



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **138950** (13) **U**

(51) МПК

A61C 19/04 (2006.01)

G01N 33/48 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2019 06219	(72) Винахідник(и): Лахтін Юрій Володимирович (UA), Білоконський В'ячеслав Володимирович (UA), Москаленко Павло Олександрович (UA), Білоножка Ольга Володимирівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.06.2019	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2019, Бюл.№ 23	(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ СЛИНИ

(57) Реферат:

Спосіб визначення поверхневого натягу слини (ПНС) включає забір слини піпеткою в під'язиковій ділянці пацієнта, нанесення крапель слини та дистильованої води на фільтрувальний папір, очікування одну хвилину, замір діаметра і розрахунок площі неправильних кіл, що залишилися після розтікання слини та води на фільтрувальному папері, та розрахунок ПНС. Неправильні кола, що залишилися від слини та води на фільтрувальному папері, обводять фломастером, прикладають біля них лінійку, фотографують та екстраполюють в морфометричну комп'ютерну програму, за допомогою якої проводять розрахунок площ неправильних кіл для подальшого розрахунку ПНС.

UA 138950 U

Корисна модель належить до медицини, а саме до стоматології, і може бути використана для діагностичного визначення фізичних параметрів слини - її поверхневого натягу.

Слина-це складна біологічна рідина, яка виробляється спеціалізованими залозами і виділяється в ротову порожнину. У людини є три пари великих слинних залоз: привушні, підщелепні, під'язикові. Крім того, в слизовій оболонці порожнини рота розсіяна велика кількість дрібних залоз. Кількість і склад слини людини варіює в широких межах і залежить від часу доби, прийнятої їжі, віку, стану центральної і вегетативної нервової системи, а також наявності захворювань. Вона виконує ряд важливих функцій, а саме: травну, мінералізуючу, захисну, регуляторну, екскреторну та буферну [1]. Параметри фізичного стану слини залежать від патологічних станів, які виникають при різних захворюваннях людини і стоматологічних в тому числі. У свою чергу, фізико-хімічні властивості слини впливають на стан органів і тканин ротової порожнини [1, 2, 3]. Одним з таких параметрів є поверхневий натяг слини. Тому визначення цього параметру в умовах стоматологічного кабінету погребує використання простих і ефективних способів.

Відомий спосіб визначення поверхневого натягу слини за методом максимального тиску газової бульбашки (метод Ребіндера) [4]. Його часто називають методом відриву бульбашок на кінчику капіляра в пробірці. Проте цей спосіб передбачає використання громіздкого обладнання, що унеможлиблює його застосування в стоматологічному кабінеті, а також потребує великої кількості слини для дослідження.

Також відомий спосіб визначення поверхневого натягу слини методом підвісних крапель за допомогою аналізатора з програмним забезпеченням [5].

Недоліком цього способу є необхідність використання громіздкого обладнання, що ускладнює дослідження в умовах стоматологічного кабінету. Найбільш близьким аналогом способу, що заявляється, вибраний як найближчий аналог, є спосіб визначення поверхневого натягу слини за допомогою фільтрувального паперу [6], згідно з яким, на фільтрувальний папір окремо наносять по 4-5 крапель дистильованої води і слини, очікують одну хвилину, лінійкою вимірюють найменший і найбільший діаметр крапель, їх радіус. Потім розраховують площу крапель за формулою:

$$S = \pi \times r_1 \times r_2,$$

де: π -3,14; r_1 - радіус найменшого діаметра краплі; r_2 - радіус найбільшого діаметра краплі.

Поверхневий натяг слини (ПНС) розраховують за формулою:

$$ПНС = ПНВ \times S_C / S_B,$$

де: ПНВ (поверхневий натяг води при $t=20$ °С дорівнює 72,72 мН/м);

S_C - площа краплі слини, що розтілася;

S_B - площа краплі води, що розтілася.

Недоліком цього способу є великі похибки при вимірюванні радіусів неправильних кіл та наступні математичні розрахунки їх площ та поверхневого натягу слини.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу визначення поверхневого натягу слини за рахунок підвищення точності виміру та розрахунку площі неправильних кіл і відповідно поверхневого натягу слини.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб визначення поверхневого натягу слини (ПНС), що включає забір слини піпеткою в під'язиковій ділянці пацієнта, нанесення крапель слини та дистильованої води на фільтрувальний папір, очікування одну хвилину, замір діаметра і розрахунок площі неправильних кіл, що залишилися від слини та води на фільтрувальному папері, та розрахунок ПНС, згідно з корисною моделлю, неправильні кола, що залишилися від слини та води на фільтрувальному папері, обводять фломастером, прикладають біля них лінійку, фотографують та екстраполюють в морфометричну комп'ютерну програму, за допомогою якої проводять розрахунок площ неправильних кіл для подальшого розрахунку ПНС.

Використання способу, що заявляється, у сукупності з усіма істотними ознаками, включаючи відмінні, дає можливість зменшити похибку при визначенні показника ПНС, завдяки використанню морфометричної комп'ютерної програми, яка використовується для визначення площі неправильних кіл.

Суть запропонованого способу пояснюють фото, де на фіг. 1 - фотографія обведених фломастером неправильних кіл, що залишилися від слини та води на фільтрувальному папері; на фіг. 2 - екстраполяція в комп'ютерну програму ImageJ і розрахунок площі неправильних кіл.

Спосіб визначення поверхневого натягу слини здійснюється наступним чином. В під'язиковій ділянці піпеткою проводять забір слини, на фільтрувальний папір окремо наносять по 2 краплі дистильованої води і слини і очікують одну хвилину. Площу неправильного кола кожної краплі, що розтілася, обводять фломастером, фотографують з лінійкою (фіг. 1), екстраполюють в морфометричну комп'ютерну програму, наприклад, ImageJ, де розраховують площу (фіг. 2).

Поверхневий натяг слини (ПНС) розраховують за формулою:

$$\text{ПНС} = \text{ПНВ} \times S_C / S_B,$$

де: ПНВ (поверхневий натяг води при $t=20^\circ\text{C}$ дорівнює 72,72 мН/м);

S_C - площа краплі слини, що розтіклася;

5 S_B - площа краплі води, що розтіклася.

Приклад виконання способу.

Пацієнт 1.

У хворого Б., 49 років, який страждає на ксеростомію I ступеня, в під'язиковій ділянці піпеткою проводять забір слини. На один з підготовлених фільтрувальних листів паперу наносять 2 краплі дистильованої води, а поряд 2 краплі слини. Очікують одну хвилину. Обводять фломастером кожне неправильне коло. Прикладають лінійку та фотографують. Фотографії екстраполюють в комп'ютерну програму ImageJ. Програма вираховує площу неправильних кіл. Результати, що отримані: площа краплі води, що розтіклася

$S_B = 401,787$ кв. мм; площа краплі слини, що розтіклася

15 $S_C = 390,562$ кв. мм.

Поверхневий натяг слини (ПНС) дорівнює

$$\text{ПНС} = 72,72 \times 390,562 / 401,787 = 70,69 \text{ мН/м}$$

Одночасно проводилися розрахунки площ неправильних кіл за способом, що прийнятий як найближчий аналог.

20 Замірюють найбільший з радіусів неправильного кола краплі води, що розтіклася (r_1)

$$r_1 = 11,5 \text{ мм};$$

замірюють найменший з радіусів неправильного кола краплі води, що розтіклася (r_2)

$$r_2 = 10 \text{ мм}.$$

Розраховують площу кола води (S_B).

25 $S_B = 3,14 \times 11,5 \times 10 = 361,1$ кв. мм

Замірюють найбільший з радіусів неправильного кола краплі слини, що розтіклася (r_1)

$$r_1 = 10,5 \text{ мм};$$

замірюють найменший з радіусів неправильного кола краплі слини, що розтіклася (r_2)

$$r_2 = 9 \text{ мм}.$$

30 Розраховують площу кола слини (S_C).

$$S_C = 3,14 \times 10,5 \times 9 = 296,73 \text{ кв. мм}$$

Поверхневий натяг слини (ПНС) дорівнює

$$\text{ПНС} = 72,72 \times 296,73 / 361,1 = 59,76 \text{ мН/м}$$

35 Порівняльну ефективність зазначено способу з найближчим аналогом проводили в клініці ще у 11 хворих (табл.).

Таблиця

Поверхневий натяг слини, мН/м

Пацієнт	Найближчий аналог	Корисна модель
1	59,8	70,7
2	62,1	74,8
3	67,6	75,8
4	69,9	76,2
5	75,84	73,9
6	53,3	39,9
7	43,6	60,0
8	56,5	71,1
9	35,3	47,3
10	56,5	64,2
11	53,8	67,7
12	68,2	76,7
Середні значення ($M \pm m$)	$66,72 \pm 1,33$	$75,48 \pm 0,50$ $p = 0,012^*$

Примітка. * - вірогідна різниця показників між прототипом і корисною моделлю (за непараметричним критерієм Вілкоксона).

Статистичну обробку матеріалу проводили за параметричним критерієм Стьюдента (середнє значення - M , помилка середнього - m), значимість відмінностей - непараметричним критерієм Вілкоксона за допомогою пакета статистичної програми AtteStat 10.8.4. for MS Excel. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$.

5 Викладене підтверджує ефективність запропонованого способу, що дає підстави для широкого застосування у клінічній практиці.

Джерела інформації:

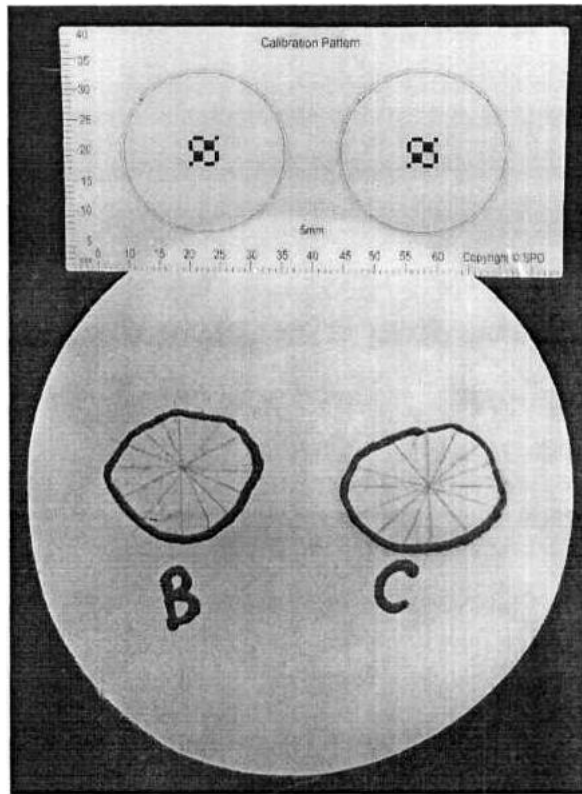
1. Тарасенко Л.М., Непорада К.С. Биохимия органов полости рта. (Учебное пособие для студентов факультета подготовки иностранных студентов) - Полтава: "Полтава", 2008. -70 с.
- 10 2. Боровский, Е.В. Биология полости рта /Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев. -2-е изд., стереотип. - Н. Новгород, 2001. -304 с.
3. Ярова С.П., Саноян В.В. Роль слюны в развитии и течении воспалительных заболеваний пародонта //Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2007. № 3 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-slyuny-v-razvitii-i-techenii-vospalitelnyh-zabolevaniy-parodont> (дата звернення: 26.03.2019).
- 15 4. Крылов А.Б. Поверхностное натяжение и связанные с ним явления /Крылов А.Б. - Минск: БГМУ, 2008. -32.
5. Gittings S., Turnbull N., Henry B., Roberts C.J., Gershkovich P. Characterisation of human saliva as a platform for oral dissolution medium development //European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics. -2015. -№ 91. -P. 16-24.
- 20 6. Рединова Т.Л., Поздеев А.Р. Клинические методы исследования слюны при кариесе зубов: метод, рекоменд.- Ижевск, 1994. -24 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

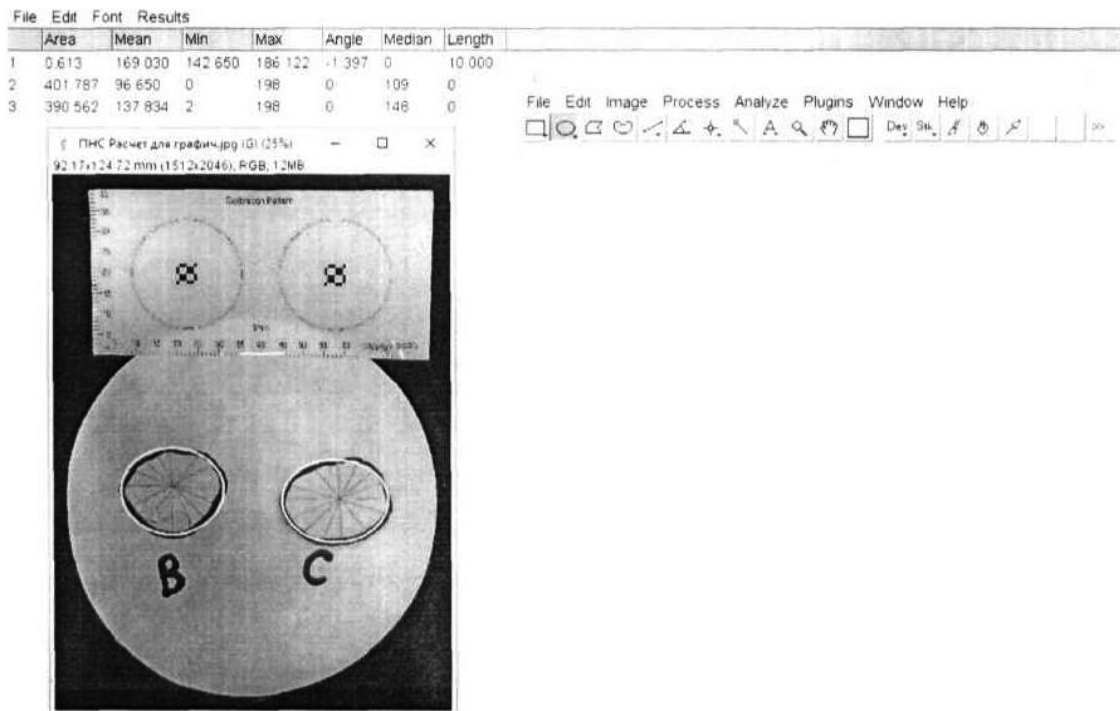
25

Спосіб визначення поверхневого натягу слини (ПНС), що включає забір слини піпеткою в під'язиковій ділянці пацієнта, нанесення крапель слини та дистильованої води на фільтрувальний папір, очікування одну хвилину, замір діаметра і розрахунок площі неправильних кіл, що залишилися після розтікання слини та води на фільтрувальному папері, та розрахунок ПНС, який **відрізняється** тим, що неправильні кола, що залишилися від слини та води на фільтрувальному папері, обводять фломастером, прикладають біля них лінійку, фотографують та екстраполюють в морфометричну комп'ютерну програму, за допомогою якої проводять розрахунок площ неправильних кіл для подальшого розрахунку ПНС.

30



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка С. Чулій

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

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