

REFERATE GENERALE

**ЭЛЕКТРОИМПЕДАНСНАЯ МАММОГРАФИЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ
В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ****ELECTRICAL IMPEDANCE MAMMOGRAPHY
IN THE DIAGNOSTICS OF MAMMARY GLAND DISEASES****Olga Raneta¹, Vladimír Bella², Juraj Svec³***Лечебный факультет, университет Коменского, Братислава, Словакия¹**Онкологический институт св. Елизаветы, Братислава, Словакия²**Словацкий медицинский университет, Братислава, Словакия³***Abstract**

Problems related to early detection of mammary gland diseases involve application of a rational diagnostics system, selection of methods capable of recognizing early symptoms of the disease and stratification of patients at increased risk. Today the most commonly used diagnostic methods such as the native mammography, digital mammography and ultrasonography have some limitations and sometimes are low-informative. For this reason new methods of diagnostics have been initiated.

Electrical impedance mammography is a non-invasive screening technique capable to determine and to visualize spatial distribution of the electrical properties of tissues inside the body thus providing valuable diagnostic information about changes in breast tissue structures.

Абстракт

Проблематика раннего выявления заболеваний молочной железы нуждается в применении более рациональных методов диагностики, а также выбора методов, способных распознавать ранние симптомы болезни и формировать группы пациентов повышенного риска. На сегодняшний день такие широко применяемые методы диагностики как нативная маммография, цифровая маммография и ультрасонография имеют ряд ограничений и иногда оказываются малоинформативными. По этой причине в практику вводятся новые методы диагностики.

Электроимпедансная маммография даёт возможность неинвазивным способом визуализировать распределение электропроводности биологических тканей, тем самым предоставляя ценную диагностическую информацию о изменениях в структуре тканей.

Введение

Современная медицина располагает огромным арсеналом диагностических методов. Тем не менее, работа над созданием новых и усовершенствованием ныне существующих способов диагностики продолжается. В настоящее время диагностика заболеваний молочной железы ориентирована, в основном, на маммографию и ультразвуковое исследование. Чувствительность метода рентгеновской маммографии очень высока (71% - 86.8%) при исследовании железы с большим количеством жировой ткани на фоне инволюции. А у молодых женщин с железистым типом строения, при так называемых рентгенологически "плотных" молочных железах, информативность снижается, а иногда и сомнительна. Специфичность метода рентгеновской маммографии составляет 37-40%. Не всегда возможна достоверная дифференциальная диагностика между кистами и солидными образованиями, а некоторые совокупные признаки злокачественных образований симулируют доброкачественный процесс. При подозрении на внутрипротоковую локализацию процесса

приходится дополнять маммографию контрастной дуктографией. Кроме того, проведение рентгеновской маммографии осуществляется раз в 1 - 1.5 года, что связано с облучением организма и не рекомендуется применение метода без показаний у женщин моложе 40 лет. Нельзя использовать метод в динамике для оценки состояния молочных желез в разные фазы менструального цикла, у беременных женщин, а также у женщин с ожирением [1] для контроля эффективности лечения. Другой метод диагностики заболеваний молочных желез - ультразвуковое исследование (УЗИ) - сегодня является перспективным. Чувствительность УЗИ в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных образований составляет 98,4%, а специфичность - 59% [2]. Но точность диагностики зависит от технических параметров прибора (класса аппарата УЗИ), квалификации исследователя, возраста и гормонального статуса пациентки, типа и стадии заболевания.

Поэтому, перед многими специалистами, занимающимися вопросами диагностики, лечения и реабилитации больных с раком и другими заболеваниями молочных

желез стоит задача – найти новый и эффективный способ раннего распознавания патологии молочных желез, отличающийся от других доступностью, безопасностью и информативностью. В настоящее время появилась возможность визуализации тканей молочной железы с помощью электроимпедансной маммографии – метода получения изображения распределения импеданса в тканях.

В конце 90-х годов в Московском институте радиотехники и электроники Российской Академии Наук был разработан компактный одночастотный электроимпедансный компьютерный маммограф (МЕИК), позволяющий получить качественное изображение проводимости объема тела с высокой чувствительностью и удовлетворительной разрешающей способностью, что позволило его использовать в медицинской практике [3]. На данный момент уже выпускаются его усовершенствованные, более стабильные версии. Последняя из них – «МЭИК *» 5-ой версии (фиг. 1).



Фиг. 1. Электроимпедансный компьютерный маммограф

История развития метода электроимпедансной томографии

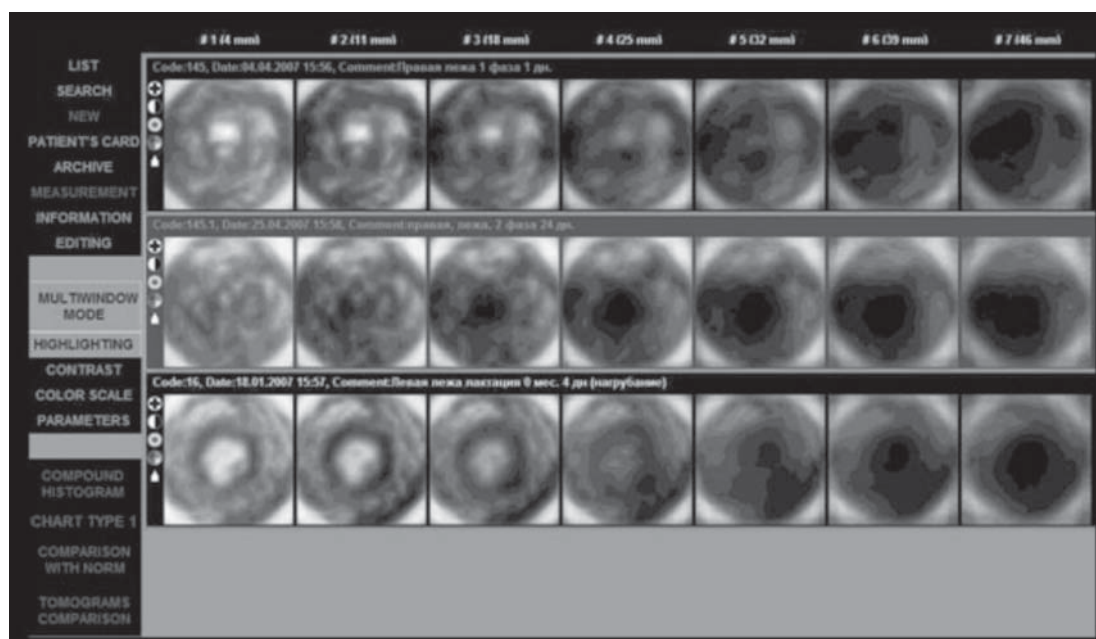
В 1978 году R.P. Henderson и J.G. Webster предложили использовать сопротивление биологических тканей к электрическому току, как метод диагностики. Однако полученный этими учёными снимок грудной клетки не был томографическим. Первооткрывателями электроимпедансной томографии были Бриан Браун и его коллеги из Шеффилдского университета (Великобритания), которые в 1982 году представили электроимпедансную томографию руки [4]. За последние 16 лет из принципиальной возможности использования такого физического факта как сопротивление тканей к электрическому току, в качестве диагностического критерия, электроимпедансная томография преобразовалась в самостоятельное направление. На сегодняшний день наиболее развито направление электроимпедансной томографии молочной железы (или, проще говоря, электроимпедансная маммография) [5].

Диагностические возможности

Электроимпедансная маммография – метод, позволяющий визуализировать распределение электропроводности биологических тканей в нескольких поперечных сечениях молочной железы пациента и обнаруживать на изображениях патологию как области с аномальными значениями электропроводности [6].

Метод, лежащий в основе работы электроимпедансного маммографа, основан на том, что электропроводность разных биологических тканей, то есть их способность проводить электрический ток, разная. А это означает, что злокачественные опухоли и другие патологические образования молочной железы, обладают электропроводностью, существенно отличающейся от электропроводности окружающих здоровых тканей [7].

В маммографе «МЭИК * 5-я версия» используется измерительная система и алгоритм реконструкции изображений, позволяющий визуализировать статические распределения электропроводности в тканях молочной железы, прилегающей к поверхности электродов. Измерения проводятся с помощью матрицы, состоящей из 256 электродов. Ток, протекая через ткани молочной железы,



Фиг. 2. Изображения молочной железы, соответствующих плоскостям сканирования

создает объемное распределение электрического потенциала. Передача данных и измерения идут параллельно и, для выполнения полного цикла измерений, требуется около 35 секунд. На экране персонального компьютера после сканирования появляются семь изображений молочной железы, соответствующих плоскостям сканирования, параллельным плоскости расположения электродов, с возрастающей глубиной от 4 до 46 мм (фиг. 2).

Результаты обследования можно оценить моментально. Есть возможность обратиться к шкале цветности, и по тому, в какие цвета окрашиваются полученные изображения, можно предположить наличие того или иного заболевания. Кроме того, в программе заложена возможность составлять графики и делать определенные расчеты. Например, сравнивать обе молочные железы между собой с помощью специальных графиков, наложений картинок, а также рассчитывать величину риска возникновения рака молочной железы у пациентки. Цифра электропроводности, то есть индекс каждой патологии тоже свой. Наконец, каждый случай можно сравнивать с неким эталоном - вариантом нормы молочной железы, который подбирается совершенно индивидуально, учитывая возраст женщины, как проходили ее роды, период лактации и так далее. Также программа имеет возможность создавать цифровую базу данных.

Дискуссии

Электроимпедансная маммография является простым доступным недорогим методом исследования молочной железы, не сопровождается лучевой нагрузкой, неинвазивен, и позволяет не только визуально оценить получаемые электроимпедансные изображения, но и провести количественную оценку маммограмм, что очень важно в дифференциальной диагностике различных состояний молочных желез и их патологии. Продолжительность сканирования осуществляется в течении 35 секунд. Процесс диагностического обследования, от момента сбора анамнеза до выдачи заключения, составляет в среднем 15 минут. Т.е. обследование не требует больших временных затрат, что является очевидной выгодой, особенно в усло-

виях массового скрининга.

Метод электроимпедансной маммографии не имеет противопоказаний к применению и ограничения кратности процедур исследования, что важно для динамического наблюдения за женщинами с патологией молочных желез, для контроля за лечением, при использовании комбинированных оральных контрацептивов или препаратов гормонозаместительной терапии. Дает возможность обследовать беременных женщин и родильниц.

Электроимпедансный маммограф может использоваться в условиях стационаров, поликлиник, женских консультаций, врачебных кабинетов и других лечебно-профилактических структур. Его компактность и портативность позволяет проводить обследование молочных желез в выездных условиях в районах, не имеющих стационарного оборудования. Очень эффективен для диагностики доброкачественных и злокачественных образований молочных желез. Прибор имеет следующие операционные характеристики: чувствительность 92%, специфичность – 99%, прогностическая ценность положительного результата – 73%, прогностическая ценность отрицательного результата – 99% [8].

Выводы

Электроимпедансная маммография даёт возможность: Визуально оценить анатомические ориентиры на разной глубине сканирования. Изображения соответствуют поперечным сечениям молочной железы, параллельным грудной клетке.

Определить типы строения молочных желез (ювенильный, репродуктивный, пременопаузальный, постменопаузальный).

Определить показатели средней, минимальной и максимальной электропроводности молочных желез на разных уровнях сканирования в требуемой области и провести сравнение с нормой.

Диагностировать различные типы мастопатий, одиночные и множественные кисты молочных желез, фиброаденомы молочных желез, а так же рак молочной железы.

Литература:

1. KERLIKOWSKA, K., WALKER, R., MIGLIORETTI, D.L., DERAJ, A. I. et al.: Obesity, mammography use, and accuracy, and advanced breast cancer risk. *J. Nat. Cancer Inst.* 100 (23): 1724-1733, 2008
 2. VLADIMÍR BELLA a kolektív: Karcinóm prsníka, 2005, str.41-51. Advert, s.r.o. Banská Bystrica ISBN:80-968297-2-6
 3. ТРОХАНОВА О. В., ОХАПКИН М. Б., ЕРШОВА Ю. В., БРЯНЦЕВ М. Б. Возможности многочастотной электроимпедансной маммографии при выявлении дисгормональных заболеваний молочных желез. *Журнал Российского общества акушеров-гинекологов* 2007-3, стр.28-31.
 4. BROWN V.H., BARBER D.C. AND SEAGAR A.D. Applied potential tomography: possible clinical applications. - *Clinical Physics and Physiological Measurement.*, 1985, v. 6, p. 109.
 5. КОРЖЕНЕВСКИЙ А.В., КОРНИЕНКО В.Н., КУЛЬТИАСОВ М.Ю., КУЛЬТИАСОВ Ю.С., ЧЕРЕПЕНИН В.А. Электроимпедансный компьютерный томограф для медицинских приложений. *Приборы и техника эксперимента*, 1997, № 3, с. 133.
 6. CHEREPENIN V., KARPOV A., KORJENEVSKY A., KORNIENKO V., MAZALETSKAYA A., MAZOUROV D. and MEISTER D. A 3D electrical impedance tomography (EIT) system for breast cancer detection. *Physiological Measurement*, 2001, v. 22, p. 9.
 7. <http://www.impedance.ru>
 8. N. SOTSKOVA, A. KARPOV, M. KOROTKOVA, A. SENTCHA. Particularities of electrical impedance images in different forms of growth of infiltrative breast cancer. *Outpatient Department №1 of the Yaroslavl Railway Clinical Hospital attached to the JSC "RZhD", Russia Municipal Clinical Hospital №9, Yaroslavl, Russia.*
-

B | BRAUN

SHARING EXPERTISE

AESCULAP®

Краткая история компании:

- 1839-23 июня Юлиус Вильгельм Браун приобрел Rosen-Apotheke - аптеку в г. Мельзунген, Германия, и расширил дело, наладив почтовую рассылку лекарственных трав.
- 1867 Компания была разделена на Департамент А (аптека) и Департамент В (фармацевтическая продукция). Бернхард Браун внес Компанию в коммерческий регистр как "B. Braun".
- 1889 Эмблема Aesculap, жезл со змеей и короной, становится зарегистрированным торговым знаком компании. Первый филиал открывается в Берлине.
- 1899 Название "AESCULAP" зарегистрировано в качестве торговой марки.
- За 167 лет развития мы приобрели знания, которыми можем поделиться с теми, на ком лежит ответственность за охрану здоровья людей.

Компания представляет продукцию трех подразделений Braun:

Приоритетными направлениями в деятельности подразделения Госпитальной Продукции (Hospital Care) являются инфузионные растворы, клиническое питание, инфузионные насосы и принадлежности для интенсивной терапии — изделия для инфузии, центральные и периферические венозные катетеры, наборы и компоненты для регионарной анестезии, урологии, дренажа, биопсии.

Подразделение Aesculap предлагает хирургический инструментарий, шовные материалы, продукцию для интервенционной кардиологии и другие хирургические принадлежности.

Подразделением OPM (Out Patient Market) представлена продукция для ухода за стомой и при недержании, средства для дезинфекции и гигиены.

Девиз «Sharing Expertise» отражает нашу глобальную миссию обмена опытом, накопленным за долгие годы исследований, промышленного производства и тесного сотрудничества с медицинской наукой.

Группа B. Braun входит в число крупнейших мировых поставщиков для здравоохранения и работает более чем в 50 странах мира. В составе B. Braun 140 дочерних предприятий, объединяющих более 38 000 сотрудников. Объем продаж Группы в 2008 году составил около 3,786 млрд. евро.

Более 160 лет B. Braun идет в ногу со временем, превосходящая развитие медицины и постоянно совершенствуя спектр своей продукции и услуг. Разработка и внедрение в медицинскую практику новых инфузионных растворов, препаратов для клинического питания, внутривенных анестетиков и других фармацевтических продуктов позволяет эффективно помогать пациентам, нуждающимся в интенсивной терапии.

Слияние компаний B. Braun и Aesculap усилило научный потенциал обеих компаний и раскрыло новые горизонты развития. Благодаря обширному ассортименту передовых продуктов и услуг, B. Braun устанавливает новые стандарты медицинских технологий и выступает в качестве компетентного партнера лечебных учреждений. В настоящее время Aesculap является подразделением B. Braun. Специализация Aesculap — технологии для хирургии и интервенционной медицины.

Компания B. Braun Aesculap производит широкий спектр хирургических инструментов для абдоминальной хирургии. Полная программа фирмы включает все необходимое для открытых и эндоскопических операций, идет ли речь о доступе (современные ранорасширители и троакары), собственно операции и закрытия раны, а также об обработке инструментов.

Приоритетным направлением деятельности подразделения Aesculap является оснащение операционных и отделений интервенционной терапии.

Спектр продукции включает в себя хирургические инструменты для открытого или минимально инвазивного доступа, имплантаты (например, для ортопедии, нейрохирургии и спинальной хирургии), шовные материалы, контейнерные системы и системы хранения хирургического инструментария, хирургические моторные и навигационные системы, а также изделия для интервенционной кардиологии. B. Braun medical предоставляет медицинские изделия, которые за многие годы применения в лечебных учреждениях страны заслужили высокую репутацию благодаря высокому качеству, эффективности и безопасности для пациентов.

Качественные хирургические инструменты являются основой для любой операции.

Если мастерство, точность и надежность - это важные факторы успеха хирургической операции, то аналогичные требования предъявляются и к используемым инструментам.

Инструменты для общей хирургии:

- Ножницы
- Пинцеты
- Захватывающие зажимы
- Кровоостанавливающие зажимы, зажимы «бульдог», сосудистые зажимы, аппроксиматоры
- Препаровальные и лигатурные зажимы
- Хирургические иглы и коробки для их хранения
- Иглодержатели, инструменты для ушивания, лигатурные иглы
- Ранорасширители
- Абдоминальные ранорасширители, самоудерживающиеся ранорасширители
- Инструменты для абдоминальных и ректальных операций и для операций на кишечнике
- Инструменты для операций на печени, селезенке и желчном пузыре
- Другие инструменты
- Титановые лигатурные клипсы и щипцы для их наложения

Отделение Aesculap Академия занимается обучением медицинского персонала новейшим медицинским технологиям.

Сферы деятельности:

- Хирургические технологии / Системы для стерилизации и хранения инструмента
- Нейрохирургия
- Сосудистые технологии
- Продукция для закрытия ран
- Ортопедия
- Спинальная хирургия
- Моторные системы
- Машины для гемодиализа

Являясь частью B. Braun Aesculap, отделение Vascular Systems занимается разработкой, производством, маркетингом и поставкой продукции для интервенционной кардиологии, ангиологии и сосудистой хирургии. Благодаря обширному диапазону инновационных продуктов и новейших медицинских технологий, Vascular Systems является альтернативным европейским производителем для отделений интервенционной терапии по всему миру.

Со времени своего основания в 1990 году, Vascular Systems постоянно расширяет спектр производимой продукции. Качество многих продуктов подтверждено отличными результатами при длительном опыте применения, примерами могут являться датчик давления Combitrans для измерения инвазивного кровяного давления или стент-система Coroflex® для лечения сужений коронарных сосудов. Благодаря интенсивному диалогу с партнерами при клинических исследованиях, при разработке и при клинической апробации, отделение Vascular Systems способно быстро реагировать на изменение потребности заказчиков, и, продолжая совершенствовать свою продукцию, воплощать в жизнь новые идеи.

B. Braun-Avitum подразделение занимается разработкой и производством систем и фильтров для экстракорпорального гемодиализа.

Качество складывается из множества деталей – Вам, как пользователю, необходимы хирургические инструменты с высоким уровнем точности и надежности.

Мы предлагаем вам решения в таких областях, как хирургические инструменты, шовные материалы, продукция для ортопедии, нейрохирургии и хирургии позвоночника, а также моторные системы. Познакомьтесь с ассортиментом продукции B. Braun Aesculap.

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

Reprezentanța în Republica Moldova:

or. Chișinău str. Ciuflea 38/1 of. 1

tel. 601-088

fax. 601-102

mob. 069-105-365

www.bbBraun.com