

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования Красноярский  
государственный медицинский университет имени  
профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства  
здравоохранения Российской Федерации

Кафедра онкологии и лучевой терапии с курсом ПО

Зав.кафедрой: дмн Зуков Р.А.

## РЕФЕРАТ

Тема: Радионуклидная терапия заболеваний  
щитовидной железы

Выполнил:

Ординатор кафедры

Онкологии и лучевой терапии с курсом ПО

Иманзаде И. А.

Проверил: к.м.н., доцент Гаврилюк Д.В

*Зав. кафедрой Р.А. Зуков*

*См. [подпись]*

## Оглавление

1. Введение
2. Историческая справка
3. Принцип действия радиоактивного йода
4. Радионуклидная терапия рака щитовидной железы
5. Радионуклидная терапия тиреотоксических заболеваний щитовидной железы
6. Заключение
7. Список использованной литературы

## **Введение**

Проблема комбинированного лечения патологий щитовидной железы находится на стыке нескольких разделов медицины: онкологии, эндокринологии, хирургии и ядерной медицины. Методы радиотерапии заболеваний щитовидной железы основываются на создании оптимальных доз непосредственно в очаге поражения при минимальном воздействии на окружающие здоровые ткани. При использовании открытых источников излучения этому критерию отвечает принцип избирательного накопления радиофармпрепарата (РФП) непосредственно в пораженных тканях щитовидной железы.

## **Историческая справка**

Использование радиоактивного йода в медицинской практике имеет более чем 80-летнюю историю. Изучение динамической функции щитовидной железы (ЩЖ) стало реальным с открытием радиоизотопов йода в 1933-34 гг. Первые публикации о возможности применения радиойода для лечения принадлежат Hertz (1938 г.). В 1941 г. в Бостоне и Беркли (США) радиоактивный йод впервые введен с терапевтической целью. В дальнейшем радиойодтерапия (РЙТ) заняла достойное место в лечении как доброкачественных, так и опухолевых заболеваний щитовидной железы.

## **Принцип действия радиоактивного йода**

В медицине используются четыре радиоизотопа йода:  $^{123}\text{I}$  (период полураспада —  $T_{1/2} = 13,3$  часа),  $^{125}\text{I}$  ( $T_{1/2} = 60,2$  дня),  $^{131}\text{I}$  ( $T_{1/2} = 8,04$  дня) и  $^{132}\text{I}$  ( $T_{1/2} = 2,26$  часа). Наиболее широкое терапевтическое применение нашел  $^{131}\text{I}$ . Относительно короткий период полураспада необходим для подведения значительной дозы в сравнительно небольшой временной интервал. Изотоп  $^{131}\text{I}$  распадается с испусканием сложного спектра  $\beta$ -излучения, основные два из пяти его составляющих обладают максимумом энергии  $E_{\beta} = 0,334$  МэВ (7,0 %) и  $E_{\beta} = 0,606$  МэВ (89,2 %). Спектр  $\gamma$ -



излучения  $^{131}\text{I}$  также сложный и состоит из 15 линий (включая  $\gamma$ -излучение дочернего  $^{131\text{m}}\text{Xe}$ ). Максимум  $\gamma$ -компонента составляет  $E_{\gamma} = 0,364$  МэВ. Терапевтический эффект обусловлен излучением  $\beta$ -частиц, пробег которых *in Vivo* не превышает 0,5 — 2,6 мм. Присутствие  $\gamma$ -квантов в большей степени используется для осуществления дозиметрического контроля и получения информации о распределении радиопрепарата в организме при сцинтиграфии всего тела.

Лечение радиоактивным йодом основано на избирательной концентрации и длительном удержании его измененной тканью щитовидной железы, в той или иной мере сохраняющей гормонообразовательную функцию. Указанное свойство присуще новообразованиям, в структуре которых имеются коллоидообразующие фолликулы. Опухоли, утратившие фолликулярную структуру или развившиеся не из фолликулярного эпителия, не обладают способностью к концентрации и длительному удержанию йода.

Обмен йода в опухоли характеризуется следующими отличиями. Метаболизм йода в ткани карциномы ускорен. Интенсивность его накопления в неопластической ткани ниже, чем в нормальной. Указанные особенности обусловлены структурным и функциональным атипизмом — тенденции к образованию фолликулов небольших размеров, либо только фолликулоподобных структур, в которых коллоид не образуется или не удерживается. При сохранении нормальной ткани только у 20% больных выявляется способность концентрации изотопа в опухоли. Наиболее интенсивное накопление РФП отмечается при типичных высокодифференцированных папиллярных и фолликулярных вариантах рака щитовидной железы. Слабым захватом радиойода характеризуются Гюртле-клеточные карциномы, низкодифференцированные варианты фолликулярного рака и некоторые варианты папиллярного рака, такие как трабекулярно-солидный, диффузно-склерозирующий, колонно-клеточный и высоко-клеточный.

## **Радионуклидная терапия рака щитовидной железы**

Рак щитовидной железы (РЩЖ) — злокачественная эпителиальная опухоль, развивающаяся из фолликулярных или парафолликулярных клеток щитовидной железы. РЩЖ представлен пятью гистологическими типами: папиллярным (около 80-85% случаев), фолликулярным (10-15%), медуллярным (5%), низкодифференцированным (1%) и анапластическим (0,2%). Первые два относят к высокодифференцированным типам РЩЖ с учётом их биологической природы (из А- или В-клеток), клинического течения, тактики лечения и прогноза.

План лечения высокодифференцированного (папиллярного и фолликулярного) РЩЖ предполагает хирургическое вмешательство, которое часто дополняют терапией радиоактивным йодом. Выбор тактики лечения высокодифференцированного РЩЖ определяется в зависимости от клинической группы риска по развитию рецидива/прогрессирования заболевания.

Радиойодтерапия (РЙТ)  $^{131}\text{I}$  — составная часть комбинированной схемы лечения, применяемой при папиллярном, фолликулярном и низкодифференцированном РЩЖ.

Цели лучевой радионуклидной терапии:

- выключение (абляция) оставшейся после тиреоидэктомии ткани щитовидной железы;
- удаление опухолевой ткани и метастазов, способных накапливать радиоактивный йод.

Последовательность подготовки и проведения.

- Тиреоидэктомия ( $\pm$  лимфодиссекция).
- Первый курс РЙТ, так называемая радиойодабляция (через 3–6 нед после операции). Если есть сомнения в полноценности тиреоидэктомии, перед радиойодабляцией выполняют так называемый радиойодтест (назначают небольшую диагностическую дозу радиоактивного йода). Если накопление в проекции шеи через 24 ч превышает 20%, рекомендуют повторную операцию на щитовидной железе.
- Контроль уровня ТТГ, тиреоглобулина и антител к тиреоглобулину через 3 мес.
- Отмена левотироксина натрия (за месяц) или лиотиронина (за 12 дней).
- Повторный курс РЙТ или радиойод диагностики (по показаниям).

Необходимо отметить, что РЙТ далеко не всегда эффективна в лечении нерезектабельных очагов рецидива или отдаленных метастазов дифференцированных типов (папиллярного, фолликулярного) РЩЖ, и очень редки при низкодифференцированных карциномах. При выявлении радиойод-резистентных (не накапливающих йод) очагов опухоли или прогрессировании опухоли на фоне РЙТ встает вопрос об альтернативной системной терапии.



## **Радионуклидная терапия тиреотоксических заболеваний щитовидной железы**

Частота встречаемости тиреотоксикоза составляет 1-2% в популяции. Основными клиническим формами являются диффузный токсический зоб (болезнь Грейвса) и узловой токсический зоб (болезнь Пламмера). Тиреотоксикоз опасен развитием тяжелых осложнений в виде эндокринной офтальмопатии, нарушений сердечно-сосудистой системы, центральной нервной системы и др.

Радиойодтерапия (РЙТ) – терапия радиоактивным йодом является эффективным и безопасным методом лечения тиреотоксических заболеваний щитовидной железы, современная альтернатива хирургическому лечению. РЙТ тиреотоксикоза основана на активном захвате  $^{131}\text{I}$  гиперфункционирующей тканью щитовидной железы. Разрушающее действие  $^{131}\text{I}$  оказывают бета-частицы, пробег которых составляет 1-2 мм. Себестоимость РЙТ тиреотоксикоза существенно ниже хирургического лечения, не сопряжена с риском осложнений и временной потери трудоспособности, не снижает качества жизни пациентов. Современные стандарты лечения предполагают, что «медицинское радиотерапевтическое облучение пациента должно планироваться в индивидуальном порядке с доставкой эффективной терапевтической дозы с минимизацией радиационного воздействия на нецелевые объёмы». Целью РЙТ тиреотоксикоза является гипотиреоз, легко компенсируемый заместительной терапией. Считается, что для эффективного лечения радиоактивным йодом болезни Грейвса необходимо достичь в щитовидной железе суммарной очаговой дозы (СОД) облучения в диапазоне 200-300 Гр. Однако клинический опыт указывает, что такая точка зрения является спорной. Во-первых, это объясняется разнородным распределением эффективных доз облучения в мишени. Для достижения стойкого гипотиреоза диапазон эффективных доз облучения составляет 100 - 400 Гр, причем соотношение доза/эффект очень вариабельно. Разумеется, на эффект лечения и скорость

его реализации влияет объем щитовидной железы, индивидуальная динамика и кинетика радиоактивного йода, что при современном уровне технологий и накопленных знаний вполне можно вполне можно изучить на диагностическом (в т.ч. дозиметрическом) этапе до РИТ.

### **Заключение**

Лечение радиоактивным йодом относится к высокоэффективным методам лечения. Ее особенностью является использование незначительных количеств изотопа, избирательно накапливающихся именно в тех областях, где их воздействие и является необходимым. Избирательность накопления йода-131 и незначительное проникновение бета-частиц в ткани позволяет «точечно» лечить очаги измененной ткани, подавляя их жизнеспособность и не нанося вреда окружающим тканям. В исследовании Мартина Шламберже из института Густава Русси (Париж) в 2004 году было показано, что лечение радиоактивным йодом позволяет добиться полного излечения более чем 86% пациентов, имеющих метастазы рака щитовидной железы в легкие, при этом 10-летняя выживаемость в данной группе пациентов составила 92%. Это свидетельствует об исключительно высокой эффективности радиойодтерапии, ведь речь идет о пациентах с самой последней (IVc) стадией заболевания. В менее запущенных случаях эффективность лечения является еще более высокой.



## Список использованной литературы

1. Эндокринология: национальное руководство. / Под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2016.
2. Национальное руководство «Эндокринология» под редакцией ИИ Дедова и Г.А. Мельниченко 2-е издание, переработанное и дополненное М: Геотар-Медиа, 2016, 1112 стр.
3. Российские клинические рекомендации «Эндокринология» под редакцией ИИ Дедова и Г.А. Мельниченко, 2016, 592 стр. ISBN 978-5-9704-3683
4. Микрокарцинома щитовидной железы / Лушников Е.Ф., Втюрин Б.М., Цыб А.Ф. и др. - М.: Медицина, 2003.
5. Рак щитовидной железы: Современные подходы к диагностике и лечению / Румянцев П.О., Ильин А.А., Румянцева У.В., Саенко В.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 448 с.