



**АНАЛИТИКА МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
МЕТОДОМ ВЫСОКОМОЩНОЙ БРАХИТЕРАПИИ С
ПОСЛЕДУЮЩИМ АНАЛИЗОМ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОДНОФАЗНОЙ ФРАКЦИИ 19 ГР ИЛИ ДВУХ
ФРАКЦИЙ ПО 13.5 ГР**

**ANALYTICS OF METHODS OF TREATING PROSTATE CANCER USING HIGH-
POWER BRACHYTHERAPY WITH SUBSEQUENT ANALYSIS OF THE
QUALITY OF LIFE USING A SINGLE-PHASE FRACTION OF 19 GR OR TWO
FRACTIONS OF 13.5 GR**

УДК 615.47

DOI 10.24411/2658-3569-2021-10039

Худяков Сергей Дмитриевич, студент 2 курса магистратуры кафедры биок cyberнетических систем и технологий Института кибернетики, Российский технологический университет МИРЭА, РФ, г. Москва

Khudyakov Sergey, 2nd year student of the Master's Degree at the Department of Biocybernetic Systems and Technologies, Institute of Cybernetics, Russian Technological University MIREA, Russian Federation, Moscow

Аннотация

Однофракционная и мультифракционная высокомогущностная брахитерапия является эффективным средством лечения рака предстательной железы, однако наблюдается различное влияние на качество жизни при одном и другом методе лечения. Целью является определение влияния на качество жизни двух подходов лечения с дальнейшими рекомендациями для лечащего врача по выбору однофракционного или мультифракционного лечения.

Составление зависимостей выбранного метода лечения и последующего качества жизни на базе данных из 132 проведенных лечения пациентов с раком простаты низкого/среднего/высокого риска с объёмом простаты от 10 до 84 см³.

Для оценки эффективности использовались такие показатели, как возраст, показатель простатического специфического антигена (ПСА), модифицированная шкала Глисона, TNM классификация. Время, после которого наблюдались пациенты - усреднённо 6 месяцев. Рецидив наблюдался у 7 пациентов. По окончательному сравнению процентное изменение показателей, в частности ПСА, при однофракционном подходе на 5,84% лучше данные, чем у двухфракционного, что так же сопоставимо с клиническими испытаниями других онкологических центров.

Abstract

Single-fraction and multifractional high-power brachytherapy is an effective treatment for prostate cancer, but there are different effects on quality of life with one or the other treatment. The aim is to determine the impact on the quality of life of the two treatment approaches with further recommendations for the attending physician on the choice of single-fraction or multifractional treatment.

Compilation of dependencies of the chosen method of treatment and the subsequent quality of life based on a database of 132 treated patients with low / medium / high risk prostate cancer with prostate volume from 10 to 84 cm³. To assess the effectiveness, indicators such as age, prostate specific antigen (PSA) index, modified Gleason scale, TNM classification were used.

The time after which the patients were observed was an average of 6 months. Relapse was observed in 7 patients. According to the final comparison, the percentage change in indicators, in particular PSA, with a single-fraction approach is 5.84% better than that of a two-fraction approach, which is also comparable with clinical trials of other cancer centers.

Ключевые слова: рак предстательной железы; брахитерапия; высокомогностная брахитерапия.

Keywords: prostate cancer; brachytherapy; high-power brachytherapy.

Для лечения рака предстательной железы брахитерапией в основном используются два метода лечения: низкодозная и высокодозная брахитерапия [1]. Брахитерапия, или по-другому интерстициальная внутритканевая лучевая терапия – это один из подвидов лучевой терапии, во время операции которой внедряют источники с радиоактивным излучением в предстательную железу пациента. При этом производится анестезия, а также катеризация мочевого пузыря. Операция является мало травмирующей, что позволяет выписать пациента из стационара на первые или вторые сутки после оперативного вмешательства. Отличие низкодозной брахитерапии от высокодозной терапии заключается в том, что при малодозной брахитерапии производится помещение радиоактивного источника в область локализации опухолевых тканей на все время [2]. Для этого используются источники I125 или Pd103 (йод-125 или палладий-103). После чего с определённой врачом периодичностью проводится дозиметрический контроль источника.

При лечении высокодозной же брахитерапией осуществляют временную имплантацию радиоактивных игл Ir192 (иридий-192) [1]. Данный подход к оперативному вмешательству снижает токсичность радиационного элемента на здоровые ткани организма, а также позволяет направить источник излучения наиболее близко к злокачественному новообразованию, что осуществляется при помощи игл, проникающих максимально близко к главным очагам рака [3].

Согласно рекомендациям NCCN 2016 в протоколе лечения используется 13,5 Гр x 2 фракции [4]. На основе исследования [4] можно сделать вывод о том, что биологическое влияние одной фракции 19 Гр эквивалентно двум фракциям 13,5 Гр.

Результаты аналитики исследований были получены на базе онкологического центра с использованием нескольких серий пациентов, прошедших лечение двумя вариантами фракций. У однофракционного метода есть преимущество в более дешёвом исполнении процедуры, так как требуется лишь единократная подготовка оборудования, также и удобство для пациента, так как вся процедура происходит единократно. При этом мультифракционная методология имеет также позитивный исход лечения [5].

Все 132 пациента имели гистологическое подтверждение рака предстательной железы стадии cT1a, cT2a, cT3b, по смешанной оценке Глисона 6, 7 и 8. Простата характеризуется объёмом от 10 до 84 см³. При этом IPSS (международный индекс оценки симптомов заболевания при РПЖ) более 17. Произведённые операции при планировании задавались с показателями:

PTV V100>98%, PTV V90>95%, максимальная нагрузка на уретру Dmax<25 Гр, максимальная лучевая нагрузка прямой кишки D2cc<42 Гр. После проведённых операций пациенты наблюдались в среднем в течении 13 месяцев. После этого срока пациента, к сожалению, не всегда выходили на связь, вследствие чего наблюдается повышения погрешности аналитики в долгосрочной перспективе.

Все аналитика производилась и обрабатывались с зашифрованной информацией в целях исключения использования личных данных.

На момент операции 70 пациентов с однофракционной дозировкой 19 Гр имели следующие показатели на момент обращения показатель ПСА – от 5,46 до 18 нг/мл (среднее значение 7.3 нг/моль с девиацией 7.12). 62 пациента с мультифракционной дозой 13.5 Гр со средней периодом между имплантациями в 12 дней имели следующие данные из анамнеза, представленные в таблице:

Данные анамнеза пациентов

Показатель		19 Гр X1 n=70	13.5 Гр X2 n=62
Возраст	среднее	65.8	64.8
	медиана	66.5	62.1
Клиническая стадия	cT1a	17.0%	35.6%
	cT2a	58.2%	39.5%
	cT3b	24.8%	24.9%
ПСА	среднее	7.3 нг/мл	15.2 нг/мл
	медиана	10.35	13.44
Глисон	6(3+3)	18.0%	24.2%
	7(4+3)	48.9%	47.9%
	8(4+4)	33.1%	27.9%
Сопутствующие заболевания	да	68.2%	74.8%
	нет	31.8%	25.2%

Предшествующие онкологические заболевания	да	11.7%	16.6%
	нет	88.3%	83.4%
Объём простаты	среднее	38.8 см ³	43 см ³

По результатам проведённых лечений выявлена зависимость показателей ПСА, оценки по шкале Глисона и объёма предстательной железы. Эффективность лечения в данном случае оценивалась по процентному соотношению изменения этих показателей, в частности по проценту изменению ПСА. Для однофракционной операции показатель ПСА через 6 месяцев изменялся в среднем на 93,37%, а для двухфракционной – 87,53% в среднем.

Исходя из предоставленных данных онкологическим центром и полученных процентных соотношений, предполагается, что для стадий cT2a и cT3b предпочтительнее однофракционная брахитерапия. Подобный вывод также наблюдается в исследовании онкологического центра Саннибрук, клинические исследования которого показали [6], что двухфракционная методология лечения несёт в себе большую лучевую нагрузку на пациента, вследствие чего у пациентов наблюдаются проблемы с мочеиспусканием и более частая эректильная дисфункция.

Список литературы:

1. Алексеев Б.Я., Каприн А.Д., Матвеев В.Б., Ньюшко К.М. ОБЩЕРОССИЙСКИЙ СОЮЗ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ АССОЦИАЦИЯ ОНКОЛОГОВ РОССИИ Клинические рекомендации по диагностике и лечению рака предстательной железы. — Москва, 2014. — 44 с.
2. С.Н. Новиков, В.Н. Ощепков, С.В. Канаев, С.Н. Баянкин, В.А. Бирюков, Н.В. Коротких, А.А. Молоков, Р.В. Новиков, А.Д. Цыбульский. Рекомендации по лечению рака предстательной железы с помощью высомощностной внутритканевой лучевой терапии (брахитерапии) - ФГБУ «НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава РФ, г Санкт Петербург; ГАУЗ ТО МКМЦ «Медицинский город», ГБОУ ВПО ТюмГМУ, г.Тюмень; ГБУЗ СО «СООД», г. Екатеринбург; «МРНЦ им. А.Ф. Цыба» – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава

РФ, г. Обнинск; БУЗ ВО «ВОКОД», г. Воронеж; КГБУЗ «ККЦО», Минздрава ХК, г. Хабаровск; ФГБУ «РНЦРР» Минздрава РФ, г. Москва – Москва, 17 ноября 2016 – 17 с.

3. Международный медицинский координирующий центр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.med-core.com/brachiterapiya-v-onkologii/> (дата обращения: 01.06.2021)
4. Молер Дж. Л., Армстронг А. Дж., Бансон Р. Р. и др. Рак простаты, версия 1, 2016. JNatl Compr Canc Netw 2016; 14: 19–30.
5. А.В. Корякин, А.В. Сивков, В.Н. Ощепков, Д.А. Рошин, Б.Я. Алексеев, О.И. Аполихин, А.Д. Каприн - НИИ урологии и интервенционной радиологии филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Многопрофильный клинический медицинский центр «Медицинский город» - Прогнозирование безрецидивной выживаемости больных раком предстательной железы после брахитерапии микроисточниками I 125 – Москва, 2019 – 7 с.
6. Хаусвальд Х., Камрава М.Р., Фаллон Дж. М. и др. Монотерапия высокой мощностью дозы для локализованный рак простаты: результаты за 10 лет. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2016; 94: 667–74.

Bibliography:

1. Alekseev B.Ya., Kaprin A.D., Matveev VB, Nyushko K.M. ALL-RUSSIAN UNION OF PUBLIC ASSOCIATIONS ASSOCIATION OF ONCOLOGISTS OF RUSSIA Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of prostate cancer. - Moscow, 2014 .-- 44 p.
2. S.N. Novikov, V.N. Oshchepkov, S.V. Kanaev, S.N. Bayankin, V.A. Biryukov, N.V. Korotkikh, A.A. Molokov, R.V. Novikov, A.D. Tsybulsky. Recommendations for the treatment of prostate cancer using high-power interstitial radiation therapy (brachytherapy) N.N. Petrov "of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg; GAUZ TO MKMTS "Medical City", GBOU VPO TyumGMU, Tyumen; GBUZ SO "SOOD", Yekaterinburg; "MRRC named after A.F. Tsyba "- a branch of the Federal State Budgetary Institution" NMIRC "of the Ministry of Health

of the Russian Federation, Obninsk; BUZ VO "VOKOD", Voronezh; KGBUZ "KKTSO", Ministry of Health of HC, Khabarovsk; FSBI "RNTSRR" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow - Moscow, November 17, 2016 - 17 p.

3. International Medical Coordinating Center [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.med-core.com/brahiterapiya-v-onkologii/> (date of access: 01.06.2021)
4. Moler JL, Armstrong AJ, Banson RR, et al. Prostate Cancer, Version 1, 2016. JNatl Compr Canc Netw 2016; 14: 19-30.
5. A.V. Koryakin, A.V. Sivkov, V.N. Oshchepkov, D.A. Roshchin, B. Ya. Alekseev, O. I. Apolikhin, A.D. Kaprin - Research Institute of Urology and Interventional Radiology, a branch of the Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Radiology" of the Ministry of Health of Russia; FSBI NMITS Radiology, Ministry of Health of Russia; Multidisciplinary Clinical Medical Center "Medical City" - Predicting disease-free survival of patients with prostate cancer after brachytherapy with microsources I 125 - Moscow, 2019 - 7 p.
6. Hauswald H., Kamrawa MR, Fallon JM, et al. High dose rate monotherapy for localized prostate cancer: results over 10 years. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2016; 94: 667-74.