрессации плоской стопы с последующим бингованием ее в варусном и эквинусном положении, наложением гипсовой повязки рекомендуется в основном при наличии врожденного плоскостопия.

Т. С. Зацепин рекомендует пользоваться гипсовыми повязками на 5—6-м месяце жизни ребенка. Накладывая по наружно-переднему краю стопы и голени лонгету и затем прибинтовывая ее циркулярными ходами гипсового бинта, очень важно держать стопу в положении варусном и эквинусном. Существенное значение имеет тщательное моделирование гипсовой повязки под ладьевидной костью, по внутреннему краю стопы, для образования свода.

Этапную гипсовую повязку применяют при рахитическом плоскостопии, одновременно продолжая антирахитическое лечение.

В тех случаях, когда консервативные методы лечения плоскостопия не дают эффекта, следует прибегать к оперативному вмешательству. Характер операции зависит от степени и формы деформации. Кровавые методы оперативного вмешательства следующие.

Операции на мышцах и сухожилиях (тенотомия ахиллова сухожилия с укорочением сухожилия задней большеберцовой мышцы, пересадка сухожилия передней большеберцовой мышцы на ладьевидную кость для того, чтобы поднять свод стопы и т. п.).

Остеотомия костей стопы или голени (эти операции большинство авторов применяет в запущенных случаях, при паралитическом и травматическом плоскостопии).

Ф. Р. Богданов придерживается ряда основных положений при оперативном вмешательстве по поводу стойких деформаций при плоско-вальгусной стопе.

1. Клиновидная резекция таранно-ладьевидного сочленения и артротомия плюсне-клиновидного сустава с одновременной экономной резекцией пяточно-кубовидного сочленения для артродезирования таранно-ладьевидного и пяточно-кубовидного суставов в корригированном положении приподнятого продольного и поперечного сводов.

2. Удлинение сухожилий *m. peroneus brevis* и пересадка сухожилия *m. peroneus longus* на внутреннюю поверхность стопы под пяточно-ладьевидной связкой.

3. Удлинение ахиллова сухожилия с устранением пронации пятки и имеющегося отведения переднего отдела стопы.

По мнению Ф. Р. Богданова при оперировании на скелете в случае крайней степени плоскостопия не следует

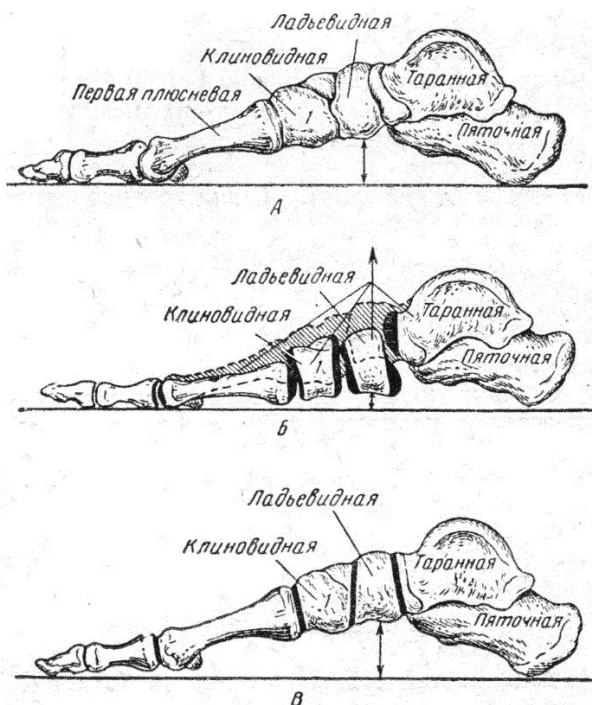


Рис. 6. Схема восстановительной операции по Ф. Р. Богданову.

А — норма; Б — плоская стопа; В — соотношение после восстановительной операции.

ограничиваться только иссечением одного клина. Необходимо поднять, помимо ладьевидной и клиновидной костей, также и основания I и II плюсневых костей (рис. 6).

Метод Ф. Р. Богданова имеет определенные преимущества перед прочими, во-первых, потому, что получается устойчивая коррекция путем артродезирования суставов

на внутренней стороне стопы, во вторых, образованный заново свод укрепляется динамической силой двух мышц, которая действует постоянно. Иногда даже (в запущенных случаях) пересаженная *m. peroneus longus* оказывается более сильной, чем *m. tibialis anterior* и действие этих двух мышц на артродезированную внутреннюю дугу свода более надежно, чем вмешательство только на скелете стопы.

В случаях контрактурного плоскостопия некоторые авторы с успехом применяли инъекции новокаина в голеностопный сустав (Веиль) и даже замораживание хлорэтилом веточек малоберцового нерва, идущих к малоберцовой мышце. В результате применения этих и других методов контрактура может исчезнуть в малоберцовой мышце и в общем разгибателе пальцев. Стопа легко переводится в положение супинации (Б. Н. Цыпкин и М. А. Хургин, Падовани и др.).

Следует особенно подчеркнуть важность борьбы с плоскостопием в детском возрасте, так как, по данным ряда крупных исследователей (Р. Р. Вреден, М. И. Куслик, М. О. Фридлянд и др.), плоскостопие у взрослых образуется в результате предрасположения к нему в детском возрасте, отсутствия должных мер к его профилактике и своевременному лечению.

Глава вторая

ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ПЛОСКОСТОПИЯ

В комплексе мероприятий, направленных на предупреждение и лечение различных деформаций опорно-двигательного аппарата, широкое применение имеет физическая культура в различных ее формах.

Физическая культура и спорт в сочетании с естественными факторами природы (солнце, воздух, вода) являются простыми и общедоступными средствами, повышающими защитные силы организма в борьбе с заболеваниями и улучшающими физическое развитие человека.

Занятия физическими упражнениями положительно влияют на функции центральной нервной системы, благодаря им достигается гармоническое развитие и укрепление мышечной системы, костно-связочного аппарата, органов дыхания и кровообращения, улучшается общий обмен веществ, осанка, повышается закаленность. Это ведет к увеличению функциональных возможностей организма, к укреплению здоровья.

Физические упражнения улучшают артериальное и венозное кровообращение в тканях, улучшают лимфообращение и повышают процессы обмена веществ.

Совершенствование высшей нервной деятельности представляет собой главнейшую основу совершенствования всего организма при тренировке и занятиях физическими упражнениями. Кора головного мозга при этом является одновременно и орудием и объектом тренировки. Это особенно касается детского и подросткового организмов, кора головного мозга которых отличается высокой пластичностью. Свойство пластичности связано с усвоением новых форм движений.

Кора головного мозга детей отличается от коры взрослых большей возбудимостью, подвижностью нервных процессов, преобладанием возбудительных нервных процессов над тормозными, чем и объясняется огромная потребность растущего организма ребенка в движениях.

Потребность в движениях является одной из важных физиологических особенностей растущего детского организма, его нормального формирования и развития (С. М. Иванов).

Любое ограничение ребенка в движениях ведет к угнетению его психики и снижению интенсивности физиологических процессов. Поэтому для нормального функционирования отдельных органов, систем и всего детского организма особое значение приобретает широкое и систематическое использование средств физической культуры и спорта.

Благотворное влияние физических упражнений на организм сказывается и на состоянии опорно-двигательного аппарата. Укрепление мышц, связок, суставов на основе общего укрепления организма способствует профилактике деформаций опорно-двигательного аппарата.

Физические упражнения помогают исправлять нарушения в опорно-двигательном аппарате. Эта особенность физических упражнений обязательно должна учитываться при назначении лечения детям, страдающим той или иной недостаточностью в состоянии опорно-двигательного аппарата. Применение коррекции в период формирования опорно-двигательного аппарата в процессе роста имеет особенно важное значение, так как в силу больших пластических возможностей детского организма исправление недостаточности доступнее, а эффективность корригирования большая (В. Н. Мошков). Поэтому в практике ортопедических учреждений одно из ведущих мест должна занимать физическая культура, особенно в профилактике и лечении нарушений осанки, ранних форм сколиозов и плоскостопия. Специальные физические упражнения сопровождаются возникновением новых, более сильных очагов возбуждения в коре, которые, irradiруя, способствуют образованию правильных, необходимых в данном случае условнорефлекторных связей.

Согласно исследованиям А. А. Ухтомского, эти новые, более сильные очаги возбуждения подавляют влияние

патологических очагов возбуждения и разрывают неправильные условнорефлекторные связи, лежащие в основе происхождения той или иной деформации, в частности и плоскостопия.

Борьба с развивающейся нервно-мышечной недостаточностью является основным условием для профилактики и лечения плоскостопия.

Физические упражнения и другие средства физкультуры (закаливание, двигательный и гигиенический режимы и т. д.) являются важными компонентами в комплексном лечении плоскостопия. Специальное значение физических упражнений в лечении и профилактике плоскостопия проявляется в благотворном влиянии на функции всех органов и систем организма, в улучшении функции суставов, связок и мышц стопы на фоне общего укрепления опорно-двигательного аппарата, в укреплении свода стопы при одновременной коррекции имеющейся деформации.

Физическая культура во всем ее многообразии, являясь методом неспецифической патогенетической функциональной терапии, оказывающим наряду с местным и общее воздействие на организм, благотворно влияет на профилактику и лечение плоскостопия, особенно в детском возрасте.

Систематические занятия физической культурой вообще и специальными физическими упражнениями в частности способствуют развитию и укреплению мышц, связок и суставов, участвующих в образовании и нормальной деятельности свода стопы.

Профилактика и лечение деформаций опорно-двигательного аппарата у детей и подростков имеет большое значение для правильного физического воспитания подрастающего поколения.

Глава третья

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Специальные упражнения

Большое значение имеют дополнительные специальные корригирующие упражнения, применяемые в процессе урока физкультуры в школе. Эти упражнения следует применять по показаниям в зависимости от контингента учащихся. С этой целью можно широко пользоваться как упражнениями, предусмотренными программой физического воспитания школьников, так и специальными комплексами и отдельными упражнениями, составленными школьным врачом и преподавателем физического воспитания.

В 1—4-х классах на фоне общего укрепления организма следует использовать упражнения для развития и укрепления нижнего отдела опорно-двигательного аппарата.

Мы рекомендуем следующие физические упражнения.

1. Элементы строя, гимнастические перестроения (при проведении всех упражнений строго следить за осанкой учащихся).

2. Исходное положение — основная стойка. Поочередное отставление ноги на носок в сторону, вперед, назад.

3. Исходное положение — то же. Приседание на параллельных стопах, на носках.

4. Приседание на стопах (носки внутрь, пятки врозь).

5. Поднимание на носки (стопы параллельны).

6. Исходное положение носки внутрь, пятки врозь. Поднимание на носки.

7. Ходьба на носках — «крадучись» (в полуприседе, носки внутрь).

8. Ходьба по прямой линии на носках.

9. Ходьба по гимнастической скамейке.

10. Ходьба по низкому буму, бревну (в старших классах — высокому).

11. Варианты прыжков на одной ноге, на двух ногах (с низким и высоким подскоком), с поворотами, с движением рук.

12. Лазанье по гимнастической скамейке («медвежонком», «зайчиком»), установленной под углом 10—15°.

13. Ходьба на внешней стороне ступни.

14. Сидя. Ноги разогнуты и лежат на гимнастической скамейке. С опорой рук о скамейку: сгибание и разгибание ног, при сгибании ног ступни ставятся на скамью.

15. Прыжки через скамейку на носках с места (на одной, на двух ногах).

16. Ходьба с высоким подниманием бедер (носок оттянут). Дома — ходьба на месте с высоким подниманием бедра.

17. Бег на носках («крадучись»).

18. «Ласточка» (наклон туловища вперед с одновременным разведением рук в стороны и поочередным отведением ноги назад).

19. Лазанье по канату с помощью ног (3—4-е классы).

20. Игры подвижные.

В 5—8—10-х классах на уроках по физическому воспитанию можно использовать некоторые упражнения, приведенные выше, а также рекомендуется добавить следующие физические упражнения.

1. Элементы танцев (по школьной программе физического воспитания).

2. Раскачивание на канате, сгибая колени, захватив канат внутренними краями стоп.

3. Варианты прыжков (на носках) с поворотами на 90—180°, с полуприседанием, скрестным движением ног.

4. Прыжки через скакалку на носках (на гимнастической скамейке, в движении, на месте).

5. Ходьба по набивным мячам.

6. Перебрасывание набивных мячей ногами.

7. Ходьба «гусиным шагом».

8. Подвижные игры.

9. Лазание по гимнастической стенке.

10. Стоя на рейке гимнастической стенки с опорой на передний отдел стопы, держась двумя руками за рейку на уровне груди, — приподнимание и опускание на носках.

11. Ходьба на четвереньках из различных исходных положений.

Помимо этого, в урок по физическому воспитанию вначале его, середине и конце необходимо вводить 2—3 упражнения, специально корригирующие плоскостопие, укрепляющие мышцы и связки нижних конечностей.

Известно, что высота свода возрастает при сгибании в голеностопном и одновременном разгибании в коленном суставе, при приседании, а также при вращении голени и бедра кнаружи в положении стоя при фиксированной стопе.

При составлении набора упражнений (нами использовались также упражнения, имеющиеся в доступной литературе по физкультуре) мы учитывали указанную выше особенность деформации свода стопы.

КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПЛОСКОСТОПИЯ В УСЛОВИЯХ ШКОЛЫ

1. Упражнения без снарядов.

Лежа.

№ 1. Лежа на спине. Ноги выпрямлены, слегка разведены.

а) Поочередное вытягивание носков стоп с одновременным супинированием их (поворотом стопы во внутрь в голеностопном суставе).

б) Одновременное вытягивание носков стоп с супинированием (поворотом стопы во внутрь в голеностопном суставе) (рис. 7, 1).

№ 2. Исходное положение. Лежа на спине. Ноги выпрямлены, слегка разведены. Скользящее движение стопой одной ноги по голени другой (поочередно), стараясь подошвенной поверхностью стопы охватить голень (рис. 7, 2).

№ 3. Исходное положение. Лежа на спине. Ноги согнуты, колени соприкасаются. Носки вместе, пятки врозь.

а) Поочередное отрывание пятки от пола.

б) Одновременное отрывание обеих пяток от пола.

Методические указания: стараться пятки поднять выше, не отрывая передний отдел стопы от пола (рис. 7, 3).

№ 4. Исходное положение. Лежа на спине. Бедра разведены, ноги согнуты, стопы соприкасаются подошвами. Упираясь передними отделами стоп друг в друга, максимальное разведение и сведение пяток.

№ 5. Исходное положение. Лежа на животе. Руки на поясе (рис. 7, 4). Ноги выпрямлены, носки повернуты внутрь.

Прогибание корпуса в поясничном отделе с одновременным максимальным вытягиванием носков с супинацией стоп (рис. 7, 5).

№ 6. Исходное положение. Лежа на животе, руки упираются кистями в пол на уровне плечевых суставов. Ноги вместе, носки вытянуты, повернуты внутрь. Переход в упор лежа с опорой на передний отдел стопы и кисти рук (рис. 7, 6).

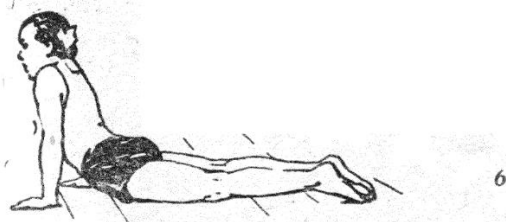
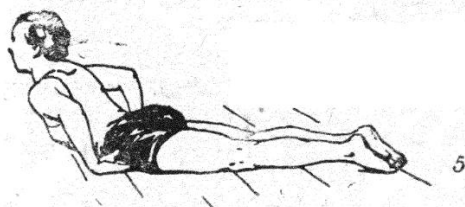
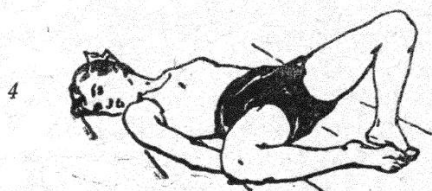
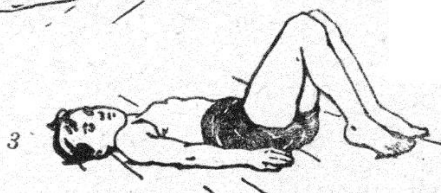
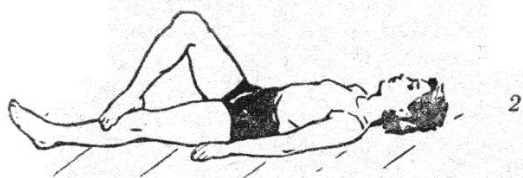
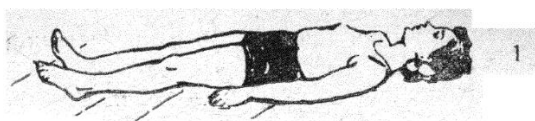


Рис. 7.

Сидя (на гимнастической скамье и на полу).

№ 7. Исходное положение. Сидя на гимнастической скамье. Руки на поясе, стопы вместе. Максимальное разведение и спокойное сведение пяток (не отрывая носков от пола) (рис. 7, 7).

№ 8. Исходное положение. Сидя на гимнастической скамье продольно. Стопы параллельно расставлены примерно на длину стопы. Максимальное сведение носков до соприкосновения и спокойное разведение их (не отрывая пятки от пола) (рис. 7, 8).

№ 9. Исходное положение. Сидя на гимнастической скамье продольно. Ноги выпрямлены. Максимальное сгибание (вытягивание) и спокойное разгибание стоп (рис. 7, 9).

№ 10. Исходное положение. Сидя на гимнастической скамье продольно у стенки. Нога закинута на колено другой ноги. Кисти по бокам упираются в скамью, спина плотно прислонена к стене.

а) Оттягивание носка с поворотом стопы внутрь, возвращение в исходное положение.

б) Круговые движения стоп снаружи кнутри (рис. 7, 10а и 10б).

Примечание. При выполнении круговых движений по внутренней полуокружности круга движение выполнять с напряжением.

№ 11. Исходное положение. Сидя на гимнастической скамье продольно. Стопы параллельны, кисти упираются в скамью. Развести колени, одновременно поставив стопы на наружный край, максимально сжать пальцы стоп. Возвращение в исходное положение (рис. 7, 11).

№ 12. Исходное положение. Сидя на гимнастической скамье продольно. Кисти упираются в скамью. Сгибание, разгибание, сведение, разведение пальцев. Изолированные движения пальцев (рис. 7, 12).

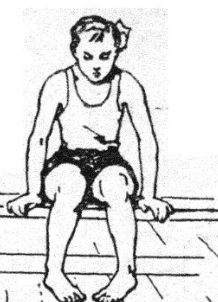
Примечание. Сгибание и сведение выполнять с усилием, а разгибание и разведение с расслаблением.

№ 13. Исходное положение. Сидя на гимнастической скамье продольно. Кисти упираются в скамью. Продвижение стопы вперед и назад с помощью пальцев (рис. 7, 13).

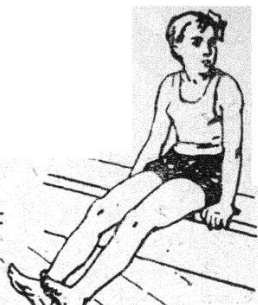
№ 14. Исходное положение. Сидя на полу «по-турецки». Кисти упираются в пол на уровне стоп. Попытки встать с опорой на тыльную поверхность стоп и с наклоном туловища вперед (рис. 7, 14).



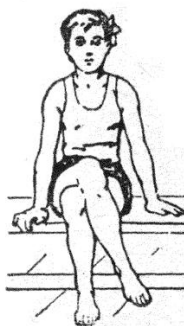
7



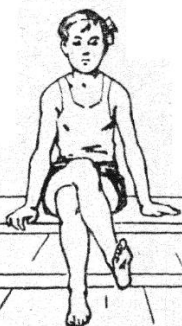
8



9



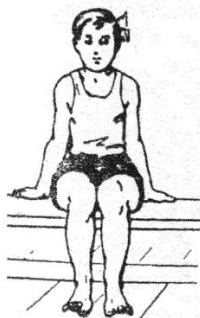
10a



10б



11



12



13



14

Рис. 7 (продолжение).

№ 15. Исходное положение. Сидя на полу, ноги выпрямлены и разведены. Повороты стоп внутрь и супинирование их с максимальным напряжением (рис. 7, 15).

№ 16. Исходное положение. Сидя на полу, ноги вместе, выпрямлены, упор руками за спиной. Сгибание ног с разведением бедер и подтягиванием стоп с соединенными подошвами. Возвращение в исходное положение (рис. 7, 16).

№ 17. Исходное положение. Сидя на полу. Ноги согнуты, стопы вместе. Руки за спиной в упоре (рис. 7, 17).

а) Разведение бедер с одновременной установкой стопы на наружный край и максимальным сжатием пальцев стоп вместе.

б) То же с приподниманием таза.

№ 18. Исходное положение. Сидя на полу, ноги выпрямлены. Поочередное и одновременное сгибание (с напряжением) и разгибание (без напряжения) стоп (рис. 7, 18а и 18б).

Упражнения стоя на месте.

№ 19. Исходное положение. Стоя. Руки на поясе. (рис. 7, 19).

а) Поочередное поднятие на носок.

б) Одновременное поднятие на носки, максимально вытягивая туловище вверх.

в) Перекат с пятки на носок и обратно.



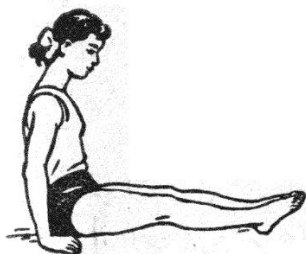
15



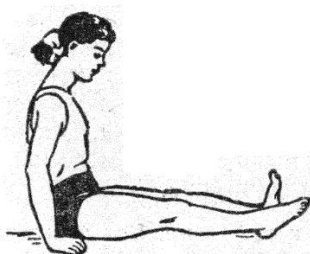
16



17



18a



18б



19a



19б



19с

Рис. 7 (продолжение).

№ 20. Исходное положение. Стоя, ноги вместе, стопы параллельно. Переход в положение стоя на наружном крае стопы с последующим возвращением в исходное положение (рис. 7, 20).

№ 21. Исходное положение. Стоя, носки вместе, пятки врозь.

а) Полуприседания и приседания на носках, с одновременными движениями вытянутых рук вперед, в стороны, на пояс.

б) Полуприседания с одновременной установкой стопы на ее наружный край (рис. 7, 21).

№ 22. Исходное положение. Стоя, руки на поясе. Плечи отведены назад. Поочередное поднятие на носок одной ноги с максимальным сгибанием бедра и стопы другой ноги (рис. 7, 22).

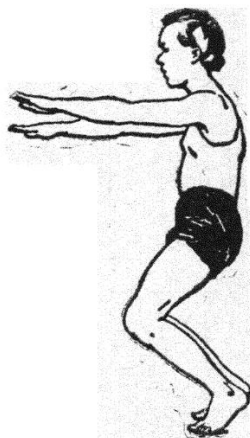
Примечание. При поднятии на носок стараться максимально выпрямлять туловище.

№ 23. Исходное положение. Стоя, ноги вместе. Руки на поясе. Поочередное отставление ноги на носок вперед, в сторону, назад (рис. 7, 23).

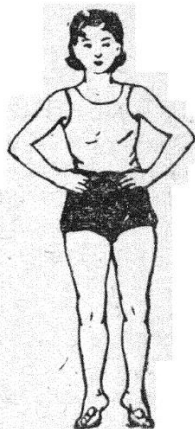
№ 24. Исходное положение. Стоя, попеременно на каждой ноге. Вращение туловища в сторону опорной ноги (рис. 7, 24).



20



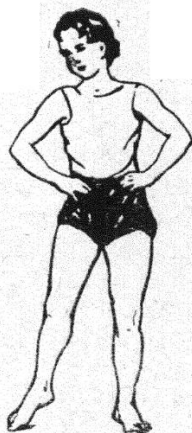
21a



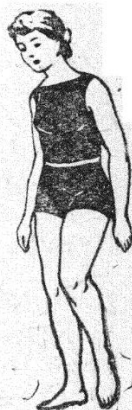
21б



22



23



24

Рис. 7 (продолжение).

№ 25. Исходное положение. Стоя, попеременно на каждой ноге. Полуприседания на одной ноге с вращением туловища в сторону опорной ноги (рис. 7, 25).

№ 26. Исходное положение. Стоя, носки вместе, пятки врозь, руки на поясе, плечи отведены. Одновременное приподнимание на носки. Опускаясь, не касаться пятками пола (рис. 7, 26).

№ 27. Исходное положение. Стоя. Наклон туловища вперед, с одновременным разведением рук в стороны и отведением ноги назад (поочередно) — «ласточка» (рис. 7, 27).

№ 28. Исходное положение. Стоя. «Ласточка» с вращением туловища кнаружи (в сторону опорной ноги) (рис. 7, 28).

Упражнения при ходьбе (без снарядов).

№ 29. Исходное положение. Основная стойка. Руки на поясе. Ходьба с поворотом стопы во внутрь (ходьба «по-медвежьи», «косолапо»).

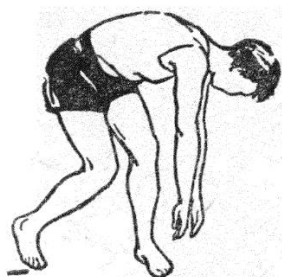
№ 30. Исходное положение. Основная стойка. Руки на поясе. Плечи отведены назад. Ходьба с поворотом стопы во внутрь («косолапо»), с подниманием на носок на каждом шаге (рис. 7, 30).

Примечание. При движении максимально выпрямлять туловище.

№ 31. Исходное положение. Основная стойка.

а) Ходьба на носках, «крадучись» (ноги полусогнуты в коленях).

б) То же в беге на носках (рис. 7, 31).



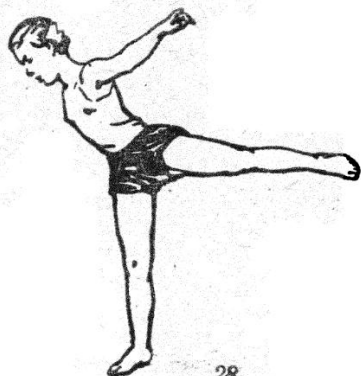
25



26



27



28



29



30



31

Рис. 7 (продолжение).

№ 32. Исходное положение. Основная стойка. Руки на поясе. Ходьба на наружных краях стопы при параллельном положении стоп. То же, но ходьба со стопами, повернутыми внутрь (рис. 7, 32а и 32б).

№ 33. Исходное положение. Основная стойка. Руки на поясе. Передвижение стоп вперед и назад с помощью пальцев (рис. 7, 33).

№ 34. Исходное положение. Руки на поясе. Варианты легких поскоков на носках. Поочередно на одной ноге и на двух ногах с полуприседанием и приседанием с поворотами на 45°, 90° (рис. 7, 34).

№ 35. Исходное положение. Основная стойка. Руки в стороны. Ходьба по одной половине (или по прямой линии) (рис. 7, 35).

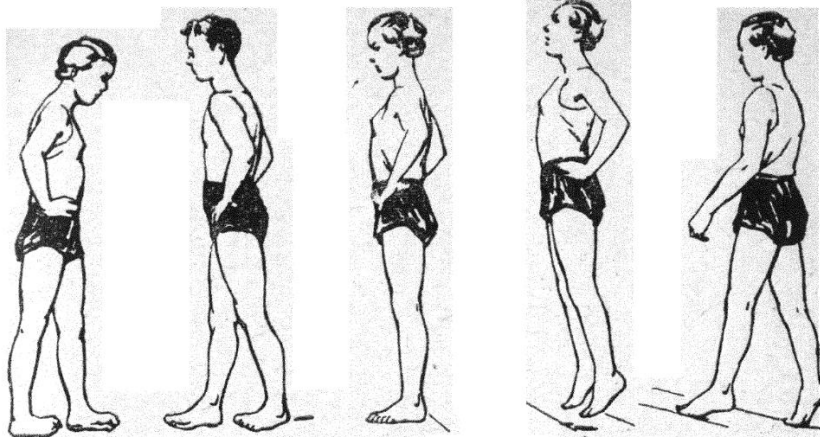
Упражнения на четвереньках.

№ 36. Исходное положение. Стоя на четвереньках. Передвижение «медвежонком» (имитация) (рис. 7, 36).

№ 37. Исходное положение. Стоя на четвереньках. Передвижение по полу «зайчиком» (имитация) (рис. 7, 37).

II. Упражнения на снарядах и со снарядами.

№ 38. Исходное положение. Основная стойка. Руки на поясе. Поочередное захватывание пальцами ног различных предметов (палки, булавы и пр.) (рис. 7 38а и 38б).



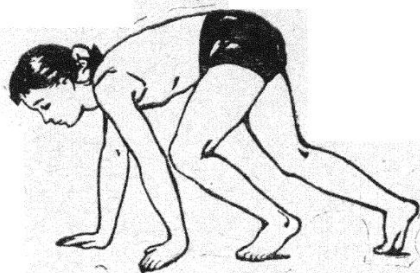
32a

32b

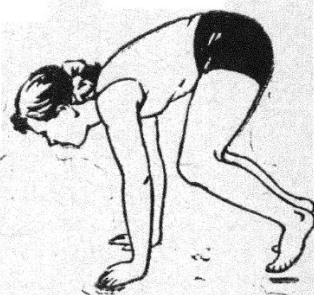
33

34

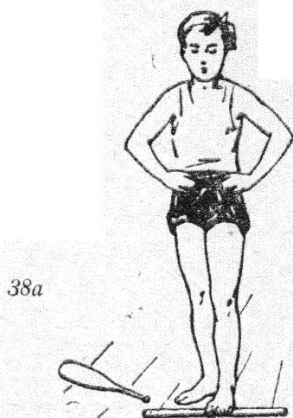
35



36



37



38a



38b

Рис. 7 (продолжение).

№ 39. Исходное положение. Основная стойка. Под середину стопы поперек положена гимнастическая палка. Полуприседание и приседание с различными движениями рук (вперед, в стороны, вверх) (рис. 7, 39).

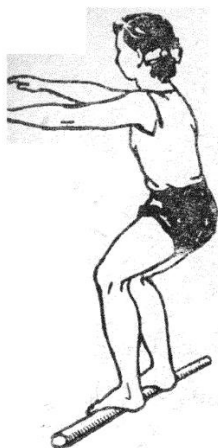
№ 40. Стоя на набивном мяче. Руки в стороны. Обхватить стопами мяч и, балансируя, стараться вращательным движением ног передвигаться в любом направлении (рис. 7, 40).

№ 41. Сидя на гимнастической скамье продольно, выпрямить и подложить ноги под параллельно поставленную другую скамью. Упираясь тылом стоп в скамью, отклоняться назад. Вернуться в исходное положение (рис. 7, 41а и 41б).

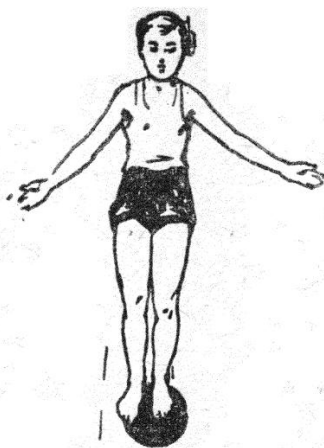
№ 42. Исходное положение. Стоя серединами стоп на рейке гимнастической стенки, держась руками за рейку на уровне груди. Попеременное отведение в сторону одноименной руки и ноги, с поворотами туловища в ту же сторону (рис. 7, 42).

№ 43. Исходное положение. Стоя на рейке гимнастической стенки. Захват руками на уровне поясницы. Полуприседания и приседания (рис. 7, 43).

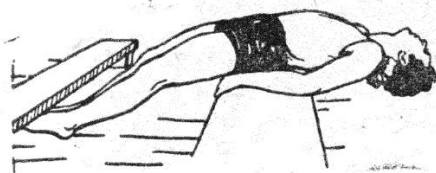
№ 44. Исходное положение. Стоя на полу. Обхватить внутренними краями стоп набивной мяч и в прыжке с места вверх перебросить партнеру (рис. 7, 44).



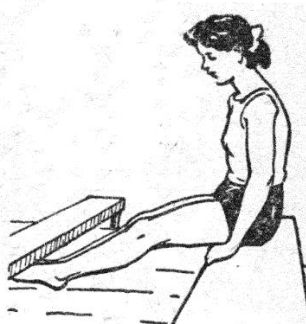
39



40



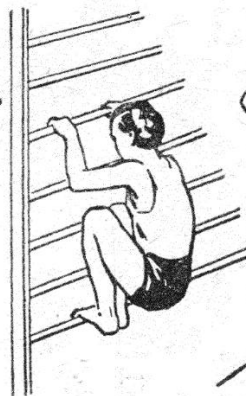
41a



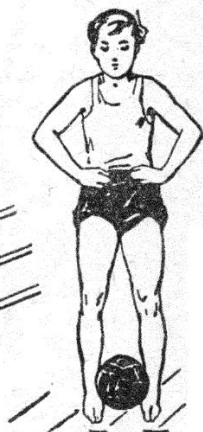
41b



42



43



44

Рис. 7 (продолжение).

№ 45. Исходное положение. Стоя на гимнастической палке вдоль. Руки в стороны. Передвижение по палке вперед и назад, балансируя, стопы ставить на палку вдоль (рис. 7, 45).

№ 46. Стоя каждой стопой на выпуклом основании булавы. Пальцами стопы захватить шейку булавы. Передвижение на булавах в разных направлениях (рис. 7, 46).

№ 47. Исходное положение. Стоя серединой стопы на нижней рейке гимнастической стенки. Лазанье по стенке вверх, вниз, вправо, влево (рис. 7, 47).

Примечание. При передвижении следить, чтобы стопа ставилась на рейку серединой.

№ 48. Исходное положение. Стоя, взяться руками за канат (шест) повыше, захватить внутренними краями стоп и подошвой канат (шест). Лазанье по канату (шесту) (рис. 7, 48).

Примечание. При спуске вниз также захватывать канат (шест) внутренними краями стоп и подошвой.

№ 49. Исходное положение. Стоя со скакалкой в руках. Прыжки на носках через скакалку — на одной ноге, на двух ногах, на месте, в движении (рис. 7, 49).

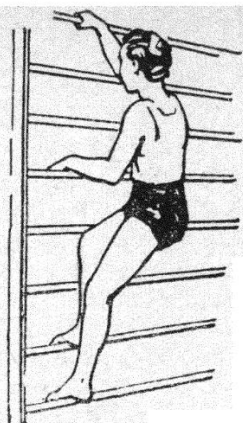
№ 50. Исходное положение. Стоя на четвереньках. Лазанье по наклонно установленной (от 15 до 45°) гимнастической скамье (рис. 7, 50): а) «медвежонком», б) «зайчиком».



45



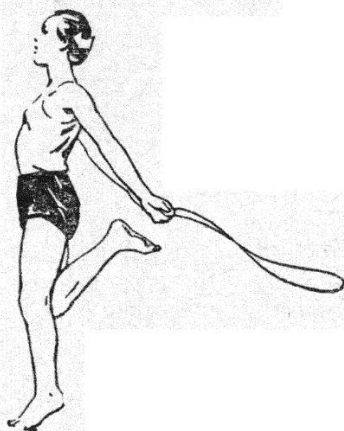
46



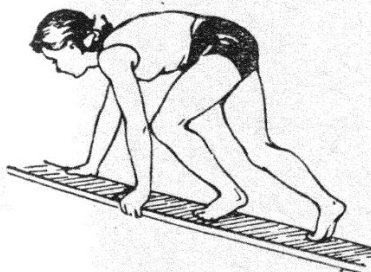
47



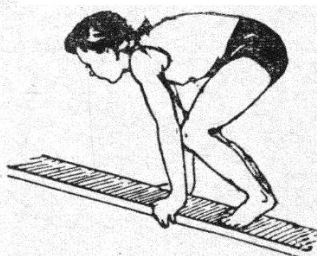
48



49



50a



50b

№ 51. Исходное положение. Стоя на рейке гимнастической стенки передним отделом стоп с захватом рейки руками на уровне поясицы. Поднимание на носки максимально вверх и спокойное опускание вниз (рис. 7, 51).

№ 52. Исходное положение. В висе на канате. Раскачивание на канате, сгибая колени, захватив канат внутренними краями стоп (рис. 7, 52).

* *
•

Приведенный выше набор упражнений можно применять при занятиях с детьми и подростками обоего пола в любом школьном возрасте. Кроме того, при соответствующем врачебном контроле с успехом можно рекомендовать занятия легкой атлетикой, акробатикой, гимнастикой, лыжами, спортивными играми. Необходимо следить за тем, чтобы общеукрепляющие специальные упражнения соответствовали полу и возрасту школьника. При составлении комплексов упражнений для занятий дома следует учитывать жилищно-бытовые условия каждого школьника и соответственно подбирать упражнения. Домашний комплекс обычно составляется из 5—8—10 упражнений.

Эти упражнения не должны быть сложными для выполнения. Дети обязательно должны выполнять упражнения дома не менее 2 раз в день.



51



52

Рис. 7 (продолжение).

**Примерный комплекс физических упражнений
для домашних занятий**

Первый комплекс (для детей 7—10 лет).

1. Исходное положение. Лежа на кровати лицом вверх. Ноги выпрямлены, раздвинуты на длину стопы. Круговые вращательные движения в голеностопных суставах справа налево, слева направо, снаружи внутрь, изнутри наружу; 4—6 вращений в каждом направлении.

2. Исходное положение. Лежа на кровати лицом вверх. Ноги выпрямлены. Сгибание пальцев 10—15 раз.

3. Исходное положение. Стоя на полу. Носки вместе, пятки врозь. Руки на поясе. Приподнимание на носки, максимально вытягивая туловище вверх, с отведением локтей назад 10—12 раз.

4. Ходьба по комнате на внешней стороне стопы; 30—40 шагов.

5. Исходное положение. Сидя на краю стула. Ползающие движения стоп вперед и назад с помощью пальцев.

В каждом направлении произвести 10—15 движений (рис. 8).

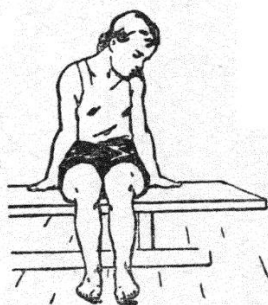
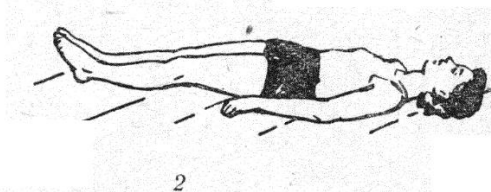
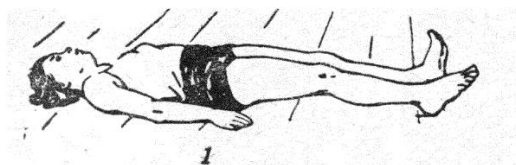


Рис. 8. Примерный комплекс физических упражнений (1—5) для домашних занятий (для детей 7—10 лет).

Второй комплекс (для детей 11—14 лет).

1. Исходное положение. Лежа на спине лицом вверх. Скользящее движение правой стопы по левой голени и наоборот. Стремиться при движении охватить стопой голень 10—12 раз.

2. Исходное положение. Лежа на кровати лицом вверх. Ноги согнуты в коленных суставах, слегка разведены. С опорой на внешний край стопы сгибание пальцев 10—15 раз.

3. Исходное положение. Стоя. Носки вместе, пятки врозь. Руки на поясе. Встать на внешнюю сторону стоп с одновременным сгибанием пальцев стопы 10—15 раз.

4. Исходное положение. Стоя. Носки вместе, пятки врозь. Приседание на носки, не касаясь пяткой пола, с движением рук вперед, в сторону, вверх; 8—10 приседаний.

5. Исходное положение. Ходьба по комнате с подниманием на носок на каждом шагу; 30—50 шагов (рис. 9).

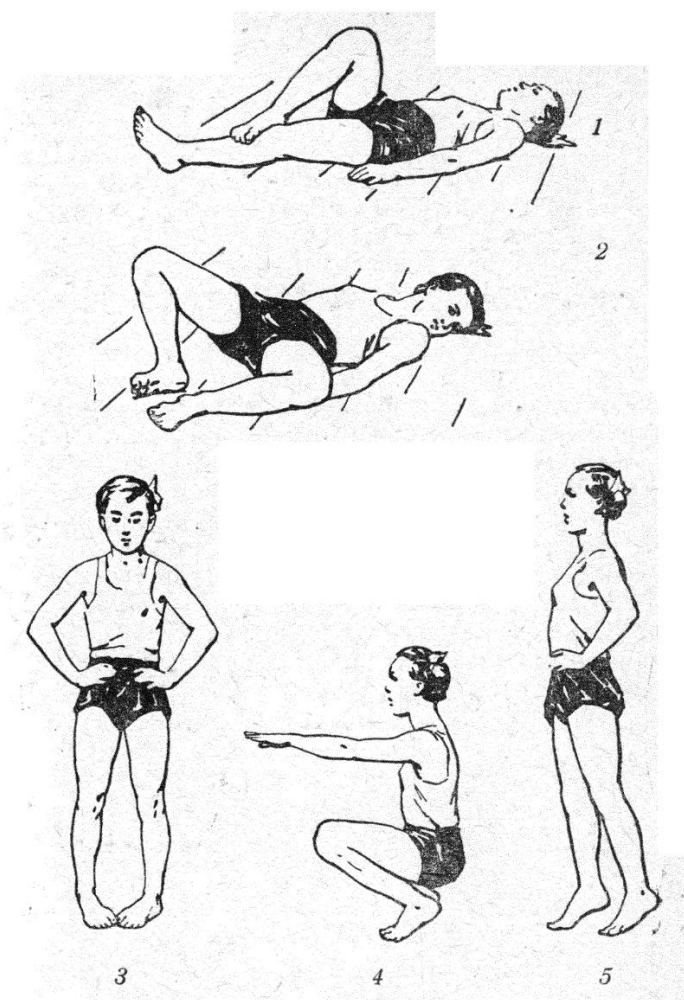


Рис. 9. Примерный комплекс физических упражнений (1—5) для домашних занятий (для детей 11—14 лет).

Третий комплекс (для девочек 15—18 лет).

1. Исходное положение. Лежа на спине лицом вверх. Ноги вытянуты, слегка разведены. Поочередное вытягивание носков стоп с одновременным супинированием их (поворотом стопы во внутрь в голеностопном суставе) 10—15 раз.

2. Исходное положение. Сидя на полу. Ноги согнуты, стопы вместе, руки за спиной в упоре. Разведение бедер с одновременной установкой стопы на наружный край и максимальным сжатием пальцев стоп вниз 12—15 раз.

3. Исходное положение. Стоя, стопы параллельно поставлены на длину стопы. Полуприседания с одновременной установкой стопы на ее наружный край 10—12 раз.

4. Исходное положение. Основная стойка. Ходьба на наружных краях стоп, носками повернутыми внутрь; 40—60 шагов.

5. Исходное положение. Основная стойка. Руки на поясе. Варианты легких поскоков на носках; 30—50 поскоков (рис. 10).

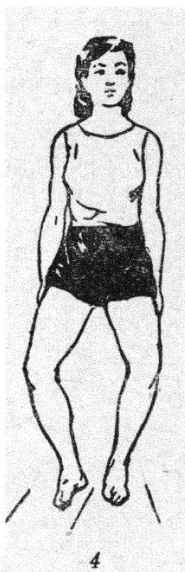
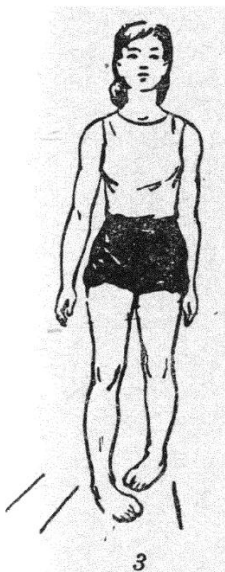
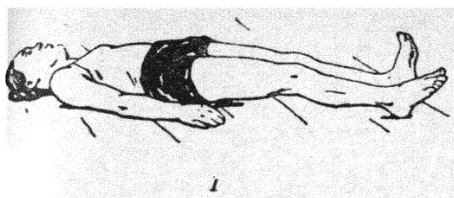


Рис. 10. Примерный комплекс физических упражнений (1—5) для домашних занятий (для девушек 15—18 лет).

Четвертый комплекс (для мальчиков 15—18 лет).

1. Исходное положение. Лежа на спине лицом вверх. Бедра разведены, ноги согнуты, стопы соприкасаются подошвами. Упираясь передними отделами стоп друг в друга, максимальное разведение и сведение пяток; 12—15 раз.

2. Исходное положение. Сидя на полу. Ноги согнуты, стопы вместе. Руки за спиной в упоре. Разведение бедер, приподнимая таз, с одновременной установкой стопы на наружный край и максимальным сгибанием пальцев стоп; 8—10 раз.

3. Исходное положение. Стоя, носки вместе, пятки врозь. Полуприседание или приседание на носках с одновременными движениями вытянутых рук вперед, в сторону; 15—20 раз.

4. Исходное положение. Основная стойка. Ходьба на наружных краях стоп, при параллельном положении стоп 50—70 шагов.

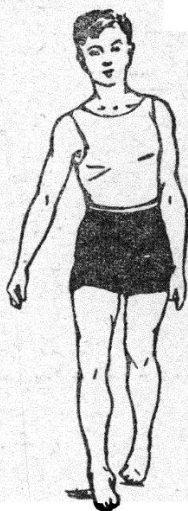
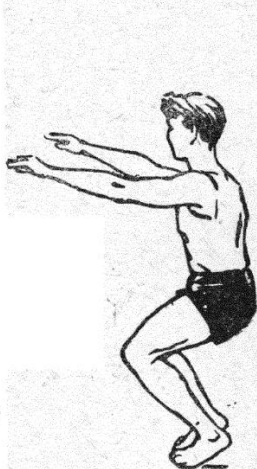
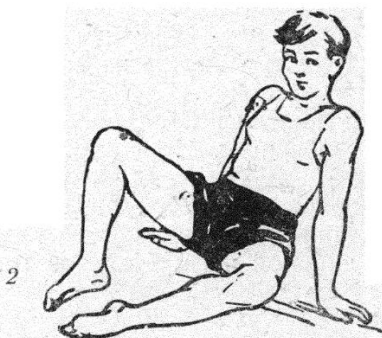
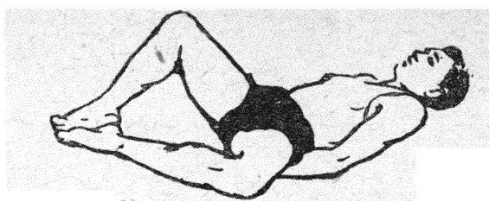


Рис. 11. Примерный комплекс физических упражнений (1—7) для домашних занятий (юноши 15—18 лет).

5. Исходное положение. Основная стойка. Руки на поясе. Варианты легких поскоков на носках с поворотами на $90-180^\circ$, 20—30 поскоков.

6. Исходное положение. Стоя попеременно на одной ноге. Вращение туловища в сторону опорной ноги; 8—10 раз.

7. Исходное положение. Стоя попеременно на одной ноге. Полуприседание на одной ноге с вращением туловища в сторону опорной ноги; 5—7 раз (рис. 11).

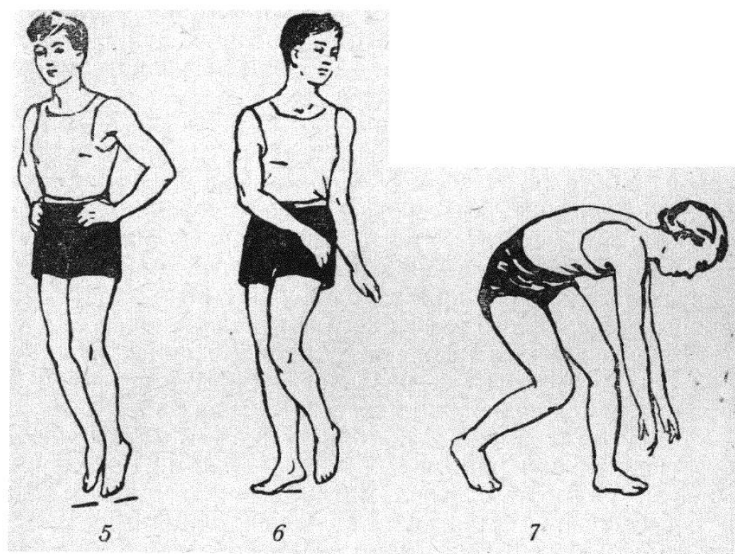


Рис. 11 (продолжение).

В практике физического воспитания всегда придается большое значение специально подобранным упражнениям и играм.

Придавая особое значение в укреплении свода стопы таким видам спорта, как легкая атлетика, акробатика, гимнастика, лыжный и конькобежный спорт, спортивные игры (волейбол, футбол, баскетбол, теннис, настольный теннис), туризм, мы помимо корректирующей специальной гимнастики, постоянно рекомендуем учащимся занятия указанными видами спорта.

Всех школьников с уплощенными и плоскими стопами следует широко привлекать к участию в спортивно-массовой работе по выбору в одной из спортивных секций. Можно разрешить участвовать в соревнованиях. Следует указать, что участие детей с деформацией опорно-двигательного аппарата в спортивно-массовой работе может допускаться только при условии систематического и хорошо поставленного врачебного контроля.

Работа врача в школе всегда многогранна. Одним из больших и трудоемких разделов этой многогранной работы является санитарно-просветительная работа.

Вряд ли возможно достичь успеха в профилактике без специальной работы с преподавателями, школьниками и их родителями. Систематически проводимые беседы и собеседования с ними о значении общегигиенических навыков и физической культуры и спорта в укреплении здоровья человека, в профилактике и лечении деформаций опорно-двигательного аппарата во многом способствуют успеху в работе.

Особо останавливаясь на профилактике и лечении плоскостопия, следует указывать на обязательность общеукрепляющей утренней гимнастики (со специальными упражнениями для детей с уплощенными или плоскими стопами). Очень важно отмечать пользу водных процедур (ежедневные влажные обтирания тела и обмывание ног утром и вечером прохладной водой). Беседы можно проводить в групповом и индивидуальном порядке.

Глава четвертая

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОП У ШКОЛЬНИКОВ

Методы определения плоскостопия

Наличие большого количества методов определения плоскостопия, указываемых в медицинской литературе, свидетельствует об их несовершенности.

Плоскостопие не характеризуется только опущением свода стопы — все отделы стопы в разной степени подвергаются различным изменениям. Высота свода, степень вальгирования стопы, ее длина и ширина, величина угла отклонения большого пальца — все это элементы, имеющие тесную анатомо-физиологическую взаимозависимость. Поэтому нарушение одного элемента вызывает изменение всех остальных. Это важное обстоятельство не всегда учитывается при рекомендации методов определения плоскостопия.

Существующие методы определения плоскостопия можно подразделить на три основные группы.

К первой группе относятся методы, в основе которых лежат отпечатки стоп (метод плантографии), получаемые различными способами, для чего применяют различные химические красители, которыми смазывают стопу. Чаще всего для получения отпечатков стоп пользуются смазыванием подошв 10% водным раствором полуторахлористого железа, а лист бумаги перед исследованием протирают 10% спиртовым раствором танина. Г. Д. Новинский предложил метод снятия контура стопы путем обводки-зарисовки.

Методы, относящиеся к первой группе, отпечатки, гипсовые слепки, обводки-зарисовки и т. п. несовершенны для точной диагностики при массовых обследованиях и не-

удобны, так как требуют специальных красителей, бумаги, пачкают ноги и т. д.

Сами по себе отпечатки подошвенной поверхности не всегда отражают состояние костного скелета стопы, так как на форму отпечатка влияет и степень развития подкожножировой клетчатки и мышц стопы, особенно в области свода.

Обычно отличить плоскую и полую стопы от нормальной нетрудно (рис. 12, *а, б, в, г, д, е, ж, з, и*). Но не всегда отпечатки соответствуют действительному состоянию стоп. Иногда стопа с нормальным сводом, но с обильно выраженной подкожножировой клетчаткой дает отпечатки, сходные с отпечатками, получаемыми с плоских стоп. Бывает и наоборот (рис. 13), когда стопы с правосторонним (рис. 13, *г*), левосторонним (рис. 13, *а*) и двусторонним (рис. 13, *б* и *в*) уплощением свода на отпечатке дают нормальное изображение. Приведенные отпечатки являются примером того, как метод плантографии может приводить к диагностическим ошибкам.

Ко второй группе относятся методы, в основе которых лежит принцип математических вычислений степени деформации стопы. Для этого используют полученные отпечатки.

Наиболее приемлемы из этой группы два метода: метод Штритер и метод Чижина. Оба метода основаны на математических вычислениях с использованием отпечатков стоп.

Метод Штритер (рис. 14). Наиболее выступающие точки внутренней части отпечатка соединяются касательной (*АБ*), из середины которой возводится перпендикуляр (*ВД*) до пересечения с наружным краем отпечатка.

По Штритер, у нормальных стоп длина отрезка *ГД* колеблется в пределах от 43 до 50% длины *ВД*. С увеличением степени плоскостопия величина *ГД* приближается к величине *ВД*.

Метод Чижина (рис. 15). На отпечатке проводится касательная к наиболее выступающим точкам стопы (*АБ*), линия (*ЖЕ*) через основание II пальца к середине пяточной кости и линия *ВД*, проводимая через середину *ЖЕ*, перпендикулярно ей до пересечения с касательной (точка *В*) и наружным краем отпечатка (точка *Д*). По Чижину, у нормальных стоп частное от деления

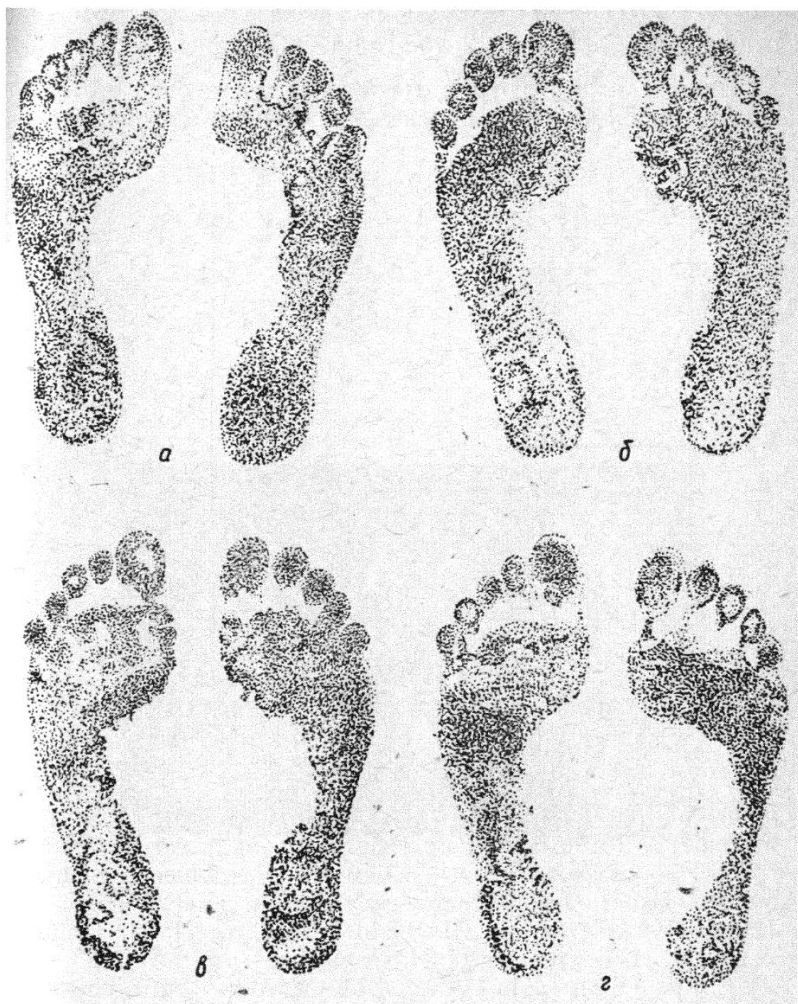


Рис. 13. Плантограмма стоп. По данным измерений.

а — левостороннее плоскостопие; *б* и *в* — двустороннее плоскостопие; *г* — правостороннее плоскостопие.

$\frac{ДГ}{ГВ}$ на $ГВ$ колеблется от 0 до 1. Уплощенные стопы имеют частное, колеблющееся в пределах от 1 до 2. Если отношение $\frac{ДГ}{ГВ}$ больше 2, то это плоские стопы.

Однако и эта группа методов недостаточно объективна и точна, так как определение степени плоскостопия

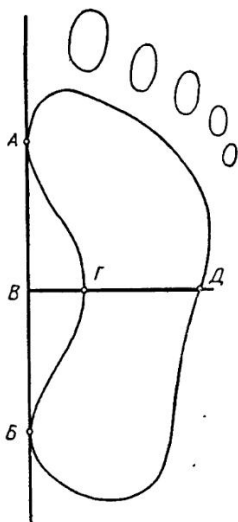


Рис. 14. Метод определения плоскостопия по Шриттеру.

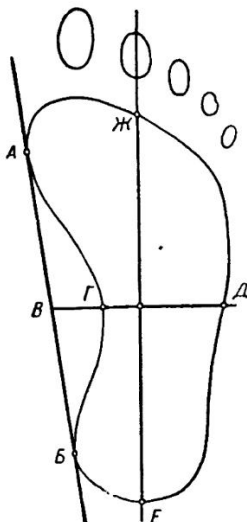


Рис. 15. Метод определения плоскостопия по Чижину.

производится не по высоте костного свода стопы, а по отпечатку, который сам по себе не отображает истинного состояния свода стопы, в чем мы убедились в нашей работе. Это подтверждается данными и других авторов (И. П. Каллистов, Ф. А. Битный-Шляхто, Н. П. Нацаренус, В. Н. Бехтерева, Н. И. Давыдова).

К третьей группе относятся методы определения плоскостопия специальными приборами, начиная от простого циркуля и кончая рентгеновским аппаратом.

Самый простой способ определения степени уплощения стопы — это измерение длины ее от конца большого пальца до конца пятки и измерение высоты свода стопы от пола до ладьевидной кости. Отношение высоты свода к длине, умноженное на 100, выражает величину степени

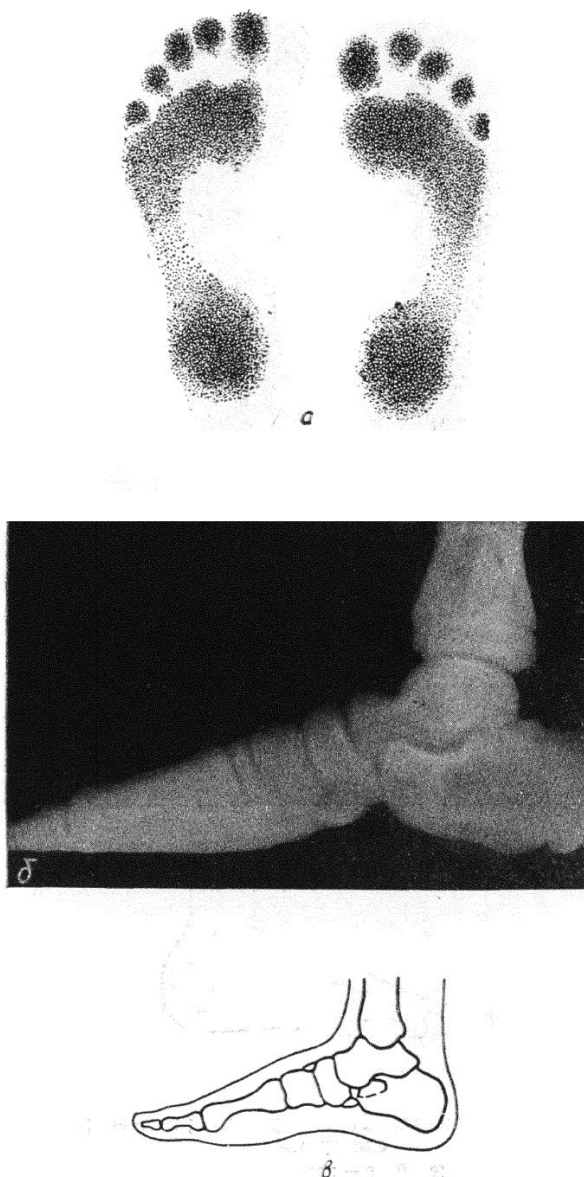


Рис. 12 Плантограммы, рентгенограммы и скиаграммы
(а, б, в, — нормальные стопы).

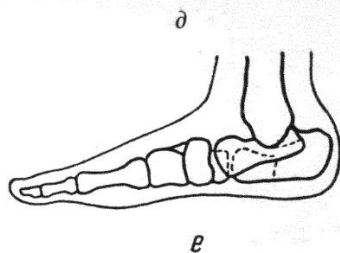
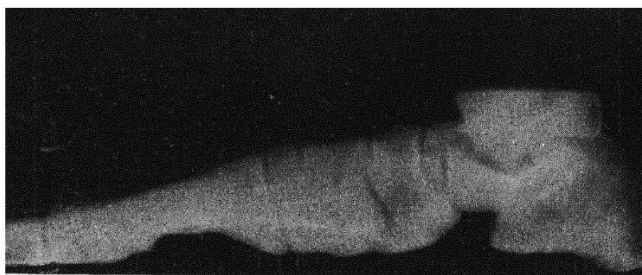


Рис. 12. (продолжение). Плантограммы, рентгенограммы и
скиаграммы.
(а, б, в — плоские стопы).

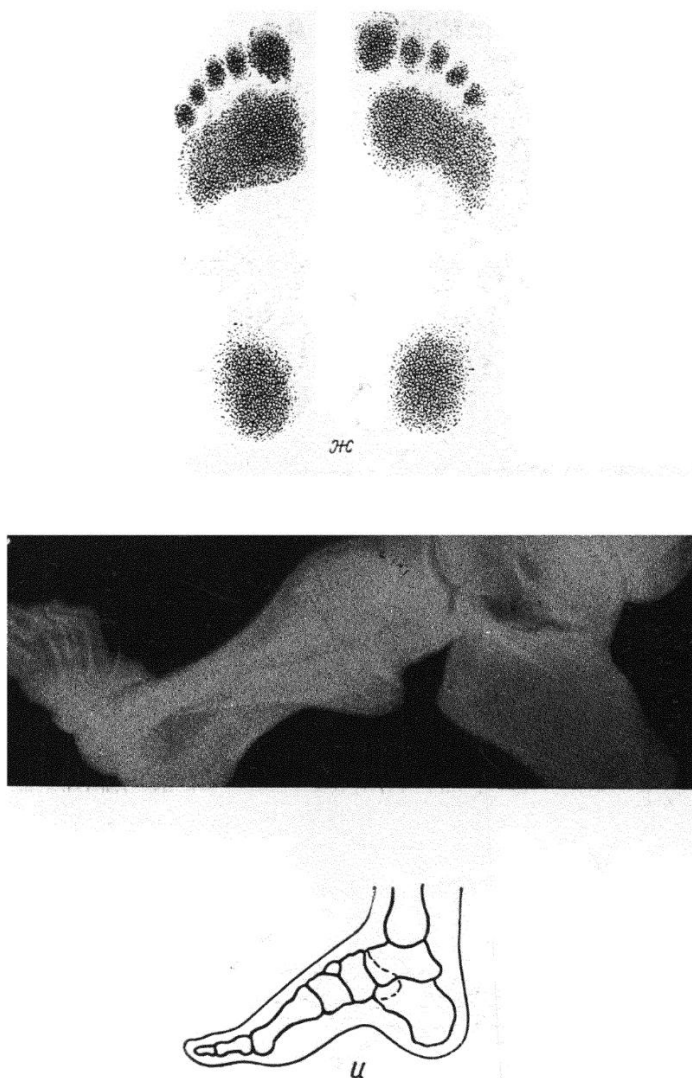


Рис. 12. (продолжение). Плантограммы, рентгенограммы и скиаграммы.
(и, ж, з, — полные стопы).

плоскостопия. М. О. Фридлянд измеряет высоту свода от пола до верхнего края ладьевидной кости, а О. В. Недригайлова, В. Н. Бехтерева и др. измеряют высоту свода от пола до нижнего края ладьевидной кости.

Мы считаем, что если имеется в виду высота костного свода стопы, то определение ее верхней границы у нижнего края ладьевидной кости более правильно, чем фиксирование высоты свода по верхнему краю ладьевидной кости.

Метод зеркального отображения нижней поверхности стопы и определение величины уплощения по степени сдавливания на ней кровеносных сосудов, предложенный М. И. Кусликом, или метод И. Ф. Прусакова, также построенный на принципе зеркального отображения подошвы, тоже не совсем полно и правильно определяет высоту свода и не дает подробной характеристики состояния стопы в целом.

Самым точным и объективным, несомненно, является рентгенографический метод. На рентгенограмме чаще всего отмечаются изменения в положении пяточной, метатарзальной кости и костей медиального края стопы. Но исходя из того, что рентгенографический метод громоздок и дорог, он мало приемлем для массовых обследований и работы в условиях здравпунктов, производственных предприятий, медицинских кабинетов школ, ремесленных училищ, стадионов и т. д.

Из третьей группы методов определения плоскостопия метод В. Н. Бехтеревой является наиболее оригинальным, простым и удобным. В. Н. Бехтерева предложила определять плоскостопие стопомером, который представляет собой планку шириной в 6 см и длиной 30 см (рис. 16). На планку нанесены с двух сторон миллиметровые деле-

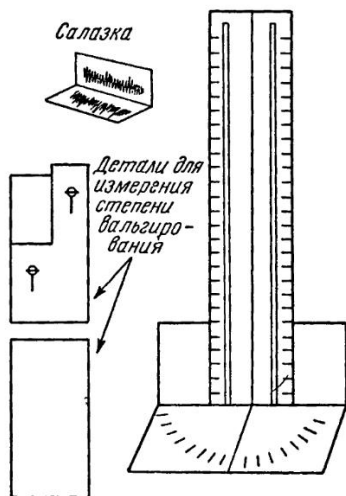


Рис. 16. Схема стопомера В. Н. Бехтеревой.

ния. На одном конце планки (перпендикулярной к ней) укреплена наглухо пластинка с нанесенными делениями в градусах. Другая перпендикулярная пластинка (салазка) перемещается по планке в пазах. Имеются, кроме того, еще две пластинки для определения степени вальгирования.

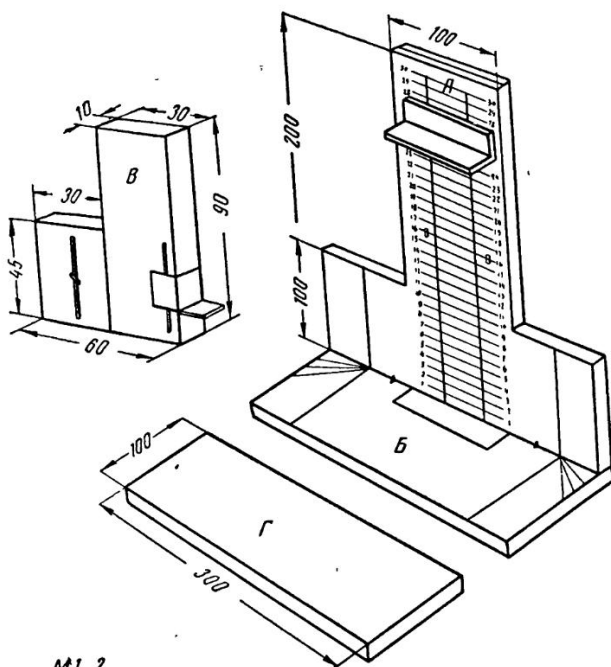


Рис. 17. Схема стопомера в модификации автора.

Стопомером В. Н. Бехтеревой можно определить длину стопы, высоту свода, степень вальгирования стопы и угол отклонения большого пальца. С одинаковым успехом можно измерять как детские стопы, так и стопы взрослых. Недостаток стопомера В. Н. Бехтеревой в том, что в связи с узостью планки, недостаточной длиной и шириной неподвижной пластинки происходит некоторое расширение стопы в процессе измерения и поэтому показатели получаются не совсем точные.

В практической работе мы пользуемся модифицированным стопомером Бехтеревой (рис. 17). При определении длины на стопомере В. Н. Бехтеревой стопа распластывается на планке (так как ширина планки равна только 6 см), то же самое происходит и при определении угла отклонения большого пальца. Таким образом, стопа, расширяясь, в какой-то степени принимает форму, не свойственную ей в условиях обычной статики. Поэтому показатели, полученные после измерения, всегда имеют некоторые отклонения от фактических величин. Во избежание указанных выше недостатков мы расширили планку А до 10 см, а планку Б удлиннили до 30 см и расширили до 10 см, подвесив ее на двух петлях к планке А и сделав в ней вырез С (для удобства при измерении большой и малой ширины). С целью более точного определения высоты свода мы сконструировали салазку на детали для определения степени вальгирования. Стопомер изготавливается из прочных пород дерева, очень прост по конструкции и по обращению с ним в процессе измерения. Таким стопомером можно определить, помимо длины, высоты и ширины стопы, также ее вальгирование и угол отклонения большого пальца.

Принципиальное отличие нашего стопомера заключается в следующем:

1. Если стопомером В. Н. Бехтеревой фиксируются все размеры без соблюдения нормального статического положения стоп и в связи с этим без имеющейся обычной деформации свода, то с помощью нашего стопомера можно получить все размеры стоп при соблюдении нормального статического положения и обычной при этом деформации свода.

2. В отличие от стопомера В. Н. Бехтеревой в нашем стопомере имеется специальное приспособление, позволяющее более точно определить высоту свода стопы.

Стопомер состоит из следующих частей (рис. 17.).

1. Планка (А) с делениями в миллиметрах идвигающейся по ней салазке для измерения длины, большой и малой ширины стопы.

2. Планка (Б) с делениями на градусы для измерения угла отклонения большого пальца правой или левой ноги.

3. Деталь (В) для измерения степени вальгирования сдвигающейся по ней салазкой для измерения высоты свода.

4. Планка (Г) для придания неизмеряемой стопе одинакового с измеряемой уровня стояния.

С помощью нашего стопомера можно производить те же измерения, что и стопомером В. Н. Бехтеревой, но более точно.

Стопа, уплощаясь, изменяет свою длину, большую и малую ширину, угол отклонения большого пальца в сторону увеличения. Высота свода при этом понижается в абсолютных цифрах. Измерение длины и большой ширины стопы показано на рис. 18, А и Д.

Ряд авторов (И. М. Чижин, В. Н. Бехтерева, И. А. Полиевктов и др.) считают, что большинство уплощенных и плоских статических стоп принимают вальгусную установку (*pes plano-valgus*). Поэтому мы устанавливаем также и степень вальгирования по способу Чижина—Пертеса. Степень вальгирования определяется следующим образом: деталь (Б) ставят в перпендикулярное к плоскости А положение, стопу ставят на прибор (как показано на рис. 18, В). К наружной лодыжке подводят деталь В, отсчитывают расстояние между внутренним краем детали В и Б. Это расстояние соответствует проекции лодыжек. Из величины проекции лодыжек высчитывают 3 см соответственно ширине выреза детали В, прикладываемой к наружной лодыжке. Полученная цифра есть истинное расстояние между лодыжками. Разница в величине расстояния между лодыжками и малой шириной стопы и есть степень вальгирования.

Высота свода стопы определяется по уровню стояния нижнего края ладьевидной кости над плоскостью, на которой установлена стопа (как показано на рис. 18, Б).

Для измерения угла отведения большого пальца стопу устанавливают в положение, указанное на рис. 18, Г. Середину дистальной головки I плюсневой кости прикасаются к линии на вертикальной плоскости А. Далее по градуированной шкале отсчитывают от 0 число градусов, на которое отклонена ось большого пальца. Это число и соответствует величине угла отведения большого пальца.

Произведя все измерения с помощью стопомера и записывая их в специальную карту (см. образец карты), можно определить индекс свода стопы, являющийся отношением высоты свода к длине ее, умноженной на 100

$$(\text{индекс свода} = \frac{\text{высота свода стопы}}{\text{длина стопы}} \times 100.$$

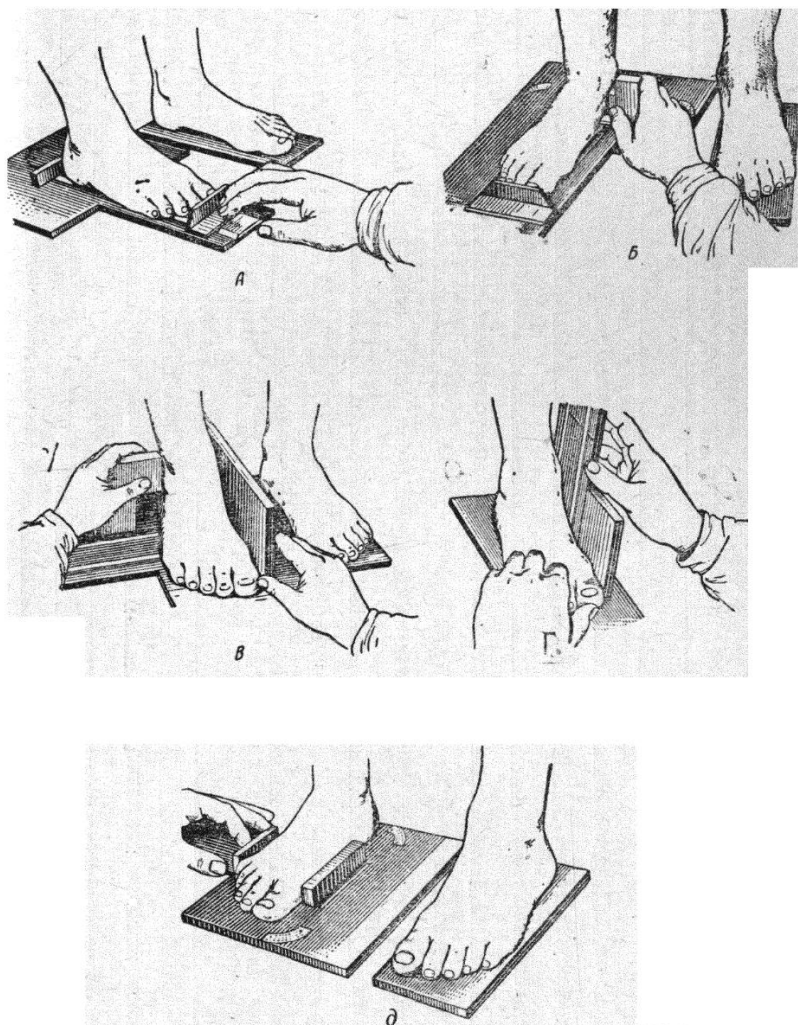


Рис. 18. Методика измерения стопы (по автору).

КАРТА № . . .
МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКА

Фамилия, имя, отчество _____ м/ж

Год рождения _____ месяц _____ школа № _____ класс _____ успеваемость в школе _____

Заболела(а) в семье _____

Перенесенные заболевания _____

_____ жилищно-бытовые условия _____

Когда начал заниматься физической культурой и спортом _____

Каким видом физической культуры и спорта (преимущественно) занимался _____

занимается _____

Регулярность тренировок _____ имеет значок БГТО, ГТО I, ГТО II (подчеркнуть) _____

Спортивный разряд _____ участвует в соревнованиях с _____ лет _____

Наружный осмотр

Кожа _____ Грудная клетка _____

Видимые слизистые _____ Спина _____

Подкожная жировая клетчатка _____ Позвоночник _____

Мускулатура _____ Форма ног (N, O, X) _____

Связочно-суставной аппарат _____ Стопы (N, уплощенные, плоские) _____

Грыжевые ворота _____ Прочие особенности _____

Измерения СТОП:

Дата	Возраст	Стопа (правая или левая)	Длина	Большая ширина	Малая ширина	Степень вальги- рования	Высота свода	Угол откло- нения большо- го пальца	Индекс свода

Антропометрические исследования

Дата	Возраст	Рост (стоя)	Вес	Спиро- метрия	Динамометрия			Окружность грудной клетки			Окружность бедер		Окружность голени	
					правая кисть	левая кисть	станова- я сила	вдох	выдох	пауза	размах	правого	левого	правой

Жалобы:

Дыхания:

Кровообращения:

Нервной системы:

Других органов:

Заключение о состоянии здоровья и общего физического развития:

Стопу надо изучать в состоянии различной функциональной нагрузки, так как в развитии плоскостопия к концу дня большое значение имеет величина и интенсивность работы за день. Поэтому, исследуя стопы, мы стараемся достигнуть объективного определения всех основных размеров их, чтобы, наблюдая стопу в динамике, иметь возможность отмечать, как некоторые отклонения в сторону уменьшения или увеличения размеров, так и определенные закономерности в формировании стопы в процессе естественного роста, а также в процессе регулярных занятий физической культурой и спортом.

До последнего времени при учете эффективности профилактики и лечения плоскостопия исследователи нередко ограничивались только определением степени уплощения свода различными, указанными выше способами. При этом из поля зрения выпадали такие важные, по нашему мнению, показатели, как степень вальгирования стопы, объем и сила мышц голени и бедра, не определялись общие основные антропометрические показатели и, что самое главное, в силу этого плоскостопие не увязывалось с состоянием здоровья, степенью общего физического развития и не рассматривалось в зависимости от них.

При изучении плоскостопия особое внимание следует уделять целостному подходу к организму. Исходя из определения плоскостопия как частного проявления общей слабости организма, следует тщательно изучать историю развития и жизни исследуемых лиц, определять состояние здоровья и физического развития.

Изменение длины стопы по возрастам

Анализ данных наружного осмотра и данных измерений стопометром подтвердил наше убеждение, что широко распространенный среди врачей беглый осмотр стоп не дает права производить категорическую оценку анатомического и функционального состояния стопы (табл. 1).

При повторных обследованиях мы не производим наружного осмотра стоп, а пользуемся только инструментальным методом. Длина стопы по возрастам у детей и ежегодный прирост стопы в длину представлены в табл. 2, 3 и на рис. 19,

Таблица 1

Состояние стопы по данным наружного осмотра и по данным измерений стопомером

Пол	Всего обследовано	Обнаружено уплощение (количество случаев)		Совпали данные наружного осмотра и данные измерений
		по данным наружного осмотра	по данным инструментальных измерений	
Мальчики	649	97	82	37
Девочки	494	67	78	34

Таблица 2

Длина стопы (в сантиметрах)

Возраст в годах	N	Правая стопа			Левая стопа		
		M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$

М а л ь ч и к и

7	54	19,11	$\pm 0,13$	0,96	19,07	$\pm 0,13$	0,92
8	73	19,81	$\pm 0,13$	1,14	19,86	$\pm 0,17$	1,48
9	33	20,55	$\pm 0,22$	1,26	20,66	$\pm 0,23$	1,30
10	62	21,53	$\pm 0,19$	1,49	21,48	$\pm 0,19$	1,49
11	28	22,32	$\pm 0,26$	1,09	22,29	$\pm 0,20$	1,07
12	31	22,91	$\pm 0,18$	1,03	22,84	$\pm 0,19$	1,03
13	83	23,99	$\pm 0,18$	1,67	24,09	$\pm 0,20$	1,82
14	68	24,94	$\pm 0,22$	1,85	34,89	$\pm 0,23$	1,89
15	67	25,70	$\pm 0,17$	1,39	25,76	$\pm 0,18$	1,46
16	74	25,80	$\pm 0,17$	1,43	25,76	$\pm 0,18$	1,59
17	61	26,25	$\pm 0,14$	1,13	26,23	$\pm 0,15$	1,20
18	15	25,73	$\pm 0,33$	1,28	25,73	$\pm 0,32$	1,24

Д е в о ч к и

7	46	18,96	$\pm 0,13$	0,86	18,87	$\pm 0,15$	0,98
8	72	19,64	$\pm 0,14$	1,22	19,64	$\pm 0,14$	1,17
9	48	20,67	$\pm 0,17$	1,19	20,58	$\pm 0,18$	1,22
10	34	21,38	$\pm 0,23$	1,36	21,47	$\pm 0,25$	1,44
11	26	21,92	$\pm 0,19$	0,96	22,12	$\pm 0,20$	1,06
12	28	23,04	$\pm 0,19$	0,98	23,04	$\pm 0,19$	1,02
13	44	23,39	$\pm 0,19$	1,30	23,43	$\pm 0,20$	1,34
14	39	23,64	$\pm 0,16$	0,97	23,66	$\pm 0,18$	1,13
15	70	23,84	$\pm 0,12$	1,0	23,86	$\pm 0,15$	1,29
16	67	23,84	$\pm 0,13$	1,04	23,87	$\pm 0,12$	1,01
17	20	23,95	$\pm 0,19$	0,87	23,90	$\pm 0,17$	0,77
18	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 3

Ежегодное увеличение стопы в длину (в сантиметрах)

Возраст в годах	Мальчики		Девочки	
	правая стопа	левая стопа	правая стопа	левая стопа
7	—	—	—	—
8	0,70	0,79	0,68	0,77
9	0,74	0,80	1,03	0,94
10	0,98	0,82	0,71	0,89
11	0,79	0,81	0,54	0,65
12	0,59	0,55	1,12	0,92
13	1,08	1,25	0,35	0,39
14	0,95	0,80	0,25	0,23
15	0,76	0,87	0,20	0,20
16	0,10	0,00	0,00	0,01
17	0,45	0,47	0,11	0,03
18	0,52	0,50	—	—

По нашим данным, в норме во всех возрастах стопа девочек несколько короче (до 0,6 см правая, до 0,66 см левая) стопы мальчиков, исключая возраст 12 лет, когда стопа девочек длиннее стопы мальчиков.

Длина левой и правой стопы почти одинакова как у мальчиков, так и у девочек. Разница в длине левой и правой стопы не превышает у мальчиков 0,02—0,11 см, у девочек — до 0,2 см. Преимущественно большую длину левой или правой стопы ни у девочек, ни у мальчиков нам отметить не удалось.

Аналогичные исследования были проведены В. Н. Бехтеревой, которая сообщила, что стопа девочек в возрасте 10, 11, 12 и 13 лет несколько длиннее стопы мальчиков. В остальных возрастах у девочек стопа короче, чем у мальчиков. Она же отметила, что у детей обоего пола левые стопы, как правило, длиннее правых (это явление, как отмечает автор, врожденное).

По нашим данным, ежегодное увеличение длины стопы у мальчиков на правой стопе колеблется от 0,1 до 1,08 см, на левой стопе — до 1,25 см. Большая величина прироста стопы в длину (0,70—0,98 см на правой и 0,79—0,82 см на левой стопе) в возрасте 8—10 лет к 12 годам снижается (0,59 см на правой и 0,55 см на левой стопе). С 13 лет длина стопы увеличивается до 1,08—1,25 см и затем постепенно снижается, достигая к 16 годам только до 0,10 см.

У девочек ежегодно правая стопа увеличивается в длину до 1,12 см и левая от 0,01 до 0,94 см. Характер кривой прироста стопы в длину у девочек такой же, как и у мальчиков, с той лишь разницей, что все изменения у девочек наступают примерно за год раньше — максимальный прирост в 12 лет (у мальчиков в 13 лет). Колебания

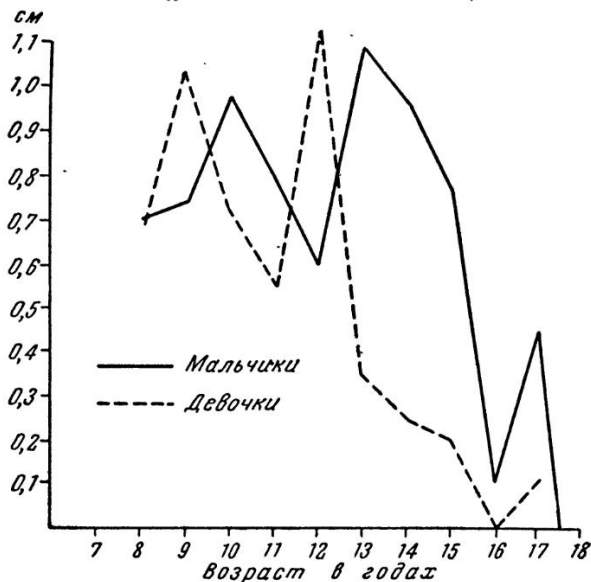


Рис. 19. Ежегодное увеличение в длину (правая стопа).

в увеличении правой и левой стопы приблизительно одинаковы как у мальчиков, так и у девочек. После 16 лет прирост стопы у детей обоего пола несколько увеличивается.

Изменение большой ширины стопы по возрастам

Большая ширина стопы у детей обоего пола с возрастом увеличивается. Большая ширина по возрастам и ежегодный прирост стопы в ширину представлен в табл. 4, 5 и на рис. 20.

Во всех возрастах стопа мальчиков шире стопы девочек примерно от 0,02 до 1,01 см, причем чем старше

Таблица 4

Большая ширина стопы (в сантиметрах)

Возраст в годах	N	Правая стопа			Левая стопа		
		M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$
Мальчики							
7	54	7,09	$\pm 0,054$	0,397	7,15	$\pm 0,071$	0,524
8	73	7,19	$\pm 0,064$	0,539	7,33	$\pm 0,061$	0,526
9	33	7,27	$\pm 0,098$	0,565	7,43	$\pm 0,105$	0,604
10	62	7,63	$\pm 0,069$	0,545	7,66	$\pm 0,075$	0,594
11	28	7,86	$\pm 0,109$	0,581	7,86	$\pm 0,121$	0,639
12	31	8,16	$\pm 0,008$	0,448	8,23	$\pm 0,075$	0,419
13	83	8,60	$\pm 0,072$	0,658	8,66	$\pm 0,069$	0,626
14	68	8,25	$\pm 0,076$	0,624	8,87	$\pm 0,078$	0,640
15	67	9,01	$\pm 0,071$	0,586	9,36	$\pm 0,069$	0,57
16	74	9,46	$\pm 0,077$	0,661	9,37	$\pm 0,008$	0,689
17	61	9,46	$\pm 0,064$	0,501	9,49	$\pm 0,072$	0,562
18	15	9,40	$\pm 0,157$	0,611	9,47	$\pm 0,128$	0,499

Девочки

7	46	6,72	$\pm 0,08$	0,57	6,81	$\pm 0,07$	0,49
8	72	7,01	$\pm 0,06$	0,51	7,06	$\pm 0,07$	0,57
9	48	7,25	$\pm 0,08$	0,57	7,29	$\pm 0,08$	0,54
10	34	7,38	$\pm 0,11$	0,66	7,53	$\pm 0,13$	0,73
11	26	7,62	$\pm 0,15$	0,79	7,73	$\pm 0,17$	0,85
12	28	8,0	$\pm 0,09$	0,47	8,04	$\pm 0,09$	0,50
13	44	8,14	$\pm 0,09$	0,60	8,14	$\pm 0,08$	0,52
14	39	8,41	$\pm 0,11$	0,71	8,54	$\pm 0,10$	0,68
15	70	8,56	$\pm 0,08$	0,69	8,59	$\pm 0,10$	0,82
16	67	8,57	$\pm 0,09$	0,75	8,66	$\pm 0,10$	0,81
17	20	8,45	$\pm 0,15$	0,67	8,60	$\pm 0,17$	0,78
18	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 5

Ежегодное увеличение стопы в ширину (в сантиметрах)

Возраст в годах	Мальчики		Девочки	
	правая стопа	левая стопа	правая стопа	левая стопа
7	—	—	—	—
8	0,10	0,18	0,29	0,25
9	0,08	0,10	0,24	0,23
10	0,36	0,23	0,13	0,24
11	0,13	0,20	0,24	0,20
12	0,30	0,37	0,38	0,31
13	0,44	0,43	0,14	0,10
14	0,25	0,21	0,27	0,40
15	0,16	0,49	0,15	0,05
16	0,45	0,01	0,01	0,07
17	0,00	0,12	-0,12	-0,06
18	-0,06	-0,02	—	—

дети, тем больше разница в ширине стопы. У мальчиков левая стопа, как правило, шире правой во всех возрастах до 0,35 см. У девочек также левая стопа шире правой, но на меньшую величину (от 0,03 до 0,15 см), чем у мальчиков.

Показатель увеличения стопы в ширину колеблется у мальчиков на правой стопе до 0,45 см, на левой стопе от 0,01 до 0,49 см. Наибольшее увеличение стопы наблюдается в 10, 13 лет и 15—16 лет, наименьшее увеличение стопы в ширину в возрасте 9, 11, 14 и 16 лет.

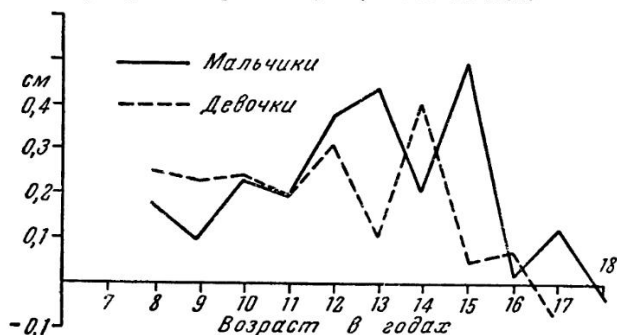


Рис. 20. Ежегодное увеличение в ширину (левая стопа).

У девочек стопа увеличивается в ширину от 0,01 до 0,38 см на правой и от 0,05 до 0,40 см на левой стопе. Особенности кривой увеличения стопы в ширину у девочек такие же, как и у мальчиков. Колебания показателей увеличения на левой и на правой стопе у детей обоего пола незначительны, за исключением у девочек в возрасте 14—15—16 лет и у мальчиков в возрасте 15—16—17 лет. В указанном возрасте колебания более выражены и находятся в пределах от 0,13 до 0,44 см.

Изменения степени вальгирования по возрастам

Степень вальгирования стопы у мальчиков колеблется в пределах от 0,46 до 0,91 см на правой и от 0,44 до 0,76 см на левой стопе.

У девочек эти колебания равны соответственно 0,52—0,82 см и 0,46—0,75 см (см. табл. 6 и рис. 21).

У детей обоего пола наименьшие величины степени вальгирования для обеих стоп приходятся на возраст

7 лет и 16—17 лет. Наибольшая степень вальгирования наблюдается у детей обоего пола в пубертатный период (у мальчиков 0,74—0,91 см, у девочек 0,75—0,82 см). У детей обоего пола более вальгированы правые стопы, но на небольшую величину. Разница в степени вальгирования правых и левых стоп в одном и том же возрасте не превышает у мальчиков 0,18 см, а у девочек — 0,19 см.

Стопы мальчиков, как правило, вальгированы больше, чем стопы девочек (разница равна 0,02—0,23). У мальчиков 10—12 лет и девочек 9—11 лет стопы вальгированы больше, чем в другом возрасте.

Таблица 6

Степень вальгирования (в сантиметрах)

Возраст в годах	N	Правая стопа			Левая стопа		
		M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$
М а л ь ч и к и							
7	54	0,46	$\pm 0,055$	0,41	0,44	$\pm 0,045$	0,33
8	73	0,56	$\pm 0,049$	0,42	0,52	$\pm 0,048$	0,41
9	33	0,76	$\pm 0,079$	0,45	0,56	$\pm 0,068$	0,37
10	62	0,81	$\pm 0,051$	0,40	0,76	$\pm 0,053$	0,42
11	28	0,91	$\pm 0,062$	0,33	0,73	$\pm 0,073$	0,39
12	31	0,84	$\pm 0,079$	0,445	0,74	$\pm 0,068$	0,38
13	83	0,78	$\pm 0,047$	0,434	0,69	$\pm 0,044$	0,40
14	68	0,69	$\pm 0,045$	0,374	0,68	$\pm 0,049$	0,40
15	67	0,77	$\pm 0,056$	0,465	0,71	$\pm 0,051$	0,415
16	74	0,74	$\pm 0,047$	0,41	0,63	$\pm 0,046$	0,395
17	61	0,72	$\pm 0,057$	0,445	0,62	$\pm 0,051$	0,394
18	15	0,63	$\pm 0,141$	0,545	0,73	$\pm 0,123$	0,479
Д е в о ч к и							
7	46	0,52	$\pm 0,05$	0,33	0,51	$\pm 0,05$	0,33
8	72	0,57	$\pm 0,04$	0,33	0,57	$\pm 0,04$	0,36
9	48	0,82	$\pm 0,05$	0,37	0,75	$\pm 0,05$	0,36
10	34	0,69	$\pm 0,07$	0,39	0,75	$\pm 0,07$	0,40
11	26	0,80	$\pm 0,09$	0,46	0,71	$\pm 0,09$	0,40
12	28	0,66	$\pm 0,09$	0,47	0,59	$\pm 0,08$	0,41
13	44	0,67	$\pm 0,06$	0,37	0,57	$\pm 0,06$	0,37
14	39	0,74	$\pm 0,08$	0,48	0,55	$\pm 0,07$	0,42
15	70	0,52	$\pm 0,05$	0,40	0,57	$\pm 0,04$	0,35
16	67	0,55	$\pm 0,05$	0,39	0,46	$\pm 0,04$	0,35
17	20	0,52	$\pm 0,11$	0,51	0,52	$\pm 0,08$	0,37
18	—	—	—	—	—	—	—

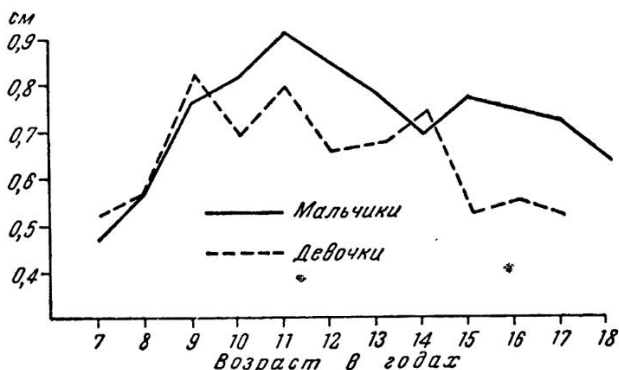


Рис. 21. Степень вальгирования (правая стопа).

Изменение высоты свода по возрастам

Высота свода у детей обоего пола увеличивается не менее интенсивно, чем длина стопы и большая ширина (см. табл. 7, 8 и рис. 22).

Высота правого и левого свода как у мальчиков, так и у девочек почти одинакова. Так, например, разница в высоте правого и левого свода у мальчиков колеблется в пределах до 0,11 см, а у девочек эта разница колеблется в пределах до 0,13 см.

Во всех возрастах высота свода стопы у мальчиков выше, чем у девочек, — от 0,02 до 0,54 см на правой и от 0,02 до 0,51 см на левой стопе, за исключением возраста 12—13—14 лет, когда у девочек высота свода почти такая же, как и у мальчиков, иногда даже превышает на 0,02—0,08 см на правой и 0,08—0,13 см на левой стопе. Преобладание высоты свода мальчиков особенно отчетливо видно в возрасте 15—16—17 лет.

У мальчиков в 8, 12, 16 лет, а у девочек в 8, 12, 15—16 лет наблюдается уменьшение прироста высоты свода.

Наибольшая величина прироста на обеих стопах у мальчиков наблюдается в возрасте 9—10, 15 и 17 лет, а у девочек в возрасте 9—10 и 13 лет.

Наши исследования показали, что высота свода стопы особенно быстро увеличивается у мальчиков в 15 лет, а у девочек в 13 лет, т. е. в период наиболее интенсив-

Таблица 7

Высота свода (в сантиметрах)

Возраст в годах	N	Правая стопа			Левая стопа		
		M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$
М а л ь ч и к и							
7	54	2,44	$\pm 0,068$	0,497	2,48	$\pm 0,068$	0,50
8	73	2,33	$\pm 0,06$	0,514	2,33	$\pm 0,059$	0,502
9	33	2,55	$\pm 0,086$	0,498	2,55	$\pm 0,087$	0,498
10	62	2,72	$\pm 0,061$	0,481	2,74	$\pm 0,063$	0,536
11	28	2,86	$\pm 0,083$	0,441	2,82	$\pm 0,088$	0,467
12	31	2,77	$\pm 0,075$	0,419	2,64	$\pm 0,086$	0,479
13	83	2,90	$\pm 0,058$	0,53	2,87	$\pm 0,061$	0,554
14	68	3,06	$\pm 0,074$	0,614	3,0	$\pm 0,059$	0,486
15	67	3,34	$\pm 0,086$	0,703	3,30	$\pm 0,079$	0,647
16	74	3,28	$\pm 0,077$	0,664	3,30	$\pm 0,071$	0,639
17	61	3,64	$\pm 0,084$	0,654	3,61	$\pm 0,078$	0,639
18	15	3,60	$\pm 0,157$	0,611	3,53	$\pm 0,159$	0,619

Д е в о ч к и

7	46	2,59	$\pm 0,10$	0,68	2,48	$\pm 0,11$	0,76
8	72	2,36	$\pm 0,09$	0,80	2,35	$\pm 0,09$	0,80
9	48	2,52	$\pm 0,10$	0,75	2,44	$\pm 0,12$	0,80
10	34	2,65	$\pm 0,12$	0,69	2,68	$\pm 0,10$	0,62
11	26	2,73	$\pm 0,12$	0,59	2,77	$\pm 0,12$	0,62
12	28	2,75	$\pm 0,12$	0,63	2,75	$\pm 0,12$	0,63
13	44	2,98	$\pm 0,08$	0,50	3,0	$\pm 0,17$	1,13
14	39	3,08	$\pm 0,09$	0,57	3,08	$\pm 0,09$	0,57
15	70	3,10	$\pm 0,06$	0,52	3,06	$\pm 0,06$	0,51
16	67	3,06	$\pm 0,06$	0,45	3,07	$\pm 0,05$	0,40
17	20	3,10	$\pm 0,16$	0,70	3,10	$\pm 0,16$	0,70
18	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 8

Ежегодное увеличение высоты свода (в сантиметрах)

Возраст в годах	Мальчики		Девочки	
	правая стопа	левая стопа	правая стопа	левая стопа
8	-0,06	-0,15	-0,23	-0,13
9	0,17	0,22	0,16	0,09
10	0,17	0,19	0,13	0,24
11	0,14	0,08	0,08	0,09
12	-0,09	-0,18	0,02	-0,02
13	0,13	0,23	0,23	0,25
14	0,16	0,13	0,10	0,08
15	0,28	0,30	0,02	-0,02
16	-0,06	0,0	-0,04	0,01
17	0,36	0,31	0,04	0,03
18	-0,04	-0,08	—	—

ного роста детского организма. Эти различия и особенности в изменении высоты свода, по-видимому, связаны с возрастными и половыми особенностями мальчиков и девочек.

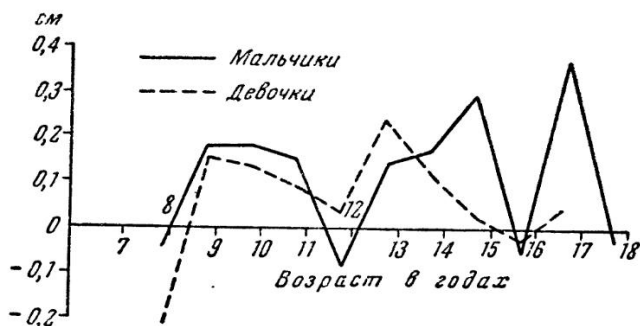


Рис. 22. Ежегодное увеличение высоты свода (правая стопа).

Я. Б. Рывлин нашел, что в период интенсивного роста высота внутреннего свода быстро увеличивается, затем, вместе со старением организма, стопа несколько уплощается.

Изменение индекса свода по возрастам

Индекс свода стопы не является постоянной величиной. У мальчиков индекс свода колеблется в пределах от 12,19 до 14,67 для правой и от 12,23 до 14,67 для левой стопы.

У девочек индекс свода колеблется в пределах от 11,96 до 13,75 для правой и от 11,96 до 13,96 для левой стопы (см. табл. 9, 10, 11 и рис. 23).

Величина индекса свода находится в прямой зависимости от высоты свода и в обратной зависимости от длины стопы.

У мальчиков наибольшая величина индекса свода приходится на возраст 7, 15 и 17—18 лет для обеих стоп, что связано с относительно небольшим приростом стопы в длину и, наоборот, со значительным приростом высоты

Индекс свода

Возраст в годах	N	Правая стопа			Левая стопа		
		M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$

М а л ь ч и к и

7	54	13,61	$\pm 0,356$	2,62	13,70	$\pm 0,374$	2,75
8	73	12,19	$\pm 0,323$	2,76	12,68	$\pm 0,333$	2,85
9	33	13,03	$\pm 0,476$	2,73	12,58	$\pm 0,479$	2,75
10	62	13,15	$\pm 0,308$	2,42	12,99	$\pm 0,333$	2,60
11	23	12,87	$\pm 0,473$	2,5	13,21	$\pm 0,444$	2,35
12	31	12,42	$\pm 0,448$	2,5	12,58	$\pm 0,448$	2,5
13	83	12,53	$\pm 0,307$	2,8	12,23	$\pm 0,307$	2,8
14	68	12,72	$\pm 0,351$	2,9	12,50	$\pm 0,344$	2,8
15	67	13,50	$\pm 0,366$	3,0	13,28	$\pm 0,378$	3,1
16	74	12,97	$\pm 0,343$	2,95	12,77	$\pm 0,331$	2,85
17	61	14,59	$\pm 0,365$	2,85	14,34	$\pm 0,372$	2,9
18	15	14,67	$\pm 0,568$	2,20	14,67	$\pm 0,568$	2,2

Д е в о ч к и

7	46	13,76	$\pm 0,269$	1,83	13,96	$\pm 0,308$	2,09
8	72	12,42	$\pm 0,223$	1,89	12,25	$\pm 0,218$	1,85
9	48	12,56	$\pm 0,349$	2,42	12,25	$\pm 0,328$	2,28
10	34	13,50	$\pm 0,418$	2,44	12,97	$\pm 0,388$	2,26
11	26	12,88	$\pm 0,555$	2,83	12,88	$\pm 0,555$	2,83
12	28	11,96	$\pm 0,461$	2,44	11,96	$\pm 0,461$	2,44
13	44	13,64	$\pm 0,416$	2,69	12,50	$\pm 0,495$	3,28
14	39	13,08	$\pm 0,389$	2,43	12,56	$\pm 0,222$	2,5
15	70	13,71	$\pm 0,314$	2,63	13,21	$\pm 0,320$	2,68
16	67	13,21	$\pm 0,310$	2,54	13,06	$\pm 0,298$	2,44
17	20	13,75	$\pm 0,488$	2,18	13,50	$\pm 0,512$	2,99

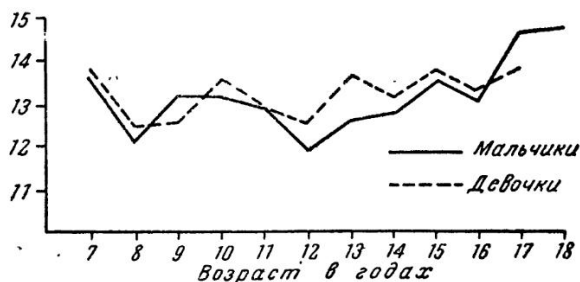


Рис. 23. Индекс свода (правая стопа).

Индекс свода

Таблица 10

Мальчики

Возраст в годах	М	±σ	Плоская		Упущенная		Норма		Повышенная		Полая	
			от X до M-2σ	M-2σ	от M-2σ до M-σ	M-σ	от M-σ до M+σ	M+σ	от M+σ до M+2σ	M+2σ	от M+2σ до X	X
Правая стопа												
7	13,61	2,62	X-8,37	8,38-10,99	11,0	-16,23	16,24-18,85	18,85	-X	18,85	-X	X
8	12,19	2,76	X-6,67	6,68-9,43	9,44-14,95	14,96-17,71	17,71	17,72	-X	17,72	-X	X
9	13,03	2,73	X-7,57	7,58-10,30	10,31-15,76	15,77-18,49	18,49	18,50	-X	18,50	-X	X
10	13,15	2,42	X-8,31	8,32-10,73	10,74-15,57	15,58-17,99	17,99	18,00	-X	18,00	-X	X
11	12,87	2,50	X-7,87	7,88-10,37	10,38-15,31	15,38-17,87	17,87	17,88	-X	17,88	-X	X
12	12,42	2,50	X-7,42	7,43-9,92	9,93-14,92	14,93-17,42	17,42	17,43	-X	17,43	-X	X
13	12,53	2,80	X-6,93	6,94-9,73	9,74-15,33	15,34-18,13	18,13	18,14	-X	18,14	-X	X
14	12,72	2,90	X-6,92	6,93-9,82	9,83-15,62	15,63-18,52	18,52	18,52	-X	18,52	-X	X
15	13,50	3,00	X-7,50	7,51-10,57	10,58-16,57	16,58-19,59	19,59	19,51	-X	19,51	-X	X
16	12,97	2,95	X-7,07	7,08-10,02	10,03-15,92	15,93-18,87	18,87	18,88	-X	18,88	-X	X
17	14,59	2,85	X-8,89	8,90-11,74	11,75-17,44	17,45-20,29	20,29	20,30	-X	20,30	-X	X
18	14,67	2,20	X-10,27	10,28-12,47	12,48-16,87	16,88-19,07	19,07	19,08	-X	19,08	-X	X
Левая стопа												
7	13,70	2,75	X-8,20	8,21-10,95	10,96-16,45	16,46-19,20	19,20	19,21	-X	19,21	-X	X
8	12,68	2,85	X-6,98	6,99-9,83	9,84-15,53	15,54-18,38	18,38	18,39	-X	18,39	-X	X
9	12,58	2,75	X-7,08	7,09-9,83	9,84-15,33	15,34-18,08	18,08	18,09	-X	18,09	-X	X
10	18,99	2,60	X-7,79	7,80-10,39	10,40-15,59	15,60-18,19	18,19	18,20	-X	18,20	-X	X
11	13,21	2,35	X-8,51	8,52-10,86	10,87-15,56	15,57-17,91	17,91	17,92	-X	17,92	-X	X
12	12,58	2,50	X-7,58	7,59-10,08	10,09-15,08	15,09-17,58	17,58	17,59	-X	17,59	-X	X
13	12,23	2,80	X-6,63	6,64-9,43	9,44-15,03	15,04-17,93	17,93	17,84	-X	17,84	-X	X
14	12,50	2,85	X-6,80	6,81-9,65	9,66-15,35	15,36-18,20	18,20	18,21	-X	18,21	-X	X
15	13,28	3,10	X-7,08	7,09-10,18	10,19-16,38	16,39-19,48	19,48	19,49	-X	19,49	-X	X
16	12,77	2,85	X-7,07	7,08-9,92	9,93-15,62	15,63-18,47	18,47	18,48	-X	18,48	-X	X
17	14,34	2,90	X-8,54	8,55-11,44	11,45-17,24	17,25-20,14	20,14	20,15	-X	20,15	-X	X
18	14,67	2,20	X-10,27	10,28-12,47	12,48-16,87	16,88-19,07	19,07	19,08	-X	19,08	-X	X

**Индекс свода
Девочки**

Таблица 11

Возраст в годах	М	±σ	Правая стопа					Левая стопа				
			Плоская		Уплющенная от М-2σ до М-σ	Норма от М-σ до М+σ	Повышенная от М+σ до М+2σ	Полая от М+2σ до Х				
			от Х до М-2σ	от М-2σ до М-σ								
7	13,76	1,83	Х-10,10	10,11-11,93	11,94-15,59	15,60-17,42	17,43-Х					
8	12,42	1,89	Х-8,61	8,65-10,53	10,54-14,31	14,32-16,21	16,21-Х					
9	12,56	2,42	Х-7,72	7,73-10,14	10,15-14,98	14,99-17,40	17,41-Х					
10	13,51	2,44	Х-8,62	8,63-11,06	11,07-15,94	15,95-18,38	18,39-Х					
11	12,88	2,83	Х-7,22	7,23-11,05	11,06-15,71	15,72-18,54	18,55-Х					
12	11,96	2,44	Х-7,08	7,09-9,52	9,53-14,41	14,41-16,84	16,85-Х					
13	13,64	2,69	Х-8,26	8,27-10,95	10,96-16,33	16,34-19,09	19,10-Х					
14	13,08	2,43	Х-8,22	8,23-10,65	10,66-15,51	15,52-17,94	17,95-Х					
15	13,71	2,63	Х-8,45	8,46-11,08	11,09-16,34	16,35-18,97	18,98-Х					
16	13,21	2,54	Х-8,13	8,14-10,67	10,68-15,75	15,76-18,29	18,30-Х					
17	13,75	2,18	Х-9,39	9,40-11,57	11,58-15,92	15,94-18,11	18,12-Х					
7	13,96	2,09	Х-9,78	9,79-11,87	11,88-16,05	16,06-18,14	18,15-Х					
8	12,25	1,85	Х-8,55	8,56-10,40	10,41-14,11	14,11-15,95	15,96-Х					
9	12,25	2,28	Х-7,69	7,70-9,97	9,98-14,53	14,54-16,81	16,82-Х					
10	12,97	2,26	Х-8,45	8,46-10,71	10,72-15,23	15,24-17,49	17,50-Х					
11	12,88	2,83	Х-7,22	7,23-10,05	10,06-15,71	15,72-18,54	18,55-Х					
12	11,96	2,44	Х-7,08	7,09-9,52	9,53-14,40	14,41-16,84	16,85-Х					
13	12,50	3,28	Х-5,94	5,95-9,22	9,23-15,78	15,79-19,16	19,17-Х					
14	12,56	2,5	Х-7,56	7,57-10,06	10,07-15,06	15,07-17,56	17,57-Х					
15	13,21	2,68	Х-7,85	7,86-10,53	10,54-15,89	15,90-18,57	18,58-Х					
16	13,06	2,44	Х-8,18	8,19-10,62	10,63-15,51	15,51-17,94	17,95-Х					
17	13,50	2,29	Х-8,92	8,93-11,21	11,22-15,79	15,80-18,08	18,09-Х					

свода в этот период. Наименьшая величина индекса свода приходится на возраст 8, 12—13, 14 лет, когда наблюдается интенсивный рост стопы в длину и, наоборот, уменьшение прироста высоты свода.

У девочек наибольшая величина индекса свода наблюдается в возрасте 7, 15 и 17 лет для обеих стоп; наименьшая — в 8 и 12 лет, что так же, как и у мальчиков, соответствует особенностям прироста длины стопы и высоты свода в этот период.

Следует заметить, что чем больше индекс свода, тем меньше прирост стопы в ширину и наоборот, т. е. уплощенные и плоские стопы как бы более расплющены (распластаны), чем неуплощенные.

У мальчиков разница между индексом правой и левой стопы колеблется в пределах до 0,49, а у девочек до 1,14. При этом и у мальчиков, и у девочек чаще встречается более высокий индекс правой стопы, чем левой.

При сравнении величины индексов одноименных стоп в одних и тех же возрастах у мальчиков и девочек нам не удалось отметить существенной разницы в показателях.

Индексы колеблются в пределах от 0,01 до 1,11 для правой и от 0,01 до 0,84 для левой стопы.

Изменение угла отклонения большого пальца по возрастам

Угол отклонения большого пальца у детей обоего пола увеличивается с возрастом. У мальчиков он колеблется в пределах от 5 до 9° для правой и от 6,43 до 10,74° для левой стопы.

У девочек угол отклонения большого пальца колеблется в пределах от 7,24 до 10,75° для правой и от 7,76 до 12,25° для левой стопы (см. табл. 12 и рис. 24).

У детей обоего пола во всех возрастах угол отклонения большого пальца на левой стопе больше, чем на правой. У мальчиков разница достигает 2,71°, у девочек — 2,31°. В. П. Балакирев находил величину Hallux valgus, равной в среднем 10,9°.

Угол отклонения большого пальца (в градусах)

Возраст в годах	N	Правая стопа			Левая стопа		
		M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$
Мальчики							
7	54	7,69	$\pm 0,619$	4,55	7,87	$\pm 0,578$	4,25
8	73	7,19	$\pm 0,485$	4,15	7,26	$\pm 0,503$	4,3
9	33	6,82	$\pm 0,601$	3,45	8,18	$\pm 0,635$	3,65
10	62	6,45	$\pm 0,463$	3,65	7,34	$\pm 0,489$	3,85
11	28	5,00	$\pm 0,61$	3,25	6,43	$\pm 0,661$	3,5
12	31	5,97	$\pm 0,574$	3,2	7,42	$\pm 0,637$	3,55
13	83	6,87	$\pm 0,38$	3,53	8,86	$\pm 0,439$	4,0
14	68	6,84	$\pm 0,41$	3,4	8,46	$\pm 0,442$	3,65
15	67	6,71	$\pm 0,354$	2,9	8,21	$\pm 0,402$	3,3
16	74	7,64	$\pm 0,38$	3,3	9,73	$\pm 0,424$	3,65
17	61	8,03	$\pm 0,467$	3,65	10,74	$\pm 0,443$	3,45
18	15	9,0	$\pm 0,958$	3,70	10,67	$\pm 1,041$	4,03
Девочки							
7	46	7,24	$\pm 0,60$	4,08	7,76	$\pm 0,58$	3,93
8	72	7,67	$\pm 0,43$	3,64	8,75	$\pm 0,44$	3,74
9	48	7,38	$\pm 0,56$	3,87	9,0	$\pm 0,61$	4,24
10	34	7,94	$\pm 0,68$	3,97	9,26	$\pm 0,93$	5,42
11	26	8,46	$\pm 0,72$	3,66	9,61	$\pm 0,90$	4,60
12	28	9,29	$\pm 0,62$	3,27	11,60	$\pm 0,74$	3,90
13	44	8,64	$\pm 0,62$	4,13	10,23	$\pm 0,53$	3,54
14	39	8,72	$\pm 0,65$	4,08	10,38	$\pm 0,62$	3,87
15	70	9,79	$\pm 0,45$	3,73	11,64	$\pm 0,47$	3,92
16	67	9,70	$\pm 0,45$	3,67	11,27	$\pm 0,44$	3,61
17	20	10,75	$\pm 0,90$	4,03	11,25	$\pm 1,14$	5,12
18	—	—	—	—	—	—	—

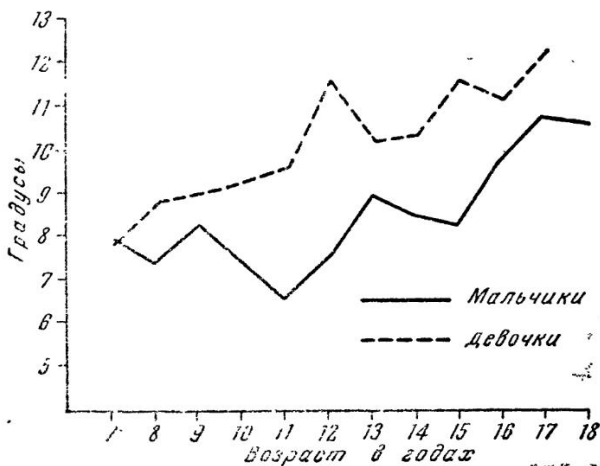


Рис. 24. Угол отклонения большого пальца (левая стопа).

Частота плоскостопия

По нашим данным, число мальчиков с индексом свода ниже нормальных величин достигает 82, что составляет 12,63% от общего числа обследованных мальчиков. У девочек эта величина достигает 78, что составляет 15,79% от общего числа обследованных девочек. У детей обоего пола чаще встречается двустороннее уплощение, несколько реже — правостороннее и еще реже — левостороннее (табл. 13 и рис. 25).

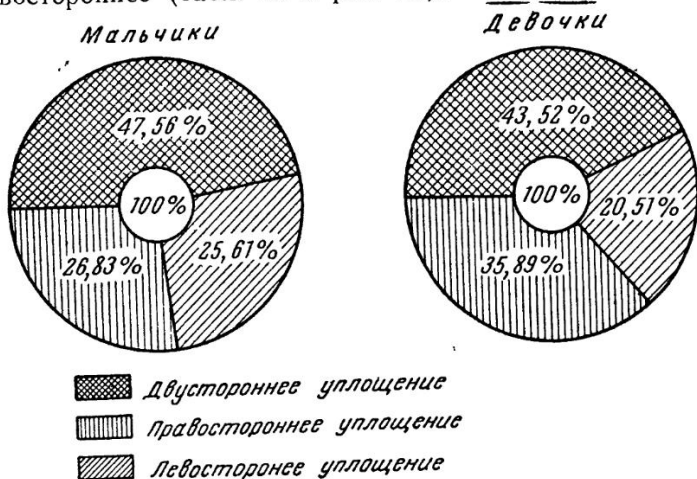


Рис. 25.

Таблица 13

Частота видов плоскостопия

Пол	Всего обследовано	С уплощенными сводами		Из них дети с уплощением					
				двусторонним		правосторонним		левосторонним	
		абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Мальчики	649	82	12,63	39	47,56	22	26,83	21	25,61
Девочки	494	78	15,79	34	43,59	28	35,89	16	20,51
Итого...	1 143	160	14	73	45	50	31	37	23

Анализируя материал исследованных 2664 детей, В. М. Савков пришел к выводу, что наибольшее количество случаев плоскостопия (65%) приходится на «второй период вытягивания» (11—14 лет) и на период полового созревания.

Мы не нашли существенной разницы в частоте уплощения по различным возрастным группам детей, если не считать младший школьный возраст девочек, у которых частота уплощения доходит до 18,5% (табл. 14 и рис. 26).

Таблица 14

Частота уплощения по возрастным группам

Пол	7—10 лет			11—14 лет			15—18 лет		
	всего детей	из них с уплощением		всего детей	из них с уплощением		всего детей	из них с уплощением	
		абс. число	%		абс. число	%		абс. число	%
Мальчики	222	27	12,16	210	29	13,80	217	29	13,30
Девочки	200	37	18,5	137	19	13,80	157	19	12,10
Всего. . .	422	64	15,16	347	48	13,0	374	48	12,80

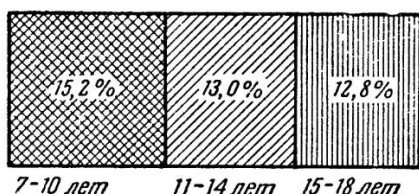


Рис. 26. Частота уплощения стоп у детей обоего пола.

* * *

Подводя итоги исследованиям динамики развития стопы у детей, можно сделать следующие обобщения.

Уплощение свода стопы у детей встречается во всех возрастах почти в одинаковой степени и достигает у маль-

чиков 12,63%, а у девочек 15,79%, причем резко выраженное плоскостопие у детей встречается редко (из 106 детей с уплощением стопы резкое плоскостопие мы наблюдали только у 15 детей); стопа у мальчиков и девочек растет в длину неравномерно. Наибольшее ежегодное увеличение приходится на пубертатный период (мальчики 13 лет, девочки 12 лет).

Во всех возрастах (кроме 12 лет) стопа мальчиков длиннее стопы девочек. В 12 лет стопа девочек несколько длиннее стопы мальчиков, что, по-видимому, связано с особенностями развития девочек в этом возрасте.

Длина левой и правой стопы у детей обоего пола почти одинакова (колебания не превышают — 0,2 см); во всех возрастах стопа мальчиков шире стопы девочек. Левая стопа шире правой как у мальчиков, так и у девочек. Наибольшее ежегодное увеличение стопы в ширину приходится на возраст 12—13 лет (пубертатный период); у детей обоего пола высота свода стопы увеличивается неравномерно. Наибольшее ежегодное увеличение высоты свода у мальчиков в 9—10, 15 и 17 лет, у девочек в 9—10 и в 13 лет. Некоторое понижение высоты свода у детей обоего пола в 8-летнем возрасте мы объясняем значительной нагрузкой статического характера, особенно тяжело переносимой детьми в первые годы посещения школы до адаптации организма к ней.

Во всех возрастах высота свода стопы у мальчиков больше, чем у девочек. Правые и левые стопы у детей обоего пола по высоте свода почти одинаковы.

Индекс свода у детей обоего пола не является постоянной величиной в разных возрастах. Наибольшая величина индекса свода у детей обоего пола наблюдается в 7, 15 и 17 лет. Индексы одноименных стоп мальчиков и девочек почти одинаковы. Во всех возрастах стопы мальчиков вальгированы больше, чем стопы девочек. У детей обоего пола чаще вальгированы правые стопы, но на незначительную величину (разница не более 0,19 см).

Угол отклонения большого пальца с возрастом увеличивается. У детей обоего пола угол отклонения большого пальца на левой стопе больше, чем на правой, что, по-видимому, связано с неодинаковой силой и тонусом мышц левой и правой ноги у мальчиков и девочек. У де-

вочек во всех возрастах угол отклонения большого пальца больше, чем у мальчиков (разница достигает $3,45^{\circ}$ для правой и $4,12^{\circ}$ для левой стопы).

У детей обоего пола во всех возрастах стопы с высоким индексом свода имеют меньший угол отведения большого пальца, они менее вальгированы и распластаны, чем стопы с низким индексом свода.

Отмеченные выше характерные показатели роста стопы соответствуют общим биологическим особенностям развития детского организма. Наибольшие показатели роста стопы (в 12—14 лет) совпадают с периодом вторичного вытягивания.

Глава пятая

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ПЛОСКОСТОПИЕМ И БЕЗ ПЛОСКОСТОПИЯ

Физическое развитие и состояние здоровья у детей с уплощенными стопами и без таковых неодинаково.

Различным заболеваниям чаще подвергаются ослабленные дети, у которых чаще в связи с этим встречаются отклонения в формировании опорно-двигательного аппарата.

Дети с уплощенными стопами болеют чаще, чем дети, не имеющие уплощенных стоп. Кроме детских инфекций, мы учитывали подверженность катарам верхних дыхательных путей, отмечали пневмонии, бронхиты, ревматизм и другие заболевания.

Формирование опорно-двигательного аппарата растущего организма зависит от влияния окружающей среды; изучая формирование свода стопы, мы заметили определенную зависимость плоскостопия от жилищно-бытовых условий, питания и других факторов, которые влияют на рост и развитие детского организма.

Изучая деформации опорно-двигательного аппарата, мы обращаем внимание на форму ног (О- и Х-образные), на стояние надплечий и углов лопаток, наличие искривления позвоночника (сколиоз, кифоз, лордоз), осанку, состояние связочно-суставного аппарата. При обследовании важно выяснить, нет ли разболтанности в суставах, не жалуются ли дети на частое подворачивание стоп или вывихи и подвывихи в суставах, состояние мышц (рельеф, тонус, сила), развитие подкожной клетчатки и др.

Редко можно встретить плоскостопие без наличия других изменений в опорно-двигательном аппарате, выраженных в большей или меньшей степени.

О- и Х-образное искривление ног, искривление позвоночника, опущение надплечий, низкое стояние углов лопаток, впалая грудь, сутулость и другие нарушения осанки — частые спутники плоской стопы, так как эти нарушения и плоскостопие в большинстве случаев имеют общую этиологическую основу — нервно-мышечную недостаточность.

М. И. Ситенко на 21 случай *os tibiale externum* в 20 случаях наблюдал в сочетании с плоскостопием. Некоторые авторы отмечали частое сочетание плоскостопия и сколиоза. Изучая связь боковых искривлений позвоночника с плоскостопием, А. Я. Ротенберг и Я. Б. Рывлин нашли, что деформация, возникшая под влиянием чрезмерной нагрузки и нарушения статики в каком-либо отделе скелета, часто сопровождается изменениями в других его частях.

Авторы установили, что чем больше выражен свод стопы, тем прямее позвоночный столб, и, наоборот, чем больше выражена кривизна столба, тем более уплощена стопа. Эти изменения в состоянии стопы и позвоночника отмечались в основном при одностороннем плоскостопии.

Нередко плоская стопа сопровождается вращением ногтя большого пальца, *hallux valgus*, *soxa vara* с болями в спине вследствие компенсаторного лордозирования поясницы, синовитами с выпотом и болями и другими изменениями в суставах. Для примера приводим краткие выписки из карт обследования.

Эдик И-в, 15 лет, болел корью, скарлатиной, дифтерией, пневмонией. Жилищно-бытовые условия удовлетворительные. Правильного режима питания, труда и отдыха нет. Физкультурой занимается на уроках физического воспитания в школе.

При внешнем осмотре отмечается опущенное правое плечо, S-образное искривление позвоночника первой степени. О-образные ноги (нерезко выраженные), уплощение (снижение высоты свода) стоп.

На плантограмме фиксировано уплощение стоп (рис. 27).

При измерении стоп: индекс свода справа — 7, слева — 7, 12; угол отклонения большого пальца справа — 18°; слева — 15°.

Антропометрические показатели в пределах средних величин. Жалобы на боли в икроножных мышцах, при быстрой ходьбе появляются неопределенные боли в мышцах голени.

Заключение: физическое развитие среднее: двустороннее статическое плоскостопие, увеличенный угол отклонения большого пальца обеих стоп.

Женя В-а, 15 лет, болела корью, скарлатиной, дифтерией, ветрянкой. Жилищно-бытовые условия посредственные, правильного режима питания, труда и отдыха нет.

Физкультурой занимается в школе 1—2 раза в неделю на уроках по физическому воспитанию.



Рис. 27. Платнограмма Э. И-ва, 15 лет.

Рис. 28. Платнограмма Ж. В-вой, 15 лет.

При внешнем осмотре отмечаются уплощенные (низкие) своды стоп. На платнограммах плоскостопие не отмечается (рис. 28).

Результаты измерения стоп: индекс свода правой стопы 9,38, левой 11,30; угол отклонения большого пальца на обеих стопах равен 17°; степень вальгирования справа 0,9, слева 0,4.

После ходьбы и длительного стояния отмечаются ноющие боли в области голеностопных суставов (больше справа). Вес, жизненная емкость легких, сила кистей, экскурсия грудной клетки, окружность бедер, окружность голени ниже средних величин.

Заключение: физическое развитие ниже среднего. Правостороннее уплощение свода стопы, сопровождающееся увеличением угла отклонения большого пальца и вальгированием стоп.

Мы располагаем данными, характеризующими изменения свода стопы у детей через 1—1½ года в зависимости от занятий специальными физическими упражнениями, способствующими исправлению деформации свода стопы. Наблюдается значительное снижение числа детей с уплощенными сводами в опытной группе, в которой

дети занимались, помимо обычной физкультуры, специальными упражнениями. В контрольной группе, в которой дети занимались физкультурой по обычной школьной программе, снижение числа детей с уплощенными сводами наблюдается в значительно меньшей степени (табл. 15 и рис. 29).

Если в контрольной группе улучшение наступило только в 50% случаев (у мальчиков) и в 62,5% случаев (у девочек), то в опытной группе у мальчиков улучшение (исправление деформации) наступило в 78,9% случаев, а у девочек в 85% случаев.

Обработав отдельно показатели исследования 106 детей с уплощенными и плоскими сводами (табл. 16), мы выяснили, что у подавляющего большинства из них (у 80 из 106) уплощение свода стопы совершенно исчезло. У 3 детей уплощение из двусторонней формы перешло в одностороннюю. У 20 детей никаких изменений в состоянии свода не наступило, и лишь только у 3 детей мы наблюдали ухудшение (переход из односторонней формы в двустороннюю). В результате тщательно проведенного анализа этих 3 случаев ухудшения было установлено, что дети за прошедший период часто болели, в связи с чем мало посещали уроки по физическому воспитанию, у них отмечено выраженное отставание от нормы показателей физического развития.

Таблица 15

Результаты применения физической культуры при лечении плоскостопия у детей

Пол	Количество плоских стоп			
	в основной группе		в контрольной группе	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Мальчики	38	8 (21,05%)	12	6 (50%)
Девочки	40	6 (15%)	16	6 (37,5%)
Всего	78	14	28	12

В наших исследованиях не было обнаружено зависимости между ростом и плоскостопием. Однако мы наблюдали у мальчиков с уплощенными стопами чаще средние

Таблица 16

Динамика изменений состояния свода стопы после занятий специальными физическими упражнениями в школе и дома

Вид уплощения	Пол	Было		Осталось		Перешло				Исчезло	
		конт- рольная группа	основ- ная группа	конт- рольная группа	основ- ная группа	в одностороннее плоскостопие		в двустороннее плоскостопие		конт- рольная группа	основ- ная группа
						конт- роль- ная группа	основная группа	конт- роль- ная группа	основная группа		
Двустороннее	Мальчики	5	21	1	7	1	—	—	—	3	14
	Девочки	8	19	3	3	1	1	—	—	4	15
Правостороннее	Мальчики	2	9	1	—	—	—	—	—	1	9
	Девочки	5	16	—	2	—	—	1	—	4	14
Левостороннее	Мальчики	5	8	1	1	—	—	2	—	2	7
	Девочки	3	5	1	—	—	—	—	—	2	5
Всего . . .		28	78	7	13	2	1	3	—	16	64

и выше среднего, а у девочек чаще средние и ниже среднего показатели роста.

В показателях веса имели место обратные соотношения. У детей обоего пола с уплощенными стопами чаще встречались дети с показателями окружности грудной клетки средними и ниже средних величинами.

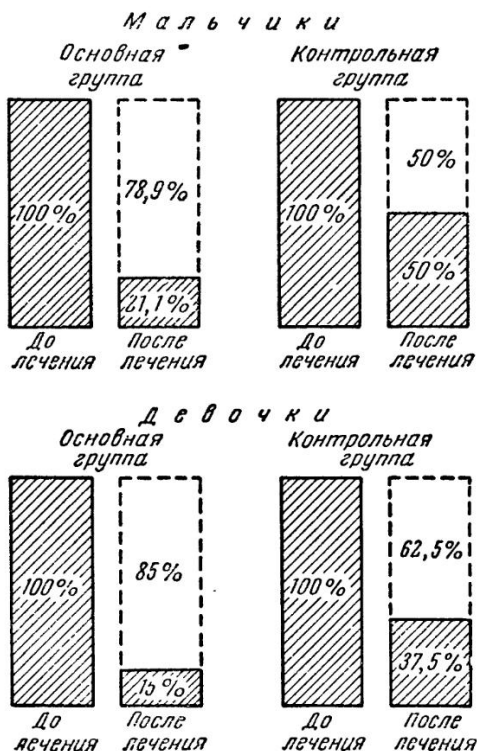
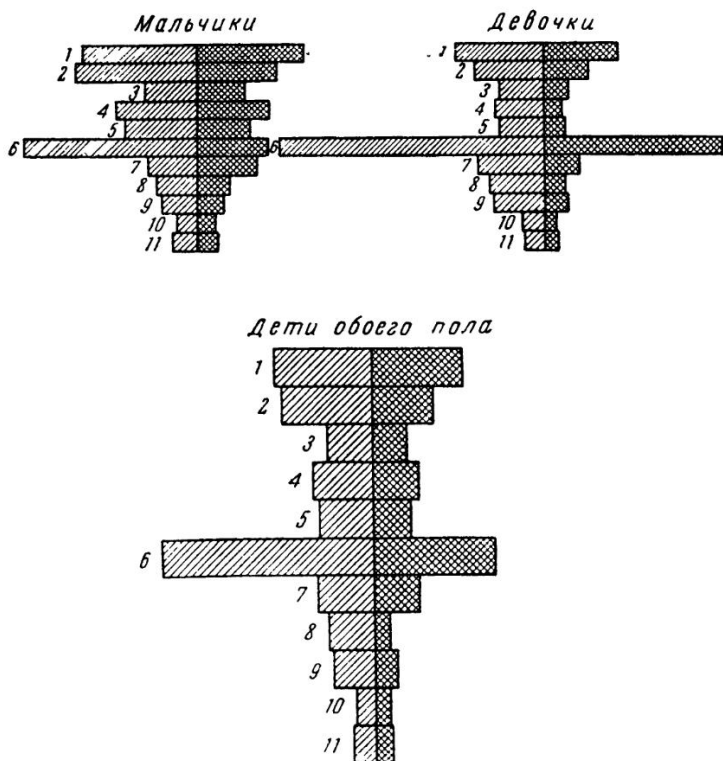


Рис. 29.

Дети с исправившимся уплощением, как правило, имели более высокие величины прироста показателей физического развития, чем дети, у которых не наступило исправления уплощения свода (рис. 30).

По-видимому, это обстоятельство вполне закономерно, так как при изучении физического развития мы выяснили,

что дети с уплощенными стопами хуже развиты физически, чем дети без уплощения свода стопы.



Показатели физического развития
 [diagonal hatching] у детей с исправившимся уплощением
 [cross-hatching] у детей с неисправившимся уплощением

Рис. 30. Показатели физического развития детей с исправившимся и неисправившимся плоскостопием.

1 — рост; 2 — вес; 3 — жизненная емкость легких; 4 — сила правой кисти; 5 — сила левой кисти; 6 — станова́я сила; 7 — окружность грудной клетки; 8 — окружность правого бедра; 9 — окружность левого бедра; 10 — окружность правой голени; 11 — окружность левой голени.

Некоторые авторы пытались найти связь плоскостопия со степенью физического развития. Но так как по-

нятие «физическое развитие» является комплексным, то такие попытки не оказались убедительными.

Уплотнение свода стопы сопровождается нередко увеличением степени вальгирования и угла отклонения большого пальца.

Из 50 мальчиков и 56 девочек с уплощенными и плоскими стопами повышенная степень вальгирования при первом обследовании была у 20 мальчиков и 30 девочек, а увеличенный угол отклонения большого пальца (*Hallux valgus*) — у 32 мальчиков и 40 девочек.

При повторном же обследовании повышенная степень вальгирования была только у 13 мальчиков и 28 девочек, а увеличенный угол отклонения большого пальца стопы был у 21 мальчика и 27 девочек. У детей с исправившимися сводами эти изменения были выражены в меньшей степени, встречались реже, чем у детей, деформация стопы которых не исправилась (табл. 17). У большинства детей с исправленным уплощением степень вальгирования и угол отклонения большого пальца не изменились или уменьшились. У детей же с неисправленным уплощением, наоборот, в большинстве случаев степень вальгирования и угол отклонения большого пальца увеличены.

У детей с уплощенными стопами были отмечены другие деформации опорно-двигательного аппарата (табл. 18), которые после занятий специальными упражнениями оказались выраженными в меньшей степени, а в ряде случаев вообще исчезли, что лишний раз подтверждает связь плоскостопия с общим функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата.

Таблица 17

Изменение степени вальгирования и угла отклонения большого пальца у детей обоего пола в результате применения физкультуры

Характер изменений	Степень вальгирования					
	с исправившимся уплощением			с неисправившимся уплощением		
	мальчики	девочки	дети обоего пола	мальчики	девочки	дети обоего пола
Увеличилась . . .	12	13	25	7	1	8
Не изменилась . . .	13	25	38	6	10	16
Уменьшилась . . .	11	6	17	1	1	2

Характер изменений	Угол отклонения большого пальца					
	с исправившимся уплощением			с неисправившимся уплощением		
	мальчики	девочки	дети обоего пола	мальчики	девочки	дети обоего пола
Увеличилась . . .	3	0	3	3	1	4
Не изменилась . . .	9	20	29	7	6	13
Уменьшилась . . .	24	24	48	4	5	9

Таблица 18

Частота деформаций опорно-двигательного аппарата у детей с уплощенными стопами

Пол	Виды деформаций							
	плоскостопие было или исчезло	сколиоз	опущено надплечье правое	сутулая спина	О-образные ноги	Х-образные ноги	чрезмерное отложение жировой клетчатки	недостаточное развитие мышц и жировой клетчатки
Мальчики	Было	1	3	8	5	1	—	2
	Исчезло	—	2	7	—	—	—	—
Девочки	Было	1	1	8	2	2	2	4
	Исчезло	—	—	4	—	—	1	2

Плоскостопие не всегда причиняет беспокойство больному. Иногда, как указывает В. Д. Чаклин, выраженное плоскостопие не вызывает расстройства, а слабая степень дает болезненные симптомы. Из 106 детей с уплощенными и плоскими стопами жаловались на боли в ногах (в основном в голеностопном суставе и в мышцах голени) 8 мальчиков и 18 девочек, всего 26 школьников. При повторном обследовании на боли в ногах жаловались только 5 школьников (один мальчик и 4 девочки). Следует заметить, что 18 детей, переставшие жаловаться на боли в ногах, были из основной группы и только 3 из контрольной.

На потливость ног жалоб почти не было (у одного из 106).

Резко выраженное плоскостопие при наружном осмотре было только у 15 учащихся (табл. 19).

**Выраженность плоскостопия в зависимости от возраста
(в количестве случаев)**

Пол	Возраст												
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всего
Мальчики . . .	0	1	0	1	0	0	1	2	1	1	0	0	7
Девочки	0	3	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	8

Плоскостопие исчезло полностью у 7 детей (у 2 в контрольной и у 5 в опытной группе). Перешли в разряд с менее выраженной деформацией (уплощенная стопа) 6 школьников (один в контрольной и 5 в опытной группе). У 2 детей (у одного в контрольной и у одного в опытной группе) резкое плоскостопие так и осталось без улучшений.

Среди наблюдаемых нами учащихся с уплощенными стопами 7 мальчиков и 6 девочек систематически занимались спортом (лыжи — 2, бокс — 3, легкая атлетика — один, акробатика — 3, коньки — один, гребля — один, плавание — один, стрельба — один). Две девочки занимались в хореографическом кружке. Учащиеся тренировались по видам спорта и занимались в хореографическом кружке 2—3 раза в неделю по 2 часа регулярно на протяжении 2—4 лет. При повторном исследовании уплощенные стопы были обнаружены только у 3 юношей (один стрелок, один легкоатлет, один боксер).

При повторном исследовании индекс свода стопы по сравнению с исходными величинами увеличился у 46 мальчиков и 48 девочек; уменьшился у 4 мальчиков (один в опытной и 3 в контрольной группе) и у 8 девочек (4 в опытной и 4 в контрольной группе).

Материал исследований свидетельствует о том, что формирование опорно-двигательного аппарата (в частности, формирование свода стопы) находится в прямой зависимости от влияний окружающей среды, заболеваемости, жилищно-бытовых условий и других факторов, постоянно воздействующих на растущий организм.

Уплотнение свода чаще всего приходится встречать у детей ослабленных, часто болеющих, с неудовлетворительными жилищно-бытовыми условиями, плохим питанием и другими причинами. У таких детей нередко наблюдаются и другие деформации опорно-двигательного

аппарата (О- и Х-образные ноги, сутуловатость, Hallux valgus, прониравание стопы и пр.), проявляющиеся в основном в нарушении осанки в связи с имеющей место относительной мышечной слабостью, или, точнее, нарушения, связанные с определенной степенью нервно-мышечной недостаточности.

Прирост показателей физического развития, исправление Hallux valgus и пронации стопы в большей степени наступает при правильной коррекции деформации свода стопы. В этой связи следует подчеркнуть большое значение специальных физических упражнений, направленных на коррекцию той или иной деформации опорно-двигательного аппарата.

Исправление плоскостопия сопровождается улучшением показателей физического развития, уменьшением угла отклонения большого пальца и степени вальгирования стопы: заметно улучшение в состоянии опорно-двигательного аппарата (укрепляются суставы, связки, увеличивается сила мышц и т. д.).

Нередко приходилось наблюдать, если не наступает полная коррекция, то, как правило, исчезают боли и ощущение тяжести в ногах. Боли, по-видимому, связаны с утомлением мышечных групп, изменением нормальной статики, нормальных взаимоотношений в суставно-связочном аппарате и т. д. Тренировка мышц специальными упражнениями, общее укрепление организма, ношение рациональной обуви, установление нормального режима дня способствуют укреплению мышечно-связочного аппарата, значительному увеличению работоспособности его. Приведем примеры.

Толя Е-в, 18 лет, болел корью, дизентерией. Живет в удовлетворительных жилищно-бытовых условиях. Физическими упражнениями занимается в школе с 1948 г. 1—2 раза в неделю. С 1954 г. систематически, кроме занятий физкультурой в школе, ежедневно дома и в школе выполняет специальные, корригирующие упражнения.

При обследовании: в октябре 1954 г. была сутулая спина, низкие своды стоп; при измерении индекс правого свода равнялся 9,58, левого 10,30; степень вальгирования правой стопы 1,2, левой 0,8; угол отклонения большого пальца обеих стоп равен 7°, физическое развитие среднее.

Заключение: уплощение свода правой стопы.

В ноябре 1955 г.: осанка значительно выправилась, индекс свода правой стопы 11,07, левой 11,07; степень вальгирования правой стопы 0,9, левой 0,8; угол отклонения большого пальца обеих стоп

равен 5°. Юноша прибавил в росте (к моменту повторного исследования) 4 см, в весе 2,5 кг, жизненная емкость легких увеличилась на 200 см³, становая сила на 10 кг, окружность грудной клетки на 2 см, экскурсия грудной клетки на 2 см, окружность обеих бедер увеличилась на 2 см, а голеней на 1 см.

Заключение: здоров, физическое развитие среднее, своды стоп правильные.

В декабре 1957 г.: осанка правильная, индекс правого свода 11,22, левого 11,22; степень вальгирования обеих стоп 0,8; угол отклонения большого пальца обеих стоп 5°.

Заключение: здоров, стопы правильные, рецидива уплощения стопы нет.

Ира 3-а, 17 лет, болела корью, ветрянкой, живет в посредственных жилищно-бытовых условиях. Физическими упражнениями в школе занималась с перерывами, нерегулярно (до 1954 г.). С 1954 г. физкультурой в школе занимается систематически, ежедневно дома и в школе на занятиях выполняет специальные (помимо общеукрепляющих) корригирующие упражнения.

При обследовании в ноябре 1954 г.: физическое развитие среднее; своды стоп низкие; индекс правой стопы 10,52, левой 9,68; степень вальгирования обеих стоп 0,8; угол отклонения больших пальцев обеих ног 10°. Девочка жалуется на боли в бедренных мышцах при стоянии и ходьбе.

Заключение: двустороннее уплощение стоп.

В сентябре 1955 г.: осанка правильная. Индекс свода справа 13,24, слева 12,0; степень вальгирования правой стопы 0,9, левой 0,8; угол отклонения обеих стоп 8°. Боли в мышцах бедер исчезли. Девочка прибавила в росте 3,5 см, в весе 4,7 кг, жизненная емкость легких увеличилась на 200 см³, окружность обеих бедер увеличилась на 2 см, голеней на 1 см.

Заключение: деформация исправлена. Стопы правильные.

В декабре 1957 г. индекс свода обеих стоп 13,4; степень вальгирования обеих стоп 0,7. Угол отклонения большого пальца обеих стоп 8°.

Заключение: здорова, каких-либо патологических отклонений в состоянии опорно-двигательного аппарата нет.

Положительные изменения в состоянии свода стопы, полученные через 1—1½ года в связи с применением специальных физических упражнений для профилактики и лечения плоскостопия, оказались устойчивыми.

Высказанное нами положение подтверждается данными обследования детей, полученными спустя 3 года после первичного обследования. В 1957 г. было обследовано 67 детей из 80, вылеченных в 1955 г. Отдаленные результаты профилактики и лечения плоскостопия благоприятны. Только у 4 детей наблюдалось некоторое ухудшение в состоянии свода стопы. Анализ этих случаев показал, что дети за последние 2 года часто болели, вели малоподвижный образ жизни, редко посещали занятия по физической культуре в связи с частой заболеваемостью,

не выполняли рекомендованных им гигиенических и профилактических мероприятий. Из 67 детей, обследованных в декабре 1957 г., было 33 мальчика и 34 девочки. Из них рецидив уплощения наблюдался только у 3 мальчиков (у 2 уплощение сводов обеих стоп, у одного уплощение только правой стопы) и у одной девочки (уплощение свода правой стопы). У девочки рецидив уплощения сопровождался и рецидивом болей в области свода стопы, в голеностопном суставе, в икроножных мышцах. Мальчики никаких жалоб не предъявляли и уплощение было обнаружено у них только при измерении стопомером.

Можно считать, что специальные упражнения, применяемые на уроках физического воспитания в школе, в комплексе с другими общеукрепляющими и гигиеническими мероприятиями, оказались действенными в профилактике и лечении ранних форм плоскостопия у детей. В этом нас убеждает сравнение итогов в контрольной и опытной группах. В обеих группах имели место изменения в состоянии свода стопы (что связано с особенностями растущего организма вообще), но у детей в основной группе укрепление свода стопы, увеличение индекса свода были выражены в значительно большей степени, чем в контрольной группе.

Глава шестая

ПЛОСКОСТОПИЕ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

В данной работе мы специально выделили вопрос о наличии плоскостопия у детей, занимающихся спортом и о влиянии некоторых видов спорта на формирование свода стопы. Нам представляется этот вопрос принципиально важным, так как в литературе имеют место высказывания о неблагоприятном влиянии некоторых видов спорта (коньки, штанга, лыжи, плавание и др.) на рост и развитие стопы. Мы избрали объектом наших наблюдений группу воспитанников детских спортивных школ Москвы. Группа пловцов состояла из 51 мальчика и 43 девочек; группа конькобежцев (в основном фигуристов) состояла из 29 мальчиков и 34 девочек. Все дети были в возрасте от 7 до 18 лет (табл. 20).

Коньки и плавание были избраны как два вида спорта, противоположные по статической нагрузке на стопу. Стопа конькобежца прочно фиксирована в обуви и получает значительную статистическую нагрузку в процессе занятий. У пловцов же стопа абсолютно свободна и в процессе занятий почти не получает никакой статической нагрузки. В связи с этим нам казалось интересным проследить динамику развития свода стопы у детей, занимающихся плаванием и конькобежным спортом.

Юные спортсмены были обследованы по указанной выше методике.

Юные спортсмены отличаются от детей, вообще не занимающихся физической культурой и спортом, лучшей осанкой и лучшим состоянием здоровья. Эти дети более закалены и заболевают реже.

Со стороны внутренних органов отклонений от возрастной нормы обнаружено не было. Юные спортсмены никаких жалоб не предъявляли.

В группе пловцов плоскостопие было обнаружено у мальчиков в 9,8% случаев (у 5 из 51), у девочек в 11,36% случаев (у 5 из 43).

Количество юных спортсменов в каждой возрастной группе

Вид спорта	Возраст в годах Пол	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всего
Коньки	Девочки	9	4	2	1	4	1	5	2	3	3	—	—	34
	Мальчики	1	2	1	3	—	—	7	4	8	2	1	—	29
Плавание	Девочки	—	1	3	3	5	9	5	3	7	7	—	—	43
	Мальчики	—	—	—	4	4	8	10	8	5	9	2	1	51

В группе конькобежцев-фигуристов плоскостопие было обнаружено у мальчиков в 10,34% случаев (у 3 из 29), у девочек в 11,77% случаев (у 4 из 34).

Из приведенных данных видно, что у детей, занимающихся спортом (в данном случае коньки или плавание) плоскостопие встречается реже, чем у всех детей (по нашим данным плоскостопие встречается в среднем у 14% детей).

Указанная группа юных спортсменов находилась под нашим наблюдением в течение 3 лет. Материал повторных обследований 65 юных спортсменов не показал ухудшения в состоянии свода стопы ни у пловцов, ни у конькобежцев-фигуристов. У большинства юных спортсменов наблюдалось увеличение индекса свода, уменьшение угла отклонения большого пальца и степени вальгирования стопы (табл. 21).

Таблица 21

Изменения в состоянии стопы юных спортсменов при повторном обследовании

Пол	Вид спорта	Всего детей	Индекс свода стопы			Угол отклонения большого пальца			Степень вальгирования		
			увеличилось	без изменений	уменьшилось	увеличилось	без изменений	уменьшилось	увеличилась	без изменений	уменьшилась
Мальчики	Коньки	19	17	2	—	—	8	11	3	3	13
	Плавание	14	10	4	—	—	7	7	3	4	7
	Коньки	23	17	6	—	—	10	13	3	9	11
	Плавание	9	8	1	—	—	2	7	—	3	6

Приводим несколько выписок из карт обследования.

Наташа П., 10 лет, ученица 4 Б класса 93-й школы. Болела ветрянкой, корью, краснухой, пневмонией, перенесла аппендэктомию. Жилищно-бытовые условия хорошие. Физической культурой в школе начала заниматься с 1953 г. В декабре 1954 г. поступила в отделение плавания при детской спортивной школе МГС общества «Спартак». Тренируется 3 раза в неделю по 1½ часа.

Первое обследование (январь 1955 г.): у девочки отмечается правильная осанка, низкий свод левой стопы. Со стороны внутренних органов патологических изменений нет. Физическое развитие среднее. Антропометрические показатели в пределах средних величин. Измерение стоп: индекс свода правой стопы 11,30; левой стопы 9,2. Угол отклонения большого пальца на правой стопе 6°; левой 10°. Степень вальгирования правой стопы 1,6; левой 1,6.

Заключение: практически здорова. Физическое развитие среднее. Левостороннее уплощение стопы.

Повторное обследование (январь 1956 г.). Осанка правильная. Девочка прибавила в росте 4,5 см, в весе 3 кг; жизненная емкость легких возросла на 300 см³, станова́я сила на 5 кг, окружность грудной клетки на 3,5 см, экскурсия грудной клетки на 3,5 см; окружность и правого, и левого бедра возросла на 1,5 см, окружность и правой, и левой голени на 1 см.

Индекс свода правой стопы повысился до 11,46, а левой до 10,97. Угол отклонения большого пальца правой стопы снизился до 2°, левой до 3°; степень вальгирования правой стопы уменьшилась до 1,4, а левой — до 1,2.

Заключение: здорова. Своды стопы правильные.

Александр С., 13 лет, ученик 7 В класса 314-й школы. Болеет ветрянкой, коклюшем. Жилищно-бытовые условия удовлетворительные. Физической культурой в школе начал заниматься в 1948 г. В отделение плавания детской спортивной школы общества «Спартак» поступил в январе 1955 г. Тренируется 3 раза в неделю по 1½ часа.

Первое обследование (январь 1955 г.): у мальчика неправильная осанка, правая лопатка и надплечье несколько опущены. Со стороны внутренних органов патологических изменений нет. Физическое развитие среднее. Измерение стоп: индекс свода правой стопы 11,25, левой 11,50; угол отклонения большого пальца правой и левой стопы равен 4°; степень вальгирования обеих стоп 0,7.

Заключение: практически здоров. Физическое развитие среднее. Нарушение осанки первой степени. Других отклонений в состоянии опорно-двигательного аппарата нет.

Повторное обследование (январь 1956 г.): осанка правильная. Рост прибавился на 9,5 см, вес на 7 кг, жизненная емкость легких на 600 см³, сила правой кисти на 5 кг, левой на 3 кг; станова́я сила увеличилась на 15 кг, окружность грудной клетки на 4 см; экскурсия грудной клетки на 4 см, окружность правого бедра на 3 см, левого на 2,5 см; окружность правой голени на 1,5 см, левой на 1,5 см. Измерение стоп: индекс свода правой стопы повысился до 13,04, левой до 12,90; угол отклонения большого пальца обеих стоп снизился до 2°; степень вальгирования уменьшилась до 0,3 на правой и до 0,4 на левой стопе.

Заключение: здоров. Осанка правильная, стопы не деформированы.

Света Т., 10 лет, ученица 3 А класса 45-й школы. Болела коклюшем, скарлатиной, корью, ветрянкой. Жилищно-бытовые условия удовлетворительные. Физкультурой в школе занимается с 1952 г. В сентябре 1954 г. поступила в отделение фигурного катания при спортивной школе стадиона Юных пионеров. Тренируется 3—4 раза в неделю по 2 часа.

Первое обследование (февраль 1955 г.): осанка правильная, своды обеих стоп низкие. Внутренние органы без патологических изменений. Физическое развитие среднее. Измерение стоп: индекс свода правой стопы 10,94, левой 11,06; угол отклонения большого пальца правой стопы 10°, левой 8°; степень вальгирования правой стопы 0,4, левой 0,3.

Заключение: практически здорова. Осанка правильная. Уплотнение свода правой стопы.

Повторное обследование (январь 1956 г.): девочка выполнила за прошедший год норму третьего спортивного разряда. Осанка правильная. Рост прибавился на 5 см, вес на 4 кг; жизненная емкость легких на 300 см³; сила правой кисти увеличилась на 4 кг, левой на 5 кг, станова́я сила на 20 кг, окружность грудной клетки на 4 см, экскурсия грудной клетки на 2 см; окружность правого бедра на 2 см, левого на 3 см, окружность правой голени на 2 см, левой на 2,5 см. Измерение стоп: индекс свода правой стопы увеличился до 14,44, левой 13,85; угол отклонения большого пальца правой и левой стопы снизился до 5°; степень вальгирования обеих стоп уменьшилась до 0,3.

Заключение: здорова. Своды стоп правильные.

Сережа К., 14 лет, ученик 8 Д класса 125-й школы. Болел корью, скарлатиной, ангиной (2 раза). Жилищно-бытовые условия удовлетворительные. Физической культурой в школе занимается с 1947 г. С сентября 1952 г. занимается фигурным катанием на стадионе Юных пионеров. Тренируется 5 раз в неделю по 2 часа.

Первое обследование (февраль 1955 г.): осанка неправильная, грудная клетка ассиметрична, подкожножировая клетчатка развита слабо, рельеф мышц не выражен, своды стоп опущены. Внутренние органы без патологических изменений. Физическое развитие ниже среднего. Измерения стоп: индекс свода правой стопы 9,61, левой 9,17; угол отклонения большого пальца на обеих стопах 10°; степень вальгирования правой стопы 0,6, левой 0,8.

Заключение: практически здоров. Физическое развитие ниже среднего. Осанка неправильная (асимметрия грудной клетки).

Повторное обследование (февраль 1956 г.): мальчик выполнил норму второго спортивного разряда в феврале 1956 г. Осанка значительно выправи́лась. Рост прибавился на 9 см, вес на 7 кг, жизненная емкость легких на 300 см³, сила правой кисти на 3 кг, левой на 4 кг, станова́я сила на 8 кг, окружность грудной клетки на 2 см; экскурсия грудной клетки увеличилась на 2 см, окружность и правого, и левого бедра на 5 см, окружность правой голени на 3 см, левой на 2,5 см.

Измерение стоп: индекс свода правой стопы повысился до 16,03, левой до 15,12; угол отклонения большого пальца правой стопы уменьшился до 3°, левой до 5°; степень вальгирования обеих стоп снизилась до 0,2.

Заключение: здоров. Осанка значительно выправлена. Стопы правильные.

Из приведенных примеров видно, что у юных спортсменов наблюдаются улучшения не только в состоянии их физического развития, но и в состоянии свода стопы.

Отмечая в общем благоприятное влияние физической культуры и спорта на формирование опорно-двигательного аппарата, авторы по-разному оценивали влияние некоторых видов спорта на формирование свода стопы.

Несомненно, на рельефе костей, на их структуре отражаются все изменения физической нагрузки, являющейся в определенной мере выражением влияния на организм различных внешних факторов. При этом функциональное приспособление стопы к тем или иным условиям зависит от степени упругости мышц и сумочно-связочного аппарата и от количества и качества физической нагрузки.

Наблюдающееся иногда уплощение свода после острых нагрузок — преходящее явление и связано с временным снижением тонуса мышечно-связочно-сумочного аппарата. При этом М. О. Фридлянд указывает, что нагрузка на заведомо уплощенные стопы вызывает рефлекторный спазм сгибателей и тогда свод стопы повышается. Этот спазм сгибателей, по-видимому, защитная реакция организма в ответ на грозящее нарушение целостности перерастянутого связочно-сумочного аппарата уплощенной стопы. Это рефлекторное повышение свода будет держаться до тех пор, пока полностью не израсходуется потенциальная энергия сгибателей. Только после этого наступает повреждение — в тяжелых случаях разрыв связок, мышц, вывихи в суставах и переломы костей стопы.

А. И. Кураченков обнаружил в костно-суставном аппарате юных спортсменов развитие морфо-физиологических изменений в виде гипертрофии костей, компактного слоя губчатого вещества и перестройки его структуры, носящих прогрессивный характер. Даже у юных тяжелоатлетов автор не нашел никаких патологических изменений и считает, что уплощения свода у них не наблюдается.

А. Г. Пашкова исследовала 650 спортсменов и нашла, что наибольшая подвижность стопы и высота свода наблюдается у пловцов, лыжников, штангистов. Она указывает, что у занимающихся плаванием высота свода выше, чем у незанимающихся спортом.

Таким образом, правильно организованные занятия физической культурой не способствуют уплощению свода стопы. Большинство авторов не находит никаких патологических изменений в формирующемся организме детей и подростков в процессе занятий физической культурой и спортом, организованных нормально, с обеспечением систематического врачебного контроля. Это очень важно для правильной постановки физического воспитания среди подрастающего поколения в связи с пропагандой и широким развитием спорта в детском и юношеском возрасте.

Наши исследования детей, систематически занимающихся спортом (коньки, плавание), показали, что степень их физического развития и состояния здоровья выше, чем у детей, не занимающихся специально физической культурой и спортом. При этом у юных спортсменов обоего пола уплощение свода стопы встречалось реже, чем у детей, не занимающихся спортом.

Иногда среди юных пловцов и фигуристов встречались дети и подростки с различными деформациями опорно-двигательного аппарата (в частности, плоскостопие). Поэтому следует осуществлять за такими детьми обязательный врачебный контроль с применением в необходимых случаях специальных (дополнительных) методов исследования.

Следует отметить, что коньки и плавание, несмотря на совершенно противоположные виды статической нагрузки на стопу, при правильной организации занятий, систематической тренировке не вызывали уплощения свода стопы. Наоборот, занятия спортом способствовали наряду с общим укреплением здоровья детей укреплению опорно-двигательного аппарата и, в частности, укреплению мышц, связок, суставов нижних конечностей, имеющих особо важное значение в правильной статике, а следовательно, и в сохранении правильной конфигурации свода стопы как в покое, так и в движении. Занятия спортом способствовали улучшению общего физического развития и на этой основе повышению функциональной приспособляемости стопы к различным условиям.

ЛИТЕРАТУРА

а) Отечественная

- Андреев Л. Н. Плоскостопие, его диагностика и лечение. Курск, 1958.
- Берлинер Б. И. Статическая плоская стопа в ее историческом развитии и меры борьбы с ней. Ташкент, 1936.
- Бехтерева В. Н. К возрастной характеристике стоп учащихся, 1950.
- Бехтерева В. Н. Аппарат для определения плоскостопия. Вестник хирургии, 1949, 6, 11.
- Бехтерева В. Н. Сравнительная оценка методов определения плоскостопия. В кн.: Сборник трудов Научно-исследовательского института ортопедии, травматологии и протезирования, 1948.
- Битный-Шляхто Ф. А. К вопросу о выборе метода определения плоскостопия. Современная хирургия, 1931, 6, 4.
- Богданов Ф. Р. Хирургическое лечение повреждений и заболеваний стопы, 1953.
- Вреден Р. Р. Различные формы плоскостопия и методы их лечения. Советская клиника, 1931, 7—10, 18; 99—102.
- Вреден Р. Р. Плоскостопие и меры предупреждения его. Вестник хирургии, 1925, 5, 14, 3—5.
- Герасимова Н. А., Кочев К. Н. К вопросу о нормальной детской стопе на основании обследования тысячи детей. В кн.: Труды Государственного института усовершенствования врачей имени Ленина в Казани. Т. 1, 1929, стр. 219—222.
- Гречишкин Д. К. Возрастные изменения свода стопы. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1957, 4, 89—94.
- Давыдова Н. И. К вопросу о плоскостопии. Ортопедия, травматология и протезирование, 1959, 2.
- Иваницкий М. Ф. О постановке стоп при выполнении некоторых физических упражнений. Ученые записки Государственного центрального института физической культуры им. И. В. Сталина, 1949, 3, 15—20.
- Каллистов И. П. Стопы подростков Москвы. Новая хирургия, 1928, т. 7, 6.
- Кардашев Л. В. Возрастная анатомия кровоснабжения трубчатых костей стопы. В кн.: Анатомия внутренних органов, сосудов. Л., 1948, 67—75.
- Касьяненко В. Г. О некоторых особенностях эволюции и функции стопы млекопитающих. Труды 5-го всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Л., 1951, 176—178.
- Крылова Н. В. Влияние физической нагрузки на скелет стопы. Вестник рентгенологии и радиологии, 1954, 6, 52—57.

- Куслик М. И. Плоскостопие. Военно-медицинский журнал, 1931, 2, 4, 389—414.
- Куслик М. И. Плоскостопие и нормальная детская обувь. Новая хирургия, 1928, 15, 2—3, 394—398.
- Куслик М. И. К методике точного определения степени плоскостопия. Новая хирургия, 1926, 2, 1, 66—67.
- Мошков В. Н. Активная коррекция деформаций позвоночника и плоскостопия у детей и подростков. М., 1949.
- Недригайлова О. В. Развитие стопы в детском возрасте. Сб.: Дети-украинцы школьного возраста. Харьков, 1926, 114—137.
- Николаев Л. Т. Руководство по биомеханике в применении к ортопедии, травматологии и протезированию. Киев, 1950.
- Оганесян С. А. К вопросу о «болезни плюсневых костей при перегрузке стопы». Сборник научных трудов Ереванского научно-исследовательского института ортопедии, травматологии и восстановительной хирургии, 1954, 3—4, 177—190.
- Пашкова А. Г. К вопросу о подвижности стопы и сводчатости ее строения у спортсменов. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1957, 4, 82—88.
- Полиевктов И. А. Стопа человека в норме и патологии. Часть I, «Основы анатомического строения и физической работы нормальной стопы человека». Северо-Осетинский государственный медицинский институт, 1949.
- Ротенберг Я. А., Рывлин Я. Б. Боковые искривления позвоночника в связи с плоскостопием. Новая хирургия, 1930, 11, 10, 250—262.
- Рывлин Я. Б. Типы, архитектура и кровоснабжение стопы в связи с механизмом плоскостопия. Советская хирургия, 1929, 4—5, 1158—1183.
- Рывлин Я. Б. К вопросу о профилактике плоскостопия в связи с индексами сдвига сводов стопы. Новая хирургия, 1927, 5, 9, 399—404.
- Савков В. М. Плоская стопа у детей и подростков школьного возраста и ее профилактика. Вестник современной медицины, 1929, 9, 489—493.
- Тимофеев С. Л. Стопа при стоянии и ходьбе. Советская хирургия, 1930, 5, 1, 131—155.
- Турнер Г. И. О плоской и вальгусной стопе. Советская хирургия, 1926, 1, 5—6.
- Фридлянд М. О. Об упругих колебаниях продольного свода стопы при различных условиях ее функциональной нагрузки. Ортопедия, травматология и протезирование, 1955, 1, 37—43.
- Фридлянд М. О. Упрощенная модель стопомера. Ортопедия и травматология, 1927, 1, 20—21.
- Цыпкин Б. Н. и Хургин М. А. Замораживание п. регоней как метод лечения контрактного плоскостопия. Советская хирургия, 1936, 6, 1018—1021.
- Чаклин В. Д. Оперативная ортопедия. Медгиз, 1951.
- Чижин И. М. Стопа рабочих, подростков и взрослых рабочих джутовой фабрики. Новая хирургия, 1927, 4, 1, 68—80.
- Чоговадзе А. В. Массовая профилактика и лечение плоскостопия у детей и подростков. Педиатрия, 1958, № 6, стр. 25—29.

- Чоговадзе А. В. Развитие стопы у детей, занимающихся плаванием и фигурным катанием. Журнал «Теория и практика физической культуры», 1958, № 10, стр. 751—755.
- Чоговадзе А. В. Физкультура как средство профилактики и лечения плоскостопия в условиях школы. Физическая культура в системе охраны здоровья детей и подростков. Под ред. С. М. Иванова. Медгиз, 1959.
- Чоговадзе А. В. Предупреждение плоскостопия. Медгиз, 1960.
- Штригер В. А. К вопросу о методике измерения плоскостопия. Новая хирургия, 1930, 11, 7, 194—196.
- Штригер В. А. Что считать плоскостопием? Современная хирургия, 1929, 4, 4—5, 1153—1157.
- Штригер В. А. К вопросу об измерении плоскостопия. Гигиена труда, 1927, 12, 20—24.
- Щелкунов С. И. Изменение стопы в условиях различной функциональной нагрузки. Архив анатомии, гистологии, 1940, 24, 1, 24—37.
- Янкелевич Е. И. Осанка и плоскостопие, 1956.

б) Иностранная

- Dentsch E. Beitrag zur Statistik des Plattfusses. Ztsch für orthop. Chir, 1928, Bd. 49, H. 1.
- Jake. The foot, 3 d. ed. 1943.
- Jones. Structure and Function as seen in the foot v. London, 1946.
-

ШКОЛЬНЫЕ УЧЕБНИКИ СССР

[SHEBA.SPB.RU/SHKOLA](http://sheba.spb.ru/shkola)