



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30348 (13) U

(51) МПК (2006)

A61B 8/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПЕЧІНКИ

1

2

(21) u200711566

(22) 19.10.2007

(24) 25.02.2008

(72) КРИШЕНЬ ВАЛЕРІЙ ПАВЛОВИЧ, UA,  
КУДРЯВЦЕВА ВАЛЕНТИНА ЄВГЕНІЇВНА, UA,  
ПОЛЮДОВ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ, UA(73) КРИШЕНЬ ВАЛЕРІЙ ПАВЛОВИЧ, UA,  
КУДРЯВЦЕВА ВАЛЕНТИНА ЄВГЕНІЇВНА, UA,  
ПОЛЮДОВ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ, UA

(56)

(57) 1. Спосіб діагностики функціонального стану печінки, що включає ультразвукове сканування гепатобіліопанкреатодуоденальної зони, печінки, жовчного міхура та його проток, виконуване в В-режимі, доплерівську сонографію спланхнічного басейну, здійснювану в режимі кольорового картування, визначення кількісно-якісних змін кровообігу в судинах черевного ствола, у загальній печінковій, селезінковій, верхній брижуватій і ворітній артеріях, у печінковій та селезінковій венах, визначення діаметрів судин, усереднених значень показників максимальної, мінімальної, лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку, розрахунки систоло-діастолічного співвідношення, пульсаційного індексу та індексу резистентності, периферійного опору, артеріальної перфузії печінки, аналіз значень доплерівських показників і визначення патологічних змін печінки по їх відхиленнях від нормалей, який **відрізняється** тим, що додатково здійснюють ультразвукову томографію гепатобіліопанкреатодуоденальної зони, з позиції датчика томографа над правим підребр'ям, нижче реберної дуги на 2 см,

медіальніше передньої аксілярної лінії, при цьому гепатодуоденальну зв'язку застосовують як акустичне вікно, досліджують локалізацію резидуальних конкрементів і перешкод жовчовідтоку, ефективність біліарної декомпресії, ступені розширення позапечінкових жовчних шляхів, під час доплерівської сонографії - архітектоніку судин, печінкову гемодинаміку і функціональний стан печінки в динаміці біліарної декомпресії, лабораторним шляхом факультативно контролюють показники неспецифічної, клітинної, гуморальної і цитокінової ланок імунітету, виявляють синдроми обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу та активність останніх за даними спектра цифрових показників комплексного апаратного та лабораторного досліджень, диференціюють патологію дистального відділу загальної жовчної протоки і великого дуоденального соска за циферблатним принципом, а при визначенні патологічних змін печінки враховують активність синдромів обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу, стан печінкової гемодинаміки та показники досліджуваних ланок імунітету.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що показники неспецифічної, клітинної, гуморальної та цитокінової ланок імунітету контролюють 2-4 рази в динаміці лікування.

3. Спосіб за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що показники досліджуваних ланок імунітету контролюють в період клінічних і доклінічних маніфестацій.

Корисна модель відноситься до медицини, насамперед, до діагностування з використанням ультразвукових, інфразвукових або звукових хвиль та може бути використаною в абдомінальної ургентній хірургії печінки і позапечінкових жовчних проток.

Відомий спосіб діагностики функціонального стану печінки, що включає доплерівську сонографію в режимі дулексного сканування, реєстрацію спектра доплерівських частот, у вигляді спектрограм, характерних для

артеріального й венозного кровотоків, вимірювання діаметрів судин за допомогою отриманих спектрограм, дослідження гемодинамічних характеристик, функціональну оцінку кровообігу в басейні черевного ствола, загальної печінкової та верхньої брижуватої артерій, ворітної вени, на основі усереднених у часі значень пікової систолічної, кінцевої діастолічної, лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку, індексів резистентності та пульсацій [1]. Номенклатура вищезазначених показників корелює з

(13) U

(11) 30348

(19) UA

відхиленнями діяльності спланхнічного басейну, а від того дозволяє діагностувати функціональний стан і гемодинаміку печінки, у певних межах інформативності. На погляд заявника, відомому технічному рішенню бракує функціональних можливостей та об'єктивності кінцевого результату, наприклад, з-поза відсутності даних про стан паренхіми, архітекtonіки судин печінки, жовчного міхура, протоки останнього та обмеженого оцінного критеріума кровообігу.

Найбільш близьким серед об'єктів аналогічного призначення за сукупністю істотних ознак до дійсної корисної моделі є спосіб діагностики функціонального стану печінки, включає ультразвукове сканування гепатобіліопанкреатодуоденальної зони, печінки, жовчного міхура та його проток, виконуване в В-режимі, доплерівську сонографію спланхнічного басейну, здійснювану в режимі кольорового картування, визначення кількісно-якісних змін кровообігу в судинах черевного ствола, у загальній печінковій, селезінковій, верхній брижуватій і ворітній артеріях, у печінковій та селезінковій венах, визначення діаметрів судин, усереднених значень показників максимальної, мінімальної, лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку, розрахунки систоло-діастолічного співвідношення, пульсаційного індексу та індексу резистентності, периферійного опору, артеріальної перфузії печінки, аналіз значень доплерівських показників і визначення патологічних змін печінки по відхиленням показників від нормалей. При цьому доплерівську сонографію виконують 2-4 рази, при надходженні хворого у стаціонар і в динаміці, здебільше, після декомпресії біліарного тракту (3-5; 10-13; 19-21 доби) [2]. Перкутанне ультразвукове дослідження печінки, жовчного міхура, жовчних проток і судин спланхнічного басейну, як додаткова діагностична функція, збільшує інформативність дослідження до 62% за рахунок урахування показників паренхіми печінки, архітекtonіки судин, протоки, встановлення механічного впливу конкрементів на жовчний міхур, загальну жовчну протоку та визначення патологічних змін в останніх. Але, за цим способом не можливо візуалізувати гепатобіліопанкреатодуоденальну зону, оскільки фонова реторсія порожнин навколишніх органів на результати визначення характеру й локалізації патологічних змін жовчних протоків за межами печінкових відгалужень та інтерференція синдрому обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу істотно викривляють детектування патологічних змін печінки. При цьому суб'єктивний характер оцінки доплерівських зображень і недостатність показників, які корелюють з агнозією біліарного тракту й синдромом обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу, стримують інформативність і об'єктивність діагностування спланхнічного басейну.

В основу дійсної корисної моделі поставлена задача вдосконалити спосіб діагностики функціонального стану печінки, застосування якого дозволило шляхом опрацювання діагностичних ресурсів, що корелюють з агнозією

біліарного тракту та синдромом обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу, розширити інформативність та збільшити об'єктивність дослідження.

Поставлена задача вирішується тим, що при здійсненні в способі діагностики функціонального стану печінки, що включає ультразвукове сканування гепатобіліопанкреатодуоденальної зони, печінки, жовчного міхура та його проток, виконуване в В-режимі, доплерівську сонографію спланхнічного басейну, здійснювану в режимі кольорового картування, визначення кількісно-якісних змін кровообігу в судинах черевного ствола, у загальній печінковій, селезінковій, верхній брижуватій і ворітній артеріях, у печінковій та селезінковій венах, визначення діаметрів судин, усереднених значень показників максимальної, мінімальної, лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку, розрахунки систоло-діастолічного співвідношення, пульсаційного індексу та індексу резистентності, периферійного опору, артеріальної перфузії печінки, аналіз значень доплерівських показників і визначення патологічних змін печінки по відхиленням їхніх значень від нормалей, відповідно до корисної моделі, додатково здійснюють ультразвукову томографію гепатобіліопанкреатодуоденальної зони, з позиції датчика томографа над правим підребер'ям, нижче реберної дуги на 2см, медіальніше передньої аксілярної лінії при цьому гепатодуоденальну зв'язку застосовують як акустичне вікно, досліджують локалізацію резидуальних конкрементів і перешкод жовчовідтоку, ефективність біліарної декомпресії, ступені розширення позапечінкових жовчних шляхів, під час доплерівської сонографії - архітекtonіку судин, печінкову гемодинаміку і функціональний стан печінки в динаміці біліарної декомпресії, лабораторним шляхом факультативно контролюють показники неспецифічної, клітинної, гуморальної і цитокінової ланок імунітету, виявляють синдроми обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу та активність останніх за даними спектра цифрових показників комплексного апаратного та лабораторного досліджень, диференціюють патологію дистального відділу загального жовчного протоку і великого дуоденального соска за циферблатним принципом, а при визначенні патологічних змін печінки враховують активність синдромів обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу, стан печінкової гемодинаміки та показники досліджуваних ланок імунітету; за умов, що показники неспецифічної, клітинної, гуморальної та цитокінової ланок імунітету контролюють 2-4 рази в динаміці лікування; показники досліджуваних ланок імунітету контролюють в період клінічних і доклінічних маніфестацій.

Причинно-наслідковий зв'язок сукупності відмітних ознак дійсної корисної моделі з вищезазначеним технічним результатом полягає в наступному.

Збільшення інформативності та об'єктивності дослідження засноване на додатковому проведенні ультразвукової томографії

гепатобіліопанкреатодуоденальної зони, з можливістю отримання зображення поздовжнього зрізу загального жовчного протоку, особливо його дистальної частини, зони великого дуоденального соска, з'ясування конфігурації, анатомії протокової системи, проведення інструментальних вимірів, оцінки патологічних змін, стану кровообігу спланхнічного басейну та інтерпретації збільшеного представництва кількісно-якісних характеристик.

Оскільки в стандартних умовах гепатобіліопанкреатодуоденальна зона не піддається візуалізації, то позиціювання датчика томографа у косопопоздовжньому напрямі, а саме, у бік правого підребер'я, на 2 см нижче реберної дуги, медіальніше передньої аксілярної лінії, лежить в основі можливості застосування ультразвукової томографії. Натомість, використання датчика томографа у заданій позиції дозволяє використати гепатодуоденальну зв'язку як акустичне вікно, що взаємодіє з ультразвуковими хвилями під час проходження в зонах сканування безперешкодно. Це зумовлене тим, що при томографії ультразвукової хвилі проходять від гепатодуоденальної зв'язки до голівки підшлункової залози, під вихідним відділом шлунка, підковою дванадцятипалої кишки й досягають ретродуоденального та інтрапанкреотичного відділів жовчного протоку, що зумовлює видимість дистального відділу жовчного протоку та ампули великого дуоденального соска. Це усуває перешкоди, що зв'язуються з фоновою реторсією порожнистих органів на результати визначення характеру й локалізації патологічних змін жовчних протоків за межами печінкових відгалужень й інтерференцією синдрому обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу, а відтак відкриває доступ до залучення більшої номенклатури інформативних одиниць під час діагностування.

Дослідження локалізації резидуальних конкрементів і перешкод жовчовідтоку у відділах загального жовчного протоку, частіше дистальних, великого дуоденального соска, голівки підшлункової залози, таких як камені чи група конкрементів, стриктури, пухлини або їх комплексні поєднання, які зумовлюють рецидивування синдрому механічної жовтяниці, сприяє своєчасному звільненню відгалужень гепатобіліопанкреатодуоденальної зони від сторонніх новоутворень, особливо, коли процес відбувається повільно, а клітини печінки адаптуються і звикають до зміненого кровотоку, знаходячись в стадії субкомпенсації на межі можливості функціонування.

Перевірка ефективності біліарної декомпресії за даними діаметра загального жовчного протоку та швидкості жовчовідтоку, як показників ефективності лікування, розширює уявлення про елімінацію перешкод жовчовідтоку в динаміці, зв'язану зі зменшенням тиску жовчі, а відтак застосовується одночасно для оцінки станів печінкової гемодинаміки та функціонування клітин печінки в динаміці біліарної декомпресії, що розширює інформативність з приводу

ефективності лікування та об'єктивність діагностування.

Дослідження ступеня розширення позапечінкових жовчних шляхів дозволяє відзначити наскільки внутрішній діаметр жовчного протоку, як один з показників ступені важкості механічної жовтяниці, перевищує норму, що інформує про наявність перешкод жовчовідтоку у позапечінкових жовчних шляхах, а відтак сприяє оцінці ефективності біліарної декомпресії.

Додаткове дослідження архітекtonіки судин печінки під час доплерівської сонографії надає відповідь про структуру її судинної системи (діаметр ствола, гілок, локалізацію судин, звивистість, стан стінок), а разом з показниками периферійного опору, лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку виявляє стан печінкової гемодинаміки. Принципове значення дослідження випливає з залежності печінкового кровообігу від тиску жовчі у внутрішньо-печінкових протоках, діаметра останніх і функції гепатоцитів, які призводять до відхилень гемодинаміки в системі кровообігу печінки та порушень функції клітин печінки. З'ясування характеру печінкової гемодинаміки при механічній жовтяниці ґрунтується на показниках об'єму та швидкості кровотоку у ворітній вені, загальнопечінковій артерії, верхній брижуватій артерії, портальноартеріальній інверсії, що розширює уявлення про патологічні зміни печінки.

Контролювання показників неспецифічної, клітинної, гуморальної та цитокінової ланок імунітету лабораторно-факультативним шляхом, поряд з наданням безпосередніх уявлень про функціонування ланок імунітету та виявленням прихованого імунодефіциту, констатує патологічні зміни печінки, виникнення запальних змін у її паренхімі, жовчному міхурі, жовчних протоках, реакцію організму на операційну травму, течію раннього післяопераційного періоду і гнійно-септичних ускладнень.

Показники неспецифічної ланки імунітету відбивають повноцінність фагоцитозу в ендотеліальних і купферівських клітинах, ресурс цитокінпродукуючих можливостей і спромогу елементів міжклітинної кооперації до імунної відповіді.

Показники клітинної ланки імунітету, котрі характеризуються депресією Т-клітинної ланки імунітету, відбивають дисбаланс елементів міжклітинної кооперації під час імунної відповіді (зростання рівнів CD 19 та О-клітин і зниження рівнів CD3, CD4, CD), порушення субпопуляційних співвідношень та вірогідність виникнення гнійно-септичних ускладнень.

Показники гуморальної ланки імунітету виявляють дисбаланс елементів міжклітинної кооперації при імунній відповіді, відбивають стани імуноглобулінів А, М, G і ЦІК (імунні комплекси, що циркулюють), характеризують активність гістофазових процесів запалення у жовчному міхурі, жовчних протоках і печінці.

Показники цитокінової ланки імунітету характеризують збільшення концентрації прозапальних цитокінів, які корелюють зі ступенем

запальних змін в клітинах печінки, жовчного міхура та системі жовчних проток.

Зниження функціональної активності показників вищезазначених ланок імунітету дозволяє констатувати наявність імунodefіциту, визначити хронізацію патологічного процесу, його рецидування, наявність супутніх патологій, погіршення запальних процесів у жовчному міхурі, печінці, жовчних протоках і виникнення різноманітних гнійно-септичних ускладнень, адже показники неспецифічної, клітинної, гуморальної та цитокінової ланок імунітету корелюють з показниками комплексної ультразвукової діагностики найбільш достовірно.

Оскільки зміни функціональної активності неспецифічної, клітинної, гуморальної та цитокінової ланок імунітету і зрив компенсаторно-адаптаційних можливостей спостерігаються раніш ніж прояви клінічних ускладнень, то їх контролювання найбільш доцільне з періодичністю 2-4 рази в динаміці лікування і в період доклінічних маніфестацій.

Виявлення синдромів obturaційної жовтяниці непухлинного ґенезу здійснюють за даними спектра цифрових показників комплексного апаратного та лабораторного досліджень констатує характер і ступінь вираження патологічних змін печінки, відносно нормативних значень.

Диференціювання патологічних станів великого дуоденального соска та дистального відділу загального жовчного протоку за циферблатним принципом надає можливість контролювати, інтерпретувати та відображати динаміку змін дистального відділу загального жовчного протоку у часі, адже умовний циферблат «інформаційного годинника» відбиває анатомічні особливості розміщення органів, серед яких номенклатурні одиниці патологічних змін займають дискретні положення.

В результаті визначення патологічних змін печінки стає більш достовірним, ніж за прототипом, оскільки базується на розширеній інформативній основі - результатах прямої візуалізації та детектування патологічних змін печінки, вимірюваннях параметрів гепатобіліопанкреатодуоденальної зони, на використанні збільшеного представництва показників перкутанного дослідження - інтегрованих значень активності синдромів obturaційної жовтяниці непухлинного ґенезу, стану печінкової гемодинаміки і досліджуваних ланок імунітету, що корелюють з порушеннями спланхнічного басейну в період доклінічних маніфестацій.

Результати досліджень встановлюють наявність резидуальних конкрементів, локалізацію решти перешкод жовчовідтоку, ступінь розширення позапечінкових жовчних шляхів, стан позапечінкових жовчних проток в ранньому післяопераційному періоді тощо та надають можливість диференціювання патологічних ознак агнозії біліарного тракту та синдрому obturaційної жовтяниці непухлинного ґенезу з подальшим контролюванням ефективності біліарної

декомпресії. Діагностування хворого на синдром obturaційної жовтяниці непухлинного ґенезу збільшує інформативність та об'єктивність діагностування, без використання зайвих або інвазивних рентгенконтрастних засобів, на 25-30%.

Тож сукупність ознак способу діагностики функціонального стану печінки є суттєвою та відповідає критерію «новизна», оскільки має причинно-наслідковий зв'язок з отриманням вищезазначеного технічного результату та, відповідно, не впливає з досліджуваного рівня техніки явним чином.

На Фіг. 1, 2, 3 зображені циферблати «інформаційних годинників», в позиціях їх накладення на відбитки периампулярних зон, для патологій великого соска дванадцятипалої кишки, дистального відділу загального жовчного протоку та голівки підшлункової залози, відповідно.

Фіг. 1.А, Б. позначені: голівка підшлункової залози 1; дванадцятипала кишка 2; великий дуоденальний сосок 3; загальний жовчний проток 4; зображення циферблата «інформаційного годинника» на відбиток периампулярної зони 5.

Фіг. 2.А. позначені: дистальний відділ загального жовчного протоку 1; голівка підшлункової залози 2; пухлина великого дуоденального соска 3; зображення циферблата «інформаційного годинника» на відбиток периампулярної зони 4.

Фіг. 2.Б. позначені: загальний жовчний проток 1; голівка підшлункової залози 2; конкремент загального жовчного протоку 3; зображення циферблата «інформаційного годинника» на відбиток периампулярної зони 4.

Фіг. 3 позначені: загальний жовчний проток 1; голівка підшлункової залози 2; пухлина голівки підшлункової залози 3; зображення циферблата «інформаційного годинника» на відбиток периампулярної зони 4.

Сутність. Для здійснення способу діагностики функціонального стану печінки залучають: багатофункціональний комп'ютеризований ультразвуковий сканер Hitachi EUB 525, Hitachi Electronics Co, Ltd., Japan.

При здійсненні запропонованого способу спочатку здійснюють ультразвукове сканування гепатобіліопанкреатодуоденальної зони, печінки, жовчного міхура та його проток у В-режимі. Надалі проводять доплерівську сонографію спланхнічного басейну в режимі кольорового картування, з можливістю визначення кількісно-якісних змін кровообігу в судинах черевного ствола, у загальній печінковій, селезінковій, верхній брижуватій і ворітній артеріях, у печінковій та селезінковій венах. При цьому визначають діаметри судин, усереднені значення показників максимальної, мінімальної, лінійної й об'ємної швидкостей кровотоку, оскільки печінковий кровообіг зв'язаний та корелює зі станом та функціональними можливостями печінки. Додатково досліджують архітектуру судин, печінкову гемодинаміку і функціональний стан печінки в динаміці біліарної декомпресії.

У подальшому здійснюють ультразвукову томографію гепатобіліопанкреатодуоденальної

зони, переважно дистальних відділів жовчних проток та великого дуоденального соска, після зміщення датчика у косопоздовжнє положення убік правого підребер'я, на 2см нижче реберної дуги, медіальніше передньої аксілярної лінії. При застосуванні гепатодуоденальної зв'язки як акустичного вікна ультразвукові хвилі проходять крізь гепатодуоденальну зв'язку до голівки підшлункової залози, під вихідним відділом шлунка та підковою дванадцятипалої кишки до ретродуоденального інтрапанкреатичного відділів загального жовчного протоку. За цих умов площа ультразвукових хвиль співпадає з напрямом загального жовчного протока, що дозволяє отримувати добру видимість останнього та ампули великого дуоденального соска. Для розширення уявлень про об'ємну конфігурацію та взаємовідношення голівки підшлункової залози з прилеглими органами біліопанкреатодуоденальної зони проводять огляд підшлункової залози у косих площинах сканування. З'ясовують взаємовідношення голівки підшлункової залози 1, великого дуоденального соска 3, дванадцятипалої кишки 2 та вимірюють розміри панкреатичної протоки. Досліджують локалізацію резидуальних конкрементів і перешкод жовчовідтоку, ефективність біліарної декомпресії, ступені розширення позапечінкових жовчних шляхів, встановлюють наявність синдромів обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу та активність останніх. Патологію дистального відділу загального жовчного протоку і великого дуоденального соска диференціюють за циферблатним принципом 5. Умовний циферблат «інформаційного годинника» відбиває анатомічні особливості розміщення органів, серед яких номенклатурні одиниці патологічних змін займають дискретні положення. Наприклад, якщо на отримане зображення периампулярної зони нанести умовний циферблат «інформаційного годинника» 4, то за власними анатомічними особливостями органи і патологічні зміни займають на ньому дискретні положення: патологія великого соска дванадцятипалої кишки 3 - в секторі між 3 та 6 позначками циферблату, патологія дистального відділу загального жовчного протоку 3 (конкремент, пухлина) - між 6 та 9 позначками, де патологія голівки підшлункової залози 2; 3 займає увесь циферблат 4.

В період клінічних і доклінічних маніфестацій досліджують показники неспецифічної, клітинної, гуморальної та цитокінової ланок імунітету лабораторно-факультативним шляхом, 2-4 рази в динаміці лікування, що корелюють з даними апаратних досліджень.

За даними апаратних досліджень розраховують значення пульсаційного індексу, індексу резистентності, систоло-діастолічне співвідношення, периферійний опір, артеріальну перфузію печінки. Патологічні зміни печінки визначають по відхиленням цих показників від нормалей, з урахуванням активності синдромів обтураційної жовтяниці непухлинного ґенезу, печінкової гемодинаміки та показників досліджуваних ланок імунітету, а ранні прояви

синдрому реваскуляризації печінки та печінкової недостатності - в період доклінічної маніфестації.

За цих умов досягається збільшення інформативності та об'єктивності діагностичного дослідження на 25-30%, відносно прототипу. Найбільш доцільне здійснення способу при надходженні хворого до стаціонару й на 3-5 добу лікування, з тим щоб спостерігати за функціонуванням імунної системи.

Приклад. Хвора Н. 56 років була госпіталізована у хірургічний стаціонар, з попереднім діагнозом на жовчнокам'яну хворобу, гострий калькульозний холецистит, холедохолітіаз і механічну жовтяницю.

Було проведено комплексне ультразвукове дослідження гепатопанкреатобіліарно зони, проведений забір крові для проведення клінічних, біохімічних та імунологічних досліджень. На першому етапі проводили ультразвукове дослідження в В-режимі. За даними ультразвукового дослідження: печінка незначно збільшена, права доля 16,8см (норма 14см), ліва доля - 8,6см (норма 7,0см), структура однорідна, судинний малюнок помірно збіднений, ехогенність підвищується. Жовчні протоки ущільнені, розширені до 0,5-0,6см (норма 0,1-0,2см), у просвітах збільшена кількість застійної жовчі. Загальний жовчний проток - до 1,6см, розширений, в просвіті мутна жовч. Загальний печінковий проток - до 0,8-1,0см, розширений, (норма 0,4см), позапечінкова частина холедоха до 0,4-0,6см, розширена (норма 0,3см). Жовчний міхур габаритами 11,8 x 6,8см, значно збільшений (норма 6-8см), стінка 0,8-1,0см (норма 0,4-0,6см), стовщена, ущільнена, структура неоднорідна, позитивний симптом «двійного контуру», паравезікальний набряк, просвіт жовчного міхура до 80% сповнений конкрементами різних розмірів, максимально до 2,4см, дають чітку акустичну тінь, що не зміщується при поліпозиційному огляді. Підшлункова залоза розташована звичайно. Форма не змінена. Розміри: голівка 2,9см (норма 3см), тіло 1,6см (норма 2,2-2,5см), хвіст 2,2см (норма 2,6см), не збільшена. Ехогенність збільшена, структура неоднорідна, з ділянками фіброзних включень. Головний панкреатичний проток розширений до 0,3см (норма 0,1-0,2см), контур нерівний, не чіткий. Вільна рідина, збільшені лімфовузли у черевній порожнині відсутні. Селезінка не збільшена, 10,2 x 3,8см (норма 12 x 6см), структура однорідна, ехогенність звичайна.

Висновок: ознаки жовчнокам'яної хвороби, гострий калькульозний холецистит, що ускладнений паравезікальним набряком, механічна жовтяниця з ознаками дилатації, інтрапечінкові та позапечінкові відділи жовчовивідних шляхів II Ст., виражені застійні явища у жовчовивідних шляхах, дифузні зміни у паренхімі печінки (помірний жировий гепатоз), хронічний панкреатит.

На другому етапі з метою дослідження функціонального стану печінки проводили доплерівську сонографію за допомогою конвексного датчика на частоті випромінювання

3,5МГц. Зворотна вена в реальному часі: діаметр 11,2мм (норма 12,4±1,1мм), максимальна лінійна швидкість кровотоку 0,24м/с (норма 0,32±0,03м/с), мінімальна лінійна швидкість 0,11м/с (норма 0,09±0,01м/с), усереднена в часі лінійна швидкість 0,17м/с (норма 0,27±0,04м/с), об'ємна швидкість кровообігу 1400мл/хв. (норма 2033±147,5мл/хв), гепатопетальне направлення кровообігу (в сторону печінки, що кодується червоним кольором), в нормі - гепатопетальне, характер спектра помірно пропульсивний (монофазний за нормою). Селезінкова вена в реальному часі: діаметр 8,7мм, (норма 8,1±1,4мм), максимальна лінійна швидкість 0,27м/с (норма 0,24±0,09м/с), мінімальна лінійна швидкість 0,11м/с (норма 0,10±0,05м/с), усереднена в часі лінійна швидкість 0,21м/с (норма 0,19±0,09м/с), об'ємна швидкість кровообігу 620мл/хв (норма 520,2±79,7мл/хв), характер спектра помірно пропульсивний (норма монофазний). Печінкова вена у реальному часі: діаметр суду 9,4мм (норма 9,4±0,6мм), максимальна лінійна швидкість 0,27м/с (норма 0,24±0,04м/с), мінімальна лінійна швидкість 0,12м/с (норма 0,11±0,03м/с), усереднена в часі лінійна швидкість 0,19м/с (норма 0,16±0,02м/с), об'ємна швидкість кровообігу 750мл/хв. (норма 670±88,6мл/хв), характер спектра трифазний за нормою. Черевний ствол в реальному часі: діаметр 7,8мм (норма 6,8±0,7мм), максимальна лінійна швидкість 1,37м/с (норма 1,15±0,14м/с), мінімальна лінійна швидкість 0,29м/с (норма 0,25±0,11м/с), усереднена в часі лінійна швидкість 0,67м/с (норма 0,54±0,11м/с), об'ємна швидкість кровообігу 1500мл/хв (норма 1213,9±295мл/хв), систоло-діастолічне співвідношення 6,2 (норма 5,8±2,1), індекс резистентності 0,80 (норма 0,79±0,08), пульсаційний індекс 1,62 (при нормі 1,78±0,46), характер спектра двофазний, магістрально-незмінний. Селезінкова артерія в реальному часі: діаметр 6,9мм, (норма 5,9±0,4мм), максимальна лінійна швидкість 1,10м/с (норма 0,95±0,13м/с), мінімальна лінійна швидкість 0,21м/с (норма 0,29±0,05м/с), усереднена в часі лінійна швидкість 0,40м/с (норма 0,56±0,10м/с), об'ємна швидкість кровообігу 920мл/хв (норма 973,2±256,4мл/хв), систоло-діастолічне співвідношення 3,2 (норма 3,3±0,2), характер спектра двофазний, магістрально-незмінний, індекс резистентності 0,76 (норма 0,71±0,03), пульсаційний індекс 1,25 (норма 1,22±0,19). Загальнопечінкова артерія в часі: діаметр суду 6,4мм (норма 5,6±0,5мм), максимальна лінійна швидкість 1,30м/с (норма 0,83±0,09м/с), мінімальна лінійна швидкість 0,24м/с (норма 0,20±0,04м/с), усереднена в часі лінійна швидкість 0,68м/с (норма 0,47±0,12м/с), об'ємна швидкість кровообігу 1220мл/хв (норма 671±158,5мл/хв), систоло-діастолічне співвідношення 5,7 (норма 4,2±0,9), індекс резистентності 0,79 (норма 0,75±0,04), пульсаційний індекс 1,67 (норма 1,50±0,47), характер спектра двофазний, змінений магістрально. Верхня брижувата артерія в реальному часі: діаметр 6,7мм, (норма 5,8±0,6мм), максимальна лінійна швидкість 1,14м/с (норма 1,41±0,27м/с), мінімальна лінійна швидкість

0,20м/с (норма 0,31±0,09м/с), усереднена в часі лінійна швидкість 0,41м/с (норма 0,46±0,19м/с), об'ємна швидкість кровообігу 870мл/хв (норма 774±16,5мл/хв), систоло-діастолічне співвідношення 6,2 (норма 5,4±2,5), індекс резистентності 0,84 (норма 0,75±0,09), пульсаційний індекс 3,54 (норма 2,70±0,78), характер спектра двофазний, магістрально-змінений. Індекс артеріальної перфузії печінки 0,47 (норма 0,27±0,04).

Висновок: значне зниження гемодинамічних показників в басейні зворотної вени (зменшення діаметру, зниження максимальної, мінімальної, усереднених у часі лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку, зі зміною характеру спектру. Незначне підвищення гемодинамічних показників у басейні селезінкової вени (збільшення діаметра суду, підвищення максимальної лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку зі зміною характеру спектру). Значне підвищення гемодинамічних показників у басейні загальної печінкової артерії (збільшення діаметра суду, підвищення максимальної, мінімальної, усередненої у часі лінійної і об'ємної швидкостей кровотоку, зі зміною характеру спектру, підвищення показника систоло-діастолічного співвідношення). Незначне підвищення гемодинамічних показників у басейні верхньої брижуватої артерії та черевного ствола (збільшення діаметру, підвищення об'ємної швидкості). Відсутність гемодинамічних змін у басейнах селезінкової артерії та печінкових вен. Значне підвищення індексу артеріальної перфузії печінки. Виражена портально-артеріальна інверсія в басейнах зворотної вени та загальної печінкової артерії. Характер кровообігу в печінці інформус про зниження функціональних можливостей печінки. Показники спланхнічного кровообігу свідчать про гемодинамічні порушення, характерні для стадії доклінічної маніфестації печінкової недостатності з відносною компенсацією печінкової перфузії у хворої.

На третьому етапі для проведення ультразвукової томографії гепатобіліопанкреатодуоденальної зони датчик томографа позиціювали в області правого підреб'я, у косопоздовжньому положенні, на 2см нижче реберної дуги та медіальніше передньої аксілярної (пахвинної) лінії. Досліджували дистальні відділи біліарного тракту з використанням гепатодуоденальної зв'язки як акустичного вікна. Візуалізували розширення дистального відділу загального жовчного протоку до 1,6см, стовщення стінки протоку, його заповнення позитивною жовчю. В секторі між 6 та 9 годинами умовного циферблату в проекції на периапулярну зону умовного циферблату годинника візуалізували конкремент розміром 6,4мм, без чіткої акустичної тіні, незміщений при поліпозиційному огляді.

Висновок: жовчокам'яна хвороба, холедохолітіаз, механічна жовтяниця з ділятацією жовчовивідних шляхів II Ст., конкремент у дистальному відділі загального жовчного протоку.

Аналізували дані лабораторних імунних досліджень: лейкоцити  $8,8 \times 10^9$ , лімфоцити 32%,

CD3 - 36%, CD4 - 27%, CD8 - 20%, CD 19 - 19%. Співвідношення Тх/Тс 1,35, ЦІК - 6,7 од. опт. щ., НСТ - 28%, ІgА - 3,2г/л, ІgМ - 2,0г/л, ІgG - 13,5г/л, CD25 - 24,3%, CD16 - 22,3%, CD95 - 21,8%, HLA-DR 24%, IL1 $\beta$  -295пг/мл, IL2 - 730 МО, IL6 - 180пг/мл. Відмічали підвищення рівня лейкоцитів, лімфоцитів за рахунок змін рівнів В-лімфоцитів (CD 19), Т-лімфоцитів (CD3), Т-хелперів (CD4), Т-супресорів (CD8), підвищення рівня В-лімфоцитів (CD 19), що інформувало про порушення субпопуляційних співвідношень. Зниження активності Т-клітинного імунітету, співвідношення Тх/Тс, підвищення рівня ЦІК, рівня НСТ свідчило про значне підвищення фагоцитарної активності. Компенсація зниження активності Т-клітин, підвищення рівнів ІgА, ІgМ і помірне підвищення рівня ІgG констатувало активацію гуморальної ланки імунітету, порушення взаєморегулюючих співвідношень між клітинною, гуморальною та неспецифічною ланками імунітету. Незначне підвищення рівнів CD 25, CD 16, CD 95, HLA-DR вказувало на стимуляцію проліферації Т-клітин, посилення апоптозу та порушення імунологічної рівноваги. Підвищення рівнів інтерлейкінів відображало ступінь запальних змін у жовчному міхурі, жовчних протоках, печінці інформувало про збереження цитокінпродукуючої функції клітин, запуск елементів імунної системи, порушення рівноваги між ланками імунітету, а зміни іммунограми - про превалювання Th-2 імунного реагування та послаблення імунної відповіді.

Висновок: супресивний тип імунного статусу з недостатністю Т-ланки імунітету на фоні активації В-клітин та активації гуморальної ланки імунітету. Початкові (доклінічні) прояви імунодефіциту.

Формулювали діагноз: жовчокам'яна хвороба, гострий калькульозний холецистит, ускладнений паравезикальним набряком, холедохолітиаз, конкремент у дистальному відділі загального жовчного протоку, механічна жовтяниця з ділятцією жовчних проток II Ст., жировий гепатоз, хронічний панкреатит. За даними геодинамічних показників спланхнічного кровообігу - зниження функціональних можливостей печінки, прояви печінкової недостатності в період доклінічних маніфестацій, початкові (до клінічні) прояви імунодефіциту.

Була проведена біліарна декомпресія за допомогою ендоскопічної папілосфінктеротомії з інструментальною ревізією загального жовчного протоку та екстракцією конкременту діаметром 6,5мм. В динаміці, після початку біліарної декомпресії, на 5 добу проводили повторне комплексне ультразвукове дослідження гепатопанкреатобіліарної зони і забір крові для лабораторних імунологічних досліджень, за умов запропонованого способу діагностики функціонального стану печінки. Висновок: Жовчокам'яна хвороба, гострий калькульозний холецистит, механічна жовтяниця в стадії розв'язування, дифузні зміни паренхіми печінки - помірний жировий гепатоз, хронічний панкреатит. Відзначали наближення гемодинамічних показників у басейні зворотної вени до нижньої межі норми, верхньої брижуватої артерії до

верхньої межі норми, у басейнах загальної печінкової артерії, нормалізацію показників гемодинаміки в басейнах черевного стовла, селезінкової артерії, селезінкової вени, печінкових вен, незначне підвищення індексу артеріальної перфузії печінки, позитивна динаміка біліарної декомпресії, покращення стану після екстракції конкременту дистального відділу загального жовчного протоку.

У порівняннях з первинним оглядом - позитивна динаміка течії процесу, зменшення запальних явищ у жовчному міхурі, зменшення ступеня розширення усередині та за межами печінкових жовчних проток, позитивна динаміка біліарної декомпресії. Спостерігали підвищення показників спланхнічної гемодинаміки в басейні зворотної вени, зниження їхніх значень у черевному стволі, загальній печінковій та верхній брижуватій артеріях, значне зменшення індексу артеріальної перфузії печінки, зменшення портально-артеріальної інверсії. Характер кровообігу в печінці вказував про підвищення функціональних можливостей печінки з тенденцією до нормалізації. Показники спланхнічного кровообігу свідчили про істотне зменшення гемодинамічних порушень, явищ доклінічної стадії печінкової недостатності, компенсацію печінкової перфузії у хворі. За аналізом даних імунних досліджень спостерігали зменшення рівнів лейкоцитів, лімфоцитів, поліпшення значень Т - клітинної ланки (підвищення значень CD 3, CD 4, CD 8, Тх / Тс), деяке підвищення CD 19, зниження рівня лейкоцитів, НСТ, що інформувало про відновлення балансу регуляторних механізмів, нормалізацію фагоцитарної активності нейтрофілів, зниження ступені запальних змін у жовчному міхурі, жовчних протоках, печінці, збереження цитокінпродукуючої функції клітин, запуск елементів імунної системи, відновлення рівноваги між ланками імунітету або - про відновлення взаєморегулюючих співвідношень та імунологічної рівноваги між показниками імунітету і покращення імунної відповіді в динаміці лікування.

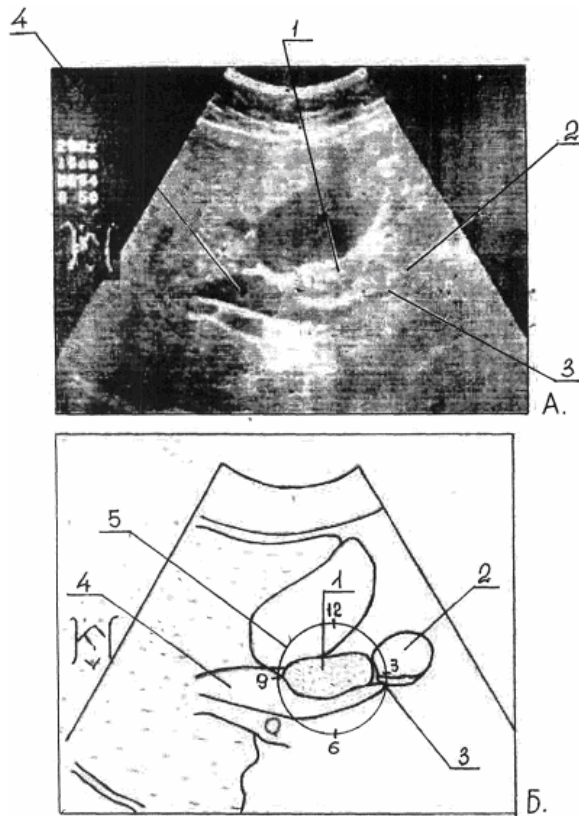
Таким чином, поклад конкретного використання запропонованого рішення задачі доводить можливість його використання в клініці абдомінальної хірургії, з можливістю перевернення заявленого технічного результату, що інформує про відповідність умові «промислова придатність». Характеристика об'єкта, яка зазначена у незалежному пункті формули, визначає межі його правового статусу та забезпечує відмінність від об'єктів аналогічного призначення, а з урахуванням п. 2 Ст. 7 Закону і вищезазначених доводів є достатньою для його кваліфікації корисною моделлю процесу.

Джерела інформації

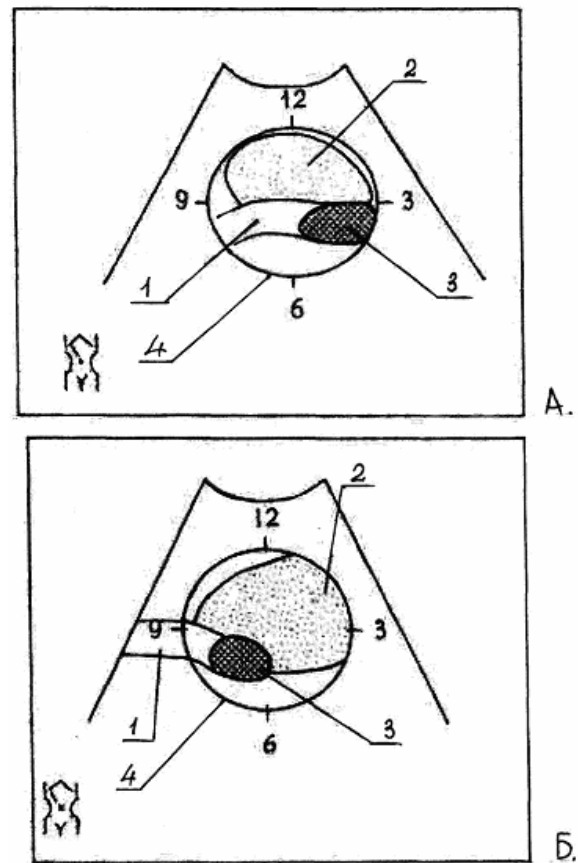
1. Д. М. Кулибаба, Э. М. Цветков, М. В. Мамедова, В. Н. Новожилов. Спланхическая гемодинамика при остром холецистите и механической желтухе. // Вестник хирургии. - 2000. - Т. 159. - №6. - С.25-27.

2. И. И. Затевахин, М. Ш. Цицашвили, Г. Ж. Дзарасова, Ж. И. Шепилова, Е. Г. Шепитько.

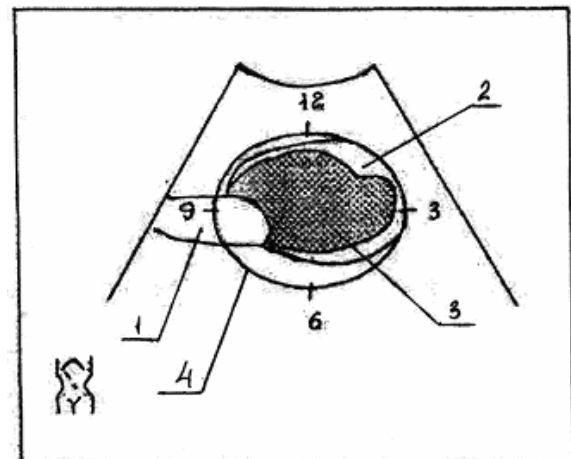
Возможности доплеровской сонографии в оценке функционального состояния печени при механической желтухе // Анналы хирургической гепатологии. - 2001. - Т.6. - №1. - С.113-124.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3