



# НIFU-терапия при раке предстательной железы

Выполнил: Кульбаев Е.И  
группа 416 ОМ



**Рак простаты — это злокачественная опухоль, развивающаяся, как правило, из ткани желез простаты. Как и другие злокачественные опухоли, рак простаты имеет тенденцию к метастазированию (распространению по организму).**

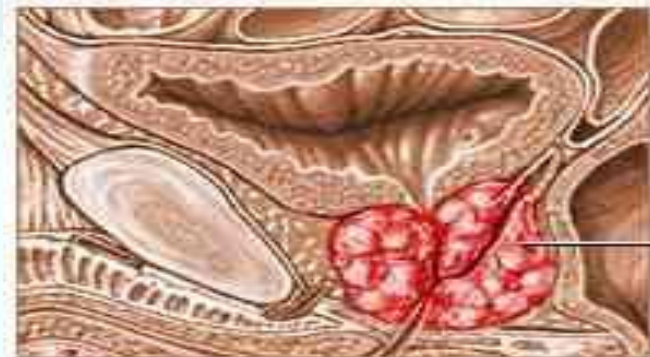
**До сих пор причины возникновения рака простаты до конца не выяснены.**

**К факторам риска относят:**

- **пожилой возраст;**
- **плохую наследственность;**
- **имеющуюся прогрессирующую аденому простаты;**
- **плохую экологию;**
- **работу с кадмием (сварочные и типографские работы, производство резины);**
- **неправильную диету (много животных жиров, мало клетчатки) и пр.**



**Нормальная простата**

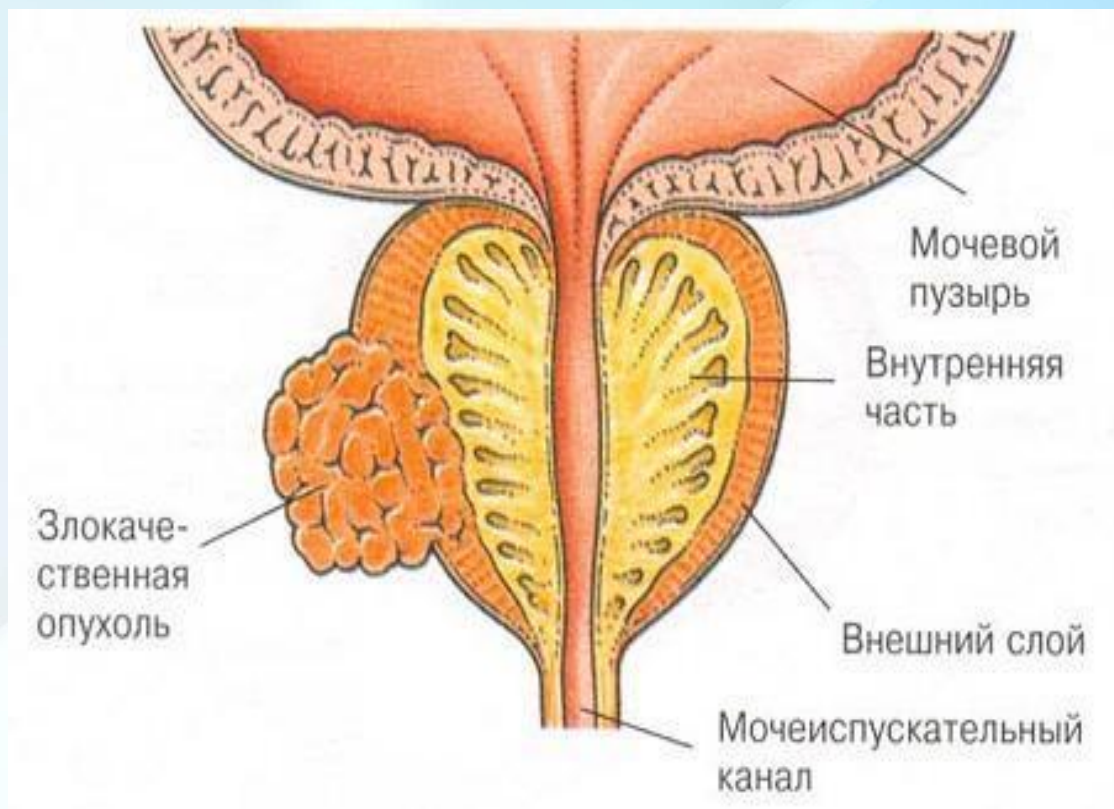


**Рак простаты**



**Рак предстательной железы обычно отличается медленным и злокачественным течением. Это означает, что опухоль растет сравнительно медленно (с момента появления микроскопической опухоли в простате до последней стадии рака проходит в среднем 10-15 лет).**

**Рак предстательной железы может давать ранние метастазы, то есть даже опухоль небольших размеров может начать распространяться в другие органы. Чаще всего распространение идет в лимфатические узлы, кости (таз, бедра, позвоночник), легкие, печень, надпочечники.**



# Виды лечения рака простаты.

Идеального метода лечения рака простаты не существует.

Различают следующие методы:

## Радикальные

- РПЭ – открытая (позадилонная, промежностная), лапароскопическая, робот-ассистированная.
- Наружная лучевая терапия
- Брахитерапия
- HIFU-терапия
- криотерапия (тотальная или фокальная)

## Паллиативные

- Гормонотерапия
- Химиотерапия





# HIFU-терапия

**HIFU-терапия (HIFU: High Intensity Focused Ultrasound - Высокоинтенсивный фокусированный ультразвук) – является аблативной ультразвуковой терапией локализованного рака простаты. Это современная технология нового поколения, которая использует энергию ультразвуковых колебаний для нагревания глубоко лежащих тканей. При этом прилежащие здоровые ткани не затрагиваются.**



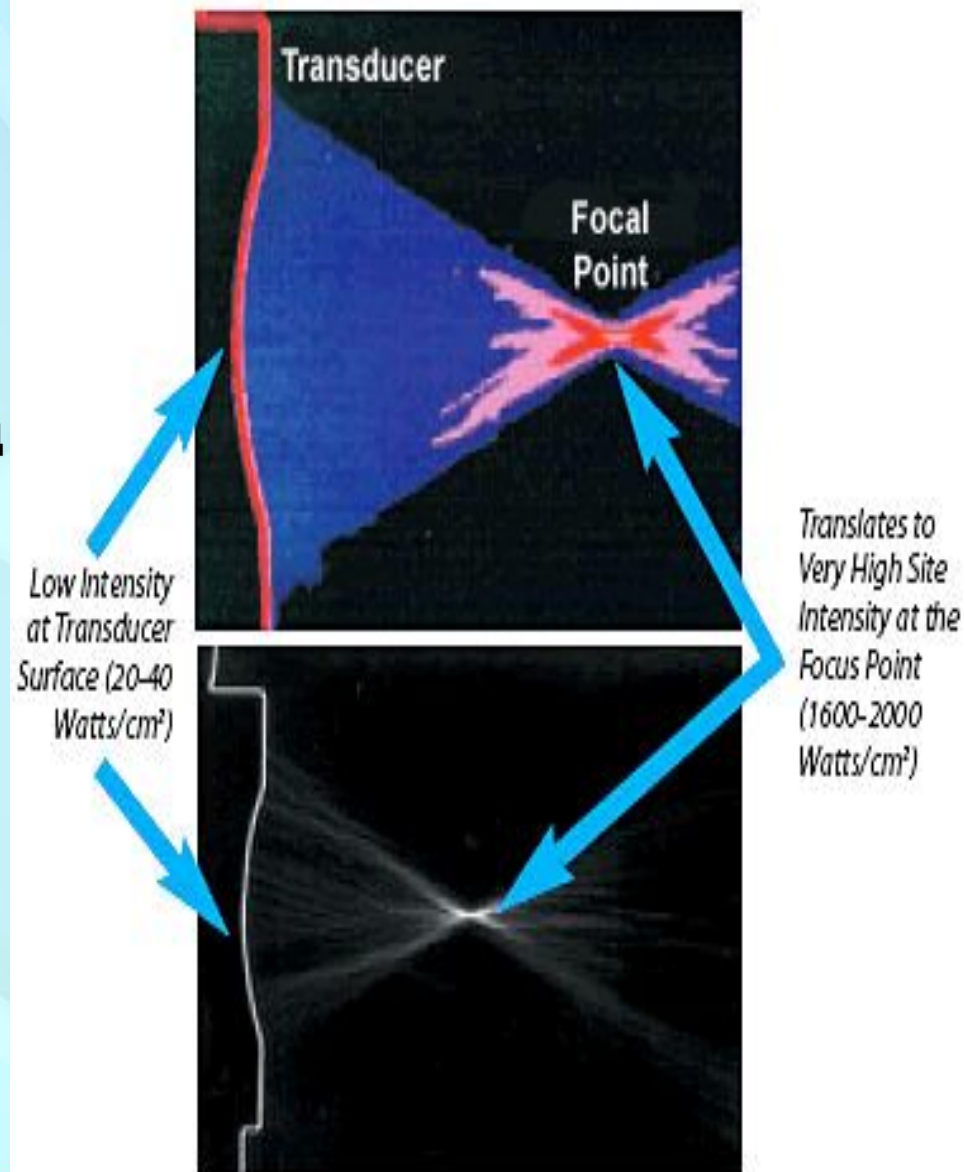
# Преимущества лечения рака простаты методом HIFU-терапии.

- **нехирургический метод**
- **нет облучения**
- **короткая госпитализация**
- **в большинстве случаев проводится в один сеанс**
- **быстрое выздоровление**
- **при необходимости можно повторить HIFU терапию**
- **выполняется под анестезией**
- **применяется в случае местного рецидива после других радикальных методов лечения (так называемая «сальважная» - спасительная HIFU терапия)**



# Что такое HIFU?

**HIFU-высоко интенсивный фокусированный ультразвук, изначально разрабатывался как метод лечения ДГПЖ, сейчас также рассматривается как процедура лечение рака простаты.**



# История метода HIFU.

Первая работа, посвященная потенциальным возможностям HIFU появилась в 1942 г. «*Lynn JG, et al. A new method for the generation and use of focused ultrasound in experimental biology.*» Позже Frank Fry лечил пациентов с болезнью Паркинсона и другими неврологическими расстройствами. Исследования по применению HIFU в нейрохирургии продолжались в 50-60-е годы прошлого столетия «*Fry FJ. Precision high-intensity focusing ultrasonic machines for surgery.*» В 1956 г. Burov впервые предположил, что HIFU может быть использован при лечении злокачественных опухолей «*Burov AK. High-intensity ultrasonic vibrations for action on animal and human malignant tumours.*» и в последующие годы изучал биологический эффект воздействия HIFU на ткани и режимы разрушения злокачественных новообразований и нормальной ткани. Но однако HIFU не находила клинического применения в связи с отсутствием системы обеспечивающей возможность визуализации процедуры. Ультразвуковое исследование и магнитно-резонансная томография (МРТ) сделали доступным контроль над лечением в режиме реального времени, в связи с чем в настоящее время HIFU развивается во многих направлениях хирургии и онкологии, позволяющий осуществить абляцию новообразований. В начале 1990-х были проведены ранние работы по роли HIFU в лечении ДГПЖ. В 1992-1993 гг на медицинском факультете университета Индианы Vihrlle и соавторами при помощи HIFU была пролечена первая группа пациентов с ДГПЖ. В то же время возник вопрос о возможности применения HIFU в лечении рака простаты.



**В данный момент производством оборудования для HIFU занимаются 2 компании: Focus Surgery® и EDAP Technomed®.**

**Аппараты состоят из следующих элементов: контрольной консоли, силового генератора, системы охлаждения и зонда, включающего в себя как стандартный датчик визуализации, так и головку для HIFU.**



*Sonablate 500® Unit*



*Ablatherm® Unit*

# Показания для HIFU.

- **ожидаемая продолжительность жизни пациента должна составлять от 5 лет и больше**
- **рак предстательной железы T1 – T2N0M0, т. е. опухоль, ограниченная пределами простаты ;**
- **опухоль хорошей или умеренной дифференциации степени злокачественности – показатель Глисона 7 баллов и менее;**
- **без поражения семенных пузырьков и регионарных лимфоузлов по данным магниторезонансной томографии (МРТ);**
- **без метастатического поражения костей по данным остеосцинтиграфии (ОСГ)**
- **простатспецифический антиген (ПСА) должен быть до 15 нг/мл;**
- **отсутствие в простате кальцинатов размерами более 1 см;**
- **идеально - объем простаты до 40 см<sup>3</sup>**



# Противопоказания для HIFU

- **острый простатит;**
- **другие сопутствующие инфекционно-воспалительные заболевания мочеполовой системы;**
- **местно-распространенный рак простаты стадия T3**
- **метастатический рак простаты, т.е. наличие метастазов в лимфоузлы, кости и т.д.**
- **отсутствие прямой кишки в результате ранее проведенных операций, предшествующие большие операции на прямой кишке и др. патология прямой кишки (стеноз, свищи)**
- **период времени, равный 18 месяцам, после предшествующей брахитерапии, т. е. наличие в организме «незатухших» радиоактивных источников**
- **пациенты с крупными камнями или обызвествленными участками внутри простаты**



# **Преимущества HIFU-терапии рака простаты и ее отличие от брахитерапии:**

- На HIFU-терапию можно брать пациентов с выраженной инфравезикальной обструкцией (нарушением оттока мочи из мочевого пузыря), при брахитерапии это невозможно
- Объем простаты не имеет значения (при брахитерапии объем простаты ограничен 50 куб см)
- В этих случаях перед процедурой HIFU пациентам выполняется ТУР (трансуретральная резекция) простаты
- HIFU-терапию можно применять при местном рецидиве рака простаты после радикальной простатэктомии, брахитерапии (которая является однократной процедурой), наружной лучевой терапии.
- HIFU-терапию можно выполнять после ТУР простаты (брахитерапия весьма затруднена в этом случае)
- Значительно дешевле брахитерапии
- Пациент безопасен для окружающих в плане облучения
- Высокий процент сохранения удержания мочи и сексуальной активности





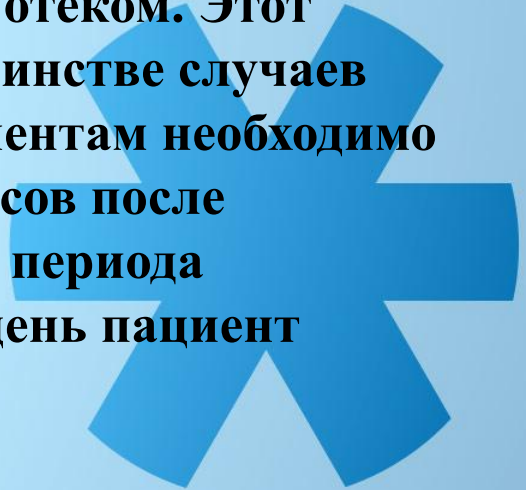
# Подготовка пациентов.

Для успеха лечения пациентов важнейшее значение имеет подробное, всестороннее знакомство пациента с процедурой. За день до проведения процедуры следует тщательно измерить объем простаты и расстояние между стенкой прямой кишки и передним полюсом и поставить пациенту 2 клизмы для полной очистки кишечника. При проведении лечения пациент должен находиться в положении для литотомии. Лечение проводится в условиях спинномозговой или сакральной анестезии, но в случае повышенной тревожности пациента можно рекомендовать общий наркоз.

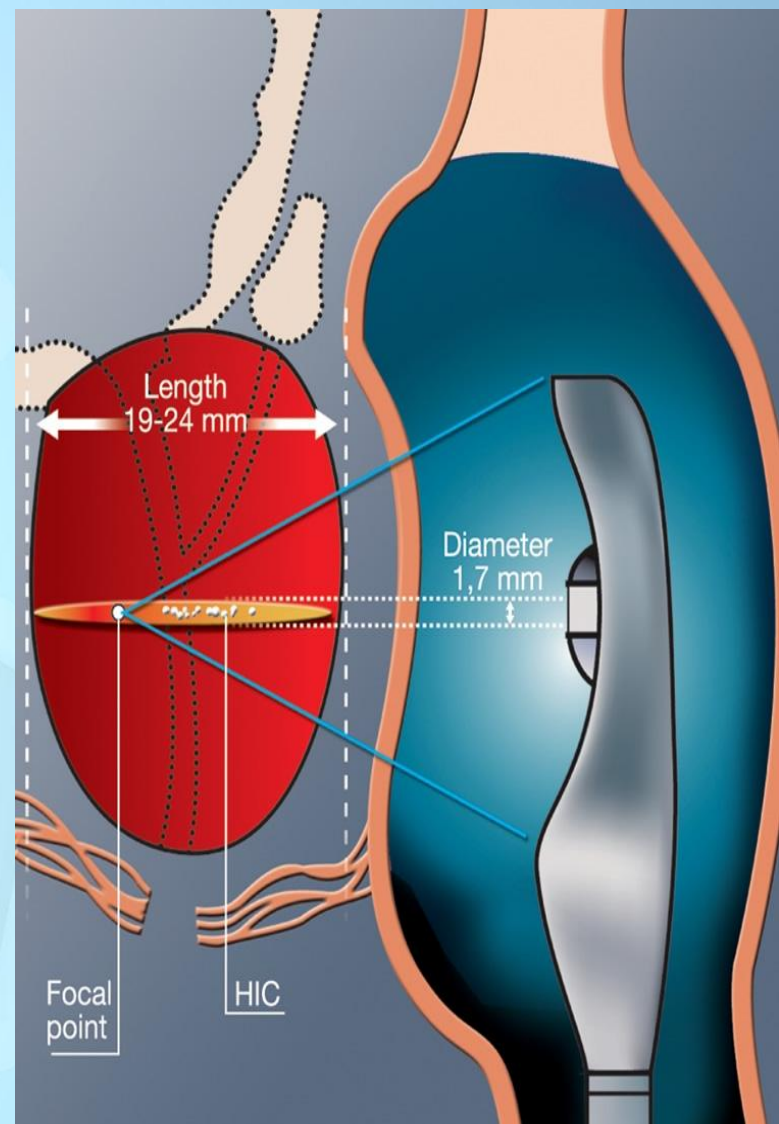




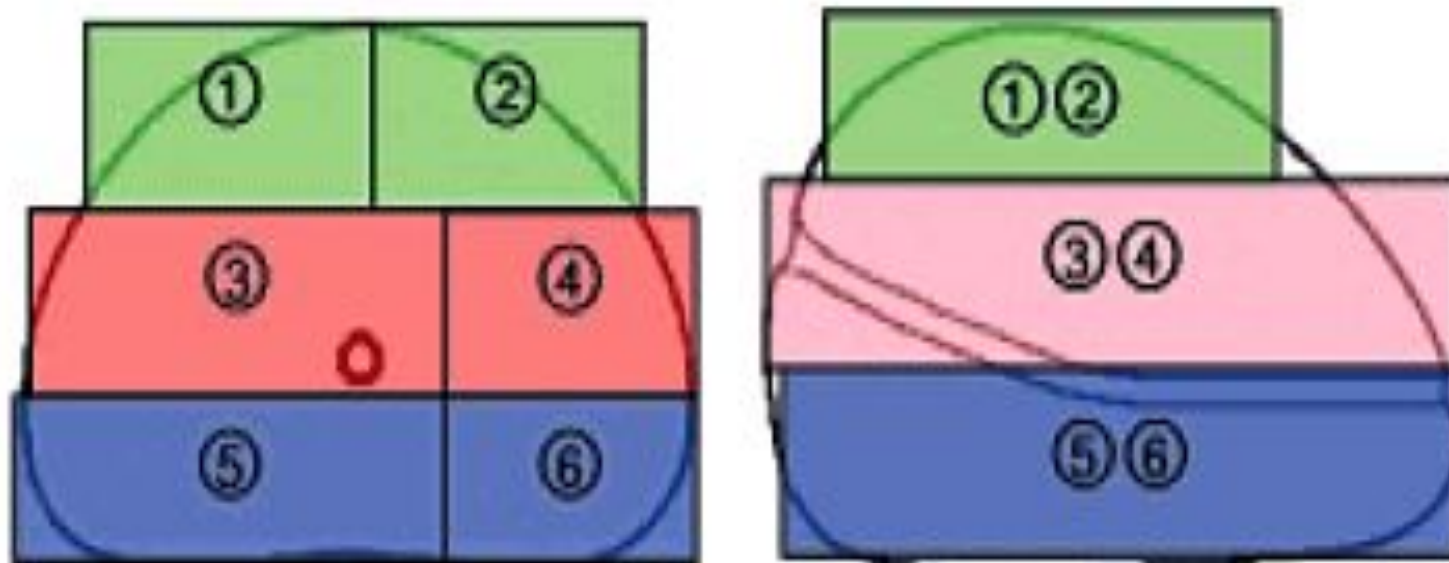
**При проведении лечения излучатель генерирует импульсы и перемещается внутри корпуса зонда в условиях компьютеризированной визуализации в режиме реального времени, до тех пор, пока не будет обработан весь заданный заранее объем железы. Каждый импульс приводит к возникновению участка некротизированной ткани размером с рисовое зерно. Все пораженные участки несколько перекрываются, что позволяет разрушить всю ткань железы полностью, не оставляя участков необработанной ткани. В среднем стандартная процедура продолжается 3-4 часа, в зависимости от размера и формы простаты. В конце процедуры вводят трансуретральный катетер, поскольку тепловая деструкция сопровождается значительным отеком. Этот катетер оставляют на 10-14 дней. Поскольку в большинстве случаев лечение проводят как амбулаторную процедуру, пациентам необходимо оставаться в клинике в течение приблизительно 2 часов после завершения процедуры, но продолжительность этого периода полностью определяет анестезиолог. На следующий день пациент должен посетить врача для обследования.**



**Трансректальный HIFU выполняется под общей или местной анестезией следующим образом. Высокочастотный датчик, помещенный в баллон, наполненный дегазированной жидкостью, комнатной температуры или охлажденной, вставляется в прямую кишку, что обеспечивает визуальный контроль и в некоторых случаях охлаждение ректальной стенки. В системах есть 2 датчика, низкоэнергетический датчик (3-4 МГц) для визуализации и высокоэнергетический датчик для лечения. Простата просматривается в сагитальном и фронтальном срезах, прицельная зона лечебного воздействия обозначена. Обе системы последовательно выполняют вмешательство, при котором происходит сначала нагрев зоны терапии, а затем охлаждение, во время которого компьютерно контролируемые системы переходят в следующую зону лечения, отдаленную от первой зоны**

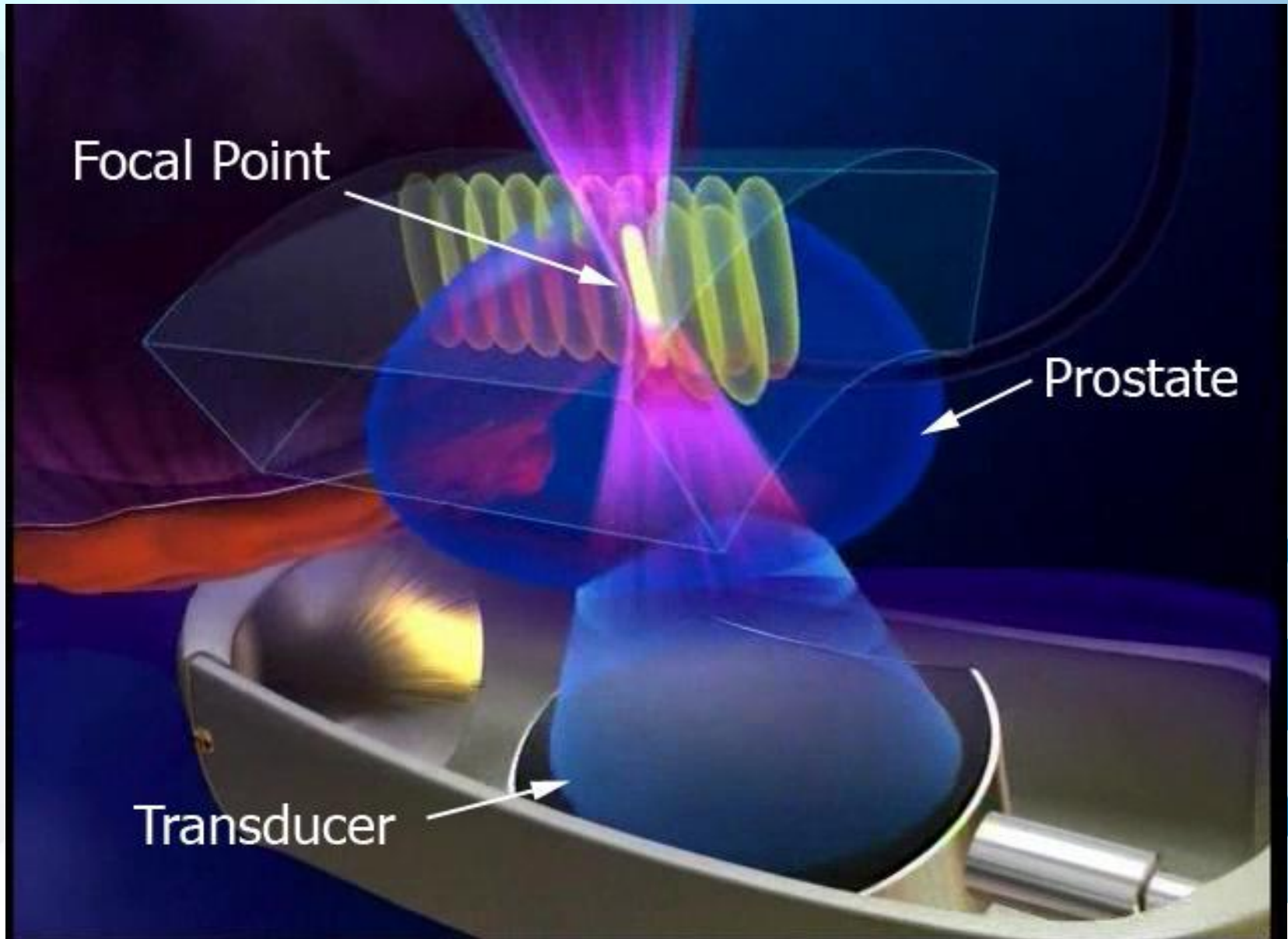


После введения трансректального зонда визуализируют простату и размещают зонд таким образом, чтобы обеспечить наилучший охват простаты. Поскольку в большинстве случаев конус излучаемой энергией не покрывает полностью всю простату, железу необходимо разделить на сегменты. Ниже приводится стандартная схема для такой сегментации.





**Соответствующие зоны воздействия в каждом сегменте определяют индивидуально с учетом формы простаты и последовательно, один сегмент за другим, проводят лечение.**



# **Послеоперационный период после HIFU**

**Послеоперационный период после HIFU-терапии рака простаты бывает ранним и поздним.**

**Ранний послеоперационный период - в это время пациент находится еще в больнице, за ним наблюдают оперирующий его уролог, лечащий врач. Так как в раннем послеоперационном периоде возникает отек простаты, еще во время операции пациентам устанавливается цистостома. Пациент может ощущать некоторый дискомфорт и частые позывы на мочеиспускание. По мере восстановления самостоятельного мочеиспускания трубка удаляется. Обычно это происходит на 4-5 день, иногда, при больших объемах простаты несколько дольше – до 7-8 дней.**

**Поздний послеоперационный период начинается после выписки пациента домой. После выписки пациента из стационара необходимо находиться под наблюдением онкоуролога по месту жительства. Наблюдение включает:**

- определение уровня общего ПСА 1 раз в месяц**
- МРТ малого таза 1 раз в 6 месяцев**
- ОСГ (остеосцинтиграфия) 1 раз в 6 месяцев**



# **Риск и осложнения НIFU**

- **Задержка мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде – возникает из-за отека простаты. В целях ее профилактики во время операции НIFU устанавливается цистостома. Как правило, задержка мочеиспускания разрешается без дополнительных мероприятий на 4-8 дни.**
- **СНМП – симптомы нижних мочевых путей – учащенное мочеиспускание, рези при мочеиспускании, ночное мочеиспускание. Угрозы жизни не представляют, но снижают ее качество и снижают удовлетворенность пациентов НIFU, поэтому врач должен обязательно информировать пациента об этом. СНМП корректируются медикаментозно и разрешаются в сроки от 3-4 недель до 3 месяцев.**
- **Инфекция мочевыводящих путей – разрешается медикаментозно.**
- **Повреждения прямой кишки (свищи) – составляют 0,5% от всех осложнений. Чаще встречаются у пациентов после ранее проведенной лучевой терапии.**
- **Недержание мочи - встречается редко у 1,5% пациентов, и чаще у пациентов, перенесших перед НIFU наружную лучевую терапию.**
- **Некроз уретры - встречается редко, чаще у пациентов, перенесших перед НIFU наружную лучевую терапию, брахитерапию. Устраняется хирургическим путем (ТУР – трансуретральная резекция некротизированных тканей).**
- **Бесплодие – осложнение, связанное с нарушением эякуляции. Имеет значение у молодых пациентов. Таким пациентам до операции необходимо сообщать о подобном осложнении и рекомендовать криоконсервацию сперматозоидов для последующих циклов ЭКО/ИКСИ.**

# Список используемой литературы:

1. М.И. Коган О.Б. Лоран С.Б. Петров «Радикальная хирургия рака предстательной железы».
2. Урологический, онкоурологический портал [www.uro-hifu.ru](http://www.uro-hifu.ru).
3. Sobotta – Atlas of Human Anatomy.
4. James E. Kennedy Nature Publishing Group  
[www.nature.com/reviews/cancer](http://www.nature.com/reviews/cancer) «ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ФОКУСИРОВАННЫЙ УЛЬТРАЗВУК В ЛЕЧЕНИИ СОЛИДНЫХ  
ОПУХОЛЕЙ».
5. А.В. Зубарев В.Е. Гажонова «Диагностический ультразвук  
Уронефрология».







**Спасибо за  
внимание.**

