



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3899

(13) U

(51) 7 A61B10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ВІДБИТКА

1

(21) 20040402914

(22) 09.04.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. №12, 2004р.

(72) Голік Віктор Павлович, Янішен Ігор Володимирович, Томілін Вячеслав Геннадійович, Шкляр Сергій Петрович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб оцінки якості стоматологічного відбитка, що включає вимір та послідовний якісно-дихотомічний аналіз фізико-механічних властивостей спеціально виготовлених зразків, який **відрізняється** тим, що додатково вимірюють показник формовідтворення стоматологічного відбитка, після чого виконують кількісну оцінку за узагальненим показником якості, який визначають за формулою:

2

$$R_f = (I_1/I_0 + S_1/S_0 + K_1/K_0 \dots N_1/N_0),$$
де R_f - узагальнений показник якості стоматологічного відбитка; I_0 , S_0 , K_0 - нормативні значення фізико-механічних показників; I_1 , S_1 , K_1 - виміряні відповідні фізико-механічні показники; N - загальна кількість врахованих фізико-механічних показників; T_m - індекс формовідтворення,і за умов перевищення або відповідності експериментальних вимірів нормативним значенням фізико-механічних показників відбитка, а саме: $R_f \geq 1,0$, роблять висновок про задовільну якість відбитка і навпаки.

Спосіб оцінки якості стоматологічного відбитку відноситься до медицини, зокрема до стоматології та клінічної анатомії, а також до технології виготовлення стоматологічних ортопедичних конструкцій.

Стоматологічні відбитки застосовуються у ортопедичній стоматології для відтворення особливостей протезного ложа при виготовленні стоматологічних ортопедичних конструкцій [Штейнгарт М.З., Трезубов В.Н., Макаров К.А. Зубное протезирование. - М., 1996. - 160с]. Якість стоматологічного відбитку - узагальнене поняття, яке відображає здатність відбиткового матеріалу, після виготовлення відбиткової маси та зняття відбитку зберігати фізико-механічні властивості та точність об'ємно-просторового відображення протезного ложа [Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Аль-Хаким А. Ортопедическая стоматология: руководство для врачей и студентов - М.: МЕД-пресс-информ, 2002. - 576с].

Показник якості стоматологічного відбитку - інтегральний показник, який може застосовуватися як узагальнений критерій при доборі відбиткових матеріалів та у разі необхідності вирішення питання щодо використання відбиткових матеріалів у конкретних пацієнтів [Годзь А.В., Парунов В.А., Иполитова Е.И., Гринёва Т.В. Сравнительная

оценка альгинатных слепочных материалов // Пробл. нейростоматологии и стоматологии. -1998. - №2. - С.15-17] з урахуванням об'ємно-просторового відображення особливостей протезного ложа та виду, структури і біомеханічної функції ортопедичної стоматологічної конструкції [Жулёв Е.Н. Несъемные протезы: Теория, клиника и лабораторная техника. - Н-Новгород: НГМА, 1995. - 365с.; Жулёв Е.Н. Материаловедение в ортопедической стоматологии. - Н. Новгород: НГМА, 1997. - 195с.]. Якість стоматологічного відбитку, в першу чергу, залежить від фізико-механічних властивостей відбиткового матеріалу (Полонейчик ИМ. Эластические необратимые оттисковые материалы: безводные эластомеры // Совр. стоматология. - 2000. - №2. - С.7-10]; на неї можуть також впливати чинники біомеханічної адекватності зняття відбитку (Ряховский А.Н., Мурадов М.А. Влияние типа оттискового материала на размерную точность гипсовых моделей // Маэстро. -2002.- №3(8).-С.77-84].

Основними методами визначення якості стоматологічного відбитку є проведення вимірів фізико-механічних параметрів на експериментальних зразках [Цимбалистов А.В., Козицина С.И., Жидких Е.Д., Войтяцкая И.В. Оттисковые материалы и

(13) U

(11) 3899

(19) UA

технология их применения // Ст-Петербургский институт стоматологии. - 2001. - 95с.], виготовлених із конкретного відбиткового матеріалу, що дозволяє в подальшому ітераційно (шляхом попарного порівняння) виконувати порівняльний аналіз результатів дослідження відбитків з відповідними нормативними показниками [Международный стандарт "ISO-1563: Альгинатные оттисковые материалы"]. У якості основних фізико-механічних параметрів функціональної надійності відбитків застосовують: показник деформації відбитку при стисканні, показник відновлення відбитку після деформації стисканням, показник міцності відбитку при стисканні та деякі інші.

Відомий спосіб оцінки якості стоматологічного відбитку [Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Аль-Хаким А. Ортопедическая стоматология: Руководство для врачей и студентов - М.: МЕД-пресс-информ, 2002. - 576с.], який включає вимір і наступний послідовний порівняльний аналіз фізико-механічних властивостей спеціально виготовлених зразків відбитків та передбачає, зокрема, вимір показника деформації відбитку при стисканні, показника відновлення відбитку після деформації стисканням, показник міцності відбитку при згинанні. Показник деформації (S_1 , %) відбитка при стисканні, яке виконують на апараті пластомер "ПМС-2", розраховують за результатами виміру первісної його висоти (h) та висоти після стискання (h_1) із застосуванням формули $S_1 = 100(h_1 - h)/h$; його значення для відбитків, виготовлених із різних матеріалів може коливатися у межах від 5,0% до 20,0%. Показник відновлення висоти відбитка після деформації стисканням (I_1 , %) розраховують за результатами виміру первісної його висоти та висоти після стискання (h_3) із застосуванням формули $I_1 = 100(1 - (h - h_3)/h)$; його значення для відбитків, виготовлених із різних матеріалів може коливатися у межах від 95,0% до 100,0%.

Показник міцності відбитку при згинанні (K_1 , Н/мм²) визначають по результатах прямих вимірів зусилля (F) у місці згинання відбитку відомого діаметра (d) за формулою $K_1 = 4F/\pi d^2$.

Цей спосіб дозволяє врахувати необхідну кількість фізико-механічних критеріїв та проводити якісно-дихотомічну оцінку властивостей стоматологічного відбитку. Основним недоліком відомого способу оцінки якості стоматологічного відбитку є недовраховання відтворення об'ємно-просторових особливостей протезного ложа.

Вищезгаданий спосіб є найбільш близьким по технічній суті та результату, який може бути досягнуто, тому його обрано за прототип.

В зв'язку з вищевикладеним, в основу корисної моделі покладено задачу підвищення точності оцінки якості стоматологічного відбитку шляхом врахування відтворення відбитком об'ємно-просторових особливостей протезного ложа.

Задача, яку покладено в основу корисної моделі, вирішується тим, що у відомому способі оцінки якості стоматологічного відбитку, який включає вимір та послідовний якісно-дихотомічний аналіз фізико-механічних властивостей спеціально виготовлених зразків, додатково вимірюють показник формовідтворення стоматологічного відбитку, після чого виконують кількісну оцінку по уза-

гальненому показнику якості, який визначають по формулі $R_f = (I_1/I_0 + S_1/S_0 + K_1/K_0 \dots N_1/N_0) \cdot T_M/N$, де R_f - узагальнений показник якості стоматологічного відбитку; I_0 , S_0 , K_0 - нормативні значення фізико-механічних показників; I_1 , S_1 , K_1 - виміряні відповідні фізико-механічні показники; N - загальна кількість врахованих фізико-механічних показників; T_M - індекс формовідтворення; i коли за умов перевищення або відповідності експериментальних вимірів нормативним значенням фізико-механічних показників відбитку, $R_f \geq 1,0$ роблять висновок про задовільну якість відбитку і навпаки.

Підвищення точності оцінки якості стоматологічного відбитку досягають тим, що комплексно враховують його фізико-механічні показники у комплексі з властивістю формовідтворення особливостей об'ємно-просторової організації протезного ложа, що відповідає сучасним вимогам до стоматологічних відбиткових матеріалів та рекомендаціям міжнародних стандартів у галузі стоматологічного матеріалознавства (Рыжаков В.В., Моисеев Л.Г., Пятирублевый Л.Г. Основы оценивания качества продукции. - Пенза, 2001 - С.184-193; при цьому враховуються можливі клінічні та анатомічні особливості конкретних пацієнтів, що підвищує функціональну надійність стоматологічних відбитків.

Останнє відіграє вирішальну роль у підвищенні якості стоматологічного протезування та у клініко-технологічному забезпеченні процесу індивідуалізації ортопедичної допомоги населенню. Тобто, застосування корисної моделі, спроможне надавати допомогу стоматологам-ортопедам у добір оптимальних відбиткових матеріалів для виготовлення конкретних видів стоматологічних ортопедичних конструкцій.

Спосіб виконують наступним чином: безпосередньо у натуральних виробничих умовах, відкривають стандартну упаковку стоматологічного матеріалу, проводять змішування цього матеріалу по технології, зазначеній у інструкції виробника та готують необхідну кількість спеціальних відбитків для визначення фізико-механічних властивостей: деформації відбитку при стисканні, відновлення відбитку після деформації стисканням, міцності відбитку при згинанні, а також показника формовідтворення. Для визначення показника деформації (S_1 , %) при стисканні, виготовляють відбиток у вигляді пластинки визначених розмірів та розраховують S_1 за результатами виміру висоти цього відбитку (h) та, повторно, його висоти після стискання (h_2) із застосуванням формули $S_1 = 100(h - h_2)/h$. Для оцінки відновлення відбитку після деформації стискування (I_1 , %), виготовляють відбиток у циліндричній формі визначеної висоти та діаметра і розраховують її по результатах виміру висоти (h) відбитків до стискання, а також стиснувши відбиток до висоти $0,7h$ та знявши зусилля, через визначений термін вимірюють відновлену висоту (h_3) відбитка, після чого із використанням формули $I_1 = 100(1 - (h - h_3)/h)$ розраховують показник відновлення висоти відбитка після деформації. Міцність відбитку при згинанні (K , Н/мм²) визначають за результатами прямих вимірів зусилля (F) у місці перегину спеціального відбитка циліндричної форми діаметром (d) із використанням формули

$K_1=4F/\pi d^2$. Для визначення показника формовідтворення виготовляють експериментальний відбиток та відповідні йому гіпсові форми з високоточної моделі обточених зубів, яка являє собою горизонтальну пластину з закріпленими у вертикальному положенні шістьма металевими циліндрами, діаметр яких відповідає відпрепарованим під коронку зубам: різця, клика, моляра, премоляра. Після виконання вимірів діаметра металевих циліндрів (d_1) та діаметра відповідних гіпсових форм (d_0), одержаних за допомогою відбитків, розраховують індексний показник точності формовідтворення (T_M) за формулою $T_M=1,0+(d_1-d_0)/d_1$, після чого виконують оцінку відбитку по узагальненому показнику якості, який визначають по формулі $R_f=(I_1/I_0+S_1/S_0+K_1/K_0 \dots N_1/N_0) \cdot T_M/N$, де R_f - узагальнений показник якості стоматологічного відбитку; I_0 , S_0 , K_0 - нормативні значення фізико-механічних показників; I_1 , S_1 , K_1 - виміряні відповідні фізико-механічні показники; N - загальна кількість врахованих фізико-механічних показників; T_M - індекс формовідтворення; і коди за умов перевищення або відповідності експериментальних вимірів нормативним значенням фізико-механічних показників відбитку, $R_f \geq 1,0$ роблять висновок про задовільну якість відбитку і навпаки.

Приклад, який ілюструє спосіб

Для оцінки якості стоматологічного відбитку, безпосередньо у натуральних виробничих умовах, відкрито стандартну упаковку стоматологічного відбиткового матеріалу "Стомальгін-04", за допомогою стандартних (додаються до упаковки) ємкостей для води та для порошка відміряно ці інгредієнти у співвідношенні, яке відповідає інструкції виробника, та проведено їх змішування до одержання гомогенної пастоподібної маси (впродовж 30-40с). Із цієї маси впродовж 2хв виготовлено чотири відбитки: три для визначення фізико-механічних властивостей та один - для виміру показника формовідтворення. Перший відбиток, на якому проводилось визначення деформації при

стисканні (S , %) виготовлено висотою $h=20,0$ мм; після його затвердіння, застосовуючи пластомір відтворювали тиск величиною 125г впродовж 30сек, після чого виміряли висоту відбитка ($h_2=19,0$ мм) та із застосуванням формули $S_1=100(h_1-h_2)/h=100(20,0-19,0)/20,0=5,0\%$ визначили показник деформації стисканням. Другий відбиток висотою $h=20,0$ мм; після його затвердіння, застосовуючи пластомір стискали (впродовж 5сек.) до досягнення висоти 14,0мм (0,7h), після чого, через 2,0хв, виміряли відновлену висоту ($h_3=19,7$ мм) відбитка та розраховували показник відновлення після стискання застосовуючи формулу $I_1=100(1-(h-h_3)/h)=100(1-(20-19,7)/20)=98,5\%$. Третій відбиток, висотою 20,0мм та діаметром (d) 12,5мм, після затвердіння відбитку стискали зі швидкістю 100,0Н/хв та вимірювали зусилля (F) у зоні перегину відбитка, після чого використовуючи формулу $K_1=4F/\pi d^2=0,07$ Н/мм² одержали значення міцності відбитку при згинанні. Для визначення показника формовідтворення використали експериментальний відбиток високоточної моделі моляра; виконавши вимір діаметра металевої моделі моляра ($d_1=4,0$ мм) та діаметра додатково виготовленої гіпсової форми ($d_0=3,9$), одержаної з цього відбитку; розраховували індексний показник формовідтворення (T_M) за формулою $T_M=1,0+(d_1-d_0)/d_1=1,0+(4,-3,9)/4,0=1,01$.

Оцінку якості стоматологічного відбитку із відбиткового матеріалу "Стомальгін-04" виконали по узагальненому показнику якості, який визначали за формулою $R_f=(I_1/I_0+S_1/S_0+K_1/K_0) \cdot T_M/3=(98,5/95,0+5,0/5,0+0,69/0,35) \cdot 1,01/3=1,349$ (I_0 , S_0 , K_0 - нормативні значення фізико-механічних показників для стоматологічних відбиткових матеріалів). Оскільки з'ясовано, що узагальнений показник якості стоматологічного відбитку становить $R_f=1,349 \geq 1,0$, то у відповідності до формули корисної моделі, це свідчить про задовільну якість стоматологічного відбитку, виготовленого із відбиткового стоматологічного матеріалу "Стомальгін-04".