

## ***Двойной артродез заднего отдела стопы***

**Абдеррахман Бенбузид**

### ***La double-arthrodese de l'arriere-pied***

**Abderrahmane Benbouzid**

Hôpital Benaknoun, Alger (Algérie)

Артродез определяют как хирургическое вмешательство для получения костного сращения в зоне сустава, выполняемое для исключения подвижности в этом суставе. В зависимости от количества задействованных суставов артродез может быть односуставным, двойным или тройным. Двойной артродез выполняется на подтаранном и поперечном суставе стопы. В отличие от англосаксов, которые говорят о тройном артродезе, артродез подтаранного и поперечного сустава называется двойным, поскольку поперечный сустав стопы, хотя и образован двумя анатомически отличными суставами (таранно-ладьевидным и пяточно-кубовидным), в латинских странах считается единой функциональной группой. Двойной артродез восстанавливает баланс стопы, а также ее форму, стабильность и функцию. Когда нужно только исключить мобильность, выполняют костное сращение путем полного удаления суставного хряща для обеспечения плотного контакта костных поверхностей. При необходимости коррекции увеличивают поверхность костного среза, выполняя клиновидную резекцию, форма которой меняется в зависимости от деформации. Двойной артродез был представлен в литературе в 1909 году Шарлем Дюкроке и Лнеем [1], с тех пор он занимает свое место в арсенале методов выбора при лечении патологии стопы. Его роль определяется границами, за которыми часто требуется совмещение его с более широкой программой оперативного вмешательства. Предлагалось множество разнообразных хирургических методик, часть из них выдержала проверку временем, другие были забыты.

Уже в 1901 году Витманом [19] была заложена база для обоснования принципов стабилизации стопы. В 1905 году в Германии Ньени [9] при боковой нестабильности голеностопного сустава выполнил изолированный артродез подтаранного сустава. В 1909 году Шарль Дюкрокэ и Лоней [1] во Франции описывают и популяризируют методику артродеза подтаранного и поперечного сустава предплюсны. Хок [6] в 1921 году и Дани [3] в 1922 году впервые предложили удалять один сегмент кости между клиновидными костями и телом таранной кости с целью получения смещения стопы кзади. В 1923 году Рэйрсон [12] показывает, что если все функциональные компоненты стопы вовлечены в формирование деформации, то стабилизация необходима, в таком случае также требуется артродез пяточ-

но-кубовидного сустава. В 1927 году Ламбринуди [7] описывает технику артродеза при стойкой эквинусной деформации. При травматическом повреждении стопы артродез был использован только при переломах пятки Ван Штокумом [17] в 1911 году. В 1927 году Вилсон [20] доводит зону артродеза до поперечного сустава предплюсны. С тех пор принято считать, что двойной артродез показан, если имеется повреждение двух суставов – подтаранного и поперечного сустава предплюсны – и с момента нарушения взаимоотношений таранно-пяточной области. Мэри [8] в 1940 году вновь обратился к данной методике, а затем защитил диссертацию по ее обоснованию.

При патологии стопы показания к двойному артродезу постоянно уточнялись, определению его границ посвящены многочисленные работы, а в свете накопленного опыта можно сказать, что он заслуженно занимает свое место в лечебном арсенале хирургии стопы. Единственным абсолютным противопоказанием к выполнению двойного артродеза являются инфекции заднего отдела стопы в активной фазе и период роста стопы у детей, не достигших возраста 12-14 лет.

**Клинические основы.** В отличие от кисти, главным предназначением которой является функция захвата, стопа является органом, выполняющим фундаментальную несущую функцию. Стопа имеет рационально организованную структуру, способную к адаптации одновременно в статическом плане для поддержания опорности и в динамическом – обеспечивая противодействие динамическим силам при ходьбе. Стопа – это сегмент, который легко поддается клиническому обследованию, роль которого трудно переоценить. При клиническом обследовании стопы должно выполняться сравнение со стопой контрлатеральной конечности, применяться методы исследования стопы под нагрузкой, затем без нагрузки и во время ходьбы. Необходимо оценивать любые отклонения оси во фронтальной, сагиттальной и коронарной проекции и их возможные увеличения при ходьбе. Оценивается активная и пассивная мобильность стопы, а также способность имеющейся деформации к исправлению. Тестирование мышц является важным моментом, и оно включено в заключительную оценку неврологического статуса.

**Параклинические основы.** При необходимости более точной диагностики кроме стандартного рент-

генологического исследования могут проводиться другие методы (ЭМГ, КТ, МРТ, радиосцинтиграфия костей и т.д.). На практике рентгенологическое исследование проводится в положении стоя с нагрузкой и в трех основных проекциях: боковая, прямая задне-подошвенная и прямая с охватом окружности голеностопного сустава (проекция Мерее). Это дает возможность морфологического исследования сустава и, особенно, позволяет оценить степень имеющейся деформации.

**Хирургическая техника.** Методика выполнения двойного артродеза стопы хорошо известна, систематизацию и кодирование выполнил Мэри [8]. Однако стоит остановиться на некоторых ее аспектах. Чаще применяется горизонтальный подлодыжечный латеральный/боковой доступ, который обеспечивает достаточную экспозицию торсионной пары. При выполнении необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать значительного расхождения кожи и прилегающих участков и для сохранения нервных ветвей (икроножного нерва и поверхностного малоберцового). Пика [11] показал, что при этом доступе пересекается много сосудов, что может быть вызвано значительным расхождением краев кожного разреза. Мэри [8] предлагает переднебоковой доступ. При таком доступе пересекается меньшее количество сосудов, но при этом не обеспечивается достаточный обзор задней таранной области. Может понадобиться передний медиальный доступ между сухожилием передней большеберцовой мышцы и сухожилием разгибателя большого пальца. Он открывает доступ к таранно-ладьевидному суставу для восстановления его положения. Открытие подтаранного сустава – это самый трудный этап, поскольку, несмотря на все ухищрения и приемы, вы имеете лишь узкий обзор задней подтаранной зоны. Подготовку костных фрагментов таранно-ладьевидного сустава к артродезу следует выполнять с большой тщательностью, поскольку именно в этой зоне чаще всего наблюдаются несращения. При больших деформациях объем резекции расширяется с удалением значительного фрагмента кости. При наличии многочисленных сложных деформаций стопы сначала следует обеспечить коррекцию ее заднего отдела, а затем приступить к поперечному суставу. Урегулирование положения стопы представляет собой самый деликатный этап и обуславливает анатомический результат. Окончательная фиксация должна быть стабильной. Это может быть обеспечено различными способами, однако ни один из них не доказал своего неоспоримого превосходства. Апоневротическая поверхность должна быть хорошо реконструирована с восстановлением зоны прикрепления короткого разгибателя пальцев стопы. Дренаж оставляют до 2 дней. Изготавливается гипсовая шина от коленного сустава. Перевязки выполняются на 3-4 день, затем на 45-60 дней одевается гипсовый сапожок, разрезанный спереди. Сращение при артродезе обычно наступает через 2 месяца (рис. 1). Далее пациент приступает к разработке, уделяя особое внимание дорсальной флексии.



Рис. 1. Полное сращение после двойного артродеза

Во время вмешательства в рамках оперативного протокола могут выполняться некоторые дополнительные приемы. Это может быть задняя мобилизация в случае эквинуса заднего отдела стопы или подошвенная мобилизация, в частности, среднего подошвенного апоневроза. Может потребоваться остеотомия для коррекции остаточной после двойного артродеза деформации. Речь часто идет о первичной остеотомии костей плюсны с их чрезмерной вертикализацией с угрозой дальнейшего развития метатарзалгии. Что касается пересадки сухожилий, она обеспечивает мышечный баланс, гарантирующий сохранение достигнутого результата на долгий период времени. Не рекомендуется выполнять пересадку сухожилий на исходе двойного артродеза, так как продолжительная иммобилизация разрушительно повлияет на качество результата. И только в том случае, когда стопа будет иметь желаемую морфологию, свободные суставы и хорошую силу мышц, пересадка сухожилий будет иметь все шансы эффективного действия.

Проявляя заботу об анатомии и функции стоп в послеоперационном периоде после выполненного двойного артродеза, мы проанализировали 100 случаев двойного артродеза, выполненного у 97 пациентов, отдаленный результат отслежен в среднем за период от 3 до 10 лет и больше.

На результаты повлияли осложнения, возникшие в послеоперационном периоде: 11 случаев поверхностного нагноения и 12 расхождений краев кожной послеоперационной раны, все они были легко купированы. В одном случае глубокое нагноение при коррекции застарелой косолапости привело к плохому анатомическому и функциональному результату. В одном случае были боли из-за невромы икроножного нерва.

**Анализ анатомических результатов** при различной этиологии патологического процесса показал, что осложнения не были более частыми, чем в случаях прочих артродезов стопы. Если отсутствие сращения (как правило, 10 несращений с локализацией по средней линии поперечного сустава предплюсны) (рис. 2) обычно не требовало повторного вмешательства, риск возникновения асептического некроза таранной кости всегда присутствует при наличии больших деформаций.



Рис. 2. Таранно-ладьевидное несращение

Какой бы ни была этиология, анатомические результаты выявили **частоту дефектов коррекции: 42 %**. Они связаны с **интраоперационной гиперкоррекцией**. Некоторые дефекты были вызваны незнанием патологической анатомии и генеза некоторых деформаций стопы. В патологической анатомии деформированной стопы хорошо уточняется, какие элементы мышечно-связочного и костно-суставного аппарата участвуют в формировании дефектов стопы. Как врожденные, так и приобретенные деформации вовлечены в контекст патологии. Врожденные деформации представляют собой форму адаптации стопы во время роста. Приобретенные деформации являются моделью адаптации стопы к поверхности (земле), что всегда бывает при мышечном дисбалансе. Возникая в конце периода роста, эти деформации закрепляются путем перестройки костно-суставной системы, делая невозможной всякую способность к восстановлению. Часто именно на этой стадии встречаются самые выраженные деформации стопы, порой приобретающие карикатурный вид. Двойной артродез формируется в зоне торсионной пары, которая обеспечивает связь между задним и передним отделами стопы. Эта зона артродеза разумно выбрана для того, чтобы стопа обрела свою форму и функцию ценой частичной потери своей мобильности. Подтаранный сустав и поперечный сустав предплюсны играют незначительную роль в обеспечении нормальной ходьбы, поскольку основное функционирование происходит в голеностопном суставе и плюснефаланговых суставах. Стратегические подходы к операции варьируют в зависимости от имеющейся ситуации.

**Плоская стопа** (рис. 3). Двойной артродез не очень удобен, поскольку вмешательство предпринимается, главным образом, лишь при тяжелой форме плоской стопы с полностью ригидной торсионной парой. Можно выполнить двойной артродез, просто подготовив суставные поверхности к сращению, сохраняя имеющиеся взаимоотношения костей без попытки исправить деформацию, рассчитывая на костное сращение с целью устранения болей. Однако патологическое состояние торсионной пары не является единственной причиной болевого синдрома, в большей степени это вызвано уплощением свода стопы, которое нарушает статическое и динамическое равновесие стопы. Нужно, следовательно, исправить плоскую стопу, пытаясь восстановить ее свод. Торсионная пара при этом ригидна, и деформация с трудом поддается исправлению. Часто таранная кость не встает на ме-

сто и следует выполнить ее мобилизацию от медиальных связок из короткого медиального доступа. Этот доступ также позволит выполнить резекцию остаточного выступа ладьевидной кости. Вмешательство на таранной кости увеличит высоту заднего отдела стопы и таким образом подтянет ахиллово сухожилие и придаст положение эквинуса. Формирование эквинуса может быть предусмотрено до операции. Достаточно поставить стопу в позицию поворота (следовательно, коррекции) и придать дорсальную флексию в голеностопном суставе. Для коррекции эквинуса может потребоваться удлинение ахиллового сухожилия. Это позволит не только добиться коррекции, но в равной мере избежать рецидивов. Сразу после репозиции таранной и пяточной костей возникает дисбаланс в поперечном суставе предплюсны, который совсем просто устранить. После коррекции вальгусного положения пяточной кости проявляется супинация переднего отдела стопы. Для ее исправления делались попытки поворота переднего отдела стопы относительно передне-задней оси. Тогда оказывались перед проблемой выраженной неконгруэнтности поверхностей в поперечном суставе предплюсны. Исправляют это путем широкой тыльной резекции в пяточно-ладьевидном суставе, чтобы поднять 5-й луч, и подошвенной резекции основания 1 плюсневой кости для его снижения.



а



б

Рис. 3: а – плоская стопа; б – удовлетворительная коррекция после двойного артродеза

**Застарелая эквино-варусная деформация стопы** (рис. 4). Это сложная деформация, при которой стопа стоит на полу в фиксированном положении ротации. Первой трудностью становится операционный доступ, поскольку преградой для его выполнения может быть бурсит или значительная омолозелость. Второй трудностью является вскрытие суставных щелей. Нужно экономично устранить все эти препятствия до полной мобилизации торсионной пары. Коррекция произойдет путем разворота пяточно-стопного блока под таранную кость, и этот момент будет возможен только при расслаблении зад-

ней группы мышц голени. Часто бывает необходимо пойти на потерю значительной части кубовидной кости и всей или части ладьевидной кости. Бывает, что полная коррекция не достигается. Нужно согласиться с тем, что поиск идеальной коррекции всегда сопряжен с рисками (растяжение сосудисто-нервных пучков и кожи).

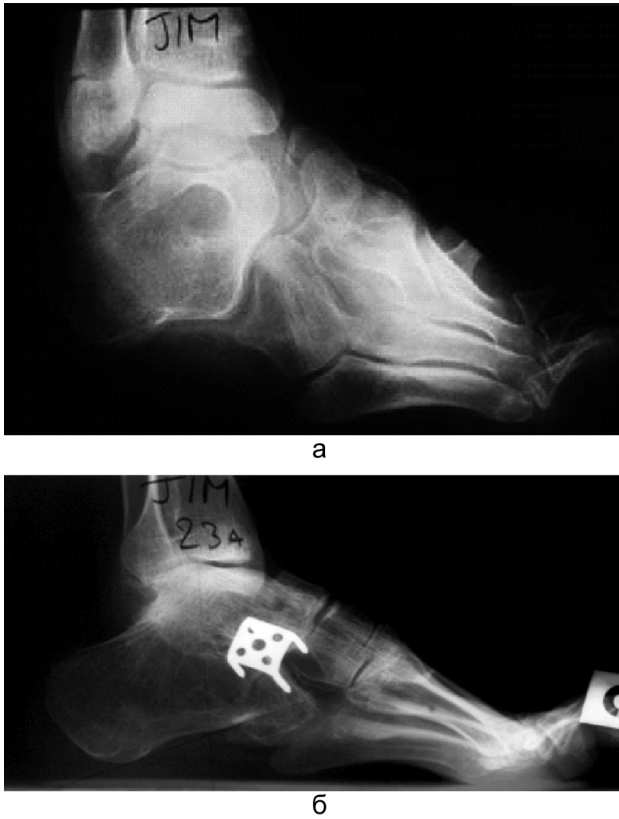


Рис. 4: а – эквиноварусная застарелая деформация стопы; б – удовлетворительная коррекция в результате двойного артродеза

**Полая стопа** (рис. 5). Она характеризуется выраженной деформацией подошвенной вогнутости со сближением переднего и заднего отделов пяточной кости. Первый этап – мобилизация в подошвенном или заднем отделе может ослабить ретракцию мягких тканей, делая деформацию ригидной и позволяет иногда осуществить экономную резекцию кости. Нужно знать, что тарзэктомия на уровне поперечного сустава предплюсны не всегда исправляет полую деформацию, причина которой часто располагается кпереди от поперечного сустава предплюсны. Полая стопа требует хорошей экспозиции задней части пяточной кости до места прикрепления ахиллова сухожилия. После остеотомии задней части основания подтаранной области удаляется клин за счет пяточной кости по методике Пьера Бертрана. Нужно выполнить достаточную мобилизацию пяточной кости для удобства ее установки во время устранения ее вертикального положения. Обычно достигается хороший морфологический результат с небольшим укорочением стопы. При внутренней полую стопе часто остается вертикальное положение первой плюсневой кости. Через короткий срединный разрез выполняют остеотомию основания первой плюсневой кости для открытия подошвы с установкой трансплантата, взятого после тарзэктомии.

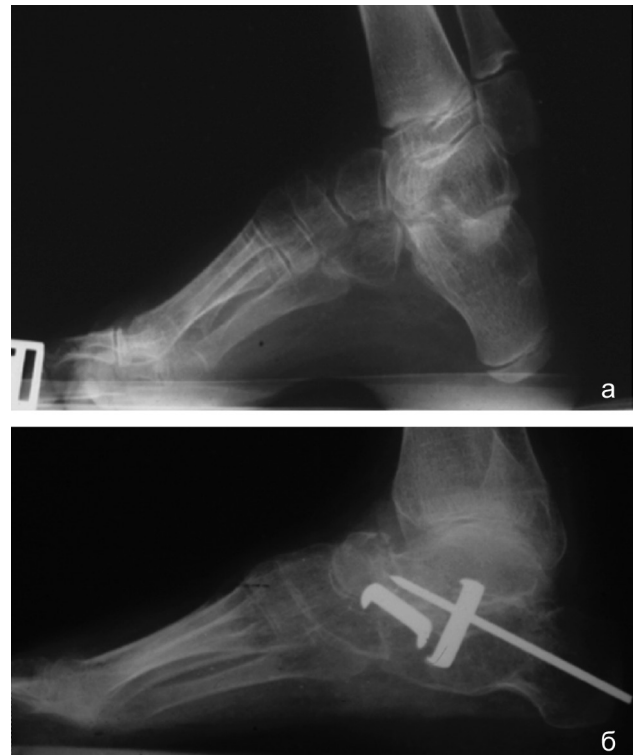


Рис. 5: а – полая стопа с таранным параличом; б – коррекция после двойного артродеза и отсроченной остеотомии бугри-стости пяточной кости

**Паралитическая стопа** (рис. 6). Деформация паралитической стопы характеризуется нарушением мышечного равновесия и ретракцией сухожилий и мышц. Логически, лечение должно заключаться в снятии сухожильно-мышечных препятствий, восстановлении анатомической архитектуры и достижения равновесия мышц. В этих случаях мы говорим о разболтанной и хрупкой стопе, нужно все манипуляции выполнять с осторожностью. Открытие торсионной пары выполняется легко и обеспечивает хороший обзор операционного поля. Костные срезы нужно выполнять с осторожностью, поскольку костная ткань очень хрупкая и вправление не должно быть грубым, чтобы избежать перелома или проседания. При формировании артродеза не всегда имеется хорошая устойчивость, и часто желательнее зафиксировать положение с помощью гипсовой повязки.



Рис. 6: а – прямоэквинусная паралитическая стопа; б – достаточная коррекция путем двойного артродеза по Ламбринуди

**Артроз торсионной пары** (рис. 7). В основном, речь идет об артрозе подтаранного сустава, перешедшем на поперечный сустав предплюсны вследствие суставного перелома пяточной кости, консолидация которого чаще происходит в порочном положении. С первой трудностью сталкиваемся при открытии межсуставной подтаранной зоны, поскольку, несмотря на все существующие приспособления, мы получаем лишь посредственный обзор. Вторая трудность связана с остеосклерозом и значительным уплотнением субхондрального слоя пяточной кости. Третья трудность заключается в нашем настойчивом желании исправить посттравматическую плоскую стопу. На самом деле, следует постараться исправить фронтальное отклонение пяточной кости. Если коррекция варусной деформации не представляет проблемы путем резекции одного клина основания с латеральной стороны, более сложным является исправление вальгусной деформации боковым доступом. Контакт суставных поверхностей может быть получен только после полного отделения пяточно-стопного блока от таранно-тибального блока. Нужно заблокировать промежутки между фрагментами губчатой кости и использовать костную стружку на ножке для увеличения шансов на сращение.



Рис. 7. Подтаранный артроз на порочной мозоли пяточной кости

**Функциональные результаты** проанализированы при 89 двойных артродезах по шкале клинической оценки на основе нескольких параметров (боль, отек, периметр ходьбы, приседание на корточки, бег, прыжки и т.д.). Они постепенно улучшаются, не прослеживается зависимость от пола или возраста. Через 5 лет мы отмечаем стабилизацию результатов. Самые плохие функциональные результаты были получены при нейрогенной стопе (кроме полиомиелита и паралича седалищного нерва в латеральной подколенной области) и при эквино-варусной косолапости. Это связано с развитием неврологического заболевания в первом случае и со сложностью деформации и уже имеющейся патологической перестройки в другом.

В целом, двойной артродез дает **74 % удовлетворительных функциональных результатов**. Он позволяет восстановить стопы при патологических состояниях, представляющих последствия нарушений различного порядка, и до хорошего уровня, что удивительно, функциональные возможности.

Трудно переоценить значение данных, полученных

в результате исследований анатомо-функциональных соотношений. Они дают возможность выявить плохую переносимость отдельных нарушений положения стопы. Парадоксально, но иногда некоторые нарушения в заднем отделе стопы (варус) легко переносятся и, напротив, нарушение равновесия диапазона «пронация-супинация» в заднем отделе стопы очень трудно переносится. Мы знаем, что избыточный эквинус тем легче переносится, чем больше гибкость и баланс переднего отдела стопы. Это же относится и к фронтальному нарушению заднего отдела стопы, он легче переносится при хорошо сбалансированном переднем отделе стопы. И, наоборот, нарушенная проно-супинация переднего отдела всегда трудно переносится и является источником мортоновской метатарзальной невралгии с натоптышем на уровне самых нагружаемых головок. Поэтому будет благоразумнее придать несколько градусов при установке таранной кости (менее 5°). Это обезопасит от больших проблем в переднем отделе стопы. Что касается осевых нарушений во фронтальной плоскости заднего отдела, проблема заключается в их влиянии на передний отдел стопы. Варусная деформация заднего отдела стопы, возникающая в связи с этим, неблагоприятна, поскольку является причиной плохих функциональных результатов, в частности, если она превышает 5°. А вальгусная деформация, напротив, лучше переносится, поскольку она восстанавливает физиологическое состояние, выгодное для хорошей функции системы амортизаторов стопы. Положение стопы, таким образом, влияет на ее функцию после двойного артродеза и на способность ее будущей адаптации. На самом деле, блокировка торсионной пары соединяет передний отдел стопы с задним и устраняет угол вращения стопы вокруг продольной оси, необходимый для адаптации ходьбы по неровной поверхности.

При исследовании в отдаленном периоде суставов, расположенных выше и ниже уровня двойного артродеза, их существенной деградации не отмечается, поскольку была достигнута хорошая анатомическая коррекция. После периода адаптации (его длительность варьирует) результат нам кажется особенно стабильным. С течением времени мы не наблюдали существенной деградации. Эта стабильность в среднем и отдаленном периоде представляет, как мы считаем, главный аргумент в пользу двойного артродеза.

**Адаптация стопы после выполненного артродеза.** После выполнения артродеза стопа представляет собой новое образование, которому предстоит пройти адаптацию в своем окружении. Артродез подтаранного и поперечного сустава устраняет значительное звено в суставной цепочке стопы: ротационную пару, которая обеспечивает движения сложные и, вместе с тем, точные, что позволяет стопе адаптироваться к неровностям поверхности. Стопа, лишенная этих движений, все же должна отвечать функциональным потребностям, как того требует ее собственное предназначение. В ближайшие сроки после артродеза прилегающие суставы очень перегружены.

Постепенно, под благоприятным воздействием адекватной разработки, происходит адаптация. Этот период адаптации может быть долгим. Адаптационная способность зависит от анатомического и функционального результата хирургического вмешательства, особенно,

возможностей функциональной взаимозамены в каждом индивидуальном случае. Таких возможностей в некоторых случаях недостаточно: прыжки, бег, ходьба по неровной поверхности, но они позволяют, тем не менее, воссоздать (вернуть) стопе удовлетворительную функцию. Хотя сохраняется достаточно оптимистическое видение результатов двойного артродеза, очень редко удается получить безупречную функцию. Сагиттальная адаптация: в заднем отделе стопы возможности адаптации определяются функциональными возможностями большеберцово-таранного сочленения, подвижность которого является первостепенной. Дорсальная флексия, в частности, необходима для прыжков, бега, ходьбы по лестнице. На уровне переднего отдела стопы адаптационные возможности требуют мобилизации суставов двух латеральных лучей, в частности, первого луча. Адаптация во фронтальной плоскости: возможно-

сти замещения потерянной мобильности подтаранной области за счет заднего отдела стопы (большеберцово-таранное сочленение, не имеющее подвижности во фронтальной плоскости). Боковые лучи стопы с хорошей мобильностью полностью удерживают контакт с поверхностью земли, защищают стопу от нагрузки, фиксируют стопу в уравновешенном состоянии, препятствуя наклонам в боковую сторону. Латеральные лучи действуют как стабилизаторы, которые дают стопе возможность адаптироваться ко всем неожиданностям в процессе опоры и ходьбы. В итоге, имеются два основных элемента в адаптации после выполненного двойного артродеза – это хорошая подвижность на уровне большеберцово-таранного сочленения, в частности, в направлении дорсальной флексии, и хорошая мобильность боковых лучей стопы, позволяющая активно контролировать проно-супинацию переднего отдела стопы.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Может показаться, что двойной артродез имеет двойственную репутацию. Первая – неблагоприятная: двойной артродез будет вмешательством, калечащим и уничтожающим функцию сустава. Вторая – утешительная: она основывается на том факте, что остаточная функция является удовлетворительной и достигнутый результат считается окончательным. Наш опыт выполнения опера-

ций двойного артродеза заставляет считать, что это вмешательство, при комплексной оценке, приносит удовлетворение. Оно позволяет вернуть приемлемую функцию стопе, имеющей крайне серьезные нарушения, за счет потери ничтожно малой подвижности, которой можно пренебречь, и осложнений, которых бывает не больше, чем после выполнения других артродезов стопы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Angus P.D., Cowell H.R. Triple arthrodesis. A critical long-term review // J. Bone Joint Surg. Br. 1986. Vol. 68, No 2. P. 260-265.
2. Ducroquet C., Launay. Arthrodèse du pied. Presse Médicale, 1909.
3. Dunn N. Suggestion based on ten years' experience of arthrodesis of the tarsus in the treatment of deformities of the foot // Robert Jones birthday volume; a collection of surgical essays. London : Oxford University Press, 1928. P.395.
4. Graves S.C., Mann R.A., Graves K.O. Triple arthrodesis in older adults. Results after long- term follow-up // J. Bone Joint Surg. Am. 1993. Vol. 75, No 3. P. 355-362.
5. Hall J.E., Calvert P.T. Lambrinudi triple arthrodesis: a review with particular reference to the technique of operation // J. Pediatr. Orthop. 1987. Vol. 7, No 1. P. 19-24.
6. Hoke M. An operation for stabilizing paralytic feet // Am. J. Orthop. Surg. 1921. Vol. 3. P. 494-507.
7. Lambrinudi C. New operation on drop foot // Brit. J. Surg. 1927. Vol. 15. P. 193-200.
8. Meary R. Traitement palliatif du pied paralytique par l'opération de Lambrinudi: thèse de médecine. Paris, 1940.
9. Niemy K. Zur Behandlung der Fussdeformitäten bei ausgedehnten Lähmungen // Archiv für Orthopädie, Mechanothérapie und Unfallchirurgie. 1905. Bd. 3, H 1. S. 60-64.
10. Pell R.F. 4th, Myerson M.S., Schon L.C. Clinical outcome after primary triple arthrodesis // J. Bone Joint Surg. Am. 2000. Vol. 82, No 1. P. 47-57.
11. Pyka R.A., Coventry M.B. Avascular necrosis of the skin after operations on the foot // J. Bone Joint Surg. Am. 1961. Vol. 43. P. 955-960.
12. Whitman R. The operative treatment of paralytic talipes of the calcaneus type // Am. J. Med. Sci. 1901. No 122. P. 593-597.
13. Ryerson E.W. Arthrodesing operations on the feet // J. Bone Joint Surg. Am. 1923. Vol. 5. P. 453-471.
14. Arthrodesis of the subtalar and talonavicular joints for correction of symptomatic hindfoot malalignment / V.J. Sammarco, E.G. Magur, G.J. Sammarco, M.R. Bagwe // Foot Ankle Int. 2006. Vol. 27, No 9. P. 661-666.
15. Triple arthrodesis using internal fixation in treatment of adult foot disorders / B.J. Sangeorzan, D. Smith, R. Veith, S.T. Jr. Hansen // Clin. Orthop. Relat. Res. 1993. No 294. P. 299-307.
16. Triple arthrodesis in adults with non-paralytic disease. A minimum ten-year follow-up study / R.W. Smith, W. Shen, S. Dewitt, S.F. Reischl // J. Bone Joint Surg. Am. 2004. Vol. 86, No 12. P. 2707-2713.
17. Thompson K.R. Treatment of comminuted fractures of the calcaneus by triple arthrodesis // Orthop. Clin. North Am. 1973. Vol. 4, No 1. P. 189-191.
18. Van Stockum A. Operative Behandlung der Calcaneus- und Talusfraktur // Zentralbl. Chir. 1912. Bd. 39. S. 1438-1439.
19. Wapner K.L. Triple Arthrodesis in adults // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 1998. Vol. 6, No 3. P. 188-196.
20. Whitman R. The operative treatment of paralytic talipes of the calcaneus type // J. Bone Joint Surg. Am. 1901. Vol. s1-14. P. 178-187.
21. Wilson P.D. Treatment of fractures the os calcis by arthrodesis of the subastragalar joint: Report on 26 cases // J. A. M. A. 1927. Vol. 89, No 20. P. 1676-1983.

Рукопись поступила 19.02.2014.

#### Сведения об авторе:

Abderrahmane Benbouzid – Hôpital Benaknoun, Alger (Algérie).