



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110289** (13) **C2**
(51) МПК

A61F 5/03 (2006.01)

A61B 5/107 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2014 07611</p> <p>(22) Дата подання заявки: 07.07.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.12.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.12.2014, Бюл.№ 24</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2015, Бюл.№ 23</p> <p>(72) Винахідник(и): Погорілий Василь Васильович (UA), Сасюк Анатолій Іванович (UA), Коноплицький Віктор Сергійович (UA), Герасименко Володимир Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.І. ПИРОГОВА, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018 (UA)</p>	<p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2154985 C1, 27.08.2000 Компьютерное моделирование и лазерная стереолитография в торакальной хирургии/ А.В.Евсеев, Е.В.Коцюба, С.А.Майорова, Л.А.Брусова, И.П.Брусов, С.А.Перфильев, А.А.Адамян // Труды VI Межвузовской научной школы молодых специалистов «Концентрированные потоки энергии в космической технике, электронике, экологии, медицине», 21-22 ноября 2005 г. Под редакцией Б.С.Ишханова, Л.С.Новикова, НИИЯФ МГУ, 2005 г., с. 112-117 Виноградов А.В. Современное состояние проблемы лечения воронкообразной деформации грудной клетки/ А.В.Виноградов, [Интернет-публикация], URL: http://web.archive.org/web/*http://www.rusmedserv.com/pedthorsurg/vdglit.htm (збережено WayBack Machine 12.10.2004, знайдено 04.06.2015), 14 стор.</p>
---	---

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ДЕФОРМАЦІЇ ГРУДНОЇ КЛІТКИ ТА ХРЕБТА

(57) Реферат:

Винахід належить до медицини, а саме до способів діагностики змін з боку опорно-рухового апарату, і може бути використаний в дитячій хірургії та ортопедії дитячого віку. Спосіб визначення ступеня деформації грудної клітки та хребта передбачає попереднє моделювання циркулярного Софткаст(тм)-корсету грудної клітки з отриманням пластикових відбитків деформації, виготовлення поперечних зрізів отриманої моделі, вимірювання лінійних та кутових показників.

UA 110289 C2

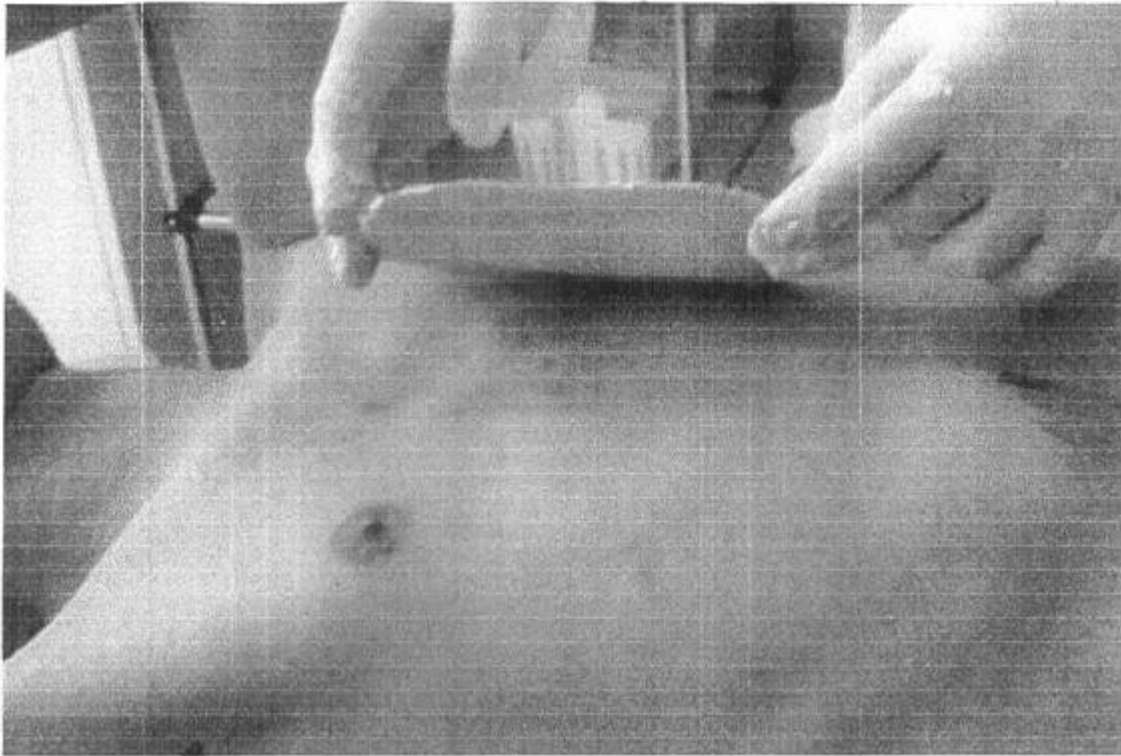


Fig. 1

Винахід належить до медицини, а саме до способів діагностики змін з боку опорно-рухового апарату, і може бути використаний в дитячій хірургії та ортопедії дитячого віку.

Відомо, що для діагностики деформації грудної клітки застосовується рентгенологічний метод, який полягає в тому, що пацієнтові проводиться рентгенографія грудної клітки в двох проекціях. У прямій - оцінюється положення серця, стан легеневої системи, а бічна проекція потрібна для визначення ступеня деформації грудної клітки (Gizuska I. 1962). Недоліком даного методу є інвазивність за рахунок променевого навантаження, що не дає можливості для проведення скринінгу та динамічного спостереження.

На сучасному етапі існує група оптичних методів, які дозволяють отримувати розрахункові моделі поверхні тулуба людини у вигляді цифрової моделі. Перевагою їх є неінвазивність, можливість проведення масових досліджень з аналізом отриманих даних. Існує багато методик проведення фототопографії, однією з них є техніка Морі (S.S. Upadhyay et al, 1987/ - P. 233-248). Техніка Морі полягає в тому, що завдяки так званому растру пучок світла заломлюється, в результаті чого отримуємо рельєфний знімок. Техніка Морі має ряд недоліків. Це насамперед час обробки фотографії і технічні труднощі, пов'язані з виконанням растра з ідеальною поверхнею. Крім того, ця методика є наукомісткою, що в сукупності з високою собівартістю програмного забезпечення робить її непридатною для реалії сьогодення.

Найближчим до запропонованого винаходу є спосіб комп'ютерної фотометрії із застосуванням програми обробки електронних зображень (Свідоцтво реєстрації авторського права на твір № 1007, від 17.05.2004, Герасименко В.В., Колісник П.Ф., Григор'єв А.С.). Програма дозволяє обробляти зображення за певним алгоритмом. Оператор на фотографії відмічає курсором кісткові орієнтири, після ідентифікації усіх пунктів програма проводить розрахунки відстаней та кутів, які зв'язані з орієнтирами в сагітальній та фронтальній площинах. В результаті обчислень за допомогою фотометричної програми антропометричні параметри автоматично фіксуються в рамках протоколу фотометричного дослідження.

Однак методика розрахована на вимірювання лінійних та кутових показників дорзальної та сагітальної площин тулуба і не виконує розрахунки внутрішніх розмірів грудної клітки, показників що вказують на її форму та об'єм.

Методика фотометрії потребує спеціально навченого персоналу, який проводить маркування кісткових орієнтирів, слідкує за правильністю умов виконання фотометричного дослідження, що не завжди вдається забезпечити і впливає на точність дослідження.

Використовуючи прототипну програму фотометричної обробки, неможливо вирахувати ступінь вираження лійкоподібної та кільоподібної деформації грудної клітки, що важливо на сучасному етапі як для встановлення діагнозу, так і для динамічного спостереження, в тому числі до і після операції.

В основу винаходу "Спосіб визначення ступеня деформації грудної клітки та хребта" поставлена задача об'єктивізації структурних змін, виявлених під час соматоскопії у дітей з різними формами вроджених деформацій грудної клітки та хребта, шляхом застосування програмної обробки фотометричних зображень циркулярних Софткаст(тм)-відбитків грудної клітки.

Це досягається моделюванням Софткаст(тм) циркулярного корсету грудної клітки з виготовленням поперечних зрізів отриманої моделі та наступним фотометричним аналізом цих зрізів, наприклад вимірюють величину кута груднино-реберного заглиблення при лійкоподібній деформації грудної клітки, при його значенні 175-160° проводять консервативне лікування, а при його величині, меншій за 160°, здійснюють оперативне втручання. При кільоподібній деформації грудної клітки визначають індекс кільоподібної деформації, при значенні якого менше 1,11 пацієнти лікуються консервативно, а при його значенні 1,11 і більше дитині показана оперативна корекція деформації.

Запропонований спосіб здійснюється таким чином:

Моделюють циркулярний суцільний Софткаст(тм)-корсет навколо грудної клітки, що повторює контури патологічно зміненої грудної клітки: кільоподібна або лійкоподібна деформація (Фіг. 1).

По закінченні процесу застигання пластикового корсету в проекції правої та лівої серединно-пахвових ліній виконують поздовжнє розрізання циркулярної моделі з наступним отриманням двох суцільних пластикових відбитків передньої та задньої поверхонь грудної клітки, хребта, в тому числі в місці максимальної деформації.

Наступним етапом є відновлення цілісності Софткаст(тм) - корсету шляхом з'єднання двох попередніх половин та виготовлення поперечних зрізів пластикової моделі (Фіг. 2).

За допомогою програми обробки фотометричних зображень виконуємо вимірювання необхідних показників (лінійні та кутові) згідно зі заданим алгоритмом, встановлюємо ступінь

вираження наявної кістково-хрящової патології. При лійкоподібній деформації (Фіг. 2) висота - h ; реберно-груднинний кут - α ; внутрішній поперечний розмір - l . Завдяки цим показникам вираховуємо співвідношення l/h (аналог індексу Галлера, значення якого $\geq 3,25$, є показанням до оперативного втручання при лійкоподібній деформації грудної клітки).

5 Аналогічні вимірювання виконуємо при наявності кількоподібної деформації грудної клітки (Фіг. 4; 5), визначаючи при цьому індекс кількоподібної деформації, i , якщо значення даного індексу перевищує 1,11 (що відповідає другому ступеню деформації), пацієнту показана оперативна корекція деформації грудної клітки.

10 В періоді реабілітації після оперативного втручання з приводу корекції деформації грудної клітки повторно моделюємо Софткаст(тм)-корсет (Фіг. 3) та повторюємо вимірювання згідно з попереднім алгоритмом.

15 З метою встановлення ступеня деформації хребта перед моделюванням пластикового Софткаст(тм)-корсету на остисті відростки хребців накладають окрему вертикальну стрічку з матеріалу Софткаст(тм). Остисті відростки перед цим позначають рельєфними мітками, таким чином об'єктивізують структурні зміни з боку хребта, дослідження виконується як у горизонтальному, так і у вертикальному положеннях, для визначення ступеня компенсованості деформації хребта.

Приклад

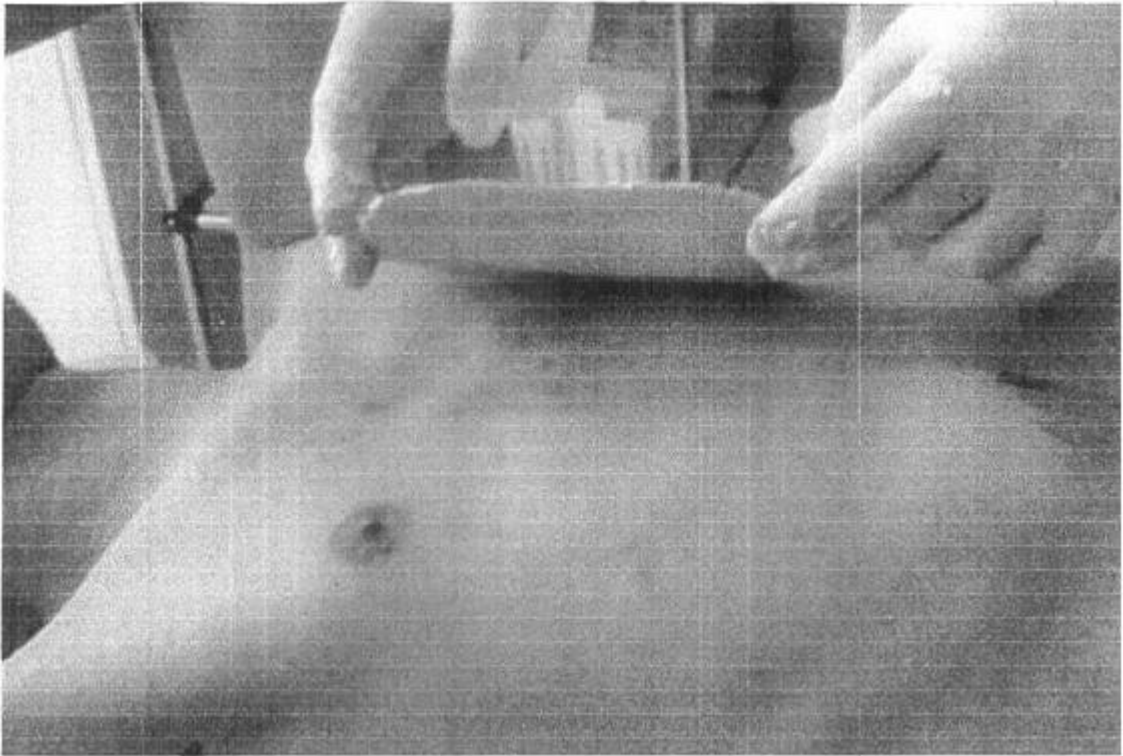
20 Дитина Ш., 16 років, МКСХ № 3802, госпіталізована на стаціонарне лікування 06.04.2011 р. з діагнозом: вроджена кількоподібна деформація грудної клітки III-го ступеня, асиметрична зліва, реберно-груднинний тип, еліпсовидна форма, ротована груднина, стадія субкомпенсації. Після моделювання Софткаст(тм) циркулярного корсету з наступним фотометричним аналізом поперечних зрізів отриманої моделі та вимірюванням необхідних розмірів був визначений індекс кількоподібної деформації, який становив 1,24, що відповідає третьому ступеню деформації грудної клітки. Дитині виконана оперативна корекція деформації грудної клітки з використанням малоінвазивного способу передньої пластики. Через 19 місяців корегуюча пластина була видалена. При повторному моделюванні Софткаст(тм) циркулярного корсету через 3 місяці, 9 місяців, 1 рік індекс кількоподібної деформації становив 1,0, що свідчить про нормальну анатомічну будову грудної клітки.

30

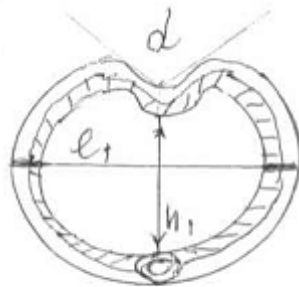
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

35 Спосіб визначення ступеня деформації грудної клітки та хребта, що базується на фотометричному методі обстеження, який **відрізняється** тим, що здійснюють попереднє моделювання циркулярного Софткаст/тм/-корсету грудної клітки з отриманням пластикових відбитків деформації, виготовляють поперечні зрізи отриманої моделі, вимірюють необхідні лінійні та кутові показники, згідно зі заданим алгоритмом встановлюють ступінь вираження кістково-хрящової патології: при кількоподібній деформації грудної клітки індекс деформації 1,11 і більше є показанням до оперативного лікування, а при його значенні від 1,01 до 1,11 - лікування консервативне, при лійкоподібній - при величині кута груднино-реберного заглиблення менше 160° - лікування оперативне, а при його значенні $175-160^\circ$ - лікування консервативне, до того ж перед моделюванням пластикового Софткаст/тм/-корсету на остисті відростки хребців накладають окрему вертикальну стрічку з того ж матеріалу і остисті відростки перед цим позначають рельєфними мітками.

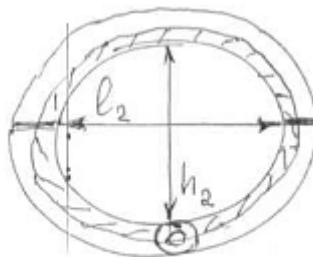
40



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

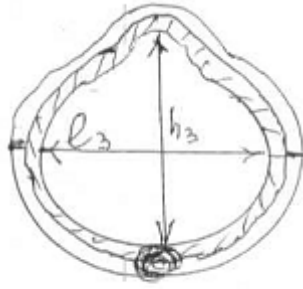


Fig. 4

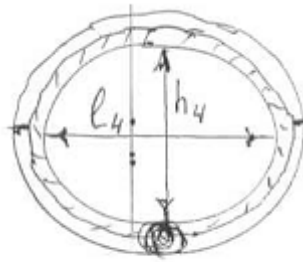


Fig. 5

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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

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