
**СТОПА:
ОТ ВСЕСТОРОННЕЙ ОЦЕНКИ —
К ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ**

Kaj Klaue

The Foot

From Evaluation to Surgical Correction

With 861 Figures

Кай Кляу

Стопа: от всесторонней оценки — к хирургической коррекции

Под научной редакцией д-ра мед. наук
С. Ю. Бережного

Перевод *Д. В. Дервянко*



Санкт-Петербург
СпецЛит
2021

УДК 617.586
К52

Научный редактор:

Бережной Сергей Юрьевич — доктор медицинских наук, президент Национального общества микроинвазивной хирургии стопы

Кляу К.

К52 Стопа: от всесторонней оценки — к хирургической коррекции : пер. с англ. Д. В. Деревянко ; под ред. С. Ю. Бережного. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2021. — 287 с.
ISBN 978-5-299-01096-1

В книге представлен рациональный подход к пониманию патологии стопы от анамнеза и клинического осмотра до принятия соответствующего хирургического решения. Текст сопровождается большим количеством иллюстраций, что повышает образовательную ценность книги.

В издании приведены принципы клинического обследования пациента с детальным описанием и трактовкой функциональных проб, подробно описаны принципы лучевой диагностики патологии стопы и голеностопного сустава. Основной объем книги занимают вопросы хирургического лечения с подробным описанием хирургической техники и детальным анатомическим и биомеханическим обоснованием предлагаемых решений. Логически выверенная структура книги по принципу от простого к сложному делает восприятие материала предельно понятным для читателя.

Книга будет интересна как опытным докторам, знакомым с ортопедическими проблемами стопы, так и начинающим травматологам-ортопедам.

УДК 617.586

Перевод с английского языка издания:
The Foot. From Evaluation to Surgical Correction by Kaj Klaue

ISBN 978-3-662-47696-3 (Springer)

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015
Springer-Verlag Berlin Heidelberg is a part
Of Springer Science + Business Media
All Rights Reserved

ISBN 978-5-299-01096-1 (СпецЛит)

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет ООО «Издательство „СпецЛит“», 2021

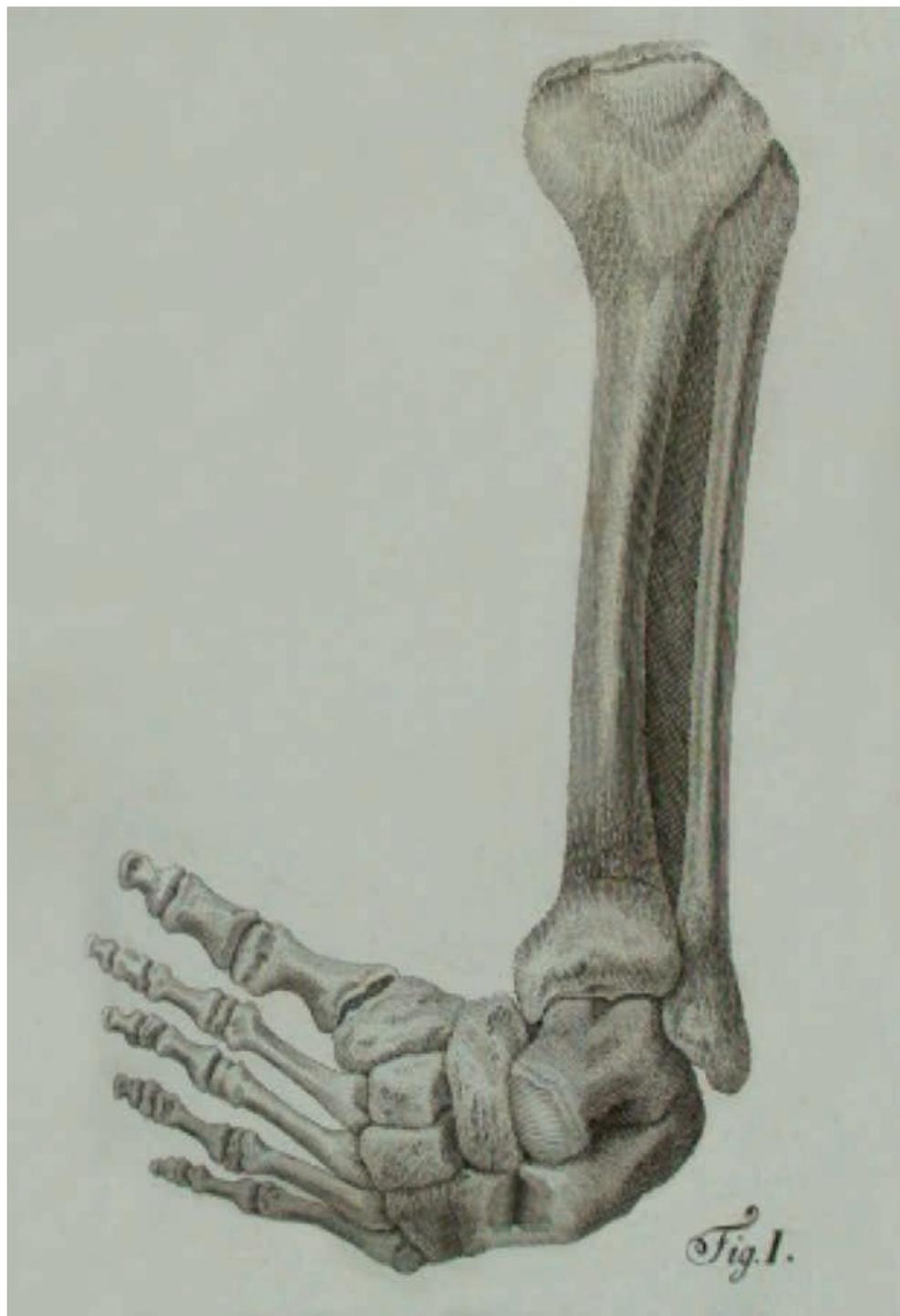


Fig. 1.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	10
От автора	11
Глава 1. Введение	12
1. Общие вопросы	12
2. Анамнез	14
Субъективные расстройства	14
Сопутствующие параметры	17
Глава 2. Клинический осмотр	19
1. Общий осмотр	19
Статическая оценка	19
Оценка в движении	33
2. Пальпация	37
Пяточное сухожилие	37
Пятка	39
Подошвенный апоневроз	39
Верхний отдел голеностопного сустава	40
Нижний отдел голеностопного сустава	43
Передний отросток пяточной кости	52
Пяточно-кубовидный сустав	52
Малоберцовые мышцы и их сухожилия	52
Клиноладевидный сустав	54
Второй и третий предплюсне-плюсневые суставы	54
Четвертый и пятый предплюсне-плюсневые суставы	54
Первый предплюсне-плюсневый сустав	55
Головки второй и третьей плюсневых костей	56
Головка четвертой плюсневой кости	57
Малые межплюсневые промежутки	58
Плюсне-фаланговые суставы	58
Сесамовидные кости первого луча	59
Пальцы стопы	59
Чувствительность	61
3. Активные движения в суставах и функциональная оценка	62
Активные движения в суставах	62
Функциональная оценка	63
Глава 3. Лучевая диагностика	65
1. Стандартная рентгенография	65
Задний отдел стопы	65
Стопа	68
Дополнительные проекции	72
2. Компьютерная томография	74
КТ-артрография	74
3. Магнитно-резонансная томография	75
Глава 4. Оперативная ортопедия	77
1. Функциональная коррекция заднего отдела стопы в сагиттальной плоскости	77
Мышечный баланс	77
Восстановление верхнего отдела голеностопного сустава	81

2. Коррекция положения заднего отдела стопы во фронтальной плоскости	83
3. Коррекция положения пяточной кости во фронтальной плоскости	88
4. Статическая стабилизация заднего отдела стопы	93
Восстановление синдесмоза верхнего отдела голеностопного сустава	93
Восстановление связок голеностопного сустава	95
5. Артродез заднего отдела стопы	96
Артродез верхнего отдела голеностопного сустава	96
Подтаранный артродез	98
Большеберцово-таранно-пяточный артродез	100
Таранно-ладьевидный артродез	101
6. Коррекция положения пяточной кости и среднего отдела стопы в горизонтальной и сагиттальной плоскостях	102
Коррекция эверсии	102
Коррекция инверсии	110
Коррекция методом глобального синтеза: трехсуставной артродез	113
7. Коррекция положения среднего отдела стопы в горизонтальной и сагиттальной плоскостях	116
Коррекция эверсии	116
Коррекция инверсии	123
8. Коррекция положения плюсневых костей в горизонтальной и сагиттальной плоскостях	126
Медиальный и центральный предплюсне-плюсневый артродез	126
Артропластика латеральных предплюсне-плюсневых суставов	129
9. Коррекция «передней пятки»	130
Мышечный баланс	131
Артродез первого предплюсне-плюсневого сустава и первого межплюсневом проемежутка	131
Разгибательная и укорачивающая остеотомия центральных плюсневых костей	133
10. Коррекция на уровне плюснефаланговых суставов	138
Первый луч	138
Малые лучи	141
11. Функциональная переориентация пальцев	142
Сагиттальная плоскость	142
Горизонтальная плоскость	148
Глава 5. Хирургическое лечение переломов	152
1. Переломы на уровне голеностопного сустава	152
Переломы лодыжек	153
Переломы дистального метаэпифиза большеберцовой кости (переломы пилона)	157
2. Переломы таранной кости	159
Периферические переломы	159
Центральные переломы	160
Доступы	160
3. Переломы пяточной кости	164
4. Предплюсне-плюсневые переломы	167
Свежие переломы	167
Неправильные сращения и несращения	173
5. Биологические аспекты восстановления поврежденных тканей	176
Глава 6. Хирургическая техника	179
1. Принципы работы с кожей и подкожной клетчаткой	179
Инструменты	179
Пластика кожи	180

2. Хирургические доступы	182
Верхний отдел голеностопного сустава	182
Малоберцовая кость	186
Использование медиального доступа	186
Латеральный доступ к заднему отделу стопы	187
Латеральный доступ к среднему отделу стопы	188
Медиальный предплюсне-плюсневый доступ	190
Центральный предплюсне-плюсневый доступ	190
Латеральный предплюсне-плюсневый доступ	191
Центральный плюсневый доступ	192
Доступ к четвертой плюсневой кости	192
Доступ к пятой плюсневой кости	192
Доступ к малым пальцам	193
3. Послеоперационный уход	193
4. Реконструкция и восстановление правильного соотношения костей и суставов	194
Надлодыжечная остеотомия	194
Остеотомия наружной лодыжки	196
Артродез на уровне верхнего отдела голеностопного сустава	198
Остеохондропластика таранной кости	199
Хейлэктомия верхнего отдела голеностопного сустава	201
Хейлэктомия нижнего отдела голеностопного сустава	203
Переориентирующий подтаранный артродез	204
Большеберцово-таранно-пяточный артродез	207
Остеотомия пяточного бугра	210
Задняя пяточная остеэктомия	212
Артролиз таранно-пяточно-ладьевидного сустава	212
Центральная остеотомия таранной кости	213
Центральная остеотомия пяточной кости	214
Трехсуставной артродез	217
Клиноладьевидный артродез	221
Дорсолатеральная тарсэктомия	222
Таранно-плюсневый артродез	222
Артродез первого таранно-плюсневого сустава и первого межплюсневого пространства	224
Артродез второго и третьего предплюсне-плюсневых суставов	228
Артропластика четвертого и пятого предплюсне-плюсневых суставов	231
Диафизарная остеотомия первой плюсневой кости	232
Диафизарная остеотомия второй и третьей плюсневых костей	234
Диафизарная остеотомия четвертой плюсневой кости	237
Проксимальная метафизарная остеотомия второй, третьей и четвертой плюсневых костей	238
Приводящая диафизарная остеотомия пятой плюсневой кости	240
Разгибательная остеотомия головки первой плюсневой кости (операция Уотермана)	241
Разгибательная остеотомия головок второй и третьей плюсневых костей (операция Готье)	242
Артродез первого плюснасесамовидно-фалангового сустава	244
Остеотомия первой фаланги большого пальца	247
Укорачивающая остеотомия первой фаланги малых пальцев	248
Артродез проксимального межфалангового сустава	249

Артродез дистального межфалангового сустава	251
ORIF многодольчатых сесамовидных костей	251
5. Реконструкция связочного аппарата голеностопного сустава	253
Синдесмоз	253
Передняя таранно-малоберцовая связка	254
Пластика цервикальной таранно-пяточной связки	258
6. Восстановление баланса сухожилий	259
Удлинение пяточного сухожилия	259
Фасциотомия икроножной мышцы	260
Тенотомия икроножной мышцы	260
Шов пяточного сухожилия	261
Пластика пяточного сухожилия	262
Реконструкция сухожилий малоберцовых мышц	265
Восстановление сухожилия задней большеберцовой мышцы	266
Восстановление сухожилия передней большеберцовой мышцы	268
Перемещение сухожилия задней большеберцовой мышцы на тыльную по- верхность стопы	268
Перемещение сухожилия мышцы длинного разгибателя пальцев на тыль- ную поверхность стопы	269
Перемещение сухожилия длинной малоберцовой мышцы в позицию ко- роткой малоберцовой мышцы	271
Перемещение сухожилия мышцы длинного сгибателя большого пальца стопы в позицию короткой малоберцовой мышцы	272
Перемещение сухожилия мышцы длинного сгибателя большого пальца стопы на основание первой плюсневой кости	273
Перемещение сухожилия мышцы длинного сгибателя большого пальца стопы на первую фалангу	273
Перемещение первой тыльной межкостной мышцы на первую фалангу большого пальца	274
Перемещение сухожилия мышцы длинного сгибателя пальцев на первую фалангу	275
Перемещение сухожилия разгибателя пальцев, идущего к пятому пальцу, на мышцу, отводящую мизинец	277
7. Межплюсневая нейроэктомия	278
8. Растягивающие упражнения	280
9. Ортезы	281
Послесловие	282
Литература	283
Предметный указатель	286

ПРЕДИСЛОВИЕ

Кай Клауде – имя, известное как в мире «стопы и голеностопного сустава», так и широкой медицинской общественности. Хирург и ученый, получивший фундаментальные знания в родной Швейцарии, продолжил свое профессиональное образование в ведущих клиниках мира: от Европы до США и ЮАР. Его интересы охватывают самые разные области ортопедии. Достаточно вспомнить патент на знакомые всем травматологам-ортопедам пластины LC-DCP.

Сейчас перед нами книга, посвященная проблемам голеностопного сустава и стопы, которая по задумке автора должна помочь читателям найти правильный путь в лабиринте клинических симптомов и привести в итоге к обоснованному хирургическому решению проблемы.

В последние годы хирургия стопы в России переживает период стремительного развития, поэтому потребность в подобном издании не вызывает сомнений.

Издание имеет небольшой объем и грамотно структурировано. В первую очередь автор уделяет пристальное внимание вопросам сбора анамнеза, переходя к особенностям клинического осмотра с подробным описанием функциональных проб и их трактовке. Не менее подробно описаны принципы лучевой диагностики от классической рентгенографии до компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Основной объем книги занимают вопросы хирургического лечения различных патологических состояний стопы и голеностопного сустава, причем автор сначала уделяет внимание общим принципам хирургии стопы, а затем детально раскрывает секреты хирургической техники применительно к тому или иному патологическому состоянию. Такой подход постепенно подготавливает читателя к получению информации по принципу от простого к сложному.

Можно обратить внимание на то, что в книге присутствуют непривычные нашему читателю понятия, например «верхний и нижний отделы голеностопного сустава» или «передняя пятка». Однако автор дает подробные пояснения в тексте, основанные на принципе глубокого понимания анатомии и биомеханики стопы.

Издание богато иллюстрировано, причем в книге имеются не только множество фотографий, но также и схематические рисунки для пояснения особо сложных для восприятия моментов. Такой богатый иллюстративный материал значительно увеличивает образовательную ценность книги. Отсутствие подписей к рисункам позволяет дополнительно привлечь внимание к тексту и значительно уменьшает вероятность «неэффективного пролистывания книги».

Представленная на последних страницах богатая библиография дает возможность читателю поискать в представленных литературных источниках ответы на без сомнения возникшие вопросы при изучении материала этого издания.

Фундаментальный научный, логически выверенный подход при написании книги, основанный на анатомии и биомеханике, понятность изложения, казалось бы, сложного материала делает этот труд универсальным пособием, которое, несомненно, окажется полезным как опытным хирургам-ортопедам, хорошо знакомым со сложным многообразием патологических состояний стопы и голеностопного сустава, так и начинающим свой длинный ортопедический путь докторам.

*С. Ю. Бережной,
доктор медицинских наук,
президент Национального общества микроинвазивной хирургии стопы*

ОТ АВТОРА

Эта книга — логический результат осмысления собственного опыта. Как исследователь, я научился выстраивать экспериментальные алгоритмы, основываясь на принципах рационального анализа законов биологии и механики. В основе каждого шага алгоритма лежит принцип доказательности. Будучи клиницистом, я пришел к осознанию того, что эффективность хирургического лечения базируется на понимании характера патологических изменений.

Я вырос в среде, где говорили о механике и конструировании автомобилей, а в средней школе увлекся биологией, что пробудило естественный интерес к применению механики в биологических процессах. Мое увлечение биомеханикой началось в 1974 г. с приобретения ежегодника «Медицинское конструирование» под редакцией Чарльза Дина Рэя (Charles Dean Ray). Полет человека на Луну еще больше разжег мое любопытство. В свое время решающее значение для развития новых технологий в области экспериментальной хирургической ортопедии имела встреча с профессором Стефаном М. Перреном (Stefan M. Perren), которая прошла в теплой и дружеской атмосфере.

Лечение заболеваний стопы и голеностопного сустава относится к самым ранним медицинским потребностям человека. Не столько рациональные, сколько исторические причины обуславливали развитие способов лечения заболеваний стопы и голеностопного сустава. Интересно, что эта область медицины демонстрирует сегодня, пожалуй, самое широкое разнообразие хирургических методов лечения. Клинические руководства отражают это многообразие и зачастую ставят перед читателем задачу выбора из множества методик лечения одного и того же состояния. Как читатель, я нередко прихожу в замешательство по двум причинам: если не нахожу связи между симптоматикой и объективно определяемыми патологическими изменениями или не вижу логичного, основанного на принципах биомеханики, подхода к лечению патологического состояния.

Эта книга основана на стремлении к борьбе с научно неоправданным лечением. Не претендуя на оригинальность и эксклюзивность, она предлагает лечение, обоснованное патогенетически.

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ

Эта книга должна стать для читателя путеводной нитью в лабиринте заболеваний стопы, начиная с симптомов и заканчивая хирургическими методами лечения.

Изложение информации начинается с опроса и тщательного изучения конкретного случая. Такой подход позволяет предположить диагноз, поэтому далее следует целенаправленное клиническое обследование.

Клинический осмотр разделен на три этапа, при этом в большинстве случаев основным является изучение статики нижних конечностей. Данный метод позволяет поставить правильный диагноз в 90 % случаев.

Затем читателю представлена информация о возможной параклинической оценке (стандартная рентгенография) или более сложных исследованиях, таких как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), скintiграфия и комбинированные исследования (позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) – КТ).

Далее приводится информация о хирургическом лечении, которое представляет собой рациональный и сложный многокомпонентный процесс. Руководство дополняет описание методов хирургического лечения с объяснением отдельных этапов операций.

Это руководство следует принципу «спрашивать обо всем», задавать вопрос «почему?» на каждом этапе диагностики, а также в процессе лечения. Благодаря форме вопрос – ответ в этой книге удалось избежать неоднозначных предположений, которые могут затруднять поиск абсолютно рационального пути для улучшения процесса лечения патологических состояний. Вероятно, рациональное хирургическое вмешательство на стопе и голени обуславливает ряд процедур, направленных на коррекцию положения, стабилизацию способности выдерживать нагрузку и двигательной функции сложной костно-суставной системы стопы и голени.

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Прямохождение впервые появилось в филогенезе человека примерно 3–4 млн лет назад [1]. Недавние исследования показывают, что жесткость продольного свода стопы, характерная для нашего вида, сформировалась на самом раннем этапе филогенеза [2, 3].

Хотя такое эволюционное изменение и полезно для дальнейшего развития вида, оно обуславливает серьезную механическую нагрузку на стопу и голень. Площадь опоры значительно сократилась в сравнении с особями, передвигавшимися на четырех конечностях, при этом баланс должен был сохраняться на фоне постепенного сужения амплитуды движений при ходьбе. Стопа и голень стали наиболее часто травмируемыми местами – растяжение в голеностопном суставе.

Наш вид также характеризуется медленной (и иногда недостаточной) адаптацией анатомической структуры к новой функции – неустойчивый первый луч

стопы [4]. Точнее, нестабильность считается симптомом патологического состояния, характеризующегося неудовлетворительным соответствием суставных поверхностей при работе.

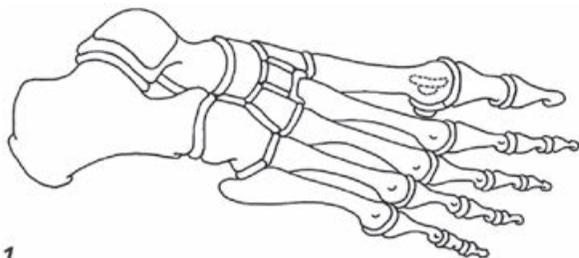
Нужно отличать нестабильность от гиперэластичности, которая может возникать и сохраняться бессимптомно на протяжении всей жизни. Нестабильность также может возникать без гиперэластичности. Обычно она вызывает болевые ощущения и/или дискомфорт и при отсутствии лечения может приводить к повреждению и разрушению суставов.

Анатомическая структура стопы и голени унаследованы от структуры кисти. С точки зрения выполнения функций распределения нагрузки и ходьбы, это очень молодой орган с коротким периодом адаптации. В отличие от хватательного органа — руки с хорошей суставной подвижностью и низкой нагрузкой для распределения веса тела — голеностопный сустав характеризуется низкой суставной подвижностью и высокой силовой нагрузкой.

На расстоянии от голени до кончиков пальцев ног насчитывается 28 костей, соединенных более чем 35 суставами.

Большое количество суставов уже само по себе наводит на мысль, что не все они имеют одинаковое значение для нормального функционирования стопы. В настоящем руководстве мы часто будем говорить об «основных» и «адаптивных» суставах. Основные суставы можно определить по их уникальной роли в конкретном действии — ходьбе или беге, в то время как адаптивные отличаются малой амплитудой движений и наличием чрезвычайно прочных связок, поддерживаемых внутренними (*intrinsic*) и внешними (*extrinsic*) мышцами. Большое количество основных и адаптивных суставов помогает объяснить, почему мы можем двигаться как медленно или спокойно, так и в быстром темпе.

Если мы хотим расставить приоритеты в хирургическом лечении заболеваний стопы и голеностопного сустава, на первое место необходимо поместить достижение устойчивости тела в покое и во время ходьбы. В стремлении к этой цели нужно достичь разумного равновесия между многосуставной конструкцией и большим количеством внешних мышц. Нестабильность при патологических состояниях стопы и голеностопного сустава может быть устранена посредством переоориентирующих остеотомий и/или с помощью замыкания адаптивных суставов вместе с переносом сухожилий для получения равновесной мышечной системы (двигатель, обеспечивающий движение, и активная подвеска).



1



2

2. АНАМНЕЗ

В идеале пациент с болями в стопах в первую очередь должен быть осмотрен терапевтом или семейным врачом. Врач общей практики поможет исключить основные внешние причины, такие как компрессионные радикулопатии поясничного отдела позвоночника или дерматологические заболевания. Считается, что первыми проявлениями ревматоидного полиартрита в большинстве случаев являются деструктивные артропатии стоп [5].

Знакомясь с историей болезни, врач выступает в роли сыщика. Важно выстроить симптомы в хронологической последовательности, оценить скорость их прогрессирования. Во время беседы с пациентом врачу следует задавать вопросы обдуманно, избегая внушения.

СУБЪЕКТИВНЫЕ РАССТРОЙСТВА

Боль

Чаще всего пациенты жалуются на боль. Она может иметь разные проявления, которые подсказывают врачу направление поиска. Боль может быть вызвана простой осевой нагрузкой при статических нарушениях или проявляться во время ходьбы или бега в патологических состояниях, обусловленных вовлечением мышц, сухожилий и суставов. Она способна иметь наибольшую интенсивность при первых движениях после отдыха, возникать вследствие изменений погодных условий, меняться в зависимости от атмосферного давления (в горах, во время авиаперелетов), наводя на мысль о дегенеративных заболеваниях. В иных случаях боль может усиливаться во время движения, что свидетельствует о патологических костно-суставных изменениях или заболеваниях мышц и связок. Болезненные ощущения, возникающие без осевой нагрузки или имеющие ночной характер, могут быть обусловлены неврологическими расстройствами.

Важны и другие характеристики боли. Она может быть острой и точно локализованной при повреждении сустава, тупой при дегенеративных изменениях, блуждающей, рассеянной, непостоянной, или жгучей, а также сопровождающейся ощущением «удара током» при неврологических заболеваниях. Локальная боль на подошве часто свидетельствует о соответствующей данному участку перегрузке и, таким образом, о нарушении костно-суставного равновесия стопы. Боль также может указывать на нарушение соосности всей нижней конечности.

Болезненные ощущения могут быть обусловлены обувью. Хирургу, занимающемуся проблемами стопы и голеностопного сустава, необходимо знать, испытывает ли пациент боль в положении стоя или когда шагает босиком. Существуют типичные зоны болезненности, обусловленной ношением неудобной обуви: медиальная поверхность головки первой плюсневой кости, латеральная поверхность головки пятой плюсневой кости, латеральный край стопы на уровне основания пятой плюсневой кости, место прикрепления ахиллова сухожилия. При подозрении на то, что причиной боли является обувь, сначала необходимо оценить, насколько та анатомически соответствует конкретной стопе. Ортопедическая хирургия должна ограничиваться (ре)стабилизацией и получением безболезненной функциональной

свободной от обуви стопы. Хирургическое лечение, направленное на адаптацию стопы к обуви, следует относить к пластической и эстетической хирургии.

Нестабильность

Нестабильность является субъективным ощущением, в то время как гипермобильность — это объективный оцениваемый признак. Нестабильность может быть связана с гипермобильностью, но такое утверждение не всегда справедливо. Как упоминалось выше, стабильная соосность является основной целью при восстановлении исходной функции стопы и голеностопного сустава. Нестабильность может проявляться болью и предчувствием подворота стопы либо тем и другим одновременно. Зачастую она связана с травматическим повреждением связочного аппарата какого-либо костно-суставного образования. Другой причиной нестабильности может служить нарушение мышечного равновесия стопы и голеностопного сустава. К нестабильности переднего отдела стопы приводит и несостоятельность внутренних мышц. Правильная установка костно-суставных структур переднего отдела стопы обуславливается принципами неустойчивого равновесия, которое поддерживается определенными мышцами [6].

Так, даже мгновенный дисбаланс мышц-антагонистов вызывает легкую деформацию, которая фактически стремится к еще большему усилению дисбаланса.

Как уже упоминалось выше, достижение стабильной соосности может являться основной целью при восстановлении исходной функции стопы и голеностопного сустава. Нестабильность проявляется болью и предчувствием подворота стопы либо и тем и другим. Нередко пациент сообщает о травме в прошлом.

Нестабильность заднего отдела стопы вызывает боль в латеральном отделе, либо в области передненаружного угла голеностопного сустава, либо медиально, в проекции сухожилия задней большеберцовой мышцы и/или кпереди от медиальной лодыжки. Предчувствие подворота является наиболее важным признаком нестабильности заднего отдела стопы.

Боль, обусловленная нестабильностью среднего отдела стопы, может быть сосредоточена в проекции тарзального синуса и/или в области медиального отдела ладьевидной кости.

Нестабильность переднего отдела проявляется болью на уровне предплюсне-плюсневых суставов и/или в проекции подошвенной поверхности головок плюсневых костей. Опора в положении стоя и фаза толчка при ходьбе в основном определяются подвижностью предплюсне-плюсневых суставов и относительной длиной плюсневых костей.

В процессе эволюции, центральная ось стопы сдвинулась относительно третьего



Научное издание

Кай Кляу

**СТОПА: ОТ ВСЕСТОРОННЕЙ ОЦЕНКИ —
К ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ**

Редактор *Пугачева Н. Г.*
Корректор *Полушкина В. В.*
Компьютерная верстка *Тархановой А. П.*

Подписано в печать 22.05.2021. Формат 70 × 100¹/₁₆.
Печ. л. 18,0. Тираж 1000 экз. Заказ № 22587.

ООО «Издательство „СпецЛит”».
190103, Санкт-Петербург, 10-я Красноармейская ул., 15–17,
литер В, пом. 231.

Тел./факс: (812) 495-36-09, 495-36-12
<http://www.speclit.su>

Отпечатано в типографии ООО «ЛД-ПРИНТ»
196643, Россия, Санкт-Петербург, пос. Саперный,
ш. Петрозаводское, д. 61, стр. 6,
Тел. (812) 462-83-83, e-mail: office@ldprint.ru