

*Лукина Л.С.,*

*студент магистратуры*

*1 курс, факультет «Технологии легкой промышленности и моды»*

*Кафедра «Медицинской инженерии»*

*КНИТУ Казанский национально исследовательский технологический*

*университет*

*Россия, г. Казань*

*Царев А.Е.,*

*студент магистратуры*

*2 курс, факультет «Технологии легкой промышленности и моды»*

*Кафедра «Медицинской инженерии»*

*КНИТУ Казанский национально исследовательский технологический*

*университет*

*Луговнина Е.А.,*

*студент магистратуры*

*2 курс, факультет «Технологии легкой промышленности и моды»*

*Кафедра «Медицинской инженерии»*

*КНИТУ Казанский национально исследовательский технологический*

*университет*

*Галиуллин М.Ф.,*

*студент магистратуры*

*1 курс, факультет «Технологии легкой промышленности и моды»*

*Кафедра «Медицинской инженерии»*

*КНИТУ Казанский национально исследовательский технологический*

*университет*

*Россия, г. Казань*

*Научный руководитель: Лисаневич М.С.*

## АНАЛИЗ РЫНКА СИСТЕМ ДЛЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛЯЦИИ

*Аннотация:* В данной статье проведен анализ рынка радиочастотной абляции, изучено их строение и технические характеристики радиочастотной абляции, выбранного для операционной общехирургического профиля.

**Ключевые слова:** радиочастотная абляция, термоабляция, радиология.

**Annotation:** This article analyzes the market for radiofrequency ablation, studies their structure and technical characteristics of radiofrequency ablation, selected for the surgical department of a clinical hospital.

**Key words:** radiofrequency ablation, thermal ablation, radiology.

Метод радиочастотной абляции (теплового разрушения) тканей (от латинского ablation – удаление, разрушение действием) прочно занял одно из лидирующих положений среди малоинвазивных технологий локальной деструкции. Возрастающий интерес к этому способу противоопухолевого воздействия связан, наряду с относительной дешевизной и доступностью, главным образом с реальным клиническим эффектом, который демонстрируется в многочисленных публикациях. Наибольшие успехи радиочастотной абляции достигнуты при опухолях печени, однако метод применяется также при новообразованиях почек, легких, других органов.

Время и мощность воздействия зависят от типа используемого оборудования и размеров опухоли. При радиочастотной термоабляции могут коагулироваться очаги 2,5-3 см диаметром. Наиболее мощные в настоящее время генераторы позволяют получить заданную сферическую зону воздействия диаметром до 5-7 см в ходе однократной аппликации. Это стало возможным благодаря внедрению ряда принципиально новых технических решений, таких как применение многоэлектродных зондов и охлаждаемых электродов. Сегодня метод радиочастотной абляции используют в лечении

метастатического поражения печени при раке желудка, поджелудочной железы, почек, молочной железы, при метастазах нейроэндокринного рака, легких, костей, метастазах щитовидной железы.[1]

Радиочастотная абляция (РЧА) находит все более широкое применение в онкологии. Радиочастотный аппарат позволяет получить заданную сферическую зону воздействия до 7 см в диаметре в ходе однократной аппликации. Это стало возможным благодаря внедрению ряда принципиально новых технических решений, таких, как применение многоэлектродных зондов и охлаждаемых электродов. [2]

Механизм радиочастотной абляции заключается в том, что в опухоль вводится специальная радиочастотная игла (зонд) с раскрывающимся массивом элементов-антенн. С помощью иглы создается сферическая область некроза (абляции). Используется чрескожный, открытый (во время полостных операций) или лапароскопический доступ. Контроль позиционирования иглы осуществляется с помощью УЗИ, КТ или МРТ. Опухоль разрушается нагреванием до температуры, превышающей 52°C. Выделение тепла происходит из-за смены направления движения ионов под воздействием высокочастотного (460 кГц) тока. Тепло выделяется в тканях, игла при этом не нагревается. Зонды имеют систему контроля температуры. Контроль качества проводимой терапии по температуре и импедансу – запатентованная методика. Во время проведения процедуры происходит температурный контроль за качеством выполнения манипуляции в режиме реального времени, что обеспечивается наличием нескольких встроенных в вводимый зонд термодатчиков – пяти сенсоров, расположенных на концах элементов-антенн. Благодаря этому даже при расположении опухоли у достаточно крупного сосуда после процедуры можно оценить адекватность ее проведения и при необходимости повторить.[3]

Это сравнительно новый метод, приводящей к некрозу опухоли с последующим формированием в этой зоне фиброзной соединительной ткани.

Развитие интервенционной радиологии и новейшие разработки в сфере высоких технологий позволили создать ряд систем, обеспечивающих эффективное проведение деструкции опухоли. Важно отметить, что радиочастотная абляция применима как при лапаро-торакотомии, так и без этого хирургического вмешательства, путем чрескожного воздействия. Это существенно расширяет контингент больных, которым может быть предложено указанное лечение. [4]

В связи с этим проведем сравнительный анализ технических характеристик рынка радиочастотной абляции

Для анализа выбраны рынок радиочастотной абляции следующих моделей: RITA 1500X Medical Systems, США; Cool-Tip Ablation System, США, Метатом-2, Россия.

В процессе анализа технических характеристик противоожоговых реанимационных кроватей учитывались следующие характеристики: тип пациента, сила тока, рабочее напряжение, частота, срок эксплуатации и гарантийный срок. Сравнительный анализ данных рынка радиочастотной абляции технических характеристик представлен в табл. 1.

Таблица 1 Сравнительный анализ технических характеристик для радиочастотной абляции

Характеристики	Наименование комплекса		
	RITA 1500X	Cool-Tip Ablation System	Метатом-2
Тип электрода	Многоигольчатые; Гибкий зонд	Одиночные охлаждаемые; Многоигольчатые Гибкий электрод	Одиночные; охлаждаемые; гибкий электрод
Максимальная зона деструкции, см	7	7	6

Импедансный контроль	+	+	+
Контроль температуры	+	+	+
Функция абляции	+	+	+
Функция резекции	+	+	+
Функция коагуляции	-	+	+
Габариты комплекса, мм	375×430×135	457×508×254	650×385×1250

Все системы радиочастотной абляции отличаются:

- частотой и мощностью генератора,
- иглами-электродами,

Рассмотрим ключевые характеристики генераторов для РЧА.

В системах для РЧА используются генераторы с частотой 400-500 кГц, что соответствует средней длине волны и достаточно для образования молекулярного фрикционного тепла, не вызывая нейромышечной стимуляции и электротравмы. [5]

Мощность в системах для РЧА колеблется от 100 до 200 Вт. Наличие водяного охлаждения генератора увеличивает возможности аппарата. Самая малая мощность у генератора Метатом-2, по сравнению с другими моделями.

Наилучшие показатели у генераторов RITA 1500X и Cool-Tip Ablation System.

Таким образом, исходя из предоставленных характеристик электродов можно сделать выводы, что электроды семейства StarBust (RITA 1500X) имеют большую зону деструкции (до 7 см в диаметре) за счет того, что имеют форму электрода зонтичного типа. Но тонкие проволочки могут распределяться равномерно только в мягких по консистенции опухолях, а в плотных очагах, это невозможно, так же имеется сложность извлечения электродов в конце вмешательства из-за прилипших коагулированных тканей. В электродах Cool-Tip RF (Cool-Tip Ablation System) благодаря системе

охлаждения электрода, его кончик не раскаляется, и не происходит обугливания тканей около иглы, ткань не пересушивается и не пригорает на игле. Это большое преимущество электродов Cool-Tip RF перед электродами StarBust (RITA 1500X), а максимальную зону деструкции можно создать с помощью кластерного электрода.

#### **Использованные источники:**

1 Курпешев О.К., Мардынский Ю.С., Бердов Б.А. Локальная электромагнитная гипертермия злокачественных опухолей: Методическое пособие для врачей.— Обнинск, 2001.

2 Барабой В.А., Зинченко В.А., Гавриленко М.Ф. и др. Термораотерапия я в онкологии//Укр. радиологич. журн.— 1995.— № 3.— С. 372—380.

3 Савченко Н.Е., Жаков И.Т., Фрадкин С.З. и др. // Мед. радиология.— 1987.— № 1.— С. 19—24.

4 Барабой В. А., Зинченко В.А. //Клинич. онкология.— 1992.— № 2.— С. 62—67.

5 Голдобенко Г.В., Исаев И.Г., Давыдов М.И. и др. // Мед. радиология.— 1989.— № 6.— С. 65—67.