



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40317 (13) A

(51) 7 A61B5/05

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ КИШКИ

(21) 2000126952

(22) 05.12.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Логачов Віталій Клавдійович

(73) Інститут загальної та невідкладної хірургії
АМН України, UA

(57) 1. Спосіб визначення життєздатності кишки, який включає вимірювання в умовах змінного струму електричної характеристики ділянки кишки, що досліджується, після усунення ішемізуючого фактора та оцінку її стану шляхом відносного порівняння результатів вимірювань, який **відрізняється** тим, що попередньо в тих самих умовах вимірюють вказану електричну характеристику тієї ж ділянки кишки до усунення ішемізуючого фактора.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що оцінку стану кишки проводять диференційовано.

3. Спосіб за пп. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що як електричну характеристику ділянки кишки, що досліджується, використовують спад напруги на зазначеній ділянці.

4. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що вимірювання виконують в умовах змінного струму з амплітудою 1 мА при напрузі 1В в діапазоні частот від 100 Гц до 10000 Гц і при $U_2 \geq U_1$ визнають кишку нежиттєздатною, при $U_1 > U_2 > 80\% U_1$ - умовножиттєздатною, а при $U_2 < 80\% U_1$ - життєздатною, де U_1 та U_2 - спад напруги на ділянці кишки, що досліджується, до та після усунення ішемізуючого фактора.

Винахід відноситься до медицини, конкретніше, до хірургії органів черевної порожнини, і може бути використаний для діагностики стану кишки, що зазнала тимчасову ішемію в наслідок защемлення або странгуляції.

Проблема лікування гострої кишкової непрохідності та защемлених кил значною мірою обумовлена вірністю оцінки ділянок кишки, що зазнали защемлення або странгуляцію. Задача, що стоїть при визначенні показань або протипоказань до резекції ураженої ділянки кишки, полягає у досягненні максимальної достовірності діагностики її життєздатності у мінімально можливий період часу після усунення ішемізуючого фактора.

Відомий спосіб оцінки життєздатності кишки, який включає вимірювання електричної активності ділянки, що досліджується. При цьому життєздатність кишки констатують при наявності або виникненні біопотенціалів впродовж 18-20 хвилин після усунення защемлення (а.с. № 944548, кл. А61В10/00, 1982).

Даний спосіб не забезпечує необхідну швидкість і достовірність діагностики. Це зумовлено тим, що час, потрібний для оцінки життєздатності (до 18-20 хвилин) пов'язаний з середньою тривалістю періоду відновлення мікроциркуляції, а, отже, і біоелектричної активності на тимчасово ішемізованій ділянці кишки, і може бути незначно зменшений тільки в умовах слабого защемлення. Крім

того, оскільки вказаний період залежить від глибини та тривалості ішемізуючого впливу, то на практиці він може перевищувати 20 хвилин, тобто, запропоноване обмеження часу вимірювання може привести до зниження достовірності їх оцінки в умовах тривалого защемлення. Додатковим фактором, знижуючим достовірність діагностики, є біноміальний принцип оцінки результатів.

Найбільш близьким за технічною сутністю і результатом, який можна досягти, є спосіб визначення стану тканини кишки, який включає вимірювання питомої електропровідності ділянки, що досліджується, та інтактної ділянки кишкової стінки після усунення странгуляції в умовах змінного струму низької частоти. При цьому життєздатність визначають шляхом відносного порівняння результатів вимірювань, а саме, питомої електропровідності. Наприклад, при різниці результатів вимірювань в 1,3 рази оцінюють ділянку кишки, що досліджується, як життєздатну (а.с. СССР № 1412740, кл. А61В10/00, 1988).

Спосіб, що вибраний, як прототип має більш високу швидкість і достовірність діагностики, оскільки вимірювання проводять під впливом змінного струму, тобто вони можливі і до відновлення мікроциркуляції на ділянці кишки, що досліджується, отже, не залежать від глибини та тривалості ішемізуючого фактору. У даному випадку час вимірювання визначається тільки часом підключення

(19) UA (11) 40317 (13) A

і швидкодією вимірювального пристрою і не перевищує 1-3 хвилин.

Проте, достовірність діагностики за вказаним способом також є недостатньою і не може бути підвищена з наступних причин. Основним фактором, перешкоджаючим досягненню технічного результату, є те, що оцінка життєздатності, яку проводять по відносній зміні результатів вимірювань на зазначених ділянках кишки, залежить від початкових електричних характеристик вказаних ділянок. Це пояснюється тим, що в практичній хірургії далеко не завжди зустрічається незмінена ділянка кишки, а величина питомої електропровідності будь-якої "свідомо життєздатної" ділянки, в тому числі і ділянки, що досліджується, до впливу ішемізуючого фактора, не є постійною точно визначеною величиною не тільки для різних хворих, але і на різних ділянках кишки одного й того ж хворого, і коливається у широкій межі з розбігом до 30% та більше в залежності від реального стану кишечника. Внаслідок цього, в оцінку життєздатності кишки вносяться суттєві похибки, які негативно впливають на достовірність діагностики.

Крім того, за таких умов не можуть бути визначені чіткі критерії оцінки життєздатності стінки кишки, а тому їй забезпечена можливість диференційованої діагностики, що не дозволяє визначити ділянки кишки, життєздатність яких сумнівна, але може бути відновлена шляхом виконання комплексу лікувальних заходів.

Недоліком способу є й те, що для його реалізації необхідно спеціальне обладнання, бо серійні прилади для вимірювання питомої електропровідності відсутні, а перерахунок показників відомих серійних приладів може привести до необґрунтованого збільшення часу вимірювань.

В основу винаходу поставлено задачу створити такий спосіб визначення життєздатності кишки, який, за рахунок проведення вимірювань на одній і тій же ділянці кишки до і після усунення ішемізуючого фактора, забезпечує зниження похибки оцінки, таким чином підвищує достовірність діагностики, що дозволить знизити травматичність хірургічного втручання, а внаслідок - зменшити тривалість післяопераційного лікування.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що в спосіб визначення життєздатності кишки, який включає вимірювання в умовах змінного струму електричної характеристики ділянки кишки, що досліджується, після усунення ішемізуючого фактора, та оцінку її стану шляхом відносного порівняння результатів вимірювань, згідно з винаходом, попередньо в тих самих умовах вимірюють вказану електричну характеристику тієї ж ділянки кишки до усунення ішемізуючого фактора.

В способі, що пропонується, оцінку стану кишки переважно проводять диференційовано.

В переважному варіанті виконання як електричну характеристику ділянки кишки, що досліджується, використовують спад напруги. В умовах змінного струму при амплітуді $I=1$ ма та напрузі $U=1$ В, в діапазоні частот від 100 до 10000 Гц і при $U_2 > U_1$, визначають кишку як нежиттєздатну, при $U_1 > U_2 > 80\% U_1$ - як умовно життєздатну, а при $U_2 < 80\% U_1$ - як життєздатну, де U_1 й U_2 - спад напруги на ділянці кишки, що досліджується, до та після усунення ішемізуючого фактора.

Винахід, що пропонується, дозволяє знизити похибку оцінки, а загалом підвищити достовірність діагностики стану кишки.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак та технічним результатом, що досягається, полягає в наступному.

Попереднє вимірювання в умовах змінного струму електричної характеристики відрізка кишки, що досліджується, до усунення ішемізуючого фактора з наступним вимірюванням тієї ж самої характеристики після усунення ішемізуючого фактора та порівняння одержаних таким чином результатів вимірювань дозволяють виключити похибку оцінки, пов'язану з реальним станом інших відділів кишечника та з попереднім станом вивчаємого відрізка кишки, характерним для конкретного хворого, а також визначити чіткі критерії визначення життєздатності, тобто підвищити достовірність діагностики. Додаткове підвищення цього показника одержується шляхом проведення диференційованої оцінки, що дозволяє визначити відрізки кишки, життєздатність яких може бути відновлена в умовах використання додаткових заходів. В наслідок знижується травматичність хірургічного втручання шляхом зниження вірогідності резекції життєздатної кишки, а згодом, і тривалість післяопераційного періоду.

Додатково перевагою зазначеного засобу є те, що він може бути реалізованим за допомогою серійно вироблюваних приладів, наприклад, тестера Ц4323 із вбудованим генератором, який дозволяє безпосередньо вимірювати напругу на ділянці кишки, що досліджується, тобто показник, закладений в критерій оцінки життєздатності. При зазначених показниках амплітуди та напруги змінного струму вимірювання можуть бути проведені на частоті від 100 до 10000 Гц. За межами вказаного частотного діапазону та за межами часового інтервалу, який дорівнює 1-30 хвилин, часові електричні характеристики кишки мають невизначений характер і не можуть бути використані для достовірної оцінки життєздатності.

Спосіб визначення життєздатності кишки, що пропонується, полягає у вимірюванні падіння напруги на ділянці кишки, що досліджується, в умовах змінного струму до та після усунення ішемізуючого фактора (ліквідації заземлення або стратифікації) з наступною оцінкою її стану шляхом порівняння результатів вимірювань.

Спосіб реалізується таким чином: на стінці ділянки кишки, що досліджується, встановлюють два двохелектродних датчики, наприклад, на відстані 1 см один від одного; на одну пару електродів подають змінний струм амплітудою $I=1$ мА, при напрузі $U=1$ В, в діапазоні частот від 100 Гц до 10 кГц; вимірюють спад напруги (U_1) на ділянці кишки, що досліджується, потім усувають ішемізуючий фактор та виконують повторне вимірювання на тій самій ділянці (U_2); при зниженні спаду напруги на 20% та більше ($U_2 \leq 80\% U_1$) кишку визнають життєздатною, у разі відсутності зміни або нарощуванні U_2 ($U_2 \geq U_1$) кишку визнають нежиттєздатною. У разі відміни U_1 від U_2 в межах 0-20% ($U_1 > U_2 > 80\% U_1$) кишка є умовно життєздатна.

Особливістю зазначеного способу є забезпечення виконання достовірної оцінки впродовж 1-3 хвилин у часовому інтервалі від 1 до 30 хвилин

після усунення защемлення, тобто в інтервалі часу необхідному для проведення лікувальних заходів у разі наявності реальної можливості відновлення життєздатності кишки, яка була у стані тривалої або глибокої ішемії.

Спосіб ілюструється такими прикладами.

Приклад 1. Хворий П., 44 роки, терміново оперований в одній із районних лікарень Харківської області. Під час операції виявлена странгуляційна тонкокишкова непрохідність. На ішемізовану ділянку кишки від тестера Ц4323 був поданий сигнал змінного струму ($I=1$ мА, $U=1$ В, $f=100$ Гц). Виміряли спад напруги до усунення странгуляції - 104 мВ, після - 45 мВ. $U_2=43,4\%U_1$, тобто менш ніж $80\%U_1$. Кишка визнана життєздатною. Неускладнений післяопераційний період. Виписаний на 12 добу.

Приклад 2. Хворий К., 67 років, терміново оперований в районній лікарні 10.08.98 р. у зв'язку з гострою тонкокишковою непрохідністю. Під час операції виявлено, що ділянка тонкої кишки впродовж 45 см синьо-червоного кольору; з часу виникнення перших ознак хвороби пройшло більш ніж 48 годин. При впливі змінного струму ($I=1$ мА, $U=1$ В, $f=1000$ Гц) виміряли спад напруги на ділянці, що досліджувалася. До усунення странгуляції $U_1=87$ мВ, після - $U_2=84$ мВ ($U_1 < U_2 < 80\%U_1$). Кишка визнана умовно життєздатною. Після відігрівання її шляхом занурення у черевну порожнину колір

ураженої ділянки змінився на яскраву гіперемію. За 25 хвилин після усунення странгуляції при вказаних параметрах змінного струму здійснили повторне вимірювання. Спад напруги $U_2'=69$ мВ ($U_2' < 80\%U_1$). Кишка визнана життєздатною. Неускладнена течія, одужання. Виписаний з лікарні на 11 добу.

Приклад 3. Хвора Т., 65 років, терміново оперована у зв'язку з защемленою пупковою кишкою 17.08.98 р. Під час втручання виявлено, що у киловому мішці - відрізок тонкої кишки довжиною близько 35 см синьо-червоного кольору з великою кількістю дрібних субсерозних крововиливів. На змінному струмі ($I=1$ мА, $U=1$ В, $f=10000$ Гц) виміряли спад напруги на ділянці кишки, що досліджується. До усунення защемлення - $U_1=93$ мВ, після - $U_2=94$ мВ, тобто $U_2 > U_1$. Кишка визнана нежиттєздатною. Виконана резекція близько 75 см тонкої кишки. При гістологічному дослідженні препарату виявлений некроз всіх шарів стінки кишки. Важкий післяопераційний період, одужання. Виписана з лікарні на 36 день.

Запропонований спосіб підвищує рівень достовірності діагностики і дозволяє проводити резекцію ділянки кишки лише у разі гострої необхідності, що особливо важливо для похилих та старих хворих.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
