

Визуализирующий масс-микроскоп iMScope TRIO



iMScope TRIO представляет собой комбинацию оптического микроскопа, гибридного масс-спектрометра и системы ионизации при атмосферном давлении MALDI/LDI. Благодаря этому, в ходе одного исследования можно получить и совместить три принципиально разных изображения образца: оптическое (в проходящем/отраженном свете), флуоресцентное, а также полученное путем обработки результатов масс-спектрометрического анализа.

Оптический микроскоп

Диапазон увеличения $\times 1,25 - \times 40$
Возможность работы в проходящем и отраженном свете и в режиме флуоресценции.

Быстродействующий твердотельный лазер
Изменяемый диаметр лазерного пучка от 200 до 5 мкм

Гибридный масс-анализатор IT-TOF
Уникальная комбинация квадрупольной ионной ловушки и времяпролетного масс-анализатора с рефлектроном.

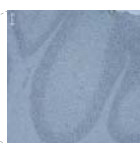
Механизм позиционирования образца
Быстродействующий и прецизионный механизм обеспечивает сверхточное позиционирование образца как для наблюдения с помощью оптического микроскопа, так и масс-спектрометрического анализа.



Оптическое изображение

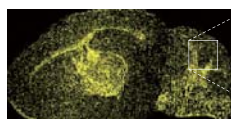
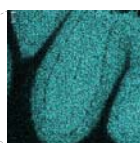
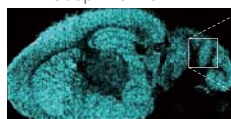


50 μm pitch

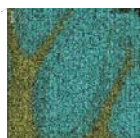
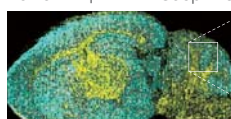


5 μm pitch

МС-изображение



Комбинация МС-изображений



Комбинация оптического и МС-изображений

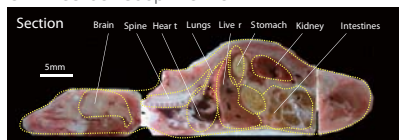


Программное обеспечение Imaging MS Solution позволяет накладывать изображение распределения множества целевых соединений, полученное с использованием ионизации MALDI и масс-спектрометра, на изображение, полученное при помощи встроенного оптического микроскопа.

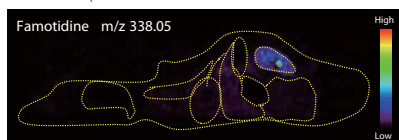
При этом уровень пространственного разрешения МС-изображения является наивысшим на сегодняшний день и составляет всего 5 мкм. Это обеспечивает возможность детального анализа представляющих интерес областей тканей, например проведения сравнительного анализа здоровой и пораженной опухолью областей ткани или наблюдения за распределением и трансформацией противораковых лекарственных препаратов в организме.

Наряду с высокой точностью масс-спектрометрической визуализации iMScope TRIO обеспечивает расширенные возможности качественного структурного анализа за счет возможностей гибридного масс-спектрометра проводить масс-спектрометрические измерения в режиме MCn ($n \leq 10$), что позволяет исследовать структуру наблюдаемых целевых соединений.

Оптическое изображение



МС-изображение: m/z 338.05



МС/МС-изображение: m/z 259.06
(ион-предшественник m/z 338.05)



Срез тушки лабораторной мыши был приготовлен через три минуты после внутривенного введения ей фамотидина.

Масс-спектрометрический анализ всей поверхности препарата проводили в режиме МС/МС с пространственным шагом 200 мкм.

Была определена специфическая локализация фамотидина и продуктов его метаболизации в клетках почек лабораторного животного.

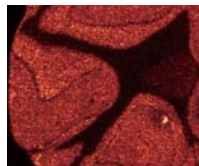
Оптическое изображение



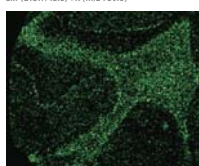
МС-изображение



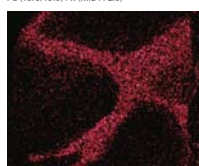
SM (18:1/18:0)+K (m/z 769.5)



PC (16:0/16:0)+K (m/z 772.5)



PC (18:0/18:1)+K (m/z 826.5)



GalCer (d18:1/24:1)+K (m/z 848.5)

Изучение пространственного распределения липидов в мозжечке мыши с использованием iMScope Trio. Шаг сканирования лазером 10 мкм. Полный цикл измерения около трех часов.

На верхнем снимке показано оптическое изображение препарата, а на снимках ниже приведены изображения, полученные в результате обработки данных масс-спектрометрии.