



Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Края резекции – инновационные методы диагностики (масс-спектрометрия)

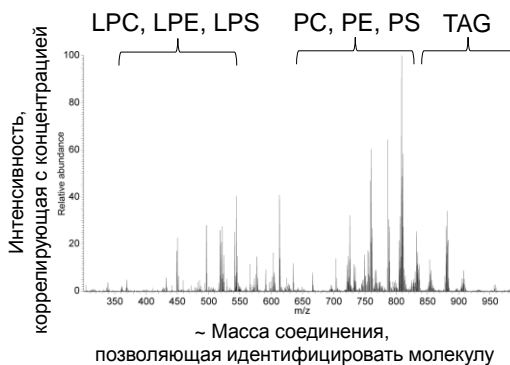
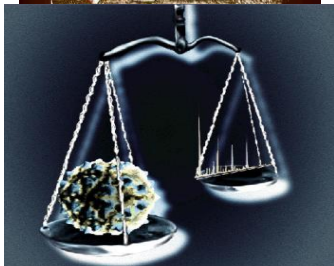
Франкевич В.Е.

Чаговец В. В., Кононихин А. С.

Научно-практическая конференция
ОНКОМАММОЛОГИЯ
8-9 декабря 2017 года

Масс-спектрометрия

Масс-спектрометрия – физико-химический метод, позволяющий определять качественный и количественный состав исследуемого образца, основанный на анализе отношения масс к заряду ионов.

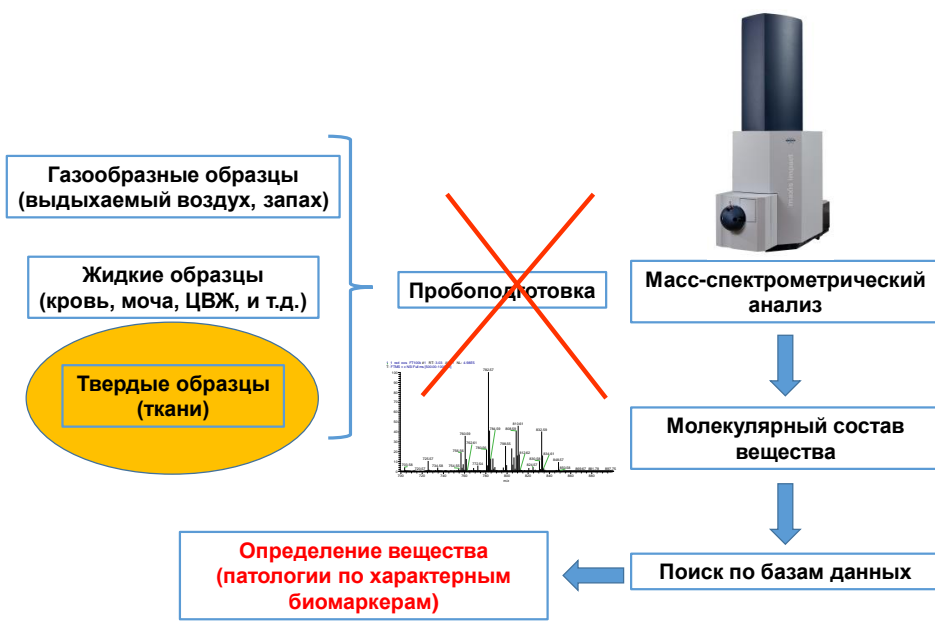


Gross JH. Direct analysis in real time--a critical review on DART-MS. *Anal Bioanal Chem.* 2014; 406(1):63-80.

Масс-спектрометрия в клинической практике

- Количественный и качественный анализ
- Информация о массе атомов и молекул
- Определение молекулярной структуры
- Идентификация биологического материала
 - Токсикология
 - Эндокринология
 - Клиническая микробиология
 - Неонатальный скрининг
 - Персонализированная медицина
 - Поиск биомаркеров различных заболеваний
 - Определение границы раковых опухолей

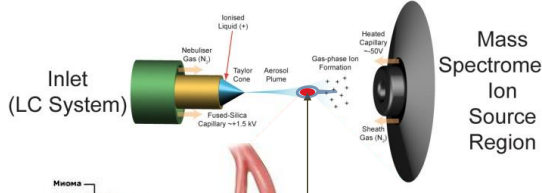
Анализ биологических образцов с помощью масс-спектрометрии

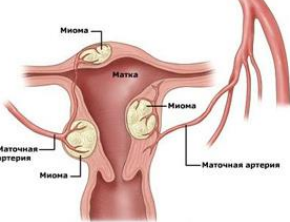



Масс-спектрометрические подходы анализа молекулярного состава тканей

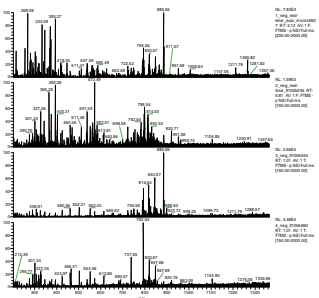


«Распыление с иглой»





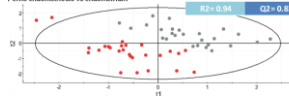




PLS-DA scores plots

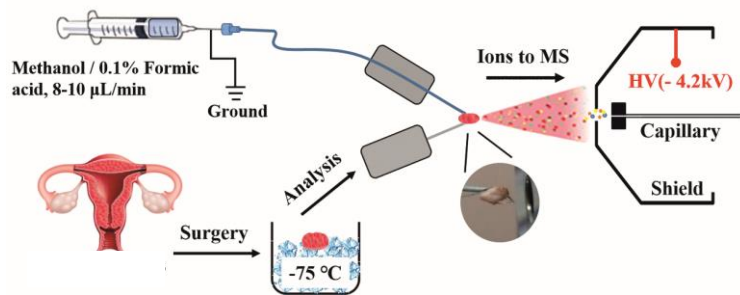
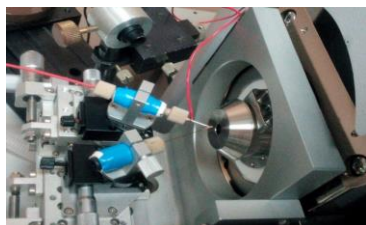
Essential differences of endometrioid tissue from endometrium

Pelvic endometriosis vs endometrium

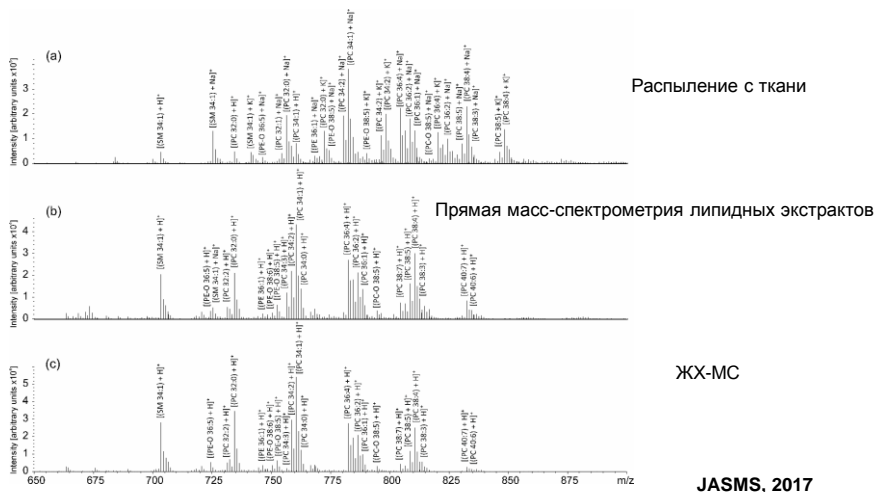


$R^2 = 0.94$ $Q^2 = 0.83$

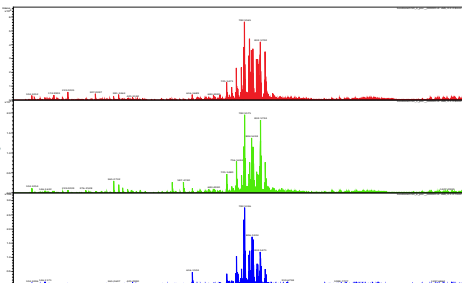
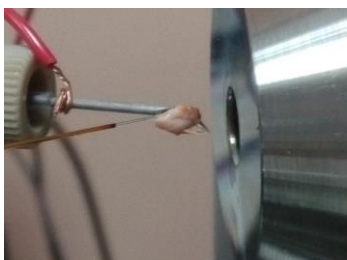
«Распыление с ткани»



Сравнение метода «распыления с ткани» с классическими методами, включающими экстракцию тканей и жидкостную хроматографию

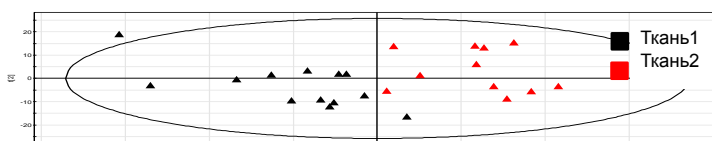


Прямой масс-спектрометрический анализ тканей



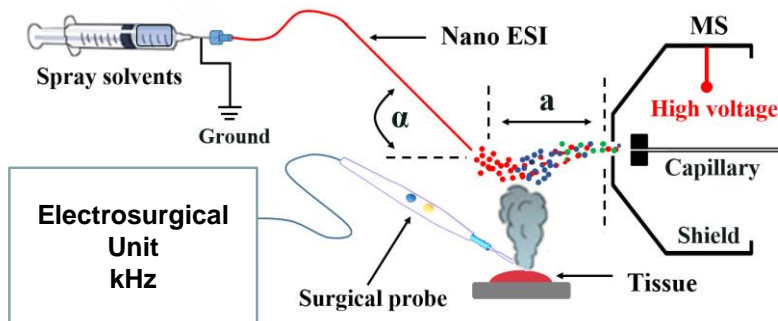
Многофакторный анализ полученных МС-данных (PLS-DA – проекция на скрытые структуры)

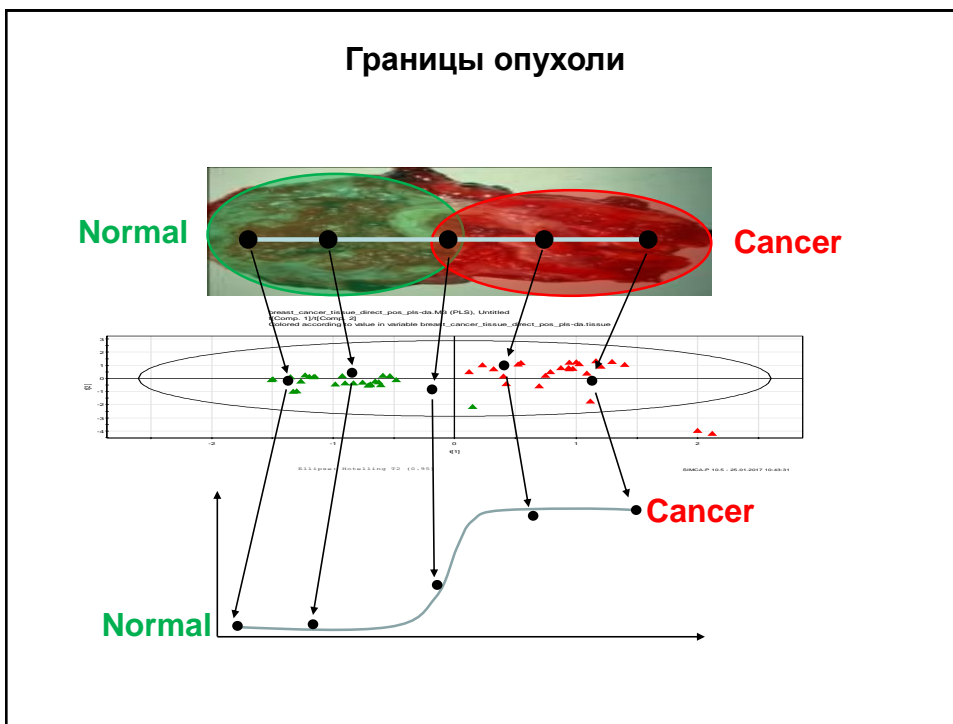
График счетов (каждая точка - образец)



Можно ли классифицировать ткани, основываясь на их липидном составе?

Масс-спектрометрический анализ ткани с использованием электрокоагулятора





Границы опухоли

Negative

the edge
cancer cells
normal tissue

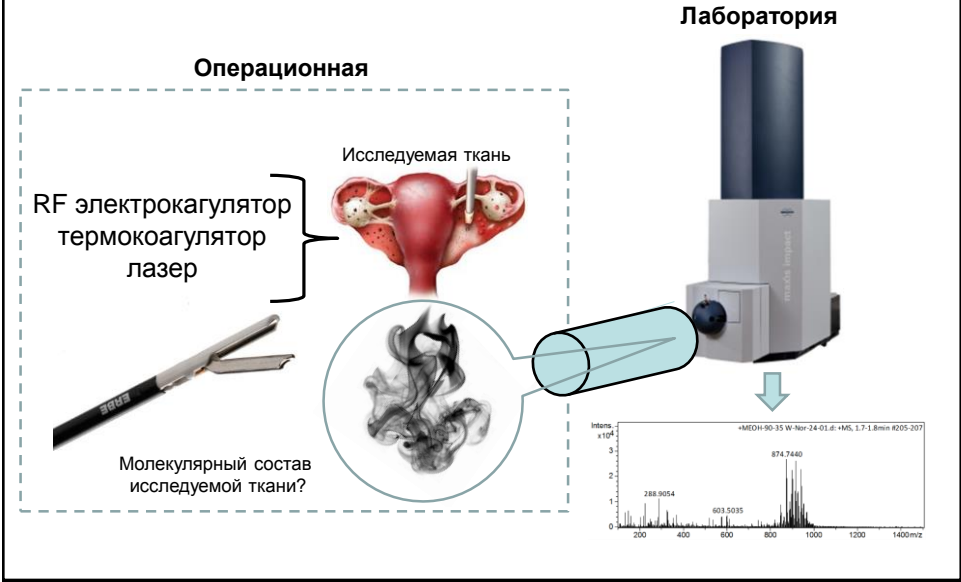
Positive

the edge
cancer cells
normal tissue

- **Clear Margins (Negative, Clean):**
нет раковых клеток по границе удаленной ткани
- **Positive Margins:**
Раковые клетки видны по одной из границ удаленной опухоли, необходима повторная операция.

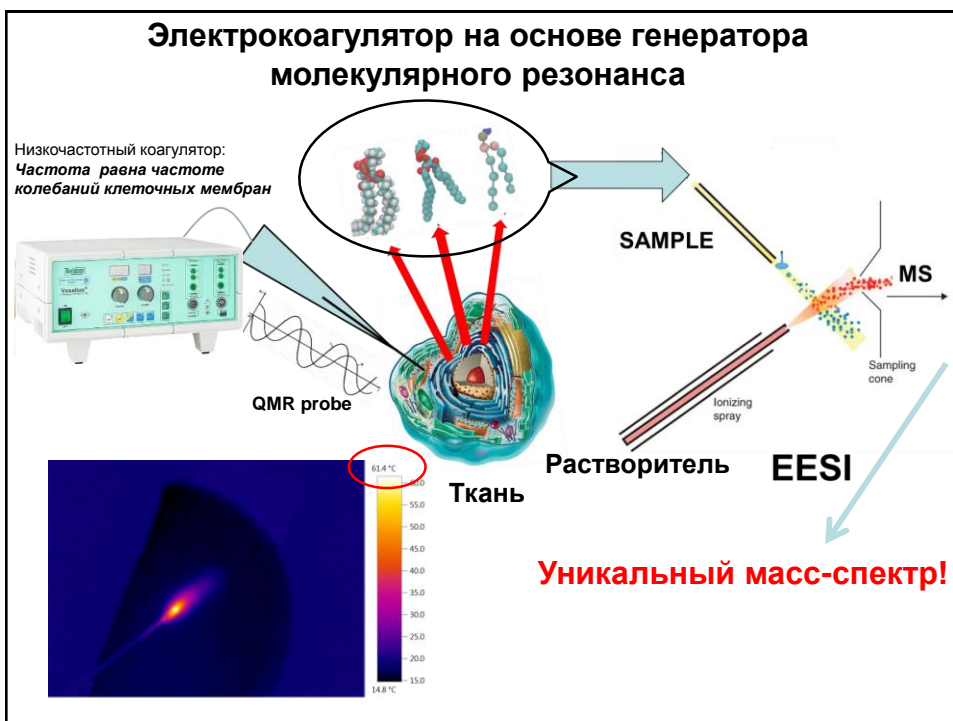
Source: breastcancer.org

Прямой анализ тканей в режиме реального времени

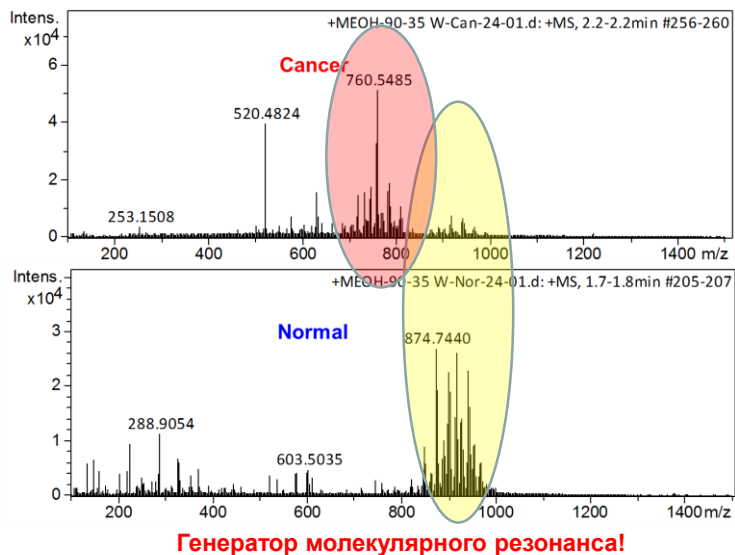


Анализ тканей в режиме реального времени

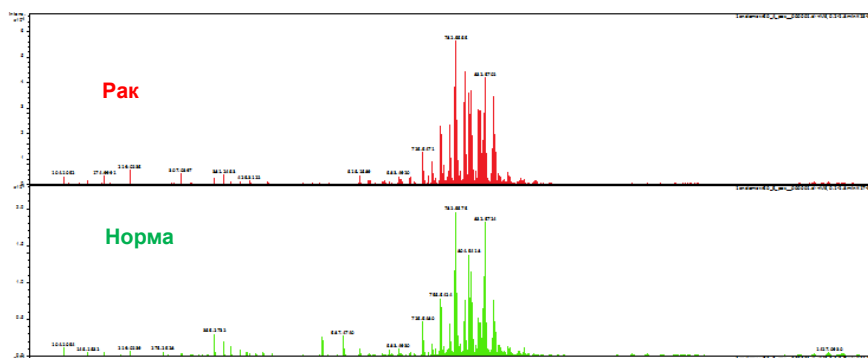




Различие молекулярных профилей нормальной и раковой ткани (рак молочной железы)

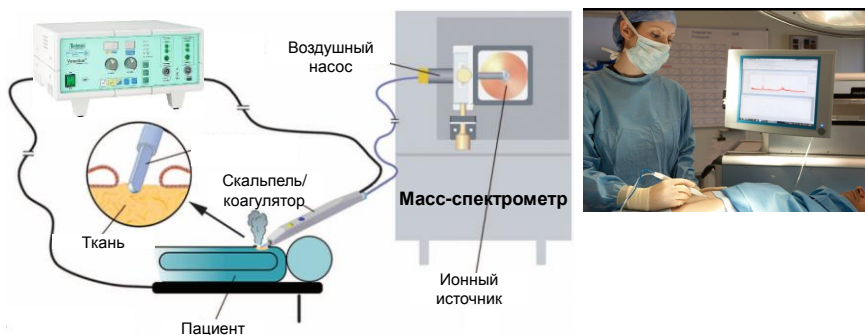


Различие молекулярных профилей нормальной и раковой ткани (рак молочной железы)



Высокотемпературный электрокоагулятор

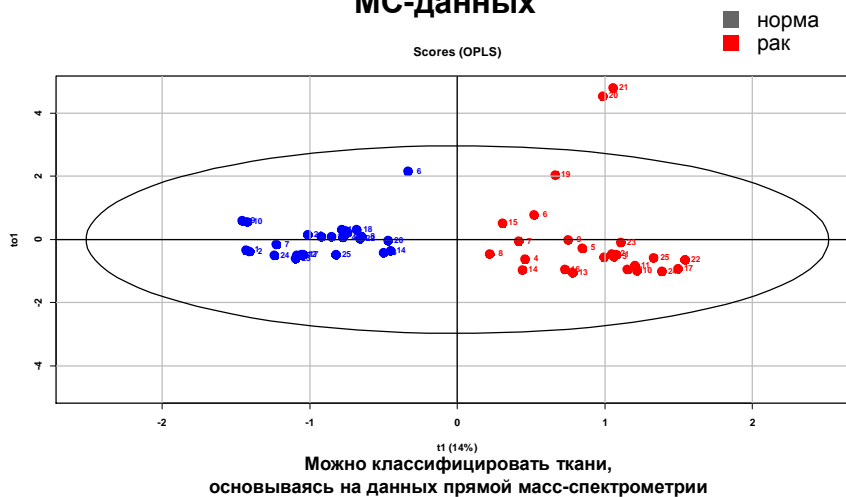
Прямой масс-спектрометрический анализ тканей скальпель + масс-спектрометр = «Умный нож»



Анализ в масштабе реального времени

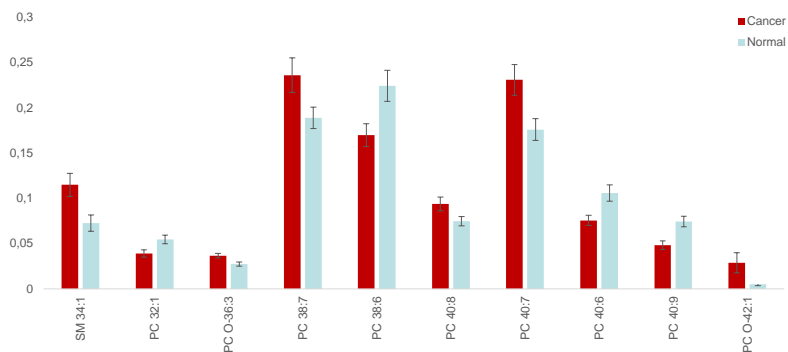
Различие молекулярных профилей нормальной и раковой ткани (рак молочной железы)

График счетов по результатам OPLS-DA анализа МС-данных



VIP переменные по результатам OPLS-DA анализа

Сравнение уровней липидов, определяющих различие между видами ткани

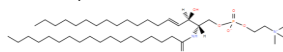


класс липида длина остатка жирной кислоты кол-во двойных связей в остатке жирной кислоты

PC m : n

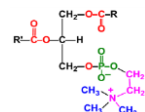
SM

сфингомиелины

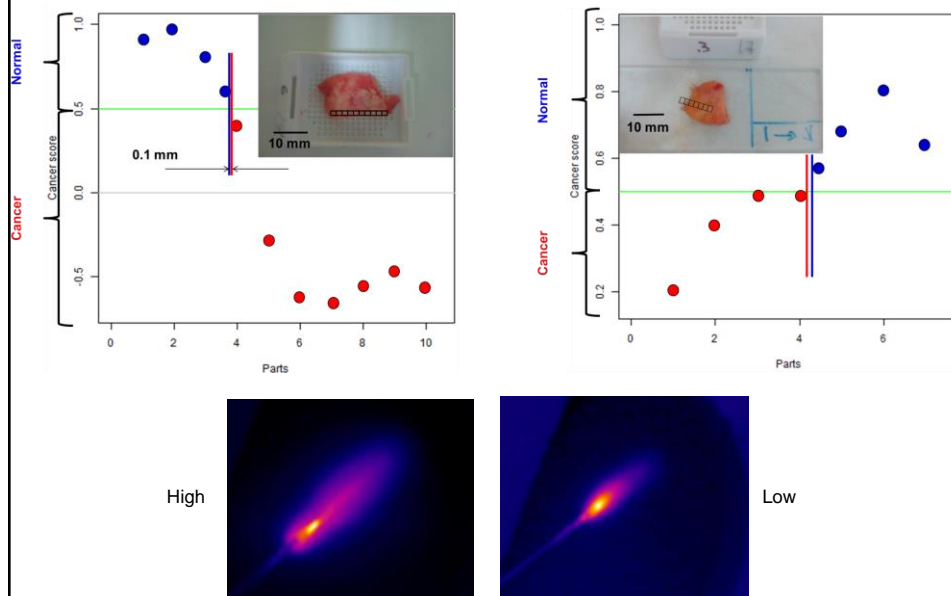


PC

фосфатидил-холины



Определение границ раковой опухоли методом масс-спектрометрии





Выводы

- Масс-спектрометрия является необходимым инструментом в клинических исследованиях.
- Возможность дифференцировки тканей.
- Возможность дифференцировки тканей в масштабе реального времени («умный нож»)
- Использованный метод масс-спектрометрии в нашем исследовании позволяет наряду с дифференцировкой тканей выявить те молекулы, которые могут быть предложены в качестве возможных биомаркеров (неинвазивный метод диагностики).



Благодарности

Директор ФГБУ «НМИЦ АГП им. В. И. Кулакова» академик Сухих Г. Т.

Отделение патологии молочной железы:
Родионов В. В..

Патолого-анатомическое отделение:
В.В. Кометова

Лаборатория протеомики и метаболомики репродукции человека:
А.С. Кононихин, В. В. Чаговец, А.В. Бугрова, Н.Л. Стародубцева, Н. А. Кициловская.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (соглашение № 16-14-00029)

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

