

УДК 616.34-007.272:616.1-073

ЛАЗЕРНАЯ ДОППЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ КИШЕЧНОЙ СТЕНКИ ПРИ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В.В. Лузин, П.М. Староконь, А.П. Телегин, Ю.М. Александров, Д.Г. Рехен,
Саратовский Военно-медицинский институт

Лузин Валерий Викторович – раб. тел. (8452) 63-37-07.

Многочисленные исследования последних лет показывают, что в патогенезе острой кишечной непроходимости (ОКН) одним из ключевых факторов прогрессирования заболевания является синдром энтеральной недостаточности (СЭН). Главной причиной развития СЭН является выраженная регионарная ишемия и тканевая гипоксия кишечной стенки. Одним из перспективных современных методов изучения микроциркуляции в тканях является лазерная доплеровская флоуметрия.

Ключевые слова: лазерная доплеровская флоуметрия, ишемия, тонкая кишка, синдром энтеральной недостаточности, эксперимент.

The multiple studies of the last years showed that the syndrome of enteral insufficiency (SEI) is one of the main factors of disease progress in pathogenesis of acute intestinal impassability (AII). The main cause of the AII development is evident regional ischemia and tissue hipoxia of the wall of intestine. Lazer Doppler ultrasonic flowmeter use is one of the perspective modern methods of study of tissue microcirculaton.

Key words: lazer Doppler ultrasonic flowmeter, ischemia, intestine, acute intestinal impassability, experiment.

Введение. Многочисленные исследования последних лет показывают, что в патогенезе острой кишечной непроходимости (ОКН) одним из ключевых факторов прогрессирования и развития осложнений заболевания является синдром энтеральной недостаточности (СЭН). Синдром энтеральной недостаточности в настоящее время рассматривается в качестве патологического симптомокомплекса, при котором происходит нарушение всех функций пищеварительного тракта, а кишечник становится основным источником интоксикации и развития полиорганной недостаточности [1, 2].

Главной причиной развития СЭН является выраженная регионарная ишемия и тканевая гипоксия кишечной стенки [3, 4].

Одним из перспективных современных методов изучения микроциркуляции в тканях является лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ). Метод ЛДФ основывается на зондировании ткани лазерным излучением и последующей регистрации излучения, отраженного от подвижных и неподвижных компонентов ткани. Отраженное от статических компонентов ткани лазерное излучение не изменяет своей частоты. А отраженное от подвижных частиц (эритроцитов) имеет доплеровское смещение частоты относительно зондирующего сигнала. Переменная составляющая отраженного сигнала, пропорциональная мощности спектра доплеровского смещения, определяется концентрацией эритроцитов в зондируемом объеме и их скоростью. Показатель микроциркуляции, определенный этим методом, функционально связан со средней скоростью движения эритроцитов в капиллярах исследуемого объема [5].

Цель исследования

Изучить нарушения микроциркуляции в кишечной стенке методом ЛДФ при моделировании обтурационной толстокишечной непроходимости с развитием СЭН и после ее устранения в эксперименте.

Материалы и методы

Исследование проведено на 20 белых лабораторных крысах линии Вистар с соблюдением «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных». В ходе эксперимента лабораторным животным под общим обезболиванием выполняли лапаротомию и моделировали кишечную непроходимость, перевязывая сигмовидную кишку лигатурой. Для изучения микроциркуляции применяли лазерную доплеровскую флоуметрию. Использовали лазерный анализатор микроциркуляции крови компьютеризированный ЛАКК-02 с одноканальным вариантом зондирования. В исследовании используется лазерное излучение на длине волны 0,63 мкм. Для анализа ЛДФ-граммы использовали показатели: нулевой спектральный момент, характеризующий концентрацию в ткани движущихся микрочастиц; первый спектральный момент, характеризующий перфузию тканей; первый взвешенный спектральный момент, характеризующий среднюю скорость движения микрочастиц; рассчитывался коэффициент модуляции кро-

вотока. Измеряли исходную микроциркуляцию кишечной стенки сразу после лапаротомии на тощей, подвздошной, восходящем и нисходящем отделе толстой кишки. Моделировали пятисуточную кишечную непроходимость с последующим измерением микроциркуляции в кишечной стенке. После устранения непроходимости путем удаления лигатуры на пятые сутки производилась релапаротомия с измерением показателей микроциркуляции в стенке тонкой и толстой кишки. Анализ полученных результатов выполняли, используя методы параметрической и непараметрической статистики в программах Biostat и Statistica-6.0.

Результаты исследования

С помощью лазерной доплеровской флоуметрии выявлены глубокие нарушения микроциркуляции как в стенке толстой, так и тонкой кишки при моделировании толстокишечной непроходимости. Показатель первого спектрального момента, характеризующего скорость движения эритроцитов капиллярного русла, статистически достоверно снижался. По сравнению с исходными показателями на высоте кишечной непроходимости отмечено значительное ухудшение перфузии в стенке тонкой кишки. При нарастании толстокишечной непроходимости отмечено и нарастание микроциркуляторных нарушений в кишечной стенке таким образом, что на четвертые–пятые сутки отмечалось развитие СЭН (парез тонкой кишки, большое количество жидкости в просвете тонкой кишки, выпот в брюшной полости). Выраженные микроциркуляторные нарушения, вплоть до развития очаговых некрозов в стенке тонкой кишки, отмечались на пятые сутки, что сопровождалось высокой степенью эндотоксикоза животных, прогрессированием СЭН, перитонита и гибелью трех животных. После реперфузии тканей на пятые сутки восстановления его до исходных показателей не происходило, что указывало на значительные нарушения микроциркуляции кишечной стенки и гипоксические ее повреждения.

Заключение

В результате проведенных исследований показана возможность оценки микроциркуляции в кишечной стенке при острой кишечной непроходимости и СЭН методом лазерной доплеровской флоуметрии. При экспериментальном моделировании кишечной непроходимости выявлена прогрессирующая депрессия микроциркуляции в стенке тонкой кишки вплоть до развития очаговых некрозов и длительное ее восстановление в постишемическом периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерюхин И.А., Петров В.П., Ханевич М.Д. Кишечная непроходимость. СПб.: Питер, 1999. 443 с.
2. Лузин В.В. Хирургические аспекты синдрома энтеральной недостаточности. Дисс.... канд. мед. наук. Саратов. 1997. 145 с.
3. Попова Т.С. и др. Синдром кишечной недостаточности в хирургии. М.: Медицина, 1991. 238 с.
4. Ханевич М.Д. Синдром энтеральной недостаточности при перитоните и кишечной непроходимости. Дисс... док. мед. наук. СПб. 1993. 318 с.
5. Крупаткин А.И., Сидоров В.В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. М.: Медицина, 2005. С. 9–17, 129–132.