



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **58187** (13) **U**  
(51) МПК (2011.01)  
A61B 8/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЩІЛЬНОСТІ УЛЬТРАСОНОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ М'ЯЗІВ КІНЦІВОК**

1

2

(21) u201009401

(22) 27.07.2010

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

(72) ГАЙКО ОКСАНА ГЕОРГІЇВНА, ВОВЧЕНКО  
ГАННА ЯКІВНА, СЕРГІЄНКО РУСЛАН ОЛЕКСІ-  
ЙОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "ІНСТИТУТ ТРАВ-  
МАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧ-  
НИХ НАУК УКРАЇНИ"

(57) Спосіб кількісної оцінки щільності ультрасонографічного зображення м'язів кінцівок, який включає виконання ультрасонографії м'язів досліджуваної кінцівки на заданому рівні, вибір зони

інтересу та комп'ютерне оброблення отриманих результатів з визначенням щільності останньої, який **відрізняється** тим, що додатково за тих же умов проводять ультрасонографію і визначають щільність симетричної зони м'яза контрлатеральної кінцівки, та вираховують у відсотках коефіцієнт ехощільності тканини досліджуваного м'яза за формулою:

$$KEЩ = \frac{EЩу}{EЩі} \times 100 \%,$$

де KEЩ - коефіцієнт ехощільності, EЩу - ехощільність досліджуваного м'яза ураженої кінцівки, EЩі - ехощільність відповідного м'яза інтактної кінцівки.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до способів дослідження ультрасонографічних зображень органів і тканин, зокрема м'язів кінцівок.

Відомий спосіб кількісної оцінки ультрасонографічного зображення органів і тканин шляхом побудови і аналізу амплітудних гістограм (АГ) [1, 2]. Спосіб включає наведення датчика на досліджуваний об'єкт, маркування ділянки об'єкта, побудову і аналіз АГ, обчислення за АГ переважуючої градації "сірої шкали" (ПГСШ) для цієї ділянки органу. Отримання зображення паренхімальних ехо-сигналів відповідає розкладанню білої плями на екрані монітора на відтінки сірого кольору залежно від сили сигналу: сильні сигнали від щільніших тканин зображаються як білі, а слабкі як темні різної інтенсивності. Кількість відтінків "сірої шкали", що сприймаються апаратом (зазвичай 64), вважаються градаціями "сірої шкали". Середня величина переважуючої градації, визначена у досліджуваній ділянці, обчислюється за АГ і характеризує ехощільність тканини [3, 4].

Недоліком відомого способу є те, що отримана за його допомогою інформація недостатньо об'єктивна.

Відомий спосіб кількісної оцінки ультрасонографічного зображення органів і тканин, взятий за прототип, включає наведення датчика приладу на велику кровоносну судину або порожнину серця в зоні досліджуваного органу з визначенням щільності крові, яку приймають за 1 і порівнюють із щільністю досліджуваного об'єкта [5].

Недоліком відомого способу є потреба мати безпосередньо на сонограмі поряд з досліджуваною ділянкою велику судину з рідиною (кров, щільність якої є еталоном щільності і приймається за 1, отже, вона не може застосовуватися у випадку її відсутності на сонограмі поряд з досліджуваною ділянкою м'яза. У відомій нам літературі не виявлено відомостей про визначення ехощільності тканин м'яза.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу кількісної оцінки щільності ультрасонографічного зображення м'язів кінцівок шляхом виконання порівняльної сонографії

(13) **U**

(11) **58187**

(19) **UA**

на ураженій та контрлатеральній кінцівці з обчисленням коефіцієнта ехощільності за формулою, тобто процентного відношення щільності досліджуваного м'яза до щільності симетричної ділянки м'яза контрлатеральної кінцівки помноженого на 100, що забезпечує можливість коректного порівняння досліджень на обох кінцівках та дозволяє, певною мірою, прогнозувати і корегувати перебіг лікувального процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що у спосіб кількісної оцінки щільності ультрасонографічного зображення м'язів кінцівок, який включає виконання ультрасонографії м'язів досліджуваної кінцівки на заданому рівні, вибір зони інтересу та комп'ютерне оброблення отриманих результатів з визначенням щільності останньої, згідно з корисною моделлю, додатково за тих же умов проводять ультрасонографію і визначають щільність симетричної зони м'яза контрлатеральної кінцівки, та вираховують у відсотках коефіцієнт ехощільності тканини досліджуваного м'яза за формулою:

$$\text{КЕЩ} = \frac{\text{ЕЩу}}{\text{ЕЩі}} \times 100 \%$$

де КЕЩ - коефіцієнт ехощільності, ЕЩу - ехощільність досліджуваного м'яза ураженої кінцівки, ЕЩі - ехощільність відповідного м'яза інтактної кінцівки.

Виконання сонографії симетричної ділянки м'яза на контрлатеральній кінцівці за тих же умов та обчислення коефіцієнта ехощільності тканини м'яза за формулою дозволяє порівнювати результати повторних досліджень через певний проміжок часу при однакових умовах сонографії. Точність локалізації датчика забезпечується вимірюванням його положення стосовно певних координат, наприклад, суглобової щілини, верхнього полюсу наколінка та ін.

Спосіб пояснюється ілюстративно.

На Фіг.1 представлено сонограму двоголового м'яза плеча хворого Б. через 10 місяців після травми правого плечового сплетення.

На Фіг.2 - сонограму двоголового м'яза колатеральної кінцівки цього ж хворого через 10 місяців після травми.

Спосіб кількісної оцінки щільності ультрасонографічного зображення м'язів кінцівок включає сонографію м'язів на заданому рівні досліджуваної і контрлатеральної кінцівок, виділення зони інтересу та комп'ютерне оброблення отриманих результатів з визначенням щільності ділянки м'яза, обчислення коефіцієнта ехощільності тканини м'яза за формулою:

$$\text{КЕЩ} = \frac{\text{ЕЩу}}{\text{ЕЩі}} \times 100 \%$$

де КЕЩ, - коефіцієнт ехощільності, ЕЩу - ехощільність досліджуваного м'яза ураженої кінцівки, ЕЩі - ехощільність відповідного м'яза інтактної кінцівки.

Спосіб виконують наступним чином: перед початком дослідження у кожного пацієнта проводять попередню калібровку ультразвукового апарату. Отримане за стандартними умовами ультразвукове зображення переносять у персональний комп'ютер, де із застосуванням спеціальної програми оцінки зображення, яка базується на аналізі градацій кольору ультразвукового зображення в діапазоні 256 градацій відтінків сірої шкали, проводять подальший аналіз.

Наводимо клінічний приклад застосування запропонованого способу.

Хворий Б-ко А.С., іст. хв. №463921, діагноз - застаріле тотальне пошкодження правого плечового сплетення, багатоуламковий перелом дистальних епіметафізів кісток правого передпліччя, перелом правої стегнової кістки, стан після метапластичного остеосинтезу. Виконано сонографічне обстеження за запропонованим способом, проведена комп'ютерна оцінка зображення і обчислення коефіцієнта ехощільності зображення м'язів обох кінцівок у динаміці. Через 10міс. після травми КЕЩ, ураженої кінцівки становив 105од., 269% норми, а колатеральної кінцівки - 39од. Одержані дані говорять про значні структурно-функціональні зміни ехощільності м'язової тканини.

Застосування запропонованого способу дозволяє отримати об'єктивні і кількісні відносні результати дослідження, за необхідності порівнювати їх через певний проміжок часу з раніше отриманими параметрами. Спосіб був використаний при обстеженні 89 пацієнтів з наслідками поліструктурної травми верхньої кінцівки та 56 нижньої кінцівки.

Література взята до уваги при експертизі:

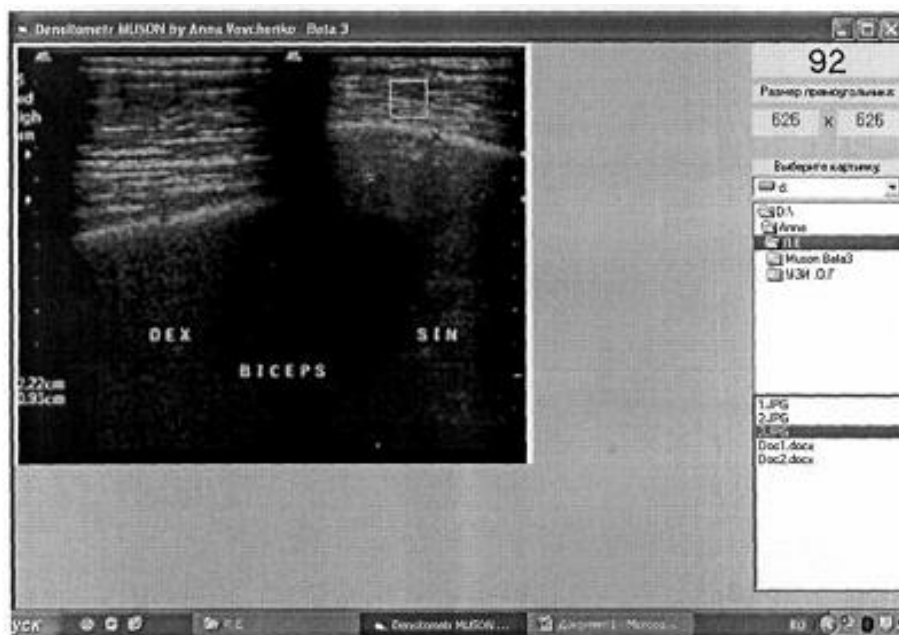
1. Казакевич В.В. Кількісна характеристика структури міокарда за допомогою аналізу інтегрованого зворотного розсіяння ультразвуку / В.В.Казакевич, О.Ю.Атьков // Кардиология. - 1992. - Т.32, №3. - С.91-95.

2. Камолов Ю.Н. Значення ультразвукового дослідження при хронічних дифузних захворюваннях печінки : автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. мед. наук / Камолов Ю.Н. - М., 1987. - 19с.

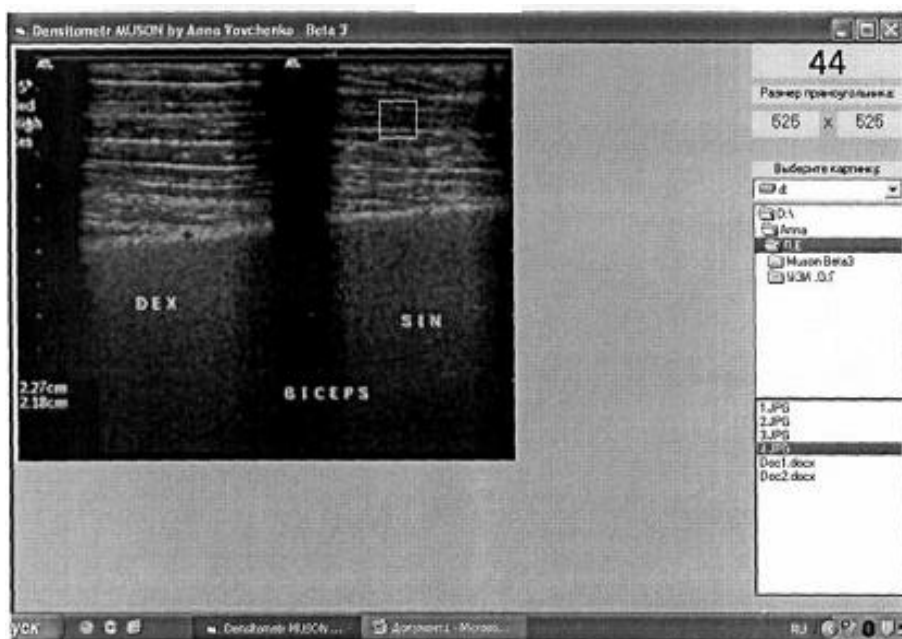
3. Acoustic intensity Histogram Pattern Diagnosis of Liver Diseases / Itoh K., Aihare T., Yasuda Y. [et al.] // J. Clin. Ultrasound. - 1985. - Vol. 13, №7. - P.449-456.

4. Архипов С.Н. Ультразвукова амплітудна гістографа печінки, селезінки, нирок у хворих постінфарктним кардіосклерозом / С.Н.Архипов, В.С.Гасилин // Клінічна медицина. - 1988. - Т.66, №1. - С.39-42.

5. Пат. №2082319 RU. МПК А61В8/08. Способ количественной оценки ультрасонографического изображения органов и тканей / А.Ю.Кинзерский, М.Л.Кинзерская, С.Н.Леонтьев, Д.В.Медведев, патентообладатели - они же; №94024339/14; Заявл. 09.06.94; Опубл. 27.06.97 // Открытия. Изобретения. - 1997. - Бюл.18.



Фиг. 1



Фиг. 2