



# ХАРКІВСЬКА ХІРУРГІЧНА ШКОЛА

№ 2(89) 2018

МЕДИЧНИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Національна академія медичних наук України

ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії імені В. Т. Зайцева НАМН України»

Харківський національний медичний університет

«Харківська хірургічна школа» — медичний науково-практичний журнал

Заснований у листопаді 2000 р.  
Виходить 6 разів на рік

**Засновник** —

ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії імені В. Т. Зайцева НАМН України»

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації серія КВ № 20183-9983ПР від 20.08.2013 р.

Журнал внесено до переліку фахових видань у галузі медичних наук (Наказ Міністерства освіти і науки України № 1413 від 24.10.2017 р.)

Рекомендовано вченою радою ДУ «ІЗНХ імені В. Т. Зайцева НАМН України» (Протокол № 4 від 12.03.2018 р.)

Редактор  
Н. В. Карпенко  
Коректор  
К. І. Кушнарєва  
Адміністратор  
К. В. Пономарьова  
Перекладач  
С. Ю. Басилайшвілі

Підписано до друку 14.03.2018 р.  
Формат 60×84 1/8.  
Папір офсетний. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 22,00.  
Обл.-вид. арк. 16.15. Тираж 300 пр.

**Адреса редакції:**  
61018, м. Харків,  
в'їзд Балакірєва, 1.  
Тел.: (057) 715-33-48  
349-41-99  
715-33-45

Видання віддруковане у ТОВ фірма «НТМТ» 61072, м. Харків, просп. Леніна, 58, к. 106 Тел. (057) 763-03-80

Розмножування в будь-який спосіб матеріалів, опублікованих у журналі, допускається лише з дозволу редакції

Відповідальність за зміст рекламних матеріалів несе рекламодавець

© «Харківська хірургічна школа», 2018

**Головний редактор В. В. Бойко**

Заст. головного редактора

І. А. Криворучко

Заст. головного редактора

І. А. Тарабан

Відповідальний секретар

К. В. Мішеніна

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

П. А. Бездетко  
М. М. Велігоцький  
М. К. Голобородько  
Т. Г. Григор'єва  
В. Б. Давиденко  
Б. М. Даценко  
В. Г. Дуденко  
Д. О. Євтушенко  
Ю. І. Караченцев  
В. М. Лісовий  
В. К. Логачов  
В. І. Лупальцов  
О. В. Малоштан  
О. О. Павлов  
М. В. Панченко  
Н. В. Пасечнікова  
Б. І. Пєєв  
В. П. Полевой  
В. І. Сипітій  
В. О. Сипливий  
В. І. Стариков  
С. В. Сушков  
А.К. Флоріян  
О. М. Тищенко  
Є. Д. Хворостов  
С. І. Шевченко

## РЕДАКЦІЙНА РАДА:

С. А. Андрєєщев (Київ)  
О. Ф. Возіанов (Київ)  
В. К. Гринь (Донецьк – Київ)  
М. Ф. Дрюк (Київ)  
Ю. П. Зозуля (Київ)  
І. В. Іоффе (Луганськ — Рубіжне)  
П. Г. Кондратенко (Донецьк — Краматорськ)  
М. Г. Кононенко (Суми)  
В. П. Кришень (Дніпропетровськ)  
А. М. Лизіков (Гомель, Білорусь)  
Г. П. Ричагов (Мінськ, Білорусь)  
В. Ф. Саєнко (Київ)  
С. А. Сушков (Вітебськ, Білорусь)  
М. І. Тутченко (Київ)  
С. О. Шалімов (Київ)  
В. О. Шапринський (Вінниця)  
А. Т. Щастний (Вітебськ, Білорусь)

Н. В. Красносельский,  
С. Н. Балака, Г. В. Гречихин,  
Е. Н. Крутько,  
С. Н. Пилипенко

## РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ КАК МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ

ГУ «Институт  
медицинской радиологии  
им. С. П. Григорьева НАМУ»,  
г. Харьков

© Коллектив авторов

**Резюме.** Представлены результаты лечения 36 пациентов со злокачественными новообразованиями и их метастазами различной локализации, которым было выполнено 85 сеансов радиочастотной абляции опухолевых узлов под контролем УЗИ и КТс помощью аппарата Cool Tip Eseries. Наиболее часто абляции подвергались опухолевые узлы в печени (23) и легких (13). В статье представлены методы защиты тканей от термического повреждения при абляции, что снижает вероятность локальных осложнений и расширяет показания к использованию данного метода лечения. В ходе исследования выявлены особенности реакции легочной паренхимы на термическое повреждение. Полученные данные продемонстрировали высокую эффективность радиочастотной абляции при лечении злокачественных образований различной локализации.

**Ключевые слова:** радиочастотная абляция, рак, метастаз, интервенционная онкология, методы локо-регионарного лечения рака.

### Введение

Все большую популярность набирают новые методы локо-регионарного лечения злокачественных опухолей. Медицинские технологии, которые ранее воспринимались как паллиативные, в настоящее время используются в качестве альтернативы хирургическому лечению и способствуют значительному успеху в лечении больных со злокачественными новообразованиями. Разрушительные, калечащие объемы хирургических вмешательств уступают место малоинвазивным операциям, а пациенты, ранее считавшиеся неизлечимыми, преодолевают трех и пятилетний срок продолжительности жизни.

Одной из технологий локо-регионарного лечения опухолей является радиочастотная абляция (РЧА) — метод прямого направленного разрушения тканей путем термического воздействия. Несмотря на свою недолгую историю использования, методика РЧА хорошо зарекомендовала себя в мире и наиболее эффективна при размере новообразований до 3-3,5 см в диаметре [10, 11].

### Цель исследований

Изучение возможностей выполнения радиочастотной абляции (РЧА) злокачественных опухолей и их метастазов различной локализации под контролем методов инструментальной визуализации.

### Материалы и методы исследований

В исследование вошло 36 больных в возрасте от 21 до 76 лет (средний — 57,8), которым выполнили 85 сеансов РЧА первичных и вто-

ричных опухолей печени (23), легких (13), метастазов в мягкие ткани грудной, брюшной стенок и забрюшинного пространства (5), шеи (1), почки (1) и в кости (2). Наиболее частыми источниками метастазирования были колоректальный рак и рак грудной железы (в 14 и 9 случаях соответственно). Рак легкого был причиной вторичных опухолей у 5 больных, рак поджелудочной железы, почки, языка, щитовидной железы и меланомы — по одному пациенту. Размер опухолей составил от 5 до 65 мм (средний — 23). РЧА проводили с использованием аппарата Cool Tip Eseries охлаждаемыми электродами с рабочей поверхностью 7, 20 и 30 мм в режиме стандартной абляции. При этом, одиночные электроды применяли в 25 случаях, в комбинации из двух и трех электродов — в 21. Электроды вводили под УЗ-наведением в 30 случаях (из них в 6 — интраоперационно при удалении основного очага), КТ-позиционированием — в 11 случаях. У 6 больных первичная навигация осуществлялась с использованием УЗИ с последующим КТ-контролем. Время выполнения процедуры составило от 7 до 64 минут (среднее — 22,8) и зависело от размера, количества опухолей и их формы.

### Результаты исследований и их обсуждение

Согласно данным литературы, наиболее изученным органом для РЧА считается печень [1, 3, 7, 10]. В процессе освоения методики мы придерживались общепринятых рекомендаций и проводили вмешательства при наличии до 5 образований размером менее 35 мм в диаметре при отсутствии признаков системного



распространения опухоли, а также при расположении очагов не ближе 5 мм от стенки желчного пузыря, прилежащих петель кишечника и желудка, крупных желчных протоков и сосудов более 3 мм в диаметре [1, 3, 5, 7, 10]. В начале набора опыта мы начали выполнять манипуляции при субкапсулярном расположении опухолевых узлов и прилегании к ним полых органов. Это потребовало соблюдения ряда правил для защиты тканей от термического повреждения. При прилегании петель кишечника к аблируемой зоне, выполняли защиту органов с помощью марлевых салфеток при открытом вмешательстве или с помощью гидродиссекции 5 % р-ром глюкозы и пневмодиссекции CO<sub>2</sub> при чрескожном доступе. При невозможности диссекции толстый кишечник, пищевод и желудок интубировали и выполняли ирригацию просвета с помощью холодной воды для искусственного создания эффекта утечки тепла.

При размере опухоли до 12 мм использованы электроды с рабочей поверхностью 20 мм, от 12 до 20-30 мм, а при размере 30 мм и более применяли одновременно 3 электрода с рабочей поверхностью по 30 мм. Время абляции составило от 10 до 64 минут (среднее – 26,7) и зависело от размеров опухоли, ее формы, локализации и количества очагов, числа используемых электродов. Во всех случаях создавали зону термического некроза тканей, превышающую диаметр опухоли на 5-10 мм.

Согласно данным литературы, абляция наиболее эффективна при метастатических и опухолевых очагах менее 30-35 мм в диаметре [7, 8, 9, 10]. При превышении этого размера полнота абляции прогрессивно снижается, составляя 75 % при размере более 40 мм и не более 50 % при очагах более 50 мм в диаметре [7, 10]. Тем не менее, в 6 случаях нами успешно выполнена процедура у пациентов с опухолевыми узлами 35 мм и более. Для достижения границ A0 нами использованы одновременно 3 электрода с рабочей поверхностью 30 мм, что позволяло расширить поражаемую зону до 50-55 мм в диаметре. Также увеличение объема коагулируемой ткани мы достигали путем полипозиционирования электродов. Это удлиняло время вмешательства до 64 минут, но позволило достичь полной абляции у всех пациентов с максимальным диаметром опухолевого очага полигональной формы размером до 65 мм по наибольшей оси.

Для правильного расположения электрода в опухолевом узле требуется четкая его визуализация. Нередко в практике встречаются «невидимые» метастазы, невидимые при УЗИ и КТ без контрастного усиления [10, 11]. Используемые для КТ контрастные вещества быстро покидают сосудистое русло и через несколько минут визуализируемые опухолевые узлы в печени

становятся вновь не видны. В таком случае нами выполнена предварительная внутриартериальная эмболизация ветвей печеночной артерии по стандартной методике химиоэмболизации с использованием жирорастворимого контрастного препарата Липиодол. При его введении в сегментарную артерию гиповаскулярный метастаз колоректального рака выглядит на КТ как зона отсутствия контрастирования. Это позволило нам позиционировать электрод под КТ-наведением и успешно выполнить РЧА.

Наиболее серьезными осложнениями при РЧА опухолевых очагов в печени в нашем исследовании было наличие постабляционного синдрома (3), выразившегося в виде симптомов резорбтивной лихорадки и выраженных болей в области операции в течение 2-5 суток после операции. При этом, ни в одном случае не было выявлено значимого изменения биохимических и клинических показателей своротки крови.

Локального рецидива опухоли не выявлено ни в одном случае. В послеоперационном периоде умерло трое больных в срок от 3 до 6 месяцев после операции от диссеминации и прогрессирования опухолевого процесса.

Локальная деструкция первичных и вторичных опухолей легкого выполнена у 13 больных. Показанием к проведению процедуры служило наличие одиночных метастазов интрапаренхиматозной локализации с расположением не менее, чем в 5 мм от жизненно важных структур средостения, сосудов и бронхов калибром 3 и более миллиметров [2, 4, 6, 11]. У пациентов с субплевральным расположением опухоли электроды вводили под ультразвуковым наведением с обязательным контролем и коррекцией их положения при КТ (4). При более глубокой локализации очагов использовали КТ-наведение, в том числе по коаксиальной методике – у 6 больных. При размерах опухолевых узлов до 15 мм РЧА проводили охлаждаемым электродом с рабочей частью 20 мм, при диаметре 20-25 мм – 30 мм. Если размер опухоли превышал 30 мм, абляцию выполняли с помощью набора из 2-3 электродов с рабочей поверхностью 30 мм каждый.

В начале освоения методики у одного больного абляция выполнена под эндотрахеальным наркозом. В последующем в связи с тяжелой сопутствующей патологией и разработкой алгоритма аналгезии при РЧА легких вмешательство проводили под местной инфильтрационной или проводниковой анестезией с внутривенной седацией. При субплевральном расположении опухолевых очагов, а также при их локализации в области диафрагмального нерва, миокарда и других критически важных анатомических структур РЧА выполняли

в условиях управляемого пневмоторакса. Это позволяло отодвинуть легкое от вышеуказанных анатомических образований, предупредить развитие осложнений, а также снизить потребность пациента в количестве вводимых препаратов для анальгезии и анестезии. В то же время, коллапсирование легкого, которое неизменно сопровождает пневмоторакс, приводит к смещению опухолевого узла и зоны абляции к элементам корня легкого, увеличивая вероятность развития осложнений.

КТ-критерием зоны абляции при КТ согласно данным литературы является симптом снижения пневматизации легочной паренхимы по типу «матового стекла» [2, 6, 11]. В нашем исследовании он встречался в 12 из 13 случаев. При этом ассиметричное расположение этой зоны выявлено у большинства больных (76,9 %) вне зависимости от близости сосудов и бронхов большого диаметра.

Как и при биопсии плотных опухолей, сложность представлял момент введения электрода непосредственно в опухолевый узел. При этом часто встречалась дислокация плотной опухоли (как правило, метастаза колоректального рака) в податливой паренхиме легкого. Это значительно усложняло процесс введения электрода и увеличивало длительность самой процедуры.

Осложнения встретились в 6 случаях из 13. Наиболее тяжелым из них был рецидивирующий клапанный пневмоторакс у двух пациентов с субплевральным расположением очагов. Это осложнение потребовало дренирования плевральных полостей по Бюлау, в том числе из двух точек в связи с массивным поступлением воздуха по дренажам, отсутствием тенденции к расправлению легкого в течение длительного времени, нарастанием подкожной и медиастинальной эмфиземы. У одного больного при контрольной КТ через месяц после РЧА выявлена тромбоэмболия ветвей легочной артерии. Еще у трех больных сохранялся минимальный гидроторакс в течение 1-2 месяцев после абляции.

Интересным представляется выявленное различие эволюции зоны термического воздействия паренхимы легких после РЧА. В одних случаях развитие проходило через стадию образования полости распада (2 больных) или возникновением пневмоторакса (двое вышеописанных больных) на протяжении первой недели после абляции. У остальных 9 пациентов стадия формирования полостного образования отсутствовала или была выражена незначительно. При этом отмечалось формирование зоны консолидации, что было расценено как более благоприятный вариант течения послеоперационного периода.

Достоверно рецидив был выявлен в трех случаях при большом размере опухоли (45 и 52 мм) и у одного пациента при размере очага 20 мм из-

за неправильной локализации электрода в начале освоения методики. В одном из них успешно была выполнена повторная РЧА у пациента с метастазом гипернефроидного рака в легкое.

В одном случае выполнена РЧА метастаза рака грудной железы в почку. У одной больной при метастазе плоскоклеточного рака легкого в крестец с паллиативной целью выполнили абляцию метастаза для уменьшения болевого синдрома при неэффективности других методов лечения.

Абляция метастатических опухолей в мягких тканях выполнена в 7 случаях: в 5 – при локализации в толще грудной и брюшной стенок, в 1 – забрюшинно, лимфоузлов шеи – у одной больной. Локализация опухоли вблизи жизненно важных структур требовала обязательного выполнения гидро- и пневмодиссекции для защиты важных анатомических структур. Для защиты пищевода, нервных стволов и сосудов при РЧА также измеряли температуру рядом с этими органами. При повышении до 40-42 °С абляцию прерывали и повторяли после охлаждения тканей. При этом время проведения процедуры и мощность абляции также снижали.

В послеоперационном периоде у пациентов в одном случае был выявлен тромбоз внутренней яремной вены, еще в 3 – ожог кожи. Других локальных осложнений не было.

В целом, различные осложнения развились в 19 из 46 случаев (41,3 %): постабляционный синдром – у 5 больных, абсцесс легкого – у 2, пневмоторакс – у 2, ТЭЛА – в 1 случае, точечный ожог кожи в месте введения электрода был в 7 наблюдениях и наиболее часто встречался в начале освоения методики. Всего клинически значимые осложнения, потребовавшие дополнительной терапии, выявлены в 23,9 % случаев. Средний послеоперационный койко-день составил 2,8 (1-9) при РЧА и 12,7 (10-17) суток при сочетании с открытым вмешательством.

Период наблюдения составил от 1 до 23 месяцев. Локальный рецидив отмечен у 3 больных с опухолевым поражением легких. В остальных случаях данных за локальное рецидивирование заболевания не выявлено. В срок от 3 до 12 месяцев умерло 5 (13,9 %) больных в связи с диссеминацией и прогрессированием опухолевого процесса.

### Выводы

Радиочастотная абляция – высокоэффективный малоинвазивный метод лечения злокачественных новообразований и одиночных метастазов.

Защита тканей от термического повреждения снижает вероятность локальных осложнений и расширяет показания к использованию радиочастотной абляции.

Реакция легочной паренхимы на термическое воздействие индивидуальна и требует дальнейшего изучения.





ЛИТЕРАТУРА

1. Радиочастотная термоабляция опухолей печени / Б.И. Долгушин, Ю.И. Патютко, В.Н. Шолохов, В.Ю. Косырев. – М. : Практическая медицина, 2015. – 192 с.
2. Радиочастотная термоабляция опухолей / Б. И. Долгушин, В. Ю. Косырев. – М. : Практическая медицина, 2015. – 192 с.
3. Angled cool-tip electrode for radiofrequency ablation of small superficial subcapsular tumors in the liver: a feasibility study / S.I. Park., I.J. Kim., S.J. Lee [et al.] // Korean Journal of Radiology. – 2016. – Vol.17. – P. 742–749.
4. Complications after 1000 lung radiofrequency ablations sessions in 420 patients: a single center's experiences / M. Kashima., K. Yamakado., H. Takaki [et al.] //AJR. American Journal of Roentgenology. – 2011. – Vol. 197. – P. 576–580.
5. Efficacy and safety of radiofrequency ablation combined with transcatheter arterial chemoembolization for hepatocellular carcinomas compared with radiofrequency ablation alone: a time-to-event meta-analysis / X. Wang., Y. Hu., M. Ren [et al.] // Korean Journal of Radiology. – 2016. – Vol.17. – P. 93–102.
6. Feasibility of percutaneous radiofrequency ablation for intrathoracic malignancies: a large single-centre experience / Y. Sano., S. Kanazawa., H. Gobara [etal.] // Cancer. – 2007. – Vol. 109. – P. 405-139.
7. Intraoperative radiofrequency ablation (RFA) for irresectable liver malignancies / J. Tepel., S. Hinz., H.J. Klomp [et al.] // European Journal of Surgical Oncology. – 2004. – Vol.30. – P. 551–555.
8. Pulmonary radiofrequency ablation: long term safety and efficacy in 153 patients / C.J. Simon., D.E. Dupuy., T.A. DiPetrillo [et al.] // Radiology. – 2007. – Vol. 243. – P. 268–275.
9. Results of liver resection in combination with radiofrequency ablation for hepatic malignancies / R. M. Eisele., J. Zhukowa., S. Chopra [et al.] // European Journal of Surgical Oncology. – 2010. – Vol. 36. – P. 269–274.
10. Radiofrequency ablation for liver metastasis from gastrointestinal stromal tumor / T. Yamanaka, H. Takaki, A. Nakatsuka [et al.] // Journal of Vascular and Interventional Radiology. – 2013. – Vol.24. – P. 341–346.
11. Safety and efficacy of radiofrequency ablation for hepatic metastases from gastrointestinal stromal tumor / J.H. Jung., H.J. Won., Y.M. Shin [et al.] // Journal of Vascular and Interventional Radiology. – 2015. – Vol.26. – P. 1797–1802.

РАДИОЧАСТОТНА  
АБЛЯЦІЯ ЯК  
МЕТОД ЛІКУВАННЯ  
ЗЛОЯКІСНИХ ПУХЛИН

*М. В. Красносельський,  
С. М. Балака, Г. В. Гречихін,  
Е. М. Крутько,  
С. А. Пилипенко*

**Резюме.** Представлено результати лікування 36 пацієнтів зі злоякісними новоутвореннями та їх метастазами різної локалізації, яким було виконано 85 сеансів радіочастотної абляції пухлинних вузлів під контролем УЗД і КТ за допомогою апарату Cool Tip E series. Найбільш часто абляції підлягали пухлинні вузли в печінці (23) та легенях (13). У статті представлено методи захисту тканин від термічного пошкодження при абляції, що знижує ймовірність локальних ускладнень і розширює показання до використання даного методу лікування. У ході дослідження виявлено особливості реакції легеневої паренхіми на термічне пошкодження. Отримані дані продемонстрували високу ефективність радіочастотної абляції при лікуванні злоякісних утворень різної локалізації.

**Ключові слова:** радіочастотна абляція, рак, метастаз, інтервенційна онкологія, методи локо-регіонарного лікування раку.

RADIOFREQUENCY  
ABLATION AS A  
TREATMENT METHOD OF  
MALIGNANT TUMORS

*N. V. Krasnoselskyi,  
S. N. Balaka, H. V. Hrechikhin,  
E. N. Krutko, S. N. Pilipenko*

**Summary.** The treatment results of 36 patients with malignant neoplasms and metastases were discussed. There were performed 85 sessions of radiofrequency ablation of tumor nodes under guidance of ultrasonography and CT with Cool Tip series E ablator. The most frequently were ablated focuses in liver (23) and lungs (13). In the article methods of tissue protection from thermal injury during ablation are presented. They allowed to reduce risks of local complications and to expand the indications for radiofrequency ablation. In this study were revealed features of thermal injury of pulmonary parenchyma. The data, that were obtained, demonstrated the high efficiency of radiofrequency ablation in the treatment of malignant tumors of various locations.

**Key words:** radiofrequency ablation, cancer, metastasis, interventional oncology, loco-regional treatment of cancer.