

На правах рукописи

СНИТКИН ВЯЧЕСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ

**КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА МЕТАСТАЗОВ
РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПАРАСТЕРНАЛЬНЫХ
ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛАХ**

14.01.12 – Онкология

14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации (директор – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор Стилиди Иван Сократович).

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор
кандидат медицинских наук

Шолохов Владимир Николаевич
Валиев Рамиз Камрадинович

Официальные оппоненты:

Борсуков Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, директор проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; заведующий городским отделением диагностических и малоинвазивных технологий в ОГБУЗ «Клинической больницы №1» г. Смоленска

Портной Сергей Михайлович, доктор медицинских наук, врач-онколог ООО «Фрау Клиник».

Ведущая организация:

Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена – филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «17» декабря 2020 года в 13-00 часов на заседании диссертационного совета Д 001.017.01 на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России по адресу: 115478, г. Москва, Каширское шоссе, д. 23.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России по адресу: 115478, г. Москва, Каширское шоссе, д. 24 или на сайте www.ronc.ru.

Автореферат разослан «.....» 2020 года.

Ученый секретарь

диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Кадагидзе Заира Григорьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень ее разработанности

Ежегодно, во всем мире отмечается тенденция к росту заболеваемости злокачественными новообразованиями. В структуре смертности населения России в 2018 году злокачественные новообразования заняли второе место – 15,2%, после болезней системы кровообращения – 50,1%, опередив травмы и отравления – 7,9%. Удельный вес злокачественных новообразований в структуре смертности женского населения составил 14,7% (А.Д. Каприн, В.В. Старинский, 2018).

В оценке распространённости рака молочной железы, в том числе парастеральной области применяется ряд лучевых методов диагностики, такие как, радиоиммуноскинтиграфия, непрямая радиоизотопная лимфосцинтиграфия, лимфоиммуноскинтиграфия, компьютерная томография (КТ), магнитно–резонансная томография (МРТ), позитронная эмиссионная томография (ПЭТ). Но большинство перечисленных методов имеют свои ограничения, противопоказания, инвазивны, требуют применения дополнительных контрастных препаратов и использование их в рутинной практике вне крупных исследовательских центров затруднено.

Оценка состояния зон регионарного лимфооттока, таких как подмышечная, под– и надключичная области при УЗИ является рутинным методом исследования в онкологической практике. Отработаны и описаны методики тонкоигольной аспирационной биопсии лимфатических узлов вышеуказанных локализаций, для получения морфологического материала с целью последующего цитологического анализа. Но при всех успехах УЗИ в диагностике вышеупомянутых зон метастазирования, из практики упущена возможность применения ультразвуковой диагностики в оценке состояния внутренних грудных (парастеральных) лимфатических узлов.

Визуализацией парастерального коллектора с помощью ультразвукового исследования занимались и ранее, но количество исследований мало и все они датированы 90–ми годами прошлого века (Ozdemir H, Atilla S., 1995). Учитывая улучшение технологий визуализации и постобработки ультразвукового изображения, повышение качества ультразвуковых аппаратов, улучшение детализации изображения, появление новых УЗ–методов, таких как оценка степени жесткости (эластография, эластометрия), применение эхо–контрастных препаратов, необходимо проведение современных исследований возможности применения ультразвуковой диагностики в выявлении и оценке состояния парастеральных лимфатических узлов. В отечественной литературе встречаются единичные работы о применении УЗИ для визуализации парастеральных лимфатических узлов. Масштабных исследований в России проведено не было.

Цель исследования

Улучшение диагностики метастатического поражения парастеральных лимфатических узлов у больных раком молочной железы.

Задачи исследования

1. Разработать методику ультразвуковой визуализации лимфатических узлов парастеральной области.
2. Определить возможности и значение эластометрии и эластографии в оценке состояния парастеральных лимфатических узлов.
3. С учетом анатомических особенностей, разработать методику тонкоигольной аспирационной биопсии парастеральных лимфатических узлов под контролем ультразвуковой визуализации.
4. Провести сравнительный анализ результатов УЗИ с данными РКТ, ПЭТ–КТ и МРТ.
5. Разработать методологический алгоритм визуализации и оценки парастерального лимфатического коллектора.

Методы и методология исследования

Исследование основано на проспективном анализе медицинских данных комплексного обследования 155 пациенток, получавших лечение в НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина с диагнозом рак молочной железы, в период с 2017 по 2019 г. В исследование включены пациентки до проведения лечения и пациентки, находящиеся на динамическом контроле после ранее проведенного лечения. У всех пациенток диагноз рак молочной железы верифицирован морфологически. Всем пациенткам, находящимся на обследовании до лечения, проведено ультразвуковое исследование молочных желез и регионарных зон лимфатического оттока, включая парастеральный лимфатический коллектор. В группе пациенток, находящихся на динамическом контроле проведено ультразвуковое исследование области оперативного лечения, контралатеральной молочной железы, а также регионарных зон, включая парастеральную зону лимфатического оттока. Ультразвуковое исследование включало в себя В–режим сканирования, эластометрию и эластографию, цветное доплеровское кодирование. Части пациенток из обеих групп проведены дополнительные лучевые методы исследования, такие как магнитно–резонансная томография, рентгеновская компьютерная томография и позитронно–эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией. В исследование включены пациентки с локализацией опухоли в центральных отделах или медиальных квадрантах молочной железы. По данным ультразвукового обследования пациенты были разделены на три группы. У первой группы пациентов, по данным ультразвукового

исследования лимфатические узлы парастеральной области не визуализировались. Во второй группе лимфатические узлы визуализировались, но по данным ультразвукового исследования имели все признаки доброкачественного характера. В третью группу выделены пациенты, у которых по данным ультразвукового исследования был выявлен один или сочетание признаков специфического поражения, такие как округлая форма, неравномерно–утолщенный корковый слой, нарушение дифференцировки на анатомические структуры. Всем пациентам третьей группы проведена тонкоигольная аспирационная биопсия подозрительных на специфическое поражение лимфатических узлов.

Анализ результатов исследования проводился в соответствии со стандартными алгоритмами вариационной статистики с помощью пакета программ Statistica 10. Для каждого показателя, измеряемого по количественной шкале, рассчитано среднее групповое значение, среднее квадратическое отклонение и стандартная ошибка среднего. Для показателей, измеряемых по номинальной или ранговой шкале, определены соответствующие частоты выявления разных градаций каждого показателя в процентах. Связи между показателями оценены по величине коэффициентов линейной корреляции. Статистическая достоверность различий между значениями количественных показателей в группе больных вычислена с помощью модифицированного t -критерия Стьюдента для независимых выборок, а ранговых показателей – по χ^2 -критерию Фишера. Программа MedCalc (USA, 8.0 версия) для оценки чувствительности, специфичности и точности, а также ROC-кривые.

Научная новизна

Впервые в отечественной практике на большом клиническом материале изучена возможность применения ультразвуковой диагностики, в оценке парастерального лимфатического коллектора у больных раком молочной железы. Впервые проведен анализ данных эластометрии и эластографии парастеральных лимфатических узлов с оценкой характеристик жёсткости. Определено пороговое значение скорости сдвиговой волны для лимфатических узлов, с целью более точного определения характера поражения.

Теоретическая и практическая значимость

Диагностический алгоритм, разработанный на основании результатов проведенного исследования, позволил повысить качество первичной и уточняющей диагностики метастатического поражения парастерального лимфатического коллектора. Разработана и описана методика тонкоигольной аспирационной биопсии парастеральных лимфатических узлов под УЗ-контролем.

Личный вклад автора

Автором проведён анализ литературы, подбор клинического материала и его последующий анализ, оценка полученных результатов. Все данные и результаты, содержащиеся в диссертации, получены автором лично и представляют собой законченное самостоятельное научное исследование. Текст и выводы диссертации сформулированы и написаны автором.

Соответствие паспорту специальности

Основные положения диссертации Сниткина В.М. соответствуют паспорту специальности 14.01.12 – Онкология и области исследований п.3 «Разработка и совершенствование программ скрининга и ранней диагностики» и паспорту специальности 14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия и области исследований п.1 «Лучевая диагностика: диагностика патологических состояний различных органов и систем человека путем формирования и изучения изображений в различных физических полях (электромагнитных, корпускулярных, ультразвуковых и др.)».

Положения, выносимые на защиту

Для лимфатических узлов с признаками реактивной гиперплазии средняя скорость распространения сдвиговой волны в л/узле составила $2,14 \pm 0,77$ м/с, для лимфатических узлов с признаками специфического поражения средняя скорость распространения сдвиговой волны составила $3,13 \pm 1,09$ м/с, для окружающих тканей средняя скорость распространения сдвиговой волны составила $2,26 \pm 0,71$ м/с. Скорость распространения сдвиговой волны в лимфатических узлах с метастатическим поражением, была достоверно выше ($p < 0.0001$), чем в лимфатических узлах с реактивной гиперплазией и в окружающих тканях. А скорость распространения сдвиговой волны в окружающих тканях и в лимфатических узлах с реактивной гиперплазией, достоверно не отличалась, и полученные данные были практически сопоставимы ($p < 0.0001$).

Вычислен индекс Юдена, показывающий вероятность принятия обоснованного решения, при котором пороговое значение СРСВ определено как 1,9 м/с, при этом чувствительность и специфичность методики составили 48,4% и 95,8% соответственно, прогностическая ценность положительного результата – 93,7%, прогностическая ценность отрицательного результата – 59,0%.

При сочетании доступных современных ультразвуковых технологий, применённых в данном исследовании, показатели информативности В-режима сканирования, эластометрии и эластографии имеют следующие показатели: чувствительность – 95,8%, специфичность – 92,6%, точность – 94,1%.

Учитывая анатомические особенности, подробно описана и отработана методика проведения тонкоигольной аспирационной биопсии парастеральных лимфатических узлов. На данную методику получен патент на изобретение № 2701352.

Проведен сравнительный анализ различных методов лучевой диагностики (МРТ, РКТ и ПЭТ–КТ), который не показал значимых преимуществ вышеперечисленных лучевых методик перед мультипараметрическим УЗИ. Чувствительность МРТ – 100%, специфичность – 92,8%, точность – 95,4%. Чувствительность РКТ– 80%, специфичность – 100%, точность – 91,7%. Чувствительность ПЭТ–КТ– 100%, специфичность – 87,5%, точность – 93,3%. В сравнении с данными других методов лучевой диагностики, ультразвуковая визуализация не уступает в показателях информативности, и по праву может использоваться наряду с такими методиками, как МРТ, РКТ и ПЭТ, или дополнять данные технологии.

Внедрение результатов исследования

Полученные результаты диссертации говорят об успешном применении ультразвуковой диагностики в оценке распространенности рака молочной железы. При подозрении на метастатическое поражение лимфатических узлов, возможно проведение аспирационной биопсии с последующей оценкой морфологического материала. Ультразвуковая диагностика парастеральных лимфатических узлов может применяться как у больных с впервые выявленным опухолевым поражением молочных желез, так и больных после ранее проведенного комплексного лечения рака молочной железы. Результаты работы активно применяются в ежедневной практике в ФГБУ «НМИЦ онкологии им.Н.Н.Блохина» Минздрава России.

Апробация

Результаты исследования были доложены на следующих научных конгрессах и конференциях: 1. VIII Съезд Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (с международным участием), 2-5 октября 2019 года, г. Москва; 2. Конгресс общества рентгенологов и радиологов, 6-8 ноября 2019 года, г. Москва; 3. V научно-образовательная конференция «Медицинская визуализация в многопрофильном стационаре. Акцент на неинвазивные методы диагностики», 16 апреля 2020 г., Москва.

Апробация диссертационной работы состоялась 23 июня 2020 года на совместной конференции лабораторий и отделений ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России.

Публикации

По результатам диссертации опубликовано 2 печатных работы в журналах, рекомендованных перечнем ВАК при Минобрнауки России.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 114 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который содержит 104 источника (39 отечественных и 65 зарубежных). Работа иллюстрирована 33 рисунками и 9 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Работа выполнена на основе анализа проспективных данных комплексного обследования 155 пациентки, наблюдающихся в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина» Минздрава России с диагнозом рак молочной железы, в период с 2017 по 2019 г. В исследование включены пациентки до проведения лечения и находящиеся на динамическом контроле после ранее проведенного лечения. Средний возраст составил $51,2 \pm 13,2$. У всех пациенток диагноз рак молочной железы верифицирован морфологически. Всем пациенткам, находящимся на обследовании до лечения, проведено ультразвуковое исследование молочных желез и регионарных зон лимфатического оттока, включая парастернальный лимфатический коллектор. В группе пациенток, находящихся на динамическом контроле проведено ультразвуковое исследование области оперативного лечения, контралатеральной молочной железы, а также регионарных зон, включая парастернальную зону лимфатического оттока. Ультразвуковое исследование включало в себя стандартный В–режим сканирования, эластометрию и эластографию, цветное доплеровское кодирование. Части пациенток из обеих групп выполнены дополнительные лучевые методы исследования (Таблица 1).

Таблица 1 – Выполненные лучевые методы диагностики

Вид исследования	Число наблюдений	
	Абс.	Отн.
Ультразвуковое исследование	155	100%
Магнитно–резонансная томография	22	14,2%
Рентгеновская компьютерная томография	40	25,8%
Позитронно–эмиссионная томография совмещенная с компьютерной томографией	15	9,7%

Наибольший удельный вес составили пациенты с I и II стадиями заболевания – 65,2%.

В обеих группах выполнено иммуногистохимическое исследование ткани из опухоли молочной железы. Наиболее часто встречаемым был люминальный В тип рака молочной железы, реже встречался базальноподобный (тройной негативный) и люминальный А тип

РМЖ, и реже всех выявлен не люминальный HER2+, что соответствует среднестатистическим данным.

При исследовании опухоли молочной железы, оценивался размер и дополнительно проводилась эластометрия опухолевого узла. Средний размер опухоли молочной железы составил: поперечный $26,7 \pm 17,8$ мм, передне-задний $19,9 \pm 13,7$ мм, продольный $24,2 \pm 15,5$ мм, средняя скорость распространения сдвиговой волны в опухоли молочной железы составила $2,48 \pm 1,19$ м/с.

При проведении ультразвукового исследования парастернальной области оценивались следующие параметры лимфатических узлов:

1. Количество выявленных лимфатических узлов;
2. Локализация по межреберьям;
3. Наибольший размер по длиннику и передне-задний размер;
4. Форма лимфатического узла (округлая, плоская, неправильная);
5. В режиме цветового доплеровского кодирования (ЦДК) оценивалось наличие кровотока;
6. В режиме эластографии оценивалась жесткость лимфатического узла;
7. В режиме эластометрии оценивалась скорость распространения сдвиговой волны в лимфатическом узле;
8. Оценивалась сохранность дифференцировки анатомической структуры лимфатического узла;

По данным ультразвукового обследования пациенты были разделены на три подгруппы. У первой группы пациентов, по данным ультразвукового исследования лимфатические узлы парастернальной области не визуализировались. Во второй группе лимфатические узлы визуализировались, но по данным ультразвукового исследования имели все признаки доброкачественного характера. В третью группу выделены пациенты, у которых по данным ультразвукового исследования был выявлен один или сочетание признаков специфического поражения, такие как округлая форма, неравномерно-утолщенный ободок, нарушение дифференцировки на анатомические структуры. Всем пациентам третьей группы выполнена тонкоигольная аспирационная биопсия подозрительных на специфическое поражение лимфатических узлов.

Ультразвуковое исследование выполнялось на аппарате экспертного класса Siemens Acuson S2000, с использованием высокочастотного линейного датчика частотой 4–9 МГц.

Ультразвуковое исследование проводилось в положении пациента на спине, руки располагались вдоль тела. Датчик устанавливается параллельно межрёберным промежуткам, медиальный край датчика по краю грудины. Сканирование проводили, начиная с I межреберья,

далее двигаясь по межреберным промежуткам, вдоль края грудины до V межреберья. Вторым этапом датчик разворачивали на 90 градусов, располагая его поперечно межрёберным промежуткам и параллельно внутренним грудным сосудам, повторяли сканирование от первого до пятого межреберьям, осуществляя движения вдоль хрящевой части ребер от края грудины до места перехода хрящевой ткани в костную ткань ребер, в каждом из пяти межреберьев. При исследовании оценивали ровность контура плевры и наличие дополнительных объёмных образований вдоль внутренних грудных сосудов, в межреберных промежутках и в позадиреберном пространстве.

Методика тонкоигольной аспирационной биопсии парастернальных лимфатических узлов

Для проведения процедуры тонкоигольной аспирационной биопсии, линейный датчик устанавливается в межреберье, таким образом, чтобы выявленный изменённый лимфатический узел бы помещён на центр экрана. С помощью режима цветового доплеровского кодирования необходимо визуализировать внутренние грудные сосуды и выбрать оптимальную плоскость прохождения иглы в обход выявленных сосудов. Тонкоигольная аспирационная биопсия выполняется шприцем 10 или 20 мл с иглой диаметром G20–22 (0,7–0,9 мм). Пункционную иглу располагают непосредственно по центру боковой поверхности УЗ–датчика, под углом 30–45 градусов к поверхности кожи. Необходимо послойно пройти кожу и подкожно–жировую клетчатку, при этом на экране монитора должен появиться конец иглы. Далее, контролируя направление хода иглы и корректируя угол проникновения, иглу направить к выявленному лимфатическому узлу. Конец иглы необходимо провести в центр лимфатического узла, после чего поршнем шприца создается отрицательное давление и аккуратными движениями шприца с амплитудой 2–4 мм, в просвет иглы и канюлю шприца набирается морфологический материал. После забора материала, шприц с иглой извлекают, а полученный материал наносят на предметное стекло и материал направляется на цитологическое исследование.

После проведения процедуры необходимо оценить место пункции на наличие гематом и возможного повреждения плевры с развитием пневмоторакса.

МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПАРАСТЕРНАЛЬНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Всем 155 (100%) пациенткам выполнено ультразвуковое исследование парастернальной области на стороне поражённой молочной железы, а также на контралатеральной стороне. Из 155 наблюдений, лимфатические узлы визуализировались у 55 (35,5%) пациенток, у остальных 100 (64,5%) человек, увеличенных и подозрительных на специфическое поражение лимфатических узлов не выявлено. При осмотре контралатеральной стороны увеличенные или

подозрительные на специфическое поражение лимфатические узлы не визуализировались ни у одной пациентки.

Из 55 (100%) пациентов у которых были визуализированы лимфатические узлы, в группе больных до лечения лимфатический узел выявлен у 41 (74,5%) пациентки, в группе пациенток, находящихся на динамическом контроле, лимфатические узлы выявлены у 14 (25,5%).

При визуализации лимфатического узла, оценивались следующие параметры: в каком межреберье расположен лимфатический узел, размер, форма, наличие или отсутствие кровотока при цветовом доплеровском кодировании, а также дополнительно проводилась эластография и эластометрия лимфатического узла и окружающих тканей.

Чаще всего лимфатические узлы визуализировались в I и II межреберьях, 22 (40%) и 20 (36,4%) случаев соответственно, в III межреберье у 11 (20%) человек и в 2 (3,6%) случаях в IV межреберье.

Средний продольный размер выявленных парастернальных лимфатических узлов составил $10,7 \pm 5,5$ миллиметров, средний передне-задний размер $7,0 \pm 5,5$ миллиметров.

По форме практически одинаково часто лимфатические узлы имели плоскую 24 (43,6%) и округлую 25 (45,4%), а в 6 (11,0%) случаях лимфатический узел был неправильной формы.

При оценке анатомических структур лимфатического узла, а именно сохранность дифференцировки коркового слоя и ворот узла, в 25 (45,4%) случаях отмечалось невозможность отчетливой дифференцировки анатомических структур, у 30 (54,6%) лимфатических узлов по данным ультразвукового исследования отчетливо визуализировался корковый слой и дифференцировались ворота лимфатического узла.

В режиме ЦДК, в 20 (36,4%) лимфатических узлах кодировались единичные сигналы кровотока, в 35 (63,6%) случаях кровотоков не кодировался.

В режиме эластографии 22 (40%) лимфатических узла имели мягкую консистенцию, а 33 (60%) жесткую.

После оценки вышеописанных параметров, выполнялась тонкоигольная аспирационная биопсия (ТИАБ) лимфатических узлов подозрительных на специфическое поражение. Подозрительными на метастатическое поражение считались лимфатические узлы, у которых наблюдался один или сочетание следующих признаков: округлая или неправильная форма, отмечалось нарушение дифференцировки лимфатического узла на анатомические структуры, по результатам эластографии лимфатический узел имел жесткую консистенцию.

Тонкоигольная аспирационная биопсия выполнена из 51 (92,2%) подозрительного лимфатического узла. В 4 (7,8%) случаях ТИАБ не проводилась, так как лимфатические узлы имели все параметры характерные для доброкачественной реактивной гиперплазии, такие как

четкий, ровный контур, плоскую форму, равномерно–утолщенный ободок, сохранность анатомической дифференцировки, мягкая консистенция в режиме эластографии.

По результатам цитологического исследования, 24 (47,1%) лимфатических узла имели клетки характерные для метастатического поражения, 25 (49,0%) л/узлов имели признаки неспецифической реактивной гиперплазии, в 2 (3,9%) случаях материал не был получен, однако в последующем данным пациентам выполнена видеоторакоскопическая лимфодиссекция, по результатам которой, в лимфатических узлах отсутствовали признаки специфического поражения.

Суммируя результаты данных ультразвукового исследования, дополненного ТИАБ с последующей цитологической оценкой, а также морфологических данных после проведения видеоторакоскопической лимфодиссекции, отмечено что из всех 55 (100%) визуализированных по данным УЗИ лимфатических узлов 31 лимфатический узел (56,4%) имел признаки доброкачественной гиперплазии, а 24 (43,6%) имели признаки метастатического поражения.

Распределение по межреберьям представлено на рисунке 3.1. Лимфатические узлы со специфическим поражением чаще локализовались в I межреберье – 10 (41,7%) л/узлов, далее во II – 8 (33,3%) л/узлов, реже в III – 6 (25%), и в IV не выявлено ни одного метастатически изменённого л/узла. Лимфатические узлы с признаками реактивной гиперплазии, в I – 11 (35,5%) л/узлов, во втором межреберье – 13 (41,9%) л/узлов, несколько меньше в III – 5 (16,2%), и в IV визуализировались у 2 (6,4%) пациенток. Полученные данные не имеют статистически значимых различий, соответственно локализация лимфатического узла по межреберьям не является критерием для оценки характера поражения лимфатических узлов.

При анализе формы лимфатических узлов, узлы со специфическим поражением имели округлую 18 (75%) или неправильную 6 (25%) форму, и ни в одном случае не выявлена плоская форма. Для лимфатических узлов с признаками реактивной гиперплазии, в 7 (22,6%) случаях встречалась округлая форма, ни в одном случае не выявлена неправильная форма, а чаще имела место плоская форма – 24 (77,4%). Полученные данные являются статистически значимыми ($p < 0,05$).

При анализе характеристик лимфатических узлов, так же учитывалась сохранность анатомической дифференцировки, полученные данные представлены на рисунке 3.3. Для лимфатических узлов со специфическим поражением в 23 (95,8%) случаях отмечалось нарушение дифференцировки коркового слоя и ворот лимфатического узла. Для лимфатических узлов с признаками реактивной гиперплазии в большинстве случаев отмечалась сохранность анатомической дифференцировки 24 (77,4%) и в 7 (22,6%) случаях выявлено нарушение анатомических зон лимфатического узла. Полученные данные являются статистически значимыми ($p < 0,05$).

При анализе данных цветового доплеровского кодирования, выявлено, что в большинстве случаев реактивной гиперплазии 23 (74,1%), кровоток не кодировался, а у половины больных 12 (50%) с метастатическим поражением, отмечалось усиление кровотока в лимфатическом узле. Полученные данные являются статистически значимыми ($p < 0,05$).

В таблице 2 наглядно представлены обобщённые данные всех методик ультразвуковой диагностики, выполненные в данном исследовании.

Таблица 2 – Общая характеристика лимфатических узлов в зависимости от морфологической картины

Оцениваемые параметры	Гиперплазия (n=31)	Метастаз (n=24)	P
Минимальный размер	0,3x0,4 см	0,3x0,4 см	$p < 0,05$
Форма	Плоская 23 (74,1%)	Округлая/неправильная 23 (95,8%)	$p < 0,05$
Кровоток	Не кодируется 23 (74,1%)	Кодируется 12 (50%)	$p < 0,05$
Эластометрия	mean – 2,14±0,77 м/с	mean – 3,13±1,09 м/с	$p < 0,05$
Эластография	Мягкий 20 (64,5%)	Жесткий 22 (91,7%)	$p < 0,05$
Анатомическая дифференцировка	Сохранена 24 (77,4%)	Не сохранена 23 (95,8%)	$p < 0,05$

В группе со специфическим поражением 16 (14,0%) человек находились на догоспитальном этапе, а 8 (19,5%) пациенток в группе динамического контроля после ранее проведённого лечения.

В группе пациенток, находящихся на обследовании перед госпитализацией у 7 (6,1%) из 114 пациенток выявленные пораженные парастернальные лимфатические узлы, изменили стадию заболевания с I и II до IIIa, у других 9 (7,9%) пациенток отмечалось наличие отделанных метастазов, а стадия заболевания изначально была выше IIIa.

В группе пациенток, находящихся на динамическом контроле, у 6 (14,6%) пациенток выявленные лимфатические узлы были изолированным проявлением рецидива и прогрессирования заболевания.

Выполнен анализ частоты встречаемости специфического поражения парастернальных лимфатических узлов в зависимости от иммуногистохимического подтипа опухоли молочной железы. Из 24 (100%) больных, метастазы чаще всего выявлены у пациентов с базальноподобным (тройным негативным) типом 9 (37,5%), люминальным B (HER2+) – 8

(33,3%), люминальным В (HER2-) – 5 (20,8%), и в единичных случаях при люминальном типе А – 1 (4,2%) и нелюминальном типе – 1 (4,2%) (Рисунок 1).

Практически аналогичные данные получены и для лимфатических узлов с реактивной гиперплазией, и не отмечено статистически значимых различий по частоте поражения в зависимости от иммуногистохимического типа опухоли молочной железы. Только для базальноподобного типа РМЖ отмечается статически значимая разность при специфическом характере поражения ($p < 0.005$).

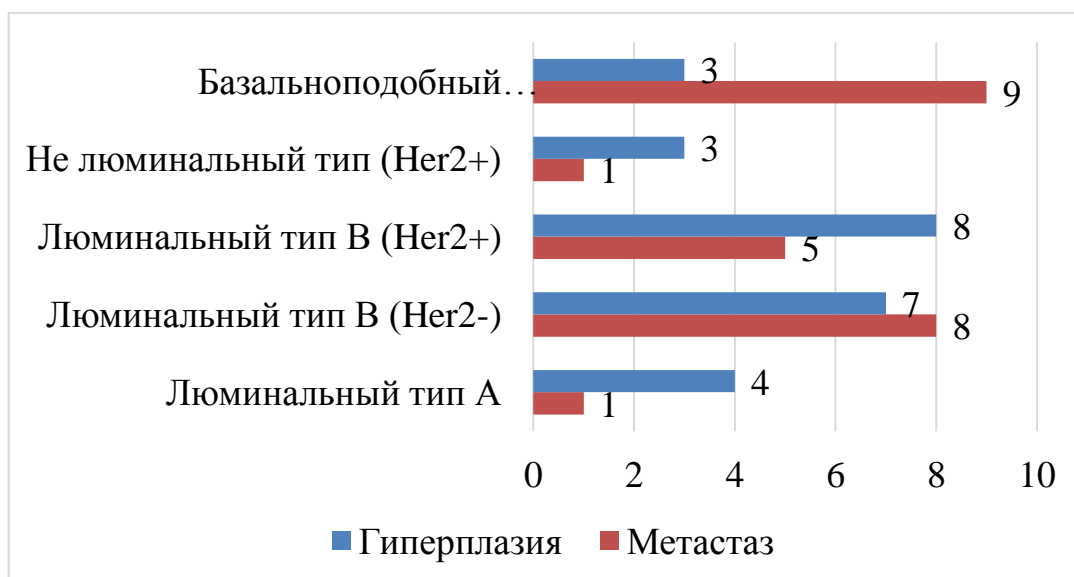


Рисунок 1 – Частота поражения парастеральных лимфатических узлов в зависимости от морфологических характеристик лимфатических узлов и подтипа опухоли молочной железы

Однако если провести сравнительный анализ количества пациентов с метастазами к общему количеству пациентов с каждым подтипом РМЖ, получаются следующие данные. Наибольший процент метастатического поражения – 33,3%, отмечается у пациенток с тройным негативным РМЖ, и встречается практически у каждой третьей пациентки, далее следуют пациенты с люминальным В (HER2+) типом РМЖ, и частота специфического поражения составляет 20%, что соответствует каждой пятой заболевшей женщине, у больных люминальным В (HER2-), метастазы встречаются в 11,6% случаев, и значительно реже у пациентов с люминальным типом А – 4,0% и при нелюминальном типе (HER2+) – 6,7%.

Проведя статистический анализ полученных данных, рассчитаны следующие показатели информативности ультразвуковой диагностики в режиме серошкального отображения, дополненной режимом ЦДК. Чувствительность, специфичность, и точность составили 95.8%, 88.9% и 92.2% соответственно.

Ультразвуковая диагностика в режиме серошкального отображения, совмещенная с режимом ЦДК, позволяет провести оценку состояния лимфатических узлов парастеральной

области, позволяя оценить расположение, форму, размер, сохранность анатомической дифференцировки, оценить кровоснабжение лимфатического узла, и с высокими показателями информативности сделать вывод о характере поражения лимфатических узлов.

Тонкоигольная аспирационная биопсия под УЗ–навигацией позволяет на догоспитальном этапе, безопасно, с минимальным травматическим воздействием, получить морфологический материал для последующей цитологической оценки.

Эластография и эластометрия в комплексной ультразвуковой диагностике метастазов в парастеральных лимфатических узлах

Проведено сравнение результатов, полученных при ARFI эластометрии и эластографии выполненных всем пациентам (n=55) у которых визуализировались лимфатические узлы в парастеральной области. Пациенты были разделены по результатам анализа цитологического материала, полученного при ТИАБ, а также гистологического материала, полученного при проведении видеоторакоскопической лимфодиссекции на две группы: – первую группу (n=24) составили пациенты с метастатическим поражением, – вторую группу (n=31) пациенты с реактивной доброкачественной гиперплазией.

Для оценки показателей специфичности, чувствительности, точности, прогностичности положительного результата, прогностичности отрицательного результата для эластометрии, выполнен ROC–анализ данных с оценкой AUC (площадь под ROC–кривой). Дополнительно проведен анализ скорости распространения сдвиговой волны в лимфатических узлах и окружающих тканях.

Для лимфатических узлов с признаками реактивной гиперплазии средняя скорость распространения сдвиговой волны в л/узле составила $2,14 \pm 0,77$ м/с, для лимфатических узлов с признаками специфического поражения средняя скорость распространения сдвиговой волны составила $3,13 \pm 1,09$ м/с, для окружающих тканей средняя скорость распространения сдвиговой волны составила $2,26 \pm 0,71$ м/с. Скорость распространения сдвиговой волны в лимфатических узлах с метастатическим поражением, была достоверно выше ($p < 0.0001$), чем в лимфатических узлах с реактивной гиперплазией и в окружающих тканях. А скорость распространения сдвиговой волны в окружающих тканях и в лимфатических узлах с реактивной гиперплазией, достоверно не отличалась ($p < 0.0001$).

На рисунке 2 представлена ROC–кривая информативности скорости сдвиговой волны в лимфатических узлах, по данным которой было определено оптимальное пороговое значение скорости распространения сдвиговой волны $> 2,385$ м/с, позволяющая оптимально разграничить характер поражения лимфатического узла (доброкачественные изменения или метастатическое поражение). При данном пороговом значении скорости распространения сдвиговой волны, показатели информативности эластометрии в диагностике метастазов в парастеральных

лимфатических узлах составили: Чувствительность – 77,4%; Специфичность – 66,7%; Прогностическая ценность положительного результата – 75,0%; Прогностическая ценность отрицательного результата – 69,6%.

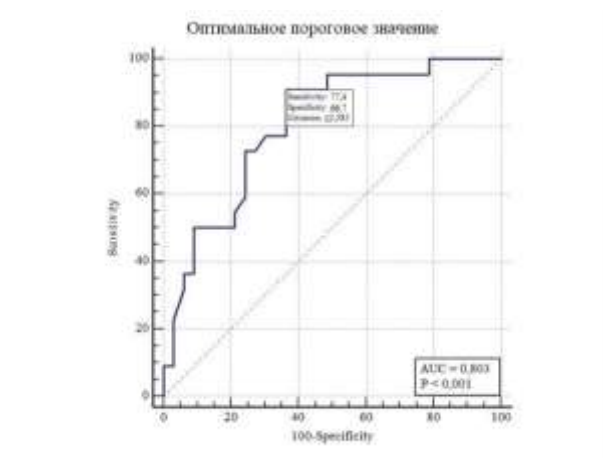


Рисунок 2 – ROC–кривая информативности скорости сдвиговой волны. AUC – 0,803, $p < 0,001$

Также вычислен индекс Юдена, показывающий вероятность принятия обоснованного решения, при котором пороговое значение СРСВ определено как 1,9 м/с, при этом чувствительность и специфичность составили 48,4% и 95,8% соответственно. Прогностическая ценность положительного результата – 93,7%, прогностическая ценность отрицательного результата – 59,0%. Таким образом при понижении порогового значения скорости распространения сдвиговой волны до 1,9 м/с, по сравнению с оптимальным пороговым значением равным или большим 2,385 м/с, повышается специфичность методики, однако снижается чувствительность. Полученные данные наглядно отображены на рисунке 3.

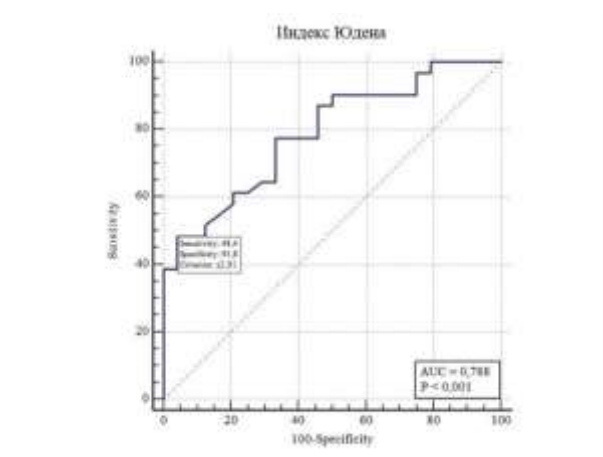


Рисунок 3 – Индекс Юдена для скорости сдвиговой волны в лимфатических узлах. AUC – 0,788, $p < 0,001$

Дополнительно проведен сравнительный анализ скорости распространения сдвиговой волны в окружающих тканях, относительно СРСВ в парастернальных лимфатических узлах, и достоверно установлено, что для лимфатических узлов с метастатическим поражением показатель СРСВ был выше в среднем на $1,01 \pm 0,14$ м/с. Полученные данные отображены на ROC-кривой (Рисунок 4).

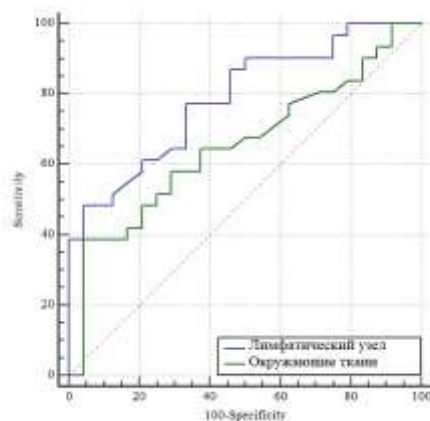


Рисунок 4 – Скорость распространения сдвиговой волны в лимфатических узлах со специфическим поражением (синяя кривая) и в окружающих тканях (зеленая кривая), $p < 0,08$

При оценке данных эластографии, лимфатические узлы разделены по консистенции на жесткие и мягкие. Для лимфатических узлов со специфическим поражением чаще была характерна жесткая консистенция 23 (95,8%) и в одном случае мягкая 1 (4,2%). Для лимфатических узлов с реактивной гиперплазией в 11 (35,5%) случаях имел место жесткий тип эластограммы, а мягкая консистенция в 20 (64,5%) случаях. Полученные данные являются статистически значимыми ($p < 0,05$).

Показатели информативности эластографии в диагностике метастазов в парастернальных лимфатических узлах составили:

Чувствительность – 77,3%; Специфичность – 69,7%; Прогностическая ценность положительного результата – 63,0%; Прогностическая ценность отрицательного результата – 82,1%.

Суммируя результаты применения всех ультразвуковых технологий, применённых в данном исследовании, показатели информативности сочетания В-режима сканирования, режима ЦДК, эластометрии и эластографии имеют следующие показатели:

Чувствительность – 95,8%; Специфичность – 92,6%; Точность – 94,1%.

Обобщая полученные данные можно сделать вывод о том, что стандартные методики ультразвукового исследования, которые в настоящее время имеются практически во всех УЗ-сканерах, позволяют с высокими показателями информативности судить о характере изменений

в лимфатических узлах парастеральной области. При использовании дополнительных, современных технологий, таких как эластография и эластометрия, удается повысить информативность ультразвукового исследования.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ ЛУЧЕВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ, И РЕЗУЛЬТАТАМИ ТОРАКОСКОПИЧЕСКОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Рентгеновская компьютерная томография в оценке состояния парастеральных лимфатических узлов

Из 155 пациентов компьютерная томография выполнена 40 (25,8%) пациентам. С контрастным усилением выполнено 14 (35%) исследований.

Из 40 (100%) пациентов которым выполнено РКТ, у 6 (15%) пациентов выявлены увеличенные лимфатические узлы, у остальных 34 (85%) пациенток лимфатические узлы не выявлены. У пациенток 5 (12,5%) заподозрено специфическое поражение, в одном случае лимфатический узел по данным РКТ имел жировую плотность и был расценен как доброкачественный.

Из первой группы пациенток (n=6) у которых лимфатические узлы выявлены при РКТ, по данным ультразвукового исследования, лимфатические узлы визуализировались в 5 (83,3%) наблюдениях, а у 1 (16,7%) пациентки лимфатический узел по данным УЗИ не выявлен. При ретроспективном анализе снимков компьютерной томографии отмечено, что данный лимфатический узел располагался за I ребром, и был не доступен для УЗ-визуализации из-за тени от ребра, имел небольшой размер 7x5 миллиметров, и по данным РКТ (шкала Хаунсфилда, НУ) имел жировую плотность, что свидетельствует о его доброкачественном характере поражения. У 5 (83,3%) человек у которых по данным УЗИ визуализировались лимфатические узлы, выполнена ТИАБ, по данным которой во всех 5 случаях выявлено специфическое поражение выявленных лимфатических узлов. Из группы пациентов у которых по данным РКТ выявлены лимфатические узлы, в 4 (66,7%) случаях компьютерная томография выполнялась с контрастным усилением, по данным которой во всех случаях выявлено накопление контрастного препарата патологически изменённым лимфатическим узлом.

Из второй группы пациенток (n=34) у которых лимфатические узлы по данным РКТ не были выявлены, по данным ультразвукового исследования, л/узлы визуализировались у 10 (29,4%) пациенток, а у 24 (70,6%) лимфатические узлы по данным УЗИ не выявлены.

Из 10 человек у которых по данным УЗИ визуализировались увеличенные лимфатические узлы, ТИАБ выполнена 8 (80%) пациенткам, а у 2 (20%) пациенток ТИАБ не

проводилась, так как по данным УЗИ имели место все признаки реактивной гиперплазии. По результатам ТИАБ из 8 (100%) лимфатических узлов, в 1 (12,5%) случае выявлено специфическое поражение, у 6 (75%) пациенток лимфатические узлы имели признаки реактивной гиперплазии, а в 1 (12,5%) материал по данным ТИАБ не был получен, однако в последующем пациентке выполнена видеоторакоскопическая лимфодиссекция, по результатам которой имело место реактивная гиперплазия.

Показатели информативности РКТ в оценке состояния парастернальных лимфатических узлов составили: Чувствительность – 80%; Специфичность – 100%; Точность – 91,7%.

Магнитно–резонансная томография с контрастным усилением в оценке состояния парастернальных лимфатических узлов

Из всех 155 пациентов, 22 (14,2%) выполнена магнитно–резонансная томография по данным которой у 8 пациенток выявлены увеличенные лимфатические узлы, у 14 лимфатические узлы не обнаружены.

Из 8 (100%) пациентов у которых по данным МРТ выявлены увеличенные лимфатические узлы, в 5 (62,5%) случаях отмечалось накопление контрастного препарата, а данные лимфатические узлы расценены как подозрительные на вторичное поражение. У 3 (37,5%) пациенток из данной группы лимфатические узлы расценены как проявление реактивной гиперплазии.

При анализе расположения по межреберьям одинаково часто лимфатические узлы визуализировались в I и II межреберьях, по 3 (37,5%) случая соответственно, и по 1 (12,5%) случаю в III и IV межреберьях.

По данным ультразвукового исследования, из первой группы пациентов у всех 8 человек при УЗИ визуализировались лимфатические узлы. Распределение по межреберьям было аналогично данным МРТ в I и II межреберьях, по 3 (37,5%) случая соответственно, и по 1 (12,5%) случаю в III и IV межреберьях.

7 (87,5%) пациентам из первой группы выполнена ТИАБ, по результатам которой в 4 (50%) случаях имело место специфическое поражение, а у 3 пациенток (37,5%) выявлены признаки реактивной гиперплазии. В одном случае ТИАБ не проводилось, так как лимфатический узел по данным УЗИ имел все признаки доброкачественной гиперплазии, по данным МРТ и КТ накопления контрастного препарата не выявлено.

При анализе второй группы пациентов (n=14), у которых по данным МРТ лимфатические узлы не визуализировались, по данным УЗИ у 3 (21,4%) пациентов выявлены увеличенные лимфатические узлы, по результатам цитологии у которых имело место реактивная гиперплазия, а у 11 (78,6%) лимфатические узлы не визуализировались.

Средний продольный размер по МРТ выявленных лимфатических узлов составил $8,25 \pm 1,7$ миллиметров, средний передне-задний размер составил $6,5 \pm 1,2$ миллиметров. Средний продольный размер лимфатических узлов по данным УЗИ составил $7,75 \pm 2,4$ миллиметров, средний передне-задний размер составил $5,9 \pm 1,8$ миллиметров. Статистически достоверных различий в размерах лимфатических узлов по данным УЗИ и МРТ не выявлено.

Показатели информативности МРТ в оценке состояния парастернальных лимфатических узлов составили: Чувствительность – 100%; Специфичность – 92,8%; Точность – 95,4%.

Позитронно–эмиссионная компьютерная томография с фтордезоксиглюкозой 18F–ФДГ в комплексной оценке состояния парастернальных лимфатических узлов

Небольшой группе пациентов, состоящей из 15 (9,7%) человек выполнена ПЭТ–КТ с 18F–ФДГ, из которых группа до лечения составила 7 человек, а группа пациентов, находящихся на динамическом контроле включала 8 человек.

Повышенное накопление радиофармпрепарата в первой группе (до лечения) пациенток отмечалось у 2 (13,3%) пациенток, во второй группе у 5 (33,3%) пациенток. Всего по данным ПЭТ–КТ выявлено 7 (46,6%) пациенток с патологическим накоплением РФП в лимфатическом узле парастернальной области.

По локализации лимфатические узлы визуализировались в первом и третьем межреберьях по два случая, и в третьем межреберье три случая.

Средний продольный размер выявленных лимфатических узлов составил $16,8 \pm 7,5$ мм, средний передне-задний размер составил $17,0 \pm 8,8$ мм. Среднее значение maxSUV составило $8,9 \pm 5,8$.

По данным УЗИ средний продольный размер выявленных лимфатических узлов составил $18,6 \pm 8,4$ мм, средний передне-задний размер составил $15,3 \pm 6,7$ мм. Среднее значение СРПВ в лимфатическом узле $3,36 \pm 1,33$ м/с, в окружающих тканях $2,07 \pm 0,31$ м/с, что соответствует среднестатистическим показателям, полученным при анализе вышеописанных групп.

Всем пациентам наряду с ПЭТ–КТ выполнено ультразвуковое исследование по данным которого парастернальные лимфатические узлы выявлены у 9 (60%) пациентов, из которых по данным цитологического исследования у 8 (88,9%) выявлено специфическое поражение и в единичном случае (11,1%) имела место реактивная гиперплазия л/узла.

При последующем анализе данных обнаружено, что выявленный при ультразвуковом исследовании лимфатический узел и не визуализируемый при ПЭТ–КТ имел небольшие размеры – 6×5 мм. Вероятно, по причине малого размера, в этом лимфатическом узле отсутствовали признаки патологического накопления РФП, или данный лимфатический узел

появился за период от момента проведения ПЭТ–КТ да момента проведения ультразвукового исследования.

Показатели информативности ПЭТ–КТ в оценке состояния парастернальных лимфатических узлов составили: Чувствительность – 100 %; Специфичность – 87,5 %; Точность – 93,3 %.

Видеоторакоскопическая лимфодиссекция в комплексном лечении больных раком молочной железы

Небольшой группе пациентов 11 (7,1%) с лечебно–диагностической целью, выполнена видеоторакоскопическая лимфодиссекция, независимо от данных ультразвукового исследования. По результатам которой у 4 (36,4%) пациентов подтверждено специфическое поражение парастернального лимфатического коллектора, у остальных 7 (63,6%) пациентов при гистологическом исследовании удалённого материала, признаков метастатического поражения лимфатических узлов не выявлено. По данным ультразвукового исследования, лимфатические узлы визуализировались у 4 пациентов со специфическим поражением и у 5 пациентов с реактивной гиперплазией, у 2 пациентов из второй группы лимфатические узлы не были выявлены при УЗИ.

Двум пациентам из первой группы выполнено МРТ с в/в контрастированием, которое подтвердило наличие специфического поражения лимфатических узлов, одному из пациентов выполнена компьютерная томография с в/в контрастированием, при котором так же выявлены признаки специфического поражения и одной пациентке выполнена ПЭТ–КТ, где также отмечены признаки специфического поражения парастернального лимфатического узла.

При анализе ультразвуковой картины отмечено, что для лимфатических узлов со специфическим поражением в 3 (75%) случаях характерна была округлая форма, и один лимфатический узел имел неправильную форму. Кровоток кодировался в 3 (75%) случаях. По данным эластографии все 4 (100%) лимфатических узла имели жесткую консистенцию. Во всех случаях отмечалось нарушение дифференцировки на анатомические структуры.

Для лимфатических узлов с реактивной гиперплазией в 4 (80%) случаях характерна была плоская форма, и один лимфатический узел (20%) имел округлую форму. Кровоток не кодировался во всех 5 (100%) случаях. По данным эластографии 4 (80%) лимфатических узла имели мягкую консистенцию, и в одном случае жесткую. Анатомическая дифференцировка была сохранена у 4 (80%) л/узлов и у одной (20%) пациентки отмечалось нарушение дифференцировки коркового слоя и ворот лимфатического узла.

Информативность видеоторакоскопической лимфодиссекции составила: Чувствительность – 100%; Специфичность – 100%; Точность – 100%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В практической онкологии знания о путях лимфатического оттока от органов имеет очень важное лечебное и прогностическое значение. Поражение регионарных лимфатических коллекторов происходит при миграции клеток опухоли по организму, что говорит об распространении процесса за пределы первичного очага, а данный процесс именуется метастазированием. При запущенных состояниях отмечается поражение органов–мишеней, что говорит об отдаленном метастазировании и плохом прогнозе в выздоровлении пациента.

При оценке распространенности болезни в группе больных раком молочной железы, в большинстве случаев осматривают подмышечный (аксиллярный), подключичный и надключичный лимфатические коллекторы. А из алгоритма осмотра, у данной категории пациентов выпадает еще один важный путь регионарного лимфатического оттока – парастеральный лимфатический коллектор.

Данный путь метастазирования имеет ряд своих особенностей:

- недоступен для физикального обследования, пальпация этой области не информативна;
- при проведении маммографии данный коллектор, также не попадает в зону осмотра;
- поражение данного регионарного коллектора по данным различных авторов, происходит в 10–25% случаев;
- при вовлечении данного пути метастазирования, стадия заболевания увеличивается до IIIa, и требует изменения тактики лечения у пациентов с ранними формами РМЖ;
- лучевые методы диагностики, такие как МРТ, РКТ, ПЭТ–КТ, позволяющие осмотреть данную область, выполняются не всем пациентам;
- при поражении данной группы лимфатических узлов, лечение необходимо начинать с проведения неoadъювантной химиотерапии;
- при поражении данной группы лимфатических узлов, необходимо проведение лучевой терапии с захватом данного коллектора.

В сравнении с данными других методов лучевой диагностики, ультразвуковая визуализация не уступает в показателях информативности, и по праву может использоваться наряду с такими методиками, как МРТ, РКТ и ПЭТ/КТ, или дополнять данные технологии. Ультразвуковое исследование имеет ряд преимуществ перед другими технологиями лучевой диагностики:

- широкое распространение ультразвукового оборудования в сети лечебных учреждений;
- отсутствие лучевой нагрузки;
- отсутствие противопоказаний для исследования;
- возможность выполнения интервенционных вмешательств под контролем УЗИ.

Но, как и любая другая методика, имеет ряд своих недостатков:

- данная технология является оператор–зависимой, и информативность исследования напрямую зависит от опыта и квалификации специалиста;
- большое количество моделей ультразвуковых сканеров, с различным количеством дополнительных методик сканирования и с различной степенью качества визуализации;
- отсутствие единой, стандартизированной методики проведения ультразвукового исследования;
- трактовка одного и того же состояния, зачастую различная у разных специалистов, в следствие отсутствия стандарта описания и обработки данных полученных при исследовании;

Актуальность данного исследования заслуживает отдельного внимания, так как увеличение количества ПЭТ–центров, напрямую увеличивает количество исследований у пациентов с опухолями молочной железы, а соответственно увеличится количество пациентов с диагностированным поражением парастернальных лимфатических узлов, требующих морфологической верификации. Одной из задач данного исследования явилась оценка возможности проведения тонкоигольной аспирационной биопсии у группы пациентов с подозрением на специфическое поражение, которая успешно отработана и имеет высокие показатели точности. По результатам исследования можно сделать вывод о том, что ультразвуковые технологии отображения позволяют в минимальные сроки, с минимальным травматическим воздействием, безопасно выполнить забор материала для последующего морфологического исследования.

ВЫВОДЫ

1. Разработана методика ультразвуковой визуализации лимфатических узлов парастернальной области в В–режиме. Информативность УЗИ в В–режиме составила: Чувствительность – 95,8%, специфичность – 88,9%, точность – 92,2%.
2. Определено оптимальное пороговое значение СРСВ, которое составило 1.9 м/с. Комплексное УЗ–исследование, включающее в себя В–режим, режим ЦДК, эластографию и эластометрию, повышает информативность мультипараметрического ультразвукового исследования: чувствительность – 95,8%, специфичность – 92,6%, точность – 94,1%.
3. С учетом анатомических особенностей данного лимфатического коллектора разработана и внедрена методика тонкоигольной аспирационной биопсии. Точность ТИАБ составила – 96,1 %.
4. Сравнительный анализ различных методик лучевой диагностики (МРТ, РКТ и ПЭТ–КТ) не показал значимых преимуществ перед мультипараметрическим УЗИ. Чувствительность МРТ – 100%, специфичность – 92,8%, точность – 95,4%. Чувствительность

РКТ– 80%, специфичность – 100%, точность – 91,7%. Чувствительность ПЭТ–КТ– 100%, специфичность – 87,5%, точность – 93,3%.

5. Разработан алгоритм ультразвуковой визуализации парастернового лимфатического коллектора. Показано, что использование алгоритма изменило стадию заболевания у 6% пациенток.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для уточнения стадии рака молочной железы и выработки оптимальной тактики лечения, всем пациентам показано выполнение УЗ-исследование парастернового лимфоколлектора.

2. Пациенткам, находящимся на динамическом контроле после ранее проведенного комплексного лечения, также показано выполнение УЗИ парастерновой группы лимфатических узлов.

3. Определение состояния парастерновых лимфатических узлов возможно в стандартном режиме визуализации (В-режим), а также с использованием дополнительных методик, таких как ЦДК, эластометрия и эластография.

4. ТИАБ показана при выявлении одного или сочетании нескольких признаков метастатического поражения лимфатических узлов.

5. При увеличении СРСВ по данным эластометрии в лимфатическом узле выше 1,9 м/с, показано проведение ТИАБ.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Сниткин, В.М. Ультразвуковая диагностика в оценке состояния парастерновых лимфатических узлов у больных раком молочной железы / В.М. Сниткин, Н.Д. Хакуринова, В.Н. Шолохов, С.Н. Бердников, М.С. Махотина, Р.К. Валиев, Г.Т. Синюкова, А.И. Гус // Акушерство и гинекология. — 2019. —Т.9. — С. 148–152.

2. Сниткин, В.М. Тонкоигольная аспирационная биопсия под ультразвуковым контролем в оценке состояния парастерновых лимфатических узлов у больных раком молочной железы / В.М. Сниткин, Н.Д. Хакуринова, В. Н. Шолохов, Г.Т. Синюкова, С.Н. Бердников, М.С. Махотина, Р.К. Валиев, А.В. Петровский, А.В. Триголосов // Журнал Диагностическая и интервенционная радиология. — 2019. — Т.13. – №3. — С. 19-25.