

Спектроскопия комбинационного рассеяния света с длиной волны лазерного возбуждения 532 нм рака молочной железы

Научный руководитель – Римская Елена Николаевна

Бугаец Арина Андреевна

Студент (бакалавр)

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,

Физико-технологический факультет, Москва, Россия

E-mail: arina.bugaets@mail.ru

Рак молочной железы (МЖ) является самым распространенным видом рака среди женщин, от которого в 2022 году умерло более 600 000 женщин в мире [4]. Существуют разные клинические методы диагностики рака МЖ, но они имеют свои ограничения: возрастные, высокая вероятность ложного результата и зависимость от опыта врача.

Стремление улучшить качество исследований привело к использованию спектроскопии комбинационного рассеяния света (КРС). Целью является обнаружение основных полос КРС для здоровой ткани и рака МЖ и определение их значений. Спектроскопия КРС успешно использовалась для диагностики опухолей кожи [2, 3].

В исследовании проанализированы спектры КРС образцов здоровой ткани и рака МЖ 59 женщин *in vitro*, у каждой из которых проводился гистологический анализ. На рисунке показаны спектры КРС здоровой ткани МЖ (светлые) и рака (темные) с указанием основных полос в диапазоне 900–1800 см^{-1} .

Основное отличие спектров КРС тканей МЖ – наличие полос каротиноидов: 1005 см^{-1} (C-H_3 качание), 1155 см^{-1} (растяжение C-C) и 1515 см^{-1} (растяжение C=C), которые чаще были обнаружены в здоровой ткани МЖ.

Оставшиеся полосы КРС можно разделить на две группы. Первая – белки, такие как коллаген, эластин и кератин, с характерными полосами ароматических, алифатических аминокислот и нуклеиновых кислот. Она включает полосы фенилаланина при 1003, 1032, 1208, 1336, 1600 см^{-1} [3]. Полосы КРС при 936, 1240, 1261, 1445 см^{-1} приписываются полосам амида III и амида I.

Спектры КРС для фосфолипидов, триацилглицеридов и мембранных липидов похожи и содержат полосы, полученные из колебаний эфира C=O (1745 см^{-1}) и C=C ненасыщенных жирных кислот (1655 см^{-1}). Полоса при 1125 см^{-1} приписывается растяжению связей C-C и C-N в молекулах триацилглицеридов и фосфолипидов [3].

На основе значений полос КРС можно выявить биомаркеры, которые имеют потенциал разработки нового метода выявления рака МЖ.

Автор выражает благодарность Римской Е.Н., Горевому А.В. и Кудряшову С.И. за ценные советы и рекомендации.

Источники и литература

- 1) Бусько Е.А. Мультипараметрическое ультразвуковое исследование в ранней диагностике и мониторинге лечения рака молочной железы. 2021.
- 2) Feng X. and et al. Raman active components of skin cancer // Biomed Opt Express. 2017 №8(6). p. 2835-2850.
- 3) Rimskaya E. et al. Multi-Wavelength Raman Differentiation of Malignant Skin Neoplasms // International Journal of Molecular Sciences. 2024, №25(13):7422.
- 4) World Health Organization: <https://www.who.int>

Иллюстрации

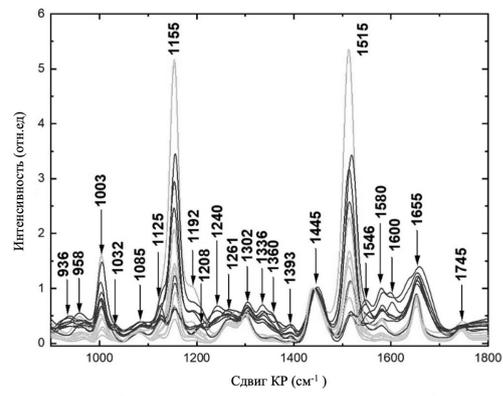


Рис. : Основные полосы КРС МЖ