



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63307 (13) U
(51) МПК (2011.01)
A61B 8/00
G06F 17/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРУ ЗАПАЛЬНИХ ЗМІН В СТІНЦІ ЖОВЧНОГО МІХУРА

1

(21) u201101518

(22) 10.02.2011

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл.№ 19, 2011 р.

(72) ШИЛО ВІКТОР ТИХОНОВИЧ, КОЛЕСНИК
СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ГЛАДКА ЛЮБОВ
ЮРІЙВНА, МАТВІЙЧУК ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ,
ПАЛАМАРЧУК ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, ГВОЗ-
ДЯК МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ШИЛО ВІКТОР ТИХОНОВИЧ, КОЛЕСНИК
СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) 1. Спосіб визначення характеру запальних
змін в стінці жовчного міхура та в оточуючій на-
вколо неї паренхімі печінки в записаному на тер-
мопапері ультразвуковому зображенні, який **відрі-**
зняється тим, що покращують візуалізацію за

2

допомогою програми комп'ютерної обробки зо-
бражень з використанням математичних фільтрів.

2. Спосіб визначення характеру запальних змін в
стінці жовчного міхура та в оточуючій навколо неї
паренхімі печінки за п. 1, який **відрізняється** тим,
що використовують математичний фільтр Color
Emboss.

3. Спосіб визначення характеру запальних змін в
стінці жовчного міхура та в оточуючій навколо неї
паренхімі печінки за п. 1, який **відрізняється** тим,
що використовують математичний фільтр Hpass.

4. Спосіб визначення характеру запальних змін в
стінці жовчного міхура та в оточуючій навколо неї
паренхімі печінки за п. 1, який **відрізняється** тим,
що використовують математичний фільтр Edge
Enhance.

Корисна модель належить до медицини, а саме - сприяє поглибленому аналізу записаних на термопапері ультразвукових зображень стінки жовчного міхура та оточуючої навколо міхура паренхімі печінки. Він допомагає проаналізувати стан стінки жовчного міхура та визначити особливості перебігу запальних змін в ній і оточуючій паренхімі.

Мішункін О.М. (1987), Перфіл'єв В.В. (1998), Биковський В.А. (2001), Дергачов А.І. (2005) виділяють наступні морфологічні прояви патології в стінці жовчного міхура: це реактивні зміни в ній; гострий холецистит з набряково-інфільтративними проявами; гострий холецистит з гнійно-ексудативними проявами; флегмонозний холецистит; перфоративний холецистит; гострий холецистит з репаративними проявами; хронічний холецистоангіохолит; загострення хронічного холецистоангіохолиту. В цих дослідженнях узагальнені всі етапи перебігу запального процесу - від початкових інфільтративно-ексудативних проявів до кінцевого накопичення фіброзно-склеротичних включень. Поки що, не зважаючи на використання ультразвукових апаратів високого класу, не завжди вдається достовірно диференціювати всі етапи перебігу гострих запальних змін в

самій стінці жовчного міхура та в паренхімі печінки, що межує з нею. Ще більше труднощів виникає при аналізі ультразвукових зображень, здійснених на апаратах застарілих моделей. Крім того у лікарів існують індивідуальні особливості зорового апарату по сприйняттю та аналізу чорно-білого чи кольорового зображень, що може негативно вплинути на підсумковий результат проведеного ультразвукового обстеження. Складно об'єктивно розмежувати всі етапи перебігу гострих запальних змін із за складності пошуку ультразвукових критеріїв відмінностей між ними, що понижус рівень заключної клінічної діагностики [3]. Безумовно, що такі нечіткості в оцінці результатів проведених ультразвукових обстежень негативно впливають на вибір подальшої тактики лікування. В ультразвуковому аспекті прояви структурних змін в стінці жовчного міхура та паренхімі печінки, що межує з нею, оцінюються по інтенсивності відбитого від морфологічних структур ехосигналу [4]. При початкових проявах гострого холециститу відбуваються зміни в слизовій та власне стінці міхура без розповсюдження запалення на оточуючу паренхіму печінки. При прогресуванні запального процесу в стінці жовчного міхура спостерігається поширення реактивного процесу за межі її [5, 6]. В таких випадках

(19) UA (11) 63307 (13) U

важливо визначити зону uszkodження паренхіми печінки та здійснити виміри таких змін. Визначення межі розповсюдження запального процесу залежить від можливостей зорового апарату лікаря розпізнавати всі відтінки сіро-шкального ультразвукового зображення. Тому визначення характеру запального процесу поки що залишається операторозалежним і не підлягає стандартизації. Накопичення фіброзно-склеротичних включень в стінці жовчного міхура є результатом кінцевого етапу перебігу запального процесу, але і тут відсутні чіткі об'єктивні критерії якісних відмінностей накопичених патологічних змін.

Заявлений спосіб визначення характеру запальних змін в стінці жовчного міхура та в оточуючій навколо неї паренхімі печінки ґрунтується на використанні створеної комп'ютерної програми, яка дозволяє отримати більш чітке та якісне зображення внаслідок застосування математичних фільтрів. Проаналізовані введені в комп'ютер термозаписи ультразвукових зображень з різними проявами гострого та хронічного холециститу, які оброблені 10 фільтрами з отриманням оновлених зображень. Методом експертної оцінки надали перевагу трьом фільтрам - це Color Emboss, Hiras, Edge Enhance. Кожний із них здатний покращити зображення в слизовій, власне в стінці жовчного міхура, та поглибити аналіз змін в оточуючій навколо неї паренхімі печінки за рахунок отримання більш якісного та контрастного рисунку. Встановлено, що всі відтінки сірої шкали ультразвукового зображення відповідають різним морфологічним змінам, а застосування фільтрів покращує первинне ультразвукове зображення їх.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення корисної моделі.

Переваги ультразвукового оновленого зображення підтверджується на прикладі порівняння висхідного зображення незміненої стінки жовчного міхура (Фото 1) та результатом комп'ютерної обробки його з використанням фільтра Color Emboss (Фото 2).

Порівняння цих двох зображень дає підстави стверджувати, що отримане більш чіткіше зображення оновленої за допомогою фільтра незміненої стінки жовчного міхура та оточуючої навколо неї нормальної паренхіми печінки. Таке оновлене зображення може бути прийняте в подальшому за відповідний нормальний базисний еталон. Порівняння з ним буде сприяти визначенню активності перебігу гострого холециститу у різних хворих.

Ультразвукова картина при гострому гангренозному холециститі характеризується потовщенням слизової та подальшим деструктивним uszkodженням власне стінки, що спричиняє формуванню ефекту багат шаровості її. Такі зміни в стінці жовчного міхура, що супроводжуються втратою нею однорідності, можуть сприяти поширенню запального процесу за межі її (Фото 3). Використання фільтра Edge Enhance дозволило більш якісно диференціювати патологічні зміни в стінці жовчного міхура та визначитись з ймовірним розповсюдженням запального процесу за межі її в паренхіму печінки. Це досягається на підставі використання відповідних обчислювальних пара-

метрів, закладених в фільтрі, які дозволяють на ультразвукових зображеннях, зафіксованих на термопапері, під час комп'ютерної обробки їх поглиблено та детально проаналізувати зміни в самій стінці жовчного міхура і паренхімі печінки, що межує з нею (Фото 4) [1].

Математичний апарат фільтра спроможний на підставі виконання відповідних операцій визначити появу відмінних, тобто патологічних змін в порівнянні з ділянками незміненої структури, які мають постійний рівень яскравості пікселів. Таким чином, формується оновлене ультразвукове зображення, в якому ті частини, де відбулись структурні зміни стають світлими, а всі інші незмінені - залишаються темними [1].

Ультразвукове зображення записаного на термозаписі гострого калькульозного холециститу, здійсненого в звичайному В режимі, характеризується потовщенням слизової та стінки жовчного міхура (Фото 5). Співставлення цього висхідного зображення з зображенням після застосування фільтра Hiras дає підстави стверджувати, що він здатний сприяти значному підвищенню чіткості контурів як конкрементів, слизової та і власне самої стінки жовчного міхура (Фото 6).

Такий позитивний ефект фільтра досягається за рахунок використання операторів математичної програми, які, аналізуючи записане на термопапері ультразвукове зображення, здатні додатково збільшити кількість пікселів, які допомагають детальніше вивчити характер набутої неоднорідності структури (1). Тобто використання фільтра Hiras дозволяє розпізнавати мілкі деталі структури, які мали початково розфокусований характер в результаті помилок при формуванні ультразвукового зображення або обмежена здатність їх аналізу є наслідком конструктивної неуніверсальності самого ультразвукового апарату [2].

Після застосування математичних фільтрів на оновлених ультразвукових зображеннях вдається більш чітко здійснити виміри як самої стінки, так і проаналізувати зміни в паренхімі печінки, що примикає до неї. Наведені переваги застосування кожного із цих фільтрів при обробці ультразвукового зображення в порівнянні з висхідним зображенням дають підстави рекомендувати їх для подальшого впровадження в практику. Експертна оцінка співставлення ультразвукових зображень, отриманих в звичайному В режимі з зображеннями після використання вищевказаних фільтрів, засвідчують покращення якості оновлених зображень, що сприяє підвищенню рівня та якості діагностики. Подібні висновки ґрунтуються на підставі вивчення паралелей між ультразвуковими зображеннями стінки жовчного міхура, оточуючій навколо неї паренхімі печінки до оперативного втручання з об'єктивними проявами патологічних змін, виявлених під час операції та висновками цитологічних досліджень.

Заявлений спосіб покращення діагностики ультразвукових зображень внаслідок застосування математичних фільтрів при комп'ютерній обробці термозаписів, здійснених у хворих з різними проявами гострих запальних змін в самій стінці жовчного міхура та в паренхімі печінки навколо неї,

переконаливо довів покращення рівня діагностики. Це вказує на перспективність використання створеної авторами математичної програми для комп'ютерної обробки ультразвукових зображень з використанням фільтрів Color Emboss, Hpass та Edge Enhance, які сприяють оновленню та покращенню ультразвукового зображення. Особливо доцільно її використовувати для обробки термозаписів, здійснених на застарілих моделях ультразвукових апаратів. Використання цієї програми буде сприяти більш аргументованому визначенню клінічної тактики подальшого лікування.

Джерела інформації:

1. Б. Яне. Цифровая обработка изображений; Техносфера, М., 2007. - 584 с. (С. 331-346, 433-439, 497-508).

2. Р. Гонсалес, Р. Вуде. Цифровая обработка изображений; М., Техносфера, 2004. - 1072 с. (С. 197-219).

3. Р. Биссет, А. Хан. Дифференциальный диагноз при абдоминальном ультразвуковом исследовании; М.: Медицинская литература, 2007. - 456 с. (С. 21-186).

4. Ультразвуковая диагностика в хирургии: основные сведения и клиническое применение / под ред. Дж.К. Харнесса, Д.Б. Вишера; - пер. с англ. под ред. С.А. Панфилова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 597 с. (С. 63-76).

5. А.А. Гринберг, Неотложная абдоминальная хирургия (справочное пособие для врачей). Под редакцией А.А. Гринберга. М.: Триада-Х, 2000. - 496 с. (С. 146-164).

6. Биссет Р.А.Л. Дифференциальный диагноз при абдоминальном ультразвуковом исследовании / Р.А.Л. Биссет, А.Н. Хан: пер. с англ. - М.: Медицинская литература, 2007. - 456 с. (С. 139-146).



Фото 1

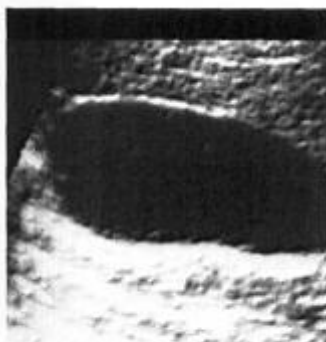


Фото 2



Фото 3

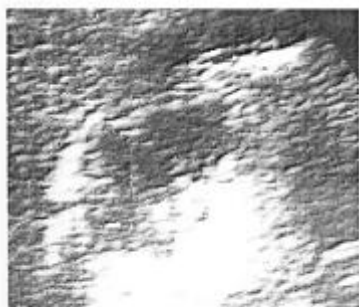


Фото 4



Фото 5



Фото 6