

## РОЛЬ МНОГОСРЕЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

**Г.М. Кавалерский**, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф

**Н.С. Серова**, д. м. н., профессор кафедры лучевой диагностики и терапии лечебного факультета

**С.М. Сметанин**, к. м. н., врач – травматолог-ортопед Клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов

**А.В. Лычагин**, к. м. н., директор Клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов

**Я.А. Рукин**, к. м. н., заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 2 Клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов

ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет  
им. И.М. Сеченова» Минздрава России,  
ул. Малая Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, 119991, Российская Федерация

## THE ROLE OF MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY IN PRIMARY KNEE REPLACEMENT

**G.M. Kavalerskiy**, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Chair of Traumatology,  
Orthopaedics and Surgery Disasters; orcid.org/0000-0002-2524-9414

**N.S. Serova**, MD, PhD, DSc, Professor of Chair of Radiation Diagnostics  
and Therapy of Medical Faculty; orcid.org/0000-0001-6697-7824

**S.M. Smetanin**, MD, PhD, Orthopedic Surgeon of Clinic of Traumatology,  
Orthopedics and Joint Pathology; orcid.org/0000-0002-8607-4347

**A.V. Lychagin**, MD, PhD, Director of Clinic of Traumatology,  
Orthopedics and Joint Pathology; orcid.org/0000-0001-5865-5569

**Ya.A. Rukin**, MD, PhD, Head of Trauma and Orthopedic Department № 2  
of Clinic of Traumatology, Orthopedics and Joint Pathology;  
orcid.org/0000-0001-7355-8556

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University,  
Ministry of Health of the Russian Federation,  
ul. Malaya Trubetskaya, 8, stroenie 2, Moscow, 119991, Russian Federation

Представлен клинический случай планирования артропластики коленного сустава при помощи современных лучевых методов. Проведена оценка возможностей и преимуществ применения многосрезового компьютерного томографа (МСКТ). МСКТ позволяет провести тщательное планирование эндопротезирования коленного сустава, а также оценить положение компонентов после артропластики с меньшим облучением пациента за короткое время.

**Ключевые слова:** эндопротезирование коленного сустава; планирование; многосрезовая компьютерная томография.

**Для цитирования:** Кавалерский Г.М., Серова Н.С., Сметанин С.М., Лычагин А.В., Рукин Я.А. Роль многосрезовой компьютерной томографии при первичном эндопротезировании коленного сустава. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2018; 99 (1): 43–6. DOI: 10.20862/0042-4676-2018-99-1-43-6

**Для корреспонденции:** Сметанин Сергей Михайлович; E-mail: dr.smetanin@gmail.com

The paper describes a clinical case of planning knee arthroplasty using up-to-date radiological methods. The possibilities and advantage of multislice computed tomography (MSCT) are assessed. MSCT allows the careful planning of knee replacement and also estimation of the position of components after arthroplasty with smaller amounts of radiation of the patient for a short time.

**Index terms:** knee replacement; planning; multislice computed tomography.

**For citation:** Kavalerskiy G.M., Serova N.S., Smetanin S.M., Lychagin A.V., Rukin Ya.A. The role of multislice computed tomography in primary knee replacement. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology)*. 2018; 99 (1): 43–6 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2018-99-1-43-6

**For correspondence:** Sergey M. Smetanin; E-mail: dr.smetanin@gmail.com

**Acknowledgements.** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Received January 13, 2017  
Accepted February 9, 2017

## Введение

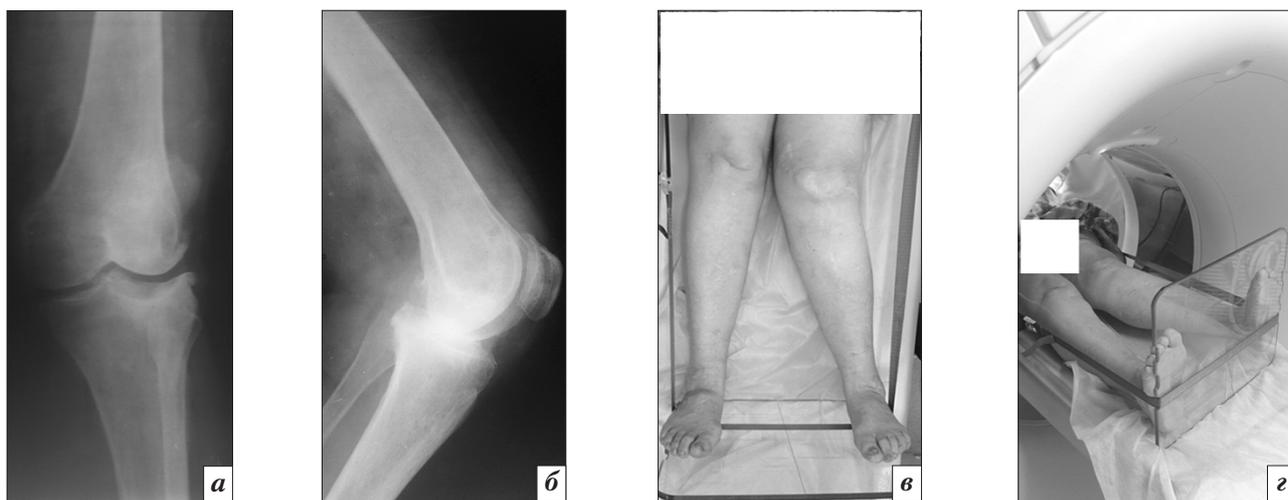
«Золотым стандартом» обследования пациента со структурно-функциональными нарушениями коленного сустава является рентгенография [1]. Для планирования артропластики необходимо выполнение рентгенограмм с захватом смежных суставов в двух проекциях. При стандартной рентгенографии требуется выполнение как минимум 6 рентгеновских снимков, затем необходимо их сопоставление для оценки целостной картины всей нижней конечности. При планировании артропластики коленного сустава мы используем прин-

ципы, описанные американским ортопедом канадского происхождения D. Paley [2]. Многосрезовый компьютерный томограф Toshiba Aquilion ONE 640 предоставляет возможность с меньшим облучением за более короткий период времени выполнить сверхточное исследование нижних конечностей от таза до голеностопного сустава. Это исследование позволяет планировать артропластику коленного сустава, а после операции – контролировать положение компонентов и ось оперированной нижней конечности [3, 4]. В статье приведен клинический случай

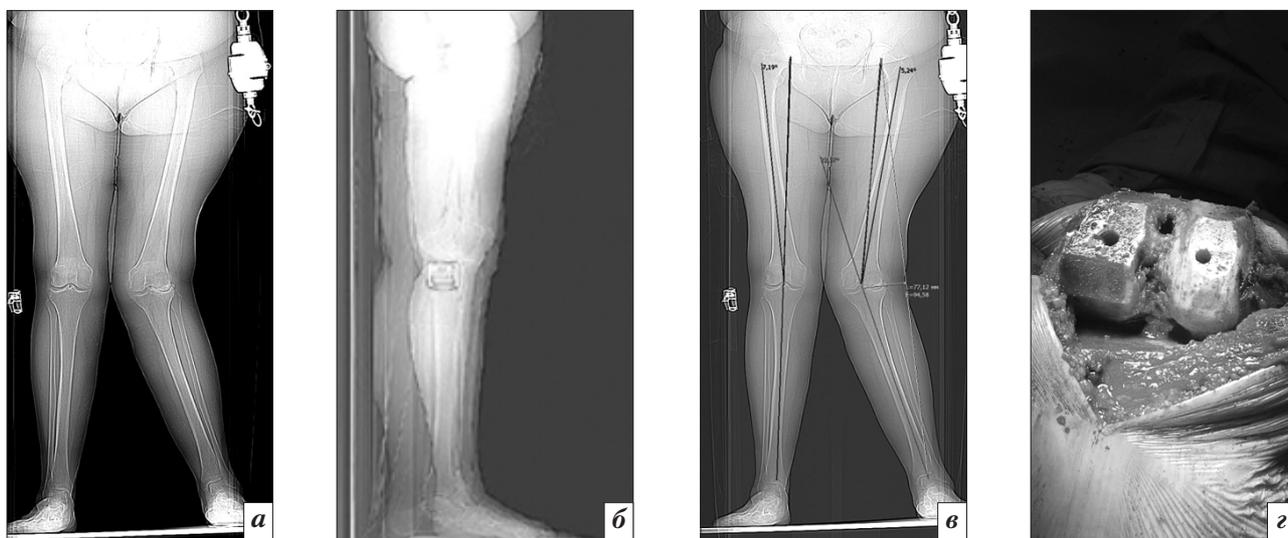
первичного эндопротезирования коленного сустава с выполнением топограмм нижних конечностей.

## Клиническое наблюдение

Пациентка П., 67 лет (ИБ № 47718), госпитализирована в Клинику травматологии, ортопедии и патологии суставов 11 июля 2016 г. с диагнозом «Остеоартроз левого коленного сустава IIIA стадии, вальгусная деформация левой нижней конечности 3 степени, дефект наружного мыщелка левой бедренной кости FL IIА типа, болевой синдром» (рис. 1, а, б).



**Рис. 1.** Рентгенограммы левого коленного сустава (а, б) и этапы проведения топографии нижних конечностей (в, г) у пациентки П., 67 лет. Отмечается усиление варусной деформации левого коленного сустава при нагрузке, по рентгенограммам можно заподозрить дефект наружного мыщелка бедренной кости



**Рис. 2.** Топограммы нижних конечностей (а, б, в) и интраоперационный вид мыщелков бедренной кости после резекции (г) у той же пациентки. Пояснения в тексте

Перед операцией выполнены топограммы нижних конечностей на современном многосрезовом компьютерном томографе (рис. 1, в, з, рис. 2, а, б). Осуществлена осевая нагрузка в горизонтальном положении, при которой пациентка опирается стопами в упор, фиксированный при помощи лент к телу пациентки.

По результатам исследования имеется отклонение механической оси нижней конечности на 77,12 мм кнаружи, а угол валь-

гусного отклонения оси конечности составил 22,57°, что соответствует вальгусной деформации 3 степени. Угол вальгусного отклонения бедренной кости справа составил 7,19°, слева – 5,24° (рис. 2, в).

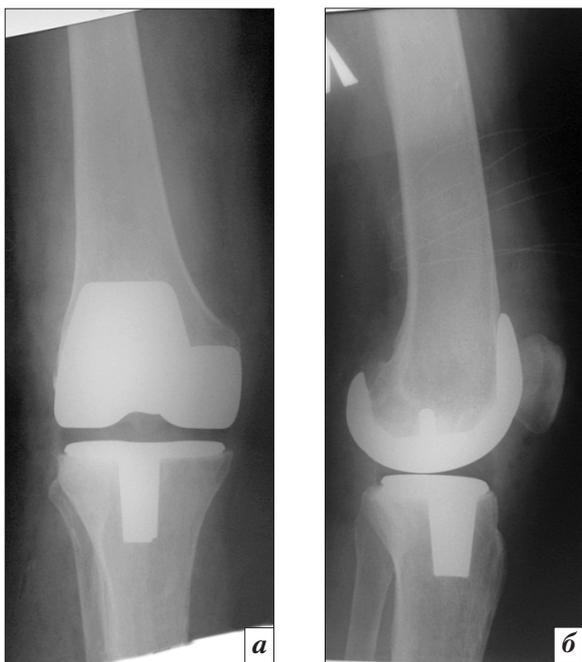
12 июля 2016 г. выполнена артропластика коленного сустава эндопротезом с сохранением задней крестообразной связки (Biomet AGC). На операции имел место дефект латерального мыщелка бедренной кости FL ПА типа (рис. 2, г). Дистальная

резекция бедренной кости проводилась перпендикулярно механической оси конечности с учетом вальгусного отклонения бедренной кости.

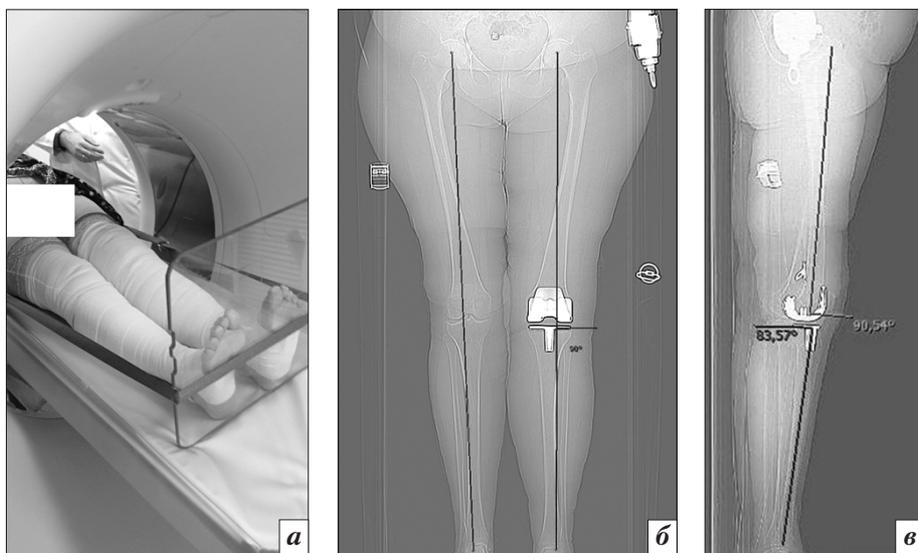
Рентгенограммы после операции представлены на рисунке 3.

На 14-е сутки после операции проведена топография на многосрезовом компьютерном томографе (рис. 4).

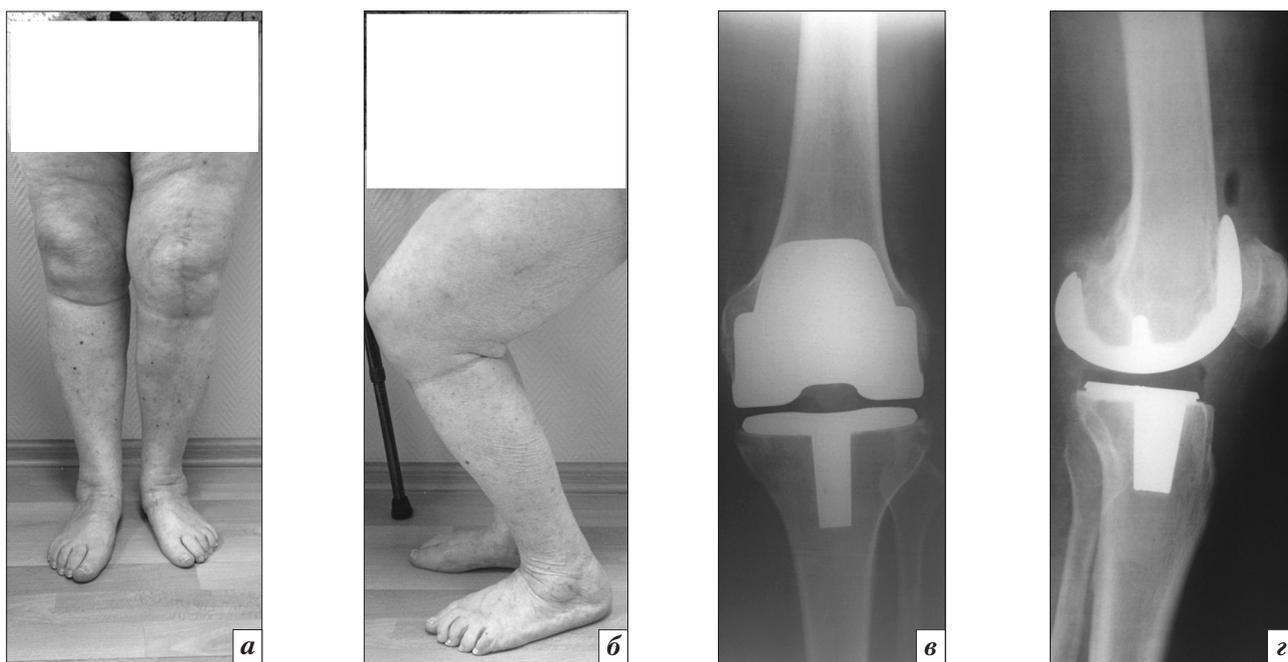
Механическая ось нижней конечности восстановлена. Угол дистальной резекции бедренной кости и опиала плато большебер-



**Рис. 3.** Рентгенограммы той же больной после артропластики (а, б). Положение компонентов эндопротеза правильное, дефект наружного мыщелка бедренной кости не определяется



**Рис. 4.** Проведение топографии после операции (а) и результаты измерений по топограммам (б, в) у той же пациентки. Отмечается восстановление механической оси левой нижней конечности, положение компонентов эндопротеза правильное



**Рис. 5.** Внешний вид той же пациентки (а, б) и рентгенограммы левого коленного сустава (в, г) через полгода после артропластики. Пояснения в тексте

цовой кости составил  $90^\circ$  относительно механической оси. Наклон большеберцового компонента кзади –  $6,3^\circ$ . Угол вальгусного отклонения бедренной кости справа равен  $7,08^\circ$ , слева –  $6,89^\circ$  (см. рис. 4, б, в).

Пациентка осмотрена через полгода после операции. Жалоб со стороны оперированного сустава нет. По шкале KSS – 89 баллов, по шкале WOMAC – 10 баллов. Угол пассивного сгибания в коленном суставе слева достигает  $100^\circ$ , активное сгибание ограничено патологией коленного сустава справа (рис. 5).

### Заключение

Эндопротезирование коленного сустава вошло в рутинную ортопедическую практику при лечении больных остеоартрозом. Многосрезовой компьютерный

томограф позволяет за короткое время выполнить топограммы нижних конечностей, а лучевая нагрузка на пациента в 2 раза меньше, чем при выполнении топограмм на обычном рентгеновском аппарате. Обработка изображений компьютерной программой позволяет определить ось конечности, индивидуальные особенности всей нижней конечности, а также спланировать артропластику коленного сустава с высокой точностью. Кроме того, МСКТ дает возможность после операции проконтролировать точность выполнения опилов костей и правильность позиционирования компонентов эндопротеза.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

### Литература / References

1. Bedson J., Croft P.R. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: a systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2008; 9: 116.
2. Paley D., Herzenberg J.E., Tetsworth K., McKie J., Bhav A. Deformity planning for frontal and sagittal plane corrective osteotomies. *Orthop. Clin. North. Am.* 1994; 25: 425–65.
3. Goldman L.W. Principles of CT and CT technology. *J. Nucl. Med. Technol.* 2007; 35: 115–28.
4. La Riviere P., Pan X. Pitch dependence of longitudinal sampling and aliasing effects in multi-slice helical computed tomography (CT). *Phys. Med. Biol.* 2002; 47: 2797–810.

Поступила 13.01.2017

Принята к печати 09.02.2017