

ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ТКАНЕЙ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Адаменков Н.А., Сумин Д.С., Ветрова А.В.

Больница скорой медицинской помощи им. Н.А. Семашко, Орел

Орловская областная клиническая больница, Орел

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, Орел

Актуальность: Нарушение мезентериального кровообращения относится к числу наиболее тяжелых патологий в хирургии органов брюшной полости. Интраоперационная оценка жизнеспособности кишечника остается нерешенной проблемой хирургии. Применение современных методов определения ишемии и некроза тканей является перспективным направлением в объективной диагностике данных патологий.

Цель работы. Разработка и внедрение в хирургическую практику методов освещения операционного поля, улучшающих визуализацию и объективную оценку микроциркуляции и жизнеспособности стенки кишки.

Материалы и методы. Объектом исследования являлась клинически здоровая лабораторная крыса линии Wistar. Для оценки степени патологических изменений кишечной стенки при срединной лапаротомии проводилась этапная перевязка аркадных сосудов тонкого кишечника с временными интервалами от 15 до 60 минут. Состояние тканей оценивалось с использованием RGB лампы, гиперспектральной камеры и метода спектроскопии диффузного отражения. В исследовании применялся светодиодный хирургический осветитель с управляемыми цветовыми параметрами. Для оценки ишемических изменений использовался метод спектроскопии диффузного отражения, показывающий поглощение света различными хромофорами ткани. Доставка излучения от широкополосного источника к ткани и сбор вторичного оптического излучения к спектрометру осуществлялись с использованием оптического зонда. Применялась система оптической гиперспектральной визуализации, основанная на принципе регистрации диффузного отражения света от тканей. В качестве широкополосного источника излучения использовался галогенный источник, в качестве детектора - гиперспектральная камера Specim. Исследование завершалось направлением участков кишечника на патоморфологическое исследование.

Результаты. Полученные данные обработаны в программе Matlab математическим методом сегментации изображений. Применение цвета в диапазоне 500 и 593 нм (бирюзовый + оранжевый цвета) позволяет лучше визуализировать и оценить ишемизированные и некротизированные участки кишки по сравнению со светом повторяющего излучение хирургической лампы, что подтверждается гистологическим исследованием. По данным, полученным методами спектроскопии диффузного отражения и гиперспектральной визуализации были рассчитаны значения кровенаполнения и сатурации тканей. При исследовании наблюдалось значительное снижение сатурации и кровенаполнения в ишемизированных областях кишечника.

Выводы. Применение RGB лампы улучшает визуализацию ишемизированных участков. Применение гиперспектральной камеры и спектроскопии диффузного отражения являются объективными методами оценки жизнеспособности тканей.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда в рамках проекта №21-15-00325.

Ключевые слова: оценка жизнеспособности тканей; органы брюшной полости

Актуальность. Нарушение мезентериального кровообращения относится к числу наиболее тяжелых патологий в хирургии органов брюшной полости. Интраоперационная оценка жизнеспособности кишечника остается нерешенной проблемой хирургии. Применение современных методов определения ишемии и некроза тканей является перспективным направлением в объективной диагностике данных патологий.

Цель. Разработка и внедрение в хирургическую практику методов освещения операционного поля, улучшающих визуализацию и объективную оценку микроциркуляции и жизнеспособности стенки кишки.

Материалы и методы. Объектом исследования являлась клинически здоровая лабораторная крыса линии Wistar. Для оценки степени патологических изменений кишечной стенки при срединной лапаротомии проводилась этапная перевязка аркадных сосудов тонкого кишечника с временными интервалами от 15 до 60 минут. Состояние тканей оценивалось с использованием RGB лампы, гиперспектральной камеры и метода спектроскопии диффузного отражения. В исследовании применялся светодиодный хирургический осветитель с управляемыми цветовыми параметрами. Для оценки ишемических изменений использовался метод спектроскопии диффузного отражения, показывающий поглощение света различными хромофорами ткани. Доставка излучения от широкополосного источника к ткани и сбор вторичного оптического излучения к спектрометру осуществлялись с использованием оптического зонда. Применялась система оптической гиперспектральной визуализации, основанная на принципе регистрации диффузного отражения света от тканей. В качестве

широкополосного источника излучения использовался галогенный источник, в качестве детектора - гиперспектральная камера Specim. Исследование завершалось направлением участков кишечника на патоморфологическое исследование.

Результаты. Полученные данные обработаны в программе Matlab математическим методом сегментации изображений. Применение цвета в диапазоне 500 и 593 нм (бирюзовый + оранжевый цвета) позволяет лучше визуализировать и оценить ишемизированные и некротизированные участки кишки по сравнению со светом повторяющего излучение хирургической лампы, что подтверждается гистологическим исследованием. По данным, полученным методами спектроскопии диффузного отражения и гиперспектральной визуализации были рассчитаны значения кровенаполнения и сатурации тканей. При исследовании наблюдалось значительное снижение сатурации и кровенаполнения в ишемизированных областях кишечника.

Заключение. Применение RGB лампы улучшает визуализацию ишемизированных участков. Применение гиперспектральной камеры и спектроскопии диффузного отражения являются объективными методами оценки жизнеспособности тканей.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда в рамках проекта №21-15-00325.