

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАНЕВОГО ОТДЕЛЯЕМОГО У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ АЭРОБНЫМ ПАРАПРОКТИТОМ

Сергацкий К.И.¹, Никольский В.И.¹, Климашевич А.В.¹, Герасимов А.В.¹, Шабров А.В.¹, Панюшкина Л.И.¹

¹ГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Медицинский институт, кафедра «Хирургия», Пенза, Россия, (440026, Пенза, ул. Красная, 40) e-mail: sergatsky@bk.ru

Лечение хирургической инфекции является актуальной проблемой современной хирургии. Так, вопросы диагностики и лечения пациентов с острыми парапроктитами являются весьма актуальными и достаточно часто обсуждаемыми на страницах периодической отечественной и иностранной литературы. Актуальным аспектом, влияющим на исход лечения больных острым парапроктитом, является борьба с прогрессирующими гнойно-некротическими процессами в клетчаточных пространствах и послеоперационной ране. Для исследования электрохимических параметров раневого содержимого в зависимости от степени активности воспалительного процесса у больных острым парапроктитом забирали содержимого гнойной полости. Всего было взято 62 исследуемых клинических образца. Электрохимические свойства раневого отделяемого у больных острым парапроктитом аэробной этиологии, полученные в ходе экспериментального исследования, в 87,1% случаев соответствовали клинической картине заболевания. Полученные экспериментальные данные позволяют предположить эффективность исследования электрохимических свойств биологических объектов, а именно раневого отделяемого (содержимого гнойной полости) непосредственно в очаге воспаления для прогнозирования динамики воспалительного процесса у больных острым аэробным парапроктитом в клинической практике.

Ключевые слова: острый парапроктит, аэробная микрофлора, работа тока, джоульметрия

FEATURES OF ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF WOUND DISCHARGE IN PATIENTS WITH ACUTE AEROBIC PARAPROCTITIS

Sergatskiy K.I.¹, Nikolsky V.I.¹, Klimashevich A.V.¹, Gerasimov A.V.¹, Shabrov A.V.¹, Panushkina L.I.¹

¹Penza State University, surgery department, Penza, Russia (440026, Penza, street Krasnaya, 40), e-mail: sergatsky@bk.ru

Treatment of surgical infection is an actual problem of modern surgery. So the issues of diagnosis and treatment of patients with acute abscess are highly relevant and often discussed in the periodical domestic and foreign literature. The protection from the progressive pyonecrotic processes in cellular spaces and postoperative wound is the relevant issue affecting the outcome of treatment of patients with acute paraproctitis. To study the electrochemical parameters of wound content depending on the degree of inflammatory activity in patients with acute purulent the content of paraproctitis cavity has been taken. A total of 62 clinical samples were taken. The electrochemical properties of wound in patients with acute paraproctitis of aerobic etiology in 87.1% of cases received during the experimental study were corresponded to the clinical picture of the disease. The experimental data suggest efficacy of the study of electrochemical properties of biological objects, namely, wound discharge (purulent cavity contents) directly in the inflammation focus to predict the dynamics of the inflammatory process in patients with acute aerobic paraproctitis in clinical practice.

Keywords: acute paraproctitis, aerobic microflora, current job, joulemetry.

Лечение хирургической инфекции является актуальной проблемой современной хирургии. Так, вопросы диагностики и лечения пациентов с острыми парапроктитами являются весьма актуальными и достаточно часто обсуждаемыми на страницах периодической отечественной и иностранной литературы [1, 6, 9, 10]. В числе острых гнойных поражений аноректальной зоны частота острого парапроктита достигает 48% [3].

Актуальным аспектом, влияющим на исход лечения больных острым парапроктитом, является борьба с прогрессирующими гнойно-некротическими процессами в клетчаточных пространствах [2]. Так, зачастую после, казалось бы, благополучной операции, направленной на дренирование и санацию гнойной полости при остром парапроктите, перед клиницистами возникает дилемма о необходимости повторной операции при наличии продолженного гнойно-воспалительного процесса. В этом случае важно найти ответы на следующие вопросы: подвергать ли больного повторной операции и как объективно выбрать точное время для ее проведения?

Одним из направлений исследований, позволяющих вплотную приблизиться к возможности прогнозирования динамики гнойно-воспалительного процесса, является изучение биологических и электрохимических процессов, протекающих непосредственно в очаге воспаления [6].

Интегральным методом оценки электрохимических свойств биологических объектов является джоульметрия, разработанная учеными Пензенского государственного университета (Герашенко С.И., Никольский В.И., Волчихин В.И., 1991–1996). 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.

Джоульметрический метод был успешно применен при исследовании биологических жидкостей при внутрибрюшных абсцессах [5], воспалительных заболеваниях околоносовых пазух [7], инфицированном панкреонекрозе [8] и др.

Так, С.Н. Логиновым (2012 г.) разработана методика измерения электрохимических показателей при помощи джоульметрии непосредственно в очаге гнойного поражения при острой неспецифической эмпиеме плевры [4]. Автором определены критерии как положительной, так и отрицательной динамики развития заболевания на основе джоульметрии. Результаты исследований с успехом применяют в клинике.

Однако на сегодняшний день в литературе нет данных об изучении динамики воспалительного процесса, протекающего в ране, с помощью джоульметрии *in vitro* при остром аэробном парапроктите.

Цель исследования — провести эксперимент по оценке электрохимических свойств раневого отделяемого *in vitro* при гнойно-воспалительном процессе у больных аэробными острыми парапроктитами в динамике.

Материалы и методы исследования

Экспериментальную работу проводили на базе кафедры «Хирургия» Медицинского института Пензенского государственного университета и отделения колопроктологии № 15 ПОКБ им. Н.Н. Бурденко.

Для исследования электрохимических параметров раневого содержимого в зависимости от степени активности воспалительного процесса у 14 больных острым аэробным парапроктитом во время вскрытия перианального абсцесса или пункции в случае поверхностной локализации гнойника и при последующих перевязках (или повторных оперативных вмешательствах) забирали по 2 мл содержимого гнойной полости (раневого отделяемого). Всего было взято 62 клинических образца.

Полученное гнойное содержимое (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, с помощью которого регистрировали электрохимические параметры исследуемой жидкости.

С помощью джоульметрического прибора регистрировали электрохимические параметры исследуемой жидкости. Важным условием проведения измерения было отсутствие пузырей воздуха в проточном датчике, так как их передвижение вызывало несистематические помехи, которые сложно было ликвидировать. Исследования проводили ежедневно до достижения раной второй фазы воспалительного процесса (появления признаков пролиферации и регенерации).

По вычисленным показателям работы тока персональный компьютер автоматически выстраивал графики, характеризующие активность воспалительного процесса. Одновременно с регистрацией работы тока осуществляли контроль динамики маркеров воспаления у конкретного пациента.

Диагностический исследовательский комплекс, который был использован для проведения исследований динамики гнойно-воспалительного процесса в послеоперационных ранах, состоял из джоульметра, проточного датчика, персонального компьютера с установленной программой для анализа информации, полученной от исследуемого образца и визуализации данных (рис. 1).

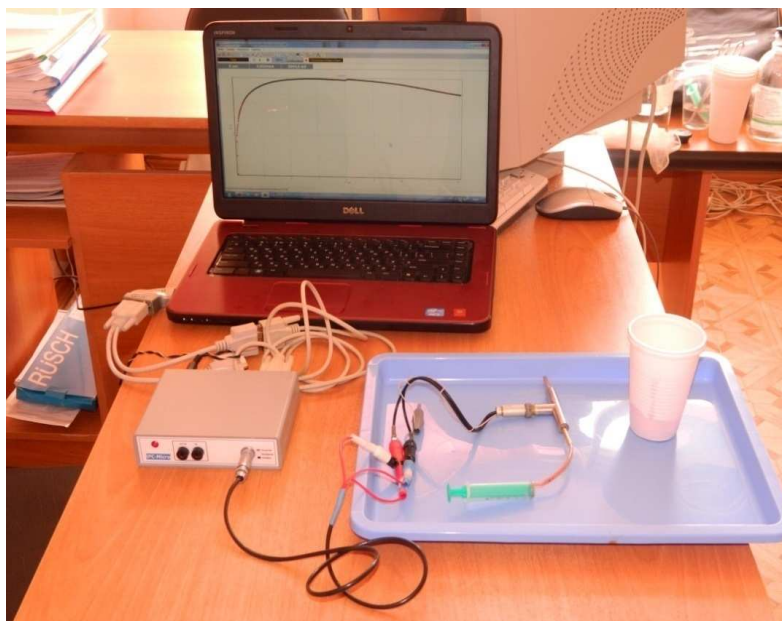


Рис. 1. Диагностический исследовательский комплекс

Система работает следующим образом: с персонального компьютера задаются 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. Также имеется возможность вывода полученных данных на устройство печати.

Программное обеспечение, разработанное на кафедре «Медицинские приборы и оборудование» МИ ПГУ и установленное на персональном компьютере, позволило произвести глубокое исследование биологических объектов, использовать сложные алгоритмы обработки данных, графически визуализировать результаты измерений, сохранять данные на жестком диске, а также осуществлять вывод на печать.

В задачу специализированной программы IPC 2000, поставляемой вместе с прибором, входит задание основных режимов работы аппарата. С помощью кнопки программатора и перехода в соответствующее меню производили настройки замера, которые могли быть применены как для одного-единственного измерения, так и для их серии. Могут применяться ступенчатая форма токов различной продолжительности (максимальное количество шагов — 8), комбинированный режим (потенциостат или гальваностат), включенная и выключенная электрохимическая ячейка, выбор дискретности. Также выбирается тип оси для визуализации полученных данных. После проведения исследования программатор позволял просматривать полученные данные и обрабатывать их как в числовой, так и в графической форме. Получаемые экспериментальные данные анализировали при помощи Microsoft Excel, MATLAB и LabView.

Параллельно с регистрацией работы тока в послеоперационных ранах осуществляли контроль динамики маркеров воспаления (лейкоцитоз, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, повышение СОЭ, циркулирующие иммунные комплексы и уровень молекул средней массы). Также всем исследуемым пациентам выполняли бактериологическое исследование раневого отделяемого (содержимого гнойной полости) для определения приоритетного патогена острого парапроктита.

Результаты исследования и их обсуждение

Все 62 исследуемых образца раневого отделяемого (содержимого параректальных абсцессов), полученные от 14 больных острым аэробным парапроктитом, в зависимости от выявленной динамики результатов работы тока были разделены на 3 группы:

- группа исследуемых образцов, в которой регистрировали увеличение работы тока при проведении джоульметрии в динамике, что свидетельствовало о прогрессировании гнойно-воспалительного процесса;
- группа исследуемых образцов, в которой регистрировали снижение работы тока при проведении джоульметрии в динамике, что свидетельствовало о регрессировании гнойно-воспалительного процесса;
- группа исследуемых образцов, в которой не было отмечено корреляции между динамикой выявляемой работы тока при проведении джоульметрии в динамике и клинико-лабораторными показателями.

Во всех исследуемых образцах раневого содержимого (содержимого параректального абсцесса) показатели работы тока, измеряемые при джоульметрии, фиксировали в диапазоне от 0,003 до 1 мкДж (в среднем $0,004 \pm 0,019$ мкДж).

В первой группе, состоящей из 18 образцов от 3 больных острым парапроктитом аэробной этиологии, при проведении джоульметрии отмечали нарастание работы тока, что совпадало с клинической картиной прогрессирования воспалительного процесса. У всех пациентов этой группы была зафиксирована корреляция динамики клинико-лабораторных и электрохимических параметров. Нарастание воспалительных маркеров отставало от изменений электрохимических параметров на 24 ч у 1 пациента, у 2 больных – полностью совпадало с данными электрохимического исследования. Пациентам при прогрессировании воспалительного процесса применяли активную хирургическую тактику – больные подвергались повторным оперативным вмешательствам, направленным на вскрытие дочерних гнойных затеков и дополнительное дренирование гнойной полости.

Во второй группе, которая состояла из 36 образцов, взятых у 9 больных острым парапроктитом аэробной этиологии, во время оперативного вмешательства и в послеоперационном периоде при выполнении джоульметрии было отмечено снижение

работы тока, что свидетельствовало о регрессировании гнойно-воспалительного процесса в параректальной полости. У всех пациентов этой группы отмечали и снижение работы тока, и улучшение клинического состояния одновременно с положительной динамикой воспалительных изменений в клинических анализах. Всем больным этой группы проводили консервативную терапию, ежедневные перевязки. У всех пациентов исходом было выздоровление.

В третьей группе было изучено 8 образцов от 2 больных острым парапроктитом аэробной природы. При исследовании электрохимических свойств отделяемого послеоперационной раны в этой серии экспериментов не было отмечено корреляции между динамикой работы тока и клинико-лабораторными данными.

Таким образом, экспериментальное исследование электрохимических свойств раневого отделяемого (содержимого параректального абсцесса) у пациентов с острым аэробным парапроктитом с помощью проточного датчика методом джоульметрии *in vitro* в 87,1% случаев соответствовало клинической картине течения заболевания и лабораторным показателям.

В то же время не было выявлено корреляции между динамикой изменения циркулирующих иммунных комплексов, уровня молекул средней массы и клиническими проявлениями острого парапроктита.

Заключение

Полученные при проведении эксперимента данные позволяют предположить эффективность исследования электрохимических свойств биологических объектов, а именно раневого отделяемого (содержимого гнойной полости) непосредственно в очаге воспаления для прогнозирования динамики воспалительного процесса у больных острым аэробным парапроктитом в клинической практике.

Список литературы

1. Андреев А.А., Демьянов А.В. Метод гидроимпульсной санации в комплексном лечении острого парапроктита // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. — 2014. — Т. 13. — № 3. — 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: сборник статей. – М.: ИД «Медпрактика-М», 2006. – № 19. – С. 34–38.

3. Клинические рекомендации по диагностике и лечению взрослых пациентов с острым парапроктитом // Экспертная группа Общероссийской Общественной Организации «Ассоциация колопроктологов России». – М., 2013. – 13 с.
4. Логинов С.Н. Оптимизация тактики и методов лечения больных острой неспецифической эмпиемой плевры: дис.... канд. мед. наук. – Пенза, 2012. – 160 с.
5. Никольский В.И., Сапожков А.Ю. Абсцессы живота. Пенза: НПО «Старт», 1994. – 204 с.
6. Сергацкий К.И., Никольский В.И., Ковешникова Т.М. Выбор эмпирической антибактериальной терапии у больных острым парапроктитом // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2015. — № 1(33). — С. 89–101.
7. Сергеев С.В., Григорькина Е.С., Калашникова С.Ю. Объективизация мониторинга показателей послеоперационного периода в ринохирургии // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. — 2013. — № 1 (25). — С. 136–143.
8. Юткина Е.Г. Рациональная хирургическая тактика у больных панкреонекрозом: дис.... канд. мед. наук. — Пенза, 2010. — 153 с.
9. 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. –400(2): 267-71.
10. Slauf P., Antoš F., Marx J. Acute periproctal abscesses // Rozhl. Chir. – 2014. – 93(4)

Рецензенты:

Ивачев А.С., д.м.н., доцент, заведующий кафедрой хирургии, онкологии и эндоскопии ГБОУ ДПО «Пензенский институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения РФ, г. Пенза;

Сиваконь С.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой «Травматология, ортопедия и военно-экстремальная медицина», ФГБОУ ВПО «Пензенский Государственный Университет», медицинский институт Минобрнауки России, г. Пенза.