4. Кривошеков С.Г., Охотников С.В. Производственные миграции и здоровье человека на Севере. Новосибирск, 2000. 118с.
5. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука, 1980. - 192 с.
6. Манухин Б.Н., Ананьев В.Н., Ананьева О.В. Влияние адаптации кроликов к холоду на альфа- и бета-адренергические реакции артериального давления сосудов задних конечностей, тонкой кишки *in situ* и системного артериального давления // Известия РАН. Серия биологическая, 2007, N2, -С. 171-182.
7. Манухин Б.Н., Ананьева О.В., Ананьев В.Н. Изменение $\alpha 1$ -адренергической и мускариновой холинергической реакций системного артериального давления кролика при адаптации к холоду // Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова 92, N 3, 2006, -С.308-317.

Гацкан О.В.

Формирование плоскостопия, его профилактика и лечение при различных формах

*Научно-производственное объединение «УНИТЕХПЛАСТ»
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/lj-09-2020-13

idsp: ljjournal-09-2020-13

Аннотация

Плоскостопие является распространенной жалобой с различной этиологией как у детей, так и у взрослых. Ошибки диагностики и определения степени развития плоскостопия ведут к преждевременному лечению, а возможно и к излишнему лечению. Особенно это касается детей, родители которых чрезмерно реагируют на выявленное плоскостопие у ребенка. Человеческая стопа является сложной биомеханической структурой, излишнее вмешательство в эту сложную систему суставов, связок, сухожилий и мышц может привести к нарушению их взаимодействия. В этой связи важно понимать этапы формирования плоскостопия у детей и взрослых с той целью, чтобы определить необходимость профилактики, а особенно коррекции и лечения. Целью данной статьи является определение этиологии плоскостопия, этапов его формирования для правильного определения необходимости его коррекции или лечения. В рамках исследования было выявлено, что оценка наличия плоскостопия и его степени различается у детей и взрослых. Кроме того, были выявлены основные характеристики заболевания требующие профилактики, коррекции или лечения, которые позволят врачам назначать более щадящие формы вмешательства.

Ключевые слова: плоскостопие, профилактика плоскостопия, лечение плоскостопия, коррекция плоскостопия

Abstract

Flatfoot is a common complaint with different etiology in both children and adults. Errors in diagnostics and in determining the degree of development of flatfoot lead to premature treatment, and possibly overtreatment. Especially it concerns children whose parents are overly responding on the identified flatfeet of the child. The human foot is a complicated biomechanical structure, and excessive interference with this complicated system of joints, ligaments, tendons and muscles can lead to disturb of their interaction. In this connection, it is important to understand the phases of the formation flatfoot in children and adults in order to identify the need for prevention and especially correction and treatment. The purpose of this article is to determine the etiology of the flatfoot and the phases of its formation in order to correctly determine the need for its correction or treatment. Throughout the research were identified that estimate of availability of flat feet and its degree differ between children and adults. Moreover, the main characteristics of the disease requiring prophylaxis, correction or treatment have been identified, that allows doctors to appoint more gentle forms of interference.

Keywords: flatfoot, flatfoot prevention, flatfoot treatment, flatfoot correction

Под плоскостопием понимается заболевание стопы различной этиологией, характеризующееся таким состоянием, при котором её подошва вступает в полный или почти полный контакт с поверхностью [1]. Плоскостопие в различных её видах является распространенной жалобой пациентов в ортопедии [2]. Большинство таких жалоб поступают от пациентов без симптомов боли и патологического изменения стопы. Нередко жалобы поступают от родителей детей в возрасте до семи лет, когда плоскостопие встречается особенно часто. Плоскостопие у детей в возрасте 3-6 лет встречается у 44% детей, но всего у 1% детей данное плоскостопие является существенной патологией [3]. В этих условиях очень важно врачу-ортопеду знать различия между типами плоскостопия, биомеханику стопы, чтобы правильно идентифицировать и лечить первопричину заболевания.

В соответствии с вышесказанным, целью данного исследования является изучение представлений о формировании плоскостопия, её диагностике, определения симптомов различных типов плоскостопия для разработки схемы будущего лечения. Исследование проводилось путем изучения научно-медицинской литературы.

Понятие плоскостопия, его виды, причины и последствия рассмотрены нами ранее [4]. В соответствии с международной классификацией плоскостопие делится на мобильную и ригидную, в тоже время мобильное плоскостопие бывает физиологической и патологической. Мобильная форма плоскостопия характеризуется высотой арок медиального и латерального сводов в пределах нормы в условиях отсутствия нагрузок и может сопровождаться или не сопровождаться жалобами со стороны пациентов. Мобильное плоскостопие проявляется при нагрузках на стопу, когда снижается подсводное пространство. Ригидная же характеризуется наличием снижения высоты арок медиального и латерального сводов даже в условиях отсутствия нагрузок.

Патологическое мобильное плоскостопие характеризуется развитием различных физиологических изменений кроме изменений стопы, а именно изменение походки, смещение нагрузки при ходьбе с стоп на колени, бедра, позвоночник. Со временем без соответствующего вмешательства патологическое мобильное плоскостопие может привести к существенным физиологическим нарушениям.

В целом наиболее распространенными причинами плоскостопия у взрослого и у ребенка представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Причины плоскостопия у взрослого и у ребенка

Причины плоскостопия у ребенка	Причины плоскостопия у взрослого
Физиологические причины (отсутствие достаточных нагрузок на стопы, неправильная обувь, лишний вес и прочее) Различные заболевания (ювенильный ревматоидный артрит, рахит, полиомиелит, дисплазия соединительной ткани и др.) Травмы (переломы, ушибы, вывихи) Наследственная предрасположенность	Развитие заболевания с детства Физиологические причины (излишняя нагрузка на стопы, неправильная обувь, лишний вес и прочее) Различные заболевания (ревматоидный артрит, серонегативные спондилоартропатии, дисплазия соединительной ткани, дисфункция сухожилия задней большеберцовой мышцы, остеоартроз и др.) Неврологические причины Травмы (переломы, ушибы, вывихи) Наследственная предрасположенность

Источник: составлено по [1, 4]

Рассмотрим далее этиопатогенез плоскостопия. Стопа в медицине условно делится на медиальную и латеральную колонны. Медиальная колонна формируется следующими костями: таранной, ладьевидной, тремя клиновидными костями и тремя медиальными лучами. Латеральная колонна – пяточной, кубовидной костями и двумя наружными лучами [5]. Более наглядно это можно увидеть на рисунке 1.

Рисунок 1. Скелет стопы (1 - большеберцовая кость, 2 - малоберцовая кость, 3 - таранная кость, 4 - пяточная кость, 5 - ладьевидная кость, 6 - кубовидная кость, 7 - клиновидные кости, 8 - предплюсневые суставы, 9 - плюсневые кости, 10 - плюснефаланговые суставы, 11 - фаланги пальцев)

Снижение высоты медиальной и латеральной колонн, лежащее в основе плоскостопия, происходит по причине аномальной нагрузки на стопу, что в итоге приводит к её деформации [6]. Причины данной нагрузки могут быть разные, рассмотрим их далее.

Вообще при рождении все дети имеют плоские стопы. Это объясняется как еще не сформировавшимися стопами, так и наличием жирового слоя стопы. Продольный свод стопы формируется к 2-5 годам и окончательно фиксируется к 7-10 годам [7]. В указанный период развития стопы у большинства детей встречается мобильное плоскостопие, которое со временем проходит в случае отсутствия негативных условий (неправильная обувь, отсутствие нормальных нагрузок на стопы, лишний вес и пр.).

У детей в основе формирования плоскостопия могут быть также различные заболевания, к примеру, рахит, полиомиелит. Вследствие недостатка минералов и витаминов при рахите кости становятся мягкими и легко деформируются при нагрузках. При полиомиелите развивается паралич нижних конечностей, в том числе и мышц стопы и голени. В условиях отсутствия необходимого тонуса мышц костный и связочный аппарат стопы деформируется [8].

В детском возрасте причиной плоскостопия также могут быть различные травмы, когда после перелома неправильно срастаются кости лодыжек, предплюсны и плюсны, либо после сильных ушибов возможно смещение костей и связок, либо при сильных порезах мышцы стопы, голени, ноги теряют необходимый тонус и не могут правильно удерживать своды стоп [8].

У взрослых у плоскостопия могут быть разные причины. К примеру, зачастую причиной мобильного патологического плоскостопия может быть специфика походки и сфера деятельности, когда биомеханика ходьбы создает излишнюю нагрузку на разные отделы стопы [9]:

- 1) нарушения в переднем отделе стопы при маховом стиле ходьбы;
- 2) молоткообразные пальцы при ходьбе с повышенным тонусом стопы (когда люди постоянно передвигаются на пальцах, минимально используя пятку);
- 3) поперечное плоскостопие при ходьбе на высоких каблуках;
- 4) косолапость при ходьбе с неудобной обувью чаще всего с обувью большего размера, чем полагается;

- 5) продольное плоскостопие при излишних нагрузках на стопу (занятие спортом (бег, прыжки, тяжелая атлетика и пр.), нагрузки при стоячем образе работы, излишняя масса экипировки (военные, пожарные и пр.), лишний вес).

Наиболее распространенной причиной плоскостопия у взрослых является дисфункция сухожилий задней большеберцовой мышцы [10]. Причем указанная дисфункция может быть связана как с травматическим, так и дегенеративным повреждением сухожилия.

Причинами приобретенного плоскостопия у взрослых также могут быть различные травмы, переломы, вывихи, разрывы сухожилий, сращение костей (к примеру, сращение плюсневых костей – тарзальная коалиция) [11]

Если рассматривать физиологию стопы, то существуют две теории развития плоскостопия:

- 1) субклиническая слабость мышц стопы [12];
- 2) нарушение костного и связочного аппарата стопы [13].

То есть плоскостопие развивается либо по причине слабости мышц или нарушения костно-связочного аппарата стопы. Однако если рассматривать биомеханику движения стопы, то при ходьбе за высоту продольного свода стопы отвечает костный и связочный аппарат стопы, а мышечный аппарат за сохранение баланса и адаптации стопы к неровной поверхности [6]. Таким образом, на наш взгляд в основе развития плоскостопия лежат нарушения костного и связочного аппарата стопы, которые могут быть вызваны как внутренними причинами (болезни типа ревматоидный артрит, серонегативные спондилоартропатии, дисфункция сухожилия задней большеберцовой мышцы, остеоартроз, дисплазия соединительной ткани и др.), так внешними причинами (излишняя нагрузка на стопы, неправильная обувь, лишний вес, травмы и др.).

Большинство людей, у которых имеется плоскостопие, если оно проходит бессимптомно его не лечат. Если плоскостопие начинает причинять дискомфорт в виде болей, быстрой утомляемости, неприятными ощущениями, то пациенты начинают обращаться в медицинские учреждения. Кроме того, часто к врачам ортопедам обращаются родители, чьи дети, по их мнению, имеют плоскостопие.

Для диагностики плоскостопия обычно используют следующие методы: клинический осмотр, биомеханическое обследование, плантографию, рентгенографию, рентгенометрию, исследование с помощью компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Логика указанных исследований подробно описана у Затравкиной Т.Ю., Рубашкина С.А., Дохова М.М. [6].

Основными же способами лечения плоскостопия являются:

- 1) профилактические меры:
 - ортопедические мероприятия, заключающиеся в использовании пациентами специализированных стелек, полустелек, супинаторов;
 - физические упражнения, которые позволяют укреплять мышцы и связки стопы и голени;
 - физиотерапевтические процедуры, заключающиеся в различных восстановительных и гигиенических мероприятиях.
- 2) лечение путем хирургического вмешательства. На сегодняшний день существует более 400 способов хирургического лечения плоскостопия [14].

На основе проведенного исследования предлагается следующая логика диагностики и определения необходимого лечения при различных формах плоскостопия (таблица 2).

Таблица 2.

Логика диагностики и определения необходимого лечения при различных формах плоскостопия (КО - клинический осмотр, БО - биомеханическое обследование, П - плантография, РГ и РМ – рентгенография и рентгенометрия, КТ - компьютерная томография, МРТ - магнитно-резонансная томография)

	Физиологическое мобильное плоскостопие	Патологическое мобильное плоскостопие	Ригидное плоскостопие	Плоскостопие, вызванное травмами	Наследственная предрасположенность
Дети до 1 года	КО – наблюдение, общий массаж	КО – наблюдение, общий массаж	КО – наблюдение, общий массаж	КО, РГ и РМ, КТ и МРТ – лечение травмы, наблюдение, лечение	КО – наблюдение, общий массаж
Дети до 3 лет	КО и П – наблюдение, физические упражнения	КО и П – наблюдение, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтиче- ские процедуры	КО, П, РГ и РМ – наблюдение, поиск причины плоскостопия и её лечение, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтиче- ские процедуры, в особых случаях лечение	КО, П, РГ и РМ – лечение травмы, наблюдение, физические упражнения, физиотерапевти- ческие процедуры, ортопедические мероприятия, лечение	КО, П – наблюдение, физические упражнения
Дети до 10 лет	КО, БО и П – наблюдение, физические упражнения	КО, БО, П, РГ и РМ - наблюдение, поиск первопричины плоскостопия и её устранение, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтиче- ские процедуры	КО, БО, П, РГ и РМ – наблюдение, поиск причины плоскостопия и её лечение, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтиче- ские процедуры, в особых случаях лечение	КО, БО, П, РГ и РМ – лечение травмы, наблюдение, физические упражнения, физиотерапевти- ческие процедуры, ортопедические мероприятия, лечение	КО, П, РГ и РМ – наблюдение, физические упражнения
Дети до 18 лет	КО, БО, РГ и РМ, КТ и МРТ – наблюдение, поиск первопричи- ны плоскостопия и её устранение, физические упражнения	КО, БО, РГ и РМ, КТ и МРТ – наблюдение, поиск первопричины плоскостопия и её устранение, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтиче- ские процедуры, лечение	КО, РГ и РМ, КТ и МРТ – наблюдение, поиск первопричины плоскостопия и её устранение, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтиче- ские процедуры, лечение	КО, БО, РГ и РМ, КТ и МРТ – лечение травмы, наблюдение, физические упражнения, физиотерапевти- ческие процедуры, ортопедические мероприятия, лечение	КО, РГ и РМ, КТ и МРТ – наблюдение, физические упражнения

Взрослые	КО, БО, РГ и РМ, КТ и МРТ – наблюдение, поиск первопричины плоскостопия, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтические процедуры	КО, БО, РГ и РМ, КТ и МРТ – наблюдение, поиск первопричины плоскостопия и её устранение, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтические процедуры, лечение	КО, БО, РГ и РМ, КТ и МРТ – наблюдение, поиск первопричины плоскостопия и её устранение, физические упражнения, ортопедические мероприятия, физиотерапевтические процедуры, лечение	КО, БО, РГ и РМ, КТ и МРТ – лечение травмы, наблюдение, физические упражнения, физиотерапевтические процедуры, ортопедические мероприятия, лечение	КО, РГ и РМ, КТ и МРТ – наблюдение, физические упражнения
----------	--	---	---	--	---

Данная таблица требует некоторого пояснения. На основе изучения российской научной литературы по теме плоскостопия сделано некоторое обобщение логики диагностики и определения необходимого лечения при различных формах плоскостопия. Это сделано в первую очередь для того чтобы врач-ортопед и другие специалисты в сфере плоскостопия могли подходить индивидуально к пациенту в зависимости вида плоскостопия и возраста пациента. Так в возрасте до года, не следует прибегать ни к каким формам вмешательства в стопу, кроме как общего массажа. За исключением случаев получения физических травм, когда операционное вмешательство зачастую необходимо. В возрасте до трех лет следует обходиться только профилактическими мероприятиями, в крайнем случае – хирургическим вмешательством. Далее с трех лет в зависимости от возраста пациента и типа плоскостопия возможны указанные в таблице способы профилактики и лечения.

Представленная логика диагностики и определения необходимого лечения при различных формах плоскостопия является ориентировочной, которая выносится на суд специалистам и ученым, занимающимся проблемами плоскостопия. Автор понимает, что все случаи плоскостопия сложно систематизировать в виде указанной таблицы, так как существует множество «особых» случаев. Но все же она может стать практическим инструментом в руках врачей ортопедов при диагностике, профилактике и лечении плоскостопия. Её следует усовершенствовать, для этого в дальнейшем планируется более подробно изучить российскую практику профилактики и лечения плоскостопия.

1. Haendlmayer, K.T., Harris, N.J. (2009). Flatfoot deformity: an overview. *Orthopaedics and Trauma*, 2009, vol. 23, issue 6, pp. 395-403, <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2009.09.006>
2. Сапоговский, А. В., Кенис, В. М. Клиническая диагностика ригидных форм плановальгусных деформаций стоп у детей // *Травматология и ортопедия России*, 2015, № 4, с. 46–51, <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2015-0-4-46-51>
3. Pfeiffer, M., Kotz, R., Ledl, T., Hauser, G., & Sluga, M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics*, 2006, vol. 118, issue 2, pp. 634–639, <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2126>
4. Гацкан О.В. Причины плоскостопия в современном мире // *Электронный научный журнал «Дневник науки»*, 2020, №7, <http://dnevniknauki.ru/images/publications/2020/7/medicine/Gatskan.pdf>
5. Evans, A. M., & Rome, K. A Cochrane review of the evidence for non-surgical interventions for flexible pediatric flat feet. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 2011, vol.47, issue 1, pp. 69–89, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21448121/>
6. Затравкина, Т.Ю., Рубашкин, С.А., Дохов, М.М. Плоскостопие у детей: этиопатогенез и диагностика (обзор) // *Саратовский научно-медицинский журнал*, 2018, №14 (3), с. 389–395, <https://cyberleninka.ru/article/n/ploskostopie-u-detey-etiotopogenez-i-diaagnostika>
7. Harris, E. J., Vanore, J. V., Thomas, J. L., Kravitz, S. R., Mendelson, S. A., Mendicino, R. W., Silvani, S. H., Gassen, S. C. & Clinical Practice Guideline Pediatric Flatfoot Panel of the American College of Foot

- and Ankle Surgeons (2004). Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot. The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons, vol.43, issue 6, pp. 341–373, <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2004.09.013>
8. Сергиенко, К.Н. К вопросу о диагностике деформаций стоп // Физическое воспитание студентов творческих специальностей, 2002, № 7, с. 26-31, https://www.elibrary.ru/download/elibrary_15197254_15525796.pdf
 9. Екимов, В.Ю., Пономаренко, В.К., Волков, Ю.О. Профилактика функционального плоскостопия // Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры, 2016, № 19, с. 175-186, https://www.sportedu.by/wp-content/uploads/2015/10/Zapiski_19.pdf
 10. Zgonis, T. Adult-Acquired Flatfoot Deformity, Clinics in Podiatric Medicine and Surgery, 2014, vol. 31, issue 3, pp. xi-xii, <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2014.05.001>
 11. Бобров, Д.С., Ченский, А.Д., Слиянов, Л.Ю., Якимов, Л.А., Хурцилава, Н.Д. Гричины болевого синдрома у пациентов с приобретенным плоскостопием // Кафедра травматологии и ортопедии, 2015, № 2, с. 8-11, <http://jkto.ru/issues/id-2/2-14-2015-/id-2.html>
 12. Duchenne GB. Physiology of motion. Philadelphia: WB Saunders, 1959, 337 p.
 13. Mann, R., & Inman, V.T. Phasic activity of intrinsic muscles of the foot. The journal of bone and joint surgery. American volume, 1969, vol. 46, pp. 469–481, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14131426/>
 14. Федоров, В.Г., Злобин, А.В. Биомеханика формирования поперечно-распластанной деформации стопы и патогенетически оправданные способы лечения // Современные проблемы науки и образования, 2018, № 6, с. 72, <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28297>

Дмитриева С.Н.¹, Заплетнюк М.В., Головачева Н.А.², Халин Б.Ю.³
Влияние различных пищевых добавок и щадящих технологий в переработке
сельди для персонализированного питания детей

¹ООО «ИДАС КЛИН»

²Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г.

Разумовского (Первый казачий университет)

³«Департамент здравоохранения города Москвы»

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-09-2020-14

idsp: ljjournal-09-2020-14

Аннотация

Биологически активные добавки, основанные на ценных натуральных компонентах, помогают установить и поддерживать баланс микроэлементов в организме. А это значит, они укрепляют иммунитет, день за днем становятся на страже болезней, бактерий и вирусов.

Abstract

Dietary supplements based on valuable natural ingredients help to establish and maintain the balance of trace elements in the body. This means that they strengthen the immune system, day after day they become guardians of diseases, bacteria and viruses.

В последние годы в ассортиментном производстве рыбной продукции произошли заметные изменения: возросло значение натуральных консервированных продуктов, увеличилось производство рыбо-овощной продукции, паштетов, а также пресервов с более сложной рецептурой и более сложными заливками.

В настоящее время при производстве рыбных пресервов в отечественных условиях преобладающими видами сырья являются сельдевые. Мясо этих видов рыб имеет высокую пищевую ценность и может быть направлено на производство консервов.

Различные добавки имеют широкое применение в пищевой промышленности. Одними из них являются синтезированные вещества, которые специально вводятся в пищевые продукты, для придания им заданных свойств. Особое значение придается химическим соединениям, так называемым консервантам.