

ким образом, чтобы тракционная сила была направлена к тылу под углом 10–15° к оси проксимального отломка, мы рассчитывали на то, что произойдет дополнительное самовправление и поворот дистального отломка за счет натяжения ладонной фиброзно-хрящевой пластинки пястно-фалангового сустава. Особенно это касается переломов с небольшим дистальным отломком, когда мануальное вправление затруднено из-за короткого рычага.

После демонтажа аппарата амплитуда движений в пястно-фаланговом суставе восстанавливается довольно быстро, поскольку в период иммобилизации связки сустава постоянно находятся в растянутом состоянии.

При наличии углового смещения отломков многие авторы предлагают либо вообще не производить репозицию и иммобилизацию [6, 9], либо не устранять смещение под углом 40–70° [8]. При этом подчеркивается, что в любом случае достигается отличный функциональный результат. Мы не можем полностью согласиться с такими утверждениями, поскольку нам приходилось оперировать больных (капсулотомия, корригирующая остеотомия), у которых была выражена когтеобразная деформация, гиперэкстензионная контрактура в пястно-фаланговых суставах, из-за чего пострадавшие не могли сжать пальцы в кулак и полноценно осуществлять различные виды захвата. Не следует также забывать, что многие пациенты в силу определенного психологического статуса получают травму во время драки. Если ось пястной кости не будет восстановлена, то при очередном инциденте больной имеет все шансы получить повторный перелом. Мы старались во всех

случаях полностью устранить угловое смещение. Если же сделать это не удавалось, то, как и другие авторы [7, 10], считали допустимым остаточное смещение с углом не более 25–30° для IV и V пястных костей (4 больных в нашей группе).

Мы не настаиваем на применении описанной методики при свежих переломах: в этом случае основным остается традиционный консервативный метод. При несвежих же переломах данная методика показала высокую эффективность и полностью оправдала себя.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андрусон М.В., Голобородько С.А. //Ортопед. травматол. — 1989. — N 7. — С. 37–39.
2. Копысова В.А., Котенко В.В., Витюгов Ф.И. //Там же. — 1985. — N 7. — С. 23–27.
3. Копысова В.А. //Там же. — 1987. — N 2. — С. 7–8.
4. Колонтай Ю.Ю., Науменко Л.Ю., Милославский Ф.А., Головаха Н.Д. Хирургия повреждений кисти. — Днепропетровск, 1997. — С. 268–269.
5. Amadio P.C., Beckenbaugh R.D., Bishop A.T. et al. //Flynn's hand surgery. — 4th ed. — Baltimore; Hong Kong; London, 1991. — P. 122–185.
6. Arafat M., Haines J., Noble J., Carden D. //J. Injury. — 1986. — Vol. 17, N 4. — P. 277–278.
7. Arif A., Hamman J., Mass D.P. //J. Hand Surg. — 1999. — Vol. 24A, N 4. — P. 835–844.
8. Hunter J.M., Cowen N.J. //J. Bone Jt Surg. — 1970. — Vol. 52A. — P. 1159–1165.
9. Lowdon I.M.R. //J. Injury. — 1986. — Vol. 17, N 3. — P. 189–192.
10. Meyer F.N., Wilson R.L. //Rehabilitation of the hand: surgery and therapy. — 4th ed. — Vol. 1. — St. Louis; Baltimore etc., 1995. — P. 353–375.
11. Pritsch M., Engel J., Farin I. //J. Bone Jt Surg. — 1981. — Vol. 63A. — P. 1289–1291.

© Е.И. Брусенская, 2002

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Е.И. Брусенская

Казахский государственный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы

Представлено измерительное устройство для диагностики повреждений голеностопного сустава, с помощью которого на рентгенограммах, выполненных в прямой и боковой проекциях, определяют и сопоставляют полярные координаты характерных точек сустава на поврежденной и здоровой стороне. Применение устройства повышает точность диагностики, позволяет количественно оценивать степень смещения костных отломков и тяжесть травмы.

The measuring device for diagnosis of ankle injuries is presented. Using that device it was possible to determine and compare the polar coordinates of certain points in healthy and injured joints on direct and lateral radiograms. The device enabled to increase the accuracy of diagnosis, allow to quantitatively assess the degree of bone fragment displacement and trauma severity.

Современный арсенал рентгенометрического анализа располагает рядом рентгенометрических ориентиров, позволяющих выявить изменения про-

странственного положения костей в горизонтальной плоскости. Однако эти ориентиры не обеспечивают количественной характеристики нормы и

патологии, и в частности определения степени смещений костных отломков при внутри- и околосуставных переломах конечностей. Суть рентгенометрической диагностики состоит в получении не отображающейся на рентгенограммах точной количественной характеристики особенностей пространственного положения компонентов костно-суставной системы с помощью геометрических построений и математических расчетов [2–4].

Как известно, каждый сустав человека имеет свою геометрическую форму (свою «геометрию»). Геометрия голеностопного сустава определяется координатами его характерных точек в пространственной системе координат $OXYZ$, связанной с базой. В качестве базы принята большеберцовая кость, являющаяся неподвижной основой. На боковой поверхности голеностопного сустава начало координат — точка O — совпадает с центром закругления суставной поверхности дистального метаэпифиза большеберцовой кости. Повреждениям в области голеностопного сустава присущи разнообразные сочетания переломов внутренней лодыжки, малоберцовой кости, переднего и заднего краев большеберцовой кости, повреждения дистального межберцового синдесмоза. Каждый из компонентов переломов в области голеностопного сустава можно охарактеризовать параметрами выбранных точек.

На основе разработанной рентгеногеометрии голеностопного сустава нами предложен способ диагностики его повреждений [1], предусматривающий определение линейных координат характерных точек здорового и поврежденного голеностопных суставов. Для удобства практического использования данного способа создано измерительное устройство [1, 5], которое позволяет определять относительные координаты характерных точек здорового и поврежденного голеностопных суставов.

Устройство (рис. 1) состоит из основания 1 с транспортиром 2 и измерительной линейкой 3, соединенных шарниром 4, находящимся в точке пересечения продольной осевой и поперечной торцевой линий. На основании 1 нанесены: средняя осевая линия 5, проходящая через центр шарнира 4; поперечная шкала 6 в миллиметрах вправо и влево от отметки 0, совпадающей со средней осевой линией 5; концентрические окружности 7 ($R1, R2, R3, R4$) с центром в центре шарнира 4 и с возможными радиусами — от минимального $R1$ до максимального $R4$ радиуса закругления суставной поверхности большеберцовой кости; горизонтальные линии 8 ($A1, A2, A3, A4$), соответствующие нижней передней точке суставной поверхности большеберцовой костью.

Центр транспортира совпадает с центром концентрических окружностей. Центр шарнира совпадает с центром голеностопного сустава.

На измерительной линейке 3 устройства нанесены: продольная осевая линия 9, проходящая через центр шарнира 4; шкалы отсчета расстояния — продольные линии 10 ($R1, R2, R3, R4$), на которых отмечены шкалы в долях радиусов соответствующих концентрических окружностей 7; две риски 11 на поперечной торцевой линии 12, проходящей через центр шарнира 4.

Устройство выполнено из прозрачного оргстекла и используется следующим образом. Производят рентгенографию поврежденного голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях. На рентгенограмму сустава в боковой проекции накладывают предлагаемое устройство таким образом, чтобы его основание располагалось на проекции большеберцовой кости до совмещения одной из концентрических окружностей ($R1, R2, R3, R4$) с соответствующей окружностью закругления суставной поверхности большеберцовой кости (на рис. 1 такой окружностью является $R2$), а поперечную шкалу размещают относительно этой кости так, чтобы точка шкалы 0 находилась посередине большеберцовой кости (на рис. 1 граница кости совпадает с отметками 12 мм на шкале).

Измерительную линейку устройства при зафиксированном основании устанавливают, поворачивая вокруг шарнира до совмещения ее продольной осевой линии с определяемой характерной точкой сустава, например, точкой B (см. рис. 1), и вычисляют ее полярные координаты. Полярными координатами точки сустава являются угол α , который находят по транспортиру с помощью риски на поперечной торцевой линии, и радиус ρ , найденный по шкале отсчета расстояний соответствующей концентрической окружности. Так, для точки B — это шкала отсчета концентрической окружности $R2$.

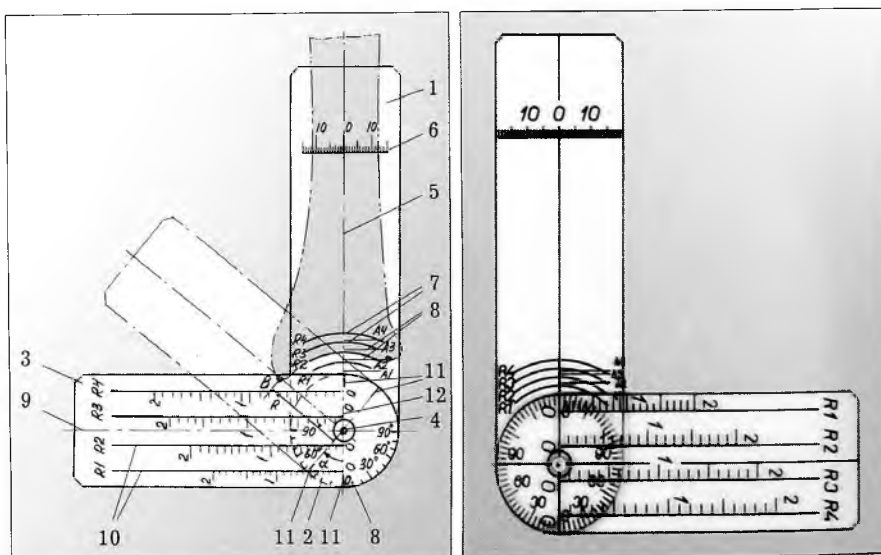


Рис. 1. Схема и внешний вид измерительного устройства для диагностики повреждений голеностопного сустава.

Затем определяют горизонтальную линию (A1, A2, A3, A4), проходящую через нижнюю переднюю точку A суставной поверхности большеберцовой кости (на рис. 1 — точка A2), и переносят устройство на рентгенограмму в прямой проекции. При этом совмещают соответствующую горизонтальную линию, определенную на рентгенограмме в боковой проекции, с нижней передней точкой A суставной поверхности большеберцовой кости на прямой рентгенограмме, а точку O поперечной шкалы располагают посередине большеберцовой кости. С помощью измерительной линейки при фиксированном основании находят полярные координаты (α , ρ) характерных точек сустава.

Аналогичным образом на рентгенограммах здорового голеностопного сустава находят полярные координаты выбранных характерных точек. Про-

водят сравнительный анализ и количественно оценивают степень смещения костных отломков.

Предложенное устройство может быть использовано для диагностики любых повреждений голеностопного сустава (пронационного, супинационного и т.д.), причем наиболее эффективно — для выявления и оценки скрытых повреждений (разрыв дистального межберцового синдесмоза, подвывих стопы). Применение его возможно и при атипичных укладках поврежденного сустава (с внутренней ротацией стопы), при этом сравнительный анализ проводится с рентгенограммами здорового голеностопного сустава, выполненными в той же проекции.

Устройство было использовано у 62 больных со сложными повреждениями голеностопного сустава. Приведем пример.

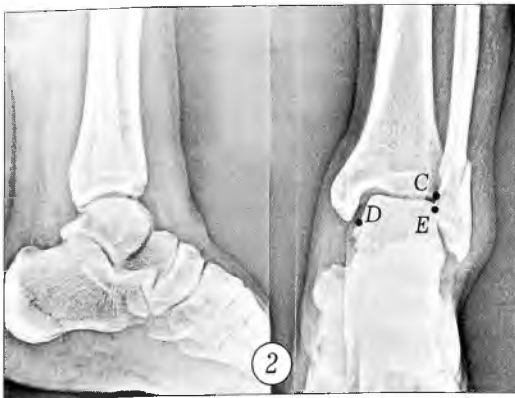
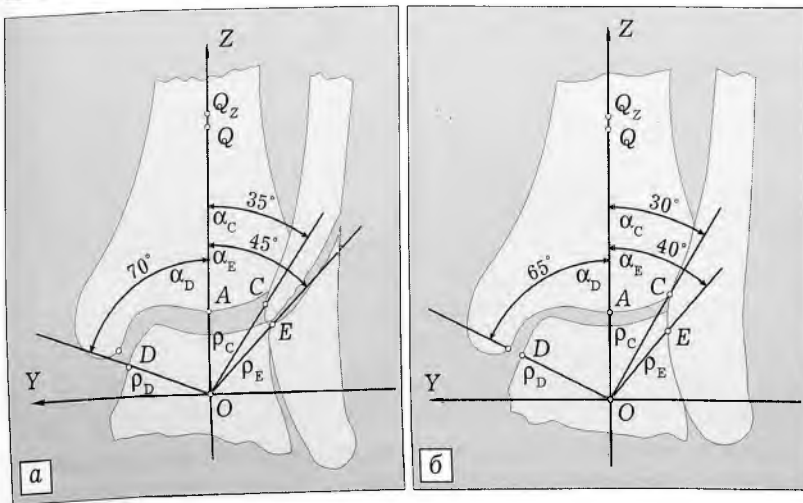
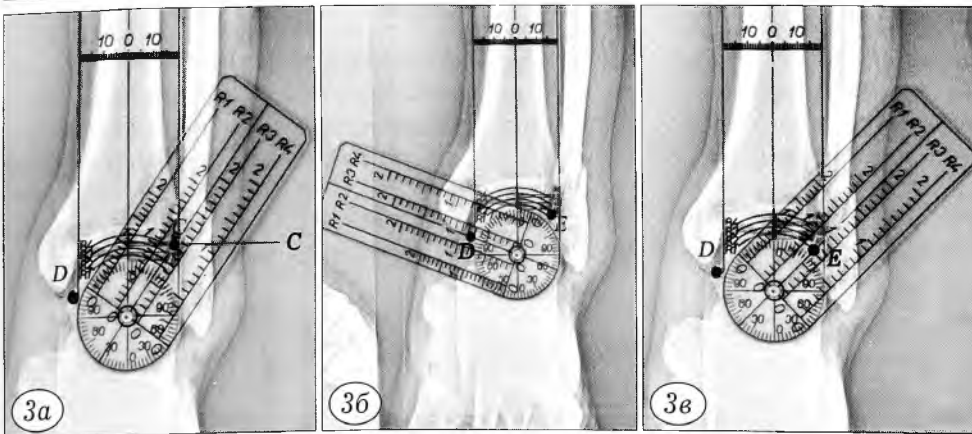


Рис. 2. Рентгенограммы левого голеностопного сустава больного Ц. с обозначенными параметрами (точки C, D, E) на снимке в прямой проекции.

Рис. 3. Определение с помощью измерительного устройства на прямой рентгенограмме левого голеностопного сустава больного Ц. координат точки C (а), точки D (б) и точки E (в).



Больной Ц., 51 года, поступил в экстренном порядке с диагнозом: закрытый перелом наружной лодыжки слева, подвывих стопы кнаружи. Сделаны рентгенограммы левого голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях (рис. 2). Выбраны и обозначены на прямой рентгенограмме следующие рентгенометрические параметры (точки): C — точка соприжения суставной поверхности большеберцовой кости и наружной лодыжки (характеризует степень повреждения дистального межберцового синдесмоза); D — точка суставной поверхности таранной кости, расположенная на линии, соединяющей центр сустава (центр шарнира) с нижней точкой внутренней лодыжки (характеризует степень подвывиха стопы); E — точка соприжения суставной поверхности таранной кости и наружной лодыжки (характеризует степень смещения наружной лодыжки) (см. рис. 2). Опи-

санном выше способом на рентгенограмму голеностопного сустава наложено измерительное устройство (выбран радиус R2), определены полярные координаты точек C, D, E. Для левого (поврежденного) сустава координаты оказались следующими: точка C (рис. 3, а): $\alpha_C = 35^\circ$, $\rho_C = 1,1$; точка D (рис. 3, б): $\alpha_D = 70^\circ$, $\rho_D = 0,9$; точка E (рис. 3, в): $\alpha_E = 45^\circ$, $\rho_E = 0,8$.

Выполнена рентгенография правого (здорового) голеностопного сустава в прямой проекции (поскольку выбранные пара-

Рис. 4. Скиаграммы голеностопных суставов больного Ц. в прямой проекции:

а — левый (поврежденный), б — правый (неповрежденный) сустав.

метры расположены на прямом снимке левого сустава). Определены параметры точек C ($\alpha C = 30^\circ$, $\rho C = 1,3$), D ($\alpha D = 65^\circ$, $\rho D = 1,0$) и E ($\alpha E = 40^\circ$, $\rho E = 0,9$). Проведено сопоставление значений параметров на левом и правом суставах (рис. 4). Установлено, что на левом (поврежденном) суставе смещение координат точки C в сравнении с правым (здоровым) суставом составляет 16%, точки D — 12%, точки E — 10%.

После рентгенометрической диагностики констатировано дополнительно повреждение дистального межберцового синдесмоза. Произведена одномоментная ручная репозиция с наложением гипсовой повязки. Сделаны контрольные рентгенограммы левого голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях. С помощью измерительного устройства определены полярные координаты точек C , D , E . Полученные значения соответствовали координатам этих точек на правом (здоровом) суставе, что свидетельствовало о правильно выполненной репозиции.

Таким образом, применение измерительного устройства позволяет повысить точность диагностики повреждений голеностопного сустава, коли-

чественно оценивать степень смещения костных отломков и тяжесть травмы, судить о правильности выполненной репозиции.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А.с. 1799548 СССР. Способ диагностики повреждений голеностопного сустава /Иванов К.С., Брусенская Е.И. — 1993.
2. Королук И.П. Рентгеноанатомический атлас скелета. — М., 1996.
3. Садофьева В.И. Рентгенофункциональная диагностика заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей. — Л., 1986.
4. Садофьева В.И. Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей. — Л., 1990.
5. Предпатент РК № 7713. Устройство для определения координат фрагментов голеностопного сустава и проксимального отдела бедра по рентгенограмме /Иванов К.С., Брусенская Е.И. — 1999.

© Коллектив авторов, 2002

ЛУЧЕВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ КОСТНЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ В СВЕТЕ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФИЦИРОВАНИЯ ГЕПАТИТОМ В И С

М.В. Лекишвили¹, Е.И. Исаева², В.Н. Пономарев³, М.Г. Васильев¹

¹Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова,

²Институт вирусологии им. Д.И. Ивановского,

³Институт биофизики, Москва

С целью определения минимальной эффективной дозы лучевой стерилизации образцы из компактных костных тканей доноров, инфицированных гепатитами В и С, обработанные в соответствии с технологией ЦИТО по изготовлению костных деминерализованных трансплантатов, подвергали воздействию потоком быстрых электронов в возрастающих дозах (от 15 до 50 кГр). Исследования на наличие маркеров HBV и HCV показали, что поглощенные дозы излучения 50 и 36 кГр являются близкими к минимальным для инактивации антигенных структур гепатитов В и С соответственно. При общепринятых в мире нормативных дозах лучевой стерилизации до 35 кГр существует опасность переноса вирусных гепатитов через деминерализованные костные трансплантаты в случае ошибки при диагностике этих инфекций. Учитывая побочное действие лучевой стерилизации на микроструктуру костных имплантатов, необходимо продолжить поиск способов защиты их пластических (кондуктивных и индуктивных) свойств при стерилизации потоком быстрых электронов в дозе 50 кГр.

Donor compact bone specimens infected by B, C hepatitis were exposed to the influence of fast electron flow in increasing doses (from 15 to 50 kGy) for the detection of minimum dose of radiation sterilization. The study of specimens on HBV and HCV markers showed that 50 and 36 kGy were close to minimum doses required for the inactivation of antigen structures of B, C hepatitis, respectively. The danger of virus hepatitis transmission by demineralized bone grafts is present if conventional normative doses of radiation sterilization (up to 35 kGy) are applied. Taking into account the side effect of radiation sterilization on the microstructure of bone grafts it is necessary to continue the search of methods for the preservation of plastic (conductive and inductive) bone properties during sterilization by fast electron flow in 50 kGy dose.

С открытием в последнее время ряда ранее не диагностируемых вирусных инфекций, способных передаваться через костные имплантаты, обеспечение безопасности использования данного мате-

риала в пластической хирургии стало одной из главных проблем биоимплантологии. Объем хирургических вмешательств с использованием биологических тканей возрастает с каждым годом. Есть