

УДК 617.3:616.7-079

## РЕНТГЕНОВСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕТОДОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ

*Н. А. Карлова, Е. В. Севрюкова, М. Г. Бойцова, Я. П. Зорин*

Санкт-Петербургский государственный университет, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий, Санкт-Петербург, Россия

## METHODS OF X-RAY EXAMINATION FOR EVALUATION OF HIP JOINTS IN PATIENTS WITH DEGENERATIVE LESIONS, TREATED BY ENDOPROSTHESIS METHOD

*N. A. Karlova, E. V. Sevryukova, M. G. Boitsova, Y. P. Zorin*

St. Petersburg State University, scientific and clinical educational centre «Medicine» Institute of the High Medical Technologies, St. Petersburg, Russia

© Коллектив авторов, 2014 г.

В статье показаны диагностические возможности лучевых методов исследования в оценке состояния тазобедренного сустава у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями в сопоставлении с клинико-лабораторными данными до и после эндопротезирования тазобедренного сустава.

**Ключевые слова:** деформирующий артроз тазобедренного сустава, эндопротезирование, рентгенография, рентгенограмметрия, мультиспиральная компьютерная томография, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия.

The article presents the diagnostic values of the radiological methods for evaluation of the hip joints condition in patients with degenerative lesions, compared with clinical and laboratory data before and after endoprosthesis placement.

**Key words:** deforming arthrosis of the hip joint, endoprosthesis, X-ray, X-ray measurement, helical computer tomography, double energy x-ray absorbcionetry.

**Введение.** В ортопедической патологии распространённость тяжелых дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава определяет высокую потребность в выполнении эндопротезирования — от 1 до 3 на 1000 человек в год [1, 2]. В современной ортопедии эндопротезирование тазобедренного сустава является одним из приоритетных направлений. Хирургическое лечение позволяет восстановить подвижность в суставе и обеспечивает опороспособность конечности, что улучшает качество жизни [1, 3, 4].

В то же время, по данным литературы, исходы эндопротезирования не всегда благоприятны (Родионова С. С., 2005). Наиболее часто встречаются осложнения в виде асептической нестабильности, которые в 25% случаев приводят к повторным вмешательствам [3, 5, 6].

Основным методом рентгенологического исследования в диагностике деформирующего артроза, а также осложнений после эндопротезирования является рентгенография в стандартных проекциях.

Дополнительную информацию о состоянии костной ткани дают рентгенограмметрия и двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия. Вместе с тем классическое рентгенологическое исследование имеет свои ограничения и недостатки, связанные с низкой информативностью и сложностью интерпретации изображения костных структур вокруг эндопротеза, проекционным искажением изображения при выполнении снимков у больных с деформирующим артрозом тазобедренного сустава. Внедрение в клиническую практику современных методов диагностики, таких как МСКТ, повышает информативность при диагностике патологии тазобедренного сустава только на дооперационном этапе эндопротезирования [4, 7, 8]. Однако, несмотря на определенные успехи в диагностике осложнений после эндопротезирования, до настоящего времени нуждается в уточнении тактика комплексного обследования пациентов с деформирующим артрозом до и после эндопротезирования. Отсутствует дифференцированный подход к выбору методов исследова-

дования в сопоставлении с клинико-лабораторными данными на различных этапах лечения.

**Цель исследования:** оценка возможностей методов лучевой диагностики в сопоставлении с клинико-лабораторными данными до и после эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с деформирующим артрозом.

**Материалы и методы исследования.** Лечение и динамическое наблюдение проведено 53 (100%) пациентам после эндопротезирования: 51 (96,2%) человек наблюдался в течение 3 лет, а 18 (34%) больных — от 6 до 8 лет. Всем пациентам выполнено тотальное эндопротезирование. Пациенты после реэндопротезирования исключались из основной группы и не учитывались при дальнейшей статистической обработке. Наблюдение за данными больными проводилось по алгоритму, разработанному для пациентов после первичного эндопротезирования.

Состояние тазобедренного сустава оценивалось трижды: до операции, после операции и в отдаленные сроки.

Все больные подверглись общеклиническому обследованию, включающему сбор анамнеза, исследования объективного статуса, а также общепринятые лабораторные и инструментальные методы исследования. Биохимические исследования включали определение концентрации кальция, магния, фосфора в сыворотке крови и их экскреции с мочой.

Изучались показатели, отражающие метаболизм костной ткани, — активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови.

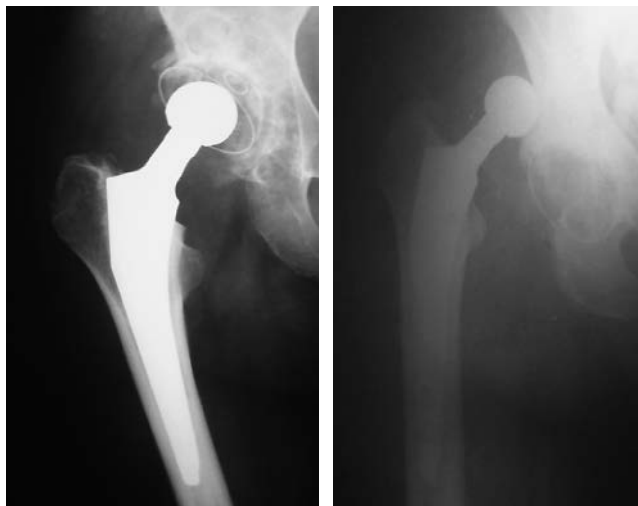
Для оценки качества проведенного хирургического вмешательства — установки эндопротеза — и выявления осложнений проводилось традиционное рентгенологическое исследование в разные сроки.

Осложнения по срокам возникновения были разделены на три группы: 1-я — интраоперационные; 2-я — ранние послеоперационные (первые две недели); 3-я — поздние послеоперационные (больше 2 нед, максимальное исследование через 8 лет после эндопротезирования).

**Результаты и их обсуждение.** Интраоперационные осложнения: перелом диафиза бедренной кости, переломы большого и малого вертелов бедренной кости — выявлены у 6 (11,3%) пациентов. Ранние послеоперационные осложнения возникали на 5–7-е сутки. Нарушение соотношения компонентов эндопротеза установлено у 5 (9,4%) пациентов (рис. 1). Подвывих головки эндопротеза в 3 (5,7%) случаях возник в результате тазового компонента, неправильно установленного по отношению к крыше вертлужной впадины, у 2 (3,9%) пациентов — из-за выраженной гипотрофии мышц бедра. Подвывих устранен путем вправления.

При динамическом наблюдении у пациентов наиболее часто встречающимися поздними осложнениями были: вывих головки бедренного компонента эндопротеза — 5; вывих тазового компонента эндопротеза — 1; асептическая нестабильность компонентов эндопротеза — 35; перелом бедренной кости — 2; перелом металлоконструкции (эндопротеза) — 1. Периартикулярная гетеротопическая оссификация встречалась у 37 пациентов.

за — 1; асептическая нестабильность компонентов эндопротеза — 35; перелом бедренной кости — 2; перелом металлоконструкции (эндопротеза) — 1. Периартикулярная гетеротопическая оссификация встречалась у 37 пациентов.

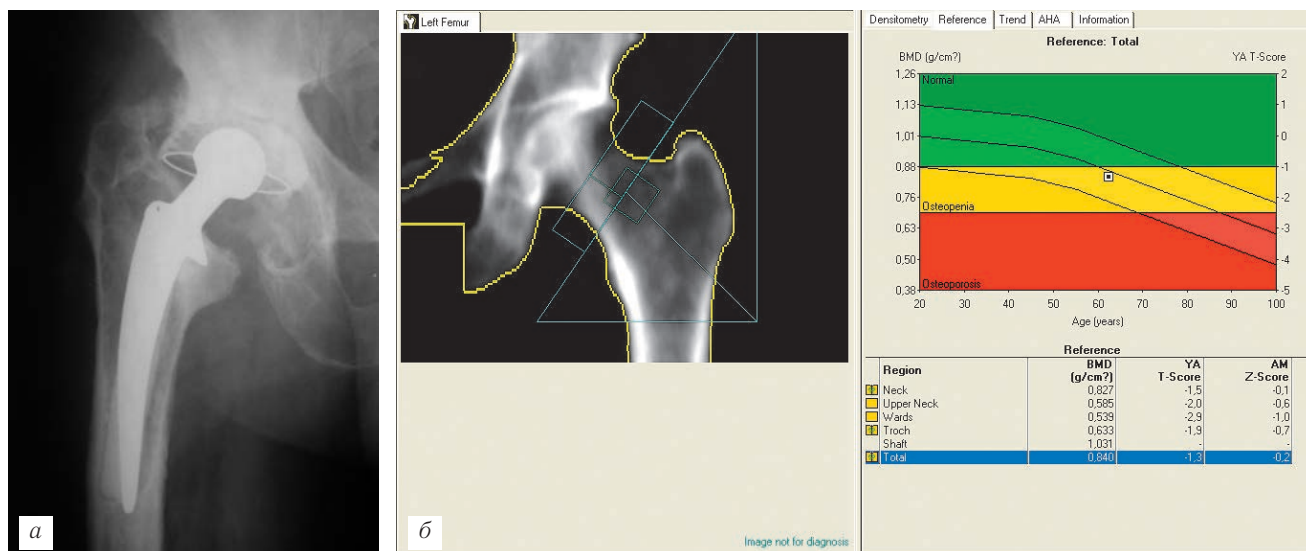


**Рис. 1.** Рентгенограммы правого тазобедренного сустава. Вывих бедренного компонента эндопротеза.

Через год после эндопротезирования 8 (15,7%) пациентов предъявляли жалобы на боли в прооперированном суставе и в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. При физикальном исследовании выявлено укорочение конечности от 1 до 2 см. Показатели фосфорно-кальциевого обмена были снижены до признаков остеопении. На рентгенограммах — зоны резорбции вокруг тазового компонента эндопротеза отмечены у 3 больных, и по ходу бедренного компонента эндопротеза — у 5 пациентов (рис. 2, а). Выявлено истончение кортикального слоя до 4 мм в зоне максимального прилегания ножки эндопротеза ниже 6 см от малого вертела. Резорбция костной ткани в зонах Груэна R1, R5, R6, R7. Отмечалась незначительная потеря МПКТ зонах Груэна R1, R3, R5, R7 за счет замедленного процесса костеобразования (адаптивная перестройка) (рис. 2, б).

При выполнении МСКТ зона резорбции вокруг тазового компонента эндопротеза составляла 2–3 мм, по сравнению с рентгенологическим исследованием, а изменения вокруг ножки эндопротеза оставались аналогичными рентгенологическим данным. У одного пациента выявлен выход компонентов эндопротеза за пределы кортикального слоя бедренной кости (рис. 3). При рентгенологическом исследовании изменений не выявлено.

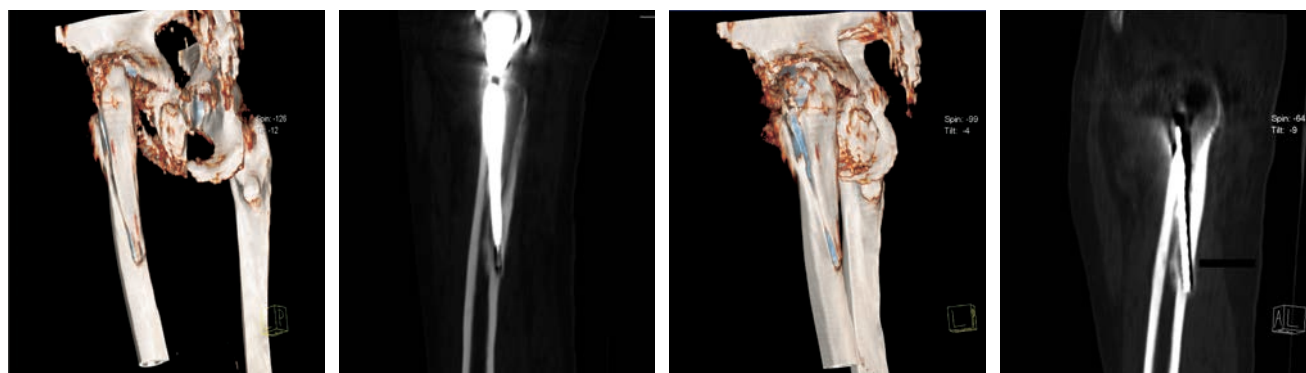
Через 3 года после эндопротезирования у 28 (54,9%) пациентов жалобы отсутствовали. Жалобы на боли в прооперированном суставе предъявляли 6 (11,8%) пациентов. При рентгенологическом исследовании у них отмечалось прогрессирование процесса в виде признаков нестабильности компонентов эндопротеза. Определялись зоны резорбции



**Рис. 2.** а — Рентгенограмма правого тазобедренного сустава через 1 год после эндопротезирования. Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза. Миграция тазового и бедренного компонентов эндопротеза; б — двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия. Показатели МПКТ через 1 год после эндопротезирования. По Т-критерию — 1,5 SD, по Z-критерию — 0,2 SD.

костной ткани вокруг тазового компонента эндопротеза в виде зоны просветления до 3 мм в области крыши вертлужной впадины, при этом тазовый компонент эндопротеза располагался относительно вертлужной впадины — удовлетворительно у 3 (5,9%) больных. Резорбция костной ткани вдоль бедренного компонента эндопротеза в зонах R1, R2,

при нагрузке, хромоту. При рентгенологическом исследовании установлены признаки нестабильности компонентов эндопротеза. Резорбция вдоль тазового компонента эндопротеза до 2 мм, миграция упора эндопротеза на 2 см. Ширина кортикального слоя в R1, R2, R3, R5, R6, R7 — составляла от 2 мм до 3 мм. При МСКТ зоны резорбции вокруг тазового



**Рис. 3.** МСКТ. Фрагменты реконструкции. Нарушение целостности кортикального слоя левой бедренной кости через 1 год после эндопротезирования.

R7, R6 составляла до 3 мм на протяжении до 7 см — выявлена у одного (2%) пациента. Миграция (проседание) бедренного компонента эндопротеза ниже межвертельной линии на 0,7 см установлена у 2 (3,9%) больных. При рентгенограмметрии отмечалось истончение ширины кортикального слоя до 2 мм в зонах R2, R3, R5, R6. Полученные данные при МСКТ совпадали с данными рентгенологического исследования. При рентгенологическом исследовании контралатерального сустава у 25 (49%) пациентов установлены признаки деформирующего артроза II—III ст.

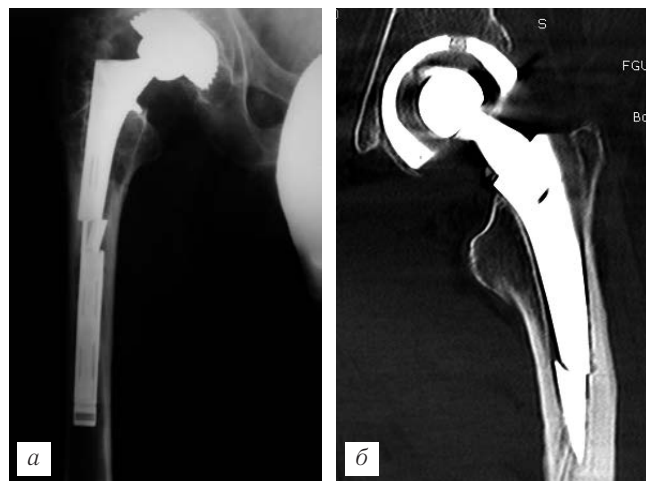
Через 6 лет 13 (72,2%) обследованных жалоб не предъявляли. У 5 пациентов появились жалобы на боли в прооперированном суставе, усиливающиеся

компонента эндопротеза составляли 3–4 мм, по сравнению с рентгенологическим исследованием, а изменения вокруг ножки эндопротеза оставались аналогичными с рентгенологическими данными. У 2 пациентов — выявлен перелом бедренного компонента эндопротеза (рис. 4). Выполнено ревэндопротезирование.

Через 8 лет 4 (22,2%) пациента жалоб не предъявляли. На рентгенограммах стояние тазового и бедренного компонентов эндопротеза удовлетворительное. При рентгенограмметрии — толщина кортикального слоя составляла 5 мм. Показатели МПКТ были в пределах нормы.

Жалобы в прооперированном суставе предъявляли 9 (50%) пациентов. При рентгенологическом ис-

следовании установлены признаки нестабильности компонентов эндопротеза резорбции вдоль тазового компонента эндопротеза до 3 мм и вдоль бедренного компонента эндопротеза до 4 мм на протяжении от 7 до 10 см, миграция упора эндопротеза на 3,5 см. Ширина кортикального слоя в R1, R2, R3, R5, R6,



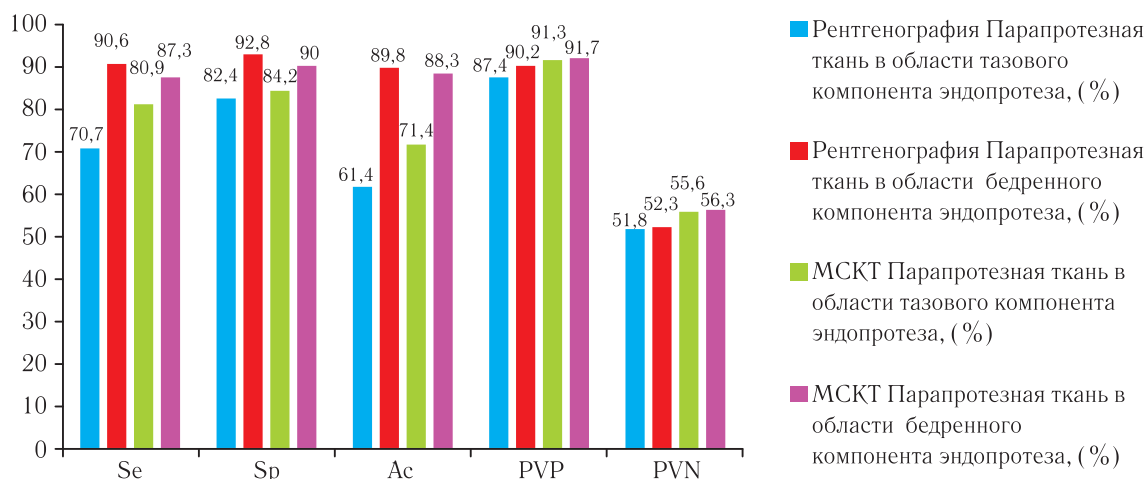
**Рис. 4.** а — Рентгенограмма правого тазобедренного сустава — перелом бедренного компонента эндопротеза; б — МСКТ-реконструкция — перелом бедренного компонента эндопротеза.

R7 составляла 2 мм. При МСКТ зоны резорбции вокруг тазового компонента эндопротеза составляли 4–5 мм, по сравнению с рентгенологическим исследова-

ние внутренней стенки вертлужной впадины и возникла опасность протрузии головки эндопротеза в полость таза. Выраженная резорбция костной ткани вдоль бедренного компонента эндопротеза и проседание упора ножки эндопротеза ниже уровня опи- ла бедренной кости достигало 4 см у 2 больных. В мягких тканях определялись гетеротопические оссификаты у всех больных. Полученные данные при МСКТ совпадали с данными рентгенологического исследования.

При сравнительном анализе диагностической эффективности МСКТ и рентгенографии после эндопротезирования больных с деформирующим артрозом доказано, что показатели МСКТ превосходят показатели стандартной рентгенографии и МСКТ должна применяться как уточняющая методика в оценке ткани вокруг эндопротеза и выявление изменений в контралатеральном суставе.

**Выводы.** Таким образом, по данным нашего исследования установлено, что у больных с деформирующим артрозом после эндопротезирования в сроки от 3 мес до 1 года возникала адаптивная перестройка костной ткани, прилежащей к эндопротезу, и определялся дефицит костной массы в проксимальных зонах Груэна при рентгенограмметрии и двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии. При этом значения фосфорно-кальциевого обмена были в пределах нормы, а показатели активности щелочной фосфатазы по-



**Рис. 5.** Показатели диагностической эффективности рентгенографии и МСКТ после эндопротезирования у больных с деформирующим артрозом.

Se — чувствительность; Sp — специфичность; Ap — точность; PVP — положительная прогностичность; PVN — отрицательная прогностичность.

дованием, а изменения вокруг бедренного компонента эндопротеза оставались аналогичными рентгенологическим данным. У 2 пациентов выявлены резорбция костной ткани вокруг тазового компонента эндопротеза до 4 мм, протрузия тазового компонента эндопротеза в тело подвздошной кости, деформация тела подвздошной кости и крыши вертлужной впадины. В надацетабулярной области — участки остеосклероза. У одного больного выявлено истон-

вышены за счет нарушений метаболизма костной ткани и повышения скорости ремоделирования, что должно учитываться при диагностике и выборе тактики лечения. Указанные изменения свидетельствовали о необходимости фармакологической коррекции процессов резорбции и костеобразования для предупреждения развития осложнений в послеоперационном периоде. Динамическое наблюдение у больных после эндопротезирования выявило ти-

пичные осложнения: вывих головки бедренного компонента эндопротеза (за счет гипотрофии мышц, износа вкладыша эндопротеза и массивных гетеротопических оссификатов), миграции тазового и бедренного компонентов эндопротеза. Асептиче-

ская нестабильность в поздние сроки динамического наблюдения чаще возникала у лиц старшей возрастной группы, по причине нарастающего дефицита костной массы (развития остеопороза) и за счет износа компонентов эндопротеза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Елкин Д. В.* Клинико-анатомическое обоснование применения бедренных компонентов фиксации при эндопротезировании тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Д. В. Елкин. — М., 2008.
2. *Воробьев А. В.* Лучевая диагностика и оперативное лечение тяжелых поражений тазобедренного сустава: монография / А. В. Воробьев, И. Ю. Ежов, Ю. И. Ежов и др. — Нижний Новгород, 2009.
3. *Васильев А. Ю.* Лучевые методы исследования при эндопротезировании тазобедренного сустава / А. Ю. Васильев, А. Н. Семизоров, Е. А. Егорова и др. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — С. 135.
4. *Денисова Р. Б.* Лучевая диагностика в оценке изменений тазобедренного сустава до и после эндопротезирования: автореферат дис. ... канд. мед. наук / Р. Б. Денисова. — М., 2010.
5. *Мурзабеков И. А.* Остеосинтез и эндопротезирование проксимального конца бедренной кости / И. А. Мурзабеков. — М.: ООО «Интегра», 2005. — С. 272.
6. *Морозов А. К.* Современные методы лучевой диагностики в клинике ортопедии и травматологии / А. К. Морозов, В. А. Баканов, М. А. Сеницкий и др. // Мат-лы Всерос. науч. форума. — 2005. — С. 288–289.
7. *Севрюкова Е. В.* Рентгеновские методы исследования в предоперационной подготовке при эндопротезировании тазобедренного сустава / Е. В. Севрюкова, Н. А. Карлова // 5-й евразийский радиологический форум. — Астана, 2013. — С. 95.
8. *Севрюкова Е. В.* Стандартная рентгенография и мультиспиральная компьютерная томография в диагностическом контроле за состоянием пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава / Е. В. Севрюкова, Н. А. Карлова // Мат-лы научно-практической конференции «Инновации в современном федеральном мультидисциплинарном научном центре». — СПб., 2013. — С. 39.

Поступила в редакцию: 29.08.2014 г.

Контакт: *Екатерина Севрюкова, sevryukova.1976@mail.ru*

### Уважаемые коллеги!

14–15 октября 2014 года по адресу:

Санкт-Петербург, Московский пр. 97А в отеле Холлидей Инн — Московские Ворота.

Состоится Международный конгресс

**«ВИЧ и коинфекции»**

(VI Виноградовские чтения)

**Президент академик РАН Н. А. Беляков** (Санкт-Петербург, Россия)

**Вице-президент профессор А. Г. Рахманова** (Санкт-Петербург, Россия)

**Вице-президент профессор Р. Хеймер** (Нью-Хейвен, США)

### Определены основные темы будущего конгресса:

- Эпидемиология ВИЧ-инфекции и хронических вирусных гепатитов (ХВГ).
- Генотипирование и представительство субтипов ВИЧ-инфекции и ХВГ С. Мониторинг лекарственной устойчивости ВИЧ в России.
- Вопросы профилактики и развития службы борьбы с инфекционными заболеваниями (ВИЧ, ХВГ, оппортунистические инфекции).
- Вторичные и соматические заболевания при ВИЧ-инфекции.
- Коинфекции ВИЧ и ХВГ. Состояние вопроса и перспективы лечения коинфекций ВИЧ и ХВГ.
- ВИЧ и туберкулез в Восточной Европе и в Центральной Азии.
- Трансплантация печени при вирусных гепатитах и ВИЧ.
- Гепатит, ВИЧ и гепатоцеллюлярная карцинома.
- ЦНС, ВИЧ-инфекция и ХВГ.