

вета, соответственно — уменьшение количества метаболических очагов.

- Данных КТ или МРТ, которые наиболее целесообразно интерпретировать совместно с данными остеосцинтиграфии.
- Данных ПЭТ-КТ, особенно в случаях быстропролиферирующих опухолей (не ранее, чем через 3 месяца после РНТ)

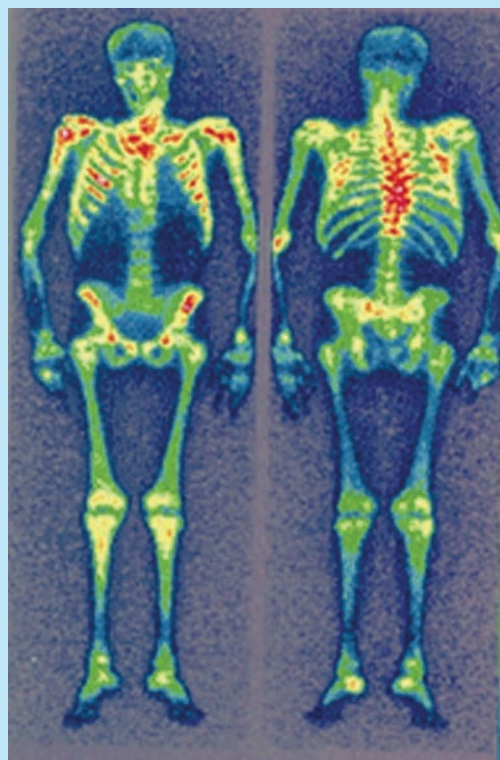
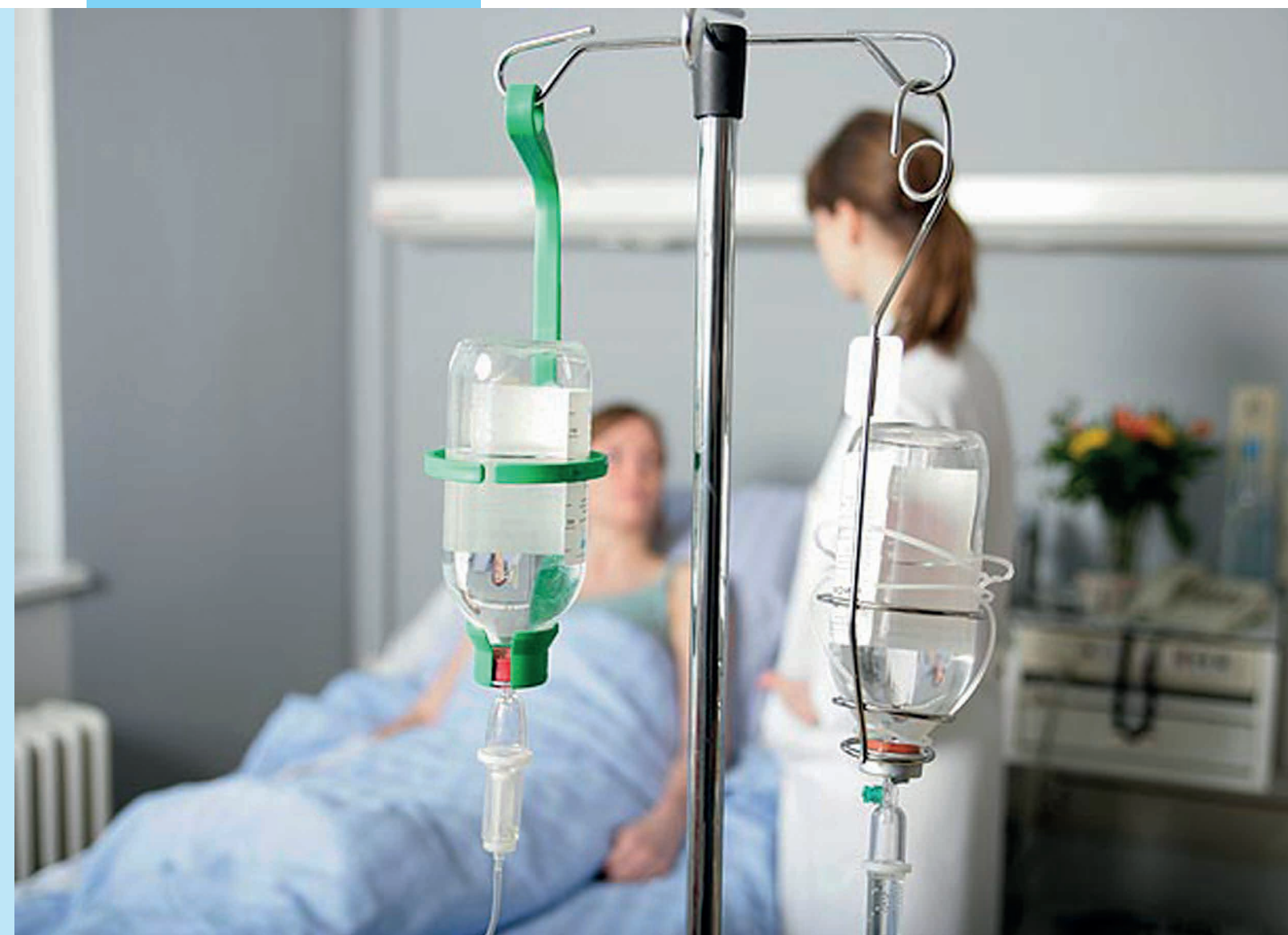


Рис. 1. Пример скintiграфии остеотропным радиофармпрепаратом



Рис. 2. ОФЭКТ-КТ с использованием «Золерен, ^{188}Re » в патологических очагах с минимальным включением в проекции здоровых костей



**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
ТЕРАПИИ МЕТАСТАТИЧЕСКОГО
ПОРАЖЕНИЯ СКЕЛЕТА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
РФП ЗОЛЕРЕН, ^{188}Re**

ТЕРАПИЯ МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ СКЕЛЕТА

Радионуклидная терапия (РНТ) – метод лучевой терапии с использованием открытых источников ионизирующего излучения, вводимых непосредственно в организм пациента. Радиоактивные источники вводятся в организм в виде радиофармацевтических препаратов (РФП).

Остеотропные РФП обладают свойством неспецифически связываться с костным матриксом, концентрируясь преимущественно в очагах с патологически усиленным минеральным обменом (метастазы, зоны переломов и др.). Терапевтическое воздействие происходит за счет облучения, находящихся в таких очагах, опухолевых клеток и клеток, задействованных в порочном кругу патологического ремоделирования кости, β или α частицами. В случаях, когда в спектре излучения радионуклида присутствует γ излучение, есть возможность визуализации очагов накопления терапевтических РФП.

Особенности РНТ Золен, ^{188}Re :

- Высокая энергия бета-излучения ^{188}Re (2,16 MeV) обеспечивает высокую интенсивность лучевого воздействия, а следовательно и эффективность;
- Наличие гамма-излучения с энергией 155 keV дает возможность визуализировать накопление и распределение РФП при помощи гамма-камеры;
- Наличие тераностик-пары ($^{99\text{m}}\text{Tc}$ – ^{188}Re) обеспечивает точное предсказание метаболизма терапевтического

РФП в организме конкретного пациента, что делает возможным оценить принципиальную целесообразность проведения РНТ, а также позволяет персонализировать подход к терапии;

- Короткий период полураспада (17 часов) определяет безопасность его применения, обеспечивает быстрое снижение радиоактивности в теле пациента, минимизировать облучение окружающих больного лиц;
- Золедоновая кислота обладает доказанным терапевтическим действием и является золотым стандартом лечения больных с множественными метастазами в кости, а в комплексе с ^{188}Re достигается двойной радиометаболический эффект.

Показания к РНТ при метастазах кости

- Множественные метастазы в кости.
- Болевой синдром, вызванный костными метастазами.
- Прогрессирование костных метастазов на фоне лечения.

Необходимое условие РНТ Золен, ^{188}Re : позитивные результаты остеосцинтиграфии, проведенной не более чем, за 4 недели. Идеальной тераностической парой для Золен, ^{188}Re является Резоскан, $^{99\text{m}}\text{Tc}$.

Противопоказания к радионуклидной терапии при метастазах в кости.

- Снижение гематологических показателей:
 - о Уровень тромбоцитов ниже $100 \times 10^9/\text{л}$;
 - о Уровень лейкоцитов ниже $2,5 \times 10^9/\text{л}$;
 - о Уровень гемоглобина ниже 90 г/л;
- Нарушение функции печени и почек:
 - о Уровень креатинина более, чем в два раза превышающий верхнюю границу нормы;
 - о Уровень трансаминаз более трехкратного превышения верхней границы нормы;
- Беременность, лактация;
- Тяжелое общее состояние (статус по шкале Карновского 50% и ниже);
- Прогноз продолжительности жизни менее 2 мес;
- Патологический перелом позвоночника с синдромом компрессии спинного мозга;
- Быстрое прогрессирование внекостных метастазов;
- Одновременно проводимая миелосупрессивная терапия или планируемая (в течение 4-х недель до или после РНТ);
- Любые острые состояния, требующие срочного активного медицинского вмешательства;
- Остеонекроз нижней челюсти;
- Непереносимость РФП или его компонентов.

Подготовка пациента

При планировании РНТ препаратом Золен, ^{188}Re необходимо учитывать, что в его состав входит терапевтическая доза золедоновой кислоты (4 мг), следовательно, интервал между введением «холодной» золедоновой кислоты и Золен, ^{188}Re должен быть не менее 21 дня. Продолжение бисфосфонатной терапии показано не ранее, чем через 28 дней после введения Золен, ^{188}Re . В тоже время диагностическое исследование с использованием Резоскан, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ может быть проведено за 1 сутки перед назначением Золен, ^{188}Re .

За сутки до введения Золен, ^{188}Re необходимо ограничить прием препаратов кальция, в особенности форм для парентерального введения. В день введения рекомендуется употреблять не менее 2 л воды. В связи с тем, что Золен, ^{188}Re выделяется с мочой, необходимо предпринять специальные меры при наличии у больного дизурических расстройств.

Методика проведения процедуры лечения препаратом Золен, ^{188}Re

Расчет вводимой активности производится индивидуально, рекомендуемая дозировка 45 МБк/кг массы тела пациента. Процедура проводится в специально оборудованном процедурном кабинете или в палате с использованием радиационно-защитных средств. Золен, ^{188}Re вводится внутривенно капельно с использованием в/в катетера.

При введении Золен, ^{188}Re необходимо строго придерживаться следующих правил:

- Объем вводимого раствора готового Золен, ^{188}Re не должен превышать 16,5-17,0 мл. Дополнительное разведение физиологическим раствором или иными инфузионными жидкостями недопустимо.
- Время инфузии должно составлять не менее 15 минут, предпочтительно использование систем с программируемым ограничением скорости инфузии, возможно использование инфузомата.
- При индивидуальном расчете активности РФП необходимо учитывать объем препарата, остающегося в капельной системе.

Последовательность действий:

- Установка в вену периферического венозного катетера, подключение системы для капельного вливания с флаконом, содержащим не менее 100 мл физиологического раствора;
- Приготовление Золен, ^{188}Re ;
- Контроль качества готового РФП;
- Прекращение инфузии физиологического раствора и подключение к системе флакона, содержащего 16,5-17,0 мл раствора готового РФП Золен, ^{188}Re ;
- Утилизация игл, частей инфузионной системы и флаконов должна производиться в соответствии с нормами радиационной безопасности

и правилами работы с загрязненными кровью объектами;

- На следующие сутки после введения для оценки распределения Золен, ^{188}Re в теле пациента целесообразно проведение сцинтиграфии с использованием коллиматора высоких энергий, с настройкой на энергетический пик 155 кэВ, скоростью сканирования 16-20 см/минуту. Эти данные должны быть использованы для оценки динамики метаболической активности в очагах.

Оценка эффективности Золен, ^{188}Re

Существует 2 вида оценки эффективности РНТ при метастазах в кости. Клиническое улучшение может проявляться в виде субъективного снижения болевого синдрома, повышения двигательной и социальной активности, уменьшения потребления анальгетиков и общего улучшения качества жизни. Оценка противоопухолевого действия остеотропных РФП является более сложной задачей, зачастую требующей анализа комплекса клинических и лабораторных данных, в том числе:

- Уровня опухолевых маркеров и маркеров костной резорбции до и через месяц после курса РНТ.
- Данных контрольной остеосцинтиграфии (не ранее, чем через 3 месяца после введения), при этом критерием прогрессирования является появление 2 и более новых метаболически активных очагов, критерием положительного от-