

КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА РИГИДНЫХ ФОРМ ПЛАНО-ВАЛЬГУСНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП У ДЕТЕЙ

А.В. Сапоговский, В.М. Кенис

ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России, ул. Парковая 64-68, Пушкин, Санкт-Петербург, Россия, 196603

Реферат

Плано-вальгусные деформации стоп имеют ригидные и мобильные формы в зависимости от подвижности суставов заднего отдела стопы. Ригидные деформации, как правило, приводят к развитию болевого синдрома. Наиболее частой причиной развития ригидных плано-вальгусных деформаций стоп является тарзальная коалиция. Определение степени подвижности суставов предплюсны производится на основании специальных клинических тестов.

Цель исследования – определение диагностической значимости клинических тестов мобильности стопы при дифференциальной диагностике плано-вальгусных деформаций стоп.

Результаты. Получены следующие значения: чувствительность теста «вставания на цыпочки» и теста Jack составила 87% и 85%, специфичность – 65% и 64% соответственно. Чувствительность мануального определения пассивной эверсии и инверсии стопы составила 80%, специфичность – 88%. Последний тест обладает более высокой специфичностью по сравнению с тестами «вставания на цыпочки» и Jack.

Выводы. При оценке мобильности стопы в 1 балл по любому из описанных тестов вероятность тарзальной коалиции составляет 80% и более, что служит поводом для продолжения диагностического поиска и перехода на следующий этап диагностики, включающий рентгенологическое исследование.

Ключевые слова: плоскостопие, тарзальные коалиции, клиническая диагностика.

Введение

Плано-вальгусные деформации стоп (плоскостопие) – одна из наиболее обсуждаемых проблем детской ортопедии. Согласно современным представлениям, указанные деформации у детей в большинстве своем являются вариантом нормы и имеют тенденцию к исправлению по мере роста ребенка [2]. Тем не менее, у определенной части детей и взрослых плоскостопие сохраняется, но не все деформации такого рода сопровождаются клиническими проявлениями, в частности, болевым синдромом. В литературе выделяют ригидные и мобильные формы плоскостопия [2, 3]. Как правило, болевым синдромом сопровождаются ригидные плано-вальгусные деформации стоп, а мобильные формы в большинстве случаев являются асимптоматическими и не требуют лечения [3]. Наиболее частой причиной развития ригидных плано-вальгусных деформаций стоп являются тарзальные коалиции [1, 5]. В отличие от других причин ригидного плоскостопия, тарзальные коалиции в большинстве случаев требуют своевременного хирургического лечения, а их

поздняя диагностика может привести к необратимым изменениям суставов предплюсны. Это обуславливает необходимость раннего выявления данной патологии [4].

Ряд авторов рекомендует начинать инструментальное обследование с рентгенографии стоп для подтверждения указанной патологии [1, 3], другие подчеркивают ценность компьютерной томографии для визуализации зоны патологического сращения между костями предплюсны и рекомендуют этот метод как основу диагностики [5].

В клинической практике мобильность стопы характеризуется степенью подвижности суставов предплюсны, которая оценивается при помощи специальных тестов, среди которых наиболее известны тест «вставания на цыпочки», тест Jack, мануальное определение степени пассивной эверсии и инверсии стопы [3]. Однако в литературе не определена диагностическая значимость данных тестов при выявлении тарзальных коалиций у детей, что имеет существенное значение при планировании дальнейшего обследования пациента.

☞ Сапоговский А.В., Кенис В.М. Клиническая диагностика ригидных форм плано-вальгусных деформаций стоп у детей *Травматология и ортопедия России*. 2015; (4):46-51.

✉ Кенис Владимир Маркович. Ул. Парковая 64-68, Пушкин, Санкт-Петербург, Россия, 196603; e-mail: kenis@mail.ru

1 Рукопись поступила: 28.10.2015; принята в печать: 30.11.2015

Целью настоящего исследования являлось определение диагностической значимости клинических тестов мобильности стопы при дифференциальной диагностике плано-вальгусных деформаций стоп.

Материал и методы

За период 2011–2014 гг. в НИДОИ им. Г.И. Турнера было обследовано 100 пациентов (155 стоп) с ригидными плано-вальгусными деформациями стоп в возрасте от 12 до 18 лет (из них 56 мальчиков, 44 девочки).

Всем пациентам была проведена клиническая диагностика, включающая выполнение тестов мобильности стопы (тест «вставания на цыпочки», тест Jack, мануальное определение степени пассивной эверсии и инверсии стопы). Следующим этапом диагностики являлось рентгенологическое исследование, при котором верификация тарзальных коалиций производилась на основании данных компьютерной томографии.

Клинические тесты, использовавшиеся для определения мобильности стопы, мы разделили на две группы: тесты визуальной и мануальной мобильности. Под визуальными мы понимали диагностические тесты, при выполнении которых мобильность определялась на основании визуальной оценки изменения формы стопы – тест «вставания на цыпочки» и тест Jack. При проведении тестов второй группы мобильность оценивалась при мануальном исследовании путем определения амплитуды движений в суставах

(мануальная оценка пассивной эверсии и инверсии стопы).

Во время проведения теста «вставания на цыпочки» пациента в положении стоя просили встать на «цыпочки» на плоской поверхности (на полу) на 3–5 секунд, при этом оценивали изменение положения заднего отдела стопы (рис. 1). В норме при выполнении теста задний отдел стопы занимает варусное положение за счет движения суставов предплюсны. Тест считали положительным при отсутствии изменения положения заднего отдела с вальгусного на варусное при вставании на цыпочки.

Тест Jack осуществлялся путем пассивного разгибания в плюсне-фаланговом суставе первого пальца стопы. Увеличение высоты продольного свода при выполнении теста происходит за счет натяжения длинного сгибателя первого пальца и подошвенного апоневроза. Данный тест также выполняли в положении стоя. Тест считали положительным при отсутствии увеличения высоты продольного свода и уменьшения вальгусного отклонения заднего отдела стопы (рис. 2).

Тест мануальной мобильности стопы заключался в оценке степени пассивной инверсии и эверсии стопы. Фиксируя одной рукой задний отдел стопы, другой – передний, производили эверсию и инверсию стопы, при этом определяли амплитуду данных движений.

Для оценки результатов описанных клинических тестов мы применяли предложенную нами полуколичественную (балльную) систему оценки (табл. 1).



Рис. 1. Тест «вставания на цыпочки». Пациент Б., 15 лет, диагноз: пяточно-ладьевидная коалиция слева:
а – определяется вальгус заднего отдела обеих стоп в положении стоя;
б – тест «вставания на цыпочки» положительный слева (сохранение вальгусного положения заднего отдела стопы при плантофлексии стоп), отрицательный справа (изменение положения заднего отдела стопы при плантофлексии стоп)

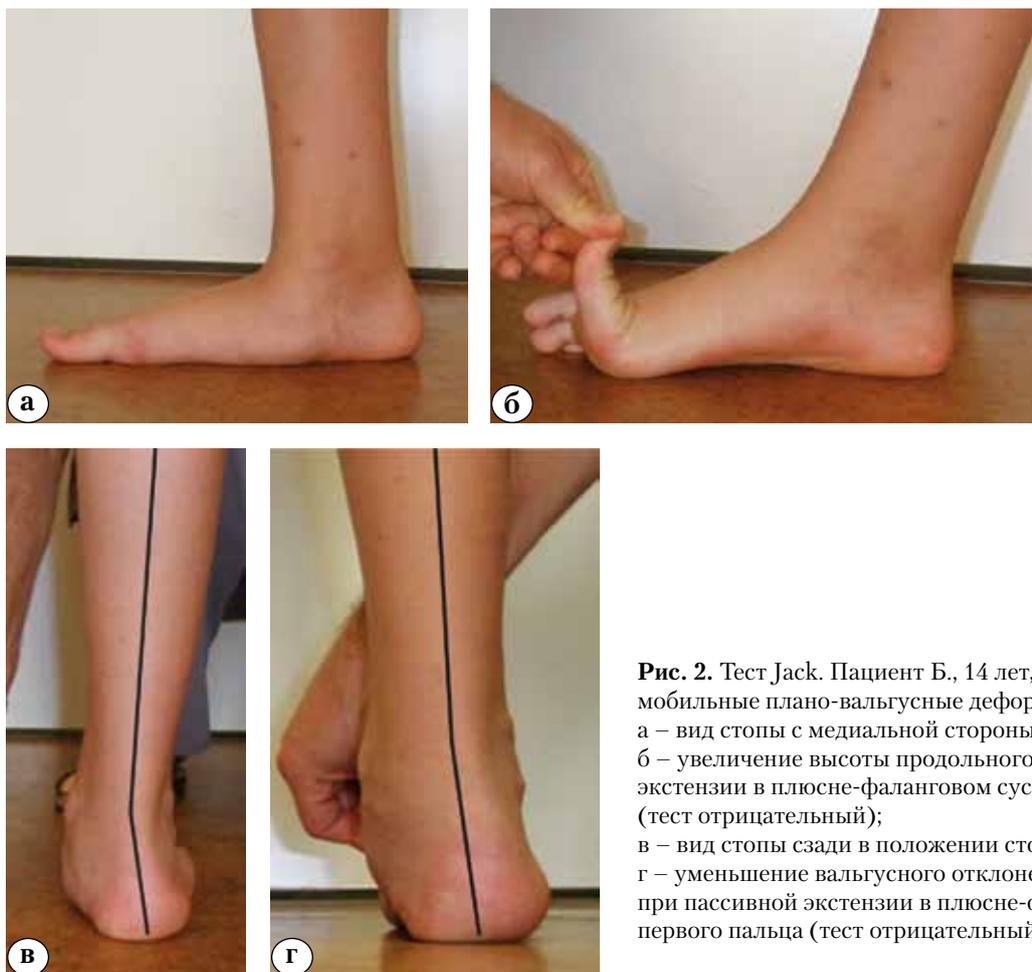


Рис. 2. Тест Jack. Пациент Б., 14 лет, диагноз: мобильные plano-вальгусные деформации стопы: а – вид стопы с медиальной стороны в положении стоя; б – увеличение высоты продольного свода при пассивной экстензии в плюсне-фаланговом суставе первого пальца (тест отрицательный); в – вид стопы сзади в положении стоя; г – уменьшение вальгусного отклонения заднего отдела при пассивной экстензии в плюсне-фаланговом суставе первого пальца (тест отрицательный)

Таблица 1

Балльная оценка тестов мобильности стопы

Тесты		Баллы		
		0	0,5	1
Визуальные	«Вставание на цыпочки»	Изменение положения заднего отдела из вальгусного в варусное	Изменение положения заднего отдела из вальгусного в нейтральное	Отсутствие изменения положения заднего отдела
	Тест Jack	Увеличение высоты подсводного пространства, изменение положения заднего отдела из вальгусного в варусное	Увеличение высоты подсводного пространства, отсутствие изменения положения заднего отдела	Отсутствие увеличения высоты подсводного пространства, отсутствие изменения положения заднего отдела
Мануальные	Определение инверсии и эверсии стопы	Нормальные инверсия и эверсия стопы	–	Ограничение инверсии и эверсии стопы

Положительными результатами теста мы расценивали значения в 0,5 и 1 балл, отрицательными – 0 баллов.

При оценке диагностической значимости указанных тестов производился расчет чувствительности и специфичности. Термин «чувствительность» подразумевает долю истинных положительных случаев, которые были правильно идентифицированы тестом. Термин «специфичность» показывает долю истинных отрицательных случаев, которые были правильно идентифицированы тестом. Под чувствительностью мы понимали долю пациентов с тарзальными коалициями, у которых результаты мануальных и визуальных тестов мобильности были положительными; под специфичностью – долю пациентов без тарзальных коалиций, у которых результаты мануальных и визуальных тестов мобильности были отрицательными. Чувствительность признака в настоящем исследовании рассчитывалась по формуле:

$$A/B \times 100\%,$$

где А – доля пациентов с тарзальными коалициями с положительными результатами мануальных и визуальных тестов мобильности; В – общее количество пациентов с истинными положительными результатами тестов мобильности.

Специфичность рассчитывали по следующей формуле:

$$C/D \times 100\%,$$

где С – доля пациентов без тарзальных коалиций с отрицательными результатами мануальных и визуальных тестов мобильности; D – общее количество пациентов с истинными отрицательными результатами тестов мобильности.

Результаты

В результате проведенного рентгенологического исследования обследованные пациенты были разделены на группы: с тарзальными коалициями и с плано-вальгусными деформациями стоп без тарзальных коалиций. Группу пациентов с тарзальными коалициями составили 50 детей (75 стоп), которые имели таранно-пяточные (22 пациента – 30 стоп) и пяточно-ладьевидные коалиции (28 пациентов – 45 стоп). Из пациентов без тарзальных коалиций у 39 ригидность стопы была обусловлена укорочением ахиллова сухожилия, у 11 ограничение мобильности суставов предплюсны было связано с другими причинами (воспалительные изменения, последствия травм и др.).

На основании полученных данных клинического обследования (тесты мобильности стопы) выполнен расчет чувствительности и специфичности указанных клинических тестов. Результаты значений для каждого из тестов представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что тест «вставания на цыпочки» был положительным у большинства пациентов с тарзальными коалициями

Таблица 2

Расчет диагностической значимости тестов мобильности стопы

Результаты исследуемых тестов	Тарзальные коалиции	Плано-вальгусные деформации стоп	Итого
<i>Тест «вставания на цыпочки»</i>			
Положительные	65	28	93
Отрицательные	10	52	62
Всего	75	80	155
<i>Тест Jack</i>			
Положительные	64	29	93
Отрицательные	11	51	62
Всего	75	80	155
<i>Тест мануального определения степени инверсии и эверсии стопы</i>			
Положительные	60	10	70
Отрицательные	15	70	85
Всего	75	80	155

(65 из 75 стоп). Это определяет его высокую чувствительность, однако в 28 из 80 случаев у пациентов без тарзальных коалиций данный тест также был положительным, что указывает на его низкую специфичность. При расчете чувствительности получены следующие результаты: $65/75 \times 100\% = 86,7\%$. Расчет специфичности: $52/80 \times 100\% = 65\%$. При исследовании теста Jack выявлены значения чувствительности и специфичности, сопоставимые с результатами теста «вставания на цыпочки» (чувствительность – $64/75 \times 100\% = 85,3\%$; специфичность – $51/80 \times 100\% = 63,8\%$).

Исследование диагностической значимости мануального теста мобильности показало более низкое значение чувствительности по отношению к визуальным тестам мобильности и составило 80% ($60/75 \times 100\%$). Расчет специфичности теста мануального определения степени инверсии и эверсии стопы показывает значительно большее, по сравнению с группой визуальных тестов, значение ($70/80 \times 100\% = 87,5\%$).

Обсуждение

Как показывают данные литературы и собственные наблюдения, своевременность выявления тарзальных коалиций у детей является важным условием эффективности лечения [1, 3]. Одним из наиболее частых клинических проявлений тарзальных коалиций является плано-вальгусная деформация стопы. Это является одной из причин, требующих проведения дифференциальной диагностики между плано-вальгусными деформациями стоп, имеющими в своей основе различные причины. С помощью стандартного рентгенологического обследования можно заподозрить тарзальные коалиции. Однако, учитывая высокую частоту физиологического плоскостопия в детском возрасте, для проведения рентгенографии и компьютерной томографии стоп должно быть более веское обоснование. Это приводит к необходимости определения клинических критериев, являющихся показанием к проведению дальнейшего рентгенологического исследования даже в группе пациентов с асимптоматическими деформациями стоп. В нашей работе в качестве таковых мы предположили наличие ригидности суставов заднего и среднего отделов стопы и результаты характеризующих ее тестов. При этом все использованные нами тесты (тест «вставания на цыпочки», тест Jack и мануальное определение степени пассивной эверсии и инверсии) опре-

делялись в соответствии с предложенной нами балльной оценкой.

Результаты нашего исследования показали, что тесты визуальной мобильности обладают более высокими показателями чувствительности (85% и 87%) по сравнению с мануальным тестом (80%). Однако мануальное определение степени пассивной эверсии и инверсии стопы имеет большее значение специфичности (88%). Полученные данные позволяют рассматривать тесты обеих групп как взаимодополняющие. Тем не менее, учитывая то, что значения чувствительности и специфичности данных тестов не настолько велики, чтобы служить основанием для постановки диагноза, данные клинические тесты не имеют самостоятельного значения при диагностике тарзальных коалиций. В связи с этим сохраняет свою актуальность разработка новых клинических тестов.

Заключение

Определение тестов мобильности является основой дифференциальной диагностики при клиническом обследовании пациентов с ригидными формами плано-вальгусных деформаций стоп. Их наиболее частой причиной являются тарзальные коалиции, которые требуют своевременного выявления и хирургического лечения во избежание необратимых изменений суставов предплюсны. Результаты нашего исследования показали, что при оценке мобильности стопы в 1 балл по любому описанному тесту вероятность тарзальной коалиции составляет 80% и более, что должно послужить поводом для продолжения диагностического поиска и перехода на следующий этап диагностики, включающий рентгенологическое исследование.

Конфликт интересов: не заявлен.

Литература

1. Кенис В.М. Тарзальные коалиции у детей: опыт диагностики и лечения. *Травматология и ортопедия России*. 2011; 2(60):132-136.
2. Кенис В.М., Хусаинов Р.Х., Сапоговский А.В. Мобильное плоскостопие у детей (обзор литературы). *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2014; II(2):44-54.
3. Blakemore L.C., Cooperman D.R., Thompson G.H. The rigid flatfoot: tarsal coalitions. *Clin Podiatr Med Surg*. 2000; 17(3):531-555.
4. Outland T., Murphy I.D. Relation of tarsal anomalies to spastic and rigid flatfeet. *Clin Orthop*. 1953; (1):217-224.
5. Perman M.D., Wertheimer S.I. Tarsal coalitions. *J Foot Surg*. 1986; (4):25-41.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Сапоговский Андрей Викторович – научный сотрудник отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России

Кенис Владимир Маркович – д-р мед. наук заместитель директора по развитию и внешним связям ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России

CLINICAL DIAGNOSIS OF RIGID FLATFOOT IN CHILDREN

A.V. Sapogovsky, V.M. Kenis

*Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics,
Parkovaya ul., 64-68, Pushkin, St. Petersburg, Russia, 196603*

Abstract

Flatfeet are divided into rigid and mobile forms. Rigid flatfeet usually lead to the development of pain. The most common reason of rigid flatfeet is a tarsal coalition. Mobility of the tarsal joints is checked by specific clinical tests. The study investigated the sensitivity and specificity of foot mobility tests – the “tip toes test”, Jack test, manual examination of passive and eversion and inversion. The study found the following parameters: the sensitivity of the “tip toes test”, Jack test was 87% and 85%, specificity – 65% and 64%. The sensitivity of the manual examination of passive and eversion and inversion was – 80%, specificity – 88%. The last test has a high specificity compared to the “tip toes test” and Jack test. Detection limits the mobility of the tarsal joints can be an indication for radiography for the detection of tarsal coalitions.

Key words: flatfoot, plano-valgus foot, tarsal coalitions.

Conflict of interest: none.

References

1. Kenis VM. [Tarsal coalition in children: the experience of diagnosis and treatment]. *Traumatalogiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and orthopedics Russia]. 2011; 2(60):132-136. [in Rus.]
2. Kenis VM, Khasanov RKh, Sapogovskiy AV. [Mobile flat feet in children (review)]. *Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta* [Pediatric orthopedics, traumatology and reconstructive surgery]. 2014; II(2):44-54. [in Rus.]
3. Blakemore L.C., Cooperman D.R., Thompson G.H. The rigid flatfoot: tarsal coalitions. *Clin Podiatr Med Surg*. 2000; 17(3):531-555.
4. Outland T., Murphy I.D. Relation of tarsal anomalies to spastic and rigid flatfeet. *Clin Orthop*. 1953; (1):217-224.
5. Perman M.D., Wertheimer S.I. Tarsal coalitions. *J Foot Surg*. 1986; (4):25-41.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Sapogovsky Andrey V. – orthopaedic surgeon, Department of foot and ankle surgery, neuroorthopaedics and skeletal dysplasias, Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics

Kenis Vladimir M. – deputy director for development and foreign contacts, Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics

 **Cite as:** Sapogovsky AV, Kenis VM. [Clinical diagnosis of rigid flatfoot in children]. *Traumatalogiya i ortopediya Rossii*. 2015; (4):46-51. [in Russian]

 *Kenis Vladimir M.* Parkovaya ul., 64-68, Pushkin, St. Petersburg, Russia, 196603; e-mail: kenis@mail.ru

 Received: 28.10.2015; Accepted for publication: 30.11.2015