



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84364** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
A61B 5/107 (2006.01)
A61B 6/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

- (21) Номер заявки: **u 2012 08317**
(22) Дата подання заявки: **06.07.2012**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.10.2013**
(41) Публікація відомостей про заявку: **11.02.2013, Бюл.№ 3**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.10.2013, Бюл.№ 20**
(72) Винахідник(и):
**Зінковський Михайло Францієвич (UA),
Бацак Богдан Вадимович (UA),
Сейдаметов Решат Рефатович (UA)**
(73) Власник(и):
**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
"НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ СЕРЦЕВО-
СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ ІМ. М.М. АМОСОВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ
НАУК УКРАЇНИ",
вул. М. Амосова, 6, м. Київ-110, 03680 (UA)**

- (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
UA 39239 U, 10.02.2009
UA 62810 A, 15.12.2003
Харви Фейгенбаум / Эхокардиография / перевод с англ. под ред. Митькова В.В. - М.: Видар. - 1999. - издание 5-е. - 511 с.
Muhlenbruch Georg, Das Marco, Hohl Christian, Wildberger Joachim E., Rinck Daniel, Flohr Thomas G., Koos Ralf, Knackstedt Christian "Global left ventricular function in cardiac CT. Evaluation of an automated 3D region-growing segmentation algorithm".- Eur. Radiol.. 2006. 16, N 5, с. 1117-1123 [online] [Знайдено в internet 20.05.2013] http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&xf=r&Itemid=101
Сухарева Г.Э., Емец И.Н., Каладзе Н.Н., Руденко Н.Н., Ялынская Т.А., Рокицкая Н.В. / Роль современных методов визуализации в диагностике сложных врожденных пороков сердца у детей // Здоров'я дитини. - № 1(22). - 2010. - С.43-50
http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Chem_Biol/Zd/2010_1/Articles/011_ZR22.pdf
UA 66288 U, 26.12.2011
UA 64066 U, 25.10.2011
SU 1232217 A1, 23.05.1986
Dongwoo Kang; Jonghye Woo; Piotr J. Slomka; Damini Dey; Guido Germano; C.-C Jay Kuo "Heart chambers and whole heart segmentation techniques: review".- J. Electron. Imaging. 21(1), 010901 (Apr 19, 2012). - С. 26 [online] [Знайдений 20.05.2013] Знайдений у Internet
<<http://electronicimaging.spiedigitallibrary.org/article.aspx?articleid=1182812>> Збережена копія 03.09.2012

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ КІНЦЕВО-ДІАСТОЛІЧНОГО ТА КІНЦЕВО-СИСТОЛІЧНОГО ОБ'ЄМУ ФУНКЦІОНАЛЬНО ЄДИНОГО ШЛУНОЧКА

(57) Реферат:

Спосіб оцінки кінцево-діастолічного та кінцево-систолічного об'єму єдиного шлуночка включає виконання сканування досліджуваних ділянок серця, при якому сканування виконують шляхом комп'ютерної томографії серця. Отримані зображення передають у програму пакетного аналізу та обробки зображень. Виконують сегментацію порожнини функціонально єдиного шлуночка серця в систолу та діастолу. На основі сегментованих зображень виконують тривимірну реконструкцію порожнини функціонально єдиного шлуночка. Проводять аналіз отриманої тривимірної моделі та визначають кінцево-систолічний та кінцево-діастолічний об'єм шлуночка.

UA 84364 U

Корисна модель належить до сфери медицини, зокрема до кардіохірургії та кардіології, і може бути використаний для оцінки стану функціонально єдиного шлуночка у дітей старшого віку та дорослих.

При лікуванні вроджених вад серця (BBC) з функціонально єдиним шлуночком (ФЄШ) серця однією з проблем є оцінка функціональної спроможності та об'ємних показників ФЄШ.

Відомий спосіб оцінки ФЄШ є трансторакальна або стравохідна ехокардіографія (Ехо-КГ) [Харви Фейгенбаум "Эхокардиография" / перевод с англ. под ред. Митькова В.В. / М.: Видар, 1999. издание 5-е, 511 с.]. Суть методу полягає в проведенні метричного дослідження за допомогою В-режиму в різних позиціях та площинах.

Недоліком цього методу є те, що він не дає повної картини анатомії ФЄШ, і досить часто вводить в оману з приводу його розмірів та об'єму внаслідок складної будови.

Відомий спосіб оцінки ФЄШ [див. UA 39239, МПК: А61В 8/14, дата публікації: 10.02.2009, бюл. № 3/2009], що передбачає проведення сканування досліджуваних ділянок серця, їх ехокардіографічну реєстрацію в стандартних позиціях і одержання ехокардіограми, метричного дослідження ехокардіограми в різних позиціях та площинах.

Недоліком цього методу є те, що він не дає повної картини анатомії ФЄШ, і досить часто вводить в оману з приводу його розмірів та об'єму внаслідок складної будови.

Відомий спосіб ультразвукової діагностики структур серця [UA 62810, МПК А61В 8/00, опубліковано 15.12.2003, бюл. № 12/2003], що передбачає здійснення сканування досліджуваних ділянок, їх ехокардіографічну реєстрацію в I і IV стандартних позиціях і одержання ехокардіограми, причому додатково на ехокардіограмі оболонок серця та його структур градують яскравість у діапазоні від 0 до 1, виділяють щонайменше 15 ділянок оболонок серця та його структур як маркери специфічності їхніх патологічних змін, зіставляють яскравість кожної з досліджуваних структур з градуйованим діапазоном і за величиною сигмальних відхилень яскравості від норми оцінюють виразність патологічних змін.

Недоліком цього способу є його складність, багатоетапність, застосування суб'єктивних показників яскравості, а також те, що він не дає повної картини анатомії ФЄШ, і досить часто вводить в оману з приводу його розмірів та об'єму внаслідок складної будови.

В основу корисної моделі була поставлена задача розробки способу оцінки кінцево-діастолічного та систолічного об'єму функціонально єдиного шлуночка, в якому за рахунок застосування нового апаратного засобу та нових дій по формуванню, які дозволяють провести тривимірну реконструкцію ФЄШ, що покращує достовірність визначення його форми, розміру, кінцево-діастолічний об'єм (КДО) та кінцево-систолічний об'єм (КСО).

Для вирішення цієї задачі спосіб оцінки кінцево-діастолічного та кінцево-систолічного об'єму єдиного шлуночка включає виконання сканування досліджуваних ділянок серця.

Новим у способі є те, що сканування виконують шляхом комп'ютерної томографії серця, отримані зображення передають у програму пакетного аналізу та обробки зображень, виконують сегментацію порожнини функціонально єдиного шлуночка серця в систолу та діастолу, на основі сегментованих зображень виконують тривимірну реконструкцію порожнини функціонально єдиного шлуночка, проводять аналіз отриманої тривимірної моделі та визначають кінцево-систолічний та кінцево-діастолічний об'єм шлуночка.

Технічний результат полягає в тому, що завдяки визначеним параметрам, можливо зробити більш точне визначення об'єму порожнини функціонально єдиного шлуночка, що дозволить визначити постнавантаження на нього для прогнозування довготривалості життя та визначення необхідності медичних втручань.

Спосіб використання даної методики здійснюється наступним чином:

Після проведення комп'ютерної томографії серця з контрастуванням отриманні дані у форматі dicom завантажуються до однієї з наступних програм: Mimmics, 3-d Doctor (або їх аналоги). Виконується сегментація порожнини єдиного шлуночка серця в систолу та діастолу з подальшою тривимірною реконструкцією та збереженням у форматі *.STL. Після цього за допомогою таких програм як Rhino, 3d-max 9 (або їх аналоги) проводяться візуальний та метричний аналіз, визначається об'єм отриманих порожнин.

Приклади клінічного виконання способу:

Приклад 1: Хвора К., 18 р, була прийнята в стаціонар Національного інституту серцево-судинної хірургії ім. М.М. Амосова в задовільному стані зі скаргами на помірну задишку під час невеликого навантаження. Пацієнту проведено загальноклінічні дослідження: ЕКГ, Ехо-КГ, комп'ютерна томографія (КТ) з контрастуванням порожнин серця. Отримані зображення комп'ютерної томографії з контрастуванням було передано у програму пакетного аналізу та обробки зображень, виконано сегментацію порожнини єдиного шлуночка серця в систолу та діастолу, на основі сегментованих зображень виконано тривимірну реконструкцію порожнини

єдиного шлуночка серця в систолу та діастолу. Аналіз отриманих тривимірних моделей показав що КДО - 236 мл, КСО - 183 мл. В порівнянні з Ехо-КГ було виявлено значні похибки (КДО 270-мл, КСО 205 мл). Отримані дані дозволили підтвердити сприятливий прогноз.

Приклад 2: Хворий Л., 43 р, був прийнятий в стаціонар Національного інституту серцево-судинної хірургії ім. М.М. Амосова в задовільному стані зі скаргами на задишку під час невеликого навантаження. Пацієнту проведено загальноклінічні дослідження: ЕКГ, Ехо-КГ, комп'ютерна томографія (КТ) з контрастуванням порожнин серця. Отримані зображення комп'ютерної томографії з контрастуванням було передано у програму пакетного аналізу та обробки зображень, виконано сегментацію порожнини єдиного шлуночка серця в систолу та діастолу, на основі сегментованих зображень виконано тривимірну реконструкцію порожнини єдиного шлуночка серця в систолу та діастолу. Аналіз отриманих тривимірних моделей показав що КДО - 194 мл, КСО - 140 мл. В порівнянні з Ехо-КГ було виявлено значні похибки (КДО - 220 мл, КСО 170 мл). Отримані дані дозволили підтвердити сприятливий прогноз.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб оцінки кінцево-діастолічного та кінцево-сistolічного об'єму функціонально єдиного шлуночка, що включає виконання сканування досліджуваних ділянок серця, який **відрізняється** тим, що сканування виконують шляхом комп'ютерної томографії серця, отримані зображення передають у програму пакетного аналізу та обробки зображень, виконують сегментацію порожнини функціонально єдиного шлуночка серця в систолу та діастолу, на основі сегментованих зображень виконують тривимірну реконструкцію порожнини функціонально єдиного шлуночка, проводять аналіз отриманої тривимірної моделі та визначають кінцево-сistolічний та кінцево-діастолічний об'єм шлуночка.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601