УДК 616.441-006.5-089.87

РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

© 2015 В.А. Соловов, М.О. Воздвиженский, А.А. Махонин, А.Г. Габриелян

Самарский областной клинический онкологический диспансер

Поступила в редакцию 31.03.2015

Радиочастотная абляция – минимально инвазивная технология, которая применяется для лечения различных видов новообразований. В ретроспективный анализ были включены результаты лечения 55 больных с доброкачественными узловыми образованиями щитовидной железы, получивших лечение в июне-декабре 2014 г. Для оценки результатов измеряли объем узловых образований. Уменьшение составило 33-58% через один месяц после абляции, 51-85% через 6 месяцев. Приведенные данные свидетельствуют о высокой клинической эффективности радиочастотной абляции узловых образований щитовидной железы.

Ключевые слова: *радиочастотная абляция, доброкачественный узел, щитовидная железа*

Узловые новообразования щитовидной железы (ЩЖ) выявляются при пальпации у 4-8% взрослого населения, при проведении ультразвукового исследования (УЗИ) у 10-41%, при вскрытии – у 50% [9]. Большинство из них являются доброкачественными и требуют наблюдения, но некоторые из них необходимо лечить из-за клинических симптомов или в косметических целях. Ранее для лечения доброкачественных образований ЩЖ применялись хирургическая операция и медикаментозное лечение, при этом операция и гормональная терапия имеет ряд недостатков и побочных эффектов [10]. В настоящее время нехирургические, минимально инвазивные методы, такие как этаноловая абляция (ЭА), чрескожная лазерная абляция (ЛА) демонстрируют хорошие результаты. ЭА является очень эффективным методом для лечения кистозных узлов ЩЖ [4], при этом менее эффективным для солидных образований [5]. Радиочастотная абляция (РЧА) – минимально инвазивная технология, которая применяется для лечения различных видов злокачественных опухолей, особенно печени. В последнее время появились публикации, что РЧА является эффективным и безопасным методом для лечения доброкачественных узлов ЩЖ [5, 9], а также рецидивирующего рака ЩЖ [6]. В отечественной литературе недостаточно данных о РЧА при лечении узлов ЩЖ, не в полном объеме освещены вопросы о клинической эффективности, побочных эффектах и осложнениях. Все вышеизложенное определило цель настоящего исследования.

Цель исследования: оценить эффективность РЧА при лечении пациентов с доброкачественными новообразованиями ЩЖ.

Объекты и методы исследования. Исследование было одобрено этическим комитетом Самарского областного клинического онкологического диспансера. В ретроспективный анализ были включены результаты лечения 55 больных с симптомными новообразованиями ЩЖ, получивших лечение в июне-декабре 2014 г. У всех пациентов были жалобы на дискомфорт в области шеи, у 23 (41,8%) пациентов на изменения формы шеи, у 15 (27,3%) на болезненность при пальпации. У всех пациентов определялся тиреоидный статус. Характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика пациентов

Кол-во, n	55
Число новообразований	67
Вид новообразования - автономно-функционирую-щие узлы (АФУ) - узловой коллоидный зоб - узловой зоб с кистозной дегенерацией	 13 (19,4%) 51 (76,1%) 3 (4,5%)
Возраст	58 (24-81)
Пол жен/муж	51/4
Тироидный статус - эутириоз - гипертериоз - гипотериоз	 39 (56,4%) 12 (40,0%) 4 (3,6%)

Соловов Вячеслав Александрович, доктор медицинских наук, заведующий отделением интервенционных методов диагностики и лечения

Воздвиженский Михаил Олегович, доктор медицинских наук, заместитель главного врача по лечебной работе

Махонин Александр Александрович, заведующий онкологическим отделением №2. E-mail: samarasdc@yahoo.com

Габриелян Алексей Григорьевич, хирург онкологического отделения №2

Пациентам с гипертиреозом назначались антитиреоидные препараты на 2-3 месяца до достижения эутиреоидного состояния. 49 пациентам была выполнена одна процедура РЧА, 3 пациентам потребовалась повторная РЧА, 3 пациентам с кистозно-солидными новообразованиями перед выполнением РЧА проводилась ЭА.

Принципы РЧА. РЧА использует тепло, выделяемое высокочастотным переменным электрическим током между 200 и 1200 кГц. Радиочастотные волны, проходящие через электрод, возмущают ионы ткани вокруг электрода, они в свою очередь повышают температуру (фрикционное тепло) в опухолевой ткани, что приводит к разрушению опухоли, расположенной очень близко, то есть в пределах нескольких миллиметров около электрода. В дополнение к фрикционному теплу теплопроводность от области абляции может привести к относительно медленному повреждению опухоли или ткани удаленной от кончика электрода. Этот процесс термического повреждения от трения и теплопроводности является основным механизмом РЧА. Характер теплового повреждения, вызванного РЧА, зависит от температуры ткани [2, 3]. Некоторые факторы могут снизить эффективность РЧА [2]. Первым является температура. Испарение и карбонизация снижают эффективность абляции. При испарении ткани образуется газ, который действует как изолятор, предотвращая распространение тепла. Вторым фактором является гетерогенная природа ткани-мишени, такая как фиброз или кальцификация. При этом может измениться электро- и теплопроводность. Третьим фактором является приток крови, что приводит к перфузионному опосредованному охлаждению ткани и снижают эффективность абляции.

Критерии включения и подготовка пациента. РЧА доброкачественных узловых образований ЩЖ выполнялась у пациентов с субъективными симптомами и / или косметическими проблемами и у пациентов с АФУ ЩЖ. Для исключения злокачественности узлов ЩЖ и фолликулярных новообразований всем больным дважды проводили прицельную тонкоигольную пункционную биопсию под УЗИ контролем. При выполнении УЗИ оценивались размер, доля солидного компонента, васкуляризация каждого образования. Объем вычислялся с помощью формулы $V= \pi abc / 6$, где a наибольший диаметр, b и c два других перпендикулярных диаметра. Лабораторные тесты включали определение свертываемости крови, гормонов ЩЖ. У пациентов с гипертериозом проводили сцинтиграфию ЩЖ для выявления АФУ.

Прибор для РЧА ЩЖ. В отличие от опухолей печени, для которых РЧА используется наиболее часто, новообразования ЩЖ имеют некоторые особенности. В отличие от печени ЩЖ имеет маленькие размеры, при этом новообразования ЩЖ относительно большие, имеют сферическую форму практически без безопасных границ. Поэтому для РЧА ЩЖ были разработаны новые устройства и способы. Для абляции новообразований ЩЖ были использованы электроды с внутренним охлаждением. Электрод короткий (7 см), что позволяет легко контролировать абляцию; тонкий (18-го калибра), чтобы минимизировать травмы в нормальной ткани щитовидной железы. Длина активного наконечника от 0,5 до 1,5 см. Процедура РЧА включает «транс-перешеечный подход» и «технику коротких выстрелов». Перед началом процедуры пациент находится в положении лежа на спине с запрокинутой головой (рис. 1).

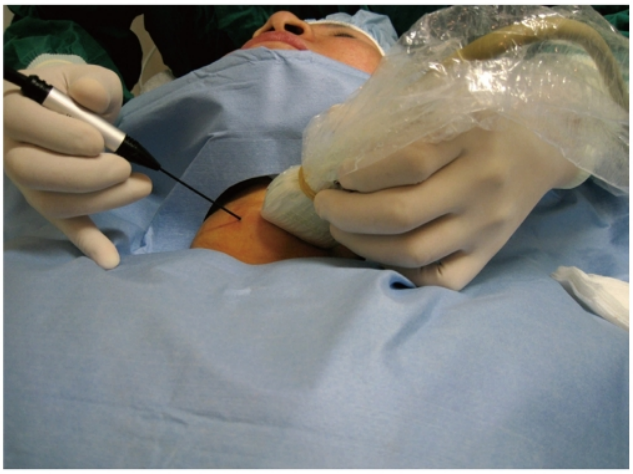

Рис. 1. Позиции врача и пациента. Пациент находится в положении лежа на спине с запрокинутой головой

Нейтральные электроды надежно прикреплены к обоим бедрам. Во время процедуры применялась местная анестезия. Подходы, используемые на сегодняшний день, включают краниокаудальный подход вдоль наибольшей оси и транс-перешеечный подход вдоль короткой оси узла (рис. 2). При краниокаудальном подходе врач вставляет кончик электрода вдоль длинной оси узла. Во избежание перегрева окружающих критически важных структур врач помещает электрод не ближе 10 мм к капсуле ЩЖ и, по крайней мере, 5-6 мм от края узла. Во время абляции температура на кончике электрода достигает 95-105℃ и продолжается в течение 3-5 минут.

Рис. 2. Варианты доступа к узлам ЩЖ

При транс-перешеечном подходе электрод вставляется с медиальной (перешеек) до латеральной стороны узла, и РЧА протекает в аксиальной плоскости на УЗИ (рис. 3). Этот метод имеет ряд преимуществ по сравнению с краниокаудальном подходе. Во-первых, может быть визуализирован весь путь электрода. Во-вторых, преимущество заключается в минимальном воздействии температуры на опасный треугольник, который включает в себя возвратный гортанный нерв и/или пищевод. Во время наблюдения после РЧА узел ЩЖ уменьшается в размерах и постепенно перемещается дальше от критических структур, что позволяет выполнять РЧА в недолеченной области. Третье преимущество этого подхода состоит в том, что электрод проходит через достаточный объем паренхимы ЩЖ. Это предотвращает изменение в положении кончика электрода при глотании или речи. Если в перешейке расположено большое количество сосудов, то латеральный подход может быть использован для предотвращения кровоизлияния.

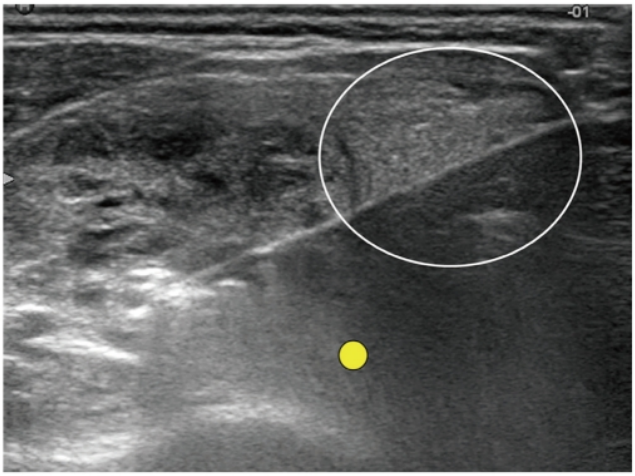

Рис. 3. УЗИ транс-перешеечного подхода

А

Б

Рис. 4. А – АФУ в правой доле до лечения, размер 3,5х3 см, пониженная эхогенность; Б – узел сразу после абляции, эхогенность повышенная, кровоток не определяется

Баек и др. предложили технику «коротких выстрелов» для узловых образований ЩЖ [9] вместо фиксированной техники электрода, которая обычно используется для лечения опухолей печени [2]. В последнем способе электрод фиксируется в нужном положении во время абляции, в результате чего образуется круглая зона абляции. Новообразования ЩЖ, как правило, имеют форму эллипса, длительное позиционирование электрода на одном месте является опасным для окружающих критических структур. Баек предложил разделить узлы ЩЖ на несколько небольших концептуальных единиц абляции и выполнять РЧА блок за блоком, путем перемещения электрода. Концептуальные единицы имеют меньший объем на периферии узла и больший в центре узла или в областях, удаленных от критических структур. Абляция начинается при мощности 30 Вт (длина активной части электрода 0,5 см) или 50 Вт (длина активной части электрода 1,5 см). Когда область абляция становится эхогенной, мощность уменьшается, и кончик электрода

перемещается в непролеченную зону. Электрод непрерывно перемещается вперед-назад в пределах узла ЩЖ. Область абляции определяется по изменению эхогенности вокруг электрода. Если гиперэхогенная зона не образуется на конце электрода в течение 5-10 секунд, то мощность увеличивают с шагом 10 Вт максимум до 100-110 W. Если пациент не может переносить боль, связанную с абляцией, мощность уменьшается. Для лечения преимущественно кистозных образований ЩЖ сначала выполняют аспирацию кистозной жидкости, а затем выполняют РЧА. РЧА прекращается, когда все концептуальные единицы целевого узла стали гиперэхогенны. При этом некоторые области узла ЩЖ, в том числе близкие к критическим структурам, таким как возвратный гортанный нерв и пищевод, могут оставаться недолеченными.

Наблюдение после РЧА. После РЧА выполняется УЗИ через 1, 3, 6, и 12 месяцев, далее каждые 6-12 месяцев. На УЗИ оценивается размер, эхогенность и васкуляризация новообразования. Снижение объема определяется УЗИ и рассчитывается по следующей формуле: уменьшение объема (%) = ([начальный объем (мл) - конечный объем (мл)] × 100) / начальный объем (мл). Эхогенность узлового образования после абляции должна быть выше, чем отмечалась до абляции, также в узлах не должно быть кровотока в случае полной абляции. Повторная абляция должна быть выполнена, если новообразование продолжает функционировать (т.е. узел изоэхогенный, васкуляризированный), что подтверждается данными УЗИ, или если пациент имеет симптоматические жалобы, включая косметические проблемы. Хотя не существует рекомендаций, когда можно прекращать наблюдение, дополнительные УЗИ не считаются необходимыми, если при лечении новообразование полностью исчезло или остался небольшой узел. Для статистической обработки данных использовалась программа Statistica 8.0.

Таблица 2. Результаты РЧА

количество пациентов	55
срок наблюдения (месяцев)	1-8
начальный объем (мл)	6,3
изм.объема (%) через 1 месяц	48 (32-59)
изм.объема (%) через 6 месяцев	64 (53-86)
кол-во сессий	1
тип электрода	с внутренним охлаждением

Результаты и обсуждение. Для оценки результатов РЧА измеряли изменение объема узлов, улучшение клинических проявлений, в том числе симптомов давления и косметических дефектов. Уменьшение объема узлов после РЧА через один месяц составило 32-59%, через шесть месяцев 53-86% (табл. 2). Наибольшее снижение объема, как правило, наблюдается в течение первых месяцев после РЧА с последующим постепенным уменьшением.

Первые результаты применения РЧА продемонстрировали снижение объема новообразований и устранение клинических симптомов. РЧА также безопасна и эффективна у пожилых пациентов, которые плохо подходят для хирургической операции. Не было достоверных различий в снижении размеров у солидных и кистозных узлов через 6 месяцев наблюдения. Метод «коротких выстрелов» помогает достичь полной абляции узловых образований, однако для лечения узлов более 4 см в диаметре может потребоваться несколько сеансов.

Осложнения. В литературе описаны различные осложнения при РЧА узловых образований ЩЖ, в том числе боль, изменение голоса, гематомы, ожог кожи в месте пункции, тиреотоксикоз, гипотиреоз, отеки, жар. При этом большинство пациентов восстанавливаются без последствий [9, 5]. В нашем исследовании 3 пациента жаловались на боль во время процедуры, которая проходила при снижении мощности. Никаких других осложнений не отмечалось. Приведенные данные свидетельствуют о высокой клинической эффективности лечения доброкачественных новообразований ЩЖ малоинвазивным методом чрезкожной РЧА.

Выводы: РЧА под ультразвуковым контролем является эффективным и безопасным нехирургическим методом лечения доброкачественных узловых образований ЩЖ, является альтернативой хирургической операции, имеет минимум осложнений. Необходимы дальнейшие исследования и наблюдения для определения долгосрочной эффективности, оценки безопасности применения и качества жизни пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Baek, J.H.* Benign predominantly solid thyroid nodules: prospective study of efficacy of sonographically guided radiofrequency ablation versus control condition / *J.H. Baek* et al. // Am. J. Roentgenol. 2010. Vol. 194. P. 1137-1142.
2. *Goldberg, S.N.* Radiofrequency tumor ablation: principles and techniques // Eur. J. Ultrasound. 2001. Vol. 13. P. 129-147.
3. *Haemmerich, D.* Thermal tumour ablation: devices, clinical applications and future directions / *D. Haemmerich, P.F. Laeseke* // Int. J. Hyperthermia. 2005. Vol. 21. P. 755-760.
4. *Sung, J.Y.* One-step ethanol ablation of viscous cystic thyroid nodules / *J.Y. Sung* et al. // Am. J. Roentgenol. 2008. Vol. 191. P. 1730-1733.

5. *Lee, J.H.* Radiofrequency ablation (RFA) of benign thyroid nodules in patients with incompletely resolved clinical problems after ethanol ablation (EA) / *J.H. Lee* et al. // World J. Surg. 2010. Vol. 34. P. 1488-1493.
6. *Monchik, J.M.* Radiofrequency ablation and percutaneous ethanol injection treatment for recurrent local and distant well-differentiated thyroid carcinoma / *J.M. Monchik, G. Donatini, J. Iannuccilli, D.E. Dupuy* // Ann. Surg. 2006. Vol. 244. P. 296-304.
7. *Baek, J.H.* Radiofrequency Ablation for an Autonomously Functioning Thyroid Nodule / *J.H. Baek* et al. // Thyroid. 2008. Vol. 18. P. 675-676.
8. *Baek, J.H.* Radiofrequency ablation for the treatment of autonomously functioning thyroid nodules / *J.H. Baek* et al. // World J Surg. 2009. Vol. 33. P. 1971-1977.
9. *Jeong, W.K.* Radiofrequency ablation of benign thyroid nodules: safety and imaging follow-up in 236 patients / *W.K. Jeong* et al. // Eur. Radiol. Vol. 18. P. 1244-1250.
10. *Papini, E.* Treatment of benign cold thyroid nodules: a randomized clinical trial of percutaneous laser ablation versus levothyroxine therapy or follow-up / *E. Papini* et al. // Thyroid. 2007. Vol. 17. P. 229-235.

RADIOFREQUENCY ABLATION FOR BENIGN THYROID NODULES

© 2015 V.A. Solovov, M.O. Vozdvizhenskiy, A.A. Makhonin, A.G. Gabrielyan

Samara Regional Clinical Oncology Center

Radiofrequency ablation is a minimally invasive technique that is used to treat various types of tumors. In a retrospective analysis included the results of treatment of 55 patients with autonomously functional thyroid nodules received treatment in June and December 2014. Volume reduction was measured by US imaging. The reduction of nodule volume after radiofrequency ablation were in the range of 33-58% at one month and 51-85% after six months. These data indicated that radiofrequency ablation were effective and safe non-surgical methods for treatment of benign thyroid nodules.

Keywords: *radiofrequency ablation, autonomous functioning thyroid nodules*

Vyacheslav Solovov, Doctor of Medicine, Head of the Interventional Methods of Diagnosis and Treatment Department
Mikhail Vozdvizhenskiy, Doctor of Medicine, Deputy Chief Physician of Medical Work
Alexander Makhonin, Head of the Oncology Department №2. E-mail: samarasdc@yahoo.com
Aleksey Gabrielyan, Surgeon of the Oncology Department №2