

Электрофизиологические и радионуклидные методы диагностики в выявлении патологических состояний молочных желез

Д. К. Фомин, руководитель отдела ядерной и радиационной медицины Федерального Государственного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии Росмедтехнологий». Доктор медицинских наук

А. А. Назаров – научный сотрудник лаборатории ядерной медицины отдела ядерной и радиационной медицины Федерального Государственного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии Росмедтехнологий»,

О. Э. Якобс – научный сотрудник отдела рентгенорадиологических, ультразвуковых и рентгенохирургических технологий в маммологии Росмедтехнологий», кандидат медицинских наук, г. Москва

Electrophysiological and radionuclide diagnostic in revealing pathologic state in mammary glands

D.K. Fomin, A.A. Nazarov, O.E. Yakobs

Резюме

Представлены методики определения функционального состояния тканей молочной железы – маммосцинтиграфия и электроимпедансная томография; проведена оценка эффективности данных методов в выявлении патологических процессов в молочных железах, проанализирована взаимосвязь выявленных изменений с результатами гистологического исследования.

Ключевые слова: электроимпедансная томография, маммосцинтиграфия, рак молочной железы.

Resume

There are methods, which study functional status of mammary tissues: mammoscintigraphy and electroimpedans tomography. We have estimated effectiveness of these methods in revealing pathologic processes in mammary glands and analyzed connection between histological data and changes we'd found in glands by described methods.

Key words: electroimpedans tomography, mammoscintigraphy, breast cancer.

Рак молочной железы является наиболее частым видом злокачественных опухолей у женщин и занимает второе место среди причин смерти от онкологических заболеваний. По данным ВОЗ ежегодно в мире выявляется около 1 млн. новых случаев рака молочной железы, в России данный показатель составляет свыше 50 тыс. Несмотря на то, что современная медицина располагает огромным арсеналом диагностических методов, большое число женщин поступают в клиники для лечения с III - IV стадией заболевания [1]. Современные общепринятые методы исследования молочных желез дают информацию, в основном о структуре и морфологии органа. При этом возможности определения функциональной активности молочных желез значительно отстают от потребностей клиники [3]. В свете этого поиск новых методик раннего обнаружения патологии молочных желез основанных на оценке функциональной активности тканей является актуальной проблемой. Наибольший интерес в

данном отношении представляют методы маммосцинтиграфии и электроимпедансной томографии (ЭИТ).

Целью нашего исследования стало определение эффективности использования данных методик в диагностике патологических состояний молочной железы.

Материалы и методы

Для реализации поставленной задачи нами были обследованы 119 женщин в возрасте от 18 до 79 лет. У 61 пациентки был установлен диагноз злокачественного новообразования молочной железы, 58 женщин наблюдались с доброкачественными изменениями в молочных железах. Во всех случаях диагноз были подтвержден путем цитологического либо гистологического исследования.

Всем женщинам была выполнена маммосцинтиграфия с препаратом ^{99m}Tc -Технетрил (MIBI). При этом пациентке натошак внутривенно вводили 555 МБк указанного выше препарата. Спустя 30 минут после введения проводилась планарная сцинтиграфия в трех стандартных проекциях (передняя и 2 боковые). Женщина размещалась лежа на спине с закинутыми за голову руками (для прямой проекции), и на животе, со свободно свешенной вниз молочной железой и отведенными вперед

Ответственный за ведение переписки -

Фомин Дмитрий Кириллович

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 86

Телефон: 8 (495) 333-92-30

e-mail: dkfomin@yandex.ru

руками (для боковых проекций). Анализ получаемой информации проводился путем визуальной оценки накопления РФП, а также определение количества и размеров очагов поражения, других аномалий в накоплении и распределении РФП в молочных железах. Для количественной характеристики выявленных патологических очагов накопления радиондикатора в молочной железе рассчитывался коэффициент дифференциального накопления (КДН) очаг/фон как соотношение среднего счета синтиллиаций в области аномальной фиксации РФП к интактной ткани.

В качестве дополнительного метода оценки функционального состояния молочной железы использовалась электроимпедансная томография с использованием электроимпедансного компьютерного маммографа (МЭИК) фирмы «СИМТ» («Современная Импедансная Медицинская Техника») с программным обеспечением

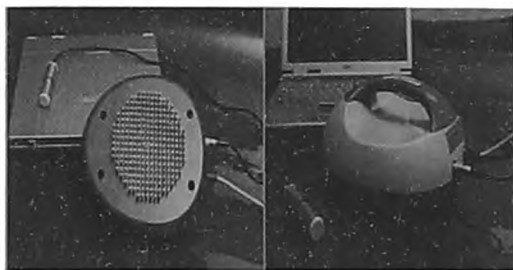


Рисунок 1.

5.0 (Рис.1). Данный метод основан на измерении электрического сопротивления и электропроводности (ЭП) тканей молочной железы и предназначен для визуализации молочной железы с использованием принципа томографии. При исследовании пациентка располагалась в положении лежа на спине со вспомогательным двухсекционным электродом в руке (Рис.2).

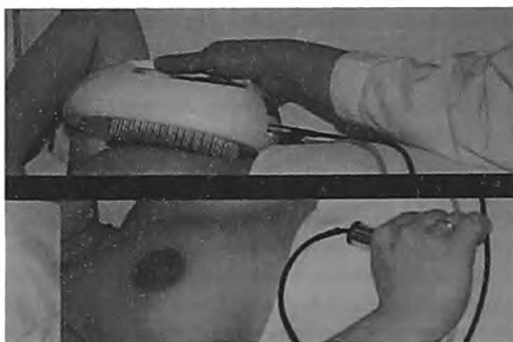


Рисунок 2.

Одна секция использовалась как общий электрод источника тока, другая – как опорный электрод измерителя разности потенциалов с диэлектрической прокладкой между ними. Измерения проводились с помощью двумерной матрицы, состоящей из 256 электродов, впи-

санных в окружность диаметром 12 см. Прибор прикладывался к молочной железе, таким образом, чтобы максимальное количество электродов оказалось в контакте с кожей, и плотно прижимался. В процессе измерений прибор инжектирует в тело пациентки слабый переменный электрический ток (частота 50 кГц) и производит измерение распределения соответствующих электрических потенциалов на его поверхности. Полученные данные используются для реконструкции электроимпедансного изображения с помощью математических алгоритмов, реализованных на ПК, к которому подключается прибор. По завершении реконструкции появлялось 7 последовательных изображений, соответствующих сечениям молочной железы в аксиальной проекции с возрастающей глубиной от 0,4 до 5,2 см, т.е. от ареолярной области до ретромаммарного пространства. Визуально оценивалось наличие анатомических ориентиров, симметричность изображения в обеих железах и присутствие областей с аномально повышенными показателями электропроводности. Количественная оценка проводилась по гистограммам распределения электропроводности. Точкой разделения злокачественных и доброкачественных процессов, была принята величина ЭП большая либо равная 0,95 условным единицам (у.е.).

Результаты и их обсуждение

При маммосцинтиграфии женщин со злокачественными новообразованиями молочных желез, в 57% случаев в железе определялся очаг повышенного накопления радиондикатора, как правило, округлой формы, с четко определяемыми на синтиграммах контурами зоны аномалии (Рис 3). У 2/3 пациенток величина КДН в данной зоне отличалась от нормы более чем на 50%. Очаги накопления РФП в лимфатических узлах наблюдались у 14 женщин.



Рисунок 3.

У 13 пациенток регистрировалась диффузно-очаговая гиперфиксация препарата в молочной железе, которая характеризовалась сочетанием очаговых и диффузных изменений в зоне патологии. При этом определяется участок повышенного накопления РФП с наличием

одного или нескольких очаговых включений, менее интенсивных и четких, по сравнению со сформировавшейся опухолью (Рис.4).



Рисунок 4.

В 13-ти случаях, по данным маммоцитинграфии не было зафиксировано аномалий в распределении РФП. При этом у 5-ти женщин по классификации ТНМ опухоль соответствовала стадии Т3-Т4, а у 8-ми женщин рак молочной железы был выявлен на ранней стадии, диагноз был подтвержден при срочном гистологическом исследовании во время операции.

При ЭИТ женщин со злокачественными новообразованиями очаги с аномально высокой ЭП наблюдались в 75% случаях. Кроме того отмечалось нарушение архитектоники и смещение внутренних структур железы, а в зоне, соответствующей расположению опухоли определялся гипоимпедансный участок с высокой электропроводностью ($ЭП > 0,95$ у.е.), который охватывал, как правило, несколько плоскостей сканирования. При анализе графика распределения электропроводностей в молочной железе, обращал внимание бимодальный характер кривой за счет появления дополнительного экстремума (Рис.5).

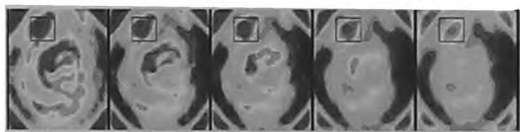


Рисунок 5.

У 15 женщин с цитологически подтвержденным раком молочной железы очагов с ЭП более 0.95 у.е. не определялось. При оценке «кривых» распределения ЭП оказалось, что экстремум гистограммы распределения ЭП в здоровой железе почти в 2 раза превышал экстремум гистограммы в пораженной молочной железе. У 3-х пациентов отмечалась реакция подкожной клетчатки в виде гиперимпедансных очагов – $ЭП > 0,3$ у.е. Клинический анализ показал, что в 11 случаях размер опухоли молочной железы превышал 2,5см, на основании чего мы сде-

дали выводы, что отсутствие очагов с высокой ЭП у данной категории женщин обусловлено отсутствием гиперваскуляризации и массивной гибелью клеток на поздних стадиях развития опухоли.

Среди женщин с доброкачественными изменениями в молочных железах по структуре выявленной патологии фиброзно-кистозная мастопатия составила 52% (30 чел), фибroadеномы 28% (16 чел), внутрипротоковые папилломы 17% (10 чел), воспалительные изменения 3% (2 чел).

По данным маммоцитинграфии у 17 женщин не было выявлено аномалий в распределении РФП в молочных железах, накопление радиоиндикатора было равномерным. Такая картина наблюдалась у всех женщин с внутрипротоковыми папилломами, а также у 4-х пациенток с фибroadеномами и 8-ми с фиброзно-кистозной мастопатией. Такое равномерное накопление РФП на наш взгляд является отражением стабильного уровня метаболизма в тканях молочной железы.

У 29-ти пациенток в молочных железах отмечалась диффузная гиперфиксация РФП, которая характеризовалась отсутствием визуально определяемой границы между участками нормального и патологически повышенного накопления РФП, кроме того занимала обширный участок ткани железы, и часто определялась с двух сторон (Рис6). Данный тип накопления РФП отражает повышенный уровень метаболизма, без явных патологических изменений.

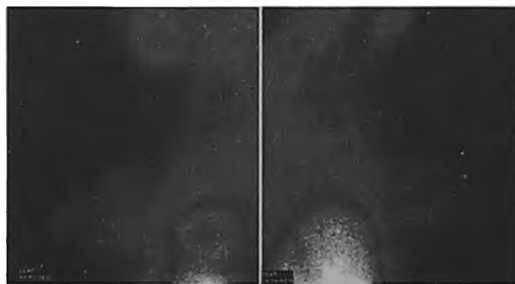


Рисунок 6.

Диффузно-очаговая гиперфиксация препарата в молочной железе, проявляющаяся наличием очага повышенного накопления РФП на фоне диффузного его накопления, была выявлена у 12 женщин (Рис.7).

Подобный характер изменений в молочной железе, по нашему мнению, является признаком патологической метаболической активности железистой ткани. При гистологическом исследовании у 8 женщин в молочной железе определялись участки тяжелой дисплазии и пролиферации, формально не являющиеся раком, но весьма неблагоприятные с точки зрения дальнейшего развития процесса.

При ЭИТ у 17 пациенток с явлениями фиброзно-кистозной мастопатии полученная картина характеризовалась нарушением упорядоченности и концентричности анатомических структур, наличием обширных участков



Рисунок 7.

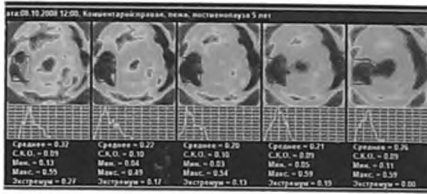


Рисунок 8.

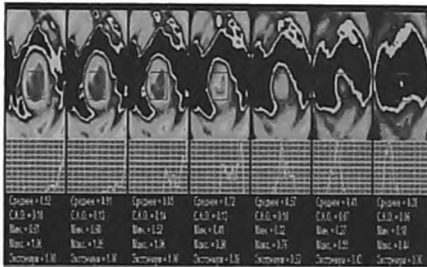


Рисунок 9.

со сниженной ЭП, что соответствовало явлениям фиброза при ультразвуковом исследовании (Рис 8).

У женщин с воспалительными заболеваниями молочных желез при ЭИТ обращало внимание уменьшение размеров изображения молочной железы с наличием зоны низкой ЭП вокруг очага воспаления, что соответствовало инфильтрированной подкожной клетчатке (Рис 9).

У 56,25% женщин с фиброаденомами при ЭИМ визуализировались гипопмедансные образования, округлой формы с нечеткими контурами (Рис 10). ЭП данных участков не превышала 0,95 у.е. и составляла в среднем 0,4-0,6 у.е.



Рисунок 10.

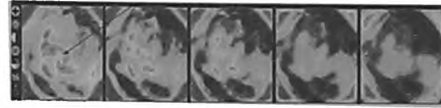


Рисунок 11.

У 31,25% женщин с подтвержденным диагнозом фиброаденомы при ЭИТ распределение ЭП в молочной железе соответствовало возрасту пациентки и фазе менструального цикла, участков с измененной ЭП не определялось.

У 7 женщин при ЭИТ молочных желез отмечалось появление на томограммах дополнительных участков с ЭП выше 0,95 у.е. вне локализации нормальных анатомических ориентиров (Рис.11) Такая картина наблюдалась в 12,5% фиброаденом, в 10% случаев крупных рецидивирующих кист, в 5% при диффузных изменениях, в 10% при внутрипротоковых папилломах. При гистологическом исследовании этого типа доброкачественных образований в 79% случаев были выявлены явления выраженной пролиферации и гиперплазии, дисплазия 2-3 степени или атипия.

Заключение

Таким образом, подводя итоги проведенному исследованию, можно сделать следующие выводы.

- Электронимпедансная томография является новым лучевым методом физиологической оценки состояния молочных желез, использование которого целесообразно на этапе первичного скрининга после клинического обследования женщин в условиях поликлиник и женских консультаций и для уточнения показаний к лучевым и инвазивным диагностическим процедурам;

- Маммосцинтиграфия с препаратом ^{99m}Tc-Технетрил (MIBI) также является высокочувствительным методом оценки функционального состояния молочных желез, который связан с лучевой нагрузкой на пациента, что исключает его применение в качестве скрининга. Использование данного метода целесообразно в сложных диагностических случаях для оценки уровня метаболических процессов в зоне патологического очага.■

Литература:

1. Старинский В.В., Петрова Г.В., Чиссов В.И., Харченко Н.В., Грецова О.П. Заболеваемость населения России злокачественными заболеваниями в 2000г. Российский онкологический журнал, №3, 2002, С. 39-44.
2. Ринель Ю.Э., Слонимская Е.М., Барышева Е.В. и др. Методика и клинический опыт маммосцинти-

- графии с ^{99m}Tc – технетрилом при раке молочной железы. Медицинская радиология и радиационная безопасность, №5, 1998, С. 42-48.
3. Троханова О.В. Оценка состояния молочных желез в норме и при патологии методом электронимпедансной маммографии. Автореф. дис. канд. мед. наук.- М., 2003.