



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **53133** (13) **U**
(51) МПК (2009)
G01N 33/48
A61B 10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ КИШКИ ТА ОПТИМАЛЬНИХ МЕЖ РЕЗЕКЦІЇ ПРИ ГОСТРИХ ПОРУШЕННЯХ МЕЗЕНТЕРІАЛЬНОГО КРОВООБІГУ

1

2

(21) u201003566

(22) 29.03.2010

(24) 27.09.2010

(46) 27.09.2010, Бюл.№ 18, 2010 р.

(72) ДАНИЛЕНКО ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ, КОНО-
НЕНКО МИКОЛА ГРИГОРОВИЧ, КАЩЕНКО ЛЕО-
НІД ГРИГОРОВИЧ

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб оцінки життєздатності кишки та опти-
мальних меж резекції при гострих порушеннях
мезентеріального кровообігу, що включає інтрао-

пераційну редоксметрію шляхом реєстрації змін редокс-потенціалу стінки тонкої кишки з наступним визначенням її життєздатності, який **відрізняється** тим, що редокс-потенціал реєструють як для слизової, так і для серозної оболонки тонкої кишки шляхом поsegmentних досліджень різниці редокс-потенціалів цих оболонки і життєздатність тонкої кишки реєструють за різницею редокс-потенціалів оболонки, а саме в проксимальному відділі тонкої кишки в 70 мВ, в середньому відділі - 60 мВ, в дистальному - 50 мВ.

Корисна модель відноситься до медицини, зокрема до абдомінальної хірургії, і може бути застосована для інтраопераційної оцінки життєздатності стінки кишки та визначення об'єму оперативного втручання.

Оцінка життєздатності стінки кишки є однією з не вирішених проблем абдомінальної хірургії. Найбільш часто використовують суб'єктивні методи клінічної оцінки стану кишкової стінки за кольором, блиском очеревини, пульсацією судин брижі, перистальтикою. Об'єктивізація діагностики за допомогою доплерівської флоуметрії, реовазографії, імпедансометрії, пульсоксиметрії, термометрії, введення в судинне русло досліджуваної ділянки різних за механізмом дії вазоактивних та контрастуючих речовин дозволяє покращити точність визначення життєздатних ділянок. Та незважаючи на безліч різноманітних методик важко виділити універсальний спосіб з'ясування життєздатності кишки, оскільки кожен з них відображає якийсь один параметр життєдіяльності органа і не гарантує адекватності інших.

За наявності поширених чи субтотальних уражень тонкої кишки при гострих порушеннях мезентеріального кровообігу (ГПМК) точне визначення межі життєздатності є першочерговим. Важливо залишити якомога більшу площу функціонуючої слизової тонкої кишки з метою зменшення проявів після резекційної ентеральної недостатності (синдром короткої кишки).

Редоксметрія, як один із методів оцінки перебігу біологічних процесів на молекулярному рівні,

швидко дозволяє одержати об'єктивну інформацію про зміни окисно-відновлювальних процесів у клітинах. Ця методика репрезентує стан перш за все дихальних ферментних систем, що забезпечують клітини енергією.

Відомий спосіб оцінки життєздатності кишки шляхом визначення кровонасичення біологічних тканин в умовах ішемії на моделі тонкої кишки (Патент RU №2276792, МПК G01N33/84, 20.05.2006). За допомогою цього способу виявляється сам факт порушення кровообігу стінки кишки лабораторних тварин. Вимірювальний електрод є платиновим, порівняльний - стандартним хлорсрібним, замикання контуру - зануренням робочої частини порівняльного електроду в ємність з електролітом, в яку також занурений язик лабораторної тварини (собаки). На першому етапі визначають редокс-потенціал здорової ділянки тонкої кишки. На другому етапі створюють модель порушення регіонарного кровообігу перев'язкою судин брижі з наступним визначенням змін редокс-потенціалу. Позитивним є незначний опір слизової оболонки язика, негативним - неможливість за такий спосіб замикати порівняльним електродом вимірювальний контур у людини. Даний спосіб виявляє лише факт порушення кровообігу без клінічної оцінки меж життєздатності кишки.

Найближчим аналогом - прототипом - є спосіб прогнозування життєздатності кишки (Патент RU №2123696, МПК G01N33/48, 20. 12. 1998) реєстрацією змін редокс-потенціалу стінки кишки лабораторних тварин. Зниження потенціалу більше ніж

(19) **UA** (11) **53133** (13) **U**

на 71,86 mV в тонкій кишці та більш ніж на 87,94 mV в товстій кишці свідчить про несприятливий прогноз їхньої життєздатності. Спосіб описує кількісні редокс-критерії порушення кровообігу, але не визначає чітких меж життєздатності стінки кишки.

В літературі не знайдено відомості про кількісні зміни редокс-потенціалу стінки кишки людини при ГПМК.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є підвищення точності визначення меж некрозу слизової стінки при ГПМК за допомогою редоксметрії.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому способі оцінки життєздатності кишки, який включає інтраопераційну редоксметрію шляхом реєстрації змін редокс-потенціалу стінки тонкої кишки з наступним визначенням її життєздатності, згідно корисної моделі, редокс-потенціал реєструють як для слизової так і для серозної оболонок тонкої кишки шляхом поєднаних досліджень різниці редокс-потенціалів цих оболонок і за різницею редокс-потенціалів оболонок - в проксимальному відділі тонкої кишки в 70 mV, в середньому відділі - 60 mV, в дистальному - 50 mV - реєструють життєздатність кишки.

Використання всіх суттєвих ознак у сукупності із відмінними дозволить за рахунок визначення різниці редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок кожної ділянки кишки, а також об'єктивізації редоксметрії використанням скляного редоксметричного електроду та надійного низькоомного контакту електроду порівняння з об'єктом швидко отримувати об'єктивну інформацію про зміни окисно-відновлювальних процесів у клітинах тонкої кишки, що дає можливість із більшою точністю робити прогноз стосовно життєздатності органу.

Спосіб виконують наступним чином.

Вимірювальний контур складається з потенціометра, вимірювального електроду, електроду порівняння та об'єкту дослідження.

Для реєстрації редокс-потенціалів застосовується іонometr або рН-метр з функцією потенціометрії (наприклад, рН-150ММ). Діапазон вимірювальних значень повинен бути не менше - 1000...+1000 mV, дискретністю 1 mV.

В якості вимірювального електрода використовується промисловий скляний редоксметричний електрод ЭО-01. Стерилізація виконується хімічним способом - зануренням в розчин С-4 на 15 хвилин.

Електрод порівняння - хлорсрібний промисловий електрод ЭВЛ-1МЗ.1. На біологічних об'єктах малого розміру (щури) припустимий контакт робочої частини електроду з парієтальною очеревиною крізь серветку, просякнуту 0,9 % розчином NaCl. Для біологічних об'єктів більшого розміру (собака, людина) запропонований низькоомний спосіб замикання порівняльним електродом вимірювального контуру крізь сечовий міхур.

Низькоомний контакт створюється наступним чином. Після введення в сечовий міхур катетера Foley № 18 за шкалою Шар'єра та роздування балону дренажну воронку катетера одягають на скляну колбу електроду порівняння. Опускають електрод нижче рівня сечового міхура та шприцем з голкою вводять 100 ml стерильного 0,9% розчину NaCl у вільну частину дренажної воронки. Утворю-

ється безповітряний простір з іонною провідністю: електрод порівняння, електроліт в дренажній воронці та катетері, електроліт в сечовому міхурі, що контактує з епітелієм сечового міхура. Електрод порівняння переводиться у вертикальне положення робочою частиною донизу, відкривається пробка колби цього електроду. Низькоомний контакт створено, електрод порівняння готовий до роботи.

Під час оперативного втручання реєстрація окисно-відновлювального потенціалу кожної об'єктивної ділянки кишки здійснюється прикладанням робочої частини вимірювального електроду до цієї ділянки. За суб'єктивними ознаками обирається ділянка тонкої кишки сумнівної життєздатності та реєструється редокс-потенціал серозної оболонки прикладанням робочої частини вимірювального електроду до протибрижового краю кишки цієї ділянки. Час, необхідний для стабілізації результату кожного вимірювання, складає 20 секунд. Надалі в цьому місці виконується точкова ентеротомія і зануреною в просвіт кишки робочою частиною вимірювального електроду реєструється редокс-потенціал слизової оболонки в ділянці ентеротомії. Додатково для попередження пасивації (забруднення кров'ю, ексудатом, вмістом просвіту кишки) після кожного вимірювання робоча поверхня вимірювального електроду обробляється стерильною серветкою з 70% спиртом. Надалі визначається різниця редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок цього сегменту кишки. У людини за різниці редокс-потенціалів оболонок - в проксимальному відділі тонкої кишки в 70 mV, в середньому відділі - 60 mV, в дистальному - 50 mV - реєструють життєздатність цього сегменту кишки. Якщо різниця редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок кишки менша за вищевказані, цей сегмент визнається нежиттєздатним, проводиться визначення різниці редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок іншого сегменту на відстані 1 см. від попереднього в напрямку зменшення візуальних змін. Процедура поєднаної оцінки життєздатності продовжується до визначення життєздатної ділянки за вищезгаданими критеріями.

З метою оцінки об'єктивності редоксметрії як методу дослідження життєздатності кишки проведено експериментальне дослідження на 30 статевозрілих щурах, які розподілені на 5 груп по 6 тварин в кожній. Під кетаміновим в/м наркозом після лапаротомії моделювали ГПМК перем'якою артеріальних живлячих тонку кишку судин, серединну рану зашивали. Експозиції декомпенсованого ГПМК в різних групах складали відповідно 2, 3, 4, 5, та 6 годин. За даними гістологічного дослідження, при різниці редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок тонкої кишки в 20 mV спостерігали деструкцію слизового шару, фрагментацію ворсинок, виражений набряк м'язового шару - ознаки незворотних порушень. При різниці редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок тонкої кишки в 40 mV морфологічні зміни мінімальні або відсутні - ділянка кишки життєздатна. Після повторного введення в наркоз вимірювали різницю редокс-потенціалів серозної оболонки здорової та некротизованої ділянок кишки, що складала $E_h = 10-13$ mV і практично не залежали від тривалості ішемії. Подібні незначні коливання редокс-

потенціалу серозної оболонки на значній по довжині ділянці кишки неприйнятні в якості критерію оцінки життєздатності кишки на моделі ГПМК. Надалі шляхом точкових ентеротомій по протибрижовому краю визначали 4 ділянки тонкої кишки за різницею редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок в 20, 25, 30 та 40 мВ. В подальшому проводили контрольне дослідження цих визначених ділянок гістологічним та морфометричним методами.

Виявлені закономірності дозволяють рекомендувати спосіб визначення різниці редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок кишки діагностичною ознакою життєздатності ділянки кишки.

Спосіб апробовано на пацієнтах комунальної установи «Сумська міська клінічна лікарня №5» (КУ СМКЛ №5).

Приклади клінічного застосування.

Приклад 1. Пацієнт Г., історія хвороби № 9721, 71 рік, поступив в хірургічне відділення №2 КУ СМКЛ №5 12.09.2009 р. через 2 години після початку захворювання з діагнозом гостре порушення мезентеріального кровообігу під питаньм. Після проведення лабораторно-інструментального обстеження діагноз підтверджено. Пацієнт погодився на оперативне лікування тільки через 9 годин після госпіталізації, взятий на операцію.

Інтубаційний наркоз, середньо-серединна лапаротомія. При ревізії помірна (до 500 ml) кількість геморагічного ексудату. Починаючи з 90 см. від зв'язки Трейца до рівня 40 см. проксимальніше ілеоцекального кута візуальні ішемічні та некротичні зміни різної інтенсивності. Діагностовано ГПМК в басейні a. mesenterica superior. З метою визначення життєздатності кишки проведено посегментне дослідження різниці редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок кишки шляхом точкових ентеротомій по протибрижовому краю з кроком 1 см. Кишка пересічена в ділянках різниці в 60 мВ проксимально та 50 мВ дистально. При цьому чітких візуальних меж не було виявлено. Довжина видаленої ділянки тонкої кишки 2,5 метра. Проксимальна частина тонкої кишки виведена у вигляді єюностоми через серединну рану, в просвіті фіксована дренажна інкубаційна трубка. Залишок здувлинної кишки закритий куксою. 15.09.2009 - програмована релапаротомія, ліквідація єюностоми, формування кукси, накладання єюноілеоанастомозу «бік-в-бік». Ввечері 15.09.2009 проведена ургентна ревізія лівої стегнової артерії. Післяопераційний період без абдомінальних ускладнень,

виписаний на 14 добу.

Приклад 2. Пацієнтка Д., історія хвороби № 1300, 70 років, поступила в хірургічне відділення №1 КУ СМКЛ №5 12.09.2009 р. через 3 доби після початку захворювання з діагнозом гострий панкреатит. Діагностика була ускладнена вираженою супутньою патологією, ожирінням IV ступіню, тривалою нерухомістю перед захворюванням. Оперативне втручання проведено після появи ознак перитоніту.

Інтубаційний наркоз, середньо-серединна лапаротомія. При ревізії значна (до 1л.) кількість геморагічного ексудату з гнильним запахом. Починаючи з 20 см. від зв'язки Трейца тонкої кишки в дистальному напрямку до середньої третини попереково-ободової кишки безумовні візуальні некротичні ознаки різної інтенсивності з чіткою межею життєздатних ділянок. Однією з причин формування подібної чіткої межі є тривалий час з моменту захворювання та, можливо, відсутність розвинутих колатералей. Діагностовано ГПМК в басейні a. mesenterica superior. В умовах нестабільної гемодинаміки проведена субтотальна резекція тонкої кишки та правобічна геміколонектомія. Залишок тонкої кишки виведений у вигляді єюностоми через серединну рану, в просвіті фіксована дренажна інкубаційна трубка. В черевній порожнині залишена сформована кукса попереково-ободової кишки. 06.02.2010 під час програмованої релапаротомії ліквідована єюностома, стінка залишку голодної кишки набрякла, застійні ішемічні зміни, крайовий некроз частини кишки, що знаходилась назовні. Різниця редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок краю залишку тонкої кишки склала 40 мВ. Ререзекція голодної кишки проведена в ділянці різниці редокс-потенціалів слизової та серозної оболонок в 70 мВ (на відстані 6 см. від краю), сформована кукса та єюотрансверзоанастомоз «бік-в-бік». Післяопераційний період ускладнився типовою клінікою післярезекційної ентєральної недостатності. Пацієнтка виписана на 16 добу.

При використанні запропонованого способу випадків неспроможності анастомозів або кукс не спостерігали.

Таким чином, використання запропонованого способу оцінки життєздатності кишки та оптимальних меж резекції при гострих порушеннях мезентеріального кровообігу дозволяє підвищити точність визначення меж некрозу кишкової стінки при ГПМК та покращити результати лікування хворих з ГПМК.