© Коллектив авторов, 2016
УДК [616.352-007.253-02:576.8-095.23]:616-036

В. И. Никольский, К. И. Сергацкий, А. В. Климашевич, А. Н. Митрошин

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В МЯГКИХ ТКАНЯХ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ АНАЭРОБНЫМ ПАРАПРОКТИТОМ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Кафедра хирургии (зав. — проф. А. Н. Митрошин) Медицинского института, ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»

Ключевые слова: *острый парапроктит, анаэробная неклостридиальная микрофлора, работа тока, джоульметрия, электрохимические свойства*

Введение. Вопросы диагностики и лечения больных с острым парапроктитом являются весьма актуальными [1, 11] и часто обсуждаемыми в периодической литературе [6, 10, 12–14].

Актуальным аспектом, влияющим на исход лечения больных с острым парапроктитом, является борьба с прогрессирующими гнойно-некротическими процессами в клетчаточных пространствах [2]. Изучение биологических и электрохимических процессов, протекающих непосредственно в очаге воспаления, позволяет вплотную приблизиться к возможности прогнозирования динамики гнойно-воспалительного процесса [5]. Интегральным методом оценки электрохимических свойств биологических объектов является джоульметрия. Способ джоульметрии и устройство для снятия вольтамперных характеристик разработаны в Пензенском государственном университете [3, 4].

В основу джоульметрического метода положено соответствие между работой, совершаемой внешним источником электрической энергии в исследуемом объекте, и изменением состояния исследуемого объекта. В качестве регистрируемых параметров наиболее часто при этом выступают значения пропускаемого через электроды тока и вызванного им падения напряжения на электродах во время электрического воздействия. Речь идет о снятии вольтамперных характеристик. Суть данного метода в том, что происходящие в тканях и органах патологические процессы (воспаление) вызывают изменение их электрохимических свойств. Таким образом, зная характеристики биологических объектов в норме, при помощи данного метода можно с высокой точностью определять патологические изменения. Применение джоульметрических методов при исследовании биометрических объектов дает возможность получения информации об их состоянии. Джоульметрия в отличие от других методов контроля биологических объектов проста в реализации, а для проведения анализа необходимо незначительное время [9]. Джоульметрический метод был успешно применен в клинической практике при различной патологии [5, 7, 8].

Цель исследования — изучение динамики воспалительного процесса, протекающего в мягких тканях, с помощью джоульметрии при остром анаэробном неклостридиальном парапроктите.

Материал и методы. Экспериментальную работу проводили на кафедре хирургии Медицинского института Пензенского государственного университета, клинический этап — в отделении колопроктологии Пензенской областной клинической больницы им. Н. Н. Бурденко (клинической базе кафедры). Для исследования электрохимических параметров раневого содержимого у 10 больных с острым анаэробным неклостридиальным парапроктитом во время вскрытия флегмоны мягких тканей промежности, параректальной клетчатки, передней брюшной стенки, внутренней поверхности бедер, некрэктомии (1-е сутки лечения) и при последующих

Сведения об авторах:

Никольский Валерий Исаакович (e-mail: nvice1@yandex.ru), *Сергацкий Константин Игоревич* (e-mail: sergatsky@bk.ru), *Климашевич Александр Владимирович* (e-mail: klimashevich78@mail.ru), *Митрошин Александр Николаевич* (e-mail: an_mitroshin@mail.ru), кафедра хирургии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40

перевязках (или повторных оперативных вмешательствах), а именно, на 2-, 3-и и 5-е сутки лечения забирали 2 мл содержимого патологической полости (раневого отделяемого). Всего было взято 40 клинических образцов. Полученное раневое отделяемое тотчас помещали в стерильную пробирку, в которой находился 1 мл тиогликолевой среды. С помощью шприца полученную взвесь вводили внутрь жидкостного проточного датчика, соединенного с джоульметрическим прибором, при помощи которого регистрировали электрохимические параметры исследуемой жидкости.

Диагностический исследовательский комплекс состоял из джоульметра, проточного датчика, персонального компьютера с установленной программой для визуализации данных и анализа информации. Используемая система работает следующим образом: с персонального компьютера задают параметры работы для измерительной системы, которая, в свою очередь, с помощью датчиков получает информацию о биологическом объекте. Измерительная система отправляет полученные данные на персональный компьютер, на котором они визуализируются и сохраняются на жестком диске. Программное обеспечение было разработано на кафедре медицинские приборы и оборудование Медицинского института Пензенского государственного университета. Получаемые экспериментальные данные анализировали при помощи Microsoft Excel, MATLAB и LabView.

Параллельно с регистрацией работы тока в послеоперационных ранах у каждого пациента осуществляли контроль динамики лабораторных маркёров воспаления: количество лейкоцитов, палочко-ядерные нейтрофилы (ПЯН), скорость оседания эритроцитов, уровень молекул средней массы (МСМ) и контроль клинических показателей: температура тела и частота пульса.

При статистической обработке результатов исследования использовали пакет программ Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США).

Результаты и обсуждение. Все 40 исследуемых образца раневого содержимого в зависимости от выявленной динамики результатов работы тока были разделены на 2 группы: 1-я — группа исследуемых образцов, в которой регистрировали увеличение работы тока при проведении джоульметрии в динамике; 2-я — группа исследуемых образцов, в которой регистрировали снижение работы тока при проведении джоульметрии в динамике.

В 1-й группе, состоящей из 16 образцов от 4 больных, при проведении джоульметрии в динамике отмечали нарастание работы тока, что совпадало с клинико-лабораторными признаками прогрессирования воспалительного процесса (*таблица*).

У всех пациентов этой группы была зафиксирована сильная положительная корреляция ($r=0,58–0,74$; $p<0,05$) между клинико-лабораторными и электрохимическими параметрами. При этом нарастание воспалительных маркёров отставало от изменений электрохимических параметров на 24 ч у 2 пациентов, у 2 больных — полностью совпадало с данными электрохимического исследования. Пациентам при прогрессировании воспалительного процесса применяли активную хирургическую тактику, а именно, выполняли дополнительное (зачастую неоднократное) рассечение мягких тканей с целью вскрытия дополнительных гнойных затеков и карманов, санацию ран растворами антисептиков, некрэктомию при наличии показаний.

Во 2-й группе, которая состояла из 24 образцов, взятых у 6 больных, во время оперативного вмешательства и в послеоперационном периоде при выполнении джоульметрии в динамике было отмечено снижение работы тока, что свидетельствовало о регрессировании гнойно-воспалительного процесса. У всех пациентов этой группы отмечали как снижение работы тока, так и улучшение клинического состояния, одновременно с положительной лабораторной динамикой воспалительных изменений.

В этой группе больных зафиксирована умеренная положительная корреляция показателей работы тока и клинико-лабораторных параметров ($r=0,39–0,48$; $p<0,05$). При этом нарастание лабораторных маркёров воспаления и изменения клинических показателей отставало от изменений электрохимических параметров на 24 ч у 2 пациентов, а у 4 больных — полностью совпадало с данными электрохимического исследования. Всем больным 2-й группы проводили консервативную терапию, ежедневные перевязки.

Таким образом, экспериментальное исследование электрохимических свойств раневого отделяемого у пациентов с острым анаэробным неклостридиальным парапроктитом при помощи проточного датчика методом джоульметрии in vitro в 90,9% случаев соответствовало клинической картине течения заболевания, а именно, в 54,5% наблюдений — полностью совпадало, а в 36,4% случаев опережало клинико-лабораторные проявления отрицательной или положительной динамики воспаления на 24 ч.

Вывод. Полученные экспериментальные данные позволяют предположить эффективность исследования электрохимических свойств раневого отделяемого для прогнозирования динамики воспалительного процесса у больных с острым анаэробным неклостридиальным парапроктитом в клинической практике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев А. А., Демьянов А. В. Метод гидроимпульсной санации в комплексном лечении острого парапроктита //

Электрохимические, клинические и лабораторные показатели у пациентов 1-й и 2-й группы

Сутки лечения	Исследуемые показатели							Корреляция (r), достоверность различий (p)
	Электрохимические	Клинические		Лабораторные				
	Работа тока, мкДж	Температура тела, °С	Частота пульса, уд./мин	Лейкоциты, $\times 10^9$/л	ПЯН, %	СОЭ, мм/ч	Уровень МСМ, ЕД.	
1-я группа								
1-е	504±4	38,7±0,3	92±2	17±2,3	20±3	52±2	0,94±0,16	p^{1-2}, p^{1-3}, p^{2-3} <0,05 r^{1-2}=0,58 r^{1-3}=0,74 r^{2-3}=0,61
2-е	338±6	38,3±0,4	88±2	13±3,2	14±1	32±4	0,77±0,27	p^{1-2}, p^{1-3}, p^{2-3} <0,05 r^{1-2}=0,63 r^{1-3}=0,68 r^{2-3}=0,72
3-и	682±3	38,5±0,3	90±4	16±1,6	15±2	41±2	0,84±0,32	p^{1-2}, p^{1-3}, p^{2-3} <0,05 r^{1-2}=0,58 r^{1-3}=0,74 r^{2-3}=0,61
5-е	815±5	39,0±0,2	94±4	18±2,7	19±3	56±3	1,1±0,13	p^{1-2}, p^{1-3}, p^{2-3} <0,05 r^{1-2}=0,73 r^{1-3}=0,69 r^{2-3}=0,59
2-я группа								
1-е	488±3	38,8±0,2	94±3	16±3,1	19±2	53±4	0,89±0,19	p^{1-2}, p^{1-3}, p^{2-3}<0,05 r^{1-2}=0,46 r^{1-3}=0,41 r^{2-3}=0,43
2-е	366±5	37,9±0,2	86±4	14±2,4	16±2	44±3	0,82±0,14	p^{1-2}, p^{1-3}, p^{2-3} <0,05 r^{1-2}=0,44 r^{1-3}=0,39 r^{2-3}=0,47
3-и	253±5	37,3±0,3	82±2	11±1,2	13±3	31±2	0,71±0,24	p^{1-2}, p^{1-3}, p^{2-3} <0,05 r^{1-2}=0,46 r^{1-3}=0,45 r^{2-3}=0,41
5-е	105±4	36,8±0,1	76±1	9±1,8	11±2	24±4	0,5±0,21	p^{1-2}, p^{1-3}, p^{2-3} <0,05 r^{1-2}=0,39 r^{1-3}=0,48 r^{2-3}=0,41

Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2014. № 3 (13). С. 677–683.

2. Борсова Ф. З., Мун М. Н., Дудник В. Ю., Опенько В. Г. Комбинированное применение озона и эритроцитарных фармакоцитов при лечении острого парапроктита // Проблемы колопроктологии: сб. статей. М.: ИД «Медпрактика-М», 2006. № 19. С. 34–38.
3. Логинов С. Н. Оптимизация тактики и методов лечения больных острой неспецифической эмпиемой плевры: Автореф. дис. … канд. мед. наук. Пенза, 2012. 18 с.
4. Никольский В. И., Сапожков А. Ю. Абсцессы живота. Пенза: НПО «Старт», 1994. 204 с.
5. Патент на изобретение РФ № 2033606. Способ прогнозирования динамики воспалительного процесса и устройство для его осуществления / С. И. Геращенко, В. И. Никольский. Опубл. в БИ. 1995. № 11.
6. Патент на изобретение РФ № 2123184. Устройство для диагностики состояния биологических объектов / С. И. Геращенко, В. И. Никольский, В. И. Волчихин, С. С. Деревянкин. Опубл. в БИ. 1998. № 34.
7. Сергеев С. В., Григорькина Е. С., Калашникова С. Ю. Объективизация мониторинга показателей послеоперационного периода в ринохирургии // Изв. высших учебных заведений. Поволжский регион. Мед. науки. 2013. № 1 (25). С. 136–143.

8. Тимербулатов В.М., Гайнутдинов Ф.М., Шенбергер И.Л. Сочетанные заболевания анального канала // Вестн. хир. 1991. № 7. С. 99–101.
9. Янкина Н.Н. Нейросетевой динамический анализ биологических тканей и жидкостей: Дис. … канд. техн. наук. Пенза, 2005. 133 с.
10. Calero-Lillo A., Caubet E. Lesion mimicking perianal abscess in an immunocompromised patient: report of a case // Int. J. Surg. Case Rep. 2014. Vol. 5, № 12. P. 893–895.
11. Jeong W.S., Choi S.Y., Jeong E.H. et al. Perianal abscess and proctitis by klebsiella pneumoniae // Intest. Res. 2015. Vol. 13, № 1. P. 85–89.
12. Lü J.Q., Wu J., Yang C.M. et al. Impacts of moxibusiton on pain in the dressing change after perianal abscess surgery: a randomized controlled trial // Zhongguo Zhen Jiu. 2014. Vol. 34, № 1. P. 15–19.
13. Perera A.P., Howell A.M., Sodergren M.H. et al. A pilot randomised controlled trial evaluating postoperative packing of the perianal abscess // Langenbecks Arch. Surg. 2015. Vol. 400, № 2. P. 267–271.
14. Slauf P., Antoš F., Marx J. Acute periproctal abscesses // Rozhl. Chir. 2014. Vol. 93, № 4. P. 226–231.

Поступила в редакцию 04.02.2016 г.

V.I.Nikol'skiy, K.I.Sergatskiy, A.V.Klimashevich, A.N.Mitroshin

STUDY OF DINAMICS OF PYOINFLAMMATORY PROCESS IN SOFT TISSUE OF PATIENTS WITH ACUTE ANAEROBIC PARAPROCTITIS (EXPERIMENTAL-CLINICAL RESEARCH)

Penza State University, Medical Institute

Fighting with progressive pyoinflammatory processes in cellular tissue area and in postoperative wound is an actual problem in treatment of patients with acute paraproctitis. There was carried out an experiment, which estimated electrochemical properties of wound's effluent in dinamics in patients with acute anaerobic non-clostridial paraproctitis. Electrochemical properties of wound's effluent fitted to clinical and laboratory data in 90,9% of cases: findings completely coincided in 54,5% cases, but some results were earlier than clinical and laboratory manifestations of inflammation on 24 hours in 36,4% cases.

Key words: *acute paraproctitis, non-clostridial microflora, work of current (joule measurement), electrochemical properties*