



УКРАЇНА

(19) UA (11) 144888 (13) U
(51) МПК
A61C 19/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2020 03932**
(22) Дата подання заявки: **30.06.2020**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **27.10.2020**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **26.10.2020, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):
**Король Дмитро Михайлович (UA),
Тончева Катерина Дмитрівна (UA),
Король Михайло Дмитрович (UA),
Кіндій Дмитро Данилович (UA),
Соловей Лариса Володимирівна (UA),
Запорожченко Ігор Вікторович (UA),
Рамусь Артем Михайлович (UA)**

(73) Володілець (володільці):
**Король Дмитро Михайлович,
вул. Військова, 6-а, м. Полтава, 36039 (UA),
Тончева Катерина Дмитрівна,
бул. Б. Хмельницького, 18/12, кв. 140,
м. Полтава-4, 36004 (UA),
Король Михайло Дмитрович,
вул. Військова, 6-а, м. Полтава, 36039 (UA),
Кіндій Дмитро Данилович,
вул. Стешенка, 2, кв. 5, м. Полтава-21,
36021 (UA),
Соловей Лариса Володимирівна,
вул. 23 Вересня, 1-а, кв. 100, м. Полтава,
36023 (UA),
Запорожченко Ігор Вікторович,
вул. Перспективна, 3, кв. 7, с. Розсошенці,
Полтавський р-н, Полтавська обл.,
38751 (UA),
Рамусь Артем Михайлович,
вул. Соборності, 22, кв. 7, м. Полтава,
36020 (UA)**

(54) СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ РУХІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ

(57) Реферат:

Спосіб дослідження рухів нижньої щелепи включає відеозйомку процесу первинного жування тестового зразка випробовуваним за допомогою веб-камери з попереднім кріпленням маркера на його підборіддя і подальший аналіз отриманого цифрового зображення за допомогою комп'ютерного забезпечення для визначення траєкторії руху нижньої щелепи. Як тестовий матеріал використовують несолодке крекерне печиво, а як маркер - пінопластову напівсферу діаметром 15 мм, на якій відмічено точку стеження. При цьому веб-камеру Defender HD 720p закріплюють на штатив на рівні підборіддя випробовуваного. Штатив сполучений з кріпленням для голови. Аналіз жувального процесу обробляють за допомогою програми відеотрекінга Tracker, з відкритою ліцензією, з вільним правом на використання.

UA 144888 U

Корисна модель належить до медицини, а саме до ортопедичної стоматології, і призначена для оцінки рухів нижньої щелепи для отримання можливостей діагностики захворювань скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) та оцінювання результатів протезування.

5 Значне поширення серед стоматологічних захворювань займає захворювання скронево-нижньощелепного суглоба, пов'язане з порушеннями рухів нижньої щелепи.

Одним із широко відомих на сьогодні є комп'ютеризований кінезіографічний спосіб дослідження, який ґрунтується на графічному записі рухів нижньої щелепи в трьох площинах (сагітальній, вертикальній і горизонтальній), з наданням цифрових значень, що усебічно характеризують процес цього руху. Використання способу кінезіографії в ортодонції дозволяє 10 поставити обґрунтований діагноз, документувати функціональний стан зубощелепної системи до лікування і проводити динамічне спостереження на усіх етапах лікування.

Відомий спосіб визначення рухів нижньої щелепи, який включає фронтальну відеозйомку показників руху точки на підборідді відносно центральної лінії обличчя при проведенні жувальної проби. При цьому центральну лінію обличчя визначають за співставленням двох 15 вертикальних стержнів за допомогою лицевої дуги, які співставляють паралельно відносно кінчика носа та нанесеної точки на підборідді з діаметром 2 мм (кольорової аплікації у вигляді кружечка). Відеокамеру, що з'єднана з комп'ютером, вмикають з початком проведення жувальної проби пацієнтом, здійснюючи фронтальну зйомку та запис на комп'ютер. Згодом, аналізуючи запис, підраховують кількість рухів точки на підборідді відносно центральної лінії 20 обличчя вліво та вправо та визначають односторонній (у разі наявності) чи двосторонній тип жування (патент України № 47811, МПК А61С 19/04, опубл. бюл. № 4, 2010р.).

Недоліком даного способу є необхідність використання лицевої дуги, що суттєво впливатиме на результат, оскільки обмежує вільні рухи під час звичного невимушеного жування.

25 Найбільш близьким аналогом корисної моделі є спосіб дослідження рухів нижньої щелепи, який включає проведення жувальної проби (20 довільних жувальних рухів) при пережовуванні тестового матеріалу, як тестовий матеріал використовують одну таблетку 20 % розчину желатину (діаметром 2 см, висотою 1 см та обсягом 3,14 см) з одночасною відео зйомкою на цифрову камеру, яка нерухомо зафіксована на визначеній відстані, траєкторії рухів нанесеної 30 маркером точки Gnation діаметром 2 мм. Голову пацієнта при цьому фіксують нерухомо на підлокітнику. Аналіз отриманого цифрового зображення спочатку проводять за допомогою комп'ютерного забезпечення VirtualDub 1.95, що дозволяє виділити фрагмент жування на отриманому відеозапису. За допомогою комп'ютерного забезпечення ImageJ виділяють та обмежують досліджувану ділянку нанесеного орієнтиру, визначають координати горизонтальних 35 і вертикальних рухів та проводять статистичну обробку цифрових даних рухів точки Ghtion при жуванні за допомогою пакету програм Microsoft Exel, а саме їх квадратних відхилень (+_s), у діапазоні яких розташовувалася основна частина значень координат цифрових зображень рухів (Левандовський Р.А. / "Аналіз амплітуд жувальних рухів нижньої щелепи при протезуванні умовно - знімними протезами з опорою на дентальні імплантати. / "Архів клінічної медицини" № 40 1 (18) - 2012, С.41-44).

До недоліків способу належить проблема стабільного калібрування маркера, пов'язана з відсутністю його чіткої прив'язки до нерухомого орієнтиру, що знижує точність способу.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечення високої точності способу за рахунок обліку погрішності при мимовільному русі голови у період руху нижньої щелепи 45 суб'єкта.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі дослідження рухів нижньої щелепи, що включає відеозйомку процесу первинного жування тестового зразка випробовуваним за допомогою веб-камери з попередньою фіксацією маркера на його підборіддя і подальший аналіз отриманого цифрового зображення за допомогою комп'ютерного забезпечення для 50 визначення траєкторії руху нижньої щелепи, згідно з корисною моделлю, як тестовий матеріал використовують несолодке крекерне печиво, а як маркер - напівсферу з пінопласту діаметром 15мм, на якій відмічено точку стеження. При цьому веб-камеру Defender HD 720p закріплюють на штативі на рівні підборіддя випробовуваного, а штатив сполучений з кріпленням для голови. Аналіз жувального процесу проводять за допомогою програми відеотрекінга Tracker з відкритою 55 ліцензією (не потрібно придбання права на використання).

Спосіб здійснюють таким чином.

У досліджувану групу було включено 54 студенти - добровольці у віці від 19 до 21 року, серед яких були 34 дівчини і 20 хлопців. Усі суб'єкти не мали дефектів зубних рядів або інших гострих патологічних станів зубо-щелепної системи, які не дозволили б провести жувальну

пробу. Вид прикусу випробовуваних і інші чинники, при цьому не враховувалися. Серед параметрів, що вивчаються, були:

1) загальний час жування (від першого розкушування зразка до моменту його проковтування);

5 2) число жувальних рухів (усі моменти опускання підборіддя з маркером вниз);

3) амплітуда вертикальних жувальних рухів (зміщення маркера вгору і вниз) (мм); амплітуда горизонтальних жувальних рухів (зміщення маркера праворуч і ліворуч) (мм);

4) середня тривалість жувального циклу (з початку катакоти до закінчення анакоти) вертикального зміщення маркера по чотирьох найбільш характерних жувальних циклах (сек.);

10 5) середня тривалість фази оклюзійного подрібнення (горизонтальний компонент ("плато" на вершинах анакот жувальної кривої) (сек.);

6) середня швидкість вертикальних зміщень маркера (рухи нижньої щелепи вгору і вниз) (мм/сек.);

15 7) середня швидкість горизонтальних зміщень маркера (рухи нижньої щелепи управо і ліво) (мм/сек.);

8) фрактальність жувальної кривої (аналіз кривої методом геометрії фракталів із визначенням індексу).

Як тестовий матеріал використовують несолодке крекерне печиво вагою 5 гр і розмірами 15 на 25 мм. На підборіддя випробовуваних за допомогою медичного клею фіксують контрастний

20 маркер, виготовлений з півсфери пінопласту з діаметром 15 мм. У центрі півсфери маркером відмічають так звану "точку стеження". Веб-камеру Defender HD720P, закріплену на спеціальному штативі, розміщують на рівні підборіддя. Штатив відеокамери сполучений з

кріпленням для голови випробовуваного, забезпечуючи постійну і однакову дистанцію між об'єктивом камери і маркером на підборідді. Проводять відеозйомку процесу звичного жування

25 харчового зразка випробовуваним.

Для комп'ютерного відеозахоплення використовують програму AVS Videorecorder (Online Media Technologies Ltd.). Отримані відеоролики жувального процесу обробляють за допомогою

30 програми відеотрекінга Tracker, відстежуючи шлях закріпленого маркера у двовірному просторі по осях x і y із урахуванням тимчасової шкали (секунди). Потім проводять вивчення траєкторії

руху нижньої щелепи шляхом цифрового аналізу відеороликів, отриманих під час виконання завдань.

Корисна модель пояснюється графічними зображеннями.

На Фіг. 1 представлений графік реєстрації отриманої відеокінезіографічної кривої (вертикальні рухи нижньої щелепи під час жування) у випробовуваного із двома графіками

35 (кривими) по осях x і y , які відповідають горизонтальним і вертикальним переміщенням маркера в процесі відеотрекінга.

На Фіг. 2 зображено загальний вигляд заявленої корисної моделі для проведення відео зйомки (фото).

Точність вимірів забезпечується надійною стабілізацією голови випробовуваного.

40 Проведений статистичний аналіз отриманих числових даних дозволяє говорити про високу точність способу у поєднанні з його простотою і ціною доступністю.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

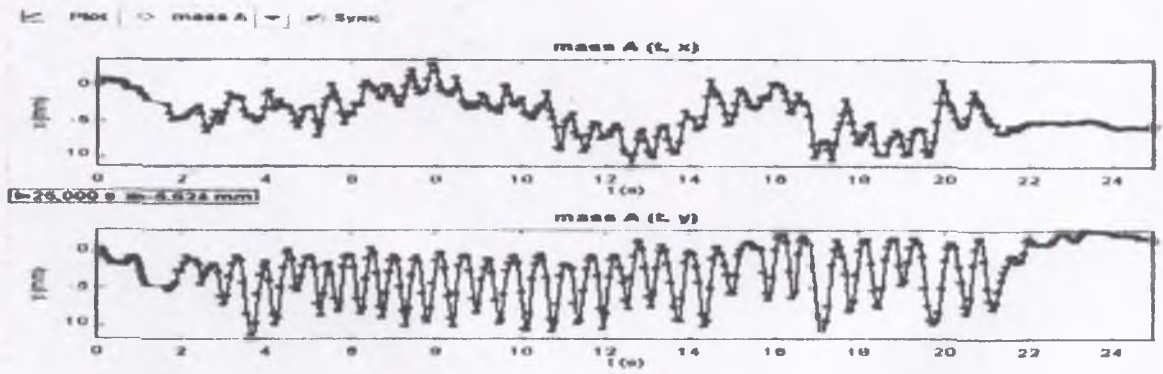
45 Спосіб дослідження рухів нижньої щелепи, що включає відеозйомку процесу первинного жування тестового зразка випробовуваним за допомогою веб-камери з попереднім кріпленням

маркера на його підборіддя і подальший аналіз отриманого цифрового зображення за допомогою комп'ютерного забезпечення для визначення траєкторії руху нижньої щелепи, який

50 **відрізняється** тим, що як тестовий матеріал використовують несолодке крекерне печиво, а як маркер - пінопластову напівсферу діаметром 15 мм, на якій відмічено точку стеження, при

цьому веб-камеру Defender HD 720p закріплюють на штатив на рівні підборіддя випробовуваного, а штатив сполучений з кріпленням для голови, і аналіз жувального процесу

обробляють за допомогою програми відеотрекінга Tracker, з відкритою ліцензією, з вільним правом на використання.



Фіг. 1



Фіг. 2

ЭКГ в экспортном формате

Фиг. 2



Фиг. 1

