



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46990 (13) U  
(51) МПК (2009)  
A61B 8/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ПОРУШЕНЬ МАГІСТРАЛЬНОГО ПЕЧІНКОВОГО КРОВОТОКУ

1

2

(21) u200908082

(22) 31.07.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) АФАНАСЬЄВ СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ, ХАРЧЕНКО ОЛЬГА ОЛЕКСАНДРІВНА, СНІСАР АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ТАТЬЯНЕНКО ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, МАКАРОВ АНДРІЙ СЕРГІЙОВИЧ

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ МЕДИКО-СОЦІАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ІНВАЛІДНОСТІ

(57) 1. Спосіб діагностики порушень магістрального печінкового кровотоку у хворих на хронічні дифузні захворювання печінки, який включає визначення середньої лінійної швидкості кровотоку та об'ємної швидкості кровотоку у черевному стовбурі, загальній печінковій артерії та портальній вені, який **відрізняється** тим, що додатково обчислюють індекс венозного повернення, як співвідношення об'ємної швидкості кровотоку у портальній вені та об'ємної швидкості кровотоку у черевному стовбурі

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково визначається індекс артеріального постачання як співвідношення об'ємної швидкості кровотоку у загальній печінковій артерії та об'ємної швидкості кровотоку у черевному стовбурі.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково визначається порто-печінкове відношення як відношення об'ємної швидкості кровотоку у портальній вені до об'ємної швидкості кровотоку у печінковій артерії, якщо значення індексу венозного повернення більше ніж 0,47, це свідчить про підвищення венозного повернення до печінки та приховану венозну гіпертензію у черевній порожнині, якщо індекс артеріального постачання печінки менше ніж 0,51, це свідчить про зниження артеріального притоку до печінки та ішемію органа, діагностують порушення магістрального печінкового кровотоку на початковій стадії, якщо порто-печінкове відношення більше ніж 0,97, це свідчить про підвищення об'ємної долі венозного кровотоку в печінці, артеріовенозне шунтування крові та може бути ознакою початкової стадії печінкової венозної гіпертензії.

Корисна модель відноситься до медицини, насамперед до методів визначення, вимірів або реєстрації параметрів вісцерального кровотоку у черевній порожнині з діагностичною метою, та може бути використаною в хірургії.

Проблема надання хірургічної допомоги хворим з патологією біліарної системи залишається досить актуальною та потребує подальшої розробки з метою покращення результатів лікування цієї категорії пацієнтів. У патогенезі доброякісних захворювань позапечінкових жовчних протоків, особливо які супроводжуються механічною жовтяницею, важливе значення відіграє порушення печінкової гемодинаміки, які здебільшого розвиваються у гострий період захворювання та обумовлює виникнення та прогресування печінкової недостатності [1].

З досліджуваного рівня техніки встановлено, що визначення швидкісних характеристик печінкового кровотоку має важливе значення для оцінки ступеню важкості порушень порто-кавального кро-

вообігу та визначення стадії захворювання, діагностики ранніх порушень загальної вісцеральної та внутріорганної гемодинаміки печінки у хворих на дифузні захворювання печінки. При цьому проводиться доплерографічне сканування черевного стовбуру, загальної печінкової артерії, верхньої брижової артерії та портальної вени, а також вимірювання середньої лінійної швидкості кровотоку (V), об'ємної швидкості кровотоку (Q), індексу резистентності (IR), індексу пульсації (IP), діаметру судини (d). Для детального вивчення печінкової гемодинаміки додатково розраховують показники: печінково-портальний індекс - відношення об'ємної швидкості кровоплину у печінковій артерії до об'ємного кровотоку у портальній вені; загальний печінковий об'ємний кровоток - сума об'ємної швидкості кровотоку у портальній вені та печінковій артерії; доплерівський перфузійний індекс - співвідношення об'ємної швидкості кровотоку у печінковій артерії до сумарного об'ємного кровотоку у печінці (печінкова артерія і портальна вена); печін-

(13) U

(11) 46990

(19) UA

ково-судинний індекс - відношення лінійної швидкості кровотоку у портальній вені до індексу пульсації у печінковій артерії; індекс застою - відношення площі поперечного перетину портальної вени до середньої лінійної швидкості кровотоку у портальній вені [2].

Найбільш близьким серед об'єктів аналогічного призначення за сукупністю ознак до корисної моделі, що пропонується, є спосіб діагностики порушень магістрального печінкового кровотоку, які визначаються за допомогою дуплексного ангіосканування вісцеральних судин, що є одним з критеріїв оцінки функціонального стану печінки та надає можливість прогнозування печінкової недостатності на доклінічній стадії при доброякісних захворюваннях позапечінкових жовчних проток, які ускладнюються механічною жовтяницею [3].

Недоліки цієї методики істотно обмежують межі її використання та функціональні можливості, у зв'язку з тим, що за нею визначаються лише індекс резистентності, індекс пульсації, індекс артеріальної перфузії печінки - співвідношення об'ємної швидкості кровотоку у печінковій артерії до сумарного об'ємного кровотоку у печінці (печінкова артерія і портальна вена), та ці показники вимірюються у гострий період захворювання при значному порушенні порто-кавальної гемодинаміки, а також не оцінюється стан печінкової гемодинаміки у віддаленому періоді після хірургічної корекції, що є важливим для оцінки ефективності проведеної хірургічного лікування патології позапечінкових жовчних проток та визначення функціонального стану органів гепатобіліарної зони у післяопераційному періоді.

При розробці корисної моделі поставлена задача вдосконалити спосіб діагностики порушень магістрального печінкового кровотоку шляхом використання додаткових гемодинамічних індексів оцінки печінкового кровотоку у хворих після хірургічного лікування доброякісних захворювань позапечінкових жовчних проток, що сприятиме розширенню функціональних можливостей та покращенню достовірності кінцевого результату при використанні. Це дозволить підвищити ефективність медичної реабілітації цієї категорії пацієнтів та покращити віддалені результати хірургічного лікування доброякісних захворювань позапечінкових жовчних проток.

Вищезазначений технічний результат досягається тим, що при здійсненні у відомому способі діагностики порушень магістрального печінкового кровотоку визначення при доплерографічному скануванні черевного стовбуру, портальної вени та печінкової артерії показники середньої лінійної швидкості кровотоку (V), об'ємної швидкості кровотоку (Q), індексу резистентності (IR), індексу пульсації (IP), діаметру судини (d),  $v$  відповідності з корисною моделлю, додатково проводиться порівняння з показниками у здорових осіб та визначаються запропоновані індекс венозного повернення, індекс артеріального постачання, порто-печінкове відношення.

Причинно-наслідковий зв'язок сукупності відмінних ознак з вищезазначеним технічним результатом полягає у наступному.

У відповідності із заявленим рішенням задачі, пропонується проводити доплерографічне сканування черевного стовбуру, загальної печінкової артерії та портальної вени та вимірювання середньої лінійної швидкості кровотоку (V), об'ємної швидкості кровотоку (Q), визначення індексу венозного повернення, індексу артеріального постачання та порто-печінкового відношення та порівняння з показниками у здорових осіб. На підставі отриманих даних можуть бути виявлені порушення печінкової гемодинаміки, що надасть можливість вдосконалити діагностику дифузних захворювань печінки та запропонувати цілеспрямовану терапію виявлених патологічних змін.

Вибір портальної вени та печінкової артерії для оцінки стану вісцерального та внутріорганного кровообігу в печінці обумовлено тим, що до 70 % крові, що надходить до печінки, міститься у портальній вені. А головним джерелом артеріальної крові є печінкова артерія. Тому вивчення характеристик кровоплину у цих магістральних судинах дає можливість інтегрально оцінити стан внутріпечінкової гемодинаміки, виявити порушення печінкового кровообігу, навіть на початковій стадії, та на основі отриманих даних планувати лікування хворих.

Таким чином сукупність ознак запропонованого вирішення задачі, що втілена у використанні способу діагностики порушень магістрального печінкового кровотоку у хворих після оперативних втручань на біліарній системі та при дифузних захворюваннях печінки за допомогою проведення доплерографічного ангіосканування черевного стовбуру, загальної печінкової артерії та портальної вени та обчислення індексу венозного повернення — співвідношення об'ємної швидкості кровоплину у портальній вені до об'ємної швидкості кровоплину у черевному стовбурі, індексу артеріального постачання - співвідношення об'ємної швидкості кровоплину у загальній печінковій артерії до об'ємної швидкості кровоплину у черевному стовбурі, порто-печінкового відношення - співвідношення об'ємної швидкості кровоплину у портальній вені до об'ємної швидкості кровоплину у печінковій артерії, що дозволяє розширити його функціональні можливості й покращити достовірність кінцевого результату ( $p > 0,95-0,98$ ). За цих умов надається можливість діагностувати початкові порушення печінкової гемодинаміки у хворих не тільки після оперативних втручань на біліарній системі, а й при хронічній патології органів черевної порожнини.

Сутність способу діагностики порушень магістрального печінкового кровоплину у хворих після оперативних втручань на біліарній системі полягає в наступному.

Хворому натщесерце зранку ультразвуковим сканером GE Logiq P5 Pro конвексним датчиком 3,5 МГц у триплексному режимі проводиться доплерографічне сканування черевного стовбуру, загальної печінкової артерії та портальної вени у положенні хворого на лівому боці і на спині. Для візуалізації черевного стовбуру проводили сканування черевного відділу аорти в поперечній площині. Черевний стовбур визначали на 2-3 см ниж-

че мечеподібного відростку. У воротах печінки визначали воротну вену та загальну печінкову артерію.

При доплерографічному скануванні визначають середню лінійну швидкість кровотоку ( $V$ , см/с), об'ємну швидкість кровотоку ( $Q$ , мл/хв), обчислюють індекс венозного повернення та індекс артеріального кровообігу печінки та проводять порівняння з показниками, отриманими при дослідженні вісцерального кровоплину у здорових осіб. Показник індексу венозного повернення більше ніж 0,47 свідчить про підвищення венозного повернення до печінки та приховану венозну гіпертензію у черевній порожнині. Індекс артеріального постачання менше ніж 0,51 свідчить про зниження артеріального притоку до печінки та дозволяє проводити діагностику ішемії органу, яка розвивається при хронічних патологічних процесах в паренхімі органу на доклінічній стадії. Порто-печінкове відношення більше ніж 0,97 свідчить про підвищення об'ємної долі венозного кровотоку в печінці, що може бути ознакою початкової стадії печінкової венозної гіпертензії.

У відповідності з цим, відмітні ознаки дійсної корисної моделі є суттєвими, оскільки кожна з них перебуває у причинно - наслідковому зв'язку з досягненням вищезазначеного технічного результату, а їхня сукупність відповідає критерію "новизна", оскільки була неочевидною з досліджуваного рівня техніки.

Приклад 1. Хворий К., 48 років, знаходився у відділенні інституту з діагнозом: Стеноз гепатикоеюноанастомозу. Хронічний холангіт. Хворому натщесерце зранку ультразвуковим сканером GE Logiq P5 Pro конвексним датчиком 3,5 МГц у триплексному режимі проведено доплерографічне сканування черевного стовбуру, загальної печінкової артерії та портальної вени у положенні хворого на лівому боці і на спині. При доплерографічному скануванні визначили об'ємну швидкість кровотоку ( $Q$ , мл/хв) у загальній печінковій артерії, яка склала 776,9 мл/хв, об'ємну швидкість кровотоку у черевному стовбурі, яка склала 1856,4 мл/хв, та об'ємну швидкість кровотоку у портальній вені, яка склала 1349,1 мл/хв. При обчисленні запропонованих індексів було встановлено, що індекс венозного повернення склав 0,73; індекс артеріального постачання — 0,42; а порто-печінкове відношення — 1,73. Таким чином, отримані результати переконливо свідчать про значне підвищення притоку венозної крові до печінки, розвиток портальної гіпертензії та зниження артеріальної складової печінкового кровоплину, артеріовенозного шунтування, на фоні хронічного запального процесу та порушення пасажу жовчі.

Приклад 2. Хвора Г., 56 років, знаходилась у хірургічному відділенні інституту з діагнозом: Пос-

тхолецистектомічний синдром. Стан після гепатикоеюностомії на відключеній петлі тонкої кишки за Ру. Хронічний біліарний гепатит. Хронічний панкреатит. Хворій натщесерце зранку ультразвуковим сканером GE Logiq P5 Pro конвексним датчиком 3,5 МГц у триплексному режимі проведено доплерографічне сканування черевного стовбуру, загальної печінкової артерії та портальної вени у положенні хворого на лівому боці і на спині. При доплерографічному скануванні визначили об'ємну швидкість кровоплину ( $Q$ , мл/хв) у загальній печінковій артерії, яка склала 234 мл/хв, об'ємну швидкість кровоплину у черевному стовбурі, яка склала 486 мл/хв, та об'ємну швидкість кровоплину у портальній вені, яка склала 401,2 мл/хв. При обчисленні запропонованих індексів було встановлено, що індекс венозного повернення склав 0,83; індекс артеріального постачання - 0,48; а порто-печінкове відношення - 1,71.

Отримані дані вказують про підвищення венозного повернення до печінки, яке підвищує ризик розвитку портальної гіпертензії, а зниження індексу артеріального постачання вказує на зменшення артеріального притоку до печінки та оксигенації органу, збільшення показника порто-печінкового відношення може свідчити про артеріовенозне шунтування крові з підвищенням ризику виникнення портальної гіпертензії.

Спосіб був застосований в клініці УкрНДІМСПІ у 15 хворих. Спосіб більш ефективний та інформативний ніж аналогічні. Таким чином запропонована корисна модель відповідає умові "промислова придатність", оскільки може бути використаною в медицині, з можливістю перевернення технічного результату, та здійснена за допомогою відомих пристроїв. При цьому характеристика корисної моделі, що надана у Формулі, визначає її відмінність від об'єктів аналогічного призначення та є достатньою для набуття правового статусу за п.2 ст.7 Закону.

Джерела інформації:

1. Минимально инвазивная хирургия патологии желчных протоков: Монография [Текст] / М.Е. Нечитайло, А.Г. Грубник, А.Л. Ковальчук и др. - К.: Здоров'я, 2005. - 424с.

2. Конькова, М.В. Допплеросонография у прогнозуванні стравохідно-шлункової кровотечі при цирозі печінки (перший досвід) [Текст] / М.В. Конькова, В.Д. Гайошко // Шпитальна хірургія. - 2008. - №4. - С135-138.

3. Пути оптимизации лечебной тактики у больных с желчнокаменной болезнью, осложнённой механической желтухой [Текст] / В.П. Крышень, В.В. Задорожный, А.А. Полудов и др. // Хірургія України. -2007.-№1.-С.61-67.