



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **143039** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
A61B 6/00
A61B 5/107 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

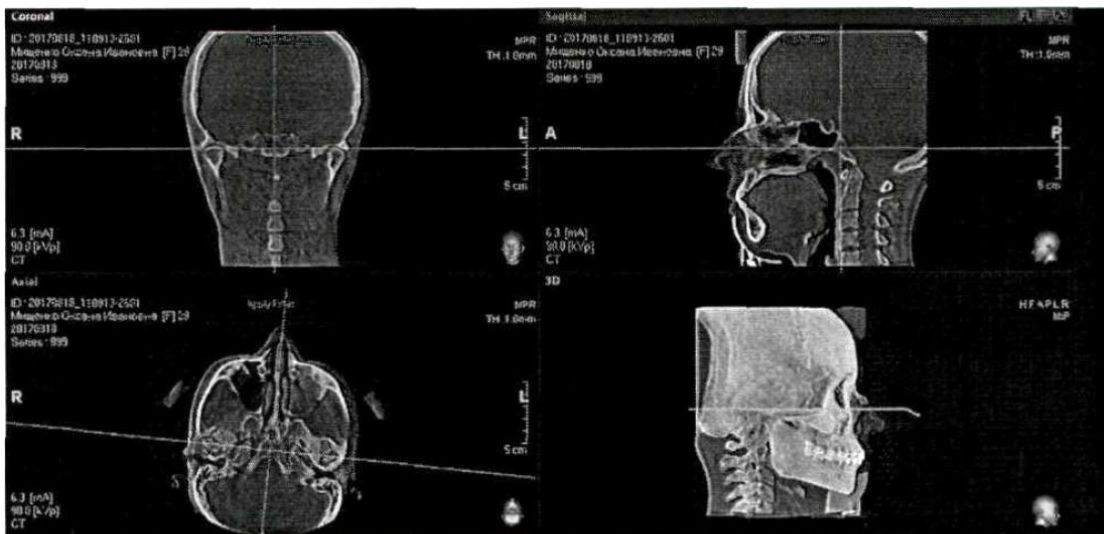
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 00015	(72) Винахідник(и): Курасдова Віра Дмитрівна (UA), Виженко Євгеній Євгенович (UA), Макарова Олександра Миколаївна (UA), Стасюк Олексій Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.01.2020	(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, 36011 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2020	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2020, Бюл.№ 13	

(54) СПОСІБ ПРОВЕДЕННЯ ЦЕФАЛОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ ЗА ДОПОМОГОЮ КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ

(57) Реферат:

Спосіб проведення цефалометричного аналізу за допомогою конусно-променевої комп'ютерної томографії включає визначення цефалометричних точок N, S, Ba, A, B, ANS, PNS, Pog, Me, Pt, Co, Ro, +1a, +1i, -1a, -1i шляхом рентгенівського дослідження щелеп. За допомогою апарата для конусно-променевої комп'ютерної томографії отримується тривимірна реконструкція кісток черепа пацієнта у 4 вікнах, які називаються Coronal (що відповідає фронтальній площині), Sagittal (відповідає сагітальній площині), Axial (зрізи у горизонтальній площині) та 3D-зображення з подальшою розстановкою цефалометричних точок, включаючи ті, що не рентгенконтрасні на класичній телерентгенограмі в плоскісній проекції, та проводиться аналіз окремо для лівої та правої сторін черепа.



Фиг. 1.

UA 143039 U

Запропонований спосіб належить до галузі медицини, а саме до стоматології, ортодонтії, і може бути застосований на етапах діагностики та лікування зубощелепних аномалій (ЗЩА), вроджених вад зубощелепної ділянки та незрощень твердого та м'якого піднебіння у дітей та дорослих.

5 Рентгенологічні методи дослідження в діагностиці ЗЩА аномалій займають провідне місце для визначення характеру росту щелеп, складання плану і прогнозу лікування, оцінки його динаміки.

Найбільш близьким до запропонованого методу проведення рентгенологічного дослідження, за яким визначаються цефалометричні точки є загальноприйняті авторські методики цефалометрії за допомогою телерентгенографії (ТРГ) [Дорошенко СІ. Латеральна телерентгенографія / С.І. Дорошенко, Є.А. Кульгінський, К.В. Стороженко. - К.: "Здоров'я", 2013. - 103 с.]

15 Телерентгенографія (ТРГ) - рентгенологічний метод дослідження, принцип якого полягає в збільшенні відстані між рентгенівською трубкою і плівкою (1,5-2 м), при розташуванні касети з плівкою впритул до голови обстежуваного. За рахунок цього знижується поглинена доза рентгенологічного випромінювання і зводяться до мінімуму просторові спотворення одержуваного зображення. Після цього на ТРГ проводиться визначення цефалометричних точок з наступним аналізом.

20 При всіх незаперечних перевагах ТРГ, на ній є просторові і проєкційні розмірні спотворення, пов'язані, по-перше, з конічним поширенням пучка непаралельних рентгенівських променів, що і призводить до проєкційного збільшення зображення, по-друге, з різною відстанню однойменних відділів правої і лівої сторін голови від плівки. Отримане плоске зображення є сумациною проєкцією лівої та правої частин черепа, що не дозволяє окремо оцінити цефалометричні параметри праворуч та ліворуч.

25 Крім цього ТРГ вимагає чіткого позиціонування голови пацієнта під час зйомки. Будь-які порушення голови пацієнта у цефалостаті призведуть до спотворення зображення та зміни діагностичних даних.

Накладення тканинних структур на бічному знімку призводять до похибок у виявленні анатомічних точок на рентгенограмі, що на думку ряду авторів є основним джерелом помилок в цефалометрії.

30 Комп'ютерна томографія та її різновид - конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ), яка більше застосовується в стоматології, розширяє діагностичні можливості у випадках ретенції, дістопії зубів, при адентії для планування імплантації, при діагностиці та плануванні лікування пацієнтів із вродженими вадами щелепно-лицьової ділянки, дозволяє провести 35 діагностику скроневопідщелепного суглоба (СНЩС).

В основі аналізу тривимірної реконструкції (3D) лежить вимір відстаней від точок на черепі до основних референтних площин - серединносагітальної, коронарної та аксіальної площин. Будь-яка точка на черепі може бути оцінена щодо даних площин.

40 На відміну від класичної ТРГ, цефалометрія на 3D реконструкціях за даними КПКТ має такі переваги: розміри знімка повністю відповідають реальним розмірам; геометричні спотворення або нашарування анатомічних структур при формуванні 3D зображення відсутні; контроль правильного розташування цефалометричних точок проводиться відразу з чотирьох вікон на моніторі; можливість комп'ютерної корекції положення голови в просторі; висока якість знімків; можливість отримання декількох діагностичних знімків: (ТРГ в бічній і прямій проєкціях, 45 ортопантограми (ОПТГ), знімки СНЩС в різних площинах).

Однак, в сучасній науковій літературі немає чіткого алгоритму по виявленню і розстановці точок на 3D реконструкції, отриманій з КПКТ для проведення подальшого цефалометричного аналізу.

50 В основу корисної моделі поставлена задача розробити алгоритм розстановки основних цефалометричних точок на 3D реконструкції, отриманої з КПКТ, який дозволить усунути недоліки, що виникають під час аналізу плоскісного зображення і таким чином підвищити інформативність та точність діагностики зубощелепних аномалій.

Поставлена задача вирішується створенням способу проведення цефалометричного аналізу за допомогою конусно-променевої комп'ютерної томографії, що включає визначення 55 цефалометричних точок N, S, Ba, A, B, ANS, PNS, Pog, Me, Pt, Co, Po, +1a, +1i, -1a, -1i шляхом рентгенівського дослідження щелеп, який відрізняється тим, що за допомогою апарата для конусно-променевої комп'ютерної томографії отримується тривимірна реконструкція кісток черепа пацієнта у 4 вікнах, які називаються Coronal (що відповідає фронтальній площині), Sagittal (відповідає сагітальній площині), Axial (зрізи у горизонтальній площині) та 3D- 60 зображення з подальшою розстановкою цефалометричних точок, включаючи ті, що не

рентгенконтрастні на класичній телерентгенограмі в плоскісній проекції, та проведенням аналізу окремо для лівої та правої сторін черепа. Фіг. 1: Тривимірна реконструкція голови пацієнта за даними КПКТ в програмі EZ3D2009. Фіг. 2: 3D зображення з розставленими точками.

Спосіб здійснюється наступним чином:

5 Цефалометричні точки: N (Nasion) - найбільш передня точка на середині лобно-носового шва; S (sella) - центр турецького сідла; Ba (Basion) - найнижча та найбільш позаду розташована точка на передньому краї потиличної кістки; A - найглибша точка на фронтальній кривизні верхньої щелепи, між передньою віссю (ANS) та альвеолярним відростком; B - найглибша точка на фронтальній кривизні нижньої щелепи над підборіддям; ANS (anterior nasal spine) - верхівка передньої носової ості; PNS (posterior nasal spine) - верхівка задньої носової ості; Pog (Pogonion) - найбільш виступаюча допереду точка підборіддя; Me (Menton) - нижня точка на нижньому контурі тіла нижньої щелепи в місці накладання симфізу; Pt (Pterygoidea point) - точка розташована на лінії, що перетинає нижній край foramen rotundum та задню стінку крилопіднебінної ямки (pterygomaxillary fissure); Co (Condylen) - точка на верхівці контуру головок суглоба нижньої щелепи; Po (Pogion) - найвища точка верхнього краю зовнішнього слухового отвору; +1a - апікальна точка центральних різців верхньої щелепи; +1i - різцева точка центральних різців верхньої щелепи; -1a - різцева точка центральних різців нижньої щелепи; -1i - апікальна точка центральних різців нижньої щелепи.

20 Методика. В програмі для аналізу КПКТ ми отримуємо зображення голови пацієнта у 4 вікнах, які називаються Coronal (що відповідає фронтальній площині), Sagittal (відповідає сагітальній площині), Axial (зрізи у горизонтальній площині) та 3D - зображення (Фіг. 1).

1. Перед початком розстановки точок необхідно провести центрування.

25 Сагітальна лінія повинна проходити посередині голови через шов потиличної кістки та носову перетинку. В сагітальному вікні аксіальна вісь повинна бути паралельна Франкфуртській горизонталі.

2. На серединно-сагітальному зрізі ми можемо виставити точки: N, S, Ba, A, B, Pg, Me згідно анатомічних орієнтирів.

3. Точки ANS та PNS краще поставити на аксіальному зрізі, контролюючи їх розташування у сагітальному вікні.

30 4. Точки різців виставляємо на сагітальних зрізах, контролюючи правильне розташування на інших зрізах. Для цього у сагітальному вікні зміщуємося латерально для більш чіткої візуалізації поздовжньої вісі центральних різців.

35 5. Щоб її знайти точку Pt потрібно змістити аксіальну вісь латерально до тих пір, поки у сагітальному вікні не з'явиться фісура у вигляді краплі - fissura pterygomaxillaris. Рентгенологічно точка Pt знаходиться на перетині фісури pterygomaxillaris та нижнього краю круглого отвору - foramen rotundum.

40 6. Щоб знайти точку Co в аксіальному вікні зміщуємо сагітальну вісь до центру суглобової голівки, в корональному вікні зміщуємося до верхнього краю суглобової голівки, саму постановку точки контролюємо в сагітальному вікні. При цьому перпендикулярні осі координат мають бути розташовані по горизонтальній та поздовжній осям суглобової голівки.

7. Pogion - одна з точок, яку важко визначити на класичній ТРГ, бо вона погано візуалізується.

45 Щоб її знайти, в сагітальному вікні шукаємо зріз, на якому добре видно кісну основу зовнішнього слухового проходу. Зазвичай цей зріз співпадає зі зрізом, на якому встановлена точка Condylon.

8. У вікні 3D-реконструкції переводимо зображення в MIP-режим - проекція максимальної інтенсивності та отримуємо всі попередньо виставлені точки. Виставляємо масштаб для подальшого визначення лінійних параметрів. Отримане зображення зберігаємо в електронному форматі jpeg, яке можна використовувати для проведення цефалометрії (Фіг. 2).

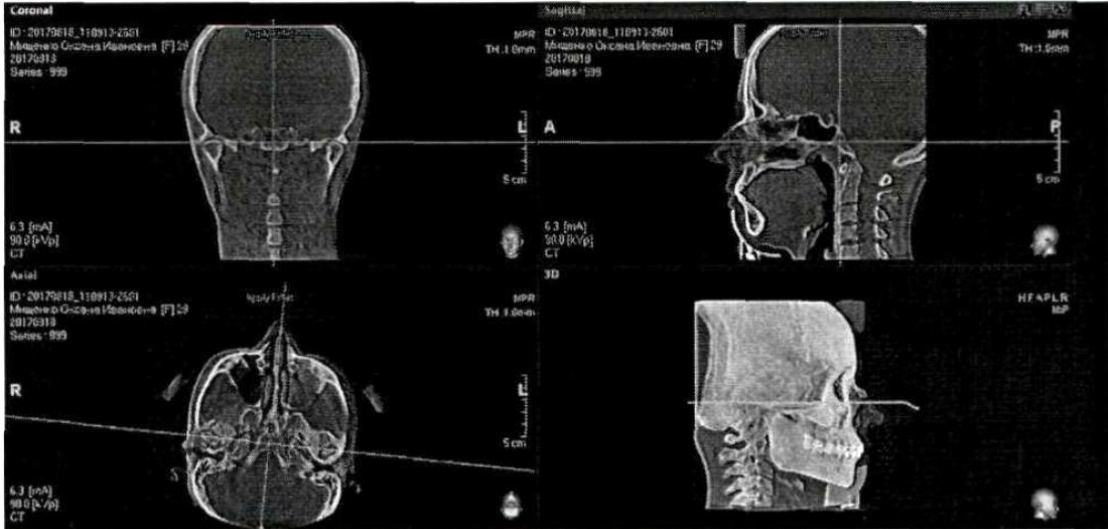
50 Позитивний ефект запропонованого способу дозволяє проводити цефалометричний аналіз на 3D-реконструкціях і уникати проекційних спотворень та помилок в розрахунках, які можливі при цефалометрії на класичних ТРГ-знімках, а також значно розширює інформативність рентгендіагностики за рахунок отримання тривимірної реконструкції та можливості проводити цефалометричний аналіз окремо для правої та лівої сторін.

55

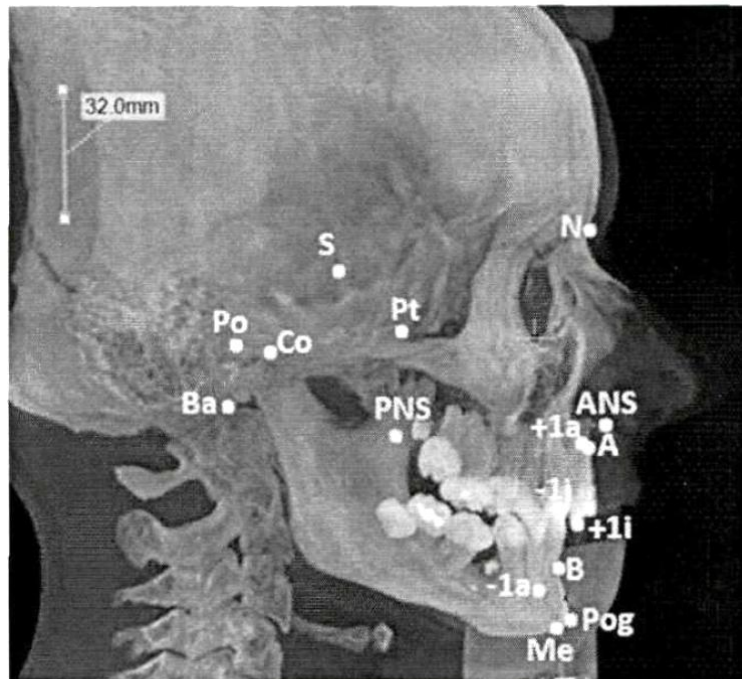
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

60 Спосіб проведення цефалометричного аналізу за допомогою конусно-променевої комп'ютерної томографії, що включає визначення цефалометричних точок N, S, Ba, A, B, ANS, PNS, Pog, Me, Pt, Co, Po, +1a, +1i, -1a, -1i шляхом рентгенівського дослідження щелеп, який **відрізняється**

5 тим, що за допомогою апарата для конусно-променевої комп'ютерної томографії отримується тривимірна реконструкція кісток черепа пацієнта у 4 вікнах, які називаються Coronal (що відповідає фронтальній площині), Sagittal (відповідає сагітальній площині), Axial (зрізи у горизонтальній площині) та 3D-зображення з подальшою розстановкою цефалометричних точок, включаючи ті, що не рентгенконтрастні на класичній телерентгенограмі в плоскісній проекції, та проводиться аналіз окремо для лівої та правої сторін черепа.



Фіг. 1.



Фіг. 2.

Комп'ютерна верстка В. Юкін

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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