

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19)

RU

(11)

2 684 424

(13)

C1

(51) МПК

[G01N 33/48 \(2006.01\)](#)

(52) СПК

[G01N 33/00 \(2018.08\)](#)

[G01N 33/48 \(2018.08\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: действует (последнее изменение статуса: 16.04.2019)

(21)(22) Заявка: [2017146817](#), 28.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.12.2017

Дата регистрации:
09.04.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2017

(45) Опубликовано: [09.04.2019](#) Бюл. № [10](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2578965 C1, 27.03.2016. RU 2235325 C2, 27.08.2004. П.В. Иванов и др. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДЖОУЛЬМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ С ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА / Современные проблемы науки и образования, 2011, N 6 [Найдено в Интернете он-лайн 23.01.2019. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5086>].

Адрес для переписки:

440026, Пензенская обл., г. Пенза, ул.
Красная, 40, ФГБОУ ВО ПГУ

(72) Автор(ы):

Никольский Валерий Исаакович (RU),
Щербаков Григорий Викторович (RU),
Герасимов Александр Викторович (RU),
Карнаухов Виктор Вячеславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Пензенский
государственный университет" (RU)

(54) СПОСОБ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ ИНФИЦИРОВАНИЯ ЭКССУДАТА ПРИ ПАНКРЕАТОГЕННОМ ПЕРИТОНИТЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине и может быть применено для определения показаний к ранней повторной лапароскопической санации брюшной полости у пациентов с панкреатогенным перитонитом. Способ экспресс-диагностики инфицирования экссудата при панкреатогенном перитоните, заключающийся в определении физико-химических свойств биологической жидкости, отличается тем, что в дистиллированной воде готовят серии разведений перитонеального экссудата при панкреатогенном перитоните различной концентрации: 1:1, 1:2 и 1:4, через проточный электрод джоульметрического прибора пропускают ток 0,01, 0,04, 0,08 и 0,1 мА, определяют зависимость работы тока от времени для каждого образца, оценивают динамику электрохимических показателей: при работе тока свыше 12 мкДж (в среднем $22,3 \pm 3,5$ мкДж) экссудат оценивают как инфицированный и выставляют показания к повторной лапароскопии и санации брюшной полости. 3 пр., 4 ил.

Предлагаемый способ относится к медицине и может быть применен для определения показаний к ранней повторной лапароскопической санации брюшной полости у пациентов с панкреатогенным перитонитом. При диагностировании острого панкреатита, осложнённого ферментативным перитонитом пациенту выполняется оперативное лечение в объёме: видеолaparоскопия, санация и дренирование брюшной полости. В послеоперационном периоде у ряда таких пациентов может отмечаться отрицательная динамика с развитием инфицирования перитонеального выпота и развитием гнойно-септических осложнений: фибринозно-гнойный и гнойный перитонит, абсцессы брюшной полости. Своевременное диагностирование инфицирования выпота брюшной полости, позволяет в более ранние сроки, не дожидаясь развития гнойных осложнений, выполнить оперативное вмешательство и улучшить течение патологического процесса и его прогноз.

Известен способ диагностики острого воспалительного процесса в брюшной полости путем сопоставления параметров, измеряемых в месте предполагаемого воспаления и симметричного здорового участка тела, отличающийся тем, что на указанных участках определяли показатели лазерной доплеровской флуометрии и при разности в показателях среднеарифметического параметра микроциркуляции относительно симметричного здорового участка тела больше 1,0, а коэффициента асимметрии больше 0,15 судили о наличии острого воспаления в брюшной полости (патент РФ №2140200 "Способ диагностики острого воспалительного процесса в брюшной полости").

Недостатком данного способа является длительная по времени продолжительность регистрации показателей и недостаточная точность.

Кроме этого, существует способ определения инфицированного выпота брюшной полости, заключающийся в определении количественного и качественного состава короткоцепочечных жирных кислот (пропионовой, уксусной, масляной) в выпоте, при этом об инфицированности выпота брюшной полости свидетельствуют концентрации короткоцепочечных жирных кислот более 0,9 мг/г (патент РФ № 2235325 "Способ определения инфицированного выпота брюшной полости и способ лечения заболеваний, сопровождающихся выпотом в брюшную полость").

Для изучения концентрации указанных жирных кислот требуются специальные реактивы, а само исследование довольно трудоёмко.

Ещё одним методом является "Способ диагностики острого воспалительно-деструктивного процесса в брюшной полости в эксперименте" (патент РФ №2414169), который заключается в измерении импеданса париетальной брюшины в

месте предполагаемого воспаления и симметричного здорового участка тела в шести равноудаленных точках левой и шести симметричных им точках правой половины брюшной полости. Рассчитывают средние величины полученных показателей отдельно для правой и левой половины брюшной полости. Измеряют величину импеданса изотонического раствора хлорида натрия. Вычисляют коэффициент K , равный отношению меньшей средней величины импеданса париетальной брюшины одной стороны к величине импеданса изотонического раствора хлорида натрия. Если K меньше 4, то в брюшной полости имеет место воспалительно-деструктивный процесс.

Недостатком данной методики является возможность выполнения измерений только во время операции, то есть, отследить процесс в динамике можно только во время повторной операции.

Наконец, существует способ, сущность которого состоит в том, что производят измерение импеданса большого сальника в трех точках, а именно в дистальной части большого сальника, в средней его части и вблизи большой кривизны желудка, с последующим расчетом средней величины (Z_{cp}) полученных показателей, теми же электродами измеряют величину импеданса изотонического раствора хлорида натрия (Z^0), после чего вычисляют коэффициент K , равный отношению средней величины импеданса большого сальника (Z_{cp}) к величине импеданса изотонического раствора хлорида натрия и, если K меньше 10,7, то в брюшной полости имеет место воспалительно-деструктивный процесс (патент РФ №2436505 "Способ диагностики острого воспалительно-деструктивного процесса в брюшной полости в эксперименте").

Неудобством описанной методики, как и предыдущей, является возможность проведения измерений только во время операции.

Близким к предлагаемому способу является "Способ экспресс-диагностики анаэробной хирургической инфекции" (Патент РФ №2578965), заключающийся в определении анаэробных микроорганизмов в раневом содержимом методом прямой джоульметрии, однако данный способ рассчитан только на определение анаэробов, в то время как, при панкреонекрозе для определения показаний к повторной операции нужно выявить сам факт инфицирования вне зависимости от характера микробного агента.

Таким образом, имеющиеся методы диагностики воспалительного процесса в брюшной полости не позволяют по разным причинам максимально быстро получать информацию о развитии инфекционного процесса в брюшной полости. Что касается непосредственно ферментативного перитонита, то описанных способов диагностики инфицирования выпота в брюшной полости именно при панкреатогенном перитоните не обнаружено.

Известно устройство для диагностики состояния биологических объектов (Патент РФ №2123184 «Устройство для диагностики состояния биологических объектов»), которое позволяет повысить достоверность и эффективность оценки состояния биологического объекта и получить информационную картину за короткий промежуток времени.

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что определяют физико-химические свойства перитонеального экссудата методом джоульметрии. Согласно предлагаемому способу с помощью устройства для диагностики состояния биологических объектов осуществляют оценку вольтамперных характеристик перитонеального экссудата и составление кривых зависимости работы тока от времени для каждого образца. В дистиллированной воде готовят серии разведений выпота брюшной полости различной концентрации: 1:1, 1:2, 1:4 через проточный электрод джоульметрического прибора пропускают ток 0,01, 0,04, 0,08 и 0,1 мА, определяют зависимость работы тока от времени для каждого образца, оценивают

динамику вольтамперных характеристик: при работе тока свыше 12 мкДж (в среднем $22,3 \pm 3,5$ мкДж) экссудат оценивают как инфицированный и выставляют показания к повторной лапароскопии и санации брюшной полости.

Для осуществления данной методики используется известное устройство для диагностики состояния биологических объектов (патент РФ №2123184 от 10.12.1998). У пациента с ферментативным перитонитом после выполнения лапароскопии, санации и дренирования брюшной полости производится забор отделяемого по дренажам содержимого брюшной полости.

Предлагаемый способ инфицирования экссудата иллюстрируется чертежами.

На фигуре 1 изображено устройство, реализующее способ, содержит джоульметрический прибор «Диво» (1) и проточный электрод (2).

На фигуре 2 изображен проточный электрод (1), через который пропускается разведенный экссудат брюшной полости (2).

На фигуре 3 (Больной К., 43 года) изображены измеренные параметры в графической форме, которые свидетельствуют об инфицировании перитонеального экссудата.

На фигуре 4 (Больная Н., 58 лет) изображены измеренные параметры в графической форме, которые свидетельствуют об отсутствии инфицирования экссудата.

Способ заключается в следующем: берётся 1 мл экссудата брюшной полости, затем в дистиллированной воде готовится серия разведений экссудата различной концентрации 1:1, 1:2, 1:4. За время менее 6 секунд через проточный электрод джоульметрического прибора «Диво» пропускается ток 0,01, 0,04, 0,08 и 0,1 мА. В программе ИРС оцениваются полученные зависимости, которые представляют собой кривые со строго определенными значениями изменения потенциала во времени при различных разведениях, кроме того, прослеживается динамика изменения вольтамперных характеристик перитонеального экссудата в разные периоды лечения больных. По полученным зависимостям рассчитывается работа для каждого значения тока, строятся графики, позволяющие судить об инфицированности экссудата.

При работе тока свыше 12 мкДж (в среднем $22,3 \pm 3,5$ мкДж) экссудат оценивают как инфицированный и выставляют показания к повторной лапароскопии и санации брюшной полости. При этом изменения в электрохимических показателях перитонеального экссудата наступают раньше, чем появляется отрицательная клиническая динамика и лабораторные показатели. Данные джоульметрии подтверждены результатами бактериологического исследования выпота брюшной полости.

Пример 1. Больной К., 43 года. Клинический диагноз: Жировой панкреонекроз. Ферментативный перитонит.

Больной обследован.

УЗИ: диффузные изменения паренхимы печени, поджелудочной железы, признаки гепатомегалии, свободная жидкость в брюшной полости.

Клинический анализ крови: Hb-168 г/л; лейкоциты $14,1 \times 10^9$; палочкоядерные 7%; Ht-48,2%. Биохимический анализ крови: общий билирубин 27,3 мкмоль/л; прямой 3,1 мкмоль/л; амилаза 834 ед/л.

В первые сутки пациенту выполнили лапароскопию, санацию и дренирование брюшной полости. Отделяемое по дренажам забирали для определения электрохимических показателей.

Данные джоульметрии: работа тока в первые сутки после операции 7,81 мкДж; вторые сутки 9,16 мкДж, третьи сутки - 13,52 мкДж, четвёртые сутки 16,83 мкДж.

При этом с четвёртых суток у пациента отмечено нарастание лейкоцитоза, повышение температуры до 38,2; появление признаков пареза тонкой кишки. Выполнена релапароскопия, отмечено скопление выпота межпетельно с

образованием фибринозного налёта. Петли тонкой кишки несколько гиперемированы, расширены до 3 см, перистальтика ослаблена. При ревизии другой патологии не выявлено, выполнена повторная санация, дренирование брюшной полости. На фоне консервативного послеоперационного лечения, проведения перидуральной блокады явления пареза ЖКТ разрешились. Выписка пациента на 21 сутки.

В бактериологическом исследовании выпота забранного на третьи сутки после первой операции высеяна кишечная палочка.

Пример 2. Больная Н., 58 лет. Клинический диагноз: Жировой панкреонекроз. Ферментативный перитонит. Хронический калькулёзный холецистит.

Больная обследована.

УЗИ: диффузные изменения паренхимы печени, поджелудочной железы. Признаки хронического калькулёзного холецистита. Свободная жидкость в брюшной полости.

Клинический анализ крови: Hb-136 г/л; лейкоциты $13,5 \times 10^9$; палочкоядерные 6%; Ht-44,3%. Биохимический анализ крови: общий билирубин 22,4 мкмоль/л; прямой 4,0 мкмоль/л; амилаза 641 ед/л.

В первые сутки пациентке выполнили лапароскопию, санацию и дренирование брюшной полости. Отделяемое по дренажам забирали для определения электрохимических показателей.

Данные джоульметрии: работа тока в первые сутки после операции 10,42 мкДж; вторые сутки 11,18 мкДж, третьи сутки 9,68 мкДж, четвёртые сутки 7,53 мкДж; пятые сутки 6,91 мкДж. На пятые сутки дренажи из брюшной полости удалены. В дальнейшем положительная динамика на фоне консервативного лечения, выписка на 12 сутки.

Пример 3. Больной В., 64 лет. Клинический диагноз: Жировой панкреонекроз. Ферментативный перитонит.

Больной обследован.

УЗИ: диффузные изменения паренхимы печени, поджелудочной железы, признаки гепатомегалии, признаки острого панкреатита. Свободная жидкость в брюшной полости.

Клинический анализ крови: Hb-174 г/л; лейкоциты $16,4 \times 10^9$; палочкоядерные 9%; Ht-51,2%. Биохимический анализ крови: общий билирубин 32,7 мкмоль/л; прямой 6,5 мкмоль/л; амилаза 1078 ед/л.

В первые сутки пациенту выполнили лапароскопию, санацию и дренирование брюшной полости. Отделяемое по дренажам забирали для определения электрохимических показателей.

Данные джоульметрии: работа тока в первые сутки после операции 9,24 мкДж; вторые сутки 11,65 мкДж, третьи сутки - 14,49 мкДж. Клинически на третьи сутки у пациента сохранялся умеренный болевой синдром, температура тела в пределах 36.9 - 37.4, без отрицательной динамики. Живот, мягкий, умеренно болезненный в эпигастрии, перитонеальная симптоматика отрицательная, кишечные шумы активные. В клиническом анализе крови Hb-148 г/л; лейкоциты $9,8 \times 10^9$; палочкоядерные 7%; Ht-43,8%. Учитывая данные джоульметрии выставлены показания к повторной лапароскопии. Интраоперационно отмечено межпечельно и между левой долей печени и желудком скопление мутноватого выпота, единичные нити фибрина. Выполнена повторная санация и дренирование брюшной полости. В послеоперационном периоде показатели работы тока максимально до 10,84 мкДж. Дренажи удалены на четвёртые сутки. Выписка на 18-е сутки с положительной динамикой.

В бактериологическом исследовании выпота забранного на третьи сутки после первой операции высеяна кишечная палочка.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет в ранние сроки диагностировать инфицирование перитонеального экссудата при панкреатогенном перитоните и

выполнить повторную санирующую операцию, что позволяет предупредить развитие гнойных осложнений и улучшить результаты лечения пациентов с ферментативным перитонитом. Показатели работы тока изменяются раньше лабораторных и клинических признаков прогрессирования перитонита.

Источники информации

1. Патент РФ №2140200 «Способ диагностики острого воспалительного процесса в брюшной полости».

2. Патент РФ № 2235325 «Способ определения инфицированного выпота брюшной полости и способ лечения заболеваний, сопровождающихся выпотом в брюшную полость».

3. Патент РФ №2414169 «Способ диагностики острого воспалительно-деструктивного процесса в брюшной полости в эксперименте».

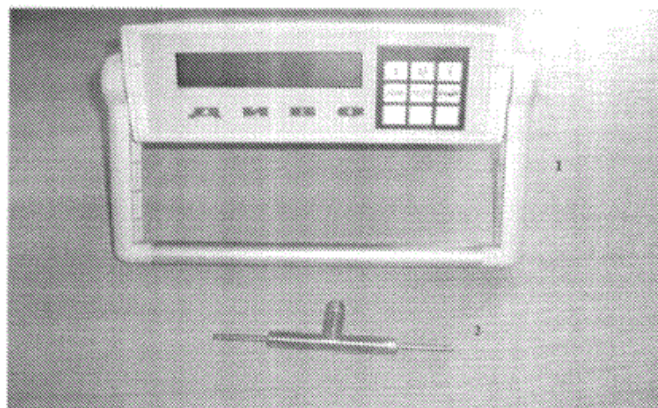
4. Патент РФ №2436505 «Способ диагностики острого воспалительно-деструктивного процесса в брюшной полости в эксперименте».

5. Патент РФ №2578965 «Способ экспресс-диагностики анаэробной хирургической инфекции».

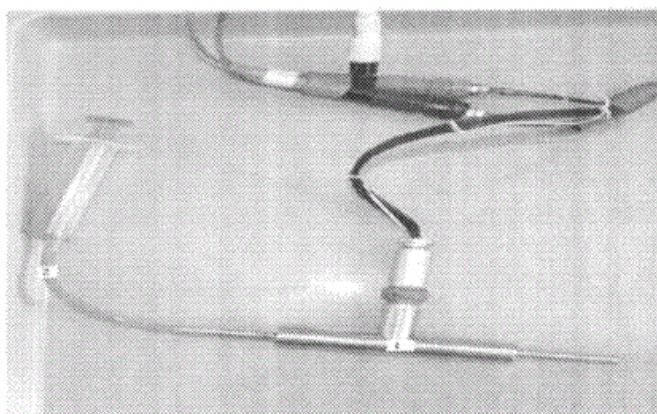
Формула изобретения

Способ экспресс-диагностики инфицирования экссудата при панкреатогенном перитоните, заключающийся в определении физико-химических свойств биологической жидкости, отличающийся тем, что в дистиллированной воде готовят серии разведений перитонеального экссудата при панкреатогенном перитоните различной концентрации 1:1, 1:2 и 1:4, через проточный электрод джоульметрического прибора пропускают ток 0,01, 0,04, 0,08 и 0,1 мА, определяют зависимость работы тока от времени для каждого образца, оценивают динамику электрохимических показателей: при работе тока свыше 12 мкДж (в среднем $22,3 \pm 3,5$ мкДж) экссудат оценивают как инфицированный и выставляют показания к повторной лапароскопии и санации брюшной полости.

Способ экспресс-диагностики инфицирования
экссудата при панкреатогенном перитоните

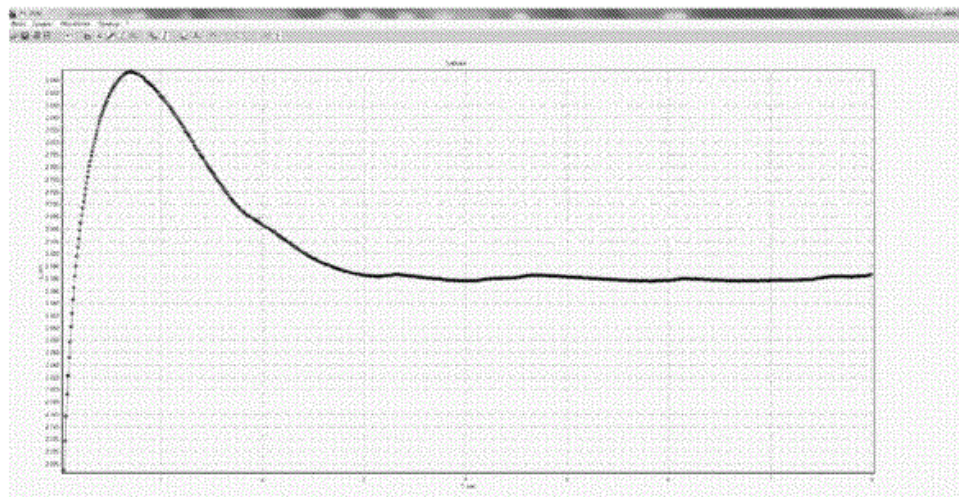


Фиг.1

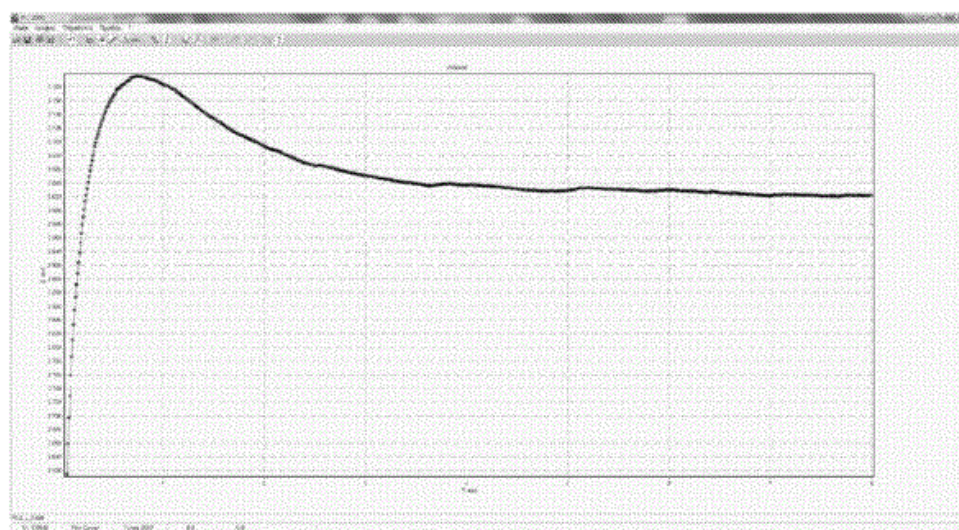


Фиг. 2

Способ экспресс-диагностики инфицирования экссудата при панкреатогенном перитоните



Фиг. 3



Фиг. 4