

О.Оганесян, СИванников, А.Коршунов

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ  
ФОРМЫ И ФУНКЦИИ  
ГОЛЕНОСТОПНОГО  
СУСТАВА  
шарнирно-дистракционными  
аппаратами**



МОСКВА  
БИНОМ. Лаборатория знаний  
Медицина  
2003

УДК 616.1-07-08  
ББК 54.101  
036

*Авторский коллектив:*

**Оганесян О. В.** — лауреат Государственных премий РФ и Правительства РФ, чл.-корр. РАМН, д. м. н., проф., руководитель клиники ортопедической хирургии взрослых Центрального института травматологии и ортопедии.  
**Иванников С. В.** — д. м. н., проф. кафедры травматологии и ортопедии ФППО Московской Медицинской Академии им. И. М. Сеченова.  
**Коршунов А. В.** — к. м. н., сотрудник кафедры травматологии и ортопедии ФППО Московской Медицинской Академии им. И. М. Сеченова.

**Иванников С. В.**

**036** Восстановление формы и функции голеностопного сустава шарнирно-дистракционными аппаратами / О. В. Оганесян, С. В. Иванников, А. В. Коршунов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний: Медицина, 2003. — 120 с: ил.

ISBN 5-94774-101-6 (БИНОМ ЛЗ)

ISBN 5-225-04268-6 (Медицина)

Книга посвящена восстановлению формы и функции голеностопного сустава при застарелых переломах суставных концов с разрывом дистального межберцового синдесмоза и подвывихом стопы с помощью шарнирно-дистракционных аппаратов наружной фиксации. В работе изложены конструкции и методики применения различных моделей аппаратов, приведены результаты лечения.

Для травматологов, ортопедов и хирургов.

УДК 616.1-07-08  
ББК 54.101

Оганесян Оганес Варданович,  
**Иванников** Сергей Викторович,  
**Коршунов** Андрей Викторович

Восстановление формы и функции голеностопного сустава шарнирно-дистракционными аппаратами

Художник *Ф. Инфантэ*  
Компьютерная верстка *Л. Катуркина*  
Корректор *Е. Проколова*

Подписано в печать 28.11.03. Бумага офсетная. Формат 60x90 >/<. Гарнитура Школьная. Усл. печ. л. 7,5. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Заказ 3982

Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»  
Телефон: (095)955-0398. E-mail: lbz@aha.ru.

Отпечатано с готовых диапозитивов в полиграфической фирме «Полиграфист». 160001, г. Вологда, ул. Челюскинцев, 3.

© Оганесян О. В., Иванников С. В.,  
Коршунов А. В., 2003.  
© БИНОМ. Лаборатория знаний,  
2003

ISBN 5-94774-101-6 (БИНОМ ЛЗ)  
ISBN 5-225-04268-6 (Медицина)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	5
Введение . . . . .	7
Глава 1. Обзор литературы . . . . .	10
1.1. Данные о частоте повреждений голеностопного сустава . . . . .	10
1.2. Стабильность голеностопного сустава . . . . .	11
1.3. Биомеханика голеностопного сустава . . . . .	12
1.4. Биомеханика повреждений голеностопного сустава . . . . .	13
1.5. Классификация повреждений суставных концов голеностопного сустава . . . . .	15
1.6. Диагностика переломов лодыжек . . . . .	17
1.7. Лечение «застарелых» переломов лодыжек . . . . .	23
1.8. Резюме . . . . .	38
Глава 2. Шарнирно-дистракционные аппараты модели VIII. Методика лечения застарелых повреждений голеностопного сустава с использованием шарнирно-дистракционных аппаратов . . . . .	40
2.1. Аппараты для восстановления формы и функции голеностопного сустава моделей VII—VIII . . . . .	41
2.2. Аппарат для восстановления формы и функции голеностопного сустава модели IX . . . . .	43
2.3. Дополнительные приспособления к шарнирно-дистракционным аппаратам . . . . .	44
2.4. Показания к лечению застарелых повреждений голеностопного сустава с использованием шарнирно-дистракционных аппаратов . . . . .	49
2.5. Предоперационная подготовка больного . . . . .	50
2.6. Методика применения шарнирно-дистракционных аппаратов . . . . .	50
2.7. Репозиция и фиксация отломков берцовых костей спицами с упорными площадками в зависимости от типа повреждения . . . . .	55
2.8. Снятие аппарата . . . . .	62
2.9. Резюме . . . . .	63

<b>Глава 3. Характеристика клинических наблюдений лечения больных с помощью шарнирно-дистракционных аппаратов. . .</b>	<b>64</b>
3.1. Общая характеристика больных. . . . .	64
3.2. Лечение застарелых разрывов дистального межберцового синдесмоза. . . . .	67
3.3. Лечение застарелых чрезсиндесмозных переломов малоберцовой кости. . . . .	69
3.5. Лечение застарелых оскольчатых переломов дистального метаэпифиза большеберцовой кости с повреждением дистального межберцового синдесмоза. . . . .	76
3.6. Резюме. . . . .	79
<b>Глава 4. Результаты лечения. . . . .</b>	<b>81</b>
4.1. Оценка исходов лечения застарелых повреждений голеностопного сустава. . . . .	81
4.2. Результаты по окончании лечения застарелых повреждений. . . . .	85
4.3. Отдаленные результаты лечения застарелых повреждений. . . . .	86
4.4. Ошибки и осложнения. . . . .	91
4.5. Резюме. . . . .	92
<b>Глава 5. Роль биологически активных зон голени и стопы (совместно с С. П. Мироновым, В. Г. Зиловым, Н. Б. Новиковой, И. С. Пальцевой, В. И. Шевцовым и В. П. Абельцевым) . . . . .</b>	<b>93</b>
<b>Заключение. . . . .</b>	<b>102</b>
<b>Список литературы. . . . .</b>	<b>110</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Книга посвящена одной из важных проблем травматологии и ортопедии — лечению сложных повреждений голеностопного сустава. Неудовлетворенность исходами лечения у больных с данными повреждениями побуждает исследователей вновь и вновь возвращаться к этой проблеме. Широкое развитие за последние годы чрезкостного остеосинтеза обещало большие успехи в лечении повреждений голеностопного сустава, однако вопросы точной репозиции и стабильной фиксации поврежденных суставных концов голеностопного сустава, а также вопросы разработки и восстановления подвижности в суставе еще далеки от научного и практического решений.

В книге даны анатомо-функциональные данные голеностопного сустава в норме и при повреждениях. Также приводится конструкция предложенного О. В. Оганесяном на основе биомеханики голеностопного сустава шарнирно-дистракционного аппарата, проведен анализ материала клинического применения, выявлены ошибки и осложнения, дан их анализ и способы их предупреждения и устранения.

Результаты применения показали, что аппараты полностью соответствуют кинематике голеностопного сустава, обеспечивают постепенную и дозированную репозицию костных отломков суставных концов и самих суставных концов с последующей их прочной фиксацией, основанной на принципе компенсации сил и моментов сил. Аппараты разгружают суставные концы от статических и динамических нагрузок, сохраняют точную центрацию суставных концов в покое и при движениях, обеспечивают постоянство щели заданной величины между суставными концами при движениях, устраняют ретракцию мышц и разгружающе действуют на суставные концы.

Все это способствует физиологическому лечению повреждений голеностопного сустава.

Данная книга будет способствовать дальнейшему развитию метода чрескостного остеосинтеза, принесет большую пользу практическим врачам, занимающимся этим вопросом. Она открывает перспективы для последующих научных изысканий.

Книга окажется полезной для ортопедов, травматологов и хирургов.

Лауреат государственных премий СССР и РФ,  
заслуженных деятель науки РСФСР,  
профессор  
*С. Т. Зацепин*

## ВВЕДЕНИЕ

Переломы и переломо-вывихи костей голеностопного сустава и стопы относятся к тяжелым повреждениям, так как нередко даже при соблюдении современных принципов лечения приводят к инвалидности и составляют от 3 до 12% повреждений опорно-двигательного аппарата, причем в 54,1% они встречаются в молодом, трудоспособном возрасте (Гурьев В. Н., 1964; Рябчук В. П., 1972; Воротников А. А., Мосиянц В. Г., Назаров Ю. С., Воронков В. А., Юндин В. В., 1998; Миронов С. П., Черкес-Заде Д. Д., 1999; Ключевский В. В., 1999; Витько Н. К., Багиров А. Б., Буковская Ю. В., Зинин С. В., 2000; Оганесян О. В., 2002).

Применение принятых в настоящее время методов клинического и рентгенологического исследований не всегда выявляет повреждения элементов голеностопного сустава, поэтому продолжают разрабатывать новые устройства для рентгенографии (Брусенская Е. И., 2002, Cass J. R et al, 1985., Rockwood С. А., Green D. P., 1996), методики компьютерной томографии (Витько Н. К., Багиров А. Б., Буковская Ю. В., Зинин С. В., 2000), термометрия, ультразвуковое исследование (Распопова Е. А., Ударцев Е. Ю., 2002; Голубев В. Г., Кораблева Н. П., Ондар В. С. 2002).

Анализ результатов лечения сложных повреждений голеностопного сустава показывает, что на прежнюю работу возвращаются 75%, а в группе особо сложных повреждений — 60% пострадавших (Иванов В. И., 1974, Ф. С. Юсупов., 1975; Rubin A., Salis R., 1996).

В лечении повреждений голеностопного сустава в настоящее время используют следующие способы:

1. Закрытая репозиция, гипсовая иммобилизация.
2. Скелетное вытяжение.
3. Открытая репозиция с фиксацией погружными конструкциями (винтами, болтами, шурупами, пластинами, штифтами, проволокой), различными костными трансплантатами, аппаратами наружной чрескостной фиксации.

Использование гипсовой иммобилизации до настоящего времени является распространенным методом лечения, однако может применяться только, когда отломки стабильны или легко устанавливаются на место ручной репозицией и хорошо удерживаются гипсовой повязкой. В случае застарелых повреждений метод почти не применяют.

При проведении скелетного вытяжения, особенно у пожилых больных, часто возникают застойные пневмонии, сердечно-сосудистые осложнения, парезы кишечника и другие нарушения функции внутренних органов.

Применение погружных устройств, фиксирующих костные отломки и суставные концы костей, нередко весьма травматично. Это не только увеличивает сроки лечения, но в 3–23% приводит к неблагоприятным исходам (Катаев И. А., 1976; Котов А. П., Воронянская Л. К., 1971; Вадаккдат М. К. 2000; Хорошков С. Н., 2002).

С 60-х годов для лечения повреждений голеностопного сустава и стопы стали применять аппараты наружной фиксации для чрескостного остеосинтеза. Однако эти аппараты не обеспечивали активных и пассивных движений по кинематике сустава при сохранности постоянства промежутка заданной величины между суставными поверхностями в разгруженном аппарате суставе. В 1968 году М. В. Волковым и О. В. Оганесяном был предложен базовый шарнирно-дистракционный аппарат наружной чрескостной фиксации для восстановления формы и функции голеностопного сустава и стопы, на основе которого в период с 1968 по 1996 годы было сконструировано 9 моделей аппаратов, отвечающих биомеханическим требованиям при применении их в конкретных условиях различных заболеваний и повреждений голеностопного сустава. (Волков М. В., Оганесян О. В., 1975; Истомина И. С., 2001, Оганесян О. В., Коршунов А. В., 2002; Oganesyanyan O. V., Istomina Y. S., Kuzmin V. G., 1996). Это и определило актуальность темы исследования, так как с одной стороны оставалась нерешенной проблема усовершенствования аппаратов, соответствующих биомеханике сустава, с другой — после их усовершенствования и успешного применения необходимо было обобщить клинический опыт и выдать практические рекомендации для широкого круга практических травматологов-ортопедов.

В монографии обобщен опыт лечения 47 больных с застарелыми повреждениями голеностопного сустава с разрывом диетального межберцового синдесмоза, оперированных в 1985–2002 годах в отделении ортопедии взрослых Центрального института

травматологии и ортопедии им Н. Н. Приорова. Из них 45 пациентов обследованы в отдаленные сроки после операций (от 1 до 5 лет).

Изучены основные факторы, влияющие на восстановление структур голеностопного сустава при лечении его застарелых повреждений с использованием шарнирно-дистракционных аппаратов.

Усовершенствован метод постепенного вправления поврежденных элементов суставных концов голеностопного сустава при застарелых их повреждениях с помощью спиц, закрепленных в шарнирно-дистракционном аппарате, с возможностью ранних движений в суставе.

Модернизирован шарнирно-дистракционный аппарат для более прочной фиксации отломков.

Проведен анализ материала клинического применения предлагаемого способа и устройства при лечении застарелых повреждений голеностопного сустава.

Изучены ошибки и осложнения, возникающие в процессе лечения с использованием шарнирно-дистракционных аппаратов, и выработаны рекомендации по их устранению.

Авторы надеются, что книга принесет пользу травматологам-ортопедам и хирургам в их практической деятельности и будут благодарны за все критические замечания.

Благодарим к.м.н. Катанского Ю. Н. за большую помощь в лечении больных, упомянутых в данной работе.

## ГЛАВА I

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. ДАННЫЕ О ЧАСТОТЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ  
ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Сведения о лечении повреждений голеностопного сустава доходят до наших дней из глубокой древности. В развитии учения о повреждениях голеностопного сустава условно можно выделить несколько направлений: клиническое, экспериментальное, клинико-рентгенологическое, консервативное и оперативное лечение.

Переломы костей, составляющих голеностопный сустав, их комбинации и механизмы возникновения описывали Percival Pott (1768), J. P. David (1771), G. Dupuytren (1819), A. P. Cooper (1822), J. G. Maisonneuve (1840), P. Tillaux (1848), V. R. Volcman (1875), W. A. Lane (1884), A. Lambotte (1907, 1913), R. Danis (1947, 1956, 1979).

В настоящее время повреждения голеностопного сустава, занимая по частоте одно из первых мест среди травм опорно-двигательного аппарата, составляют от 6 до 21% всех переломов скелета и от 30 до 45% по отношению к переломам голени (Гурьев В. Н., 1964; Каштан А. В., 1956; Кравцова Г. В., 1968; Юмашев Г. С., 1977; Воротников А. А., Мосиянц В. Г., Назаров Ю. С., Воронков В. А., Юндин В. В., 1998; Миронов С. П., Черкес-Заде Д. Д., 1999; Витько Н. К., Багиров А. Б., Буковская Ю. В., Зинин С. В., 2000; Оганесян О. В., Коршунов А. В., 2002; Henkenheuer H., Burri C., 1972).

Разрывы связок встречаются при 42% повреждений голеностопного сустава (Крупко И. Л., Глебов Ю. И., 1972; Вадаккадат М. К., 2000). Однако существует мнение, что процент этот гораздо выше, так как при нормальной рентгенологической картине соотношения костей часто имеются повреждения связок (Витько Н. К., Багиров А. Б., Буковская Ю. В., Зинин С. В., 2000;

Вадаккадат М. К., 2000; Распопова Е. А., Ударцев Е. Ю., 2002; Brodie A. O. D., Denham R. A., 1974).

По мнению многих современных авторов, с целью точного сопоставления суставных концов и возможности начала движений в голеностопном суставе в раннем послеоперационном периоде для предотвращения негативного влияния длительной иммобилизации при вынужденном положении стопы все внутрисуставные переломы со смещением отломков должны быть оперированы (Вадаккадат М. К., 2000; Rockwood C. A., Green D. P., 1996). Многие авторы считают правильной концепцию «биологической фиксации» для лечения открытых и закрытых переломов, которая достигается при помощи не прямой техники репозиции (в том числе с помощью чрескостного остеосинтеза), малоинвазивной внутрикостной и на костной фиксации (Багиров А. Б., 1993; Carr J. B., Hansen S. T., Benirschke S. K., 1989; Mast J., Jakob R., Ganz R., 1989).

## 1.2. СТАБИЛЬНОСТЬ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Стабильность голеностопного сустава — сохранение правильных анатомических взаимоотношений между большеберцовой и малоберцовой, большеберцовой и таранной, малоберцовой и таранной костями; она, в основном, зависит от четырех групп костных и связочных структур (рис. 1): 1 — наружная лодыжка и наружные боковые связки, 2 — внутренняя лодыжка и внутренняя боковая связка; 3 — передняя связка синдесмоза и ее костные прикрепления; 4 — задняя связка синдесмоза и задний край большеберцовой кости. J. Schatzker, M. Tile (1987) отмечали, что спектр нестабильности в поврежденном голеностопном суставе зависит от тяжести повреждения костных и мягких тканей. Если повреждена одна из этих групп, стабильность поддерживается. При повреждении двух и более групп сустав не будет стабильным.

При экспериментальном изучении на трупах смещения таранной кости при пересечении различных связок было выявлено, что после рассечения всех связок синдесмоза расширения пространства между берцовыми костями в дистальном отделе голени не происходит. При дополнительном переломе малоберцовой кости появляется наружное смещение таранной кости на 2—3 мм. Большие смещения появляются только при разрыве глубокой порции дельтовидной связки или переломе внутренней лодыжки (Grath G., 1960; Lindsjo U., 1981).

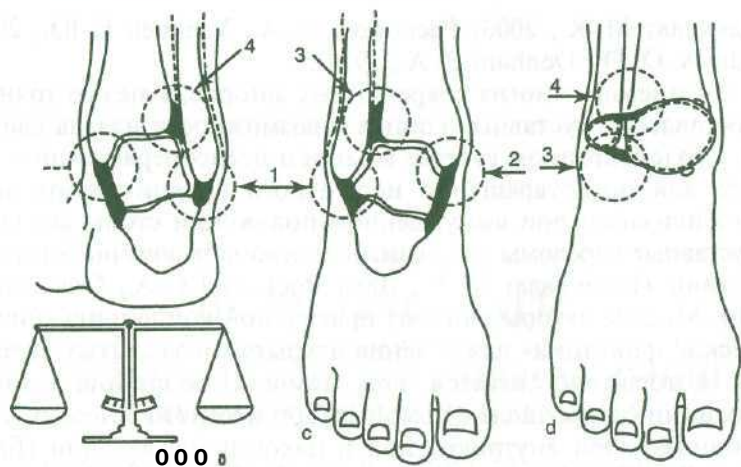


Рис. 1. Стабильность голеностопного сустава.

Равновесие стабильности (по J. Schatzker, M. Tile, 1987):

- 1 — наружная лодыжка и наружные боковые связки; 2 — внутренняя лодыжка и внутренняя боковая связка; 3 — передняя связка синдесмоза и её костные прикрепления; 4 — задняя связка синдесмоза и задний край большеберцовой кости

### 1.3. БИОМЕХАНИКА ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Голеностопный сустав ранее многие исследователи считали цилиндрическим винтообразным шарниром. Объем движений в голеностопном суставе зависит от анатомических особенностей строения сустава. По сводным данным, приводимым Н. Н. Гурьевым (1964), он равен  $160-90^\circ$ . Сгибание составляет  $50^\circ$ , разгибание —  $20^\circ$ . При сгибании стопа как бы вывинчивается из вилки голеностопного сустава с одновременной ее супинацией, приведением и небольшой ротацией внутрь. При разгибании стопа, наоборот, как бы ввинчивается в вилку сустава, при этом одновременно происходит ее пронация, абдукция и небольшая наружная ротация. Более углубленные экспериментальные исследования на человеческих трупах в 80-х годах показали, что голеностопный сустав имеет форму усеченного конуса с базой, направленной к малоберцовой кости. (Inman V. T. 1976, Schatzker J., Tile M., 1987). Мнимая ось данного конуса повернута примерно на  $10^\circ$  относительно проксимальной суставной поверхности таранной кости (рис. 2 угол  $\alpha$ ), и на  $25^\circ$  от-

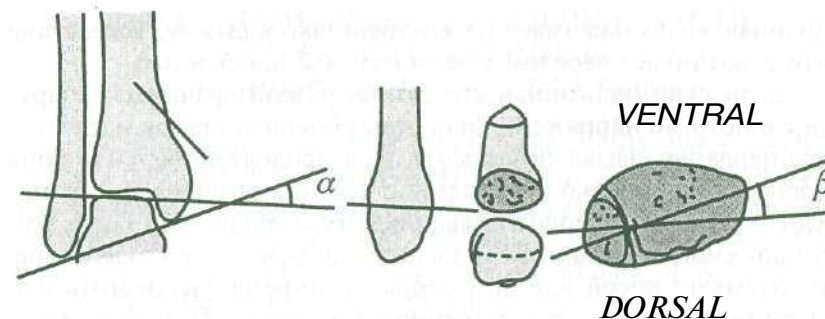


Рис. 2. Мнимая биомеханическая ось голеностопного сустава

носительно фронтальной плоскости (рис. 2 угол  $\beta$ ). Наши исследования примерно подтверждают эти данные. Для практики важно, что мнимая ось голеностопного сустава идет от нижнего края внутренней лодыжки к нижнему краю наружной лодыжки (рис. 2).

### 1.4. БИОМЕХАНИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Тип повреждения зависит от многих факторов, например от возраста, «качества» костной ткани, положения стопы во время повреждения, направления и величины травмирующей силы.

Наиболее полно биомеханику повреждений голеностопного сустава описал в 1942 году N. Lauge-Hansen. Он проводил эксперименты на трупах, прилагал различные по величине и направлению деформирующие силы на голеностопный сустав, проводил рентгенографию полученных повреждений.

N. Lauge-Hansen (1942) считал, что наибольшее значение имеет положение стопы во время травмы — пронация или супинация.

Тип повреждения голеностопного сустава зависит от направления действия травмирующей силы, которое может быть 3-х видов: **аддукция, абдукция, ротация**.

Во время супинации наружные связочные структуры напряжены. При возникающей в последующем аддукции возникает разрыв наружных связок или подсиндесмозный отрывной перелом наружной лодыжки. Если аддукционная сила продолжается,

таранная кость нажимает на внутреннюю лодыжку, вследствие чего и возникает перелом с вертикальной плоскостью.

Если супинированная стопа с нагрузкой вращается кнаружи, то помимо напряжения наружных боковых связок натягивается передняя связка синдесмоза. При продолжении усилия она разрывается, нередко отрывается с костным фрагментом от переднего края малоберцовой вырезки большеберцовой кости или от наружной лодыжки. Если сила продолжает свое воздействие, то возникает кривой или винтообразный чрезсиндесмозный или надсиндесмозный перелом наружной лодыжки. При этом плоскость перелома начинается дистальнее синдесмоза и идет спереди назад, снизу вверх. Вращающаяся таранная кость может натягивать заднюю связку синдесмоза, разрывая ее, или отрывая костным фрагментом заднего края большеберцовой кости. Свое разрушающее действие вращающаяся таранная кость завершает переломом внутренней лодыжки или разрывом дельтовидной связки.

При пронационном положении стопы напряжены внутренние структуры. Если возникает усиленная абдукция, может разрываться дельтовидная связка или отрываться внутренняя лодыжка (с горизонтальной плоскостью перелома). Потом продолжающееся усилие разрывает обе связки синдесмоза или отрывает их с костными фрагментами. Затем абдукция приводит к перелому малоберцовой кости на уровне или выше синдесмоза. Плоскость перелома идет косопоперечно или с выколом треугольного фрагмента.

Если при исходном пронационном положении стопы она ротируется кнаружи, то возникает разрыв дельтовидной связки или поперечный перелом внутренней лодыжки. При продолжающейся наружной ротации таранной кости возникает разрыв передней связки межберцового синдесмоза или отрыв ее костного прикрепления. Если ротация не остановилась, происходит кривой или винтообразный надсиндесмозный перелом малоберцовой кости. Плоскость перелома идет сверху вниз и спереди назад с разрывом межкостной мембраны. Разрушающее действие наружной ротации таранной кости заканчивается отрывным переломом заднего края большеберцовой кости (перелом Фолькмана) вследствие натяжения прочной задней связки синдесмоза или более редко встречающимся ее разрывом.

## 1.5. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СУСТАВНЫХ КОНЦОВ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

«Классификация полезна лишь тогда, когда она учитывает тяжесть повреждения кости и служит основой для лечения и оценки результатов» (Muller M. E., 1988). В разработку классификаций повреждений голеностопного сустава, используя клинические подходы, большой вклад внесли А. Р. С. Ashhurst и R. S. Bromer (1922), M. S. Henderson (1932), N. Lauge-Hansen (1942), Ф. Р. Богданов (1949), Р. Уотсон-Джонс (1972), В. О. Маркс (1978), А. М. Pankovich (1979), А. В. Каплан (1979), R. R. Simon и S. J. Koenigsknecht (1987), Marvin Tile (1987) и другие отечественные и зарубежные авторы.

R. Danis (1949) ввел свою анатомическую классификацию переломов лодыжек. В. G. Weber в 1972 году ее модифицировал. Сейчас она носит название АО классификация переломов лодыжек и все повреждения в зависимости от уровня перелома малоберцовой кости разделяет на три типа (рис 3).

### Классификация АО

#### Тип А. Подсиндесмозное повреждение малоберцовой кости:

- A1 — изолированное;
- A2 — с переломом медиальной лодыжки;
- A3 — с переломом задне-медиального края большеберцовой кости.

#### Тип В. Чрезсиндесмозное повреждение малоберцовой кости:

- В 1 — изолированный перелом;
- В 2 — с повреждением медиальных структур;
- В 3 — с повреждением медиальных структур и переломом заднего края большеберцовой кости (перелом Фолькмана).

#### Тип С. Надсиндесмозное повреждение (всегда повреждается синдесмоз):

- С 1 — диафизарный перелом малоберцовой кости, простой;
- С 2 — диафизарный перелом малоберцовой кости, оскольчатый (может сочетаться с переломом внутренней лодыжки, разрывом дельтовидной связки, отрывом костного прикрепления связок межберцового синдесмоза);
- С 3 — проксимальное повреждение малоберцовой кости (перелом Меззоннева), может сочетаться с переломом внутренней лодыжки или разрывом дельтовидной связки.



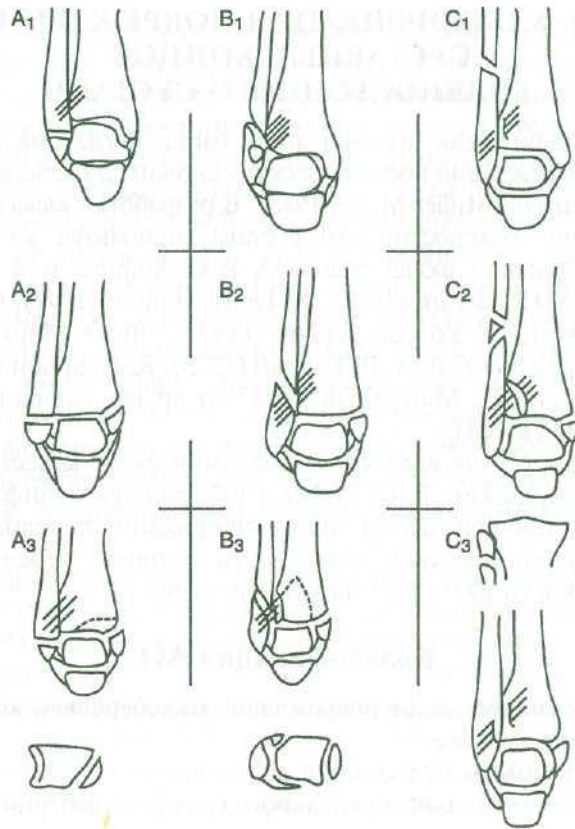


Рис. 3. Классификация АО

Классификация АО в настоящее время является наиболее признанной, она не трудна для клинического использования, легко запоминается и учитывает важность для конгруэнтности и стабильности сустава таких структур как синдесмоз и наружная лодыжка. Она играет большую роль в выборе метода оперативного лечения и анализе отдаленных результатов. Повреждение голеностопного сустава без перелома малоберцовой кости нельзя классифицировать по АО классификации, так как она базируется на уровне перелома малоберцовой кости.

## 1.6. ДИАГНОСТИКА ПЕРЕЛОМОВ ЛОДЫЖЕК

### 1. Клиническая диагностика

Выяснение механизма травмы позволяет предполагать тяжесть повреждения. Важной информацией является выяснение возможности пострадавшего ходить после травмы. Если больной мог нагружать ногу (и при этом не находился в состоянии опьянения), возможно, у него стабильное повреждение. Повреждение, нанесенное с большой силой (например при автокатастрофе), чаще бывает нестабильным (Schatzker J., Tile M., 1987). Знание анамнеза (ранее перенесенные повреждения и заболевания голеностопного сустава) играет большую роль в диагностике переломов. Часто встречается повторное повреждение связок (Rockwood C. A., Green D. P., 1996).

Внимательный осмотр всей нижней конечности необходим для оценки кожи, мягких тканей, нейроваскулярных структур, костей и связок. Боль, отек и гематома указывают на повреждение кости, связки или сустава.

Болезненность пальпации наружной лодыжки по ее заднему краю с большой достоверностью свидетельствует о переломе.

Можно использовать диагностический треугольник голеностопного сустава Чиненкова (Богданов Ф. Р., 1949). Для его построения через наиболее выпуклую часть внутренней лодыжки при положении разгибания стопы под углом  $10^\circ$  проводится линия оси голени. Из вершины бугристости кости проводится перпендикуляр к первой линии. При соединении указанных точек получается прямоугольный треугольник, катеты которого будут равны при нормальном взаиморасположении суставных поверхностей таранной и большеберцовой костей (рис. 4). При смещении таранной кости со стопой кзади соответственно укорачивается горизонтальный катет треугольника (расстояние от бугристости кости до оси голени).

Информативной является проверка пассивных движений — поворот стопы на пронацию и супинацию. В случае перелома лодыжки оба движения будут болезненны, а при повреждении боковых связок — только движение в стороны, при котором натяжение тестируемой связки усиливается.

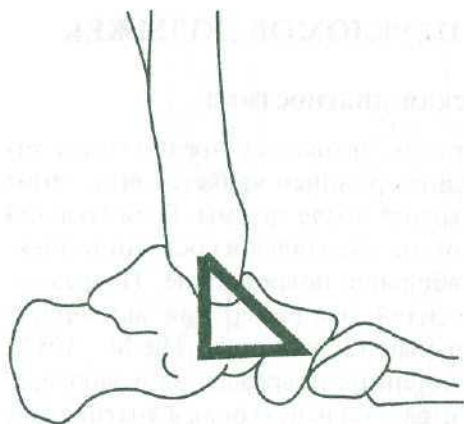


Рис. 4. Диагностический треугольник голеностопного сустава Чинскова

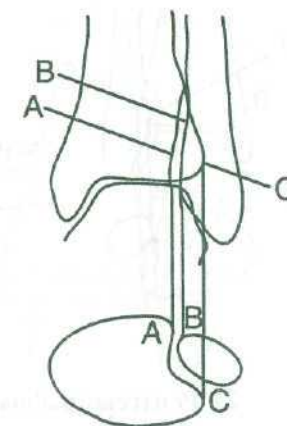
## 2. Рентгенодиагностика

При рентгенологическом исследовании голеностопного сустава используются три проекции: переднезадняя, переднезадняя с внутренней ротацией голени на 15-30 градусов (так называемая проекция «гнездо») и боковая (Брусенская Е. И., 2002 г; Grigory J., Patzakis M. J., Harvey J. P., 1976; Wheelhouse W. W., Rosenthal R. R., 1980; Phillips W. A., Schwarz Y. S., Keller C S., 1985; Muller M. E., Allgower M., 1992; Rockwood C A., Green D. P., 1996; Haraguchi N., Kato F., Hayashi H., 1998). Ряд авторов (Wallis M. G., 1989; Vangsness C. T., Carter V., Hut T., Kerr R., 1994; Omary R. A., Kaplan P. A., Dussault R. G., 1996; Musgrave D. J., Fankliauser R. A., 1998) для диагностики повреждений голеностопного сустава рекомендуют только «гнездо» и боковую проекции. Используется рентгенография, выполненная во время нагрузки на связки голеностопного сустава (Muller M. E., Allgower M., Schneider R., 1992). В ряде случаев, учитывая возможность индивидуального взаиморасположения костей, образующих голеностопный сустав, необходима для сравнения рентгенография сустава здоровой конечности.

На рентгенограмме оцениваются следующие структуры (рис. 5).

1) Межберцовый синдесмоз. В норме межберцовое расстояние (МБР) не должно превышать 5 мм (рис. 5, расстояние АВ — между внутренним контуром малоберцовой кости и задним краем малоберцовой вырезки большеберцовой кости) (Inman V. T., 1976; Phillips W. A., Schwarz H. S., Keller C. S., 1985; Sclafani S. J., 1985; Harper M. C., Hardin G., 1988).

Рис. 5. Передне-задняя проекция



«Наложение» теней берцовых костей образует треугольник суперпозиции или тиббиофибулярную суперпозицию (рис. 5, расстояние ВС) между внутренним контуром малоберцовой кости и передним краем малоберцовой вырезки большеберцовой кости) — 10 мм. Увеличение МБР свидетельствует о полном или частичном повреждении связок синдесмоза или варианте нормы (необходимо сравнение со здоровой конечностью). Тиббиофибулярная суперпозиция менее 10 мм указывает на разрыв синдесмоза (Inman V. T., 1976; Wheelhouse W. W., Rosenthal R. E., 1980; Pettrone F. A., Mitchell G., David P., Thomas F., 1983; Phillips A., Schwarz H. S., Keller C S., 1985; Rockwood C A., Green D. P., 1996).

Суставная щель голеностопного сустава должна быть равномерной: разница по ширине наружного и внутреннего отделов суставной щели сустава не должна превышать 2 мм, а в радиальных величинах — 1,5 градусов (Wheelhouse W. W., Rosenthal R. E., 1980; Rockwood C. A., Green D. P., 1996).

Укорочение наружной лодыжки более 2-х мм (от верхушки до суставной щели) по сравнению со здоровой конечностью указывает на неудовлетворительную репозицию или неправильно сросшийся перелом (Phillips W. A., Schwartz H. S., Keller C. S., 1985; Rockwood C. A., Green D. P., 1996).

Смещение внутренней лодыжки при переломе более 2 мм свидетельствует о неудовлетворительной репозиции (Pankovich A. M., Shivaram M. S., 1979; Phillips A., Schwarz H. S., Keller C. S., 1985). На данной рентгенограмме возможно выявление сопутствующего перелома таранной кости.

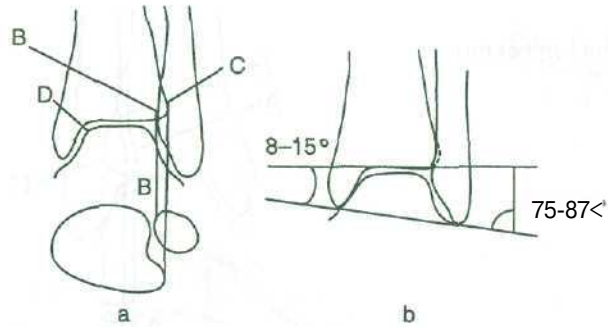


Рис. 6. Проекция «гнездо»

**2) Рентгенография с внутренней ротацией голени (проекция «гнездо»).** На рентгенограмме, выполненной в данной проекции, угол, образованный межлодыжечной линией и перпендикуляром, проведенным к суставной поверхности большеберцовой кости, называется талокруральным (talocrural angle) и равен 75-87°, в среднем  $83 \pm 4^\circ$  (рис. 6 b) (Phillips W. A., Schwartz H. S., Keller.CS., 1985; Rockwood C. A., Green D. P., 1996; SarkisianJ. S., Cody S. W., 1976).

Этот угол может быть измерен другим способом, при котором он определяется между межлодыжечной линией и линией, проведенной вдоль суставной поверхности большеберцовой кости. Величина угла при этом способе измерения равна 8—15° (Rockwood C. A., Green D. P., 1996).

Угол наклона таранной кости может измеряться в линейных и радиальных величинах. Угол образуют линии, проведенные через суставные поверхности большеберцовой и таранной костей. Его среднее значение составляет  $0^\circ$  (от  $-1,5^\circ$  до  $+1,5^\circ$ ), определяется по разности  $Za - Z\mathcal{S}$  (рис. 7a). Измерение его особенно необходимо при контроле успеха репозиции (Schatzker J., Tile M., 1987; Rockwood C. A., Green D. P., 1996).

Внутреннее таранное пространство — расстояние между суставными поверхностями внутренней лодыжки и таранной кости. В норме в среднем оно составляет 2 мм, не должно превышать 4 мм (D рис. 6a). Увеличение внутреннего таранного пространства более 4 мм подтверждает разрыв (не обязательно полный) дельтовидной связки и наружное смещение (подвывих) таранной кости (Harper M. C., Hardin G., 1988; Pettrone F. A., Mitchell G., David P., Thomas F., 1983; Phillips W. A., Schwarz H. S., Keller C S., 1985; Rockwood C A., Green D. P., 1996).

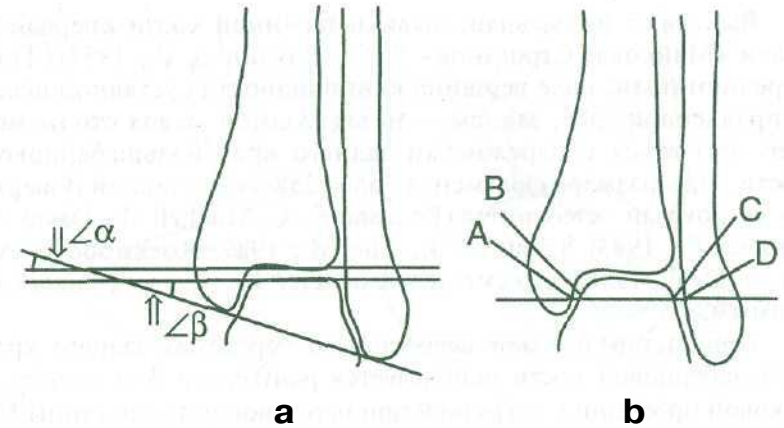


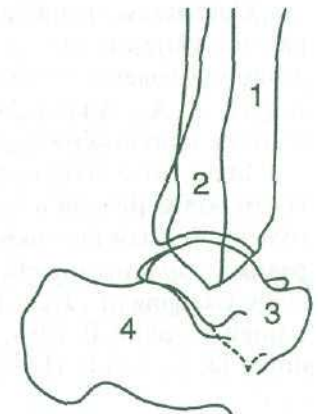
Рис. 7. Угол наклона таранной кости и ширина «гнезда»

Ширина «гнезда» — сумма наружного и внутреннего таранных пространств. Определяется по разнице расстояния между суставными поверхностями лодыжек и ширины таранной кости (AD - BC) (рис. 7b) (Schatzker J., Tile M., 1987). Эта величина составляет в норме от 2-х до 6-ти мм. Используется для контроля качества репозиции лодыжек и при изучении отдаленных результатов.

**3) Боковая проекция.** Возможно выявление переднего или заднего смещения таранной кости. В норме продольная ось большеберцовой кости делит таранную пополам, а ширина суставной щели в передних и задних отделах одинаковая (рис. 8).

Рис. 8. Боковая проекция:

1 — большеберцовая кость, 2 — малоберцовая кость, 3 — таранная кость, 4 — пяточная кость



Выделяют подвывихи, вывихи таранной кости кпереди и кзади (Майкова-Строганова В. С., Рохлин Д. Г., 1957). При переднем подвывихе вершина клиновидности суставной щели направлена вперед, заднем — назад. Задний вывих стопы может сочетаться с переломами заднего края большеберцовой кости. При размере фрагмента более 25% ее суставной поверхности показан остеосинтез (Pettrone F. A., Mitchell G., David P., Thomas F., 1983; Schatzker J., Tile M., 1987; Rockwood C. A., Green D. P., 1996), его смещение более 2 мм считается недопустимым.

При застарелых или несросшихся переломах заднего края большеберцовой кости используется рентгенография сустава в боковой проекции с нагрузкой при наружной ротации стопы  $50^\circ$  ( $43^\circ$ — $55^\circ$ ). Она показывает перелом заднего края большеберцовой кости, который не выявлялся на передне-задней или боковой рентгенограмме, выполненной без нагрузки (Ebraheim N. F., Mekhail A. O., Hama S. P., 1999).

Наличие смещения наружной лодыжки при переломе более 2 мм (обычно кзади) указывает на недостаточную репозицию (Phillips W. A., Schwarz H. S., Keller C. S., 1985; Harper M. C., Hardin G., 1988). При переломе переднего края большеберцовой кости, а также таранной кости со смещением отломков более 2 мм показана их репозиция и фиксация.

**4) Рентгенография при нагрузке на связки голеностопного сустава.** Используется для диагностики свежих и застарелых повреждений связок сустава (Шабус Р., Орлански В., 1997). В спорных случаях проводится аналогичная рентгенограмма здорового голеностопного сустава.

Состояние малоберцовых связок оценивается по рентгенограмме, выполненной в передне-задней проекции с внутренней ротацией голени  $15$ — $20^\circ$  при сгибании стопы  $10^\circ$  (Martin D. E., Kaplan P. A., Kahler D. M., 1996). Стопе придается нагрузка  $8$ — $10$  кг в положении супинации или аддукции.

Если появляющийся при нагрузке угол наклона таранной кости более  $10^\circ$  или в два раза больше по сравнению со здоровым голеностопным суставом, можно говорить о разрыве (рис. 9а) передних таранно-малоберцовых связок (Cox J. S., Hewes T. F., 1979; Glasgow M., Jackson A., Jamieson A. M., 1980; Ahovuo J., Karttinen E., Slatis P. 1988; Rockwood C. A., Green D. P., 1996; Boardman D. L., Liu S. H., 1997).

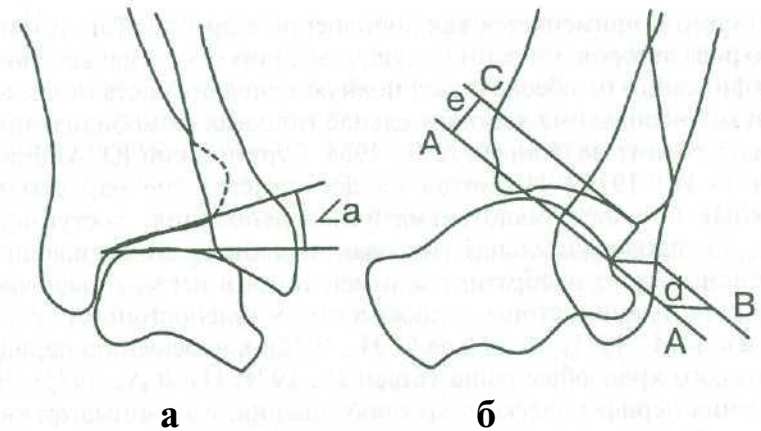


Рис. 9. Рентгенография голеностопного сустава с нагрузкой

Для оценки повреждения синдесмоза предложены следующие проекции (Шехтман А. Г., 1990): передне-задняя, боковая, передне-задняя с внутренней ротацией голени  $10$ ,  $20$ ,  $30$ ,  $40$ ,  $50^\circ$ , передне-задняя с внутренней ротацией голени  $30$ — $40^\circ$  в положении стоя (для застарелых повреждений). Рекомендуются сравнительная рентгенограмметрия, рентгенография в 2-х проекциях с увеличением изображения, пространственная фильтрация изображения рентгенограмм сегмента.

Наиболее простой и информативной является рентгенография, выполненная в передне-задней проекции с внутренней ротацией голени  $20^\circ$  с приданием стопе наружной ротации с нагрузкой  $5$ — $8$  кг. При отсутствии тиббиофибулярной суперпозиции становится очевидным повреждение межберцового синдесмоза (Hocker K., 1994; Rockwood C. A., Green D. P., 1996).

## 1.7. ЛЕЧЕНИЕ «ЗАСТАРЕЛЫХ» ПЕРЕЛОМОВ ЛОДЫЖЕК

В настоящее время в лечении «застарелых» повреждений голеностопного сустава применяются нижеописанные способы.

**1. Закрывающая репозиция с последующей гипсовой иммобилизацией** является до сегодняшнего дня одним из наиболее распространенных методов лечения. Имеется масса модификаций этого метода, одним из лучших является так называемый «функциональный» способ, позволяющий рано нагружать конечность. Часто

этот способ применяется как дополнение к другим. Так, по мнению ряда авторов, ни один из существующих оперативных способов фиксации не обеспечивает полную неподвижность отломков, поэтому необходима дополнительная гипсовая иммобилизация и при остеосинтезе (Каплан А. В., 1964, Струтинский Ю. А., Бровкин Н. И., 1979.) Несмотря на достоинства (не нарушаются кожные покровы, малотравматичная репозиция, доступность метода), продолжительная гипсовая иммобилизация приводит к глубоким, часто необратимым изменениям в нервно-мышечном аппарате голени и стопы, а также в самом голеностопном суставе (Атаев В. М., 1971; Менчуков О. Н., 1972), к нарушению периферического кровообращения (Ehlerl H., 1974; Uardt A., 1972). Нарушения периферического кровообращения, вызванные травмой и усугубленные длительной гипсовой иммобилизацией, нестабильной фиксацией, могут привести, в свою очередь, к неправильному сращению отломков, либо к образованию ложного сустава (Каплан А. В., 1964; Маркс В. О., 1972; Старцева И. А., Волынская Л. Б., 1972, Каплан А. В., Махсон Н. Б., Маркова О. Н., 1978). Возможности закрытой репозиции с фиксацией гипсовой повязкой в случае застарелых повреждений ограничены.

Все вышеперечисленные осложнения, в конечном итоге, могут приводить к развитию деформирующего артроза голеностопного сустава, который наблюдается в 24-37% (Burwell H. N., Charnley A. D., 1965; Vasli S., 1977).

**2. Скелетное вытяжение** применяется при многих видах повреждений голеностопного сустава.

Н. К. Митюнин выделил правило «пяти П» при лечении переломов скелетным вытяжением — Положение среднефизиологическое, Покой конечности, Противопоставление отломков, Постепенность нагрузки, Противовытяжение отломков (рис. 10) (Ключевский В. В., 1999).

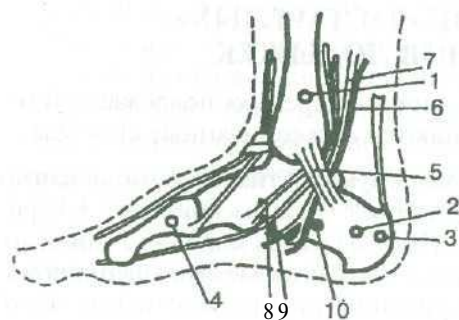


Рис. 10. Точки проведения спиц через стопу и большеберцовую кость при лечении вытяжением переломов голени и пяточной кости

При лечении скелетным вытяжением возможны осложнения (в основном у пожилых) — пневмонии, сердечно-сосудистая недостаточность, эмболии легочной артерии, сепсис, уремия, нарушения мозгового кровообращения (Ключевский В. В., 1999). Возможности репозиции в случае застарелых повреждений ограничены. Несмотря на это, скелетное вытяжение широко применяется как подготовительный этап для оперативного лечения.

**3. Открытая репозиция, фиксация погружными элементами и конструкциями.** Основное достоинство открытой репозиции с фиксацией погружными элементами и конструкциями — возможность одномоментной, точной репозиции переломов с достаточно прочной фиксацией, зачастую достаточной для сохранения ранней опороспособности конечности.

Исторически известны способы фиксации межберцового синдесмоза болтом-стяжкой (Волынская Л. Б., 1966; Нуйамяэ Л. К., 1968, Волынская Л. Б., Харитонов В. В., 1972; Громак Г. Б., 1973) (рис. Па), кортикальным винтом, который проводят проксимальнее синдесмоза для исключения дополнительной травматизации сочленения. (Colton C. L., 1968; Henkenxueer H., Burri C., 1972; Heim H., Naser M., 1976; Adams J. C., 1978.) (рис. 11б), клеммой-накладкой на латеральный конец болта с целью одновременной фиксации и предупреждения вальгусного смещения отломка (Гурьев В. Н., 1964, Каплан А. В., 1979, Крупко И. Л., 1972, Тинчурина С. Г., 1975) (рис. Ив).

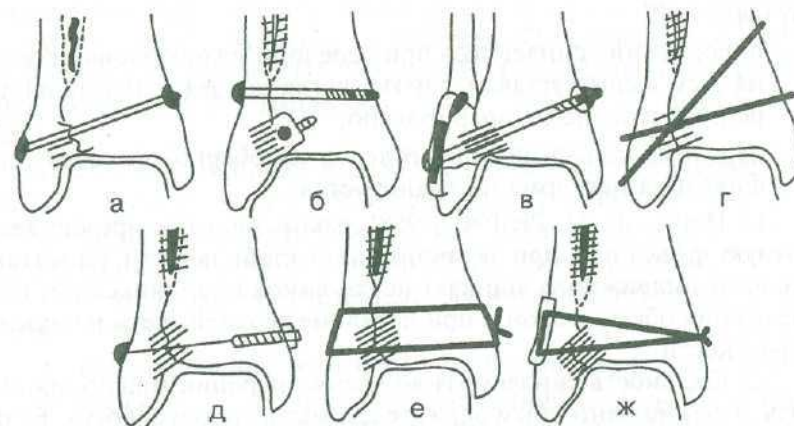


Рис. 11. Способы фиксации дисталы-юго межберцового синдесмоза: а) болтом-стяжкой; б) винтом; в) болтом с клеммой-накладкой; г) спицами Киршнера; д) болтом с гибкой тягой; е, ж) лавсановой лентой.

Ряд исследователей применяли перекрещивающиеся спицы Киршнера (Гурьев В. Н., 1964, Абельцев Н. П., 1972, Каплан А. В., Дирдаан В. М., Пожариский В. Ф., 1972; Каплан А. В., 1979) (рис. 11г). Предлагалась также фиксация болтом с гибкой тягой, лавсанопластика (ВОЛОШИНА И., 1973; Веденов В. И., 1974; Веденов В. И., Назарецкий А. С., 1975; Грабовой А. Ф., 1976), (рис. И д, е, ж).

Однако некоторые авторы не сближают синдесмоз с помощью металлических конструкций, объясняя это боязнью вальгировать наружную лодыжку (Burwell H. N., Charnley A. D., 1965), либо отсутствием необходимости фиксации при неповрежденной внутренней лодыжке (Monk C. J., 1969).

Некоторые авторы рекомендуют восстанавливать связочный аппарат дистального межберцового синдесмоза нерезорбирующими узловатыми швами, а при повреждении синдесмоза с отрывом переднего или заднего бугорков фиксировать костный фрагмент винтом (Ecke H., Spitzer G., 1960—1967; Henkenxueer H., Geering B., Burri C., 1972).

Другие исследователи считают, что вопрос о необходимости в чрезсиндесмозной фиксации дистального межберцового сустава в случае перелома лодыжки спорен. Приемлемая стабильность синдесмоза может быть достигнута после стабильной внутренней фиксации лодыжек (Boden S. D., Labropoulos P. A., Cowin P., 1989). Rockwood C. A., Green D. P., 1996; Klein E. A., Campbell W. C., 1998 рекомендовали фиксацию синдесмоза в случаях:

- повреждения синдесмоза при переломе малоберцовой кости на 3 см выше сустава в случае, когда повреждение на внутренней стороне не оперировано;
- перелома проксимальных отделов малоберцовой кости, где фиксация перелома не планируется.

U. Heim., K. M. Pfeiffer (1988) рекомендовали чрезсиндесмозную фиксацию при недостаточной стабильности (симптом «заднего выдвигающего ящика») после внутренней фиксации повреждения обеих сторон и при переломе верхней трети малоберцовой кости.

Стабильность синдесмоза во время операции можно проверить, зацепив однозубым держателем малоберцовую кость. Если наружное смещение более 3—4 мм, фиксация синдесмоза необходима (Klein E. A., Campbell W. C., 1998).

Согласно методике АО фиксация синдесмоза необходима только в некоторых случаях пронационных наружно-ротационных переломов (тип С по АО классификации). Для фиксации лучше использовать 3—5 мм кортикальный винт.

R. E. Peter, R. M. Harrington, M. B. Henley (1994) утверждают, что стабильность, полученная при помощи 2 косых чрезсиндесмозных 1—5 мм спиц Киршнера такая же, как и 3—5 мм кортикальных винтов. Шов синдесмоза по их данным дает самую слабую фиксацию. V. Griend, J. D. Michelson, L. V. Bone (1996) рекомендуют два винта для полных больных. При супинационном наружно-ротационном переломе синдесмоз сшивают чрескостным швом. При отрыве связок синдесмоза с костным фрагментом для фиксации используется соответствующий винт.

Удаление металлоконструкции зависит от жалоб больного на имплантаты. Бессимптомные имплантаты можно оставить длительное время на месте (Rockwood C. A., Green D. P., 1996). Heim U., Pfeiffer K. M. (1988) рекомендуют удалять имплантаты через 6 месяцев, а при более сложных переломах через год.

Оперативный метод с применением погружных фиксаторов позволяет значительно улучшить результаты лечения сложных поврежденных голеностопного сустава. Хорошие и удовлетворительные исходы составляли соответственно 76,4% и 38,7%, а неудовлетворительные от 3 до 18,2% (Волынская Л. Б., 1966; Волынская Л. Б., 1970; Гурьев В. Н., 1971; Громов Г. Б., 1973; Капитанский И. С., Беляков А. А., 1975), а по данным некоторых зарубежных авторов хорошие результаты лечения получены у 90% оперированных больных (Martinez C., Eiennau G., Gay E., 1970, Ganer E., Kuede 1975, Schuize G., 1976; Heim H., Naser M., 1976; Mifsund R.P., Batten R.L., 1979; Ruede T., Allgower M., 1979;).

Послеоперационные осложнения при разных способах остеосинтеза составляют 5-15% (Веденов В. И., Назарецкий А. С., 1975; Schuize G., 1976, Кузьменко В. В., Бондаренко В. П., 1977; Ключевский В. В., 1999, Оганесян О. В., Коршунов А. В., 2002).

Несмотря на перечисленные достоинства известны недостатки метода:

1. Травмирование тканей в месте операционного доступа.
2. Опасность инфекционных осложнений (Гурьев В. Н., 1964; Крупко И. Л., Глебов Ю. И., Фаршатов М. Н., 1964; Solonen K., Lauttmus L., 1968; Schuize G., 1976.)

3. Несостоятельность фиксатора, вторичные смещения (Вольнская Л. Б., Старцева И. А., 1972; Кузьменко В. В., Соловьев А. Н., Бондаренко В. П., 1974; Schuize G., 1976.)
4. Псевдоартрозы (Капитанский И, С. Беляков А. А., 1975; Кузьменко В. В., Бондаренко В. П., 1977, Welz. R., Bernhard G., Kurz W., Paul G., 1976).

По мнению ряда авторов, ни один из существующих оперативных способов фиксации не обеспечивает полную неподвижность отломков, поэтому необходима дополнительная гипсовая иммобилизация и при остеосинтезе (Каплан А. В., 1964; Шугуров Н. А. Струтинский Ю. А., Бровкин Н. И., 1979).

**4. Чрескостный компрессионный остеосинтез в лечении сложных повреждений голеностопного сустава.** С 60-х годов для лечения повреждений голеностопного сустава и стопы стали широко применять аппараты наружной фиксации для чрескостного остеосинтеза.

По функционально-клиническому признаку чрескостные аппараты можно разделить на три группы в зависимости от объема возможных механических воздействий на кости и суставы и широты клинического применения (Девятое А. А., 1990):

1. Только для репозиции.
2. Только для фиксации.
3. Для репозиции и фиксации одновременно.

Все аппараты содержат три базовых элемента:

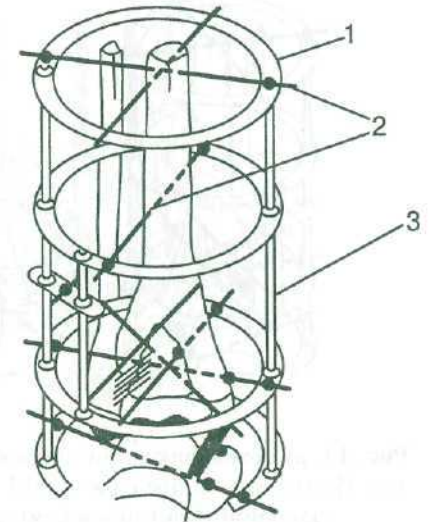
- 1 — наружные опоры;
- 2 — спицы, стержни, гвозди, скобы, с помощью которых они связываются с отломками костей;
- 3 — элементы для соединения опор друг с другом (рис. 12).

В свою очередь, опоры могут быть замкнутые, незамкнутые и консольные.

В случае **застарелых повреждений** голеностопного сустава аппараты применяются для фиксации после открытой репозиции, для постепенной «закрытой» репозиции с помощью управления отломками при помощи спиц либо стержней.

В 1972 году Г. А. Илизаровым опубликован способ репозиции и фиксации берцовых костей при повреждении дистального межберцового синдесмоза с помощью спицы с упорной площадкой, проведенной через берцовые кости на уровне дистального межберцового синдесмоза, противоупорной спицы, проведенной через малоберцовую кость и раскрепленными на дистальной

**Рис. 12.** Схема аппарата наружной фиксации с закрепленной костью



кольцевой опоре аппарата Илизарова (Илизаров Г. А., 1972). Это кольцо, соединенное шпильками с кольцом, расположенным в области проксимального метафиза голени, создает базу для приложения усилий при репозиции и фиксации других поврежденных элементов голеностопного сустава (рис. 20 а).

По методике Илизарова внутренняя лодыжка фиксируется одной спицей с упорной площадкой. Спица проводится перпендикулярно плоскости излома. Наружная лодыжка стабилизируется спицей с упорной площадкой, закрепленной за оба конца. Спица проводится в плоскости этого кольца. Для большей стабильности и предотвращения смещения дистального отломка в вальгусном и варусном направлениях проводится спица Киршнера на уровне среднего кольца. Задний и передний отделы дистального эпифиза большеберцовой кости фиксируются спицами с упорными площадками, которые проводятся перпендикулярно плоскости излома и закрепляются на дистальном кольце. Поврежденный связочный аппарат фиксируется спицей с упорной площадкой.

С целью репозиции и увеличения стабильности остеосинтеза иногда проводятся перекрест-спицы через большеберцовую и малоберцовую кости (Катаев И. А., 1975) (рис. 13а). Ф. С. Юсупов для большей стабильности при многооскольчатых переломах малоберцовой кости применяет небольшую титановую пластинку с пазом или множеством отверстий для проведения спиц (Юсупов Ф. С., 1975) (рис. 13 б).

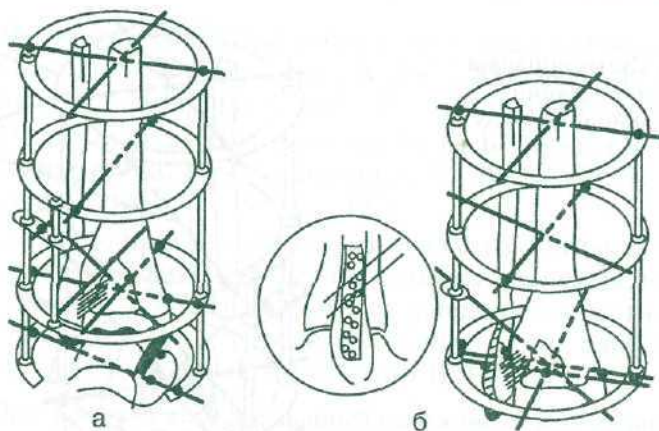


Рис. 13. а) схема фиксации поврежденных элементов сустава аппаратом Илизарова по предложению Г. А.Илизарова; б) применение специальной пластины в комплексе с аппаратом Илизарова

Аппарат Илизарова применяют в виде двухкольцевых, четырехкольцевых и более сложных компоновок (Юсупов Ф. С., 1975; Подвальный А. В., Скурихин Ю. К., 1977; Юсупов Ф. С., Нигматуллин К. К., Евсеев В. И., 1977) (рис. 14 а, б).

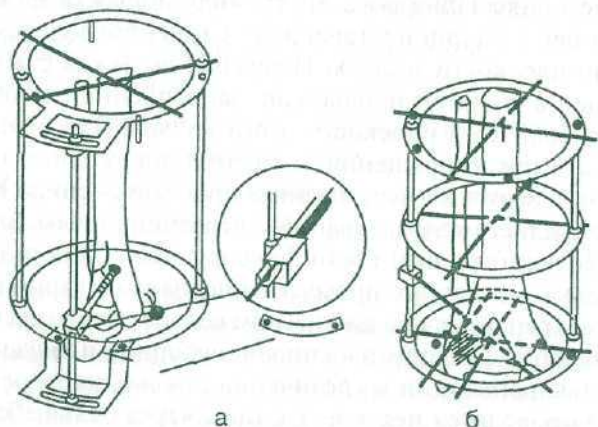


Рис. 14. а) аппарат Илизарова двухкольцевой компоновки со специальным репозирующим устройством; б) аппарат Илизарова трехкольцевой компоновки

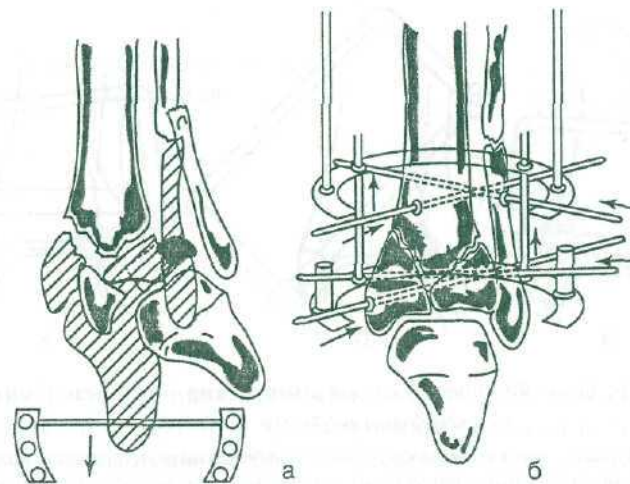


Рис. 15. Репозиция и фиксация оскольчатого перелома нижней трети голени

**Репозиция и фиксация оскольчатого перелома нижней трети голени.** Стрелки указывают направление вытяжения, проведения спиц со стопорами и последующей компрессии. А — передний вид до лечения, смещение фрагментов кнаружи с почти полным вывихом в голеностопном суставе; пунктирной линией с заштрихованными полосами показано исправление смещения под влиянием тяги скелетным вытяжением за пяточную кость. В — тот же вид после репозиции и фиксации аппаратом в компоновке из трех колец (проксимальное не показано), с фиксацией спицами с упорными площадками; учитывая малую величину и ломкость фрагментов, перед упорами поставлены прокладочные шайбы; для удобства изображения передняя часть двух дистальных колец не показана.

Способ фиксации поврежденных элементов голеностопного сустава спицами с упорными площадками, закрепленными на внешних опорах, для сближения поврежденного дистального межберцового синдесмоза использовали с применением двух спиц с упорами, раскрепленными в скобе (Медведева Н. И., Карпов В. И., 1974) (рис. 16 а, б, в). Аналогичный способ применяли и при переломе внутренней лодыжки (Юсупов Ф. С., 1975). При переломе малоберцовой кости в сочетании с разрывом дистального межберцового синдесмоза остеосинтез ее выполняют тремя спицами (рис. 16в), либо для большей стабильности двумя парами спиц.



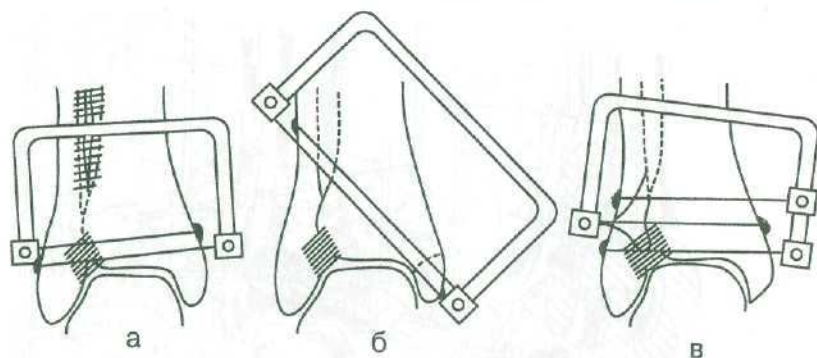


Рис. 16. Способы чрескостного компрессионного остеосинтеза встречно-натянутыми спицами:

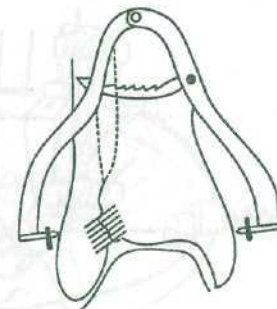
- а) при повреждении синдесмоза; б) при повреждении внутренней лодыжки;  
в) при сочетании повреждения наружной лодыжки и синдесмоза

Однако остеосинтез по таким методикам сопряжен с рядом технических трудностей. Необходимыми условиями успеха его являются обязательное проведение противоупорных спиц; расположение спиц в одной плоскости и строго параллельно; расстояние между встречно-натянутыми спицами должно быть в пределах  $7 \pm 8$  мм. Несоблюдение двух последних условий может привести к травматизации мягких тканей, динамическим перегрузкам на кость в местах выхода спиц и смещению отломков, так как при натяжении спицы стремятся установиться по одной линии (Юсупов Ф. С., 1975). Предотвратить эти осложнения можно при условии стабилизации скобы гипсовой повязкой.

В 1972 году Р. Ф. Мистакопуло предложил устройство для репозиции и фиксации отломков костей при дюпюитреновских переломах голени (рис. 19). Устройство содержит специальные боковые приспособления для раскрепления спиц, создающих базу для противоупора при репозиции и фиксации заднего отдела дистального эпифиза большеберцовой кости, и закрепления спицы для вправления и фиксации таранной кости.

Анализ различных известных способов остеосинтеза с применением спиц с упорными площадками показывает отсутствие стабильности фиксации как в сагитальной, так и во фронтальной плоскостях (Шутуров Н. А., Струтинский Ю. А., Бровкин Н. И., 1979). Нестабильность приводит к прорезыванию спиц, тканей, образованию ложных суставов, смещению костных фрагментов (Демичев Н. П., Радченко А. Е., 1976).

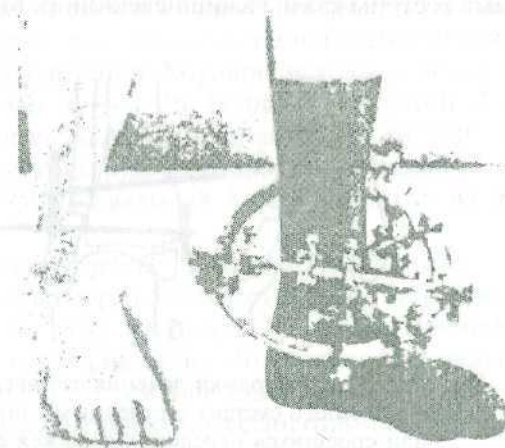
Рис. 17. Скоба с клеммами-упорами для сближения синдесмоза



Тинчурина С. Г. для репозиции и фиксации поврежденного межберцового синдесмоза предложила скобу оригинальной конструкции с клеммами-упорами. Применяя эту скобу, можно не пользоваться гипсовой иммобилизацией (Тинчурина С. Г., 1975) (рис. 17).

В 1975 году А. Н. Ковтун предложил способ оперативного лечения сложных повреждений голеностопного сустава чрезочаговой, стабильной компенсаторной фиксацией аппаратом «бабочка» (рис. 18). Достоинства работы — в расчете точек мест проведения спиц и силовых воздействий на поврежденные элементы сустава. Этот аппарат универсальный, он может быть состыкован при необходимости с деталями аппарата Илизарова. Аппарат фиксационный.

Рис. 18. Аппарат А. Н. Ковтуна «Бабочка»



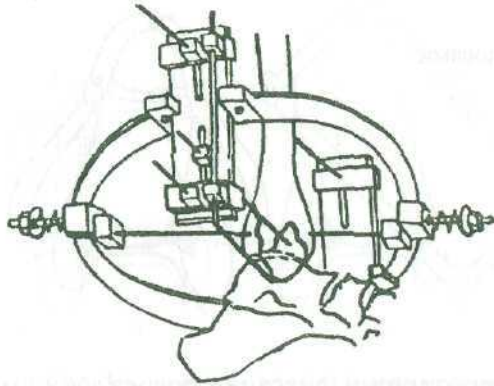


Рис. 19. Устройство для репозиции и фиксации отломков костей при дюпоитреновских переломах голени по предложению Р. Ф. Мистакопуло

С 1970 г. по 1975 г. Книшневецкий В. М., Гаврилов И. И., Ревенко Т. А. стали при лечении застарелых переломовывихов голеностопного сустава применять методику «встречных тяг» с помощью скобы ЦИТО для скелетного вытяжения (рис. 20).

Устранение межберцового диастаза и подвывиха стопы осуществлялось и при помощи предложенного В. М. Книшневецким компрессирующего устройства из двух скоб и болта (рис. 21). В скобах закрепляется по две пары спиц Киршнера, которые предварительно проводятся в передне-заднем направлении через мало- и большеберцовую кости на уровне синдесмоза. Фиксация осуществлялась в течение 3–4 мес. Методику сочетали и с аппаратом Волкова—Оганесяна, в случаях, когда не удавалось устранить подвывих стопы кзади (Книшневецкий В. М., Гаврилов И. И., 1984).

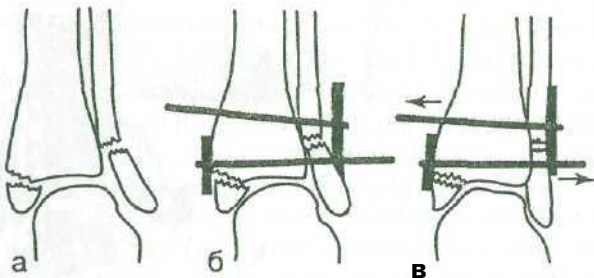


Рис. 20. Схема методики лечения застарелых переломовывихов голеностопного сустава «встречными тягами» при срастающихся или сросшихся переломах лодыжек с подвывихом стопы: а) положение фрагментов до репозиции; б, в) в процессе и после применения методики репозиции «встречными тягами»

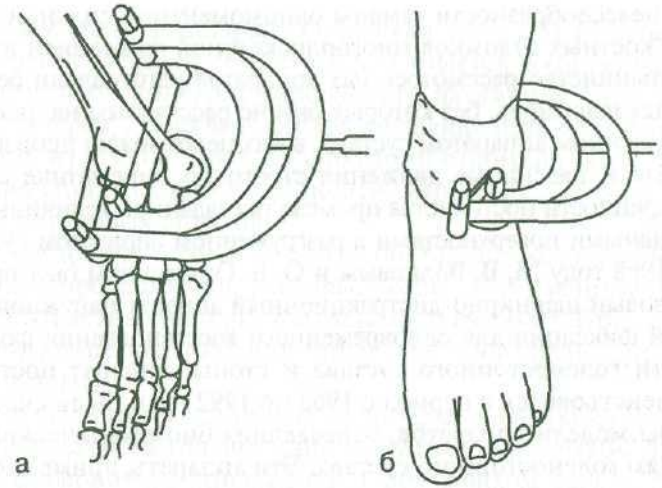


Рис. 21. Компрессирующее устройство для устранения межберцового диастаза и подвывиха стопы (а), устройство на конечности больного (б)

В зарубежной практике остеосинтеза применяли аппарат Hofmann, в котором в качестве основных, фиксирующих элементов использовали гвозди Steinmann и стержни Schanz (Muller M. T. Allgower R., 1979). Успешно применяли аппарат Hofmann при лечении открытых переломов голеностопного сустава (Quintin J., Burny R., 1979).

Внедрение в практику лечения сложных повреждений голеностопного сустава метода чрескостного стабильного остеосинтеза улучшило результаты лечения. Хорошие исходы отмечены у 86–91%, удовлетворительные — у 3% больных (Двойнин Л. А. 1974; Илизаров Г. А., Катаев И. А., 1975; Катаев И. А., Знаменский Г. Б., 1979). Средние сроки нетрудоспособности составили 14–18 недель (Каплан А. В. 1964; Подвальный А. Ю., Скурихин Ю. К., 1976).

Большинство исследователей не применяют дополнительную иммобилизацию, однако воздерживаются от ранней нагрузки на конечность (Катаев И. А., 1976; Юсупов Ф. С., 1975). Причиной тому является недостаточная фиксация. По данным А. Е. Аболиной, М. А. Абрамова (1976) достижение стабильности фиксации путем увеличения одномоментной компрессии отломков до 30 кг, приводит к аваскулярному некрозу костей по плоскости излома (Аболина А. Е., Абрамов М. Л., 1976). Эти авторы приходят к вы-

воду о целесообразности замены одномоментной сильной компрессии костных отломков многоплоскостной фиксацией их.

Большинство рассмотренных аппаратов изготавливали без специальных шарниров, без которых они не рассчитаны на движения в разгруженном аппарате суставе, в них невозможно производить активные и пассивные движения строго по кинематике сустава при сохранности постоянства промежутка заданной величины между суставными поверхностями в разгруженном аппарате суставе.

В 1968 году М. В. Волковым и О. В. Оганесяном был предложен базовый шарнирно-дистракционный аппарат наружной чрескостной фиксации для одновременного восстановления формы и функции голеностопного сустава и стопы, аппарат постоянно совершенствовался в период с 1968 по 1992 годы были сконструированы модели аппаратов, отвечающих биомеханическим требованиям голеностопного сустава. Эти аппараты применяли при различных заболеваниях и повреждениях голеностопного сустава (Волков М. В., Оганесян О. В., 1975; Волков М. В., Оганесян О. В., 1987; Истомина И. С., Оганесян О. В., Левин А. Н., 2001; Оганесян О. В., Коршунов А. В., 2002; Oganesyana O. V. Istomina Y. S. Kuzmin V. I., 1996). Аппараты запатентованы в России, США, Англии, Швейцарии, Германии, Японии, Канаде, Франции, Швеции. С 1994 г. О. В. Оганесяном предложен и применяется новый модернизированный аппарат (Патент SU 1017310 А). Предложенный аппарат позволяет одномоментно или постепенно сопоставлять суставные концы голеностопного сустава и их фрагменты, поддерживать постоянство суставной щели заданной величины по всей поверхности сустава как при неподвижном состоянии сустава, так и при движениях в суставе, дает возможность производить активные и пассивные движения в разгруженном аппарате суставе по его биомеханике, благоприятствует созданию оптимальных условий для адекватного течения восстановительных процессов в костно-суставных структурах.

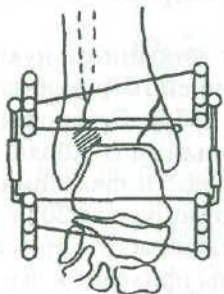


Рис. 22. Аппарат Волкова-Оганесяна (принципиальная схема)

Новая модель аппарата Оганесяна (рис. 23) отличается от предыдущих моделей тем, что в ней имеется возможность поддержания постоянного дозированного натяжения спиц с помощью шурупов; дозированного перемещения отломков; взаимного давления отломков; жесткой фиксации отломков за счет расположения спиц в скобе строго по оси симметрии. Аппарат выполнен из титановых сплавов.

В настоящее время аппарат постоянно модернизируется, проходят апробацию дистракторы, скобы, выполненные из рентгеноконтрастных материалов (кевлар, пластики). Применяются перспективные виды подшипников для узлов трения (керамика, фторопласты).

Показаниями к применению аппаратов являются переломы суставных концов голеностопного сустава с разрывом дистального межберцового синдесмоза и подвывихом стопы, а также врожденные и приобретенные деформации стопы.

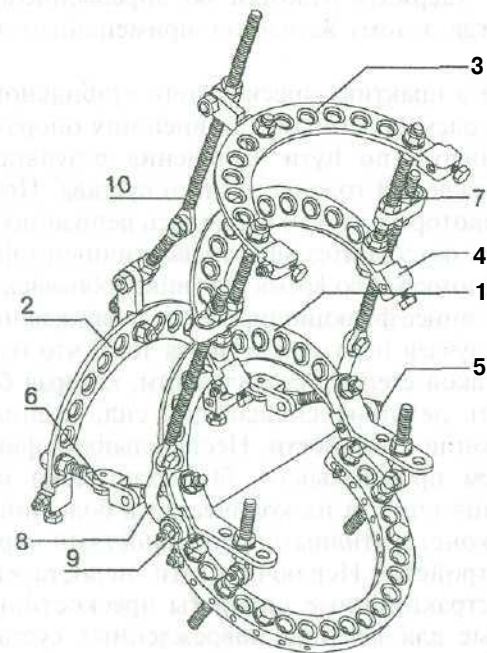


Рис. 23. Модель 4 аппарата Волкова-Оганесяна

## 1.8. РЕЗЮМЕ

Застарелые повреждения голеностопного сустава нередко приводят к неблагоприятным исходам.

Исходы лечения таких повреждений зависят от выполнения следующих требований: точности репозиции, надежности фиксации и ранней функции поврежденной конечности. Консервативный метод лечения состоятелен лишь при лечении простых переломов без смещения. Применение его при застарелых повреждениях не позволяет выполнить приведенные требования.

При лечении скелетным вытяжением трудно достичь точной репозиции, при его применении возможны опасные для жизни осложнения.

Открытый оперативный метод дает возможность хирургу выполнить точную репозицию. Несмотря на большой арсенал погружных фиксаторов, различные комбинации их при остеосинтезе, а также попытки проведения фиксаторов в нескольких направлениях, удержать отломки во вправленном положении удается не всегда, к тому же часто с применением внешней иммобилизации.

Внедрение в практику чрескостного стабильного остеосинтеза спицами, раскрепленными на внешних опорах, позволило сделать шаг вперед по пути улучшения результатов лечения сложных повреждений голеностопного сустава. Появилась возможность в некоторых случаях проводить репозицию внеочагово и осуществлять остеосинтез малотравматичными фиксаторами, «управлять» отломками во время лечения, добиваясь хороших исходов. Однако раннее функционирование поврежденного сустава в большинстве случаев невозможно из-за того, что остеосинтез не обеспечивает такой степени стабильности, которая бы позволила компенсировать действие смещающих сил, возникающих при функционировании конечности. Нестабильность фиксации является следствием произвольного, биомеханически необоснованного проведения спиц, а их количество в большинстве случаев определяется конструктивными особенностями наружных фиксирующих устройств. Исключить эти недостатки могли бы шарнирно-дистракционные аппараты чрескостной фиксации, адаптированные для лечения поврежденных суставов. Приведенный анализ литературы показывает, что нет четких показаний к использованию шарнирно-дистракционных аппаратов наружной фиксации, не отработана техника их применения при застарелых повреждениях\* голеностопного сустава. Не отработана

на методика послеоперационного лечения. Результаты лечения застарелых переломов лодыжек и большеберцовой кости в сочетании с разрывами дистального межберцового синдесмоза с использованием шарнирно-дистракционных аппаратов изучены недостаточно.

Таким образом, проблема лечения больных с застарелыми повреждениями голеностопного сустава с применением шарнирно-дистракционных аппаратов наружной фиксации требует дальнейшего изучения.

## ГЛАВА 2

## ШАРНИРНО-ДИСТРАКЦИОННЫЕ АППАРАТЫ МОДЕЛИ VIII. МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ЗАСТАРЕЛЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШАРНИРНО-ДИСТРАКЦИОННЫХ АППАРАТОВ

Аппараты, используемые для восстановления суставов конечностей, представляют собой шарнирную механическую систему, обеспечивающую движения в разгруженном суставе. При применении специальных дистракторов, соответственно анатомии и биомеханике сустава, можно освободить его от статических и динамических нагрузок на период заживления. Эти нагрузки берет на себя аппарат, обеспечивая одновременно возможность направленных движений в суставе. При околосуставных переломах и ложных суставах, помимо разгрузки сустава в аппарате и разработки в нем движений, можно проводить фиксацию костных отломков с взаимным их давлением. При помощи аппаратов закрытым путем осуществляют одновременное или постепенное вправление свежего невправимого или застарелого вывиха, вправление отломков суставных концов, а также постепенное и дозированное устранение контрактуры сустава с последующим восстановлением его функций.

Кроме аппаратов созданы вспомогательные приспособления и устройства — для репозиции голеностопного сустава, направитель для правильного проведения спиц по оси вращения сустава, центроискатель, приставки к аппаратам для проведения спиц в различных плоскостях, приставки для рентгенографии. Разработаны также вспомогательные методики: измерение величины силы дистракции суставных концов, определение внешней силы аппарата, устраняющей контрактуру сустава.

Создание аппаратов шло эволюционным путем с 1968 года. Первые модели (I—III) аппаратов были универсальными, применялись для восстановления локтевого лучезапястного и голеностопного суставов. Впоследствии конструкция аппаратов совершенствовалась. В период с 1968 по 1992 гг. было сконструировано 8 моделей аппаратов. Аппараты запатентованы в России, США, Англии, Швейцарии, Германии, Японии, Канаде, Франции, Швеции.

В нашей работе мы использовали модели аппарата VII и VIII и аппарат Оганесяна.

### 2.1. АППАРАТЫ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФОРМЫ И ФУНКЦИИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА МОДЕЛЕЙ VII-VIII

Эти аппараты предназначены для лечения заболеваний и повреждений суставных концов костей, образующих голеностопный сустав: вправления осложненных свежих и застарелых вывихов и переломовывихов суставов с последующей разработкой движений в суставе, восстановления функции сустава после артропластики, устранения контрактуры сустава. Аппараты этих моделей обеспечивают пространственно жесткую фиксацию суставных концов и воспроизведение движения сустава, а также полную статическую и динамическую разгрузку сустава с точной центрацией суставных концов, пассивные и активные движения в разгруженном с помощью аппарата суставе. При применении аппарата для фиксации костных отломков с одновременным восстановлением функции близлежащего сустава к шарнирно-дистракционному аппарату добавляют еще 2—4 скобы, каждый костный отломок фиксируют 2-3 спицами.

#### КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТОВ

Аппарат (рис. 24, 25) состоит из четырех или пяти шарнирно соединенных между собой скоб: так называемой осевой скобы 1, в которой закрепляется осевая спица 5 (проводится через мнимую ось вращения голеностопного сустава), замыкающей скобы 2, устанавливаемой при помощи спицы на плюсневых костях стопы, и поворотных скоб 3 и 4, в которых закрепляются спицы, проведенные через большеберцовую кость. Осевая и замыкающая скобы соединены по концам шарнирными резьбовыми шпильками 6. Поворотные скобы соединены между собой резьбовыми шпильками 7. Осевая и внутренняя поворотная скоба 3

соединяются шарнирными дистракторами 8, в которых для обеспечения плавной работы аппарата использованы сферические подшипники 9. Вершины поворотной 4 и замыкающей 2 скоб соединяются при помощи съемного сгибающе-разгибающего дистрактора 10, предназначенного для устранения контрактуры сустава и пассивной разработки движений. Механизм для фиксации и устранения смещения костных отломков и суставных концов выполнен в виде планок с шарнирами 11 в которых могут закрепляться спицы с упорными площадками 12.

Методика применения аппаратов моделей VII и VIII одина и будет описана далее применительно к конструктивным элементам модели VIII ниже.

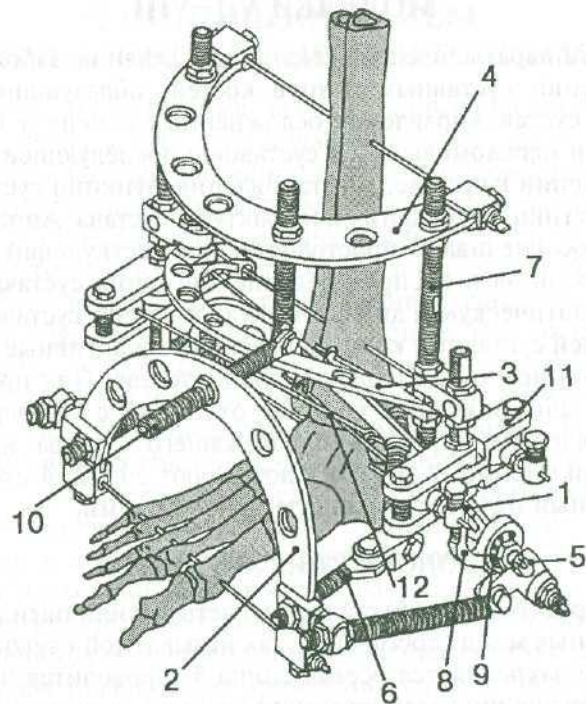


Рис. 24. Шарнирно-дистракционный аппарат для восстановления формы и функции голеностопного сустава и стопы. Модели VII-VIII

## 2.2. АППАРАТ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФОРМЫ И ФУНКЦИИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА МОДЕЛИ IX

С 1994 г. О. Б. Оганесяном предложен и применяется новый модернизированный аппарат. Предложенный аппарат позволяет одновременно *апп* постепенно сопоставлять суставные концы и их фрагменты, поддерживать постоянство суставной щели заданной величины<sup>1</sup> как при неподвижном состоянии сустава, так и при движениях В нем, дает возможность производить активные и пассивные движения в разгруженном аппарате суставе строго по его биомеханике, создает оптимальные условия для адекватного течения восстановительных процессов в костно-суставных структурах и окружающих сустав мягкотканых образованиях.

### КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТА

Аппарат отличается конструктивной простотой узлов, надежность их в работе. Детали унифицированы, все скобы, дистракторы и штуцеры одинаковые, все головки болтов и гайки выполнены только под два гаечных ключа. Детали модернизированного аппарата изготовлены из титановых сплавов, достоинства которых широко известны. Проводится апробация узлов и деталей, выполненных из рентгенконтрастных материалов.

Аппарат (рис. 25) состоит из 4 или 5 шарнирно соединенных между собой скоб<sup>2</sup> одна из которых условно называется осевой скобой 1, в которой закреплена осевая спица 5 (проводится через мнимую ось вращения голеностопного сустава), замыкающей скобы 2, установленной при помощи спицы на плюсневых костях стопы. 3-я, 4-я скобы условно называются поворотными, в них закреплены спицы 4, проведенные через большеберцовую кость. Осевая и замыкающая скобы соединены между собой концами при помощи шарнирных резьбовых шпилек 6. Поворотные скобы соединены между собой резьбовыми шпильками 7. Осевая и внутренняя поворотные скобы соединяются между собой с помощью шарнирных дистракторов 8 в которых для обеспечения плавной работы аппарата применяются сферические подшипники 9. Вершины поворотной 4 и замыкающей скобы 2 соединяются с помощью съемного сгибающе-разгибающего дистрактора 10 для исправления контрактуры сустава и разработки пассивных движений в нем. При исправлении контрактур и разработке пассивных движений в голеностопном суставе внешняя сила аппарата, с помощью сгибающе-разгибающего устройства действует на суставные концы максимально, соответственно кинематике сустава.

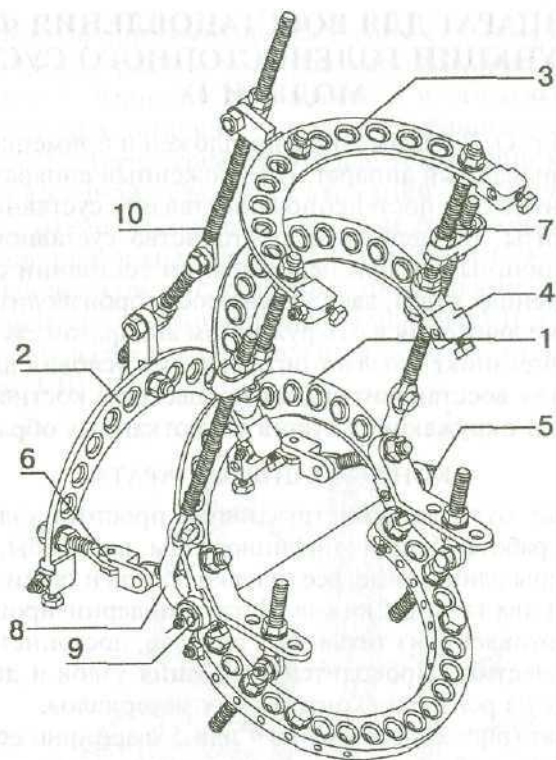


Рис. 25. Шарнирно-дистракционный аппарат для восстановления формы и функции голеностопного сустава и стопы.  
Модель IX Оганесяна

Это «базовая» конструкция аппаратов, на практике возможны разные комбинации расположения скоб, дистракторов, репонирующих устройств, проведения спиц, стыковки с узлами и деталями других аппаратов наружной фиксации.

### 2.3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ШАРНИРНО-ДИСТРАКЦИОННЫМ АППАРАТАМ

1) **Спицы с упорными площадками.** Для фиксации отломков суставных концов костей, образующих голеностопный сустав, в нашей работе мы использовали спицы с упорными площадками в виде одного спирального витка 2 мм спицы. Для увеличения площади опоры витка спицы на нее может быть надета шайба (рис. 26),



Рис. 26. Спица с упорной площадкой в виде одного спирального витка, с надетой шайбой

2) **Винтовой шуцер.** Конец спицы укрепляли в винтовом шуцере («сапожок») для натяжения, либо фиксировали неподвижно (для создания противоупора) (рис. 27).



Рис. 27. Спица с упором в винтовом шуцере («сапожок»)

3) **Шаровые шарниры.** Сам шуцер закрепляли в шаровых шарнирах, позволяющих проводить спицу в любой плоскости (рис. 28).



Рис. 28. Спица с упором в шаровой опоре

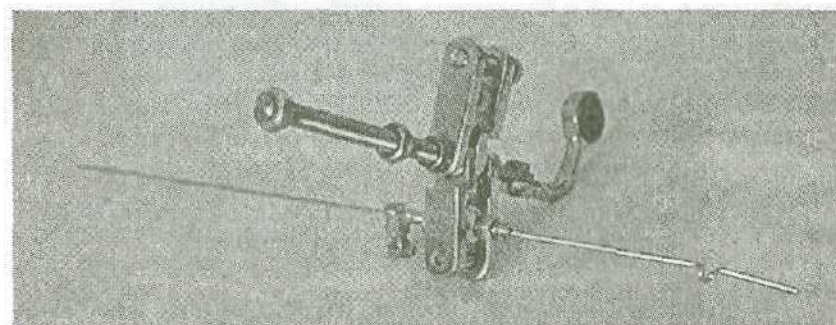


Рис. 29. Шаровая опора со шуцером, установленная в держателе, закрепленном на шарнирном дистракторе аппарата

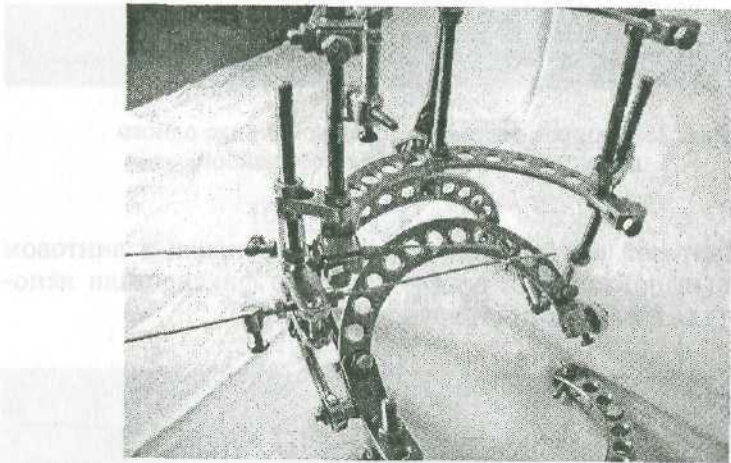


Рис. 30. Общий вид аппарата с закрепленной шарнирной консолью для крепления спиц

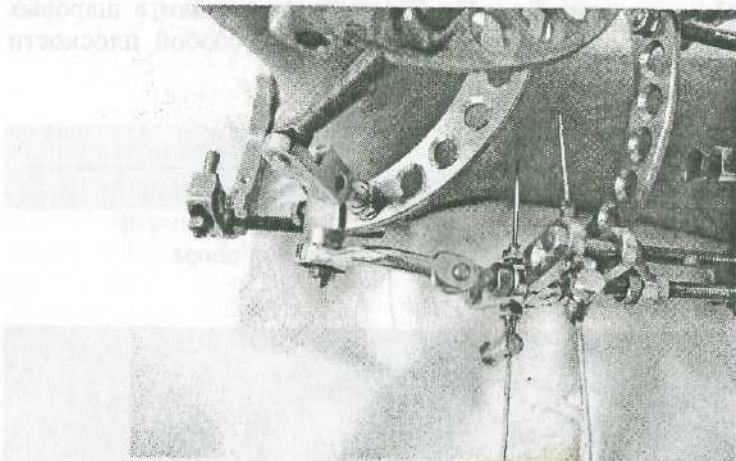


Рис. 31. Конечность больного с наложенным аппаратом, с проведенными спицами с упорными площадками, закрепленными в шарнирных держателях

4) **Выносная резьбовая штанга.** Штуцер также удобно закреплять в выносной резьбовой штанге с шарнирным наконечником для проведения и фиксации спиц (рис. 32).

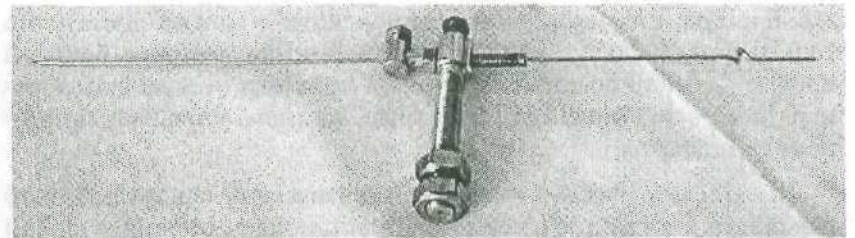


Рис. 32. Выносная резьбовая штанга с шарнирным наконечником для проведения и фиксации спиц в шарнирно-дистракционных аппаратах

5) **Центроискатель.** Для точного проведения осевой спицы через ось вращения сустава при закрытом способе наложения аппарата нами был предложен простой по конструкции центроискатель (рис. 33).

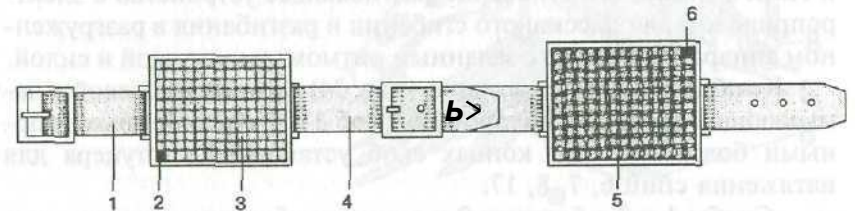


Рис. 33. Центроискатель

Он состоит из двух сетчатых металлических пластинок (3 и 5), соединенных между собой ремнями 1 и 4. Для того чтобы хорошо отличать на рентгенограмме одну сетчатую пластинку от другой, предусмотрены ячейки разной формы: у пластинки 3 — квадратные, а у 5 — круглые. Центроискатель перед рентгеновским снимком надевают на участок, через который проходит ось вращения сустава. В таком положении производят рентгенограмму в строго боковой проекции. Затем на рентгеновском снимке определяют, соответствуют ли ячейки сеток центру вращения сустава с внутренней и наружной стороны. Эти точки на конечности отмечают бриллиантовым зеленым. Через них проводят спицу аппарата. Ячейки отсчитывают с определенного угла пластинки, который обозначен на одной пластинке квадратом 2, на другой — кружком 6.



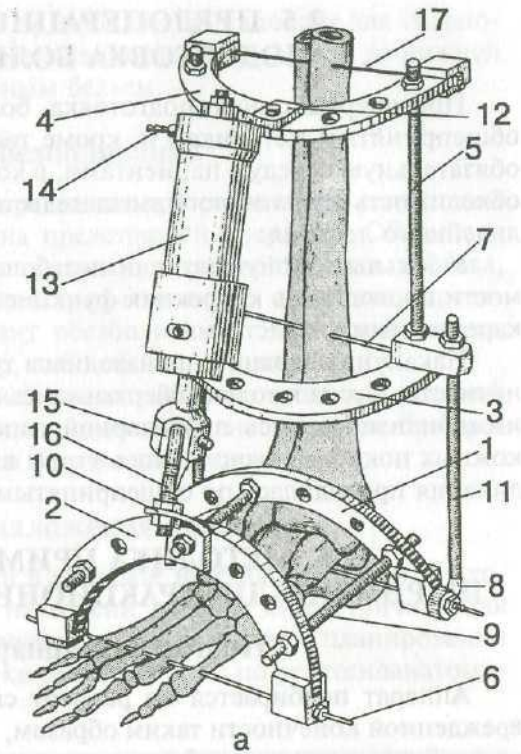
Благодаря применению центроискателя можно достаточно точно определить на рентгеновском снимке в строго боковой проекции центр вращения сустава и провести осевую спицу аппарата по оси вращения сустава, что намного упрощает применение аппаратов.

**б) Пневматический механотерапевтический аппарат.** Вместо переднего дистрактора может быть установлен пневматический механотерапевтический аппарат, предложенный О. В. Оганесяном и В. М. Биушко для восстановления подвижности суставов, который позволяет повысить эффективность лечения различных контрактур и анкилозов благодаря использованию пневматического устройства, дающего возможность проводить пассивную гимнастику в заданных параметрах без привлечения средних медицинских работников. Аппарат успешно применяется как в сочетании с дистракционными аппаратами, так и самостоятельно. В аппарате применяется также предложенный О. В. Оганесяном и Н. В. Селезневым сгибающе-разгибающее устройство с электроприводом для пассивного сгибания и разгибания в разгруженном аппарате суставе с заданным ритмом, амплитудой и силой.

Комбинированный аппарат (рис. 34) состоит из осевой и замыкающей скобы 2 и поворотных скоб 3 и 4, соединенных опорными болтами 5. На концах скоб установлены штуцера для натяжения спиц 6, 7, 8, 17.

Скобы 1 и 2 с болтами 9 и спицами образуют жесткую систему, предназначенную для фиксации суставного конца, через который проходит ось вращения сустава. Спица 8 осевой скобы 1 проходит через ось вращения сустава и совмещает ее с осью вращения аппарата. К скобе 2 прикреплена фасонная планка 10. Скобы 3 и 4 соединены опорными болтами 5. Эти скобы с болтами и спицами образуют вторую жесткую систему. Обе системы соединены дистракторами 11. С одной стороны резьбовые концы дистракторов гайками прикреплены к выносным планкам, которые жестко соединены со скобой 3. Другие концы дистракторов шарнирно соединены с осевой скобой, что позволяет имитировать естественные движения в суставе. К скобе 4 прикреплена планка 12, с которой соединен корпус пневмоцилиндра 13, имеющего штуцер 14 для соединения соответствующих полостей пневмоцилиндра с источником сжатого воздуха. Шток пневмоцилиндра 13 имеет вилку 15, которая шарнирно соединена со стойкой 16, установленной на скобе 2.

Рис. 34. Шарнирно-дистракционный аппарат с пневмоприставкой



Пневмоцилиндр привода аппарата питается сжатым воздухом от компрессора или баллона через трехходовый пневмокран и воздухопроводы, соединенные со штуцерами пневмоцилиндра. При поступлении сжатого воздуха в подпоршневую полость пневмоцилиндра его шток выдвигается и поворачивает скобы 2 и 1 относительно скоб 3 и 4 в шарнирах дистракторов, вызывая разгибание сустава. Подача сжатого воздуха в надпоршневую полость обеспечивает сгибание сустава.

#### 2.4. ПОКАЗАНИЯ К ЛЕЧЕНИЮ ЗАСТАРЕЛЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШАРНИРНО-ДИСТРАКЦИОННЫХ АППАРАТОВ

«Застарелыми» повреждениями мы считали такие, когда от момента травмы прошло более 2 недель и до 1,5 месяцев, т. е. до первичного сращения грубоволокнистой костной тканью.

## 2.5. ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА БОЛЬНОГО

Предоперационная подготовка больных проводилась по общепринятым методикам и, кроме того, она включала в себя обязательную беседу с пациентами, в которой разъяснялись необходимость оперативного вмешательства и основные этапы дальнейшего лечения.

У больных с сопутствующими заболеваниями при необходимости проводилась коррекция функциональных нарушений лекарственными средствами.

Накануне операции производился туалет поврежденной конечности. Стопа и голень обертывались стерильной салфеткой и иммобилизовались провизорной гипсовой лонгетой. Бритье кожных покровов выполнялось утром в день операции. Премедикация проводилась по общепринятым методикам.

## 2.6. МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ШАРНИРНО-ДИСТРАКЦИОННЫХ АППАРАТОВ

### Подготовка аппарата

Аппарат подбирается по размеру скоб соответственно поврежденной конечности таким образом, чтобы от мягких тканей до скобы было не менее 3 см.

Элементы аппарата осматриваются на предмет выявления механических повреждений, путем вращения гаек проверяется резьба на дистракторах. Скобы устанавливаются соответственно поврежденным сегментам, при необходимости на скобах монтируются приставки для закрепления дополнительных спиц. Также собирается набор, в состав которого входят 4 полукольца различных размеров, комплект резьбовых и шарнирных дистракторов, запасные гайки, шайбы и пр. Набор перед операцией подвергается стерилизации в сухожаровом шкафу по общепринятым методикам, в собранном виде аппарат выкладывается на манипуляционный стол операционной медсестры.

### Подготовка операционного поля

Поврежденная конечность до верхней трети бедра дважды обрабатывается йодопироном. На передний отдел стопы надевается стерильная перчатка. Конечность укладывается на стерильную простыню и валики в подколенной и пяточной областях в

неосложненных случаях или помещается в аппарат для голеностопного сустава. Проксимальный отдел конечности до нижней трети укрывается стерильным бельем.

### Обезболивание

Вид обезболивания определяют при совместном с анестезиологами обсуждении плана предстоящей операции. Общее состояние больного, вид повреждения голеностопного сустава, продолжительность, степень травматичности операции определяли оптимальный вариант обезболивания — внутрикостную, перидуральную анестезию, либо общий наркоз.

Для снижения эмоциональных вегето-сосудистых реакций больного внутрикостная и перидуральная анестезии комбинируются с потенцированием седативными средствами.

### Этапы наложения аппарата

При проведении спиц в аппарате необходимо следить, чтобы аппарат размещался на голени и стопе симметрично. Для правильного наложения аппарата желательно при планировании операции определить точки введения спиц по рентгеноанатомическим данным заранее.

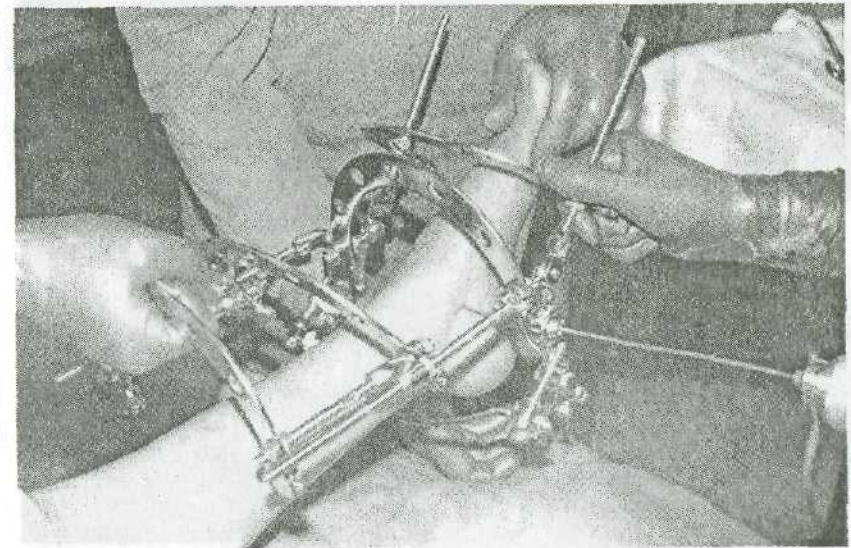


Рис. 36. Проведение осевой спицы

Первой через мнимую ось голеностопного сустава, через таранную кость проводится осевая спица, соответственно мнимой биомеханической оси сустава.

Точная установка шарнирного устройства аппарата относительно оси вращения сустава является важнейшим элементом операции. Мнимая ось среднестатистического голеностопного сустава взрослого человека проходит под медиальной лодыжкой через центр блока таранной кости и выходит под верхушкой наружной лодыжки. От правильного проведения осевой спицы через таранную кость зависит правильность работы аппарата.

Спицы проводят с помощью электрической дрели. Для исключения повреждения сосудов и нервов спицы лучше проводить с внутренней стороны конечности.

При наложении аппарата, если осевую спицу не удастся провести по оси вращения сустава, то возможно эксцентрическое ее положение. В таких случаях следует несколько увеличить ширину щели между суставными поверхностями, чтобы предупредить возможное уменьшение радиуса поворота от смыкания суставных поверхностей.

После проведения осевой спицы проводится 2-я спица через диафизы плюсневых костей (рис. 37).

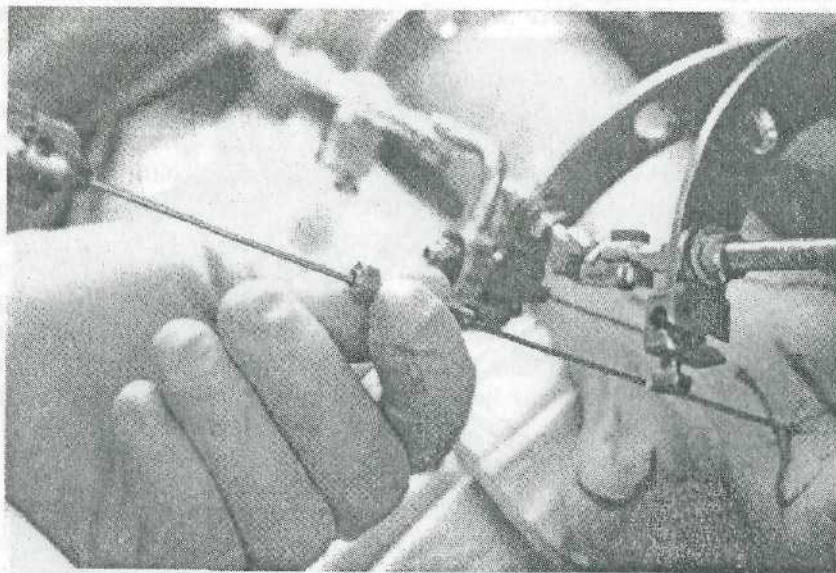


Рис. 37. Проведение спиц через диафизы плюсневых костей

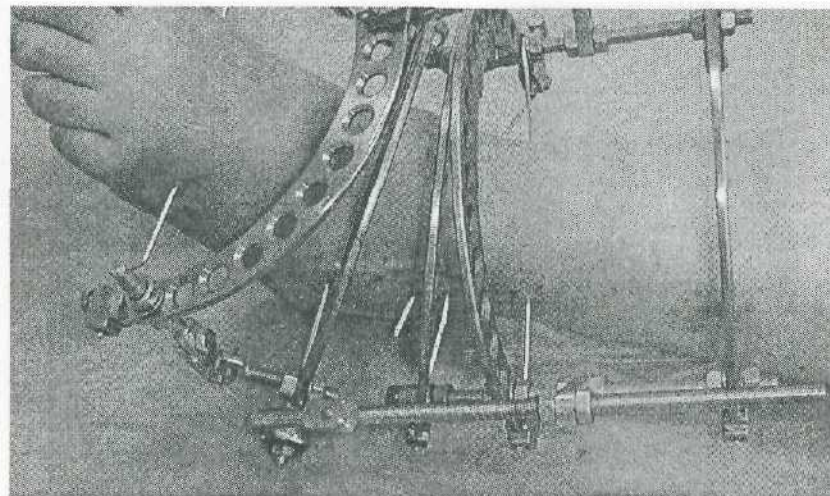


Рис. 38. Спицы с упорными площадками, проведенные через отломки костей, образующих голеностопный сустав

Через отломки большеберцовой и малоберцовой костей проводят необходимое количество спиц с упорными площадками, которые фиксируются в штучерах и поворотных скобах (рис. 38). (Подробно методика фиксации отломков при различных повреждениях суставных концов голеностопного сустава будет рассмотрена в разделе 2.7).

Проводят спицы через пяточную кость (рис. 39).

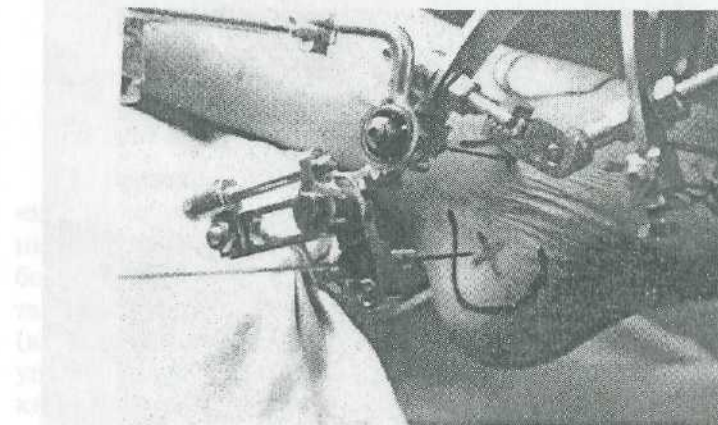


Рис. 39 Проведение спицы через пяточную кость.

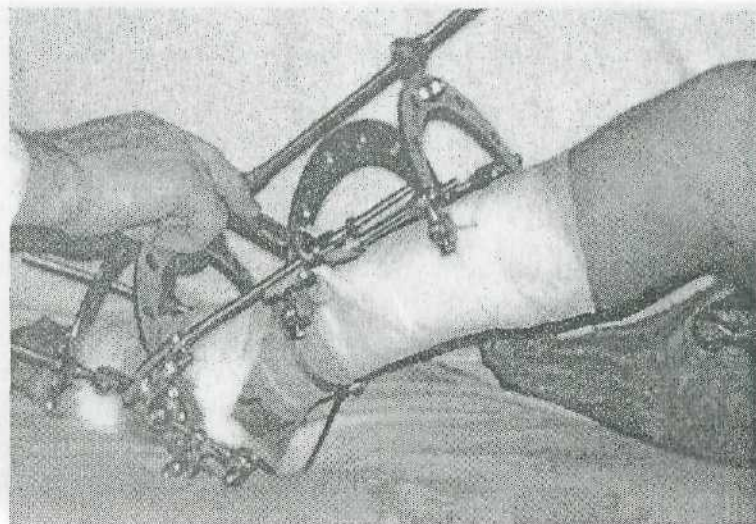


Рис. 40. Регулировка ширины суставной щели голеностопного сустава

Вращением винтовых дистракторов формируется ширина суставной щели голеностопного сустава (рис. 40).

Через 7—10 дней от момента операции начинается осторожная пассивная разработка движений в аппарате (рис. 41).

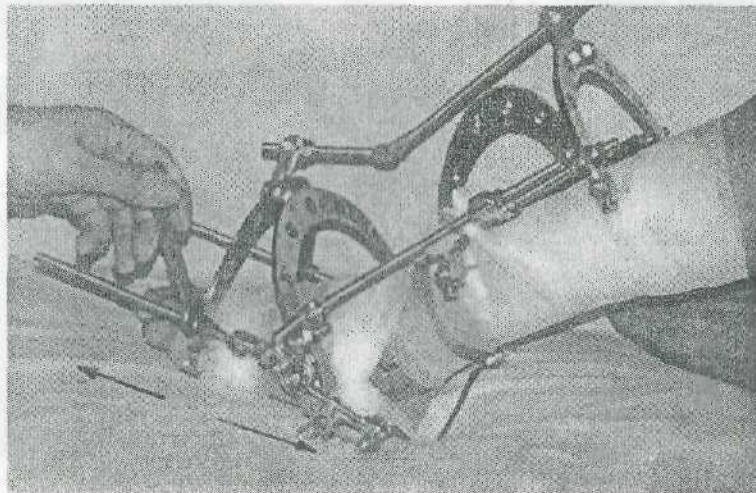


Рис. 41а. Активная разработка движений в аппарате

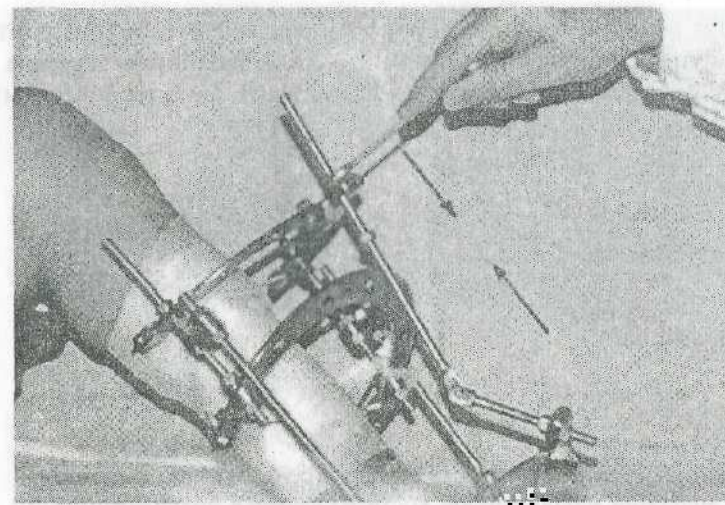


Рис. 416. Активная разработка движений в аппарате

По достижении 75 % от нормального объема движений в аппарате, передний дистрактор аппарата снимается, проводится дальнейшая разработка движений (как активная, так и пассивная).

Вместо переднего дистрактора на данном этапе может быть установлен пневматический механотерапевтический аппарат, предложенный О. В. Оганесяном и В. М. Биушко.

## 2.7. РЕПОЗИЦИЯ И ФИКСАЦИЯ ОТЛОМКОВ БЕРЦОВЫХ КОСТЕЙ СПИЦАМИ С УПОРНЫМИ ПЛОЩАДКАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПОВРЕЖДЕНИЯ

**1. Репозиция и фиксация наружной лодыжки.** При лечении «застарелых» повреждений голеностопного сустава с применением ШДА мы исходили из принципа: реконструкция малоберцовой кости — приоритетна. Соответственно — при ориентации малоберцовой кости в проекции вырезки большеберцовой (во фронтальной плоскости) проводить ее вправление спицами с упорными площадками (рис. 42), а при смещении ее из вырезки проводить ее репозицию в аппарате для репозиции, ориентировать над вырезкой большеберцовой кости, а затем окончательно устанавливать правильный межберцовый диастаз (рис. 43). Он

должен соответствовать здоровой конечности или при рентгенографии во внутренней ротации голеностопного сустава во фронтальной плоскости 27 градусов должен быть не более 4 мм.

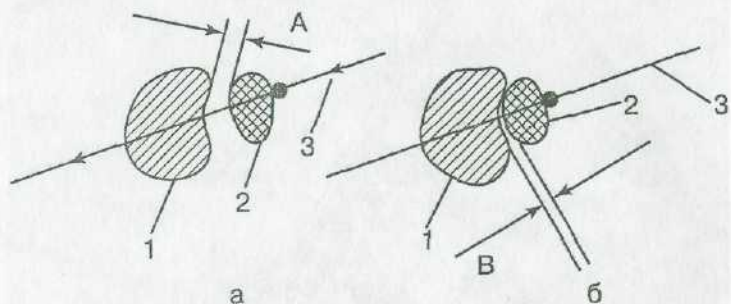


Рис. 42. Схема репозиции спицами с упором при отсутствии смещения малоберцовой кости из вырезки большеберцовой:

- а) До репозиции:** 1. Срез большеберцовой кости на уровне середины дистального межберцового синдесмоза; 2. Срез малоберцовой кости на уровне середины дистального межберцового синдесмоза; 3. Спица с упорной площадкой, проведенная через малоберцовую кость. А — межберцовый диастаз до репозиции
- б) После репозиции,** обозначения те же: В — межберцовый диастаз после репозиции

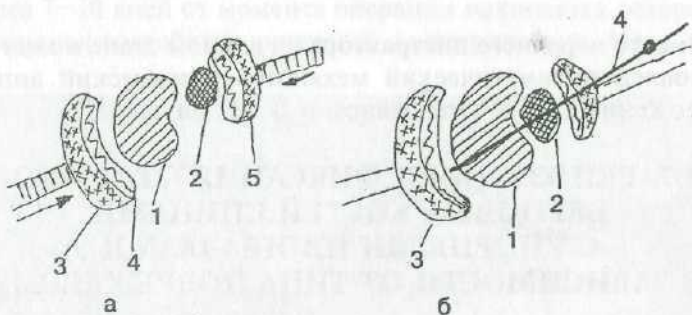


Рис. 43. Схема репозиции в аппарате для репозиции и спицами с упором при смещении малоберцовой кости из вырезки большеберцовой:

- а) До репозиции:** 1. Срез большеберцовой кости на уровне середины дистального межберцового синдесмоза; 2. Срез малоберцовой кости на уровне середины дистального межберцового синдесмоза; 3, 5. Накладки для репозиции; 4. Слой силиконовой резины для предотвращения травмирования мягких тканей во время репозиции
- б) После репозиции:** 1. Срез большеберцовой кости на уровне середины дистального межберцового синдесмоза; 2. Срез малоберцовой кости на уровне середины дистального межберцового синдесмоза; 3. Спица с упорной площадкой, проведенная через малоберцовую кость

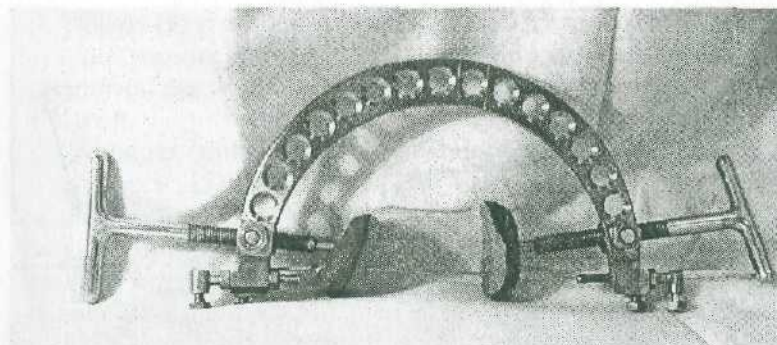


Рис. 44. Устройство для репозиции костных отломков

При отсутствии смещения малоберцовой кости по длине используется «устройство для репозиции костных отломков» (ращпредложение 3287 ГУН ЦИТО от 24-11-99 г) (рис. 44).

При многоплоскостных смещениях используется «аппарат для репозиции и интраоперационной фиксации голеностопного сустава» (рис. 45), при помощи которого под контролем рентгеновского изображения производится репозиция отломков суставных концов голеностопного сустава.

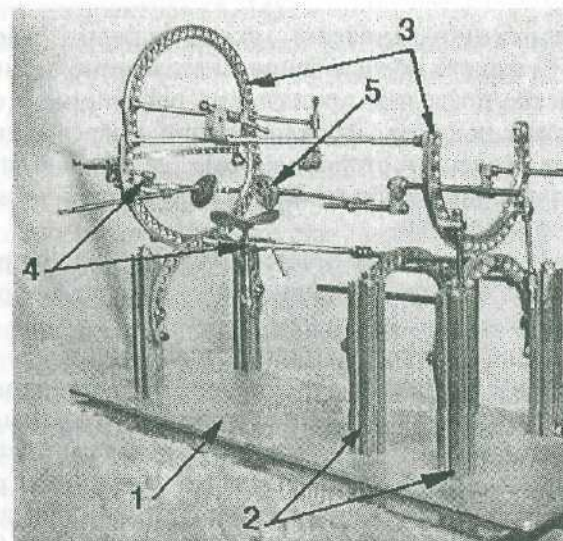


Рис. 45. Устройство для репозиции костей голеностопного сустава

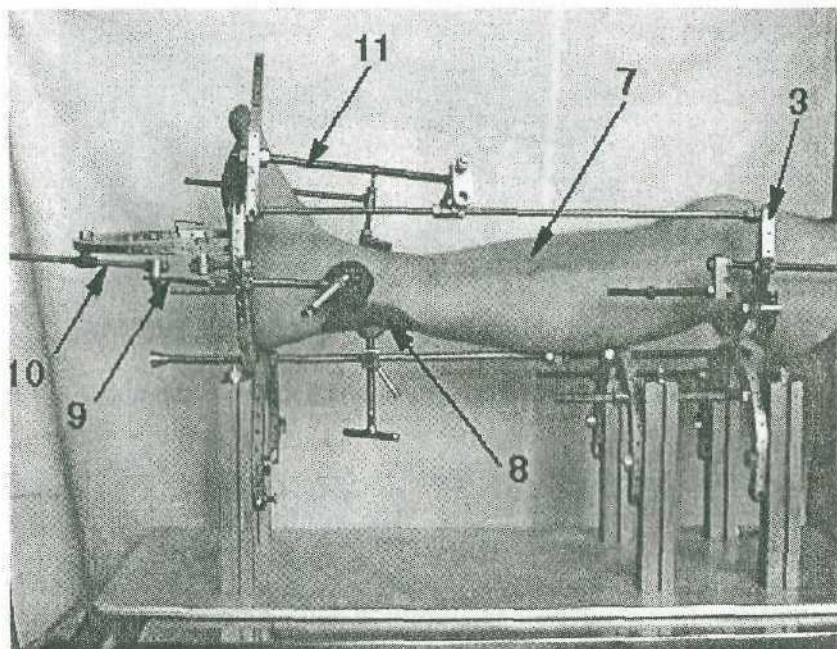


Рис. 46. Устройство для репозиции костей голеностопного сустава с помещенной в него конечностью

В предложенном аппарате можно укрепить кассеты для рентгенологического обследования поврежденной конечности.

Устройство позволяет производить репозицию и фиксацию суставных концов и костных отломков при повреждениях дистального отдела голени и стопы в комплексе лечения аппаратами наружной фиксации, либо погружными фиксаторами или гипсовой иммобилизацией.

Сущность аппарата поясняется фигурами, где на рис. 45 показан общий вид аппарата, на рис. 46 — аппарат во время работы, с нижней конечностью в нем.

Аппарат (рис. 45) содержит металлическую плиту (1) (основание), стойки с продольными пазами (2), к которым крепятся полукольца с отверстиями (3) (по пазам полукольца могут перемещаться, изменяя высоту аппарата), к которым крепятся держатели (4) резьбовых шпилек (5, 14) с накладками для репозиции отломков (6, 12). Имеется дистрактор (7) для проведения тяги конечности в продольном направлении за скобу (8) (рис. 55) с закрепленной в нем спицей. Используется приставка для рентге-

нографии (9) с закрепленными на ней захватами (10) для кассеты с рентгеновской пленкой. Приставка может переставляться в отверстия дуг, таким образом меняется положение кассеты с пленкой.

Аппарат применяют следующим образом. Поврежденная конечность (11) помещается в аппарат (рис. 46) таким образом, что подколенный сгиб располагается на полукольце аппарата, а голень поддерживается снизу накладкой для репозиции (12). Через пяточную или таранную кость проводится спица Киршнера, которую закрепляют в скобе (8) устройства для репозиции. За эту спицу во время репозиции проводится вытяжение винтовым дистрактором (7).

Соответственно рентгенологическим данным проводится вытяжение и устраняются смещения по длине путем вращения винтового дистрактора (7). Проводится рентгенография в нужных проекциях с использованием приставки (9) для рентгенографии.

Размещают накладки для репозиции (6, 12) в соответствии с характером повреждения и анатомическим строением сегмента конечности.

Для устранения смещения отломков во фронтальной плоскости вращают резьбовой дистрактор (13), а смещение отломков в сагиттальной плоскости устраняется посредством вращения резьбового дистрактора (5, 14).

Проведя репозицию, делают рентгеновские снимки в необходимых проекциях с использованием приставки для рентгенографии (9, 10).

Достигнув репозиции, производят иммобилизацию — либо аппаратом наружной фиксации, либо погружными фиксаторами, либо гипсовой иммобилизацией. При проведении и натяжении спиц с кольцевыми упорами устанавливается правильный межберцовый диастаз. Остальные элементы операции аналогичны.

Применение аппарата позволяет сократить время оперативного вмешательства до необходимого минимума. Если репозиции в аппарате достигнуть не удалось, то необходимо восстановление анатомических взаимоотношений в суставе проводить открыто.

Величину межберцового диастаза определяли по здоровой конечности или при рентгенографии голеностопного сустава под углом 27 градусов во внутренней ротации, диастаз должен составить 2—4 мм. Шарнирно-дистракционный аппарат использовался для репозиции, фиксации отломков, разгрузки сустава, разработки движений.

При сомнениях в механической прочности кости (при остеопорозе) под упоры спиц подкладывали шайбы от болта-стяжки для голеностопного сустава. В этом случае на коже делался разрез 1 см длиной.

**2. Репозиция и фиксация внутренней лодыжки.** Временное удержание ее во вправленном положении осуществляется спицей-шилом. (После снятия рукоятки спица остается для фиксации в аппарате).

Спица с упорной площадкой 1 (рис. 47) вкалывается в передний отдел голени и проводится дрелью горизонтально с отклонением кпереди фронтальной плоскости и как можно ближе к дистальной суставной поверхности большеберцовой кости. Спица с упорной площадкой 2 вкалывается в верхушку лодыжки и проводится во фронтальной плоскости проксимально, кнаружи через плоскость излома соответственно выше описанной рекомендации. Выход спицы на наружной боковой поверхности проецируется по переднему краю наружной лодыжки. Упор спицы погружается через дельтовидную связку до адаптации с поверхностью кости.

Спица с упорной площадкой 3 вкалывается в задний отдел лодыжки, проводится горизонтально с выходом через малоберцовую либо впереди нее (рис. 47).

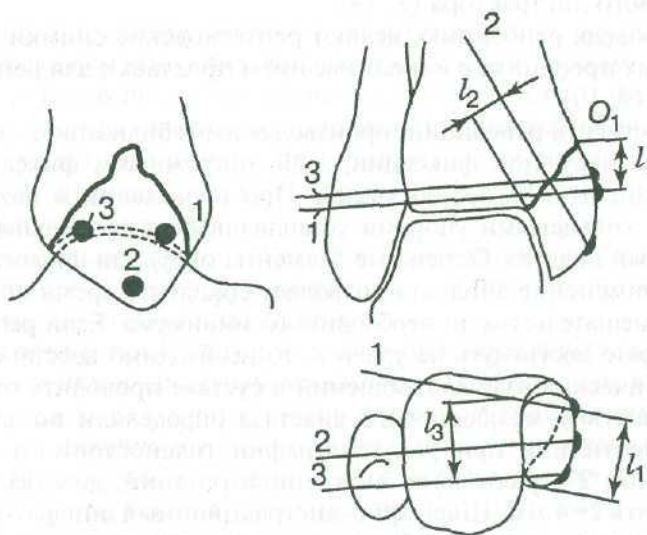


Рис. 47. Схема фиксации внутренней лодыжки

На спицы надеваются марлевые шарики со спиртом, которые поджимаются резиновыми пробками.

Для компенсации суммарного действия сил спиц, имеющих преимущественное направление, проводятся перпендикулярно этому направлению 1, реже 2, так называемые «компенсирующие» спицы диаметром 2 мм, которые натягиваются с силой 30—40 кг и закрепляются на опорах. После этого последовательно натягиваются с силой 10—12 кг спицы с упорными площадками, кроме спиц, фиксирующих дистальный межберцовый синдесмоз. Руководствуясь данными Евсева В. И. (1976), мы их натягиваем с силой 25—30 кг. Сила тяги определяется с помощью градуированных пружинных шайб, расположенных на резьбовом штуцере между гайкой и опорной поверхностью. Вначале натягивают и закрепляют спицы, фиксирующие наружную лодыжку и дистальный межберцовый синдесмоз, затем спицы, фиксирующие внутреннюю лодыжку. Такая последовательность объясняется тем, что спица на внутренней лодыжке выходит на голени проксимальнее всех спиц с большим наклоном и, для того чтобы не было «парусного» натяжения кожи, эту спицу должны натягивать в последнюю очередь.

После натяжения всех спиц производится рентгеновский контроль.

**3. Репозиция и фиксация при сочетании переломов лодыжек с переломом заднего края большеберцовой кости.** Остеосинтез внутренней и наружной лодыжек выполняли по вышеописанной методике.

Репозицию и фиксацию заднего отдела дистального эпифиза большеберцовой кости проводили закрытым путем в устройстве для репозиции костей голеностопного сустава.

Стопа укрепляется в «устройстве для репозиции костей голеностопного сустава». Тракцией за пяточную кость давлением накладок во фронтальной плоскости вправляется блок таранной кости из подвывиха кзади. Производится рентгеновский контроль в стандартных проекциях с использованием приставки для рентгенографии. При остающемся смещении отломка большеберцовой кости в стерильных условиях, под контролем ЭОП у наружного края ахиллова сухожилия, в 1—1,5 см от основания отломка проводится спица-шило до внедрения в кортикальный слой отломка. Проводится закрытая репозиция, после чего шило вводится дальше в большеберцовую кость для временной фиксации отломка в правильном положении.

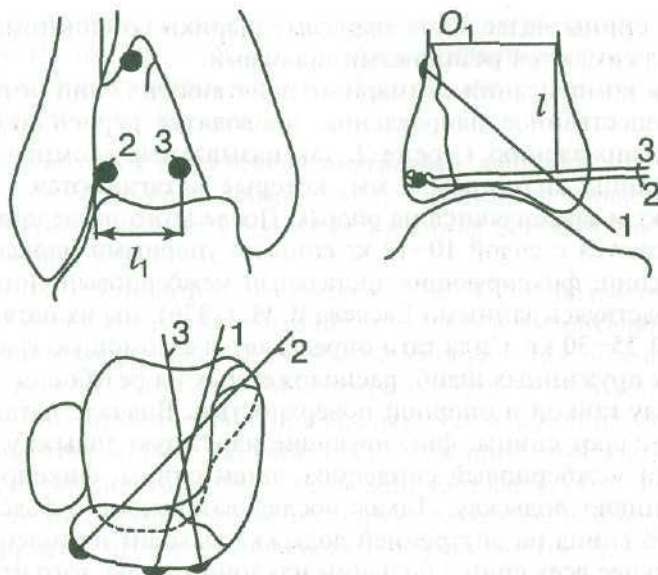


Рис. 48. Схема фиксации заднего отдела дистального эпифиза большеберцовой кости

Под рентген контролем спица с упорной площадкой 1 (рис. 48) вкалывается по наружному краю ахиллова сухожилия в районе вершины отломка и проводится дистально, кпереди, кнутри, минуя полость сустава, и выходит между сухожилиями длинного разгибателя пальцев и длинного разгибателя большого пальца.

Спица с упорной площадкой 2 под рентген контролем вкалывается в область заднего бугорка малоберцовой вырезки большеберцовой кости (участок отломка) и проводится в горизонтальном направлении кпереди, кнутри, минуя полость сустава с выходом кнутри от сухожилия передней большеберцовой мышцы.

Спица 3 вкалывается по внутреннему краю ахиллова сухожилия на одном уровне со спицей 2 но у медиального края отломка проводится горизонтально кпереди и выходит на передне-внутренней поверхности голени (рис. 48).

## 2.8. СНЯТИЕ АППАРАТА

В неосложненных случаях аппарат с голени снимается через 2–2,5 месяца. Около месяца больной ходит в жестком ортезе (брейсе), затем переходит на мягкий.

Снятие аппарата производят под местным обезболиванием амбулаторно в стерильных условиях. Производят обработку операционного поля и спиц по обычной методике. Вводится раствор местного анестетика в область выхода спиц с упорами, перекусываются все спицы на расстоянии 4–5 см от кожи. Аппарат снимается с конечности. После достижения анестезии легким постукиванием по выступающему концу определяется топография противоположного конца спицы в том случае, если он не выступает из кожи. Крутящим движением, обратным навивке упорного витка, и давлением на противоположный конец спицы мягкие ткани тупо раздвигаются, конец спицы показывается в ране, щипцами захватывается конец спицы, противоположный ее конец скусывается стерильными кусачками у кожи. Спицу удаляют. По такой же методике удаляют остальные. Снятие аппарата занимает 7–10 минут. На раны накладывают асептические повязки. Через 7–8 дней больной продолжает курс ЛФК, назначают механотерапию. У ослабленных и пожилых больных на этапе реабилитации уделяют большое внимание восстановлению продольного свода. Мы рекомендуем таким больным ношение супинаторов в течение всего восстановительного периода.

## 2.9. РЕЗЮМЕ

Шарнирно-дистракционные аппараты моделей VII и VIII, а также аппарат О. В. Оганесяна, адаптированные для лечения застарелых повреждений голеностопного сустава, хорошо зарекомендовали себя. С использованием дополнительных средств репозиции наложение аппарата значительно упростилось, уменьшилась травматичность.

Возможность управлять отломками после операции позволила добиться у больных в сроки с момента травмы до 1,5 месяцев репозиции костных фрагментов, не применяя открытых вмешательств.

Возможность проведения активной и пассивной разработки с первых дней после операции движения в суставе при поддержании постоянства суставной щели способствовала восстановлению формы и функции поврежденного сустава. Конструкция аппарата не препятствовала нагрузке на конечность при ходьбе, большинство пациентов продолжало работать.



## ГЛАВА 3

## ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПОМОЩЬЮ ШАРНИРНО-ДИСТРАКЦИОННЫХ АППАРАТОВ

### 3.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ

Исследование основано на клинических наблюдениях лечения 47 больных с застарелыми повреждениями голеностопного сустава способом чрезочагового стабильного динамического остеосинтеза шарнирно-дистракционными аппаратами.

Возраст пациентов колебался от 18 до 83 лет. Лиц женского пола было — 21, мужского — 26 человек, причем в возрасте до 51 года преобладали мужчины, а старше — женщины (табл. 1).

Таблица 1. Распределение больных по полу и возрасту

Возраст больных (в годах)	Пол		Всего	В процентах
	жеиск.	мужск.		
До 20 лет	1	3	4	8,5
20-30	1	3	4	8,5
31-40	3	4	7	14,8
41-50	4	7	11	23,4
51-60	6	5	11	23,4
61-70	5	3	8	17,02
Старше 70	1	1	2	4,25
Итого :	21	26	47	100

Общее число работающих до травмы — 37 человек.

Распределение больных по видам травматизма представлено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение больных по видам травматизма

Вид травматизма	Число больных	В процентах
Производственный	22	46,8
Спортивный	3	6,38
Бытовой	19	40,42
Транспортный	3	6,38
ИТОГО:	47	100%

Причиной травм на производстве у 15 больных явилось падение на ровном месте, у 2 — падение с высоты, у 5 — удар тупым предметом по фиксированной стопе; при занятиях спортом — один больной упал, спускаясь с горы на лыжах, двое упали при игре в футбол. Причиной бытового травматизма у 15 больных явилось падение на ровном месте, у 2 — падение с высоты и у 2 — удар тупым предметом по фиксированной стопе. Причиной транспортного травматизма в 2 случаях был наезд, в 1 — столкновение (пострадавший был за рулем); 5 пострадавших получили травму в состоянии алкогольного опьянения.

7 больных имели сопутствующие заболевания (табл. 3).

Таблица 3. Сопутствующие заболевания у пострадавших со сложными повреждениями голеностопного сустава

Заболевания	Число больных
Гипертоническая болезнь I—III ст	2
Хронический алкоголизм	1
Атеросклеротический кардиосклероз	1
Хронический холецистит	1
Хронический бронхит	2
Итого	7

Больные с сопутствующими заболеваниями требовали дополнительного обследования, что продлевало предоперационный период.

По типу повреждений голеностопного сустава все пострадавшие распределились следующим образом:

- I. Застарелые разрывы дистального межберцового синдесмоза — 5 больных ( 10.6 %).
- II. Застарелые чрезсиндесмозные повреждения малоберцовой кости —  
D 40 больных (85.1 %), из них:  
птип В1 — перелом малоберцовой кости — 17 чел.;  
• тип В2 — с повреждением медиальных структур — 15 чел.  
D тип В3 — с повреждением медиальных структур и переломом заднего края большеберцовой кости — 8 чел.
- III. Оскольчатые повреждения дистального отдела большеберцовой кости 2 чел.

Таблица 4. Сроки поступления больных в стационар

Сроки поступления	В первые 15 суток	15-30	30-45
Число больных	25	19	3
Итого	47 больных		

По срокам остеосинтеза с момента травмы больные распределились следующим образом (табл. 5).

Таблица 5. Сроки остеосинтеза с момента травмы

Сроки поступления	В первые 15 суток	15-30	30-45
Число больных	3	37	7
Итого	47 больных		

Всем пациентам остеосинтез по нашему способу проведен после попыток консервативного лечения. Двухкратная закрытая репозиция была предпринята у 32, трехкратная — у 15 больных. Следует отметить, что больные после нескольких попыток репозиций и остеосинтеза поступали из других лечебных учреждений.

### 3.2. ЛЕЧЕНИЕ ЗАСТАРЕЛЫХ РАЗРЫВОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕЖБЕРЦОВОГО СИНДЕСМОЗА

На лечении находилось 5 больных с застарелыми разрывами дистального межберцового синдесмоза, из них — 3 мужчины и 2 женщины в возрасте 21-65 лет. Средний срок давности травмы 20,8 дня.

Всем пострадавшим на предыдущем этапе была выполнена закрытая репозиция с фиксацией костей гипсовой повязкой, 4 больным репозиция повторена дважды, у одного — трижды.

Все пациенты поступили в отделение либо в связи с наступившим вторичным смещением, либо с оставшимся смещением после первичной репозиции.

Клинико-рентгенологическая картина характеризовалась отеком, цианозом поврежденной конечности, смещением наружной лодыжки кнаружи в пределах 4—8 мм. На такую же величину был выражен и подвывих таранной кости кнаружи.

Всем больным при поступлении в отделение циркулярные гипсовые повязки заменяли на лонгеты. Конечность укладывали на шину Белера. Попыток консервативного лечения не производили. Больные готовились к остеосинтезу.

Репозицию 4 больным удалось выполнить в шарнирно-дистракционном аппарате, а одному пациенту с использованием аппарата для репозиции костей.

Успешной репозиции удалось достичь у всех больных. Средний срок остеосинтеза после травмы составил 27 дней.

Средний срок стационарного лечения составил 14 дней. К моменту снятия аппарата все больные ходили с полной нагрузкой на поврежденную конечность. Средний срок фиксации в аппарате составил 68,5 дня. Объем движений при выписке в среднем 75/120 градусов. Аппараты сняты амбулаторно. Вторичных смещений не наблюдали. Средний срок восстановления трудоспособности — 80 дней. Все пациенты вернулись к прежнему труду.

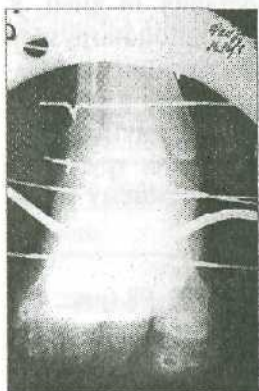
#### Клинический пример

Больной Ф., 39 лет. История болезни № И/б 328 .98 (рис. 49). Поступил в ЦИТО по поводу застарелого разрыва дистального межберцового синдесмоза, разрыва дельтовидной связки, застарелого подвывиха правой стопы кнаружи 4-х недельной давности. При поступлении жалобы на боли в области правой нижней конечности. Движения в правом голеностопном суставе 85—100 градусов, резко ограничены и болезненны. Область голеностоп-

ного сустава деформирована, отечна. Через 23 дня после травмы, под перидуральной анестезией, на суставные концы правого голеностопного сустава наложен шарнирно-дистракционный аппарат с применением спиц, имеющих опорные площадки. Произведено вправление подвывиха стопы. Фиксация в аппарате в течение 2,5 месяцев, произведена разработка движений в аппарате, затем последний снят. При осмотре больного через 3 месяца — движения в голеностопном суставе 75—115 градусов, безболезненны, опороспособность конечности восстановилась. Больной работает по специальности.



А



Б

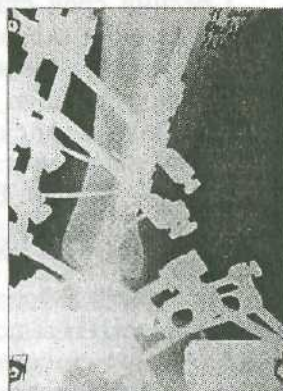


Рис. 49. Рентгенограммы больного Ф., 39 л:

А) рентгенограммы до наложения аппарата; Б) рентгенограммы после наложения аппарата, вправления подвывиха стопы



В

Рис. 49 (продолжение). Рентгенограммы больного Ф., 39 л:

В) рентгенограммы через 4 месяца после операции

### 3.3. ЛЕЧЕНИЕ ЗАСТАРЕЛЫХ ЧРЕЗСИНДЕСМОЗНЫХ ПЕРЕЛОМОВ МАЛОБЕРЦОВОЙ КОСТИ

На лечении находилось 40 больных с застарелыми чрезсиндесмозными переломами малоберцовой кости, из них — 22 мужчин и 18 женщин в возрасте 21—83 лет. Средний срок давности травмы 27,8 дня.

Из них:

- D V1 — перелом малоберцовой кости — 17 чел.;
- V2 — с повреждением медиальных структур — 15 чел.
- D V3 — с повреждением медиальных структур и переломом заднего края большеберцовой кости — 8 чел.

Всем пострадавшим на предыдущем этапе дважды выполнена закрытая репозиция с фиксацией гипсовой повязкой, 13 больным репозиция повторена трижды.

Все пациенты поступили в отделение либо в связи с наступившим вторичным смещением, либо с оставшимся смещением отломков после первичной репозиции.

Клинико-рентгенологическая картина характеризовалась отеком, цианозом поврежденной конечности, смещением наружной лодыжки кнаружи в пределах 6—10 мм. На такую же величину был выражен и подвывих таранной кости кнаружи.

Всем больным при поступлении в отделение циркулярные гипсовые повязки заменялись на лонгеты. Конечность уклады-

вали на шину Белера. Попыток консервативного лечения не производили. Больные готовились к остеосинтезу.

Репозицию 22 больным удалось выполнить в шарнирно-дистракционном аппарате, а 18 пациентам с использованием аппарата для репозиции.

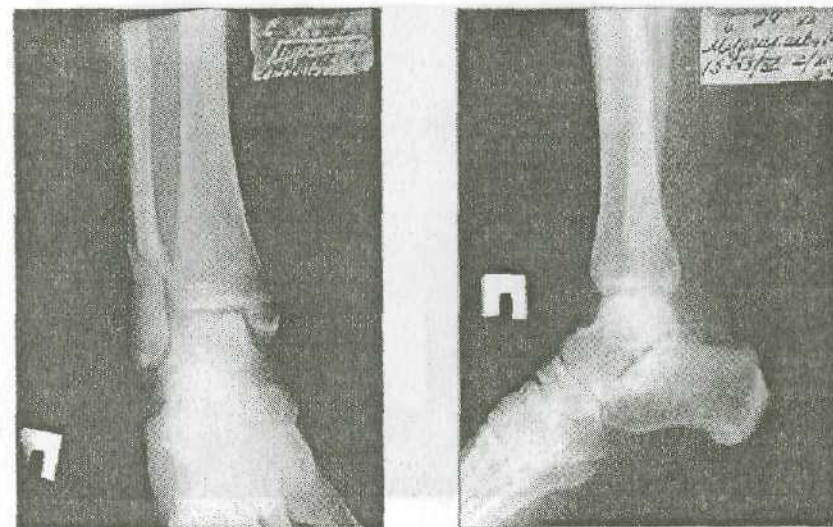
Успешной репозиции удалось достичь у всех больных. Средний срок остеосинтеза после травмы составил 31 день.

Средний срок стационарного лечения составил 70 дней. К моменту снятия аппарата все больные ходили с полной нагрузкой на поврежденную конечность. Средний срок фиксации в аппарате составил 87 дней. Объем движений при выписке в среднем 80/120 градусов. Аппараты сняты амбулаторно. У одного больного было отмечено вторичное смещение наружной лодыжки через 3 месяца после операции, что потребовало проведения дополнительно 2-х спиц с упорами и увеличения срока фиксации в аппарате до 4 месяцев. Средний срок восстановления трудоспособности — 115,6 дня. Большинство пациентов вернулось к прежнему труду.

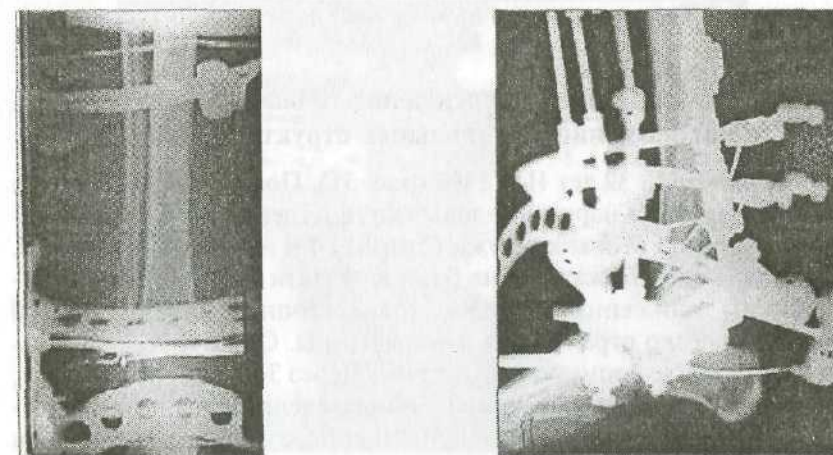
#### Клинический пример: перелом малоберцовой кости (61)

Больная М., 38 лет. (История болезни 2759/97) (рис. 50). Поступила в ЦИТО по поводу чрезсиндесмозного перелома наружной лодыжки, застарелого разрыва дистального межберцового синдесмоза, разрыва дельтовидной связки, застарелого подвывиха правой стопы кнаружи (Тип В1) 4-х недельной давности. При поступлении жалобы на боли в правом голеностопном суставе. Движения в правом голеностопном суставе 80—100 градусов, болезненны. Область голеностопного сустава деформирована, отечна.

Через 33 дня после травмы, под перидуральной анестезией, произведена репозиция отломка малоберцовой кости с применением аппарата для репозиции, дистальный отломок малоберцовой кости ориентирован в проекции вырезки большеберцовой кости, устранено его смещение по длине, на суставные концы правого голеностопного сустава наложен шарнирно-дистракционный аппарат с применением спиц, имеющих опорные площадки. Произведено вправление подвывиха стопы, устранение избыточного межберцового диастаза. Фиксация в аппарате в течение 2,5 месяцев, произведена разработка движений в аппарате, затем последний снят. При осмотре больной через 3 месяца — движения в голеностопном суставе 85—115 градусов, безболезненны, опороспособность конечности восстановилась. Больная работает по специальности.



А



Б

Рис. 50. Рентгенограммы больной М., 38 л:

А) Рентгенограммы до наложения аппарата; Б) Рентгенограммы после наложения шарнирно-дистракционного аппарата, восстановления правильного межберцового диастаза

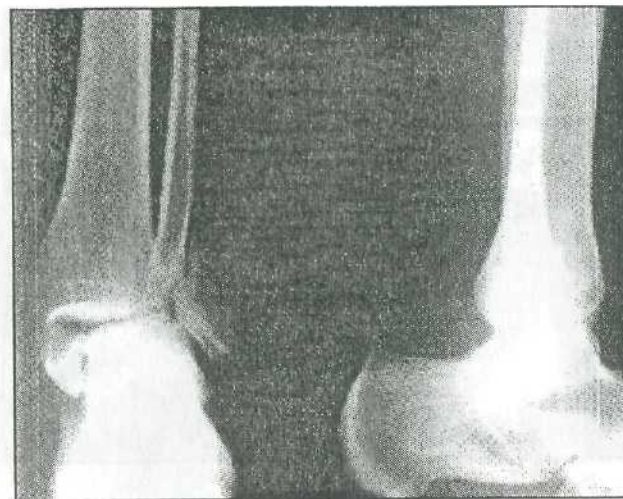


В

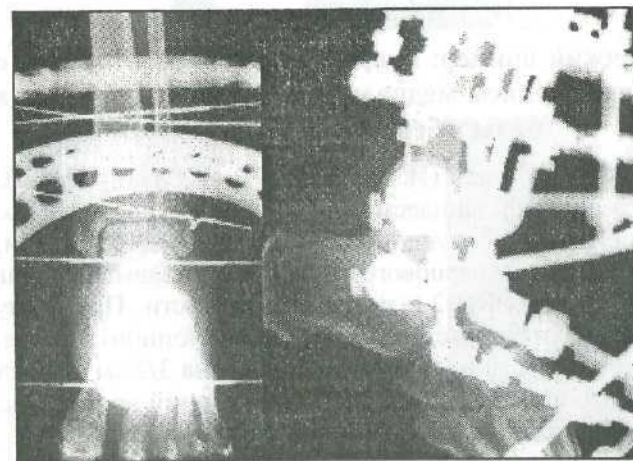
Рис. 50 (продолжение). Рентгенограммы больной М., 38 л:  
В) Рентгенограммы через 4 месяца после операции

Клинический пример: повреждение голеностопного сустава с повреждением медиальных структур (Тип В2)

Больная Д., 32 лет И/б 1396 (рис. 51). Поступила в ИДИТО по поводу перелома наружной лодыжки, внутренней лодыжки, подвывиха правой стопы кнаружи (Тип В2) 4-х недельной давности. При поступлении жалобы на боли в области правой нижней конечности, движения в правом голеностопном суставе 90-100 градусов, резко ограничены и болезненны. Область голеностопного сустава деформирована, отечна. Через 34 дня после травмы, под перидуральной анестезией, произведена репозиция отломков берцовых костей с применением аппарата для репозиции, на суставные концы правого голеностопного сустава наложен шарнирно-дистракционный аппарат с применением спиц, имеющих опорные площадки. Произведено вправление подвывиха стопы. Фиксация в аппарате в течение 3 месяцев, произведена разработка движений в аппарате, затем последний снят. При осмотре больной через 3 месяца — движения в голеностопном суставе 80—115 градусов, безболезненны, опороспособность конечности восстановилась. Больная работает по специальности.

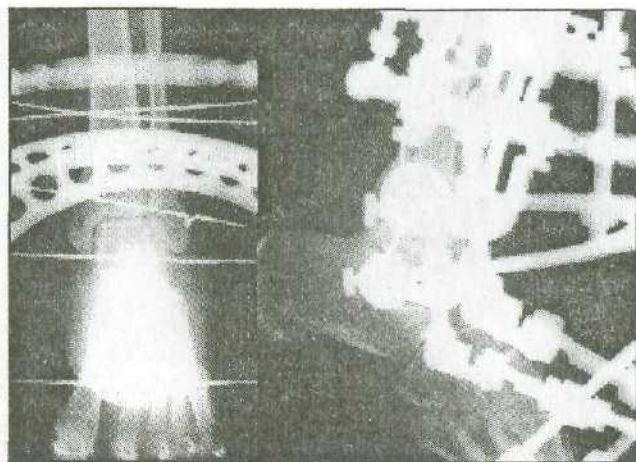


А



Б

Рис. 51. Рентгенограммы больной Д., 38 л:  
А) Рентгенограммы до операции; Б) Рентгенограммы после закрытой репозиции с использованием аппарата для репозиции, фиксации в шарнирно-дистракционном аппарате с использованием спиц с кольцевыми упорами



В

Рис. 51 (продолжение). Рентгенограммы больной Д., 38 л:  
В) Рентгенограммы через 4 месяца после операции

Клинический пример: повреждение голеностопного сустава с повреждением медиальных структур и заднего края большеберцовой кости (Тип В3)

Больной 3., 32 лет. (И. бол. 1890/97) Поступил в ЦИТО по поводу открытого чрезсиндесмозного перелома наружной лодыжки, внутренней лодыжки, заднего края большеберцовой кости, разрыва дистального межберцового синдесмоза, подвывиха правой стопы кнаружи (Тип В3) 2-х недельной давности. При поступлении жалобы на боли в области правого голеностопного сустава. По передней поверхности — гранулирующая рана 3/5 см — следствие химического ожога кислотой. Объем движений не проверялся. Область голеностопного сустава деформирована, отечна.

Через 20 дней после травмы, под перидуральной анестезией, произведена репозиция отломков берцовых костей с применением аппарата для репозиции, дистальный отломок малоберцовой кости ориентирован в проекции вырезки большеберцовой кости, устранено его смещение по длине, проведена репозиция медиальной лодыжки, заднего края большеберцовой кости. На суставные концы правого голеностопного сустава наложен шарнирно-дистракционный аппарат с применением спиц, имеющих опорные площадки. Произведено вправление подвывиха стопы.

Фиксация в аппарате в течение 2,5 месяцев, произведена разработка движений в аппарате, затем последний снят. При осмотре больного через 3 месяца — движения в голеностопном суставе 80—115 градусов, безболезненны, опороспособность конечности восстановилась. Больной работает по специальности.

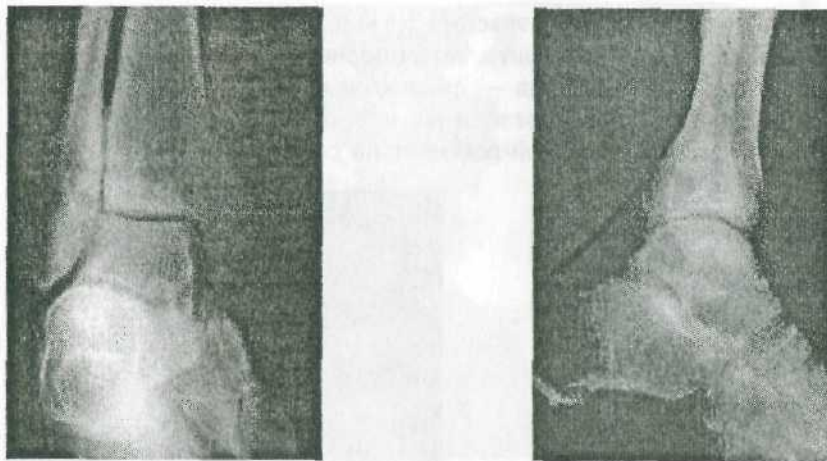


А



Б

Рис. 52. Рентгенограммы больного 3., 32 л:  
А) Рентгенограммы до операции; Б) Рентгенограммы после закрытой репозиции с использованием аппарата для репозиции, вправления наружной, внутренней лодыжек, заднего края большеберцовой кости, фиксации в шарнирно-дистракционном аппарате с использованием спиц с кольцевыми упорами



В

Рис. 52 (продолжение). Рентгенограммы больного 3., 32 л:  
В) Рентгенограммы через 4 месяца после операции

### 3.5. ЛЕЧЕНИЕ ЗАСТАРЕЛЫХ ОСКОЛЬЧАТЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ДИСТАЛЬНОГО МЕЖБЕРЦОВОГО СИНДЕСМОЗА

Больных с застарелыми оскольчатыми переломами дистального метаэпифиза большеберцовой кости с повреждением дистального межберцового синдесмоза находилось на лечении 2; мужчина 37 лет, и женщина 28 лет. Средний срок давности травмы 30 дней.

Обоим пострадавшим на предыдущем этапе дважды выполнена попытка закрытой репозиции с фиксацией гипсовой повязкой, пациенты поступили в отделение с остающимся смещением отломков после первичной репозиции.

Клинико-рентгенологическая картина характеризовалась отеком, цианозом поврежденной конечности, смещением фрагментов большеберцовой кости проксимально, кнаружи или кнутри в пределах 6–15 мм. На такую же величину был выражен и подвывих таранной кости.

Обоим больным при поступлении в отделение циркулярные гипсовые повязки заменялись на лонгеты. Конечность укладывали на шину Белера. Попыток консервативного лечения не производили. Больные готовились к остеосинтезу.

Репозицию одному больному удалось выполнить в шарнирно-дистракционном аппарате, а больной — с использованием аппарата для репозиции.

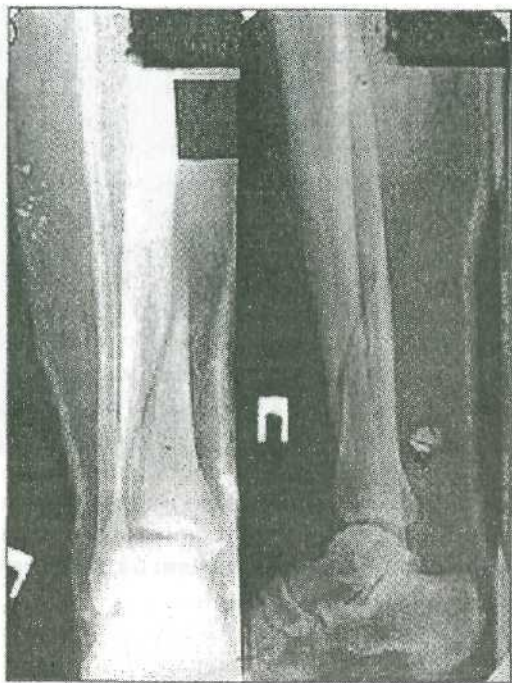
Успешной репозиции удалось достичь у обоих больных. Средний срок остеосинтеза после травмы составил 37 дней.

Средний срок стационарного лечения составил 75 дней. К моменту снятия аппарата больные ходили с полной нагрузкой на поврежденную конечность. Средний срок фиксации в аппарате составил 115 дней. Объем движений в среднем 85/120 градусов. Аппараты сняты амбулаторно. У одного пациента отмечено смещение проксимально отломка заднего отдела большеберцовой кости через 3 месяца после операции, что потребовало в дальнейшем проведения открытой репозиции. Средний срок восстановления трудоспособности — 142 дня. Оба пациента вернулись к прежнему труду.

#### Клинический пример

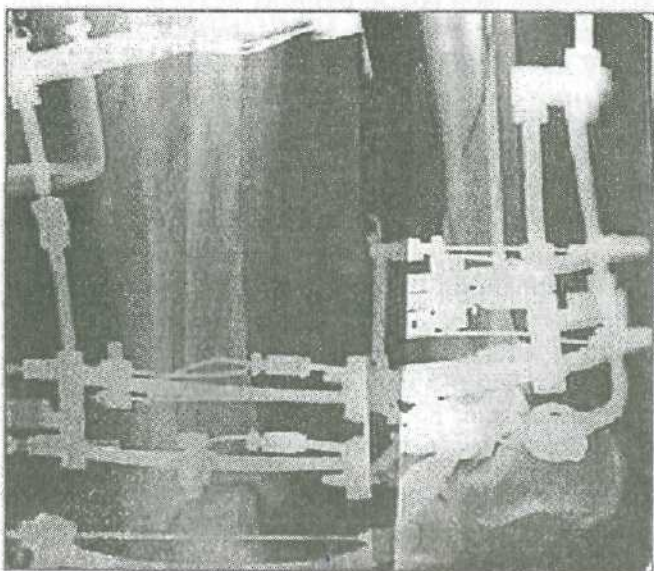
Больной К., 41 года, (И. болезни 2998/95), поступил в ЦИТО по поводу оскольчатого перелома дистального метаэпифиза правой большеберцовой кости, разрыва межберцового синдесмоза, подвывиха стопы проксимально, кнутри. Давность с момента травмы 17 дней (рис. 8).

При поступлении движения в голеностопном суставе отсутствуют, область голеностопного сустава деформирована, отечна. Через 22 дня после травмы, под перидуральной анестезией, на суставные концы правого голеностопного сустава наложен шарнирно-дистракционный аппарат с применением спиц, имеющих опорные площадки. Произведена постепенная, в течение 10 дней репозиция отломка большеберцовой кости. Произведено вправление подвывиха стопы. Постепенная разработка движений в аппарате. Через 4 месяца аппарат снят. При осмотре больного через 5 месяцев после операции движения в голеностопном суставе 80–110 градусов, безболезненные, опороспособность конечности восстановилась, больной работает по специальности.



**Рис. 53.** Рентгенограммы больного **К.**, 41 лет:  
 А) рентгенограммы до наложения аппарата;  
 Б) рентгенограммы после наложения аппарата, репозиции отломков большеберцовой кости, вправления подвывиха стопы

А



Б

**Рис. 53.** Рентгенограммы больного **К.**, 41 лет:

В) рентгенограммы через 4 месяца после операции, аппарат снят



В

### 3.6. РЕЗЮМЕ

По предложенному способу чрезочагового динамического остеосинтеза шарнирно-дистракционным аппаратом проведено оперативное лечение у 47 больных со сложными повреждениями голеностопного сустава в возрасте от 18 до 83 лет.

Из них:

- 1. Застарелые разрывы** дистального межберцового синдесмоза — 5 больных (10,6%).
- 2. Застарелые чрезсиндесмозные повреждения** малоберцовой кости — 40 больных (85,1%), из них:
  - В1-тип — перелом малоберцовой кости — 17 чел.;
  - В2-тип — с повреждением медиальных структур — 15 чел.
  - В3-тип — с повреждением медиальных структур и переломом заднего края большеберцовой кости — 8 чел.
- 3. Оскольчатые повреждения** дистального отдела большеберцовой кости — 2 чел.



На предыдущем этапе лечения 32 больным сделана двукратная репозиция; 15 — трехкратная.

Стабильность фиксации, независимо от сложности и давности повреждений, достигнута у большинства больных. Вторичных смещений и несращений не наблюдали у подавляющего большинства больных (45 из 47). Дополнительная гипсовая иммобилизация не применялась.

Средний срок пребывания в стационаре больных с застарелыми повреждениями составил 53 дня.

Средний срок фиксации аппаратом у больных с застарелыми повреждениями составил 90,2 дня.

Объем движений в голеностопном суставе к моменту выписки из стационара составил у больных с застарелыми повреждениями — 80-110°.

Средний срок восстановления трудоспособности — 112,5 дней.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

Результаты лечения больных со сложными застарелыми повреждениями голеностопного сустава мы изучили по окончании лечения и в отдаленные сроки.

Сроком окончания лечения считали момент выписки на работу, а для лиц, не работающих до травмы, — время возвращения к прежнему образу жизни.

### 4.1. ОЦЕНКА ИСХОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ЗАСТАРЕЛЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Для экспертизы результатов лечения мы использовали схему оценки исходов переломов костей опорно-двигательного аппарата Маттиса Э. Р. (Маттис Э. Р., 1986, Шестерня Н. А., 1992).

Критериями оценки были:

1. **Боль:** норма (боль отсутствует) — 5 баллов; боль при некоторых нагрузках — 4 балла; боль при всякой нагрузке — 3 балла; боль в покое непостоянная — 2 балла; боль постоянная — 1 балл.
2. **Консолидация костных отломков:** норма (консолидация соответствует сроку после травмы) — 5 баллов; замедленная консолидация — 4 балла; несросшийся перелом — 3 балла; ложный сустав — 2 балла; дефект кости — 1 балл.
3. **Соотношение костных отломков:** норма (нормальное соотношение отломков) — 5 баллов; соотношение отломков нарушено, но без функциональных вторичных нарушений) 4 балла; соотношение отломков нарушено, что может привести к функциональным вторичным нарушениям в перспективе — 3 балла; соотношение отломков нарушено, что обуславливает функциональные вторичные нарушения в момент осмотра — 2 балла; полная функциональная непригодность поврежденного сегмента вследствие нарушенного соотношения костных отломков — 1 балл.

4. **Анатомическое укорочение поврежденного сегмента** (в процентах к норме): норма (укорочения нет) — 5 баллов; укорочение до 3% — 4 балла; укорочение до 6% — 3 балла; укорочение до 9% — 2 балла; укорочение более 9% — 1 балл.
5. **Пороки костной мозоли и мягкотканых рубцов:** норма (пороков костной мозоли и мягкотканых рубцов не выявлено) — 5 баллов; пороки имеются, но больным не ощущаются — 4 балла; пороки костной мозоли и (или) мягкотканых рубцов причиняют больному субъективные неудобства, но не ограничивают функцию — 3 балла; пороки костной мозоли и (или) мягкотканых рубцов ограничивают функцию поврежденного сегмента — 2 балла; пороки костной мозоли и (или) мягкотканых рубцов обуславливают полную функциональную непригодность поврежденного сегмента) 1 балл.
6. **Функциональная установка суставов:** норма (сустав подвижен в функционально выгодных пределах) — 5 баллов; анкилоз в функционально выгодном положении — 4 балла; сустав подвижен в функционально невыгодных пределах — 3 балла; анкилоз в функционально невыгодном положении) — 2 балла; крайне порочная установка сустава, обуславливающая полную функциональную непригодность — 1 балл.
7. **Объем движений в суставах:** норма (полный объем движений) — 5 баллов; ограничение движений не более 10% от нормы — 4 балла; объем движений не менее половины нормального — 3 балла; объем движений менее половины нормального — 2 балла; объем движений не более 10% от нормы (качательные движения или анкилоз) — 1 балл.
8. **Трофика мягких тканей поврежденного сегмента:** норма (нарушений трофики не выявлено) — 5 баллов; гипотрофия мягких тканей, не видимая, но выявляемая при измерении — 4 балла; видимая гипотрофия без снижения мышечной силы — 3 балла; видимая гипотрофия со снижением мышечной силы — 2 балла; рубцовая дистрофия мягких тканей, трофические язвы — 1 балл.

9. **Сосудистые нарушения:** норма (сосудистых нарушений не выявлено) — 5 баллов; сосудистые нарушения непостоянны, без ограничения функции — 4 балла; сосудистые нарушения непостоянны, с ограничением функции — 3 балла; сосудистые нарушения постоянны, сохранена хотя бы частичная функция — 2 балла; сосудистая недостаточность с полной дисфункцией — 1 балл.
10. **Неврологические нарушения:** норма (неврологических нарушений не выявлено) — 5 баллов; парез одного магистрального нерва — 4 балла; парез двух и более нервов — 3 балла; паралич одного нерва — 2 балла; паралич двух и более магистральных нервов — 1 балл.
11. **Целость мягких тканей:** норма (непрерывность мягких тканей не нарушена) — 5 баллов; непрерывность мягких тканей нарушена, может быть восстановлена консервативными мерами — 4 балла; непрерывность мягких тканей нарушена, может быть восстановлена оперативными методами, в том числе с применением аутопластики — 3 балла; непрерывность мягких тканей нарушена, требует применения аллопластики или искусственных тканей — 2 балла; непрерывность мягких тканей современными средствами не может быть восстановлена — 1 балл.
12. **Инфекционные последствия:** норма (воспалительных явлений нет) — 5 баллов; поверхностное мягкотканное воспаление (в пределах кожи и подкожной клетчатки) — 4 балла; глубокое мягкотканное воспаление без вовлечения в процесс кости — 3 балла; остеомиелит без свищей — 2 балла; остеомиелит со свищами — 1 балл.
13. **Косметический дефект:** норма (косметический дефект отсутствует) — 5 баллов; нормальные послеоперационные рубцы (не более двух), точечные рубцы в любом количестве — 4 балла; нормальные послеоперационные рубцы (более двух), обезображивающие рубцы, деформации, хромота — скрывающиеся одеждой или обувью, (в том числе ортопедической) — 3 балла; обезображивающие рубцы, деформации, хромота — не скрывающиеся одеждой и обувью — 2 балла; крайние степени косметического дефекта — 1 балл.

14. **Необходимость дальнейшего лечения:** норма (лечение не требуется) — 5 баллов; показано амбулаторное консервативное лечение — 4 балла; показано стационарное консервативное лечение — 3 балла; показано удаление средств остеосинтеза — 2 балла; показано оперативное лечение — 1 балл.
15. **Анатомия поврежденного сегмента** (без смежных суставов): норма (нарушений анатомии не выявлено) — 5 баллов; анатомия нарушена, функция не ограничена — 4 балла; анатомия нарушена, функция ограничена непостоянно — 3 балла; анатомия нарушена с постоянным ограничением функции — 2 балла; анатомия нарушена с полной дисфункцией сегмента — 1 балл.
16. **Функциональная пригодность поврежденного сегмента тела или конечности:** норма (функция полная) — 25 баллов; непостоянные ограничения функции — 20 баллов; постоянные ограничения функции, не требующие использования протезно-ортопедических изделий — 15 баллов; постоянные ограничения функции, требующие использования протезно-ортопедических изделий — 10 баллов; полная функциональная непригодность — 5 баллов.

Оценка исхода представляет собой сумму по всем показателям, то есть имеет количественный характер. Величина оценки зависит от степени восстановления анатомии и функции поврежденного сегмента и соответствия его норме. Это позволяет рассматривать процесс оценки как процесс измерения, а шкалу оценки — как измерительную шкалу.

Минимальная сумма баллов по всем показателям составляет 20 баллов, а максимальная — 100 баллов, что соответствует анатомо-функциональной норме. Это позволяет обозначать исходы в процентах, тем самым избавляя от необходимости в каждом случае указывать возможный максимум оценки.

К **хорошим** результатам лечения относили больных, у которых сумма баллов по всем показателям составляет более 70 баллов.

К **удовлетворительным** результатам лечения относили больных, у которых сумма баллов по всем показателям составляет менее 70, но более 30 баллов.

**Плохими** результатами лечения считали те случаи, когда сумма баллов по всем показателям составляет ниже 30 баллов.

Для таких больных характерно развитие выраженного деформирующего артроза со значительным остеопорозом. Все больные, как правило, имеют инвалидность.

## 4.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ОКОНЧАНИИ ЛЕЧЕНИЯ ЗАСТАРЕЛЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Результаты, полученные нами по окончании лечения больных, представлены в таблице 6. Из таблицы видно, что неудовлетворительные ближайшие результаты отмечены в 2 случаях лечения застарелых переломов наружной лодыжки с повреждением медиальных структур и заднего края большеберцовой кости (Тип В3). Хорошие результаты отмечены у 32 больных, удовлетворительные у 13 человек. Большинство пациентов вернулось к прежнему труду.

Таблица 6. Результаты по окончании лечения застарелых повреждений

Тип повреждения	Число больных	Результат				
		Хороший	Удовлетворительный	Неудовлетворительный	Вернулись к прежнему труду	Вышли на инвалидность
Разрывы дистального межберцового синдесмоза	5	4	1	0	5	0
Перелом наружной лодыжки (Тип В1)	17	10	7	0	17	0
Перелом наружной лодыжки с повреждением медиальных структур (Тип В2)	15	13	2	0	15	0
Перелом наружной лодыжки с повреждением медиальных структур и заднего края большеберцовой кости (Тип В3)	8	4	2	2	6	2
Оскольчатые повреждения дистального конца большеберцовой кости	2	1	1	0	2	0
<b>ИТОГО</b>	<b>47</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>2</b>

### 4.3. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ЗАСТАРЕЛЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Сроки экспертизы отдаленных результатов лечения приведены в таблице 7.

Таблица 7. Сроки экспертизы отдаленных результатов

Тип повреждения	Число больных	Срок наблюдения (годы)				
		1	2	3	4	5
Разрывы дистального межберцового синдесмоза	5	5	5	5	4	3
Перелом наружной лодыжки (Тип В1)	16	16	16	12	10	7
Перелом наружной лодыжки с повреждением медиальных структур (Тип В2)	14	14	14	14	10	7
Перелом наружной лодыжки с повреждением медиальных структур и заднего края большеберцовой кости (Тип В3)	8	8	8	7	5	3
Оскольчатые повреждения дистального конца большеберцовой кости	2	2	2	2	2	2
<b>ИТОГО</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>31</b>	<b>22</b>

Отдаленные результаты лечения наблюдаемых больных с застарелыми повреждениями приведены в таблице 8.

Сравнительная оценка результатов по окончании лечения и в отдаленные сроки застарелых повреждений показывает, что качественно показатели снизились: число больных с хорошими исходами уменьшилось на 5 человек, с удовлетворительными увеличилось на 2, с неудовлетворительными увеличилось на 1 человека.

Таблица 8. Отдаленные результаты лечения застарелых повреждений

Тип повреждения	Число больных	Результат		
		Хороший	Удовлетворительный	Неудовлетворительный
Разрывы дистального межберцового синдесмоза	5	4	1	0
Перелом наружной лодыжки (Тип В1)	16	10	6	0
Перелом наружной лодыжки с повреждением медиальных структур (Тип В2)	14	10	4	0
Перелом наружной лодыжки с повреждением медиальных структур и заднего края большеберцовой кости (Тип В3)	8	2	4	2
Оскольчатые повреждения дистального конца большеберцовой кости	2	1	0	1
<b>ИТОГО</b>	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>3</b>

#### 4.3.1. Отдаленные результаты лечения застарелых разрывов дистального межберцового синдесмоза

Экспертиза отдаленных результатов лечения застарелых разрывов дистального межберцового синдесмоза проведена у 5 пациентов.

В этой группе больных не прослеживается в отдаленные сроки зависимость результатов от своевременности вправления и количества попыток репозиций.

У 4 человек, у которых результаты признаны хорошими, произведено не более двух попыток закрытой репозиции, а операции выполнены в срок не позднее четырех недель. Пациенты жалоб не предъявляют, ведут активный образ жизни. При осмотре: голеностопные суставы правильной формы, контуры четкие, связочный аппарат состоятелен. Объем движений у 2 человек

ограничен в пределах 5-10°, а у 1 — в пределах до 15°. Рентгенологически определяется правильное соотношение костей в суставе у 5 человек, у 1 выявлено расширение межберцового расстояния в области синдесмоза в пределах до 1 мм по сравнению со здоровой конечностью, признаков начинающегося деформирующего артроза нет.

У 1 человека результаты признаны удовлетворительными. Имеются жалобы на непостоянные боли после больших физических нагрузок, занятий спортом, в обыденной жизни болей нет, жалоб не предъявляет. Голеностопный сустав правильной формы, связочный аппарат состоятелен. Объем движений практически полный. Рентгенологически картина правильного соотношения костей. Имеются незначительные признаки деформирующего артроза.

#### 4.3.2. Отдаленные результаты лечения чрезсиндесмозных переломов малоберцовой кости

##### ПЕРЕЛОМ НАРУЖНОЙ ЛОДЫЖКИ (ТИП В1)

Экспертиза отдаленных результатов лечения данных повреждений проведена у 16 пациентов. В этой группе больных прослеживается в отдаленные сроки зависимость результатов от своевременности вправления и количества попыток репозиций.

У 10 человек, у которых результаты признаны хорошими, произведено не более двух-трех попыток закрытой репозиции, а операции выполнены в срок не позднее четырех недель. Пациенты жалоб не предъявляют, ведут активный образ жизни. При осмотре: голеностопные суставы правильной формы, контуры четкие, связочный аппарат состоятелен. Объем движений у 7 человек ограничен в пределах 10—15°, а у 3 — в пределах до 15—20°. Рентгенологически определяется правильное соотношение костей в суставе у 9 человек, у 1 выявлено расширение межберцового расстояния в области синдесмоза в пределах до 2 мм по сравнению со здоровой конечностью, признаков начинающегося деформирующего артроза нет.

У 6 человек результаты признаны удовлетворительными. Основными являются жалобы на непостоянные боли в голеностопном суставе после больших физических нагрузок, занятий спортом, в обыденной жизни, ограничение движений до 20°, периодическую хромоту.

##### ПЕРЕЛОМ НАРУЖНОЙ ЛОДЫЖКИ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ МЕДИАЛЬНЫХ СТРУКТУР (ТИП В2)

Экспертиза отдаленных результатов лечения данных повреждений проведена у 14 пациентов. В этой группе больных также прослеживается в отдаленные сроки зависимость результатов от своевременности вправления и количества попыток репозиций.

У 10 человек, у которых результаты признаны хорошими, произведено не более двух-трех попыток закрытой репозиции, а операции выполнены в срок не позднее четырех недель. Пациенты жалоб не предъявляют, ведут активный образ жизни. При осмотре: голеностопные суставы правильной формы, контуры четкие, связочный аппарат состоятелен. Объем движений у 7 человек ограничен в пределах 10-15°, а у 3 — в пределах до 15-20°. Рентгенологически определяется правильное соотношение костей в суставе у 9 человек, у 1 выявлено расширение межберцового синдесмоза в пределах до 2 мм по сравнению со здоровой конечностью, признаков начинающегося деформирующего артроза нет.

У 4 человек результаты признаны удовлетворительными. Основными являются жалобы на непостоянные боли в голеностопном суставе после больших физических нагрузок, занятий спортом, в обыденной жизни, боли не постоянные, ограничение движений до 20—25°, периодическую хромоту.

##### ПЕРЕЛОМ НАРУЖНОЙ ЛОДЫЖКИ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ МЕДИАЛЬНЫХ СТРУКТУР И ЗАДНЕГО КРАЯ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ (ТИП В3) (ПЕРЕЛОМ ФОЛЬКМАНА)

Экспертиза отдаленных результатов лечения данных повреждений проведена у 8 пациентов. В этой группе больных также прослеживается в отдаленные сроки зависимость результатов от своевременности вправления и количества попыток репозиций.

У двух пациентов, у которых результаты признаны хорошими, произведено не более двух попыток закрытой репозиции, а операции выполнены в срок не позднее 4 недель. Пациенты жалоб не предъявляют, ведут активный образ жизни. При осмотре: голеностопные суставы правильной формы, контуры четкие, связочный аппарат состоятелен. Объем движений у них ограничен в пределах 10—15°. Рентгенологически определяется прави-

льное соотношение костей в суставе, у 1 выявлено расширение межберцового расстояния в области синдесмоза в пределах до 2 мм по сравнению со здоровой конечностью, признаков начинающегося деформирующего артроза нет.

У 4 человек результаты признаны удовлетворительными. Основными являются жалобы на непостоянные боли в голеностопном суставе после больших физических нагрузок, занятий спортом, в обыденной жизни, боли не постоянные, ограничение движений до 20–25°, периодическую хромоту.

У двух человек исход лечения был неудовлетворительным. На предыдущем этапе лечения была выполнена трехкратная репозиция. Жалобы на постоянные боли в голеностопном суставе после физических нагрузок, занятий спортом, ограничение движений в пределах 40–50°, хромоту. Выражена отечность голеностопного сустава.

#### 4.3.3. Отдаленные результаты лечения оскольчатых переломов дистального отдела голени

Экспертиза отдаленных результатов лечения застарелых оскольчатых переломов дистального отдела голени проведена у 2 пациентов. В этой группе больных прослеживается в отдаленные сроки зависимость результатов от своевременности вправления и количества осколков дистального метаэпифиза большеберцовой кости.

У пациента, результат лечения которого признан хорошим, имелись два осколка большеберцовой кости, а операция выполнена в срок три недели с момента травмы. Пациент жалоб не предъявляет, ведет активный образ жизни. При осмотре: голеностопные суставы правильной формы, контуры четкие, связочный аппарат сохранный. Объем движений ограничен в пределах 5–10°. Рентгенологически определяется правильное соотношение костей в суставе.

У 1 пациентки результат признан неудовлетворительным. Основными являются жалобы на постоянные боли в голеностопном суставе после больших физических нагрузок, занятий спортом, ограничение движений в пределах 40°. Выражена отечность голеностопного сустава.

#### 4.4. ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ

При лечении застарелых повреждений голеностопного сустава шарнирно-дистракционным аппаратом мы наблюдали следующие ошибки и осложнения, которые можно условно разделить на: две группы:

- 1) технические
- 2) осложнения воспалительного характера.

К **первой группе** относятся;

**Неправильная компоновка ШДЛ.** С этим осложнением мы столкнулись в начальный период освоения способа. Когда фиксирующие спицы с упорными площадками расположены в каком-либо одном преимущественном направлении, что бывает при нетипичных переломах, то при их натяжении и закреплении возникает переориентация аппарата, что вызывает ослабление одной или нескольких уже натянутых спиц. Для ликвидации этого явления мы стали проводить 1 или 2 так называемые «компенсирующие» спицы, направление которых перпендикулярно преимущественному суммарному направлению спиц с упорными площадками.

**Отсутствие предварительной репозиции.** При остающемся смещении малоберцовой кости из проекции одноименной вырезки большеберцовой во фронтальной плоскости достичь репозиции спицами с упорными площадками невозможно. Поэтому, наблюдая такое осложнение у первого оперированного больного нами были сконструированы устройства для репозиции. После применения устройств для репозиции данные осложнения не отмечены.

**Неправильное проведение осевой спицы.** Данное осложнение отмечено у двух больных, впоследствии, применяя центроискатель и размечая перед операцией конечность, удалось избежать этого осложнения в дальнейшем.

**Недостаточное количество спиц упорной площадкой.** У одного больного в процессе разработки движений отмечено угловое смещение фрагмента наружной лодыжки соответственно плоскости сгибания в суставе (угол открыт впереди). Была проведена репозиция в шарнирно-дистракционном аппарате, проведена дополнительная спица с упором. В дальнейшем смещение не повторялось.

**Прорезывание упорной площадки спицы.** Данное осложнение отмечено у одного больного — на фоне остеопороза произошло прорезывание упорной площадки спицы во время операции. Под упорную площадку спицы была подложена шайба, осложнение ликвидировано.

**Из осложнений воспалительного характера** мы наблюдали:

**Нагноение мягких тканей** вокруг некоторых спиц. Данное осложнение мы наблюдали у 6 больных. В 4 случаях причиной явилась мацерация кожи вследствие химического ожога йодом, а в 2 — нарушения правил ухода за аппаратом, допущенные пациентами, отпущенными на амбулаторное наблюдение.

**Спицевой остеомиелит** развился у двух пациентов вследствие несвоевременности антибактериальной терапии в амбулаторных условиях при нагноении мягких тканей вокруг двух спиц. Спицы были удалены, канал проведения спицы был расверлен 4 мм сверлом. Проведена антибактериальная терапия в соответствии с данными посева из ран. После стихания процесса спицы были проведены, но под другим углом. Исходы в обоих случаях благоприятные.

**Неврит малоберцового нерва** возник у одного больного вследствие неправильно проведенной спицы с упорной площадкой. Осложнение ликвидировано проведением спицы с учетом топографии сосудисто-нервного пучка.

#### 4.5. РЕЗЮМЕ

1. Примененные способ и устройство позволили достичь благоприятных ближайших результатов при лечении застарелых повреждений голеностопного сустава. Результаты исходов по окончании лечения изучены у 47 больных. Хорошие ближайшие результаты отмечены у 32 больных, удовлетворительные — у 13, неудовлетворительные — у двух пациентов.

2. Отдаленные результаты лечения прослежены у 45 больных в сроки от 1 года до 5 лет. У 2 пациентов экспертиза не проведена, они не явились на контрольный осмотр. Хорошие отдаленные результаты отмечены у 27 больных, удовлетворительные — у 15. Неудовлетворительные исходы отмечены у трех пациентов.

3. Сравнительная оценка результатов по окончании лечения и в отдаленные сроки застарелых повреждений показывает, что качественно показатели снизились: число больных с хорошими исходами уменьшилось на 5 человек, с удовлетворительными увеличилось на 2, с неудовлетворительными на 1 человека.

4. Ошибки и осложнения, наблюдаемые нами в процессе лечения шарнирно-дистракционным аппаратом, являются в основном следствием нарушений методики остеосинтеза и послеоперационного ведения больных и наблюдались в основном в период освоения.

#### ГЛАВА 5

### РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ЗОН ГОЛЕНИ И СТОПЫ<sup>1</sup>

#### БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ЗОНЫ И НАРУЖНАЯ ЧРЕСКОСТНАЯ ФИКСАЦИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Современный этап развития медицины характеризуется двумя очень важными направлениями. С одной стороны, достаточно широкое использование в медицинской практике разнообразных методов традиционной медицины с малоизученными механизмами лечебных эффектов, а также слабым подкреплением объективными исследованиями. С другой стороны — интерес представителей ортодоксальной (академической) медицины к разрешенным Минздравом методам традиционной медицины, позволяющим более эффективно и безвредно для организма бороться с различного рода заболеваниями.

Восстановление формы и функции поврежденного голеностопного сустава является исключительно трудной задачей, в связи с разнообразием травм, сложностью анатомического строения и тонкостью функций сустава.

Многолетние наблюдения за оперативным лечением заболеваний и повреждений костей и суставов конечностей с использованием аппаратов наружной чрескостной фиксации (**АНЧФ**), так и открытыми оперативными вмешательствами, выявили ряд патологических явлений местного и общего характера, развивающихся после факта оперативного вмешательства и не всегда поддающихся объяснению.

Применение **АНЧФ** сопровождалось болевыми синдромами разной степени тяжести, воспалением мягких тканей в области прохождения спиц аппаратов, спицевым остеомиелитом, раз-

<sup>1</sup> Совместно с С. П. Мироновым, В. Г. Зиловым, Н. Б. Новиковой, И. С. Пальцевой, В. И. Шевцовым и В. П. Абельцевым.

личными вегетотрофическими расстройствами и целым рядом других патологических состояний, в том числе и со стороны внутренних органов и систем, не исключая нервной системы и психоэмоциональных расстройств.

Систематизация таких проявлений никем не проводилась. К объяснению их происхождения привлекались общепринятые этиологические факторы, учет которых, тем не менее, не приводил к профилактике подобного вида осложнений. В то же время наши исследования показали, что они встречаются более чем в 42% случаев при наложении аппаратов.

Мы предположили, что сам факт наложения АНЧФ в ряде случаев оказывает влияние на организм и вызывает ту или иную патологическую реакцию, связанную с повреждением и длительным раздражением спицами АНЧФ биологически активных зон (БАЗ) кожи, располагающихся по ходу акупунктурных меридианов. Такими же повреждающими влияниями обладают и рубцовые перерождения кожи в области расположения БАЗ кожи.

В связи с тем, что при наложении аппаратов наружной чрескостной фиксации происходит повреждение, а затем длительное раздражение спицами отдельных кожных зон и глубже лежащих тканей, возникло предположение о возможной аналогии между действием спиц и акупунктурным воздействием, которое в этом случае, не будучи терапевтически ориентированным, может оказать отрицательное дезрегулирующее воздействие.

Роль БАЗ заключается в том, что именно через них происходит энерго-информационный обмен между внутренней средой и средой обитания, который носит квантово-волновой характер. Потoki энергии протекают как изнутри наружу, так и снаружи внутрь. Биологически активная зона, в процессе энерго-информационного обмена ведет себя как диафрагма, контролируя, в целях сохранения гомеостаза в процессе адаптации организма к изменениям внешней среды, протекающие через нее квантово-волновые потоки.

Одним из доказательств этого явления служат постоянно изменяющиеся показатели электрокожного сопротивления в области БАЗ, а также постоянно меняющаяся площадь повышенной проводимости в БАЗ, которая колеблется, в зависимости от соотношения параметров внешней и внутренней сред, от 1–2 мм до 1–3 см.

В случае же повреждения БАЗ спицами АНЧФ суть происходящих процессов остается та же, но механизмы действия повреждающего фактора несколько иные, так как в области БАЗ в течение нескольких месяцев находится металлическая спица —

проводник. При этом механизмы ее повреждающего действия сводятся к нескольким факторам.

Итак, можно утверждать, что при проведении спиц через БАЗ наблюдаются сложные явления:

1. Из-за значительной толщины спицы (1, 1,5 и 2 мм) происходит механическое повреждение морфологического субстрата БАЗ. Поскольку эти точки являются образованиями, физиологически связанными с внутренними органами и системами, их повреждения, особенно множественные, нарушают нормальные биологические взаимоотношения в функциональном цикле «внутренние органы — БАЗ — внешняя среда» и могут привести к тем или иным патологическим отклонениям.
2. Наблюдается эффект длительного и сильного раздражения точек акупунктуры (в течение нескольких месяцев) проходящими через них спицами, действие которого подобно модели длительного акупунктурного воздействия, которое в этом случае, не будучи терапевтически ориентированным, оказывает отрицательное дезрегулирующее действие.
3. Возникает явление, непосредственно связанное с функцией БАЗ. Как уже было сказано, нами установлено, что вследствие разности потенциалов, колеблющейся от десятков до сотен милливольт, через БАЗ в окружающую среду или из окружающей среды внутрь организма течет как постоянный, так и переменный электрический ток определенной, специфичной для данной БАЗ, частоты. В большинстве случаев электрический ток направлен во внешнюю среду. Отсюда следует, что электрический ток, протекающий между организмом и внешней средой, является следствием происходящих электродинамических процессов внутри организма, а сами БАЗ — «шлюзами», обеспечивающими электродинамическое равновесие между средой обитания и организмом и являющегося частью
  - энергоинформационного обмена.

Выявленный нами механизм регулирования степени поляризации органов и тканей является составным элементом комплекса звеньев биологической саморегуляции организма. При проведении спицы шарнирно-дистракционного или репозиционно-фиксационного аппарата через БАЗ в тысячу раз увеличивается их электрическая проводимость, что является грубым вмешательством в физиологические процессы энергетической



саморегуляции организма. При этом система «организм — внешняя среда» из закрытой и саморегулируемой превращается в открытую и нерегулируемую. Кроме того, при проведении спиц аппарата через БАЗ возникают явления «антенного эффекта», то есть происходит не контролируемое поступление в организм различных повреждающих факторов квантово-волновой природы по всему спектру электромагнитных колебаний, а также неконтролируемые процессы стекания с поверхности аппарата во внешнюю среду квантово-волновых ресурсов организма.

С этой точки зрения, при анализе значимости различных областей кожного покрова с располагающимися на них БАЗ и меридианами можно выделить более «опасные» и менее «опасные». Например, область кожного покрова, располагающаяся в области голеностопного сустава и нижней трети голени, с точки зрения теории меридианов является очень значимой. Именно здесь располагаются все наиболее важные в функциональном отношении акупунктурные зоны нижней конечности. И именно эти важнейшие участки кожного покрова запаиваются в рубец или повреждаются спицей при оперативном лечении травм нижней трети голени.

В области голени и голеностопного сустава располагаются следующие меридианы (рис. 54):

- Меридиан желудка — проходит по передне-срединной линии бедра вдоль наружного края прямой мышцы бедра, пересекает коленный сустав и следует по передней большеберцовой мышце. Далее пересекает голеностопный сустав между сухожилиями мышц длинного разгибателя 1 пальца и длинного разгибателя пальцев, следует по тылу стопы между 2 и 3 плюсневными костями и заканчивается кнаружи от корня ногтя 2 пальца.
- Меридиан селезенки — поджелудочной железы — начинается на внутренней поверхности ногтевой фаланги 1 пальца стопы. Направляясь назад, меридиан проходит по медиальному краю стопы и у основания первой плюсневой кости отклоняется вверх, пересекает голеностопный сустав впереди медиальной лодыжки и следует по средней линии внутренней поверхности ноги вдоль заднего края большеберцовой кости до коленного сустава.
- Меридиан мочевого пузыря — проходит по задней области голени между латеральной и медиальными головками икроножной мышцы. В месте перехода мышечной части икронож-

ной мышцы в сухожилие отклоняется к наружному краю пяточного сухожилия и по нему доходит до середины расстояния между латеральной лодыжкой и пяточным сухожилием. Затем меридиан по латеральному краю стопы достигает дистальной фаланги 5 пальца и заканчивается у наружного края корня ногтя.

- Меридиан почек — начинается в подошвенной области на уровне промежутка между второй и третьей плюсневными костями на  $2/5$  расстояния от кончика 2 пальца до заднего края пятки. Далее линия меридиана идет через медиальный край стопы кпереди от бугристости ладьевидной кости, затем вверх впереди медиальной лодыжки, огибая ее, поднимается на заднюю область голени.

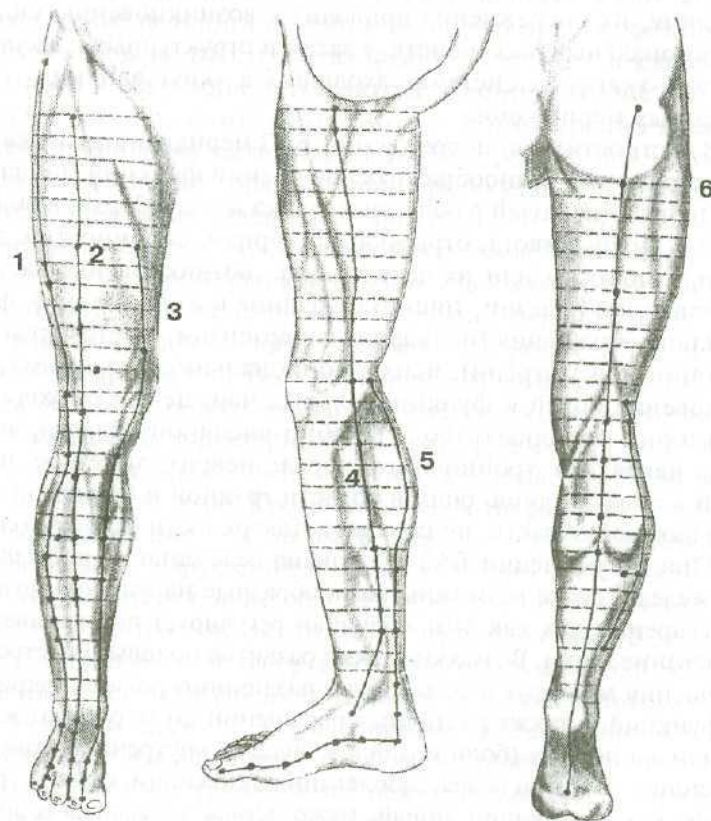


Рис. 54. Меридианы: 1) желчного пузыря; 2) желудка; 3) печени; 4) почек; 5) селезенки — поджелудочной железы; 6) мочевого пузыря

- Меридиан желчного пузыря — проходит по боковой поверхности голени (по «лампасу»), переходит на тыл стопы, проходя в промежутке между четвертой и пятой плюсневыми костями и достигает наружного края корня ногтя 4 пальца.
- Меридиан печени — начинается латеральнее корня ногтя 1 пальца стопы, следует по тылу стопы между первой и второй плюсневыми костями, пересекает голеностопный сустав спереди от медиальной лодыжки и далее поднимается вверх по внутренней линии передней поверхности голени.

Кроме местных ранних и поздних послеоперационных осложнений, возникающих при повреждении БАЗ этих меридианов, возможно позднее развитие самых разнообразных патологических состояний функции внутренних органов и систем. В конечном счете, их повреждение приводит к возникновению сначала функциональных расстройств, а затем и структурных изменений в органо-тканевых системах входящих в «круг влияния» перечисленных меридианов.

В частности, при повреждении БАЗ меридиана желудка возможно развитие разнообразных нарушений функции пищеварения (появление болей в области желудка и подреберья, в области пупка и внизу живота, отрыжка, метеоризм, склонность к запорам или поносам или их чередование, возникновение гастрита или язвенной болезни, тошнота, урчание в животе и др.), функции кровообращения (появление гипертензии, вегетососудистой дистонии или мигрени), психоэмоциональные нарушения, возникновение болей и функциональных нарушений по ходу всей траектории меридиана (боль в лобно-височной области, зубная боль, невралгия тройничного нерва, неврит лицевого нерва, отеки в области лица, боли в области грудной и брюшной стенки, в паховой области, по передней поверхности бедра и голени).

При повреждении БАЗ меридиана селезенки — поджелудочной железы также возможны разнообразные нарушения функции пищеварения, так как этот меридиан регулирует переваривание и всасывание пищи. Возможно также развитие половых расстройств, нарушения менструального цикла, различного рода эндокринных дисфункций, а также различных нарушений по ходу прохождения меридиана по телу (боли и отеки в области внутренней поверхности стопы, голени и бедра, заболевания сухожилий, связок, травмы связок, опоясывающий лишай, межреберная невралгия и др.).

При повреждении БАЗ в области меридиана почек возможно нарушение функций мочеполовой системы воспалительного (пи-

елит, цистит, нефрит) и функционального характера (почечная колика, олигурия, недержание мочи, задержка мочи), эндокринного характера (расстройства менструального цикла). Кроме того достаточно вероятно развитие сосудистых расстройств (гипер- и гипотонических состояний с застойными явлениями в лёгких, стенокардии), заболеваний желудка и кишечника, печени с метеоризмом, тошнотой и запорами, заболеваний уха, горла и носа, фурункулёза, функциональных расстройств нервной системы (нарушения сна, неврастения, страхи, реактивные расстройства). Болевые синдромы по ходу хода меридиана — внутренняя поверхность стопы, внутренняя лодыжка, внутренняя поверхность голени. Бедра, заболевания позвоночника, чувствительные и двигательные расстройства в области нижних конечностей.

При повреждении БАЗ меридиана желчного пузыря возможно нарушение функции печени и желчного пузыря, дискинезии желчного пузыря, расстройства функции желудка и кишечника моторного и секреторного характера, тошнота. Кроме того возможно появление симптоматики со стороны черепно-мозговых нервов, органов чувств, возникновение мигрени в области виска и затылка, заболевания горла и гортани, радикулопатии, плексалгии, развитие туннельных синдромов, артропатий и артрозов суставов нижних конечностей. Кроме того, могут также быть спровоцированы такие расстройства, как склонность к аллергическим реакциям, нарушения менструального цикла, нервно-психические расстройства, нейродермиты, экземы, дерматиты.

При повреждении БАЗ меридиана печени возможны нарушения функции гепато-билиарной системы со всем разнообразием симптомов, характерных для этих процессов, расстройства остроты зрения, боли в лобной и теменной области, а также болезни мышечной системы. Кроме того, вероятно развитие эндокринных нарушений половой сферы, а также развитие двигательных и чувствительных нарушений в области нижних конечностей.

Следует иметь в виду, что для развития патологических реакций недостаточно провести спицу через одну БАЗ. В этом случае регуляторные системы организма могут оказаться способными справиться с таким вредным воздействием, ограниченным небольшим участком сложной меридианально-точечной системы. Повреждение же многих точек или повреждение их у ослабленных больных, несомненно, вызывает нежелательные осложнения.

В свете этих взглядов, для целей профилактики подобного рода явлений, очень важным является учет анатомо-топографического хода меридианов с располагающимися на них БАЗ при

осуществлении кожных разрезов при проведении хирургических вмешательств и операций. По возможности, кожный разрез не должен располагаться в области траекторий меридианов.

Для предупреждения осложнений следует предварительно найти БАЗ в области предполагаемой операции наложения аппарата наружной чрескостной фиксации и произвести идентификацию и топографическую разметку этих точек по схеме (рис. 54).

Более рациональна разметка не отдельных точек, а каналов. Условно поперечник каждого канала принимают равным 1 см, а на дистальных участках меридиана (пальцах стоп) 2 мм. Проекцию каналов наносят на поверхность кожи конечности раствором бриллиантового зеленого или другим красителем, обладающим бактерицидными свойствами. После разметки каналов проводят обычную подготовку операционного поля и обезболивание, после чего приступают к операции. Спицы следует вводить и выводить, отступая 3–5 мм в сторону от полосы, обозначающей проекцию акупунктурного меридиана. В тех случаях, когда вводят большое число спиц и места их введения располагаются группой, следует размечать отдельные точки, а не канал, что позволяет более экономно использовать поверхность кожи человека. При выполнении различных операций рекомендуется по возможности делать разрезы кожи, не пересекая полосы разметки. Рассечение или разделение подлежащих мягких тканей производят по обычным правилам.

Соблюдение этих принципов позволяет существенно сократить число осложнений.

Диагностику повреждения БАЗ кожи проводят путем визуального осмотра конечности с наложенным аппаратом или области послеоперационного рубца. При этом места входа и выхода спиц, а также область расположения рубца сопоставляют с местами расположения БАЗ и траекторией расположения меридиана на поверхности кожи.

Если все-таки повреждение точек спицами АНЧФ произошло и развилось то или иное патологическое состояние, наиболее радикальным способом, гарантирующим исчезновение патологических реакций, является удаление спицы, повреждающей точку, или перестановка ее таким образом, чтобы она проходила вне БАЗ. В случаях когда удалить или переставить спицу по каким-либо причинам нельзя, следует применить акупунктуру, направленную на нормализацию состояния БАЗ поврежденных меридианов.

Воздействие на БАЗ может быть осуществлено либо иглой, либо методом электропунктуры, вместо введения иглы в ткани можно использовать аппликацию стальных дисков на область выбранной для воздействия точки. По терапевтическому эффекту аппликационные методы не уступают упомянутым выше и очень просты в исполнении.

При отсутствии в арсенале хирурга перечисленных средств можно блокировать зоны, расположенные проксимальнее и дистальнее места повреждения тканей спицами, внутрикожным введением 0,5 мл 0,25% раствора новокаина или другого анестетика местного действия, что является эффективным при наличии болевого синдрома.

В случае наличия рубцов, особенно у больных с хроническими заболеваниями различной локализации при проведении терапевтических мероприятий необходимо также и обязательное проведение работы с рубцом, направленной на его рассасывание и размягчение, что приведет если не к восстановлению, то во всяком случае к улучшению циркуляторных процессов в области поврежденных участков меридианально-точечной системы. Для этих целей могут быть использованы два варианта терапевтических мероприятий.

#### 1. Местные:

- инъекционное введение в область рубца различных рассасывающих и размягчающих препаратов — румалон, папаин, ронидаза, лидаза, лонгидаза, особым разносторонним действием обладает гомеопатический комплексный препарат «Траумель», выпускаемый в ампулированной, таблетированной, капельной и мазевой формах.
- использование различных аппликационных способов воздействия на область рубца: это могут быть мазевые аппликации (те же лекарственные формы); аппликации на область рубца различных металлических пластин (серебро, нержавеющая сталь, медь и медные сплавы и ряд других металлов), магнитные аппликаторы, типа магнитофоров или других продуцирующих магнитное поле пластин.
- местное применение физиотерапевтических процедур, например электроимпульсная терапия по методу Р. Фолля или электрофорез с лидазой или гидрокортизоном и др.

#### 2. Общие:

- проведение курсов иглоукальвания
- проведение гомеопатического лечения, направленного на рассасывание рубца.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Застарелые повреждения голеностопного сустава с повреждением дистального межберцового синдесмоза с подвывихом стопы относятся к категории часто встречающихся травм опорно-двигательного аппарата, приводящих в 22% к неблагоприятным исходам (Воротников А. А., Мосиянц В. Г., Назаров Ю. С. с соавт., 1998, Миронов С П., Черкес-Заде Д. Д., 1999, Ключевский В. В., 1999, Витько Н. К., Багиров А. Б., Буковская Ю. В., с соавт., 2000, Оганесян О. В., Коршунов А. В., 2002).

Исходы лечения таких повреждений зависят от выполнения следующих требований: точности репозиции, надежности фиксации и ранней функции поврежденной конечности. Консервативный метод лечения состоятелен лишь при лечении простых переломов без смещения. Применение его при застарелых повреждениях не позволяет выполнить ни одно из приведенных требований. Выход на инвалидность составляет до 12%. (Старцева И. А., Волынская Л. Б., 1972, Каплан А. В., Махсон Н. Б., Маркова О. Н. и др., 1978, Burwell H. N., Charnley A. D., 1965; Vasli S., 1977). При лечении скелетным вытяжением трудно достичь точной репозиции, при его применении возможны опасные для жизни осложнения. Открытое вмешательство дает возможность хирургу выполнить точную репозицию в 86%. Несмотря на большой арсенал всевозможных погружных фиксаторов, различные комбинации их при остеосинтезе, а также попытки проведения фиксаторов в нескольких направлениях, удержать отломки во вправленном положении удается лишь в 79% случаев, к тому же при условии применения дополнительной внешней иммобилизации. Послеоперационные осложнения при любом способе остеосинтеза составляют 5-15% (Веденов В. И., Назарецкий А. С., 1975; Schuize G., 1976, Кузьменко В. В., Бондаренко В. П., 1977; Ключевский В. В., 1999, Оганесян О. В., Коршунов А. В., 2002).

Внедрение в практику чрескостного остеосинтеза спицами, раскрепленными на внешних опорах, позволило сделать шаг вперед по пути улучшения, результатов лечения сложных по-

вреждений голеностопного сустава. Появилась возможность в некоторых случаях проводить репозицию закрытым путем и осуществлять остеосинтез малотравматичными фиксаторами, с возможностью управления отломками; удаление этих фиксаторов (спиц с упорами) не наносит дополнительной травмы. Данные методики позволили добиваться хороших исходов у 86—91% пострадавших. Однако раннее функционирование поврежденного сустава с движением стопы по биомеханике чаще всего невозможно из-за того, что большинство применяемых аппаратов не рассчитано на движения строго по кинематике в разгруженном аппаратом суставе.

В 1968 году М. В. Волковым и О. В. Оганесяном был предложен базовый шарнирно-дистракционный аппарат наружной чрескостной фиксации для восстановления формы и функции голеностопного сустава и стопы, на основе которого в период с 1968 по 1992 годы было сконструировано 8 моделей аппаратов, отвечающих биомеханическим требованиям при применении их в конкретных условиях различных заболеваний и повреждений голеностопного сустава (Волков М. В., Оганесян О. В., 1975 г., Волков М. В., Оганесян О. В., 1987, Истомина И. С., Оганесян О. В., Левин А. Н., 2001 г; Oganesyana O. V., Istomina Y. S., Kuzmin V. I., 1996, Оганесян О. В., Коршунов А. В., 2002). В дальнейшем аппарат был совершенствован О. В. Оганесяном. Последние модели аппарата позволяют одномоментно или постепенно сопоставлять суставные концы и их фрагменты, поддерживать постоянство суставной щели заданной величины по всей поверхности сустава как при неподвижном состоянии сустава, так и при движениях, дают возможность производить активные и пассивные движения в разгруженном аппаратом суставе по его биомеханике, благоприятствуют созданию оптимальных условий для адекватного течения восстановительных процессов в кости-суставных структурах. Это стало возможно благодаря конструктивным особенностям — механическим узлам, воспроизводящим движения суставов и узлам, позволяющим выполнять постепенное вправление суставных концов костей, образующих голеностопный сустав. Шарнирно-дистракционный аппарат основан на принципе проведения как обычных спиц Киршнера, так и спиц с упорными площадками.

Кроме аппаратов созданы вспомогательные приспособления и устройства — для репозиции голеностопного сустава, направитель для правильного проведения спиц по оси вращения сустава, центроискатель, приставки к аппаратам для проведения спиц в различных плоскостях, приставки для рентгенографии. Разрабо-

таны также вспомогательные методики: измерение величины силы дистракции суставных концов, определение внешней силы аппарата, устраняющей контрактуру сустава.

Методика применения аппаратов несложна. При наложении необходимо следить, чтобы аппарат размещался на голени и стопе симметрично. Для правильного наложения аппарата желательно при планировании операции определить точки введения спиц по рентгеноанатомическим данным заранее. При проведении спиц через кожу нижних конечностей необходимо щадить акупунктурные точки и каналы. Первой через мнимую ось голеностопного сустава, через таранную кость проводится осевая спица, соответственно мнимой биомеханической оси сустава. Мнимая ось среднестатистического голеностопного сустава взрослого человека проходит под медиальной лодыжкой через центр блока таранной кости и выходит под верхушкой наружной лодыжки.

После проведения осевой спицы, проводится 2-я спица через диафизы плюсневых костей. Необходимое количество спиц с упорными площадками проводят через отломки большеберцовой и малоберцовой костей и фиксируют в шуцерах и поворотных скобах. При отсутствии смещения наружной лодыжки их малоберцовой вырезки большеберцовой кости во фронтальной плоскости большеберцовая и малоберцовая кости в области дистального межберцового синдесмоза сближаются с помощью спиц с кольцевыми упорами до тех пор, пока ширина межберцового промежутка будет соответствовать здоровой конечности или при рентгенографии во внутренней ротации голеностопного сустава во фронтальной плоскости 27 градусов будет достигнут межберцовый диастаз 4 мм. При смещении малоберцовой кости из проекции вырезки большеберцовой кости и при отсутствии смещения малоберцовой кости по длине проводят ее репозицию «устройством для репозиции костных отломков». При многоплоскостных смещениях костей, составляющих голеностопный сустав, применяют предложенный нами «аппарат для репозиции и интраоперационной фиксации костей голеностопного сустава», при помощи которого под контролем рентгеновского изображения производится репозиция отломков суставных концов голеностопного сустава. Вращением винтовых дистракторов формируется суставная щель голеностопного сустава. Через 7—10 дней от момента операции начинается осторожная пассивная разработка движений в аппарате. По достижении 75 % от нормального объема движений в аппарате передний дистрактор аппарата снима-

ется, проводится дальнейшая разработка движений (вначале пассивная, затем активная). Вместо переднего дистрактора может быть установлен пневматический механотерапевтический аппарат, предложенный О. В. Оганесяном и В. М. Биушко или электропривод, предложенный О. В. Оганесяном и Н. В. Селезневым позволяющий производить разработку движений в суставе самим больным с заданным ритмом, амплитудой и силой.

В неосложненных случаях аппарат с голени снимается через 2—2,5 месяца.

Снятие аппарата производят под местным обезболиванием амбулаторно. Около месяца больной ходит в жестком ортезе (брейсе), затем переходит на мягкий.

Исследование основано на клинических наблюдениях лечения 47 больных со сложными застарелыми повреждениями голеностопного сустава способом чрезочагового динамического стабильного остеосинтеза шарнирно-дистракционными аппаратами.

Возраст пациентов колебался от 18 до 83 лет. Лиц женского пола было 21, мужского — 26 человек, причем в возрасте до 51 года преобладали мужчины, а старше — женщины.

7 больных имели сопутствующие заболевания. Сопутствующие заболевания требовали более детального обследования больных в предоперационном периоде, что вело к увеличению его. У 4 больных, имеющих высокий аллергический фон в связи с длительным лечением по поводу сопутствующих заболеваний в послеоперационном периоде, возникли дерматиты.

По характеру повреждений голеностопного сустава все пострадавшие распределились следующим образом:

- I. Застарелые разрывы дистального межберцового синдесмоза — 5 больных ( 10.6 %)
- II. Застарелые чрезсиндесмозные повреждения малоберцовой кости — 40 больных (85.1 %), из них:
  - а тип В1 — перелом малоберцовой кости — 17 чел.;
  - тип В2 — с повреждением медиальных структур — 15 чел.
  - тип В3 — с повреждением медиальных структур и переломом заднего края большеберцовой кости — 8 чел.
- III. Оскольчатые повреждения дистального отдела большеберцовой кости — 2 чел.

Всем пациентам остеосинтез по нашему способу проведен после попыток консервативного лечения. Двухкратная закрытая репозиция была предпринята у 32, трехкратная — у 15 больных.

Больных с застарелыми изолированными разрывами дистального межберцового синдесмоза находилось на лечении 5, из них — 3 мужчины и 2 женщины, в возрасте 21—65 лет. Средний срок давности травмы с момента поступления 20,8 дня.

Всем пострадавшим на предыдущем этапе была выполнена закрытая репозиция с фиксацией гипсовой повязкой, 4 больным репозиция повторена дважды. Все пациенты поступили в отделение либо в связи с наступившим вторичным смещением, либо с оставшимся смещением отломков после первичной репозиции. Клинико-рентгенологическая картина характеризовалась отеком, цианозом поврежденной конечности, смещением наружной лодыжки кнаружи в пределах 4-8 мм. На такую же величину был выражен и подвывих таранной кости кнаружи.

Всем больным при поступлении в отделение циркулярные гипсовые повязки заменяли на лонгеты. Конечность укладывали на шину Белера. Попыток консервативного лечения не производили. Больные готовились к остеосинтезу. Репозицию 4 больным удалось выполнить в шарнирно-дистракционном аппарате, а одному пациенту с использованием аппарата для репозиции костей. Успешная репозиция достигнута у всех больных. Средний срок остеосинтеза после травмы составил 27 дней.

Средний срок стационарного лечения составил 14 дней. К моменту снятия аппарата все больные ходили с полной нагрузкой на поврежденную конечность. Средний срок фиксации в аппарате составил 68,5 дня. Объем движений в среднем 75/120 градусов. Аппараты сняты амбулаторно. Вторичных смещений не наблюдали. Средний срок восстановления трудоспособности — 80 дней. Все пациенты вернулись к прежнему труду.

Больных с застарелыми чрезсиндесмозными переломами малоберцовой кости находилось на лечении 40, из них 22 мужчин и 18 женщин в возрасте 21—83 лет. Средний срок давности травмы 27,8 дня.

Из них:

- В1 — перелом малоберцовой кости — 17 чел.
- В2 — с повреждением медиальных структур — 15 чел.
- В3 — с повреждением медиальных структур и переломом заднего края большеберцовой кости — 8 чел.

Всем пострадавшим на предыдущем этапе дважды выполнена закрытая репозиция с фиксацией гипсовой повязкой, 13 больным репозиция повторена трижды. Двум больным был проведен остеосинтез винтом.

Все пациенты поступили в отделение либо в связи с наступившим вторичным смещением, либо с оставшимся смещением отломков после первичной репозиции.

Клинико-рентгенологическая картина характеризовалась отеком, цианозом поврежденной конечности, смещением наружной лодыжки кнаружи в пределах 6—10 мм. На такую же величину был выражен и подвывих таранной кости кнаружи.

Репозицию 22 больным удалось выполнить в шарнирно-дистракционном аппарате, а 18 пациентам с использованием аппарата для репозиции. Успешная репозиция достигнута у большинства больных. Средний срок остеосинтеза после травмы составил 31 день.

Средний срок стационарного лечения составил 70 дней. К моменту снятия аппарата все больные ходили с полной нагрузкой на поврежденную конечность. Средний срок фиксации в аппарате составил 87 дней. Объем движений в среднем 80/120 градусов. Аппараты сняты амбулаторно. У одного больного отмечено вторичное смещение наружной лодыжки, потребовавшее перепроведения спиц. Средний срок восстановления трудоспособности — 142 дня. Большинство пациентов вернулись к прежнему труду.

Больных с застарелыми оскольчатыми переломами дистального метаэпифиза большеберцовой кости с повреждением дистального межберцового синдесмоза находилось на лечении двое: мужчина 37 лет и женщина 28 лет. Средний срок давности травмы 27,8 дня.

Этим пострадавшим на предыдущем этапе дважды выполнена попытка закрытой репозиции с фиксацией гипсовой повязкой, пациенты поступили в отделение в связи с остающимся смещением отломков после первичной репозиции.

Клинико-рентгенологическая картина характеризовалась отеком, цианозом поврежденной конечности, смещением фрагментов большеберцовой кости проксимально в пределах 6—15 мм. На такую же величину был выражен и подвывих таранной кости кнутри или кнаружи.

Репозицию одному больному удалось выполнить в шарнирно-дистракционном аппарате, а больной — с использованием аппарата для репозиции.

Успешная репозиция достигнута у обоих больных. Средний срок остеосинтеза после травмы составил 37 дней.

Средний срок стационарного лечения составил 75 дней. К моменту снятия аппарата больные ходили с полной нагрузкой на поврежденную конечность. Средний срок фиксации в аппарате составил 115 дней. Объем движений в среднем 85/120 градусов. Аппараты сняты амбулаторно. У одного больного отмечено вторичное смещение осколка большеберцовой кости проксимально, потребовавшее проведения открытой репозиции. Средний срок восстановления трудоспособности — 142 дня. Оба пациента вернулись к прежнему труду.

Результаты лечения больных со сложными застарелыми повреждениями голеностопного сустава мы изучили по окончании лечения и в отдаленные сроки. Сроком окончания лечения считали момент выписки на работу, а для лиц, не работающих до травмы, — время возвращения к прежнему образу жизни.

Экспертиза отдаленных результатов проведена у пациентов, с момента окончания лечения которых прошел один год и более. Мы использовали схему оценки исходов переломов костей опорно-двигательного аппарата Маттиса Э. Р. (Маттис Э. Р., 1986, Шестерня Н. А., 1992).

Оценка исхода представляет собой сумму по всем показателям, то есть имеет количественный характер. Величина оценки зависит от степени восстановления анатомии и функции поврежденного сегмента и соответствия его норме.

Минимальная сумма баллов по всем показателям составляет 20 баллов, а максимальная — 100 баллов, что соответствует анатомо-функциональной норме. Это позволяет обозначать исходы в процентах, тем самым, избавляя от необходимости в каждом случае указывать возможный максимум оценки.

К хорошим результатам лечения относили больных, у которых сумма баллов по всем показателям составляет более 70 баллов.

К удовлетворительным результатам лечения относили больных, у которых сумма баллов по всем показателям составляет менее 70, но более 30 баллов.

Плохими результатами лечения считали те случаи, когда сумма баллов по всем показателям составляет менее 30 баллов.

Для таких больных характерно развитие выраженного деформирующего артроза со значительным остеопорозом.

При лечении застарелых повреждений голеностопного сустава шарнирно-дистракционным аппаратом мы наблюдали сле-

дующие ошибки и осложнения, которые можно условно разделить на две группы:

- 1) технические
- 2) осложнения воспалительного характера.

К первой группе относятся:

- D Неправильная компоновка ШДА,
- п Отсутствие предварительной репозиции
- D Неправильное проведение осевой спицы.
  - Недостаточное количество спиц с упорной площадкой.
  - Прорезывание упорной площадки спицы.

Из осложнений воспалительного характера мы наблюдали:

- Нагноение мягких тканей
- D Спицевой остеомиелит.
- п Неврит малоберцового нерва

Ошибки и осложнения, наблюдаемые нами в процессе лечения шарнирно-дистракционным аппаратом, не присущи этому способу и аппарату, а являются следствием нарушений методики остеосинтеза и послеоперационного ведения больных и наблюдались в основном в период освоения.

Неудовлетворительный ближайший результат отмечен у двух пациентов. Хорошие результаты отмечены у 32 больных, удовлетворительные у 13 человек. Все пациенты вернулись к прежнему труду.

Отдаленные результаты лечения прослежены у 45 больных в сроки от 1 до 5 лет. У 2 пациентов экспертиза не проведена, они не явились на контрольный осмотр.

Сравнительная оценка результатов по окончании лечения и в отдаленные сроки застарелых повреждений показывает, что качественно показатели снизились: число больных с хорошими исходами уменьшилось на 5 человек, с удовлетворительными увеличилось на 2, с неудовлетворительными увеличилось на 1 человека.

Таким образом, лечение застарелых повреждений голеностопного сустава с помощью шарнирно-дистракционных аппаратов по методике, применяемой нами, приводит к вполне удовлетворительным исходам и может применяться в практической работе травматологов-ортопедов.