

УДК 616.34-007.272.001.6

© А.В.Родин, В.Г.Плешков, С.Д.Леонов

Определение жизнеспособности кишечника при острой кишечной непроходимости в эксперименте

А.В.РОДИН, В.Г.ПЛЕШКОВ, С.Д.ЛЕОНОВ

Determination of the viabilities of the intestine during experimental acute intestinal obstruction

A.V.RODIN, V.G.PLESHKOV, S.D.LEONOV

Смоленская государственная медицинская академия

Среди острой хирургической патологии органов брюшной полости одним из наиболее тяжелых заболеваний является острая кишечная непроходимость (ОКН) [12-14]. ОКН вызывает серьезные нарушения в организме, которые могут привести к необратимым изменениям в органах и системах [3, 7]. Летальность при ОКН остается стабильно высокой и достигает 14,2-25% [1, 10]. Одной из основных причин смерти больных при ОКН является перитонит, развивающийся из-за ошибок в определении жизнеспособности кишки [2]. Предложено достаточно много способов определения жизнеспособности кишечной стенки при ОКН, однако ни один из них не гарантирует достоверного результата. Несмотря на достаточно высокий уровень развития фармакологии и новых высокотехнологичных методов обследования, в современной практической медицине остается актуальной проблема объективной оценки жизнеспособности тканей [6].

Перспективным методом оценки биофизических параметров биологической ткани, позволяющим определять ее морфофункциональные особенности, является биоимпедансометрия [11]. Биологические ткани обладают определенным сопротивлением электрическому току, которое носит название полного электрического сопротивления, или импеданса [4]. Гибель клеток и тканей сопровождается нарушением целостности клеточных мембран, а также выходом внутриклеточного матрикса, содержащего электролиты, в межклеточное пространство. Все это ведет к падению импеданса ткани [5]. Изучение патогенеза ОКН позволяет предположить эффективность использования биофизических показателей и, в частности, импедансометрии стенки кишечника с целью определения морфофункционального состояния органа.

Цель: разработать способ и доказать объективность оценки жизнеспособности кишечной стенки при ОКН на основе изменения ее биофизических показателей в эксперименте.

Материалы и методы

Проведено экспериментальное исследование на 49 белых крысах линии Vistar обоего пола массой 180-

230 г. В ходе эксперимента лабораторным животным под наркозом выполняли лапаротомию и моделировали острую странгуляционную тонкокишечную непроходимость путем наложения толстой узловой лигатуры на петлю тонкой кишки (длиной 1,5-2,0 см) вместе с брыжейкой на расстоянии 12,0-15,0 см от илеоцекального угла до полного прекращения кровотока. Биоимпедансометрию кишечника проводили с помощью оригинального устройства – ВІМ-II [9]. Использовали оригинальные электроды [8]. Расстояние между электродами – 2 мм, частота тока – 10 кГц.

На 13 интактных крысах (1-я группа), служивших группой сравнения, изучены показатели импеданса тонкой кишки в норме. Во 2-й группе животных (n=11) проведено моделирование ОКН на срок 1 час, в 3-й группе (n=13) – на 3 часа, в 4-й (n=12) – на 6 часов. Через 1, 3 и 6 часов, в зависимости от условий эксперимента, выполняли релапаротомию и производили импедансометрию патологического участка кишечника с последующей его резекцией. Резецированные участки кишечника фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина и подвергали гистологическому исследованию. В процессе исследования изменений биофизических показателей кишечной стенки проводилось сопоставление расчетных показателей с результатами гистологического исследования.

Математическую обработку полученных результатов проводили с помощью методов вариационной статистики, используя параметрические и непараметрические критерии. Вычисления осуществляли при помощи прикладных программ Excel 2007, Statistica v.6.0.

Результаты и их обсуждение

Выявлено падение показателей импеданса кишечной стенки в зоне странгуляции через 1, 3 и 6 часов после моделирования ОКН по сравнению с нормой (табл. 1). Среднее значение импеданса тонкой кишки у интактных животных (1-я группа) составило $3,96 \pm 0,09$ кОм. При этом значения импеданса в эксперименте были достоверно ниже показателей группы сравнения, а показатели импеданса патологической зоны кишеч-

Средние значения импеданса кишечной стенки в зоне странгуляции при экспериментальной ОКН

Показатель	ОКН, сроки от момента моделирования		
	1 час (2 группа)	3 часа (3 группа)	6 часов (4 группа)
Значения импеданса (M±m), кОм	2,11±0,16*'	1,14±0,09*'	1,03±0,06*'

Примечание: различия достоверны при $p < 0,05$, * – между показателями 2, 3 и 4-й групп в сравнении с 1-й
' – между показателями 3-й и 4-й групп в сравнении со 2-й.

ника были достоверно меньше через 3 и 6 часов после моделирования ОКН, в сравнении с показателями импеданса через 1 час от момента моделирования процесса.

В результате сопоставления данных макроскопической картины, показателей импедансометрии и гистологического исследования получены следующие данные.

Через 1 час после моделирования ОКН макроскопически кишечная стенка в зоне странгуляции была отечная, розового цвета с цианотичным оттенком, кишечник в патологической зоне не перистальтировал, пульсация сосудов брыжейки в зоне странгуляции отсутствовала. Значения импеданса патологического участка кишечника в зоне странгуляции были равны $2,11 \pm 0,16$ кОм. По данным гистологического исследования, в зонах, где регистрировали показатели биоимпедансометрии меньше 2 кОм, выявлены следующие изменения: признаки некроза слизистой оболочки разной степени выраженности от некроза ворсин до тотального некроза всей толщины слизистой с захватом части мышечной оболочки.

Через 3 часа после моделирования ОКН макроскопически кишечная стенка в зоне странгуляции была отечная, синюшного цвета, местами определялись темные пятна, кишечник в патологической зоне не перистальтировал, пульсация сосудов брыжейки в зоне странгуляции отсутствовала. Наблюдалась картина перитонита. Значения импеданса патологического участка кишечника в зоне странгуляции были равны $1,14 \pm 0,09$ кОм. По данным гистологического исследования, в зонах, где регистрировали показатели биоимпедансометрии меньше 2 кОм, выявлены признаки тотального некроза большей части стенки тонкой кишки.

Список литературы

1. Горпинич А.Б., Альянов А.Л., Федосов С.А. Результаты лечения острой спаечной тонкокишечной непроходимости и возможности фармакологической коррекции ишемического поражения кишечника. Актуальные вопросы хирургии: Материалы научно-практ. конференции хирургов Центрального Федерального округа Российской Федерации. Орел: ОАО «Типография «Труд» 2009: 47-48.
2. Горпинич А.Б., Симоненков А.П., Альянов А.Л., Привалова И.Л. Определение жизнеспособности кишки при острой кишечной непроходимости и возможности коррекции её ишемического поражения в эксперименте. Курский науч.-практ. вестн. «Человек и его здоровье» 2008; 1: 24-30.
3. Гостищев В.К., Афанасьев А.Н., Круглянский Ю.М., Сотников Д.Н. Бактериальная транслокация в условиях острой непроходимости кишечника. Вестник российской АМН 2006; 9-10: 34-38.

4. *Егоров Ю.В., Кузнецова Г.Д.* Мозг как объемный проводник. М.: "Наука" 1976; 108.
5. *Леонов С.Д., Федоров Г.Н., Моисеева Е.О.* Оценка эффективности ЭХЛ с помощью биоимпедансометрии. Малоинвазивный электрохимический лизис в гепатологии, маммологии, урологии, эндокринологии. Для последипломной профессиональной подготовки врачей. М.: Медпрактика-М 2008; 259-266.
6. *Милюков В.Е., Полунин С.В.* Метод определения жизнеспособности мышечной ткани нижней конечности. *Анналы хирургии* 2009; 5: 13-16.
7. *Милюков В.Е., Сапин М.Р.* О патогенезе послеоперационного перитонита после устранения острой странгуляционной тонкокишечной непроходимости. *Анналы хирургии* 2006; 4: 70-72.
8. *Образцов С.А., Леонов С.Д., Троицкий Ю.В., Федоров Г.Н.* Пат. 2366360 РФ, МПК А 61 В 5/053. Устройство для измерения импеданса биологических тканей № 2008110270/14; заявл. 17.03.2008; опублик. 10.09.2009. Бюл. № 25; 8.
9. *Рыбачков В.В., Майоров М.И., Моканов О.А.* Нейрогуморальные изменения при острой кишечной непроходимости. *Вестник хирургии* 2005; 164; 1: 25-28.
10. *Смородинов А.В., Леонов С.Д.* Пат. 2318435 РФ, МПК А 61 В 5/053. Электрод для проведения биоимпедансометрии. № 2006138746/14; заявл. 02.11.2006; опублик. 10.03.2008. Бюл. 7; 4.
11. *Хасцаев Б.Д.* Импедансный метод в медико-биологических исследованиях и его приборное оснащение. *Медицинская техника* 1996; 3: 34-40.
12. *Чернов В.Н., Белик Б.М.* Острая непроходимость кишечника (патогенез, клиническая картина, диагностика и лечение). Руководство для врачей. М.: Медицина 2008; 512.
13. *Cirotchi R., Farinella E., La Mura F. et al.* The sigmoid volvulus: surgical timing and mortality for different clinical types. *World. J. Emerg. Surg.* 2010; 13; 5: 1.
14. *Kube R., Granowski D., Stübs P. et al.* Surgical practices for malignant left colonic obstruction in Germany. *Eur. J. Surg. Oncol.* 2010; 36; 1: 65-71.

Поступила: 05.05.2010 г.

Информация об авторах

1. Родин Антон Викторович – ассистент кафедры общей хирургии с курсом хирургии ФПК и ППС Смоленской государственной медицинской академии; e-mail: doc82@yandex.ru
2. Плешков Владимир Григорьевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии с курсом хирургии ФПК и ППС Смоленской государственной медицинской академии; e-mail: doc82@yandex.ru
3. Леонов Сергей Дмитриевич – к.м.н., врач-исследователь; e-mail: leonov-serg@yandex.ru