



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21666 (13) U
(51) МПК (2006)
A61B 17/22
A61B 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ КИШКОВОЇ СТІНКИ

1

(21) u200611901
(22) 13.11.2006
(24) 15.03.2007
(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.
(72) Короткий Валерій Миколайович, Мойсеєнко
Анатолій Іванович, Бутирін Сергій Олексійович
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
(57) Спосіб визначення життєздатності кишкової
стінки, що включає інтраопераційне визначення
температури її поверхні, який **відрізняється** тим,
що після усунення причини непрохідності кишеч-
нику протягом 5-10 хвилин ішемізовану кишку охо-
лоджують до температури +22...+24 °С шляхом
аплікації на її поверхню охолодженого розчину

2

антисептика, після чого посегментно вимірюють
температуру її поверхні за допомогою безконтакт-
ного інфрачервоного пірометра, при цьому конт-
ролюють швидкість та повноту відновлення тем-
ператури шляхом порівняння отриманих
показників з аналогічними в зоні інтактної кишки, і,
коли температура певного сегмента (чи певних
сегментів) кишки утримується нижче 26 °С протя-
гом 5 хвилин і більше після припинення гіпотермії,
то це вважають ознакою незворотного порушення
мікроциркуляції в цьому сегменті (чи цих сегмен-
тах), і межі життєздатності кишкової стінки визна-
чають за межами цього сегмента (чи цих сегмен-
тів).

Корисна модель відноситься до медицини, зо-
крема до абдомінальної хірургії, і може бути за-
стосована для визначення меж життєздатності
кишкової стінки при странгуляційній та судинній
формах гострої кишкової непрохідності (ГКН).

На даний час не існує достовірних способів
об'єктивної інтраопераційної оцінки життєздатності
кишкової стінки та встановлення меж некрозу.
Найбільш вживаними залишаються суб'єктивні
методи клінічної оцінки життєздатності кишечника
за кольором, відновленням перистальтики та
пульсації судин брижі [1]. За літературними дани-
ми, точність визначення життєздатності кишки за
клінічними ознаками не перевищує 42% [2]. Низка
раніше запропонованих способів інструментальної
діагностики, зокрема полярографія, оксигеомет-
рія, доплерівська флоуметрія, інтраопераційна
капіляроскопія, реографія, значно подовжують
тривалість оперативного втручання та вимагають
використання контактних і інвазивних датчиків,
можливість надійної стерилізації яких сумнівна [3].
Тому неспроможність швів міжкишкових анастомо-
зів залишається типовим ускладненням резекцій
кишечнику при странгуляційних та судинних фор-
мах ГКН, що зустрічається з частотою від 4,3 до
69% та зумовлює післяопераційну летальність в
межах 27,5-66,7% [4].

Так, відомий спосіб визначення життєздатності
кишкової стінки шляхом використання термомет-
ричного індексу життєздатності, який визначається
за формулою $I = \frac{T_n - T_{ж}}{T_v - T_n}$, де I - індекс життєздат-
ності, T_n - температура нежиттєздатної кишки, $T_{ж}$ -
температура життєздатної кишки, T_v - вихідна тем-
пература кишки [4]. Індекс життєздатності, що до-
рівнює 1,0, свідчить про збереження кровообігу в
досліджуваному сегменті кишки в повному обсязі,
менше 1,0 - про порушення кровообігу. Але даний
спосіб не передбачає дослідження змін темпера-
тури кишки в динаміці, до і після ліквідації причини
странгуляції, відсутні також дані про температур-
ний інтервал, в межах якого порушення мікроцир-
куляції в зоні ішемії кишки є зворотнім.

Відомий також спосіб визначення життєздат-
ності кишкової стінки, який передбачає визначення
співвідношення інтрамурального тиску в судинах
досліджуваної кишки до систолічного артеріально-
го тиску [5]. Інтрамуральний тиск визначається за
допомогою транслюмінаційного ангіотензіометра
М.3. Сигала з одночасним вимірюванням систолі-
чного артеріального тиску за методом Короткова.
За даними автора, зворотній ішемії кишкової стінки
відповідає коефіцієнт життєздатності не нижче 0,6.
Проте даний спосіб не в повній мірі відображає
глибину порушень васкуляризації в кишечнику,

(19) UA (11) 21666 (13) U

оскільки має місце розвиток артеріоло-венулярного шунтуючого кровотоку в обхід мікроциркуляторного русла, який зберігається і поглиблюється на початку реперфузії, після ліквідації причини непрохідності [6]. Тому наявність пульсації досліджуваного сегмента кишки не являється достовірним критерієм збереження її життєздатності. Частота пострезекційних ускладнень при застосуванні даного способу досягає 9,8%.

Найближчим аналогом - прототипом - є спосіб визначення життєздатності кишкової стінки шляхом дослідження температури її поверхні за допомогою кольорової комп'ютерної термографії [7]. Після виконання лапаротомії, проводять термографію кишечника за допомогою термографа АГА-782. Нормальному кровопостачанню кишечника відповідає жовтий чи червоний колір термограми, критичній температурі - синій колір. При цьому відмічається повна кореляція між цифровими показниками температури та напруженням кисню (pO_2) досліджуваної кишки. Температура життєздатної кишки становить $33,5 \pm 1,7^\circ C$, при якій pO_2 дорівнює $73,4 \pm 2,8$ мм рт.ст. Температура кишки $25-26^\circ C$ відповідає найнижчому насиченню кишкової стінки киснем (0-4 мм рт.ст.), при якому тканина втрачає здатність до регенерації. Серед переваг цього способу, можливість опосередкованої оцінки оксигенації досліджуваної кишки на основі кореляції між показниками температури та pO_2 , спостереження за зміною температури в динаміці, відсутність контакту вимірювального пристрою з поверхнею кишечника. Але даний спосіб дає кольорову термограму всього кишечника. Можливість прицільної термометрії досліджуваної кишки відсутня, що знижує точність визначення меж незворотної ішемії, враховуючи наявність температурного інтервалу сумнівної життєздатності - $25-26^\circ C$, що відповідає голубому кольору термограми.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є підвищення точності визначення меж некрозу кишкової стінки, шляхом порівняння, за даними безконтактної інфрачервоної термометрії, швидкості та повноти відновлення температури поверхні ішемізованої та інтактної кишки після їх попереднього охолодження.

Технічний результат полягає у зменшенні об'єму резекції кишечника за рахунок посегментної оцінки його життєздатності та частоти неспроможності швів міжкишкових анастомозів, що зумовлена неправильною оцінкою життєздатності ішемізованої кишки.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі визначення життєздатності кишкової стінки, що включає інтраопераційне визначення температури її поверхні, згідно корисної моделі, після усунення причини непрохідності кишечника, протягом 5-10 хвилин ішемізовану кишку охолоджують до температури $+22-24^\circ C$ шляхом аплікації на її поверхню охолодженого розчину антисептика, після чого посегментно вимірюють температуру її поверхні за допомогою безконтактного інфрачервоного пірометра, при цьому контролюють швидкість та повноту відновлення температури шляхом порівняння отриманих показників з аналогічними в зоні інтактної кишки, і, коли температура певного

сегменту (чи певних сегментів) кишки утримується нижче $26^\circ C$ протягом 5хв. і більше після припинення гіпотермії, то це вважають ознакою незворотного порушення мікроциркуляції в цьому сегменті (чи цих сегментів), і межі життєздатності кишкової стінки визначають за межами цього сегменту (чи цих сегментів).

Відмінними особливостями корисної моделі, що заявляється є можливість посегментної оцінки швидкості та повноти відновлення температури ішемізованої кишки в порівнянні кишковою петлею з збереженим кровопостачанням. Це дозволяє більш точно встановити межі життєздатності кишки та виконати економну резекцію кишечника в межах збереженої мікроциркуляції. Крім того, 5-10-хвилинна гіпотермія зони ішемії кишечника до рівня $+22-24^\circ C$ на початку реперфузії, після ліквідації причини непрохідності, знижує потребу ішемізованої тканини в кисні на 75% та зменшує ступінь реперфузійного пошкодження кишки переокисними радикалами. За даними відомої нам літератури, такий спосіб визначення життєздатності кишкової стінки невідомий.

Спосіб здійснюється наступним чином. Після виконання лапаротомії та ліквідації причини непрохідності, ішемізовану кишкову петлю виводять в лапаротомну рану. Проводять гіпотермію ішемізованої кишки шляхом 5-10-хвилинної аплікації на її поверхню охолодженого до $+18-20^\circ C$ розчину антисептика. Паралельно проводять охолодження кишкової петлі зі збереженим кровопостачанням. Після гіпотермії проводять посегментне (через кожні 5см) вимірювання температури поверхні ішемізованої петлі за допомогою безконтактного інфрачервоного пірометра. Враховуючи зворотно пропорційну залежність точності показників пірометра від відстані до досліджуваної поверхні, термометрію виконують, розташовуючи датчик пристрою на відстані 1см від поверхні кишки. Проводять оцінку швидкості та повноти відновлення температури поверхні ішемізованої кишки на п'ятій хвилині реперфузії, порівнюючи температуру поверхні кожного її сегменту з температурою поверхні інтактної кишки. Утримання температури поверхні досліджуваного сегменту (чи сегментів) на рівні нижче $+26^\circ C$ протягом 5 і більше хвилин після припинення гіпотермії вважають ознакою незворотного порушення мікроциркуляції, і межі життєздатності кишкової стінки визначають за межами цього сегменту (чи цих сегментів).

Приклад клінічного застосування способу.

Хвора С, 39 років, історія хвороби №1467. Діагноз: гостра странгуляційна спайкова кишкова непрохідність. Дифузний серозно-фібринозний перитоніт.

Операція 5.02.2006: лапаротомія, вісцероліз, трансназогастральна інтубація тонкого кишечника, лаваж, дренування черевної порожнини.

Хвора госпіталізована 5.02.2006 в ургентному порядку зі скаргами на постійні з періодичним посиленням болі в животі, блювання до 4 разів на добу застійним кишковим вмістом, здуття живота, невідходження газів протягом останньої доби. Болі в животі з'явилися за добу до госпіталізації. В анамнезі 2 оперативних втручання в черевній по-

рожнині - апендектомія та правобічна тубектомія з приводу порушеної трубної вагітності.

Об'єктивно: загальний стан хворої середньої важкості. Язик сухий. Пульс 90/хв., задовільних властивостей. АТ 130/80мм рт.ст. Спостерігається асиметрія черевної стінки за рахунок здуття переважно лівих її відділів, аускультативно перистальтика посилена. Позитивні симптоми подразнення очеревини. На оглядовій рентгенограмі численні широкі горизонтальні рівні рідини переважно в лівих відділах черевної порожнини. При ультразвуковому дослідженні візуалізуються розширені до 38-42мм тонкокишкові петлі з гіперперистальтикою та маятникоподібним рухом кишкового вмісту - ознаки тонкокишкової непрохідності.

5.02.2006 виконано лапаротомію. Під час ревізії виявлено странгуляцію тонкокишкової петлі вісцеро-парієтальною спайкою та відстані 1,5м від зв'язки Трейца. Після виконання вісцеролізу, в лапаротомну рану виведена странгульована тонкокишкова петля довжиною біля 20см з чіткою странгуляційною борозною на кишковій стінці та брижі. Спостерігається рівномірна геморагічна імбібіція кишки та брижі, перистальтика відсутня, пульсація судин брижі та кишки сумнівна. В лапаротомну рану також виведено ділянку тонкого кишечника нижче зони странгуляції, мікроциркуляція в якій не порушена. Виконано гіпотермію зони странгуляції та інтактної кишкової петлі протягом 10 хвилин шляхом обкладання їх серветками, змоченими охолодженим до +20°C розчином антисептика. Через 5 хвилин після припинення гіпотермії проведено вимірювання температури поверхні кишки в зоні странгуляції, уявно розділивши її на 4 сегменти по 5 см, та температуру поверхні інтактної кишки. Температура поверхні інтактної кишки 30,2°C, посегментна температура поверхні кишки в зоні странгуляції 28,8; 28,6; 29,1; 28,3°C. Кишка в зоні странгуляції визнана життєздатною. Виконано трансназогастральну інтубацію тонкої кишки, лаваж дренажування черевної порожнини.

Післяопераційний період протікав без ускладнень. 18.03.2006 (13-та доба післяопераційного періоду) хвора в задовільному стані виписана з відділення.

Спосіб, що заявляється, було апробовано в 2006 році в хірургічному відділенні №1 МКЛ №4 м.Києва. Визначення життєздатності кишкової стінки за даним способом було проведено у 5 хворих з страгуляційними формами ГКН. За результатами дослідження у 4 хворих кишка в зоні странгуляції визнана життєздатною, у 1 хворого спостерігалось стійке зниження температури нижче +25°C на протязі 15см за результатами 5 вимірювань протягом

7 хвилин. У даного хворого виконано резекцію 30см тонкої кишки з накладанням міжкишкового анастомозу „кінець в кінець” та назогастральною інтубацією кишечника. Післяопераційних ускладнень, пов'язаних з неправильною оцінкою життєздатності кишки та неспроможністю швів анастомозу не спостерігалось. Частота післяопераційних ускладнень, зумовлених помилковою оцінкою життєздатності кишки, із застосуванням способу прототипу досягає 6,25% [4]. Обробка результатів клінічного застосування способу з використанням критерію Стюдента доводить статистичне достовірне зниження відсотка ускладнень, що зумовлені неправильною оцінкою життєздатності кишки та помилковим вибором меж резекції в порівнянні з прототипом ($p < 0,05$). Це досягається за рахунок можливості посегментної оцінки швидкості та повноти відновлення температури поверхні кишки в зоні странгуляції після її попередньої гіпотермії в порівнянні з аналогічними показниками інтактної кишки.

Список використаної літератури

1. Фомин П.Д., Заплавский А.В., Иванцов П.В., Хоменко И.П., Борисов Б.В. Актуальные вопросы хирургической тактики при непроходимости кишечника // Харківська хірургічна школа. — 2004. - №1 - 2. - С.68-69.
2. Шор Н.А., Левина В.П., Четчик А.А., Будаков В.С. Оценка жизнеспособности тонкой кишки при её ущемлении // Харківська хірургічна школа. - 2004. - №1 - 2. - С.124-127.
3. Буянов В.М., Маскин С.С. Современное состояние вопросов диагностики, тактики и методов хирургического лечения толстокишечной непроходимости // Анналы хирургии. - 1999. - №2. - С.23-30.
4. Алексеев О.В. Оцінка життєздатності кишечника при гострій кишкової непрохідності, защемленій грижі, травмі живота, мезентеріальному тромбозі та емболії // Шпитальна хірургія. - 1999. - №1. - С.127-131.
5. Сигал М.А., Рамазанов М.Р. Способ определения жизнеспособности стенки кишки в зоне формирования анастомоза // Клиническая хирургия. - 1991. - №2. - С.6-7.
6. Кузнецов М.Р., Кошкин В.М., Комов К.В. Современные аспекты диагностики, профилактики и лечения реперфузионного синдрома // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2006. - №1. - С.133-140.
7. Рылюк А.Ф., Нестерук Л.Н., Тройченко П.И., Холодный А.К. Определение жизнеспособности кишечного трансплантата посредством компьютерной термографию // Медицинские новости. - 2004. - №4. - с.85-87.