

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дрёмина Виктора Владимировича «**Методы оптической визуализации тканевого метаболизма в задачах биомедицинской диагностики**», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2. – Биофизика

Автореферат диссертации Дрёмина Виктора Владимировича посвящён разработке и развитию методов оптической диагностики для исследования тканевого метаболизма в норме и при патологических состояниях. Рассматриваемая тематика относится к числу актуальных и приоритетных направлений современной биофизики, поскольку нарушения тканевого метаболизма лежат в основе широкого круга социально значимых заболеваний, включая онкологические, нейродегенеративные и сосудистые патологии, а также осложнения сахарного диабета.

Актуальность выполненной работы убедительно обоснована в автореферате. Соискателем показано, что существующие клинические методы оценки тканевого метаболизма и микроциркуляции обладают рядом ограничений, связанных с инвазивностью, недостаточной пространственно-временной разрешающей способностью и невозможностью комплексной оценки ключевых физиологических параметров. В этой связи развитие новых оптических методов является важной научной и практической задачей.

Цель и задачи диссертационной работы сформулированы чётко и логически вытекают из поставленной научной проблемы. Они охватывают разработку новых методических подходов мультимодальной оптической диагностики, экспериментальное исследование процессов тканевого метаболизма и микроциркуляции, а также верификацию полученных результатов в экспериментальных и клинических исследованиях.

Научная новизна работы, представленная в автореферате, не вызывает сомнений. Соискателем впервые разработан и обоснован комплекс мультимодальных оптических методов, обеспечивающий одновременную оценку параметров клеточного метаболизма, оксигенации тканей и микроциркуляции крови. Получены новые данные о взаимосвязи оптических сигналов с физиологическими и патологическими изменениями в тканях при различных моделях нарушений метаболизма.

Положения, выносимые на защиту, сформулированы корректно, логически согласованы с содержанием работы и подтверждены представленными в автореферате результатами экспериментальных исследований.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности использования разработанных методов и устройств в задачах функциональной диагностики, мониторинга эффективности терапии и интраоперационного контроля жизнеспособности тканей. Отмечается внедрение результатов работы в научно-исследовательскую и образовательную деятельность, а также их апробация в рамках междисциплинарных проектов.

Автореферат оформлен на высоком научном уровне, отличается логичностью изложения и корректным использованием научной терминологии.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

1) На стр. 11 указано, что спектральное разрешение используемой камеры составляет 6-10 нм в диапазоне 510-900 нм, то есть разброс значений достигает почти двух раз. Можно предположить, что разрешение различается для разных участков спектра. Могло ли это повлиять на конечный результат измерений? Следует ли считать эту неоднородность существенным источником погрешности, и если да, то как она оценивалась?

2) На стр. 12 отмечено, что в качестве алгоритма обучения использовался классический итеративный метод оптимизации Левенберга-Марквардта, известный высокими требованиями к памяти. Было бы интересно узнать, чем именно был обусловлен выбор этого алгоритма для данной задачи, и рассматривались ли альтернативные, менее ресурсоёмкие современные оптимизаторы?

3) Согласно формуле (4) на стр. 14, индекс поляризации (PI) рассчитывается как среднее арифметическое значений DOLP по всем спектральным полосам. Рассматривалась ли возможность применения иных методов усреднения, например, интегральной нормировки по всему спектральному диапазону с учётом ширины каждой полосы?

4) Исходя из представленной оптической схемы (рис. 8, стр. 18), важным фактором могут быть поляризационные аберрации объективов и других оптических элементов. В частности, используемый объектив MUY100X-806 с высокой числовой апертурой из-за напряжений в стекле и свойств просветляющих покрытий потенциально способен вносить деполяризацию и искажать состояние поляризации. Принималась ли во внимание эта возможная погрешность при интерпретации данных?

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод, что представленная диссертация полностью соответствует критериям «Положения о порядке

