

Н.А. Поздеева, У.В. Пичугина, А.Н. Рудаков

## РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ DX-D FULL LEG FULL SPINE

ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН (Иркутск)

*Применение системы DX-D Full Leg Full Spine относится к современным технологиям рентгенологического исследования, позволяющего получить высокое качество рентгенограммы при минимальной лучевой нагрузке. Система DX-D Full Leg Full Spine обеспечивает технологический процесс получения изображений для диагностики ортопедической патологии в положении стоя. Основная функция данной системы – автоматический технологический процесс, позволяющий на основе индивидуальных анатомических особенностей пациента за короткий промежуток времени и с высокой степенью точности подобрать необходимую металлоконструкцию, соответствующую объему оперативного вмешательства. В описанном клиническом наблюдении показано выполнение исследования нижних конечностей на рентгенологическом аппарате DX-D 300 с использованием системы DX-D Full Leg Full Spine с определением укорочения ротационной деформации правой нижней конечности, оценки структуры костей, соотношения суставных поверхностей в тазобедренных и коленных суставах.*

**Ключевые слова:** рентгенооборудование, система DX-D Full Leg Full Spine, деформация нижних конечностей

## X-RAY DIAGNOSTICS OF PATHOLOGY OF MUSCULOSKELETAL SYSTEM USING DX-D FULL LEG FULL SPINE SYSTEM

N.A. Pozdeeva, U.V. Pichugina, A.N. Rudakov

Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk

*Using of the system DX-D Full Leg Full Spine is modern technology of X-ray research let to get high quality of X-ray diffractation with minimal radiation exposure. System DX-D Full Leg Full Spine provides technological process of imaging for diagnostics of orthopedic pathology while standing. The main function of the system is automatic technological process, which let basing on the individual peculiarities of the patient for short time and with high degree of accuracy to find necessary metalwork appropriate to surgery volume. In this clinical review the examination of lower extremities at X-ray apparatus DX-D 300 using system DX-D Full Leg Full Spine defining shortening of rotational deformation of right lower extremity, evaluation of bone structure, the ratio of the articular surfaces in hip and knee joints is shown.*

**Key words:** X-ray equipment, system DX-D Full Leg Full Spine, deformity of the lower limbs

### ВВЕДЕНИЕ

Стандартное рентгенологическое исследование является базовым методом лучевой диагностики, но не позволяет объективно оценить анатомическое строение конечностей. До настоящего времени рентгенологическое оборудование не имело дополнительных устройств, с помощью которых можно было достоверно оценить деформацию конечностей, степень укорочения. Пациенты выполняли до 8 и более рентгенограмм, чтобы определить метод оперативного лечения, в связи с чем лучевая нагрузка на пациента резко возрастала.

Использование современных технологий на всех этапах проектирования и реконструкции деформаций опорно-двигательной системы позволяет получить высокого качества рентгенограммы при минимальной лучевой нагрузке.

Единая функциональная система нижних конечностей, адаптированная к вертикальному положению тела человека, предъявляет особые требования к одинаковой длине ног. Распространенность неравной длины ног в популяции делает современную диагностику и коррекцию этого состояния чрезвычайно актуальной [1, 4]. Даже при незначительной разнице (0,5–1,0 см) происходит деформация расположенных выше отделов скелета с формированием сколиотической установки в сторону укорочения [2, 3]. Без коррекции функциональные изменения на определенном этапе становятся фиксированными, необратимыми. Хирургическая

коррекция формы и длины конечностей – наиболее сложный вид оперативной помощи, что связано с травматичностью операции, длительными сроками лечения и проблемами, обусловленными использованием внешних фиксаторов. Однако во многих случаях хирургическое лечение остается единственным способом улучшить качество жизни пациента [2].

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

На клиническом примере показать особенности и преимущества системы DX-D Full Leg Full Spine.

Система DX-D Full Leg Full Spine (рис. 1) является наиболее чувствительным методом диагностики и обеспечивает технологический процесс получения изображений для диагностики ортопедической патологии в положении стоя. Система DX-D Full Leg Full Spine состоит из следующих компонентов: рентгеновской системы DX-D с функцией автоматического позиционирования и интегрированным детектором для прямой рентгенографии (DR); рабочей станции NX; стойки DX Full Leg Full Spine Stand (тип 6001/100). Основными функциями данной системы являются автоматический технологический процесс. Система DX-D Full Leg Full Spine komponует изображения путем совмещения группы кадров, составляющих конечное изображение, в полностью автоматическом режиме с использованием функции автоматического позиционирования рентгеновской системы. Следующая функция – автоматическое совмещение. Совмещение

кадров, формирующих составное изображение системы DX-D Full Leg Full Spine, происходит в автоматическом режиме. Кадры совмещаются по маркерам опорной сетки на панели стойки с коррекцией относительного расположения анатомических структур на основе анализа анатомических данных изображения. С целью обеспечения точности измерений длины предусмотрена калибровка изображений системы DX-D Full Leg Full Spine с применением расчетного коэффициента радиографического увеличения (Estimated Radiographic Magnification Factor – ERMF).

Ортопедическая станция позволяет на основе индивидуальных анатомических особенностей пациента за короткий промежуток времени и с высокой степенью точности подобрать необходимую металлоконструкцию, соответствующую объему оперативного вмешательства и обеспечить качество жизни пациента в послеоперационном периоде.



Рис. 1. Рентгеновская система DX-D Full Leg Full Spine.

Работа системы DX-D Full Leg Full Spine описывается в клиническом примере.

*Пациент С. 32 лет с диагнозом: приобретенная деформация нижней конечности: ротационная деформация на уровне дистальной трети правого бедра 45°, проксимальной трети правой большеберцовой кости 45°. Укорочение правой нижней конечности 6,0 см (2,0 см бедро, 4,0 см голень).*

*Пациент обратился в клинику с жалобами на наружную ротацию правой нижней конечности, укорочение правой нижней конечности и хромоту, ограничение движений в правом голеностопном суставе. Считает себя больным с детства, после правостороннего гемипареза родители отмечали отставание в росте правой нижней конечности и деформацию правой голени. За лечением не обращались. Самостоятельно стал передвигаться в пятилетнем возрасте. Обратился в поликлинику ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН в возрасте 33 года. Рекомендовано оперативное лечение.*

*При объективном исследовании – пациент активно передвигается без средств дополнительной опоры, хромота на правую нижнюю конечность. Ротационная деформация правого бедра в положении наружной ротации 45°, ротационная деформация правой*

*голень и стопы в наружной ротации 45°. Отмечается гипотрофия правой нижней конечности: бедра на протяжении (-1,0 см), голени: проксимальной трети на (-5,5 см), средней трети на (-3,0 см), дистальной трети на (-2,5 см). Длина нижних конечностей относительная справа 81,0 см, слева 87,0 см; абсолютная длина бедра 76,0 см справа, 82,0 см слева; абсолютная длина голени справа – 33,0 см, слева – 37,0 см.*

*Объем движений в тазобедренных суставах пассивно: сгибание/разгибание: справа -100°/0/0; слева -120°/0/0; отведение/приведение: справа -45°/0/10°; слева -45°/0/0; наружная/внутренняя ротация: справа -10°/0/5°; слева -10°/0/5°.*

*Объем движений в тазобедренных суставах активно: сгибание/разгибание справа -100°/0/0; слева -100°/0/0; отведение/приведение: справа -35°/0/5°; слева -35°/0/0; наружная/внутренняя ротация односторонняя -5°/0/5°.*

*Движения в коленных суставах: разгибание/сгибание справа -0/0/150°, слева -10°/0/150°. Движения в голеностопных суставах: сгибание/разгибание справа -80°/0/0, слева -30°/0/50°.*

*При поступлении пациенту выполнено исследование нижних конечностей на рентгенологическом аппарате DX-D 300 с использованием системы DX-D Full Leg Full Spine: Определяется укорочение правой нижней конечности до 6,0 см (бедро до 2,0 см, голени до 4,0 см). Структура костей не изменена. В тазобедренных и коленных суставах суставные поверхности конгруэнтны, рентгеновские суставные щели сохранены. Выявляется ротационная деформация правой нижней конечности кнаружи (рис. 2).*



Рис. 2. Рентгенограмма нижних конечностей с использованием системы DX-D Full Leg Full Spine до оперативного лечения.

Применение аппарата оригинальной конструкции Орто-СУВ, работающего на основе компьютерной навигации, позволяет оптимизировать лечение деформаций длинных трубчатых костей [2]. При помощи программы Орто-СУВ произведено планирование коррекции деформации правой нижней конечности.



**Рис. 3.** Рентгенограмма нижних конечностей с использованием системы DX-D Full Leg Full Spine на этапе восстановления длины правого бедра аппаратом ОРТО-СУВ с гиперкоррекцией (на последующую «усадку» регенерата).

Пациенту выполнено оперативное лечение: «Реконструкция правой нижней конечности с исполь-

зованием чрескостного аппарата на основе компьютерной навигации: наложение аппарата Орто-СУВ, кортикотомия с остеоклазией правой бедренной кости на уровне дистальной трети диафиза».

На 5-е сутки после операции начато исправление деформации согласно расчетам программы ОРТО-СУВ, которое выполнялось в течении 18 суток. В результате ротационная деформация бедра устранена, длина сегмента увеличена на 1,3 см. Восстановление длины правого бедра продолжено для гиперкоррекции (на последующую «усадку» регенерата) согласно расчетам программы ОРТО-СУВ (рис. 3).

После устранения укорочения правой нижней конечности, аппарат ОРТО-СУВ демонтирован, аппарат внешней фиксации переведен в режим фиксации.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение системы DX-D Full Leg Full Spine позволяет получить диагностическое изображение всей конечности(ей) за одну экспозицию и существенно снизить лучевую нагрузку на пациента. Ортопедическая станция позволяет на основе индивидуальных анатомических особенностей подобрать металлоконструкцию и наилучшим образом обеспечить качество жизни пациента. Использование аппарата и программы Орто-СУВ позволяет планировать коррекцию и оптимизировать лечение пациентов с деформацией длинных трубчатых костей.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Артемьев А.А. Коррекция формы и длины нижних конечностей в реконструктивной и эстетической хирургии нижних конечностей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2004. – 45 с.
2. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова. – Спб.: ООО «МОРСАР АВ», 2005. – 544 с.
3. Шевцов В.И., Попков А.В. Оперативное удлинение нижних конечностей. – М.: Медицина, 1998. – 192 с.
4. Paley D. Principles of deformity correction. – Berlin: springer – Verlag, 2002.

### Сведения об авторах

**Поздеева Надежда Алексеевна** – кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. (3952) 29-03-81)

**Пичугина Ульяна Владимировна** – кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. (3952) 29-03-81)

**Рудаков Алексей Николаевич** – врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. (3952) 29-03-81)