

© О.В. Оганесян, А.В. Коршунов, 2002

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ШАРНИРНО-ДИСТРАКЦИОННОГО АППАРАТА ПРИ ЗАСТАРЕЛЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА И СТОПЫ

О.В. Оганесян, А.В. Коршунов

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

Представлен опыт применения предложенного О.В. Оганесяном модифицированного шарнирно-дистракционного аппарата при лечении застарелых вывихов стопы и переломов суставных концов голеностопного сустава у 126 больных. Усовершенствование конструкции позволило упростить наложение аппарата и повысить эффективность его применения. Аппарат позволяет одномоментно или постепенно сопоставлять суставные концы и их костные фрагменты, поддерживать постоянство суставной щели заданной величины по всей поверхности сустава, производить активные и пассивные движения в разгруженном суставе, создает условия для адекватного течения восстановительных процессов в костно-суставных структурах и окружающих сустав мягкотканых образованиях. При применении аппарата объем открытых оперативных вмешательств сокращается до необходимого минимума. Благодаря входящим в аппарат устройствам возможно также устранение всех видов деформаций голеностопного сустава и стопы (варус, вальгус, эквинус, аддукция, экскавация). Результаты лечения в сроки от 1 года до 7 лет прослежены у 109 больных. В подавляющем большинстве случаев (82%) форма и функция голеностопного сустава восстановлены.

The experience (126 patients) in the use of the suggested by O.V.Oganesyan modified hinge-distraction device for the treatment of old foot dislocations and fractures of the ankle joint articular ends is presented. Perfection of the construction enabled to simplify the application of the device as well as makes it possible to put together the articular ends and their fragments either in one step or gradually, to maintain the width of the articular slit along the articular surface, to perform active and passive motions in the unloaded joint. When the apparatus is used the volume of open surgical interventions is reduced to the required minimum. Due to the device construction it is also possible to eliminate all types of ankle joint and foot deformities (varus, valgus, equinus, adduction, excavation). In 109 patients the follow up period ranged from 1 to 17 years: the overwhelming majority of cases (82%) showed the restoration of the ankle joint function.

Из всех суставов конечностей наиболее часто повреждается голеностопный сустав [10]. Переломы лодыжек составляют до 20–22% от всех переломов конечностей [3, 5, 6]. С 60-х годов прошлого столетия для лечения повреждений голеностопного сустава и стопы стали применяться аппараты чрескостного остеосинтеза. За период до 1992 г. М.В. Волковым и О.В. Оганесяном было предложено 7 моделей шарнирно-дистракционных аппаратов [1, 2, 4, 9, 13]. В 1992 г. О.В. Оганесяном разработан модернизированный аппарат (пат. 1017310А SU), который позволяет одномоментно или постепенно сопоставлять суставные концы и их фрагменты, поддерживать постоянство суставной щели заданной величины по всей поверхности сустава как в статическом положении, так и при движениях, дает возможность производить активные и пассивные движения в разгруженном суставе строго в соответствии с его биомеханикой, обеспечивает оптимальные условия для адекватного течения восстановительных процессов в костно-суставных структурах и окружающих сустав мягкотканых образованиях [9].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Шарнирно-дистракционный аппарат применен при повреждениях голеностопного сустава и стопы

у 126 больных, оперированных в клиниках России, СНГ, а также дальнего зарубежья (Южная Корея, Индия, Мексика, Германия, Югославия, Куба и др.). Выбор метода лечения был строго индивидуальным, с учетом давности травмы, вида и характера повреждения.

Использовались следующие варианты лечения:

- закрытое наложение базовой модели шарнирно-дистракционного аппарата на суставные концы голеностопного сустава для устранения его контрактуры (12 больных);
- закрытое наложение аппарата с вмонтированными в него репозиционными устройствами для вправления суставных концов и репозиции костных отломков с последующей разработкой движений в суставе (85 больных);
- наложение аппарата с открытыми вмешательствами на мягких тканях (14 больных);
- наложение аппарата с открытыми вмешательствами на костях суставных концов с последующим восстановлением формы и функции голеностопного сустава и стопы (10 больных);
- артродезирование голеностопного сустава (5 больных).

Преимуществами модернизированного шарнирно-дистракционного аппарата для восстановления

формы и функции голеностопного сустава и стопы являются конструктивная простота 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 аппарата изготовлены из титановых сплавов, достоинства которых широко известны.

Конструкция аппарата

Аппарат (рис. 1) 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 устранения смещения костных отломков и суставных концов выполнен в виде планок с шарнирами 11, в которых могут закрепляться спицы с упорными площадками 12. Это «базовая» конструкция, на практике возможны разные варианты расположения скоб, дистракторов, репозирующих устройств, проведения спиц, стыковки с узлами и деталями других аппаратов наружной фиксации. Неизменным остается соответствие кинематики аппарата биомеханике сустава — при соблюдении методики применения аппарата.

Методика применения аппарата

При изолированном повреждении дистального межберцового синдесмоза в случае безуспешности попыток закрытой репозиции отломков лодыжек без значительного смещения (когда малоберцовая кость на боковых рентгенограммах проецируется в одноименную вырезку большеберцовой) компоновка аппарата стандартная. Аппарат накладывается «закрытым» способом. Чтобы аппарат размещался на голени и стопе правильно (симметрично) и не происходило его давления на мягкие ткани конечности (особенно при развитии отека), между внутренней поверхностью скоб и поверхностью стопы и голени должно оставаться пространство не менее 3 см, т.е. внутренний радиус аппарата должен быть на 3 см больше радиуса участка конечности (для соблюдения этого условия при проведении спиц в аппарате можно использовать простой шаблон).

Желательно при планировании операции заранее определить точки введения спиц по рентгеноанатомическим данным. По возможности нужно произвести рентгенографию и здоровой конечности в прямой проекции и в положении внутренней ротации голеностопного сустава 25° [8]. Первой проводят через таранную кость в проекции мнимой оси вращения голеностопного сустава осевую спицу 5 — соответственно плоскости сгибания и разгибания в суставе. Точная установка шарнирного устройства аппарата относительно оси вращения сустава является важнейшим элементом операции. Мнимая ось вращения среднестатистического голеностопного сустава взрослого человека проходит под медиальной лодыжкой через центр блока таранной кости и выходит под верхушкой наружной лодыжки (ниже мы остановимся на этом подробнее).

Затем проводят замыкающую спицу 2 через диафизы плюсневых костей. Далее проводят по одной спице через берцовые кости и фиксируют их концы в поворотных скобах. При необходимости проводят нужное число спиц с упорными площадками во фронтальной плоскости через отломки

большеберцовой и малоберцовой костей с фиксацией их в поворотных скобах. Большеберцовую и малоберцовую кости в области дистального межберцового синдесмоза сближают при помощи спиц с кольцевыми упорами до тех пор, пока ширина межберцового промежутка не будет соответствовать таковой на здоровой конечности или составит 2–4 мм на рентгенограмме с внутренней ротацией голеностопного сустава 25° во фронтальной плоскости.

При переломах лодыжек, заднего и переднего края большеберцовой кости через эти отломки проводят дополнительные спи-

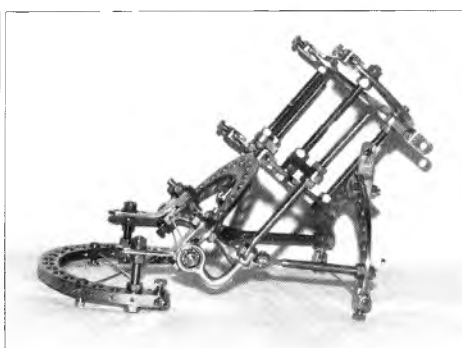
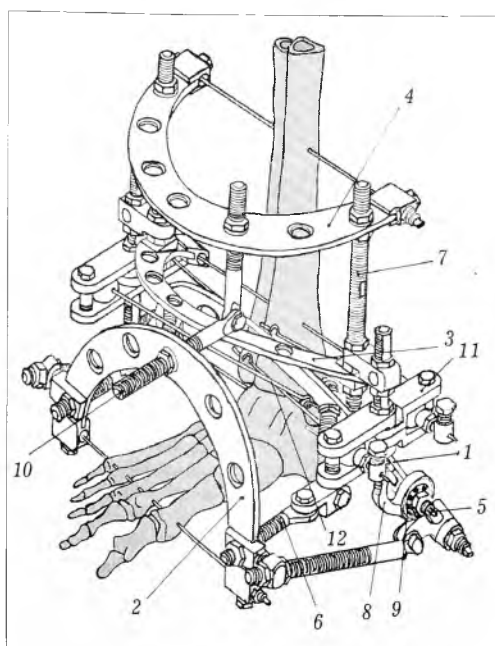


Рис. 1. Схема и внешний вид шарнирно-дистракционного аппарата для восстановления формы и функции голеностопного сустава и стопы.

цы, которые натягивают и фиксируют шутилерами, установленными в различных приставках, закрепленных на скобах. При этом необходимо учитывать следующее (рис. 2): 1) обязательным является проведение противоупорных спиц; 2) спицы должны располагаться в одной плоскости и строго параллельно; 3) расстояние между встречно натянутыми спицами должно быть в пределах 8 мм.

Вернемся к вопросу об оси вращения (мнимой оси) голеностопного сустава. Раньше мы, как и многие другие авторы, считали голеностопный сустав цилиндрическим винтообразным шарниром. Однако проведенные нами еще в 80-е годы экспериментальные исследования на трупах и исследования других авторов [11, 12] показали, что голеностопный сустав имеет форму усеченного конуса с базой, обращенной к малоберцовой кости. Ось его вращения повернута примерно на 10° относительно проксимальной суставной поверхности таранной кости (рис. 3, угол α) и на 25° относительно фронтальной плоскости (рис. 3, угол β). Для практики существенно то, что эта ось идет от нижнего края внутренней лодыжки к нижнему краю наружной лодыжки. При наложении аппарата на голеностопный сустав для сохранения постоянства суставной щели заданной величины в стабильном и мобильном положении и для разгрузки сустава необходимо, чтобы осевая спица аппарата проходила по мнимой оси вращения сустава, т.е. строго по вершилкам обеих лодыжек. Это очень важно, так как от корректного проведения осевой спицы через таранную кость зависит правильная работа аппарата.

Поворотом гаек шарнирных дистракторов устанавливают заданную величину суставной щели (обычно около 2 мм).

Через 1–2 нед после наложения аппарата (в зависимости от характера, вида и давности повреждения) начинают дозированную сначала пассивную, а затем активную разработку движений в суставе. Через 1,5–2 мес сгибающе-разгибающее устройство удаляют, впоследствии возможно удаление дистальной части аппарата со стопы. В неосложненных случаях аппарат с голени снимают через 2–2,5 мес. Около месяца больной ходит в жестком ортезе (брейсе), затем в мягком.

В случае расхождения берцовых костей и смещения малоберцовой кости из вырезки большеберцовой при давности повреждения не более 4 нед используется предложенный нами аппарат для репозиции и интраоперационной фиксации голеностопного сустава, с помощью которого под контролем рентгеновского изображения малоберцовую кость устанавливают над одноименной вырезкой большеберцовой. Посредством дальнейшего проведения и натяжения спиц с кольцевыми упорами устанавливают правильный межберцовый диастаз. Остальные элементы операции аналогичны описанным выше.

Если давность перелома со смещением отломков превышает 1,5–2 мес, то при безуспешности закрытой репозиции костных фрагментов производят открытую репозицию лодыжек, заднего края большеберцовой кости. Малоберцовую вырезку большеберцовой кости освобождают от рубцовой ткани (остатков межберцовой связки) и временно

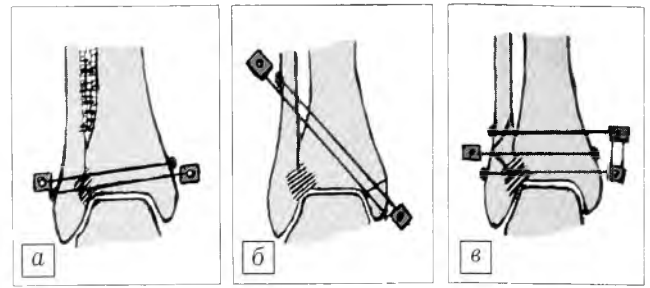


Рис. 2. Схема фиксации костных отломков в аппарате встречно натянутыми спицами с упорными площадками: а — при повреждении дистального межберцового синдесмоза; б — при повреждении внутренней лодыжки; в — при сочетании повреждений наружной лодыжки и синдесмоза.

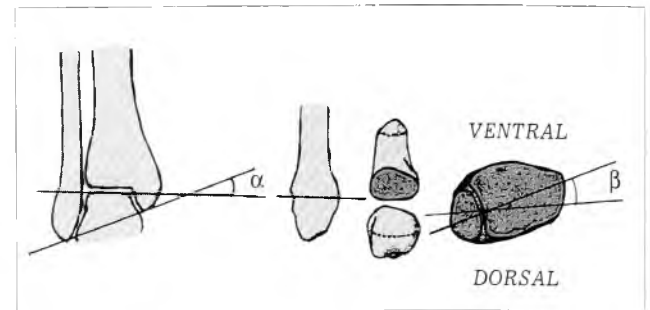


Рис. 3. Мнимая биомеханическая ось голеностопного сустава.

фиксируют большеберцовую и малоберцовую кости спицами — в последующем эти спицы могут использоваться при наложении шарнирно-дистракционного аппарата. При давности травмы более 3–4 мес наряду с операцией на мягких тканях, окружающей голеностопный сустав, иногда производят остеотомию — малоберцовой кости, внутренней лодыжки, переднего, заднего края большеберцовой кости. При этом также может быть использован упомянутый выше аппарат для репозиции.

В случаях, когда восстановить нормальные анатомические соотношения в суставе не представлялось возможным, при выраженном болевом синдроме мы производили артродез голеностопного сустава в функционально выгодном положении (5 больных). В качестве фиксатора костей также использовали шарнирно-дистракционный аппарат. С помощью сгибающе-разгибающего устройства стопу выводили в положение разгибания 100° , устанавливали физиологический вальгус стопы ($5-10^\circ$) и осуществляли компрессию суставных концов. Стабильная фиксация в таком положении продолжалась в среднем 4 мес. Сформированный функционально выгодный артродез позволял купировать болевой синдром и обеспечить устойчивость конечности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

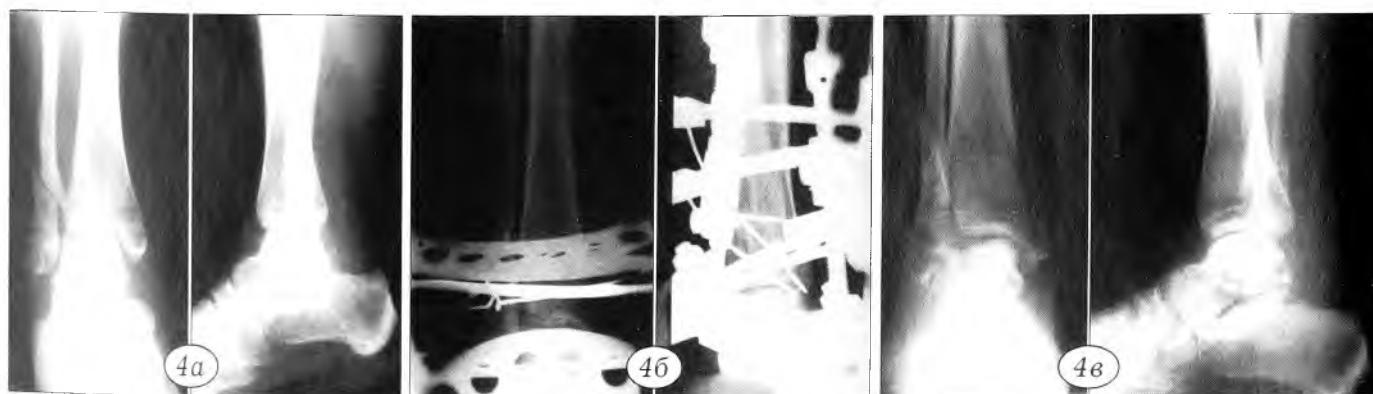
Отдаленные исходы лечения изучены в сроки от 1 года до 7 лет у 109 больных. При оценке результатов учитывали анатомическое восстановление, восстановление подвижности в суставе, болевой синдром. В подавляющем большинстве случаев (82%) констатировано восстановление формы и функции голеностопного сустава.

Местные осложнения в процессе лечения наблюдались у 31 больного: у 17 — воспаление мягких тканей в местах проведения спиц, у 8 — дерматозы, у 3 — образование кольцевого секвестра вокруг спиц, у 3 — вторичное заживление операционной раны. Эти осложнения были ликвидированы путем местного применения растворов антисептиков, обкалывания мест вхождения спиц антибиотиками, удаления или перепроведения спиц в здоровые участки конечности. Каналы кольцевых секвестров зажили после удаления последних посредством рассверливания спицевого отверстия 4-миллиметровым сверлом с последующей санацией.

Таким образом, наш опыт свидетельствует о том, что аппарат может успешно применяться как для лечения переломов костей, так и для восстановления функции при застарелых повреждениях в области голеностопного сустава и стопы.

Приводим клинические наблюдения.

Больная М., 37 лет, поступила в ЦИТО по поводу перелома наружной лодыжки, разрыва дистального межберцового синдесмоза, разрыва дельтовидной связки, подвывиха стопы кнаружи 4-недельной давности (рис. 4, а).



При поступлении жалобы на отсутствие опорности правой нижней конечности. Движения в правом голеностопном суставе резко ограничены и болезненны. Область голеностопного сустава деформирована, отечна. Через 38 дней после травмы под перидуральной анестезией произведена репозиция отломков с использованием аппарата для репозиции, отломки малоберцовой кости ориентированы в проекции одноименной вырезки большеберцовой кости, на суставные концы голеностопного сустава наложен шарнирно-дистракционный аппарат. Произведено вправление подвывиха стопы, устранение диастаза межберцового синдесмоза (рис. 4, б). Фиксация в аппарате продолжалась 2,5 мес, была произведена разработка движений в аппарате, после чего он снят. При осмотре через 4 мес: движения в голеностопном суставе 110–80°, безболезненные, опорность конечности восстановлена, больная работает по специальности (рис. 4, в).

Больной К., 41 года, поступил в ЦИТО по поводу застарелого (3 нед) оскольчатого перелома дистального метаэпифиза правой большеберцовой кости, разрыва межберцового синдесмоза, подвывиха стопы кнаружи (рис. 5, а). При поступлении движения в голеностопном суставе отсутствуют, область сустава деформирована, отечна. Под перидуральной анестезией на суставные концы правого голеностопного сустава наложен шарнирно-дистракционный аппарат с применением спиц с упорными площадками. Выполнена постепенная, в течение 10 дней, репозиция отломков большеберцовой кости. Произведено устранение подвывиха стопы, восстановле-

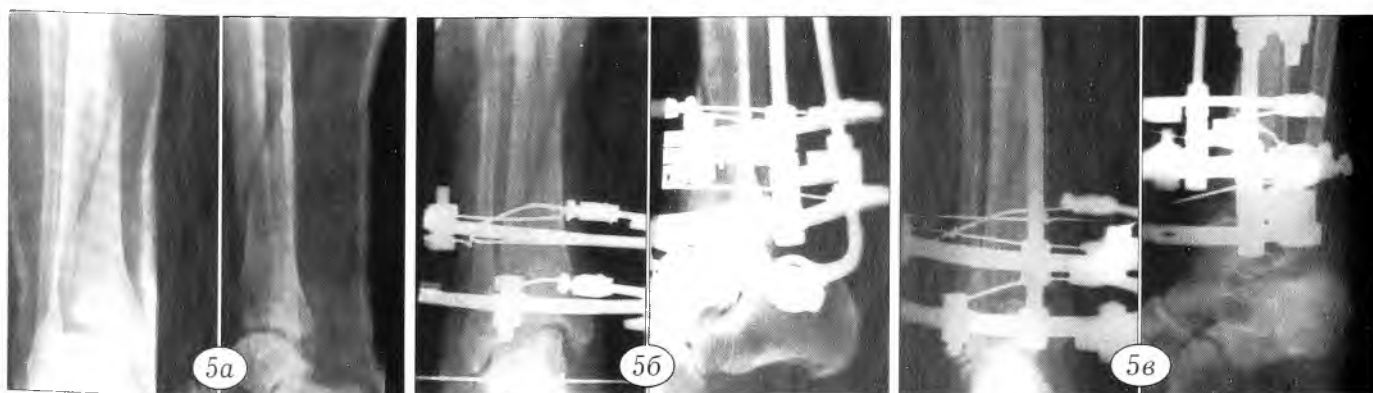


Рис. 4. Рентгенограммы больной М.

а — до наложения аппарата; б — после восстановления правильного межберцового диастаза; в — через 4 мес после операции.

Рис. 5. Рентгенограммы больного К.

а — до наложения аппарата; б — после наложения аппарата: произведены репозиция отломков, устранение подвывиха стопы, восстановление правильного межберцового диастаза; в — через 4 мес после операции (перед снятием аппарата); г — функция голеностопного сустава через 5 мес после снятия аппарата.

ние правильного межберцового диастаза (рис. 5, б). Осуществлялась постепенная разработка движений в аппарате. Через 4 мес аппарат снят (рис. 5, в). При осмотре через 5 мес после операции: движения в голеностопном суставе 120–75°, безболезненные, опорность конечности восстановлена, больной работает по специальности (рис. 5, г).

ОБСУЖДЕНИЕ

Метод лечения повреждений голеностопного сустава с помощью шарнирно-дистракционного аппарата нашей конструкции является физиологичным, так как репозиция костных отломков в большинстве случаев производится закрыто, постепенно и дозированно. Кроме того, возможно вправление застарелых вывихов, устранение контрактур. Восстановление функции сустава осуществляется поэтапно, при сохранении в динамике щели заданной величины между суставными концами, в соответствии с анатомическими и биомеханическими особенностями голеностопного сустава и суставов стопы. Y. Donald и D. Selingson [7], проведя сопоставление основных характеристик 17 применяемых в настоящее время аппаратов наружной фиксации, пришли к выводу, что кроме шарнирно-дистракционных аппаратов Волкова—Оганесяна и Оганесяна ни один другой не воспроизводит кинематику сустава и не обеспечивает постоянства диастаза заданной величины. В разделе «Будущее внешней фиксации» авторы отмечают, что будут появляться новые системы с фиксацией в непосредственной близости от сустава по принципу Волкова—Оганесяна, сохраняющие движения в суставе и жизнеспособность хряща. Наш 35-летний опыт экспериментальной и клинической работы, а также данные других исследователей по-

зволяют считать, что развитие шарнирно-дистракционных аппаратов будет идти по четырем направлениям: 1) более жесткая фиксация суставных концов; 2) более точное воспроизведение кинематики сустава; 3) сохранение минимальной щели между суставными поверхностями в динамике; 4) максимальное использование внешней силы аппарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков М.В., Оганесян О.В. Лечение заболеваний суставов с помощью шарнирно-дистракционных аппаратов. — М., 1975.
2. Волков М.В., Оганесян О.В. Восстановление формы и функций суставов и костей. — М., 1987.
3. Гурьев В.Н. Консервативное и оперативное лечение повреждений голеностопного сустава. — М., 1971.
4. Истомича И.С., Оганесян О.В., Левин А.Н. //Вестн. травматол. ортопед. — 2001. — N 2. — С. 81–86.
5. Ключевский В.В. Хирургия повреждений. — Ярославль, 1999. — С. 330–335.
6. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Травматология. — М., 1995. — С. 259–266.
7. Donald Y., Selingson D. //Concepts in external fixation. — New York; London, 1982. — P. 293–308.
8. Haraguchi N., Kato F., Hayashi H. //J. Bone Jt Surg. — 1998. — Vol. 80B. — P. 675–688.
9. Oganessian O.V., Istomina I.S. //Ibid. — 1996. — Vol. 78A, N 4. — P. 546–556.
10. Phillips W.A., Schwartz H.S., Keller C.S. //Ibid. — 1985. — Vol. 67A, N 1. — P. 67–77.
11. Schatzker J., Tile M. Переломы в пределах голеностопного сустава //Margo Anterior. — 1999. — N 2–3. — С. 8–15.
12. Schatzker J., Tile M. //The rationale of operative fracture care. — 2nd ed. — New York, 1996. — P. 523–561.
13. Volkov M.V., Oganessian O.V. External fixation: joint deformities and bone fractures. — Madison, 1987.

© Е.А. Распопова, Е.Ю. Ударцев, 2002

ТЕРМОМЕТРИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Е.А. Распопова, Е.Ю. Ударцев

Алтайский медицинский университет, Барнаул

Представлены данные обследований 12 больных с закрытыми повреждениями капсульно-связочного аппарата голеностопного сустава. Наряду с традиционными клинорентгенологическими методами для оценки тяжести травмы использованы ультрасонография и термометрия. Показано, что термометрия является информативным методом для определения тяжести реактивного воспаления в зоне повреждения в раннем периоде после травмы. Разработанный мониторинг изменений кожной температуры в симметричных точках поврежденной и интактной конечностей позволяет оценивать выраженность обменных нарушений, а также характер и скорость репаративных процессов в зоне повреждений и определять время их завершения.

Examination results on 12 patients with closed injuries of the ankle joint capsular-ligamentous system are presented. Together with the traditional clinical and roentgenologic methods, ultrasonography and thermometry were used for the assessment of the injury severity. It is shown that thermometry is the informative method for the determination of the early postinjury reactive inflammation severity in the zone of injury. The elaborated monitoring of the skin temperature changes in the symmetric points of the injured and intact extremities enabled to evaluate the markedness of metabolic disturbances, the pattern and rate of reparative processes in the zone of injury, as well as to determine the time of their completion.

Повреждения голеностопного сустава относятся к наиболее частым травмам опорно-двигательной

системы. Из них 10–12% приходится на повреждения капсульно-связочного аппарата, а в некоторых