
От приобретённого плоскостопия до прогрессирующей коллапсирующей деформации стопы: обзор классификаций

А.К. Мурсалов, К.С. Иванов, А.М. Дзюба, М.С. Рогова

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии
им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Плосковальгусная деформация стопы исторически является сложной проблемой, характеризующейся сочетанием деформаций во множестве плоскостей. На текущий момент предложено большое количество классификаций, построенных на различных принципах: от дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы, которая исторически считалась первопричиной деформации, до сегментации по различным отделам и видам деформации в них. Проблемой является тот факт, что деформация стопы, как будет описано ниже, не носит линейный характер и зачастую возможны различные комбинации деформаций, что вызывает трудности при их систематизации. Целью данной статьи был анализ имеющихся и наиболее популярных классификаций плосковальгусной деформации стопы, которые были предложены в разное время и имеют значимость в хирургии стопы и голеностопного сустава, с описанием их особенностей и лимитов. Был произведён обзор статей с использованием для поиска данных PubMed, eLibrary, CyberLeninka по запросам «классификация плосковальгусной деформации», «classification of flat foot deformity», «flatfoot deformity». Для обзора было отобрано 12 источников. Временной интервал анализируемой литературы — 1988–2025 гг. В ходе обзора было выявлено наличие очевидной тенденции к более детальной сегментации деформации по различным отделам стопы и видам нарушений в них. Мы наблюдаем, как происходит смещение от иерархической классификации к фасетной, что обусловлено попыткой охвата широкой вариативности деформаций всех отделов стопы и их сочетаний, которая может встречаться в клинической практике. И несмотря на многочисленные попытки систематизации, до сих пор не существует универсальной классификации, которая полностью отражала бы все аспекты плосковальгусной деформации стопы и удовлетворяла потребности клиницистов, определяя тактику лечения пациентов с данной патологией.

Ключевые слова: плосковальгусная деформация стопы; прогрессирующая коллапсирующая деформация стопы; сухожилие задней большеберцовой мышцы; классификация.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Мурсалов А.К., Иванов К.С., Дзюба А.М., Рогова М.С. От приобретённого плоскостопия до прогрессирующей коллапсирующей деформации стопы: обзор классификаций // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2025. Т. 32, № 3. С. XXX–XXX. DOI: 10.17816/vto636196 EDN: SQRBBE

Рукопись получена: 18.09.2024

Рукопись одобрена: 07.11.2024

Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова

N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics

ОБЗОРЫ / REVIEWS

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto636196>

EDN: SQRBBE

Опубликована online: 14.08.2025

Article in Press

From Acquired Flatfoot to Progressive Collapsing Foot Deformity: A Review of Classifications

Anatoly K. Mursalov, Konstantin S. Ivanov, Alexey M. Dzyuba, Mariya S. Rogova

Priorov National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia

ABSTRACT

Flatfoot deformity of the foot has historically been a complex issue characterized by a combination of deformities in multiple planes. To date, numerous classifications have been proposed, based on various principles: from posterior tibial tendon dysfunction, which was historically considered the primary cause of the deformity, to segmentation by different parts and types of deformity within them. The problem is that, as will be described below, foot deformity is not linear and often presents various combinations of deformities, making their systematization challenging. The aim of this article was to analyze the existing and most popular classifications of flatfoot deformity of the foot, which were proposed at different times and are relevant in foot and ankle surgery, with a description of their features and limitations. A review of articles was conducted using PubMed, eLibrary, CyberLeninka data for the search query: classification of flat valgus deformity, classification of flat foot deformity, flatfoot deformity. 12 sources were selected for the review. The time interval of the analyzed literature: 1988–2025. The review revealed a clear trend towards more detailed segmentation of the deformity by different parts of the foot and the types of abnormalities within them. We observe a shift from hierarchical classification to faceted classification, driven by the need to encompass the broad variability of deformities in all parts of the foot and their combinations, as seen in clinical practice. Despite numerous attempts at systematization, there is still no universal classification that fully reflects all aspects of flatfoot deformity and meets the needs of clinicians in determining treatment strategies for patients with this condition.

Keywords: flatfoot deformity; progressive collapsing foot deformity; posterior tibial tendon; classification.

TO CITE THIS ARTICLE:

Mursalov AK, Ivanov KS, Dzyuba AM, Rogova MS. From Acquired Flatfoot to Progressive Collapsing Foot Deformity: A Review of Classifications. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2025;32(2):XXX–XXX. DOI: [10.17816/vto636196](https://doi.org/10.17816/vto636196)
EDN: SQRBBE

Received: 18.09.2024

Accepted: 07.11.2024

Published online: 14.08.2025

ВВЕДЕНИЕ

Плосковальгусная деформация стопы (ПВДС) остаётся одной из наиболее сложных и многофакторных патологий в травматологии и ортопедии. Её характеризует сочетание деформаций в различных плоскостях, что затрудняет систематизацию и выбор оптимальной тактики лечения. Исторически основное внимание уделялось дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы (СЗББМ) как ключевому звену патогенеза, однако современные исследования ставят под сомнение эту концепцию, демонстрируя значительную роль связочного аппарата и других анатомических структур.

На сегодняшний день предложено множество классификаций ПВДС, основанных на различных принципах: от стадийности поражения СЗББМ до детализации деформаций отдельных отделов стопы. Однако отсутствие единого подхода и универсальной системы, охватывающей все аспекты патологии, создаёт трудности в клинической практике. Особую проблему представляет нелинейность развития деформации, а также вариативность её проявлений, что требует более гибких и комплексных классификационных схем.

Проведённый анализ позволит не только систематизировать существующие знания, но и обозначить перспективы дальнейших исследований, направленных на создание валидированных классификаций, соответствующих современным представлениям о биомеханике и патогенезе ПВДС.

МЕТОДОЛОГИЯ ПОИСКА ИСТОЧНИКОВ

Был произведён обзор статей с использованием для поиска данных PubMed, eLibrary, CyberLeninka по запросам «классификация плосковальгусной деформации», «classification of flat foot deformity», «flatfoot deformity». Для обзора было отобрано 12 источников. Временной интервал анализируемой литературы — 1988–2025 гг.

ОБСУЖДЕНИЕ

Первоначальной значимой работой по классификации плосковальгусной деформации является публикация К.А. Johnson и D.E. Strom [1], которые в 1989 г. предложили трёхступенчатую классификацию, основанную на дисфункции с последующим повреждением сухожилия задней большеберцовой мышцы (табл. 1).

Предложенная классификация оценивала преимущественно эластичность деформации и состояние сухожилия задней большеберцовой мышцы. При этом отсутствовала оценка уровня деформации и вовлечённости различных отделов стопы. Но это была первая попытка выполнения систематизации сложной деформации.

Таблица 1. Классификация Джонсона и Строма, 1989

Table 1. Classification of Johnson and Strom, 1989

Показатель	I стадия	II стадия	III стадия
Боль	Лёгкая медиальная	Умеренная медиальная	Тяжёлая медиальная и латеральная
Отёк, болезненность	Умеренный отёк и болезненность по ходу СЗББМ	Умеренный отёк и болезненность по ходу СЗББМ	Незначительный отёк, но выраженная болезненность по ходу СЗББМ
Тест на носочках	Слабоположительный	Отрицательный	Отрицательный
Деформация	Отсутствует	Эластичная	Ригидная

Патологические особенности	Тендинит, нормальная длина СЗБМ	СЗБМ удлинено, с продольными разрывами	СЗБМ имеет видимые повреждения
Внешний вид	Нет изменений	Грубая деформация	Деформация+артрозные изменения
Лечение	Консервативное лечение, теносиновэктомия	Транспозиция длинного сгибателя пальцев	Трёхсуставной артрорез

Примечание. СЗБМ — сухожилие задней большеберцовой мышцы.

В этой статье также была упомянута четвёртая стадия — ригидная вальгусная деформация голеностопного сустава, сопровождающаяся развитием его артроза, а в 1997 году M.S. Myerson официально добавил её к IV стадии деформации [2]. Что интересно, в этой публикации M.S. Myerson назвал патологию «прогрессирующей дисфункцией СЗБМ», отметив, что «любая система градации или стадирования этой дисфункции несколько произвольна».

Другой важный фактор, побудивший к смене акцента в оценке деформации, — это полученные новые данные о сухожилии задней большеберцовой мышцы [3–6]. Как мы знаем, задняя большеберцовая мышца является динамическим стабилизатором продольного свода стопы и выполняет функцию инверсии стопы. При ходьбе СЗБМ участвует в блокировании сустава Шопара в момент контакта стопы с площадью поверхности. Предполагалось (и до сих пор считается рядом исследователей), что дисфункция сухожилия приводит к увеличению нагрузки на сустав Шопара и в конечном итоге — к разрыву связочного аппарата, стабилизирующего продольный свод стопы. Однако позже был представлен ряд исследовательских работ, которые поставили под сомнение данный тезис. Так, в 2001 году J.S. Year и соавт. опубликовали долгосрочные наблюдения пациентов с невропатией малоберцового нерва и парезом разгибателей стопы, которым выполнялась операция по транспозиции сухожилия задней большеберцовой мышцы на тыл стопы. Средний срок наблюдения составил от 24 до 300 месяцев, и ни у одного пациента не было выявлено признаков развития плосковальгусной деформации стопы [7]. Подобные исследования были опубликованы и рядом других авторов [5, 6]. Полученные данные противоречат теории первопричинности дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы в развитии плосковальгусной деформации стопы. Исследования с моделированием метода конечных элементов демонстрируют, что при несостоятельности пяточно-ладьевидной связки (spring-связки) возникает перегрузка сухожилий задней большеберцовой и длинной малоберцовой мышц, подтверждая теорию того, что тендиниты сухожилий являются следствием несостоятельности связочного аппарата, а не её причиной. Увеличение числа исследований, опровергающих данную теорию, также послужило одной из причин пересмотра предложенной классификации.

Признавая широкую вариабельность деформации медиальной колонны стопы с сочетанием абдукции и варусной деформации переднего отдела стопы, E.M. Bluman и соавт. [8] в 2007 году представили пересмотренную схему классификации (табл. 2).

Таблица 2. Классификация E.M. Bluman и соавт., 2007

Table 2. Classification of E.M. Bluman et al., 2007

Стадия	Подстадия	Клинические проявления	Рентгенологические признаки	Лечение
I	A	Нормальная анатомия, тендинит СЗБМ	Норма	Иммобилизация, НПВС, криотерапия, ортезы, теносиновэктомия±системная фармакотерапия, специфичная для конкретного заболевания

	B	Нормальная анатомия, тендинит с частичным повреждением СЗБМ	Норма	Иммобилизация, НПВС, криотерапия, ортезы
	C	Незначительная вальгусная деформация заднего отдела стопы, отёчность вдоль СЗБМ	Вальгус заднего отдела	Иммобилизация, НПВС, криотерапия, ортезы, теносиновэктомия
II	A1	Умеренный вальгус заднего отдела Эластичный варус переднего отдела Возможна боль по ходу СЗБМ	Вальгус заднего отдела Нарушение линии Meary Вальгус пяточной кости	Ортезы, медиализирующая остеотомия пяточной кости, удлинение ахиллова сухожилия, транспозиция FDL, если деформация исправляется только при плантарфлексии голеностопного сустава
	A2	Вальгус заднего отдела, эластичный варус переднего отдела Возможна боль по ходу СЗБМ	Вальгус заднего отдела Нарушение линии Meary Вальгус пяточной кости	Ортезы, медиализирующая остеотомия пяточной кости, транспозиция FDL, остеотомия Коттона
	B	Опорно-двигательный аппарат HF valgus Приведение переднего отдела стопы	Вальгус заднего отдела стопы, изменение площади покрытия таранной кости, отведение переднего отдела стопы	Ортезы, медиальная сдвигающая остеотомия пяточной кости и перенос FDL, удлинение латеральной колонны
	C	Вальгус заднего отдела стопы, фиксированный варус переднего отдела стопы, нестабильность медиальной колонны Дорсифлексия первой плюсневой кости при коррекции вальгуса заднего отдела стопы Боль в синусах предплюсны	Вальгус заднего отдела стопы Подвывих в первом предплюсне-плюсневом суставе	Остеотомия пяточной кости с медиальным смещением и перенос FDL, остеотомия Коттона или сращение медиальной колонны
III	A	Ригидная вальгусная деформация заднего отдела Боль в проекции тарзального канала	Подвывих в подтаранном суставе Вальгус заднего отдела стопы Склерозирование угла Гиссана	Индивидуальные скобы, если нет оперативного кандидата на тройной артродез
	B	Ригидная вальгусная деформация переднего отдела стопы Боль в sinus tarsi	Подвывих в подтаранном суставе Вальгус заднего отдела стопы Склерозирование угла Гиссана Абдукция переднего отдела стопы	Индивидуальное ортезирование, если противопоказана хирургия Трёхсуставной артродез±удлинение латеральной колонны
IV	A	Эластичная вальгусная деформация голеностопного сустава	Вальгус в голеностопном суставе Вальгус заднего отдела стопы Склерозирование угла Гиссана Абдукция переднего отдела стопы	Трёхсуставной артродез±удлинение латеральной колонны Реконструкция дельтовидной связки
	B	Ригидный вальгус голеностопного сустава	-//-	Панартродез заднего отдела стопы

Примечание. СЗБМ — сухожилие задней большеберцовой мышцы, НПВС — нестероидные противовоспалительные средства, FDL — длинная мышца сгибателя пальцев ноги.

В пересмотренной классификации Е.М. Bluman и М.С. Myerson последняя стадия была разделена на подстадии IV-A, связанную с эластичной вальгусной деформацией голеностопного сустава, и IV-B, связанную с ригидной деформацией. Авторы признали, что вальгусная деформация голеностопного сустава вызвана разрывом дельтовидной связки, но не обязательно связана с разрывом СЗБМ.

Центром классификации Е.М. Bluman и М.С. Myerson также была дисфункция сухожилия задней большеберцовой мышцы как первопричина развития деформации. Авторы существенно расширили данную классификацию путём выделения множества подстадий, направленных на описание возможных вариаций деформации стопы.

Классификация Е.М. Bluman существенно расширила вторую стадию плосковальгусной деформации, которая является наиболее вариативной. Авторы активно использовали понятие нестабильности как отдельных суставов, так и медиальной колонны стопы в целом, и была выполнена попытка интеграции важности связочного аппарата в развитие плосковальгусной деформации стопы. Также особенностью классификации является то, что авторы попытались описать хирургические методики, которые наиболее эффективны на различных стадиях деформации.

М. Lalevée и соавт. провели анализ классификации Е.М. Bluman, по результатам которого было выявлено, что этапность развития деформаций, представленных в классификации, не соответствует действительной клинической картине, а использование таких рентгенологических параметров, как склерозирование угла Гиссана, может вводить в заблуждение и приводить к выставлению ошибочных показаний для хирургического лечения [9].

Более современная система классификации, также с акцентом на средний отдел стопы, была представлена S.M. Raikin и соавт. [10] под названием «RAM-классификация». Она разделила деформацию AAFFD на отдельные компоненты, вовлечённые в процесс заболевания. Эти авторы сохранили первоначальную систему классификации от I до III, а также подклассификацию (А и В), введённую Е.М. Bluman и соавт., но применили их отдельно для заднего отдела стопы (rearfoot, R), голеностопного сустава (ankle, A) и среднего отдела стопы (midfoot, M). Они отметили, что варусная деформация и абдукция чаще всего возникают в суставе Шопара. На данной классификации мы не будем останавливаться подробно по той причине, что она не проходила процесс валидации. Отсутствие или наличие валидации необходимо учитывать при анализе любой классификации. Процесс валидации позволяет получить доказательства того, что применяемая система обладает высокой степенью межнаблюдательной и внутринаблюдательной надёжности — простыми словами это означает, что один и тот же пациент будет классифицирован одинаково при использовании классификации разными врачами. А если один наблюдатель может установить у пациента II стадию деформации, а другой — III стадию, то это может привести к значительным различиям в лечении. Такая же проблема может возникнуть, когда читатель захочет интерпретировать исследования с использованием этих систем и применить их в своей практике.

Из российских классификаций заслуживает внимания работа В.Г. Процко и соавт., которые в 2015 году предложили свою классификацию плосковальгусной деформации (табл. 3).

В.Г. Процко и соавт. утверждают, что в основе патогенеза плосковальгусной деформации стоп у взрослых лежит несостоятельность активного (мышцы) и пассивного (связки) аппарата стабилизации подтаранного сустава, которая является пусковым механизмом патологического процесса. Развитие плосковальгусной

деформации стоп вызывает следующие друг за другом изменения взаиморасположения костных и мягкотканых структур. Так, при деформации заднего отдела стопы начальные изменения происходят в подтаранном и Шопаровом суставах. Основным пусковым моментом в развитии процесса является ротация в подтаранном суставе с пронацией пяточной кости, приводящая к перегрузке сухожильно-мышечного комплекса таранно-ладьевидного сустава, образованного пяточно-ладьевидной связкой и энтезисом сухожилия задней большеберцовой мышцы. Пронация и ротация пяточной кости, запуская этот процесс, прекращаются после того, как отросток таранной кости вступает в контакт с бороздой пяточной кости. После этого изменения возникают в сухожильно-мышечном комплексе Шопарова сустава, в котором начинают прогрессировать экстензия и отведение.

Исходя из этого определения, они разработали и запатентовали классификацию плосковальгусной деформации стоп [11], которая предполагает выделение четырёх степеней при локализации деформации в заднем отделе и двух степеней при локализации в среднем отделе и на уровне голеностопного сустава. В основу данной классификации положены клинические и рентгенологические критерии.

Таблица 3. Классификация В.Г. Процкого и соавт., 2015

Table 3. Classification of V.G. Protsko et al., 2015

Показатель / Степень		I	II	III		IV	
				IIIa	IIIb	IVa	IVb
Плантограмма		Гиперпронированный тип отпечатка	Уплотнённый тип отпечатка	Плосковальгусный тип отпечатка	Плосковальгусный тип отпечатка	Плосковальгусный тип отпечатка с контуром и отпечатком головки таранной кости	Плосковальгусный тип отпечатка с контуром и отпечатком головки таранной кости
Линия Фейса		Бугристость ладьевидной кости опущена не более чем на 1/3 расстояния от линии Фейса до плоскости опоры	Бугристость ладьевидной кости опущена не более чем на 2/3 расстояния от линии Фейса до плоскости опоры	Бугристость ладьевидной кости почти касается плоскости опоры	Бугристость ладьевидной кости почти касается плоскости опоры	Бугристость ладьевидной кости лежит на плоскости опоры	Бугристость ладьевидной кости лежит на плоскости опоры
Проба Джекса		Положительная	Слабоположительная	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная
Стойка на носках		Положительная	Положительная	Слабоположительная	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная
Угол на пронации		До 10°	До 10°	10–15°	10–15°	10–15°	>15°
Симптом подглядывающих пальцев		Отрицательный	Отрицательный	Положительный	Положительный	Резко положительный	Резко положительный
Угол ротации голени		13–15°	8–13°	4–8°	<4°	<4°	<4°
Рентгенограммы	Таранно-1-плюсневый угол, боковая проекция (угол Мэри)	5–8°	5–8°	9–20°	20–25°	>25°	>25°
	Угол наклона пяточной кости	20–18°	17–14°	13–11°	13–11°	10–0°	<0°

	Угол таранно-ладьевидного соотношения	<4°	<4°	5–14°	>15°	>20°	>25°
--	---------------------------------------	-----	-----	-------	------	------	------

Данная классификация также не проходила процесс валидации. Она построена на применении плантографических, рентгенологических и клинических параметров обследования пациента, что делает её довольно объёмной. Но в этой классификации не упоминается голеностопный сустав, который нередко вовлекается в процесс на заключительных этапах деформации, и не регистрируются изменения переднего отдела стопы, неразрывно связанные с изменениями среднего и заднего отдела.

В 2020 году Американское сообщество хирургов стопы и голеностопного сустава изменило номенклатуру приобретённой деформации плоскостопия у взрослых (она же — плосковальгусная деформация) путём проведения консенсуса [12] и ввело термин «прогрессирующая коллапсирующая деформация стопы», а также разработало новую систему классификации, направленную на обобщение последних данных, опубликованных по этому вопросу, и стандартизацию отчётности по этой сложной трёхмерной деформации (табл. 4).

Новая классификация основана на степени эластичности деформации, а также на типе и уровне деформации, а следовательно, не включает состояние сухожилия задней большеберцовой мышцы.

В её основе лежит дифференцировка на эластичную (стадия I) либо ригидную (стадия II) деформацию, а также дополнительно описывается добавление одного или более (изолированные или сочетанные) видов имеющихся деформаций (классы A–E).

Таблица 4. Классификация прогрессирующей коллапсирующей деформации стопы консенсусной группы, 2020

Table 4. Consensus Group Classification of Progressive Collapsing Foot Deformities, 2020

Стадия деформации	Виды деформации (классы — изолированные или комбинированные)	Тип / расположение деформации	Клинические / рентгенографические данные
Стадия 1 (эластичная)	A	Вальгусная деформация заднего отдела стопы	Вальгусная деформация заднего отдела
	B	Деформация среднего отдела стопы и отведение переднего отдела стопы	Уменьшение площади покрытия головки таранной кости Увеличение угла покрытия головки таранной кости Наличие импиджмента sinus tarsi
Стадия 2 (ригидная)	C	Варусная деформация переднего отдела стопы / нестабильность медиальной колонны	Увеличение угла Мэри Подोшвенный зазор первого предплюсне-плюсневых суставов / ладьевидно-клиновидных суставов Клинический варус переднего отдела стопы

	D	Перитаральный подвывих / вывих	Значительный подвывих в подтаранном суставе / субфибулярный импиджмент
	E	Нестабильность голеностопного сустава	Вальгусная деформация голеностопного сустава

С годами понимание биомеханики медиального продольного свода и развития плоскостопия (в настоящее время называемого приобретённой деформацией плоскостопия у взрослых из-за различных причин плоскостопия, помимо разрыва СЗББМ) развивалось. С тех пор многочисленные исследователи предложили варианты системы Джонсона и Строма, пытаясь охватить расширенный спектр плосковальгусной деформации и связанных с ним изменений. Все они продолжают сохранять общую структуру системы, где СЗББМ играет центральную роль в развитии деформации, но добавили новые детали. Альтернативные системы всё чаще признают участие среднего отдела стопы в развитии плосковальгусной деформации, отмечая при этом прогрессирующее влияние дисфункции СЗББМ на задний отдел стопы, а затем и на голеностоп.

Однако процесс развития плосковальгусной деформации у взрослых не ограничивается разрывом СЗББМ. На протяжении десятилетий игнорировалось значение комплекса большеберцово-пяточно-ладьевидных связок (spring-комплекс), который не включался в классификационные системы, а также не рассматривался процесс нестабильности медиальной колонны, приводящий к развитию деформации. Более того, применяемые классификации не способны полноценно описать комбинацию изменений, которые могут происходить в отдельных случаях.

Таким образом, консенсусная группа рекомендовала переименовать плосковальгусную деформацию в прогрессирующую коллапсирующую деформацию стопы (Progressive Collapsing Foot Deformity, PCFD) — сложную трёхмерную деформацию с различной степенью вальгуса заднего отдела стопы, абдукции переднего отдела стопы и варусной деформации среднего отдела стопы. При этом используются слова «прогрессирующая» и «коллапсирующая», потому что они дают лучшее представление о динамике процесса, который характеризуется ухудшением состояния стопы и нарастанием сложности деформации во всех трёх плоскостях всех трёх отделов стопы, включая голеностопный сустав. Данная классификация не ставит в центр развития сухожилие задней большеберцовой мышцы, поскольку само сухожилие не является первопричиной. Также предпочтительно не использовать термин «приобретённое плоскостопие», потому что многие люди рождаются с плоскостопием и никогда не испытывают симптомов, а уплощение свода стопы является лишь одним из трёхмерных компонентов деформации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение проведённого анализа классификаций плосковальгусной деформации стопы можно сделать следующий вывод: эволюция классификаций плосковальгусной деформации стопы отражает углубление понимания патогенеза и многообразия проявлений данной патологии. В рамках исторического очерка можно наблюдать, как исследователи стремились учесть многофакторность и вариативность деформации, вовлечённость различных анатомических структур и нелинейность прогрессирования патологического процесса.

Исследования настоящего времени поставили под сомнение первичную роль дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы в развитии деформации, что привело к пересмотру подходов к классификации. Наблюдается очевидная тенденция к более детальной сегментации деформации по различным отделам стопы и видам нарушений в них. Мы наблюдаем, как происходит смещение от иерархической

классификации к фасетной, что обусловлено попыткой охвата широкой вариативности деформаций всех отделов стопы и их сочетаний, которая может встречаться в клинической практике. И несмотря на многочисленные попытки систематизации, до сих пор не существует универсальной классификации, которая полностью отражала бы все аспекты плосквальгусной деформации стопы и удовлетворяла потребности клиницистов, определяя тактику лечения пациентов с данной патологией.

Другим важным аспектом оценки классификаций является их валидация — проверка межнаблюдательной и внутринаблюдательной надёжности. Отсутствие валидации некоторых систем ограничивает их клиническое применение и интерпретацию результатов исследований. В особенности данная проблема критична при массовом распространении классификаций, которые по факту являются лишь алгоритмами лечения пациентов до прохождения соответствующих этапов верификации.

Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку более точных и клинически применимых систем классификации, учитывающих современные представления о патогенезе заболевания и основанных на объективных критериях оценки. Такие классификации должны проходить тщательную валидацию для обеспечения их надёжности и воспроизводимости в клинической практике.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы одобрили финальную версию перед публикацией, а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов (личных, профессиональных или финансовых), связанных с третьими лицами (коммерческими, некоммерческими, частными), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи, а также иных отношений, деятельности и интересов за последние три года, о которых необходимо сообщить.

Оригинальность. При создании настоящей статьи авторы использовали данные работы Myerson MS, Thordarson DB, Johnson JE, et al. Classification and Nomenclature: Progressive Collapsing Foot Deformity. *Foot Ankle Int.* 2020;41(10):1271–1276. doi: 10.1177/1071100720950722

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFO

Author contribution. All authors have approved the final version before publication and have also agreed to be responsible for all aspects of the work, ensuring that issues relating to the accuracy and integrity of any part of it are properly addressed and resolved.

Funding sources. No funding.

Disclosure of interests. The authors declare the absence of relationships, activities and interests (personal, professional or financial) related to third parties (commercial, non-profit, private), whose interests may be affected by the content of the article, as well as other relationships, activities and interests over the past three years, which must be reported.

Statement of originality. When creating this work, the authors used the following article data Myerson MS, Thordarson DB, Johnson JE, et al. Classification and Nomenclature: Progressive Collapsing Foot Deformity. *Foot Ankle Int.* 2020;41(10):1271–1276. doi: 10.1177/1071100720950722

Generative AI. Generative AI technologies were not used for this article creation.

Provenance and peer-review. This paper was submitted to the journal on an initiative basis and reviewed according to the usual procedure. Two external reviewers, a member of the editorial board and the scientific editor of the publication participated in the review.

Article in Press

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Johnson KA, Strom DE. Tibialis posterior tendon dysfunction. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;(239):196–206.
2. Myerson MS. Adult acquired flatfoot deformity: treatment of dysfunction of the posterior tibial tendon. *Instr Course Lect.* 1997;46:393–405.
3. Jeng C, Myerson M. The uses of tendon transfers to correct paralytic deformity of the foot and ankle. *Foot Ankle Clin.* 2004;9(2):319–37. doi: 10.1016/j.fcl.2004.03.003
4. Cifuentes-De la Portilla C, Larrainzar-Garijo R, Bayod J. Analysis of the main passive soft tissues associated with adult acquired flatfoot deformity development: A computational modeling approach. *J Biomech.* 2019;84:183–190. doi: 10.1016/j.jbiomech.2018.12.047
5. Mizel MS, Temple HT, Scranton PE Jr, et al. Role of the peroneal tendons in the production of the deformed foot with posterior tibial tendon deficiency. *Foot Ankle Int.* 1999;20(5):285–9. doi: 10.1177/107110079902000502
6. Yeap J, Birch R, Singh D. Long-term results of tibialis posterior tendon transfer for drop-foot. *Int Orthop.* 2001;25(2):114–8. doi: 10.1007/s002640100229
7. Yeap JS, Singh D, Birch R. A method for evaluating the results of tendon transfers for foot drop. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(383):208–13. doi: 10.1097/00003086-200102000-00024
8. Bluman EM, Myerson MS. Stage IV Posterior Tibial Tendon Rupture. *Foot and Ankle Clinics.* 2007;12(2):341–62, viii. doi: 10.1016/j.fcl.2007.03.004
9. Lalevée M, Barbachan Mansur NS, Lee HY, et al. A comparison between the Bluman et al. and the progressive collapsing foot deformity classifications for flatfeet assessment. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023;143(3):1331–1339. doi: 10.1007/s00402-021-04279-z
10. Raikin SM, Winters BS, Daniel JN. The RAM classification: a novel, systematic approach to the adult-acquired flatfoot. *Foot Ankle Clin.* 2012;17(2):169–81. doi: 10.1016/j.fcl.2012.03.002
11. Patent RUS № 2576087/ 27.02.2016. Zagorodnij NV, Protsko VG, Tikhonov OA, Chernyshev AA, Olejnik AV. Method of determining degree of plano-valgus deformity. Available from: <https://patents.google.com/patent/RU2576087C1/ru> (In Russ.) EDN: QIYNJW
12. Myerson MS, Thordarson DB, Johnson JE, et al. Classification and Nomenclature: Progressive Collapsing Foot Deformity. *Foot Ankle Int.* 2020;41(10):1271–1276. doi: 10.1177/1071100720950722

ОБ АВТОРАХ | AUTHORS' INFO

* Автор, ответственный за переписку	* Correspondence author
* Мурсалов Анатолий Камалович, канд. мед. наук; адрес: Россия, 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10; ORCID: 0000-0002-3829-5524;	* Anatoly K. Mursalov, MD, Cand. Sci. (Medicine); address: 10 Priorova st, Moscow, Russia, 127299; ORCID: 0000-0002-3829-5524; eLibrary SPIN: 9035-8198;

eLibrary SPIN: 9035-8198; e-mail: tamerlanmursalov@gmail.com	e-mail: tamerlanmursalov@gmail.com
Иванов Константин Сергеевич; ORCID: 0009-0008-1507-0606; eLibrary SPIN: 2384-9328; e-mail: 8orthocito@gmail.com	Konstantin S. Ivanov; ORCID: 0009-0008-1507-0606; eLibrary SPIN: 2384-9328; e-mail: 8orthocito@gmail.com
Дзюба Алексей Михайлович; ORCID: 0000-0001-7718-1872; e-mail: minzdrav2008@mail.ru	Alexey M. Dzyuba; ORCID: 0000-0001-7718-1872; e-mail: minzdrav2008@mail.ru
Рогова Мария Сергеевна; ORCID: 0009-0002-7954-503X; eLibrary SPIN: 7472-9278; e-mail: m.rogova24@mail.ru	Mariya S. Rogova; ORCID: 0009-0002-7954-503X; eLibrary SPIN: 7472-9278; e-mail: m.rogova24@mail.ru