

Патрушева К.А.
ОПТИЧЕСКАЯ КОГЕРЕНТНАЯ ТОМОГРАФИЯ
Научный руководитель канд. физ.-мат. наук, доц. Никоненко Н.А.
Кафедра медицинской и биологической физики
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

В последние десятилетия значительное внимание уделяется развитию технологий визуализации биомедицинских объектов. Широкое распространение в медицине получили такие методы построения изображений как рентгеновская компьютерная томография, томография магнитного резонанса, ультразвуковая томография, конфокальная микроскопия. Наряду с отмеченными выше технологиями в современной медицине все большее применение находят оптические методы диагностики заболеваний, основанные на использовании когерентных свойств лазерного излучения.

Оптическая когерентная томография (ОКТ) – неинвазивный и бесконтактный метод получения изображений поперечного сечения микроструктуры в биологических тканях и материалах, основанный на измерении интенсивности рассеянного и отраженного в них оптического излучения. ОКТ позволяет получать пространственные изображения исследуемых объектов *in vivo* и в реальном времени с разрешением 1-15 мкм. Глубина проникновения при этом для большинства биологических тканей составляет 2-3 мм. ОКТ функционирует как оптическая биопсия, позволяющая визуализировать структуру тканей без необходимости удаления участка ткани и проведения гистопатологического исследования.

В работе обсуждаются основные механизмы взаимодействия оптического излучения с биологическими тканями, изучены физические принципы оптической когерентной томографии и характеристики используемого в этих целях лазерного излучения.

Рассмотрены современные методики построения изображения в ОКТ, характеристики и ограничения используемых в настоящее время ОКТ систем.

Достоинствами современных спектральных когерентных томографов является возможность трехмерной визуализации объекта, функция картирования, позволяющая оценивать толщину биологических структур, высокая разрешающая способность, высокая скорость сканирования и точность.

Благодаря этим преимуществам ОКТ широко используется в офтальмологии, в частности, диагностике ретинопатии, глаукомы, макулярного отека и др. Данная методика находит все большее применение и в других отраслях медицины – в гастроэнтерологии, кардиологии, дерматологии, урологии, онкологии и стоматологии. В частности, визуализация внутренней структуры поверхностных слоев кожи с помощью оптической когерентной томографии позволяет проводить раннюю диагностику рака. В гастроэнтерологии метод ОКТ применяется для исследования рубцовых структур пищевода и диагностики воспалительных заболеваний.

В стоматологии ОКТ используется для визуализации пломбировочных материалов, дефектов пломбирования, мониторинга процесса пломбирования зубов, а также качества ортопедической реставрации и контактного остеогенеза зубных имплантатов и материалов для костной пластики.

Метод ОКТ весьма перспективен и поэтому актуальным является его дальнейшее развитие, изучение новых направлений применения в клинической практике, разработка новых технологий получения высокоточных оптических изображений биомедицинских объектов высокого разрешения.