

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРЕЛОМО-ВЫВИХОВ ТАРАННОЙ КОСТИ, ОТРАЖАЮЩАЯ ТИПИЧНЫЕ СМЕЩЕНИЯ ОТЛОМКОВ И ПОВРЕЖДЕНИЕ КАПСУЛЬНО-СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА

М. Е. Купитман^{1*}, кандидат медицинских наук, mihkup74@gmail.ru,
И. А. Атманский¹, доктор медицинских наук, atmanskiy@gmail.com,
И. В. Сутягин², кандидат медицинских наук, sutyagin.ilya@nmicto.ru

¹ ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, 454141, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России, 640021, Россия, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6, бокс № 36

РЕЗЮМЕ Анализ имеющихся классификаций перелома-вывихов таранной кости показал отсутствие классификации, описывающей морфологию перелома-вывиха и повреждения капсульно-связочного аппарата.

Цель – расширить классификацию, отражающую анатомические особенности смещения фрагментов таранной кости и вероятные повреждения капсульно-связочного аппарата.

Материал и методы. Проанализированы истории болезни, результаты компьютерной томографии и ультразвукового исследования, опроса по SF 36 у 46 пациентов с перелома-вывихами таранной кости.

Результаты и обсуждение. На основании анализа имеющегося материала сформирована рабочая классификация перелома-вывихов таранной кости. Выделены четыре типа перелома-вывихов и дан прогноз развития повреждения капсульно-связочного аппарата. Классификация применена в лечении 21 пациента, что привело к увеличению случаев удачных и малоинвазивных вправлений до 63 %, улучшению диагностики повреждений капсульно-связочного аппарата голеностопного и подтаранного суставов, их восстановлению и, в конечном итоге, к сохранению. Получены положительные результаты согласно опроснику SF36.

Заключение. Разработанная классификация описывает анатомию перелома-вывиха и учитывает наличие повреждения капсульно-связочного аппарата, что позволяет осуществить выбор способа фиксации. Рабочая классификация имеет свои недостатки, поэтому ее необходимо использовать совместно с классификацией АО/ОТА и L. G. Hawkins.

Ключевые слова: перелом таранной кости, классификация, повреждение связок, аппарат Илизарова.

CLASSIFICATION OF TALAR FRACTURE-DISLOCATIONS BASED ON TYPICAL FRAGMENT DISPLACEMENT AND CAPSULOLIGAMENTOUS COMPLEX INVOLVEMENT

M. E. Kupitman, I. A. Atmansky, I. V. Sutyagin

ABSTRACT A review of existing classifications for talar fracture-dislocations revealed the absence of a system that adequately describes the morphological characteristics of the injury and associated capsuloligamentous complex (CLC) damage.

Objective – to expand the classification framework to reflect anatomical patterns of talar fragment displacement and predict probable CLC injuries.

Materials and Methods. Medical records, computed tomography (CT) and ultrasound findings, and SF-36 questionnaire results were analyzed for 46 patients with talar fracture-dislocations.

Results and Discussion. Based on the analysis, a working classification of talar fracture-dislocations was developed. Four injury types were identified, along with prognostic indicators for CLC damage. Application of this classification in the treatment of 21 patients increased the rate of successful and minimally invasive reductions to 63 %, improved diagnosis and surgical repair of ankle and subtalar joint capsuloligamentous injuries, and ultimately contributed to joint preservation. Positive clinical outcomes were corroborated by SF-36 scores.

Conclusion. The proposed classification details the anatomy of talar fracture-dislocations and accounts for CLC involvement, thereby facilitating optimal fixation strategy selection. Given its limitations as a working model, it should be used in conjunction with the AO/OTA and Hawkins classifications.

Keywords: talar fracture, classification, ligamentous injury, Ilizarov apparatus.

Переломо-вывихи таранной кости (ПВТК) являются актуальной проблемой травматологии. Это относительно редко встречающаяся травма – частота составляет около 1 % от всех повреждений [1, 3, 4, 9]. Данное патологическое состояние часто сопровождается асептическим некрозом таранной кости с формированием стойкого нарушения функции ближайших суставов и приводит к инвалидизации пациентов [1, 3, 4, 7]. Изменения питания кости имеют анатомические предпосылки. Так, 60–73 % поверхности таранной кости (ТК) покрыто хрящом [9]. Питание кости осуществляется из ветвей передней и задней большеберцовой артерий, которые на уровне тарзального канала имеют анастомозы. Большая часть питания гиалинового хряща и костного вещества зависят от правильного гидродинамического функционирования суставной жидкости и целостности сосудов. При переломо-вывихах происходит повреждение сосудов с развитием критической ишемии и асептического некроза ТК [1, 3, 4, 7]. Описаны два типа переломов: раскол и компрессия. При компрессии возникают дефекты суставной поверхности. Для получения удовлетворительных функций конечности может отдаленно потребоваться выполнение дополнительных как органосохраняющих (артроскопия), так и органозамещающих (артродезирование подтаранного (ПС) и голеностопного суставов (ГС), протезирование ГС или ТК) хирургических вмешательств [5, 8, 14]. Для диагностики ПВТК используются компьютерная (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и полупроекционная рентгенография [11].

Для оценки морфологии перелома и выработки стратегии лечения данной категории пациентов являются клинические классификации, которые позволяют осуществить выбор остеосинтеза и составить прогноз вероятности развития асептического некроза с коллапсом кости.

Известна классификация переломов тела ТК О. Sneppen [18]: тип А – вдавленный перелом блока; тип В – срезающий перелом тела ТК во фронтальной плоскости; тип С – срезающий перелом тела ТК в сагиттальной плоскости; тип D – перелом заднего отростка; тип Е – перелом латерального отростка; тип F – раздавленный, многооскольчатый перелом.

L. G. Hawkins [9] делит переломы шейки ТК в зависимости от наличия смещения, подвывиха или вывиха. Тип I – перелом без смещения, тип II – перелом со смещением + повреждение заднего подтаранного сустава (небольшое смещение перелома); тип III – перелом со смещением + повреждение заднего ПС и ГС (подвывих фрагмента тарана); тип IV – перелом со смещением + повреждение заднего ПС, ГС и таранно-ладьевидного суставов (вывих фрагмента ТК). Классификация является тактическим ключом к определению вероятности развития асептического некроза и срочности оперативного лечения. При типе I возможно консервативное лечение, при типе II оперативное лечение показано, но его возможно отложить. При типах III и IV крайне высока вероятность развития асептического некроза, а следовательно, требуется экстренное вправление отломков ТК.

Переломы заднего отростка ТК [13] подразделяются на: перелом Шеферда (Shepherd fracture) – перелом латерального бугорка заднего отростка ТК; перелом Седелла (Cedell fracture) – перелом медиальной части заднего отростка ТК.

Свою классификацию переломов латерального отростка ТК предложили W. B. Morrison и L. G. Hawkins [6]:

1 тип – простой перелом;

2 тип – оскольчатый перелом;

2а тип – смещение костных фрагментов менее 2 мм;

2b тип – смещение костных фрагментов более 2 мм;

3 тип – авульсионный перелом.

Наиболее распространённой является классификация АО/ОТА, которая включает в себе элементы классификации L. G. Hawkins. В этой классификации переломам ТК присвоен код 81.

81.1. – Перелом тела таранной кости:

81.1.A – авульсионный перелом (81.1.A1 – авульсионный перелом; 81.1.A2 – перелом латерального отростка; 81.1.A3 – перелом заднего отростка), 81.1.B – неполный внутрисуставной перелом (81.1.B1 – остеохондральный перелом; 81.1.B2 – простой перелом тела; 81.1.B3 – мультифрагментарный перелом тела); 81.1.C – полный внутрисуставной перелом (81.1.C1 – простой перелом; 81.1.C3 – мультифрагментарный перелом).

81.2 – Перелом шейки таранной кости:

81.2.A – перелом без смещения костных отломков (L. G. Hawkins 1), 81.2.B – перелом шейки в сочетании с подвывихом или вывихом в ПС (L. G. Hawkins 2), 81.2.C – перелом шейки в сочетании с подвывихом или вывихом в ГС и ПС (L. G. Hawkins 3); 81.2.D – перелом шейки, сопровождающийся вывихом во всех сочленениях таранной кости (ГС, ПС и таранно-ладьевидном суставах) (L. G. Hawkins 4).

81.3 – Перелом головки таранной кости:

81.3.A – авульсионный перелом, 81.3.B – неполный внутрисуставной перелом, 81.3.C – полный внутрисуставной перелом.

Классификацию АО/ОТА используют как хирурги, практикующие открытые варианты остеосинтеза [2, 9, 10, 15, 17, 19], так и травматологи,

предпочитающие малоинвазивные способы репозиции и остеосинтеза (в основном аппаратные) [1, 4, 6].

В практической работе остается непонятным: какие типы смещения отломков ТК существуют при ее перелома-вывихе и типичные варианты повреждения связочного аппарата. Для планирования вправления и репозиции ПВТК нужно понимать, куда смещены вывихнутые отломки кости, то есть анатомию перелома-вывиха. Для определения показаний к восстановлению капсульно-связочного аппарата ТК требуется понимание вариантов его повреждения при различной анатомии ПВТК.

Цель исследования – расширить классификацию, отражающую анатомические особенности смещения фрагментов таранной кости и вероятные повреждения капсульно-связочного аппарата.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено первичное контролируемое открытое ретроспективное когортное многоцентровое исследование.

Критерии включения в исследование: наличие доступа к пациенту для визуального и инструментального контроля на момент исследования, согласие пациента на исследование.

Критерии исключения: невозможность отслеживания результатов лечения по причине смерти пациента, отказа от участия в исследовании или отсутствия контакта с пациентом.

Все больные подписали согласие на проведение исследования, разработанного и рекомендованного этическим комитетом ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, ФГБУ «НМИЦ ТО им. академика Г.А. Илизарова».

Выполнен анализ историй болезни, рентгенограмм, результатов КТ, УЗИ с функциональными пробами, амбулаторных карт, контрольных осмотров пациентов. Нами оценивались частота характерных смещений фрагментов ТК при ее перелома-вывихе, повреждения капсульно-связочного аппарата на основании протоколов операций в истории болезни, данных УЗИ или рентгенограмм с нагрузочными пробами.

Все исследованные пациенты прооперированы с 2015 по 2024 год в № 1 ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г. А. Илизарова» Минздрава России, травматологических отделениях ГАУЗ «Городская клиническая больница № 6 г. Челябинск», ГАУЗ ордена Трудового Красного Знамени «Городская клиническая больница № 1 г. Челябинск», ГАУЗ «Городская клиническая больница № 9 г. Челябинск», ГБУЗ «Челябинская областная клиническая больница», ГАУЗ «Областная клиническая больница № 3», ГАУЗ «Городская больница № 3 г. Магнитогорск».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выполнен анализ результатов оперативного лечения 46 переломо-вывихов ТК у 39 мужчин и 7 женщин. Средний возраст пациентов – 40,5 года (22–64 года). Переломы распределены

по классификации АО/ОТА: у 3 пациентов – переломы по 81.1 А2-3, у 17 – по 81.2 В, С и D, у 26 – по 81.1. С и С. Переломы у 17 пациентов с типами 81.2 В, С и D (перелом шейки ТК) классифицированы по Hawkins: тип I не встретился ни у одного пострадавшего, у 3 (18 %) – тип II, у 6 (35 %) – тип III, у 8 (47 %) – тип IV.

В зависимости от вариантов смещения фрагментов повреждения капсульно-связочного аппарата выявленные типичные смещения отломков тарана позволили распределить перелома-вывихи в группах на четыре типа (рис. 1).

Тип I: фрагмент (фрагменты) ТК расположен в ГС, смещение преимущественно ротационное. Перелом может быть простым или неполным мультифрагментарным с крупными фрагментами. Вывих отломков ТК в ПС отсутствует. Для этого типа перелома-вывиха характерно сохранение капсульно-связочного аппарата ГС (рис. 1А).

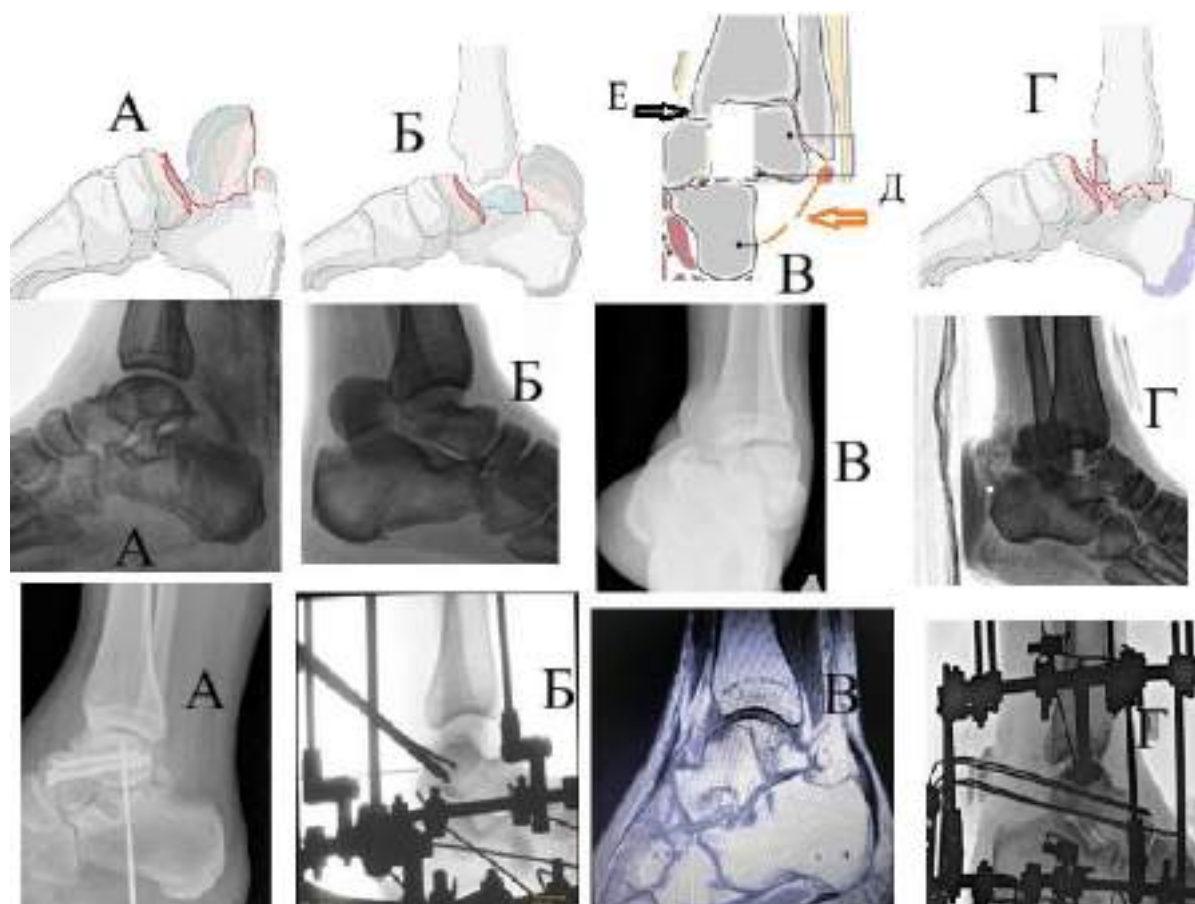


Рис. 1. Типы смещения фрагментов согласно нашей рабочей классификации: А – тип I, Б – тип II, В – тип III, Г – тип IV, Д – разрыв боковой связки от ее тракции или отрывной перелом лодыжки, Е – возможный перелом лодыжки от давления отломками таранной кости

Тип II: фрагмент (фрагменты) вывихнуты из ГС. Повреждение может быть по типу раскалывания или компрессии. При этом типе происходит частичное повреждение капсульно-связочного аппарата ГС в области вывихнутого фрагмента, вывих стопы в ПС отсутствует (рис. 1Б).

Тип III: часть ТК сохранила исходное положение в ГС, остальная вывихнута вместе со стопой. Деформация анатомически близка к подтаранному вывиху стопы (рис. 1В). При этом типе перелома, как и при подтаранном вывихе стопы, имеется повреждение связок ПС и(или) таранно-ладье-видного сустава. Характерен разрыв боковой связки ГС, противоположной направлению вывиха стопы (или отрывной перелом лодыжки вместе со связкой) (рис. 1Д). Эти повреждения могут сочетаться с переломом лодыжки, возникающим в результате давления вывихнутыми отломками ТК (рис. 1Е).

Тип IV: многооскольчатый импрессионный тип перелома с разрушением суставной поверхности ГС. Все отломки ТК расположены в ГС. Вывих в ПС отсутствует (рис. 1Г). Для этого поврежде-

ния характерно сохранение капсульно-связочного аппарата.

Разработанная нами рабочая классификация не имеет прямой корреляции с иными классификациями, отражающими анатомию линий переломов ТК. Важные отличия нашей классификации – распределение повреждений капсульно-связочного аппарата в зависимости от типа смещения отломков ТК по отношению к костям стопы и ГС. Так, перелома-вывих типа I, типа II, типа III может классифицироваться как 81.1, или 81.2, или 813 по АО/ОТА либо как типа А, типа В, типа С, типа D или тип Е по классификации Snerpen. Тип IV в нашей рабочей классификации коррелирует с 81.1.С3 по АО/ОТА или типом F по O. Snerpen.

Нами исследована частота встречаемости типов перелома-вывихов по нашей рабочей классификации у 46 пациентов (табл. 1).

В 13 (28 %) случаях перелома-вывих ТК был вправлен малотравматично, в 33 (72 %) – открыто. Частота использования методов остеосинтеза представлена в таблице 2.

Таблица 1. Частота встречаемости типов перелома-вывихов и повреждения капсульно-связочного аппарата, лодыжек

Тип перелома-вывиха	Число пациентов	Разрыв капсулы ГС	Повреждение частичное связок ПС	Разрыв боковой связки ГС	Перелом лодыжки
			абс./%		
Тип I	15 (33)	0	0	0	0
Тип II	6 (13)	6	6	0	0
Тип III	16 (35)	16	16	2	4
Тип IV	9 (19)	0	9	0	3

Таблица 2. Частота применения остеосинтеза винтами чрескостного компрессионного дистракционного остеосинтеза по Г. А. Илизарову в зависимости от типа перелома-вывиха по классификации, предложенной авторами

Рабочая классификация перелома	Винты	Чрескостный компрессионный дистракционный остеосинтез	Винты + ЧКДО
		Абс.	
Тип I	8	7	0
Тип II	5	1	0
Тип III	9	6	1
Тип IV	5	3	1

С помощью разработанной нами классификации была определена тактика лечения 21 пациента с ПВТК.

При типе I открыто или малоинвазивно устраняли смещение фрагментов тарана и выполняли остеосинтез винтами или аппаратом. Фиксации связок не требовалась, и пациент сразу приступал к реабилитации.

При типе II вправляли вывихнутый фрагмент открыто или малоинвазивно, выполняли остеосинтез винтами и либо комбинировали его с аппаратом Г. А. Илизарова с шарнирами на уровне ГС. При остеосинтезе винтами выполняли временную фиксацию ПС трансартикулярной спицей при повреждении связок ПС на уровне вывихнутого при травме фрагмента. При обоих вариантах фиксации рекомендовали ЛФК ГС для возобновления циркуляции суставной жидкости. При остеосинтезе винтом во время занятий ЛФК пациент снимал ортез или использовал шарнирный вариант ортеза. Спицу из ПС удаляли через три недели.

При типе III открыто или малоинвазивно вправляли переломо-вывих так, как вправляют подтаранный вывих стопы. Остеосинтез ТК выполняли винтами или производили временную фиксацию спицами (в последующем эти же спицы использовали при применении аппарата Г. А. Илизарова). Обязательно выполняли тесты на сохранность лодыжек или боковых связок под контролем С-дуги для исключения возможного повреждения боковых связок или лодыжек. В случае нестабильных повреждений связки фиксировали якорными швами или производили остеосинтез перелома лодыжки. Поврежденные связки ПС фиксировали трансартикулярной спицей из пяточной кости в таранную или аппаратом Г. А. Илизарова с шарниром на уровне ГС. Восстановление движений в шарнирном типе аппарата Г. А. Илизарова или при трансартикулярной фиксации ПС спицей можно было начать в раннем послеоперационном периоде. При трансартикулярной фиксации спицей дополнительно использовали шарнирный сустав или бесшарнирный ортез ГС, который пациент снимал при ЛФК.

При переломе типа IV выполнить закрытую репозицию не удавалось. Поэтому осуществляли открытую репозицию и остеосинтез перелома

ТС винтами или спицами в сагиттальной плоскости или веером из пяточной кости в каждый осколок ТК отдельно. Учитывая мультифрагментарный характер перелома и его импрессионный тип, удержать эти осколки погружным фиксатором сложно. Для разгрузки ТК и возможности возобновления движений в ГС выполняли остеосинтез на уровне ГС аппаратом Г. А. Илизарова с шарнирами, комбинируя его с винтами или используя как самостоятельный метод остеосинтеза. Принцип шунтирования нагрузки в аппарате Г. А. Илизарова помогал предотвращать вторичное смещение ПВТК и одновременно выполнять раннюю реабилитацию в нем.

В 100 % случаев удалось вправить переломо-вывих (в 13 (62 %) – малоинвазивно, в 8 (38 %) – открыто). Понимание типа переломо-вывиха помогало вправлению как при открытых, так при закрытых хирургических вмешательствах. Во всех случаях достигнуто сращение. Все пациенты вернулись к труду. Артродезов ГС или ПС выполнено не было. Эндопротезирование ГС или ТК ни одному пациенту не применялось. Отмечен всего один (4,7 %) случай асептического некроза при использовании нового подхода.

Клинический пример

Пациентка Ч. пострадала в результате дорожно-транспортного происшествия. При поступлении диагностирован закрытый ПВТК (81.2С Hawkins IV и тип III по нашей рабочей классификации). В экстренном порядке выполнено: малоинвазивное вправление, остеосинтез ТК винтом малоинвазивно. Согласно нашей рабочей классификации при типе III могут быть разрывы боковых связок или переломы лодыжек. Выполнены нагрузочные пробы с контролем С-дуги. Диагностированы: перелом наружной лодыжки без смещения и отрывной перелом верхушки внутренней лодыжки вместе с внутренней боковой связкой. Подкожно через малый разрез проведена 1/3 трубчатая пластина по наружной лодыжке и выполнен под контролем С-дуги ее остеосинтез. Через разрез в области внутренней лодыжки выполнен якорный шов фрагмента внутренней лодыжки с захватом внутренней боковой связки. После операции проведена иммобилизация шарнирным ортезом с разработкой движений в нем. Раны зажили первичным натяжением.

Через два года на контрольных рентгенограммах у пациентки достигнуто сращение. Признаков асептического некроза нет. Наблюдается артроз ГС I cнflbb по Косинской. Признаков контрактуры нет. Пациентка вернулась к обычной жизни. По SF-36 физическое функционирование – 100%, ролевое функционирование – 100%, интенсивность болевого синдрома на момент осмотра – 100% (чем больше процент, тем меньше боль). При осмотре признаков нестабильности ГС не выявлено, на рентгенограммах визуализируется сращение отрывного перелома наружной лодыжки и перелома внутренней лодыжки от сдвига. От удаления металлоконструкции пациентка категорически отказалась. Удален позиционный винт. Результаты оперативного лечения пациентки по этапам представлены на *рисунке 2*.

Разработанная на основании анализа 46 случаев переломов ТК наша рабочая классификация позволила прогнозировать и учитывать в лечении наличие повреждения капсульно-связочного аппарата ГС и ПС в зависимости от типа перелома-вывиха, расширила понимание анатомии травмы и облегчила планирование вправления

ПВТК как при открытых, так и при малоинвазивных методах репозиции. Фиксация перелома ТК и создание условий для восстановления капсульно-связочного аппарата способствовали ранней мобилизации ГС, а следовательно, функциональной сохранности капсульно-связочного аппарата ГС и ПС. Применение рабочей классификации привело к хорошим среднесрочным результатам лечения ПВТК, в частности, 21 (62 %) пациенту потребовалось малоинвазивное вправление ПВТК.

Таким образом, разработанная классификация описывает типичные смещения отломков при перелома-вывихе ТК, повреждения капсульно-связочного аппарата. Она может применяться как дополнение к существующим классификациям переломов ТК. Типичные варианты переломов описаны в классификации АО/ОТА. Классификация L. G. Hawkins определяет сроки оперативного лечения.

ВЫВОДЫ

1. Разработанная классификация описывает анатомию перелома-вывиха и учитывает повреждение капсульно-связочного аппарата.



Рис. 2. Рентгенограммы пациентки Ч.: А – рентгенограммы при поступлении, Б и В – рентгенограммы с нагрузочной пробой, выявившей повреждение лодыжек, Г – рентгенограммы после остеосинтеза наружной лодыжки пластиной и якорной фиксации внутренней лодыжки вместе с внутренней боковой связкой

2. Рабочая классификация перелома-вывихов позволяет осуществить выбор оптимального способа фиксации в зависимости от повреждения капсульно-связочного аппарата.
3. Недостатком классификации является отсутствие ее универсальности: она не описывает характер линий и локализацию перелома, не

регламентирует сроки оперативного лечения и не учитывает вероятность асептического некроза таранной кости.

4. Разработанную рабочую классификацию необходимо использовать совместно с классификацией АО/ОТА и Hawkins.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьячкова Г.В., Нарицын В.А., Сутягин И.В., Дьячков К.А., Мартель И.И., Сазонова Н.А. Рентгеноморфологические показатели костей стопы при лечении перелома таранной кости аппаратом Илизарова. *Инновационная медицина Кубани*. 2023;8(3):20-30.
2. Зацепин В.А., Новиков С.В., Панин М.А., Алиев Р.Н., Прохоров А.А. Сочетанный перелом тела и заднего отростка таранной кости с перитаранным вывихом (клинический случай). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье*. 2023;13(1):103-113.
3. Павлишен Ю.И. Внешняя фиксация переломов таранной кости. *Травма*. 2012;13(3):156-158.
4. Панков И.О., Емелин А.Л., Сиразитдинов С.Д., Сиразиева А.А. Чрескостный остеосинтез при лечении переломов таранной кости. *Annali d'Italia*. 2023;44:88-94.
5. Панков И.О., Рябчиков И.В., Нагматуллин В.Р. Наш опыт лечения переломов таранной кости. *Фундаментальные исследования*. 2012;7-1:155-158.
6. Панков И.О., Рябчиков И.В., Нагматуллин В.Р. Чрескостный остеосинтез при переломах и перелома-вывихах таранной кости. *Практическая медицина*. 2012;8-2(64):135-139.
7. Панков И.О., Сиразиева А.А., Емелин А.Л. Наш опыт лечения осложнений при повреждениях таранной кости. *Практическая медицина*. 2022;20(4):90-94.
8. Пашкова Е.А., Сорокин Е.П., Фомичев В.А., Коновальчук Н.С., Демьянова К.А. Хирургические методы лечения остеохондральных повреждений блока таранной кости: обзор литературы. *Травматология и ортопедия России*. 2021;27(3):149-161.
9. Ситник А.А. Лечение переломов шейки таранной кости. *Новости хирургии*. 2019;27(3):337-343.
10. Скорогляднов А.В., Коробушкин Г.В., Егиазарян К.А., Науменко М.В. Особенности хирургического лечения переломов таранной кости. *Хирургическая практика*. 2014;1:94-96.
11. Сорокин Е.П., Пашкова Е.А., Коновальчук Н.С., Фомичев В.А., Демьянова К.А. Классификация локализации остеохондральных повреждений таранной кости, основанная на данных компьютерной томографии. *Современные проблемы науки и образования*. 2022;1:55.
12. Федоров В.Г. Какой термин наиболее приемлем для описания эпиметафизарных переломов костей конечностей: «импрессионный перелом» или «компрессионный перелом»? *Гений ортопедии*. 2014;4:104-107.
13. Caracchini G, Pietragalla M, De Renzis A, Galluzzo M, Carbone M, Zappia M, Russo A, Greco F, Miele V. Talar fractures: radiological and CT evaluation and classification systems. *Acta Biomed*. 2018;89(1-S).
14. Kadakia RJ, Akoh CC, Chen J, Sharma A, Parekh SG. The 3D printed total talus replacement: a novel treatment option for avascular necrosis of the talus. *Foot Ankle Orthop*. 2020;5(4):2473011420S00274.
15. Omar A, Fekhaoui MR, Bassir RA, Boufettal M, Mekouli J, Kharmaz M, Lamrani MO, Berrada MS. Bimalleolar fracture associated with talus fracture in young people: a case report. *SAS J Surg*. 2024;10(6):642-644.
16. Satake Y, Namba H, Ikeuchi M. Retrograde reduction for a depressed talus fracture concomitant with a pilon fracture: A case report. *JOS Case Reports*. 2023;2(3):53-56.
17. Sbihi Y, El Adaoui O, Cala A, El Andaloussi Y, Reda Haddoun A, Benounna D, Fadili M. Fracture of the posteromedial process of the talus: A rare entity to explore. *W J of Advanced Research and Reviews*. 2024;22(2):1616-1620.
18. Sneppen O, Christensen SB, Krogsøe O, Lorentzen J. Fracture of the Body of the Talus. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1977;48(3):317-324.
19. Steffensmeier AM, Matar R, Chung D, Dixon T, Laughlin R. Fracture of the posteromedial tubercle of the talus: surgical approach with case examples. *Techniques in Foot and Ankle Surgery*. 2021;20(3):175-181.