

Выводы

1. Выполненный объем вызовов СМП соответствует запланированному объему вызовов СМП в соответствии с Программой государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи.

2. В структуре вызовов СМП по профильности за исследуемый период более 35% приходится на непрофильные вызовы.

3. В зависимости от сезона структура непрофильных вызовов изменяется, так в период с января по апрель увеличивается доля простудных заболеваний, с мая по август увеличивается число вызовов по поводу алкогольного опьянения и травм, отравлений, не представляющих угрозу жизни.

4. Увеличиваются экономические затраты на вызовы СМП, в связи с увеличением числа вызовов и выделения средств на оказание СМП, при этом затраты на непрофильные вызовы составляют 45%.

5. Укомплектованность среднего медицинского персонала СМП - 80%, при этом увеличивается нагрузка на медицинский персонал.

Список литературы:

1. Приказ от 20 июня 2013 г. N 388н «Об утверждении порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи».

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.12.2016 №1403 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годы».

3. Приказ Минздрава России от 26.03.1999 г. №100 «О совершенствовании организации скорой медицинской помощи населению Российской Федерации».

4. Шумкин А.А. Определение потребности населения в анестезиолого-реанимационных видах скорой медицинской помощи. / А.А. Шумкин, Г.И. Чеченин. // Образовательные ресурсы и технологии. – 2016. - №1. – С. 269-276.

5. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации".

ВЫСОКОИНТЕНСИВНАЯ ФОКУСИРОВАННАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ В СОСТАВЕ НЕОАДЬЮВАНТНОГО ЛЕЧЕНИЯ У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.

Хитрова Алла Николаевна

*д.м.н., заведующая кабинетом ультразвуковой диагностики и терапии
Московского научно-исследовательского онкологического института имени П.А. Герцена – филиал
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России
(125284, Российская Федерация, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3).*

Москвичева Людмила Ивановна

*врач-онколог кабинета ультразвуковой диагностики и терапии
Московского научно-исследовательского онкологического института имени П.А. Герцена – филиал
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России
(125284, Российская Федерация, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3).*

Суркова Виктория Сергеевна

*врач-патологоанатом отделения патологической анатомии
Московского научно-исследовательского онкологического института имени П.А. Герцена – филиал
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России
(125284, Российская Федерация, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3).*

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.60.26-32](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.60.26-32)

HIGH INTENSITY FOCUSED ULTRASOUND THERAPY AS PART OF NEOADJUVANT TREATMENT OF PATIENTS WITH BREAST CANCER: CLINICAL OBSERVATIONS.

Khitrava A. N.,

Moskvicheva L. I.,

Surkova V. S.

*P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the
National Medical Radiology Research Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation
(2nd Botkinskiy proezd, Moscow, 125284, Russian Federation).*

АННОТАЦИЯ.

Рак молочной железы – одно из наиболее социально значимых онкологических заболеваний у женщин во всем мире, характеризующееся огромным многообразием тактик и методов лечения.

Сегодня, в связи с активным развитием науки и техники в медицине, в клиническую практику внедряется значительное число современных высокотехнологичные методик местного воздействия на злокачественные новообразования различной локализации, применяемых с целью их деструкции, интенсификации системного лекарственного воздействия, увеличения числа положительных ответов опухоли на проводимое лечение.

В настоящей работе мы приводим клинические примеры эффективности и безопасности проведения высокоинтенсивной фокусированной ультразвуковой терапии в составе неоадьювантного лечения больных первично операбельным и местно-распространенным первично неоперабельным опухолевым процессом молочной железы с целью уменьшения размеров злокачественного новообразования и выполнения следующим этапом радикального хирургического пособия. Описанные наблюдения свидетельствуют об оправданности выполнения данного вида локального воздействия в качестве дополнительного компонента комплексной терапии у данной категории больных.

ABSTRACT:

Breast cancer-one of the most socially significant cancer in women around the world, characterized by a huge variety of tactics and methods of treatment.

Today, due to the active development of science and technology in medicine, a significant number of modern high-tech methods of local impact on malignant tumors of different localization, used for their destruction, intensification of systemic drug exposure, increasing the number of positive tumor responses to treatment.

In this report, we give clinical examples of the efficiency and safety of high-intensity focused ultrasound therapy in neoadjuvant treatment of patients with primary operable and locally advanced breast cancer in order to reduce the size of malignant neoplasm and perform the next stage of radical surgical benefits. The described observations indicate the validity of this type of local exposure as an additional component of complex therapy in this category of patients.

Ключевые слова: рак молочной железы, высокоинтенсивная фокусированная ультразвуковая терапия, HIFU-терапия, неинвазивная ультразвуковая абляция, неоадьювантная полихимиотерапия, таргетная терапия.

Keywords: breast cancer, high-intensity focused ultrasound therapy, HIFU-therapy, ultrasound ablation, chemotherapy, targeted therapy.

Введение:

В структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями женского населения России в 2015г. ведущее место (20,9%) занимает рак молочной железы, при этом злокачественные новообразования данной локализации имеют наибольший удельный вес (15,7%) в социально-активной возрастной группе 30-59 лет. В структуре заболеваемости лиц пожилого возраста (60 лет и старше) рак молочной железы занимает 3-е место (9,5%) после опухолей кожи с меланомой (16,4%), трахеи, бронхов, легкого (10,8%). Среднегодовой темп прироста заболеваемости женского населения России раком молочной железы в 2015г. составил 2,7 % [1].

Распространенность злокачественных новообразований данной локализации в 2015 г. составила 426,4 на 100 тыс. населения. Среди пациентов с впервые в жизни установленным диагнозом, удельный вес больных раком молочной железы I - II стадий составил 69,5 %, III стадии - 21,9 %, IV стадии - в 8,1 %. Летальность пациентов данной категории в течение года с момента установления диагноза в России в 2015 г. составила 6,6 % [1].

Анализ клинических наблюдений свидетельствует, что эффективность терапии больных РМЖ зависит, в основном, от степени распространенности опухолевого процесса на момент начала лечения, при этом определяющее значение имеет факт наличия метастатического поражения регионарных опухолей лимфатических узлов, а также биологического типа опухоли.

В настоящее время неоадьювантную лекарственную терапию проводят больным доказанным инвазивным первично операбельным раком молочной железы с целью редукции опухолевого объема, что позволяет в последствие выполнить органосохраняющую операцию, улучшить прогноз в случае достижения полной морфологической регрессии у

больных тройным негативным и HER2 положительным подтипами опухоли, оценить эффект лекарственной терапии и своевременно прекратить ее в случае неэффективности.

Проведение лекарственного лечения больным местно-распространенным неоперабельным раком молочной железы осуществляется с целью уменьшения общего объема опухолевого поражения и достижения операбельного состояния.

На сегодняшний день оптимальным режимом проведения неоадьювантной химиотерапии у больных местно-распространенным раком молочной железы с метастатическим поражением регионарных лимфатических узлов является режим с последовательным использованием антрациклинов и таксанов [2]. Больным с гиперэкспрессией HER2 на клетках опухоли или амплификацией HER2 в дополнение к химиотерапии назначают анти-HER2 терапию (трастузумаб ± пертузумаб).

Однако, число объективных ответов опухоли на неоадьювантное лечение колеблется лишь в пределах 59-86,1%, а полная патоморфологическая регрессия отмечается в 10-19,4% случаев [3]. В связи с этим, с целью достижения местного контроля над заболеванием, а также увеличения числа положительных ответов опухоли на проводимое лечение, в качестве локального метода воздействия на первичную опухоль молочной железы на предоперационном этапе может быть использована высокоинтенсивная фокусированная ультразвуковая терапия (HIFU-терапия).

HIFU-терапия (high intensive focused ultrasound, HIFU-абляция) – метод неинвазивной локальной термической абляции опухолей различной локализации и распространенности, основанный на фокусировке механических волн с частотой выше 20 кГц в целевой зоне, где происходит каскад взаимосвязанных процессов, вызывающих локальный некроз тканей [4].

Помимо механизма прямого термического воздействия на пролиферирующие клетки, в процессе HIFU-абляции происходит разрушение сосудов в зоне воздействия, участвующих в питании опухоли, что позволяет нарушить взаимозависимыми порочный круг опухолевого ангиогенеза и предотвратить неконтролируемый рост опухоли. Многие авторы также отмечают возможность развития местного и системного противоопухолевого иммунного ответа организма на антигены, образующиеся в результате распада опухолевой ткани в зоне абляции [4].

HIFU-абляция может проводиться на аппаратах, генерирующих ультразвуковые лучи различной мощности, под ультразвуковым или магнитно-резонансным контролем в режиме реального времени.

Эффективность и безопасность проведения высокоинтенсивной фокусированной ультразвуковой терапии локализованного операбельного РМЖ продемонстрирована в многочисленных исследованиях. Морфологическая картина полного локального коагуляционного термического некроза в удаленных препаратах молочных желез отмечается в 66-100% случаев после проведения абляции на аппаратах с ультразвуковым наведением и в 20-95% - под магнитно-резонансным контролем [5-7].

В 2013г. Li S., Wu P.H. провели сравнительный анализ эффективности различных видов HIFU-терапии у больных раком молочной железы, пролеченных данным методом за период с 2002г. по 2010г. Были оценены результаты 11 исследований, куда вошло 173 пациента, которым проводилась неинвазивная высокоинтенсивная фокусированная ультразвуковая терапия. Распределение больных по стадиям заболевания в данных исследованиях не представлено, однако, указан максимальный размер подвергшихся абляции опухолевых образований молочной железы, суммарно составивший 6см. (по данным 8 анализируемых исследований - 3,7см).

Клинические признаки полного некроза опухоли были выявлены в 71% (123/173) случаев. Морфологические показатели полного некроза опухолевой ткани после HIFU-абляции под МР-контролем описаны у 59% (71/121) пациенток и в 96% (50/52) случаев у больных, получивших абляцию под ультразвуковым наведением. Авторы отмечают преимущество HIFU-терапии по сравнению с хирургическим лечением в возможности сохранения самого органа, формы и размеров молочной же-

лезы, однако, качестве недостатков методики, указывают сложность подтверждения факта полной абляции опухоли, риск возникновения новых опухолевых очагов при мультицентричном поражении железы, психологическую нагрузку на пациента, связанную с сохранением оставшихся некротических масс в органе после абляции [8].

В качестве наиболее часто встречаемых осложнений, связанных с HIFU-терапией злокачественных новообразований молочной железы, описывают развитие боли в зоне лечения (40,1%), отека мягких тканей молочной железы на стороне поражения (16,8%), ожоги кожи I-II степени (4,2%) [9].

В настоящей работе мы приводим клинические примеры эффективности и безопасности проведения высокоинтенсивной фокусированной ультразвуковой терапии в составе неoadъювантного лечения больным первично операбельным и местно-распространенным первично неоперабельным опухолевым процессом молочной железы с целью уменьшения размеров злокачественного новообразования и выполнения следующим этапом радикального хирургического пособия. Описанные наблюдения свидетельствуют об оправданности выполнения данного вида локального воздействия у данной категории больных.

Клиническое наблюдение №1:

Пациентка К., 34 лет, обратилась в Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена - филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» МЗ РФ с жалобами на наличие пальпируемого образования в левой молочной железе. По данным УЗИ молочных желез и регионарных зон: в левой молочной железе в нижне-наружном квадранте, параареоларно лоцируется многодолевое гипоеднородное опухолевое образование с единичными локусами кровотока и волнистым контуром, размерами 28х21х31мм, без акустической тени, в регионарных зонах лимфооттока – без патологических изменений (Рис. 1). При морфологическом исследовании биоптата из данного образования - инвазивный рак молочной железы без признаков специфичности G2 солидно-трабекулярного строения. По данным иммуногистохимического исследования – рецепторы эстрогенов-0 балла, рецепторы прогестерона-0 баллов, HER2/neu 3+, Ki67-25%.



Рис. 1: Ультразвуковое исследование левой молочной железы: ультразвуковая картина злокачественного опухолевого новообразования, BI-RADS 6.

Figure 1: Ultrasound examination of the left breast: ultrasound picture of malignant neoplasm, BI-RADS 6.

Таким образом, пациентке был поставлен клинический диагноз: Рак левой молочной железы IIa ст. cT2N0M0. Не люминальный тип, HER2/neu-позитивный подтип.

Данная клиническая ситуация была обсуждена на межотделенческом консилиуме с участием хирургов, радиологов, химиотерапевтов: учитывая упорное желание пациентки сохранить молочную железу, а также локализацию и размеры опухолевого процесса, отсутствие данных за поражение регионарных лимфатических узлов, морфологическую структуру и иммуногистохимический тип опухоли, с целью максимального уменьшения объема опухоли и создания оптимальных условий для последующего выполнения органосохраняющего хирургического лечения, на первом этапе лечения пациентке рекомендовано проведение неоадъювантной специфической лекарственной терапии (4АС → 4ТН) в комбинации с HIFU-терапией с оценкой ответа опухолевого процесса на лечение с целью определения возможности дальнейшего проведения оперативного вмешательства и лучевой терапии в качестве второго и третьего этапов комплексного лечения.

На базе отделения химиотерапии пациентке проведено 4 курса химиотерапии по схеме АС (доксорубицин 60мг/м² + циклофосфан 600мг/м² каждые 3 недели) и 12 введений паклитаксела 80мг/м² еженедельно. Одновременно с введением таксанов пациентка получала таргетную терапию препаратом трастузумаб по стандартной схеме.

Параллельно с проведением химиотерапии больной проведено 8 курсов (32 сеанса) высокоинтенсивной фокусированной ультразвуковой терапии на аппарате HIFU-2001 (Shenzhen Huikang Medical Apparatus Co., LTD, China, 2015) первичной опухоли левой молочной железы (по 4 сеанса за 1 курс ежедневно, с перерывами между курсами в 3 недели). Средняя акустическая мощность воздействия составила 346Вт (300-380Вт). Среднее время сеансов - 48,3мин (40-55 мин). Факта развития каких-либо осложнений процедуры не отмечено.

При контрольном УЗИ левой молочной железы на момент окончания 8 курса локального лечения в нижнем латеральном квадранте левой молочной железы параареоллярно определялось гипохогенное опухолевое образование неправильной формы, размерами 12х8х11мм. (Рис. 2).



Рис. 2: Ультразвуковое исследование левой молочной железы: значительное уменьшение размеров опухолевого новообразования на фоне проводимого лечения.

Figure 2: Ultrasound examination of the left breast: a significant reduction in the size of the tumor on the background of the treatment.

Данная клиническая ситуация была оценена как частичный ответ опухолевой ткани на неоадьювантное лечение, при повторном консилиуме в качестве второго этапа комплексного лечения рекомендовано проведение оперативного вмешательства, третьего – лучевой терапии.

Через 2 недели после завершения неоадьювантного лечения больной было выполнено оперативное вмешательство в объеме радикальной резекции левой молочной железы с определением и удалением «сторожевого» лимфатического узла. При срочном цитологическом исследовании «сторожевого» лимфатического узла – без опухолевой патологии. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений.

По данным морфологического исследования операционного материала: в ткани молочной железы макроскопически определяется участок уплотнения звездчатой формы с нечеткими контурами, размерами 3х2,5х1,5см, при микроскопическом исследовании который представляет собой очаг фиброза со скоплениями ксантомных клеток, инфильтрацией лимфоидными клетками, отложением бурого пигмента и холестерина, по периферии которого имеются липогранулемы; в «сторожевом» лимфатическом узле метастазов нет, гистиоцитоз

синусов, очаговое жировое замещение лимфоидной ткани. Морфологическая картина соответствует лечебному патоморфозу рака 4 степени.

Клинический пример №2:

Пациентка Е., 31 года, обратилась в Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена - филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» МЗ РФ с жалобами на наличие пальпируемого опухолевого образования в левой молочной железе. По данным комплексного обследования в верхне-наружном квадранте левой молочной железы определялось гипоехогенное, гиперденсное опухолевое образование размерами 21х14х16мм, неправильной формы с нечетким контуром, с «дорожкой» инфильтрации к соску, рядом с которым располагалось дополнительное аналогичное по структуре очаговое образование (отсев) размером до 8мм, между данными узлами определялись множественные кальцинаты (Рис. 3). В левой надключичной области с переходом в подмышечную визуализировались вторично измененные лимфатические узлы размерами: в подключичной области – 16х9мм, в подмышечной – 21х14мм, 12х8мм, 11х7мм.



Рис. 3. Ультразвуковое исследование левой молочной железы: ультразвуковая картина злокачественного опухолевого образования, BI-RADS 6.

Figure 3: Ultrasound examination of the left breast: ultrasound picture of malignant neoplasm, BI-RADS 6.

При морфологическом исследовании биоптата из опухолевого образования левой молочной железы - инвазивный рак неспецифического типа G3 молочной железы с очажками некроза и наличием раковых эмболов в просвете лимфатических сосудов. По данным иммуногистохимического исследования – рецепторы эстрогенов-4 балла, рецепторы прогестерона-0 баллов, HER2/neu 2+, Ki67-35%, FISH-реакция положительная.

Таким образом, пациентке был поставлен клинический диагноз: Рак левой молочной железы IIIc ст. cT2N3M0G3 (мультицентричная форма роста), Люминальный тип B, HER2/neu-позитивный подтип.

Данная клиническая ситуация была обсуждена на межотделенческом консилиуме с участием хирургов, радиологов, химиотерапевтов: учитывая локализацию и распространенность опухолевого

процесса, мультицентричный рост опухоли, данные морфологического исследования, на первом этапе лечения пациентке рекомендовано проведение неоадьювантной лекарственной терапии (4AC → 4TH) в комбинации с HIFU-терапией с оценкой ответа опухолевого процесса на лечение с целью определения возможности дальнейшего проведения оперативного вмешательства и лучевой терапии в качестве второго и третьего этапов комплексного лечения.

На базе отделения химиотерапии пациентке проведено специфическое лекарственное лечение по схеме: 4 курса AC (доксорубицин 60мг/м² + циклофосфан 600мг/м² каждые 3 недели) и 12 введений паклитаксела 80мг/м² еженедельно. Одновременно с введением таксанов пациентка получала таргетную терапию препаратом трастузумаб по

стандартной схеме. Развития токсических эффектов лекарственного лечения не отмечено.

Параллельно с проведением НАПХТ, больной проведено 8 курсов (24 сеанса) высокоинтенсивной фокусированной ультразвуковой терапии первичной опухоли левой молочной железы (по 3 сеанса за 1 курс ежедневно, с перерывами между курсами в 3 недели). Средняя акустическая мощность воздействия составила 499Вт. (400-600Вт). Среднее время сеансов составило 45,4 мин (43-66мин). Во

время лечения отмечена выраженная местная реакция тканей в виде инфильтрации и уплотнения жировой клетчатки в зоне опухоли.

При контрольном УЗИ левой молочной железы на момент окончания 8 курса HIFU-терапии – опухоль в верхне-наружном квадранте не дифференцируется, в подключичной области определяется один измененный лимфатический узел размерами 12х7мм (Рис. 4).

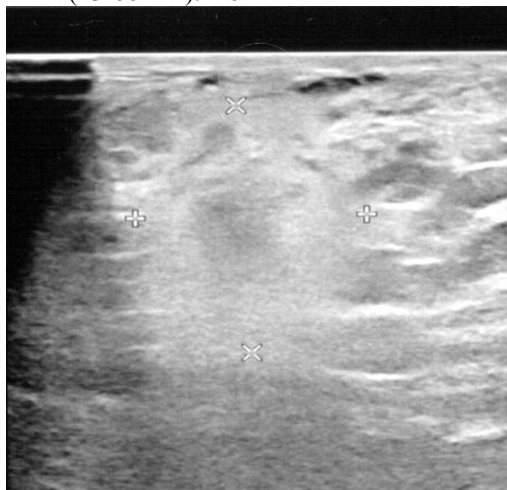


Рис. 4: Ультразвуковое исследование левой молочной железы: ультразвуковые признаки полной абляции опухоли.

Figure 4: Ultrasound examination of the left breast: ultrasound signs of complete tumor ablation.

Данная клиническая ситуация была оценена как частичный ответ опухоли на неоадьювантное лечение, в связи с чем, вторым этапом больной было выполнено оперативное вмешательство в объеме: радикальная мастэктомия слева с подключичной, подмышечной, подлопаточной лимфаденэктомией. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений.

По данным морфологического исследования операционного материала: в исследованной ткани

молочной железы на границе наружных квадрантов определяется очаг жирового некроза диаметром 6см с реактивными изменениями по периферии, что соответствует 4 степени лечебного патоморфоза (Рис. 5). В краях резекции опухолевого роста нет. В одном из 13 исследованных регионарных лимфатических узлов жировой клетчатки – метастаз рака молочной железы с патоморфозом 3 степени.

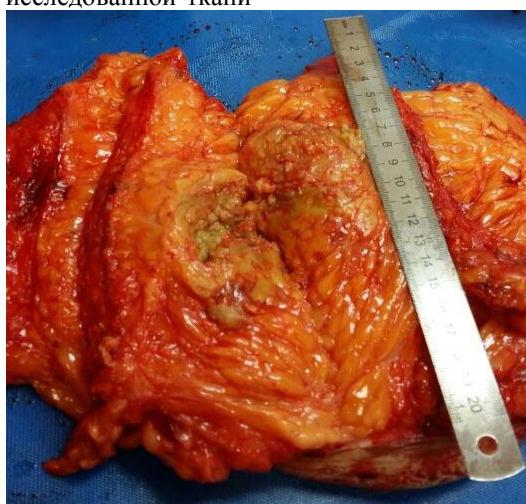


Рис. 5: Макроскопическая картина удаленного препарата левой молочной железы после неоадьювантного лечения с применением HIFU-терапии.

Figure 4: Macroscopic picture of the removed preparation of the left breast after neoadjuvant treatment with HIFU-therapy.

Заключение:

Таким образом, представленные в данных клинических случаях результаты (удовлетворительная переносимость процедур HIFU-терапии, отсутствие осложнений, наличие лечебного патоморфоза 4 степени в удаленных препаратах) могут свидетельствовать о целесообразности, эффективности и безопасности применения высокоинтенсивной фокусированной ультразвуковой терапии в качестве метода неинвазивной локальной деструкции опухолевой ткани в комбинации с проведением специфического лекарственного лечения в рамках неоадъювантного этапа у больных злокачественными новообразованиями молочной железы в тех случаях, когда необходимо интенсифицировать воздействие на первичную опухоль. В данных клинических примерах, безусловно, необходимо учитывать факт наличия цитотоксических эффектов проводимой химио- и таргетной терапии, что позволяет оценивать эффективность данного метода абляции только как дополнительного локального компонента комплексного лечения.

Список литературы/References

1. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2017. - 250 с.
2. Артамонова Е.В. Адъювантная химиотерапия рака молочной железы, значение молекулярно-генетического подтипа. Онкогинекология. 2014;1:4-18.
3. Chen X. S., Nie X. Q., Chen C. M., Wu J. Y., Wu J., Lu J. S., Shao Z. M., Shen Z. Z., Shen K. W. Weekly paclitaxel plus carboplatin is an effective nonanthracycline-containing regimen as neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. Ann. Oncol. 2010;21:961-967. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdq041>
4. Renske J. E. van den Bijgaart, Dylan C. Eikelenboom, Martijn Hoogenboom, Jurgen J. Fütterer, Martijn H. den Brok, Gosse J. Thermal and mechanical high-intensity focused ultrasound: perspectives on tumor ablation, immune effects and combination strategies. Cancer Immunol Immunother. 2017;66(2):247-258. <https://doi.org/10.1007/s00262-016-1891-9>
5. Peek M.C.L., Douek M. Ablative techniques for the treatment of benign and malignant breast tumours. J. Ther. Ultrasound. 2017;5:18. <https://doi.org/10.1186/s40349-017-0097-8>
6. Laura G. Merckel, Floor M. Knuttel, Roel Deckers, Thijs van Dalen, Gerald Schubert, Nicky H. G. M. Peters, Teun Weits, Paul J. van Diest, Willem P. Th. M. Mali, Paul H. H. B. Vaessen, Joost M. H. H. van

Gorp, Chrit T. W. Moonen, Lambertus W. Bartels, Maurice A. A. J. vanden Bosch. First clinical experience with a dedicated MRI-guided high-intensity focused ultrasound system for breast cancer ablation. Eur Radiol. 2016;26:4037-4046. <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4222-9>

7. Zhou Y.F. High intensity focused ultrasound in clinical tumor ablation. World J Clin Oncol. 2011;2(1): 8-27. <https://doi.org/10.5306/wjco.v2.i1.8>

8. Li S., Wu P.H. Magnetic resonance image-guided versus ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound in the treatment of breast cancer. Chin J Cancer. 2013;32(8):441-52. <https://doi.org/10.5732/cjc.012.10104>

9. Peek M. C., Ahmed M., Napoli A., ten Haken B., Mc Williams S., Usiskin S. I., Pinder S. E., van Hemelrijck M., Douek M. Systematic review of high intensity focused ultrasound ablation in the treatment of breast cancer. Br J Surg. 2015;102(8):873-82. <https://doi.org/10.1002/bjs.9793>



Для корреспонденции:

Москвичева Людмила Ивановна – врач-онколог кабинета ультразвуковой диагностики и терапии Московского научно-исследовательского онкологического института имени П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России.

<http://orcid.org/0000-0002-5750-8492>

Адрес: 125284, Российская Федерация, Москва, 2-й Боткинский проезд, 3

E-mail: ludamed16@mail.ru