

УДК 616.31-008-07:612.311

**Д.М. Король, М.Д. Король, І.В. Скубій, Д.Д. Кіндій, К.Д. Тончева,
В.В. Ярковий**

ЖУВАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЗУБО-ЩЕЛЕПНОЇ СИСТЕМИ

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»

Актуальність дослідження.

Ефективність жування – один із найважливіших показників стоматологічного здоров'я людини, а оцінювання виконання функції подрібнення та підготовки харчового продукту до подальшого перетравлення можна вважати фактично чи не єдиним об'єктивним критерієм для визначення ступеня цієї ефективності [1].

Застосування з цією метою різноманітних жувальних проб має довгу історію, але, нажаль, за об'єктивних та суб'єктивних причин їх виконання у клінічних умовах відійшло на другий план, а іноді – сприймаються як архаїзм, відірваний від реалій сьогодення. Причинами цього є, у першу чергу, значні затрати часу та складність пропонованих варіантів процедури. Насамперед, це стосується ситових проб у різноманітних варіантах та модифікаціях [2].

Спроби вдосконалення жувальних проб у сучасних умовах призвели до комбінації використання сучасних нехарчових матеріалів у якості тестового матеріалу з можливістю комп'ютерного аналізу результатів жування. Останній компонент дозволяє не тільки отримати точний числовий результат, що легко інтерпретується, а й архівувати одержані дані для подальшого клінічного та статистичного зіставлення та аналізу [3, 4, 5].

Слід зазначити, що сучасні варіанти запропонованих жувальних проб також мають певні недоліки, серед яких: недоступність пропонованого тестового матеріалу, його подразнююча дія на тканини порожнини рота або невідповідність його фізико-механічних властивостей фактичним функціональним можливостям піддослідних осіб.

Мета та завдання.

Метою роботи стала клінічна апробація ефективності авторської методики проведення жувальної проби у дослідних групах осіб, які користуються знімними ортопедичними конструкціями та визначення її ефективності.

Серед завдань дослідження було:

- Клінічна апробація алгоритму підготовки тестового матеріалу та проведення процедури у дослідних групах.
- Повторна реєстрація результатів у групах у терміни 1 день та 1 місяць після протезування.
- Комп'ютерний аналіз жувальних проб у дослідних групах.
- Статистична обробка отриманої інформації.

Наукова новизна.

Наукова новизна роботи полягає у визначенні інтенсивності процесу функціональної адаптації та відновлення жувальної ефективності у групах осіб, які користуються звичайними знімними ортопедичними конструкціями, та осіб, яким було виготовлено знімні зубні протези з опорою на внутрішньокісткові імплантати. Уперше для цифрового аналізу фрагментів жувальної проби застосовано програмний продукт з відкритим кодом ImageJ.

Статистична обробка отриманих даних дозволить оцінити валідність та точність запропонованої методики.

Матеріали та методи дослідження.

Характеристика дослідних груп.

Представлене дослідження проводилося на базі наукової лабораторії кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава). У дослідженні взяли участь 40 осіб віком від 45 до 72 років, які звернулися з метою протезування до Стоматологічного центру ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». Таким чином, було сформовано дві групи спостереження: 20 осіб (10 чоловіків та 10 жінок) з адентією нижньої щелепи, яким було запропоновано протезування повними знімними протезами (група контролю) і 20 пацієнтів (10 чоловіків та 10 жінок) з діагнозом «адентія нижньої щелепи», яким завчасно було встановлено по два внутрішньокісткових імплантати з магнітними абатментами (група спостереження). Усі особи, які взяли участь у дослідженні, дали на це свою вільну та усвідомлену письмову згоду.

Алгоритм виконання жувальної проби.

У якості тестового матеріалу було використано колоїдну масу «агар – агар» у вигляді циліндрів з висотою 10 та діаметром 20 міліметрів. Піддослідним пропонувалося зробити 10 жувальних рухів для подрібнення зразків, після чого фрагменти тестового матеріалу збиралися, промивалися, просушувалися та розкладалися на темному фоні предметного столика. З метою забезпечення м'якого безтіньового освітлення фотографування проводилося без спалаху та цифрового збільшення у спеціальному софтбоксі.

Фотографування проводилося камерою Samsung ST30 з оптичною відстанню до об'єкту у 21 см. Цифровий аналіз та розподіл фрагментів жувальної проби відбувався за ознаками їхньої кількості та площі за допомогою програмного продукту графічної обробки даних з відкритим кодом ImageJ. При цьому фрагменти розподілялися на три фракції з

площами: від 50 до 500, від 500 до 1000 та від 1000 до нескінченності пікселів.

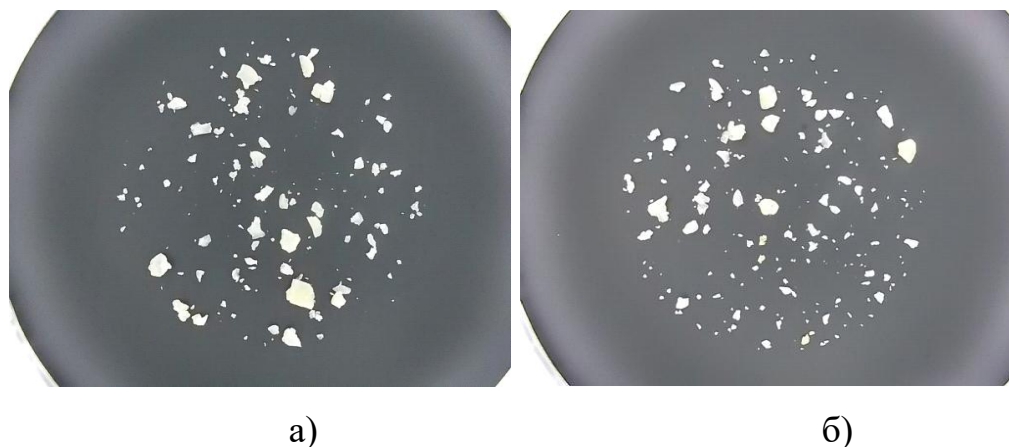


Рис. 1. Зразки жувальної проби представника групи спостереження (а) – у перший день після протезування, б) – через 1 місяць після протезування

Статистична обробка отриманих даних проводилася з використанням програмного пакету Statistika 10.0.

Результати дослідження та їх обговорення.

Отримані числові дані жувальних проб осіб контрольної та дослідної груп вносилися у зведену таблицю (таб.1).

Таблиця 1

Результати жувальної проби в групах спостереження та контрольній групі (кількість фрагментів у кожному інтервалі площі) при $p < 0,05$

Площа фрагментів (ріх)	Група контролю (1 день після протезування)	Група спостереження (1 день після протезування)	Група контролю (1 місяць після протезування)	Група спостереження (1 місяць після протезування)
50 – 500	65,35	77,15	84,95	89,55
500 - 1000	10,4	11,3	10,7	10,6
1000 - ~	5,65	6,35	5,95	4,85

У перший день після здачі знімного протеза у групі контролю кількість фрагментів всіх фракцій є меншою за відповідні показники у групі спостереження. Особливо суттєвою ця різниця є при порівнянні кількості фрагментів з розмірами від 50 до 500 пікселів. Збільшення кількості найдрібніших фрагментів від 65,35 до 89,95 через місяць після протезування може свідчити про покращення подрібнення жувальних зразків представниками цієї групи, що, на нашу думку, є наслідком функціональної адаптації до знімної конструкції та формування нового жувального стереотипу.

Звертає на себе увагу, що кількість фрагментів найменшої фракції (50 – 500 пікселів) у групі спостереження є значно більшою, як через 1 добу, так і через 1 місяць після протезування у порівнянні з групою контролю. Можна припустити, що вища якість подрібнення тестового матеріалу особами групи спостереження пояснюється фактором додаткової стабілізації знімного протеза за рахунок магнітних фіксаторів внутрішньокісткових імплантатів. У той же час слід відмітити несуттєві коливання кількості фрагментів інших фракцій.

Висновок.

Результати жувальної проби, а саме збільшення кількості фрагментів 50 – 500 пікселів у групі контролю від 65,35 до 84,95, та у групі спостереження від 77,15 до 89,55, свідчать про покращення функції жування та функціональної адаптації до знімних протезів у представників обох груп. Проте, стабілізація знімних протезів за допомогою магнітних фіксаторів внутрішньокісткових імплантатів демонструє переваги з точки зору ефективності жування, як у ранній термін після виготовлення протезів, так і у віддалені терміни спостереження, що є доведеним результатами проведеної авторської методики визначення жувальної ефективності.

Застосування тестового матеріалу, що максимально відповідає сучасним вимогам, у комбінації з цифровим аналізом жувальних проб за допомогою програмного продукту ImageJ довели свою високу ефективність при проведенні клінічних досліджень у великих групах спостереження.

Перспективи подальших досліджень.

Ураховуючи незначні коливання кількості фрагментів фракцій 500 – 1000 та 1000 - ~ пікселів, авторами поставлене завдання по створенню інтегрованого показника жувальної ефективності, що одночасно враховував би параметр кількості фрагментів та їх площі.

Перспективами подальших досліджень є також використання запропонованої методики функціонального визначення жувальної ефективності в інших клінічних групах з метою вивчення особливостей стану зубо-щелепної системи у нормі та при різноманітних патологічних змінах.

Література

1. Van der Bilt A. Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review / A. Van der Bilt // J Oral Rehabil. – 2011. – № 38 (10). – С.754 – 780.
2. Токаревич И. В. Современные методики оценки функции жевания / И. В. Токаревич, Ю. Я. Наумович // Современная стоматология. – 2009. – № 3 – 4. – С.14 – 19.
3. Король Д. М. Методика функционального определения жевательной эффективности / Д. М. Король, И. В. Скубий, Р. В. Козак, Ф. А. Черевко, В. В. Пехньо // Приволжский научный вестник. – 2015. – №5 – 2(45) – С.82 – 85.
4. Линовицкая Е. А. Усовершенствование методики цифровой регистрации жевательной эффективности в динамике / Е. А. Линовицкая,

В. Г. Белогурова, Г. О. Маляр, Д. М. Король, Р. В. Козак // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки. Электронный сборник статей по материалам VI студенческой международной заочной научно-практической конференции. – М. : МЦНО, 2013. – №6 (6). – С.43 – 49. – URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/6\(6\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/6(6).pdf) (дата обращения: 08.05.2015).

5. Скубій І. В. Спосіб функціонального визначення жувальної ефективності у пацієнтів молодого віку (експериментальна модель) / І. В. Скубій, Д. М. Король, Д. Д. Кіндій, О. Д. Оджубейська // Вісник проблем біології і медицини. – 2015. – Вип. 2, Том 2 (119). – С.217 – 221.

Стаття надійшла
31.08.2016 р.

Резюме

Авторами запропонована методика визначення жувальної ефективності як інструмент аналізу функціональної адаптації до знімних протезів у 40 пацієнтів, розподілених на дві групи. Суть методики полягала у комбінації «агар – агару», що максимально відповідає сучасним вимогам до тестового матеріалу, та застосуванні програми ImageJ, яка дозволяє отримати миттєвий розподіл фрагментів жувальної проби на фракції. За результатами статистичного аналізу та порівняння було доведено, що у термін спостереження від 1 доби до 1 місяця після протезування спостерігається підвищення жувальної ефективності, як в групі осіб, які користуються звичайними знімними протезами, так і в групі осіб, яким було виготовлено знімні протези з магнітними фіксаторами. У результаті дослідження також виявлено більшу жувальну ефективність при користуванні протезами з магнітною фіксацією в усі терміни спостереження, що підтверджує клінічну значимість фактору додаткової стабілізації.

Ключові слова: зубо-щелепна система, жування, жувальна ефективність, протезування, знімний протез, магнітна фіксація, адаптація.

Резюме

Авторами була предложена методика определения жевательной эффективности как инструмент анализа функциональной адаптации к съемным протезам у 40 человек, которые были разбиты на две группы. Суть методики заключалась в комбинации «агар – агара», максимально отвечающего современным требованиям к тестовому материалу, и использовании программы ImageJ, позволяющей получать мгновенное распределение фрагментов жевательной пробы на фракции. В результате статистического анализа и сравнения было доказано, что в сроки наблюдения от 1 суток до 1 месяца после протезирования наблюдается повышение жевательной эффективности, как в группе лиц, пользующихся обычными съемными протезами, так и в группе лиц, которым были изготовлены съемные протезы с магнитными фиксаторами. В результате исследования также была выявлена большая жевательная эффективность при пользовании протезами с магнитной фиксацией во все сроки наблюдения, что подтверждает клиническую значимость фактора дополнительной стабилизации.

Ключевые слова: зубо-челюстная система, жевание, жевательная эффективность, протезирование, съемный протез, магнитная фиксация, адаптация.

UDC 616.31-008-07:612.311

MASTICATORY EFFICIENCY AS A CRITERION OF ESTIMATION OF FUNCTIONAL STATE OF DENTOALVEOLAR SYSTEM

Higher State Educational Establishment of Ukraine

“Ukrainian Medical Stomatological Academy“, Poltava

Summary

Mastication efficiency is one of the most important indicators of human's dental health. While the estimation of mastication performance, i.e. food preparation and chopping for further digestion, is considered to be the only objective criterion for its determination.

Taken attempts to improve available mastication tests in modern conditions resulted in the combination of uses of up-to-date inedible materials with the facilities of computer analysis of mastication outcomes. The last component provides getting clear numeric indices which can be easily interpreted and archived for further clinic and statistic comparison and analysis.

Modern versions of the suggested mastication tests also have some disadvantages, such as frequent unavailability of testing material, its irritating effect on oral cavity tissues and irrelevance of its physic and mechanic properties to actual functional capabilities of the tested persons.

That is why the authors developed and presented their own technique of mastication efficiency estimation to be used as the tool of the analysis of functional adaptation to removable dentures in 40 patients (they were divided into two groups). This technique consists in the combination of agar-agar as the material meeting most modern requirements to testing ones and the application of software ImageJ, which provides immediate distribution of the fragments of mastication test into fractions.

Statistical analysis and comparison of the results proved the growth of mastication efficiency in a period of 1 day to 1 month after prosthesis in both groups, using ordinary removable dentures and using removable dentures with magnetic fixators. Higher mastication efficiency was fixed at the uses of dentures with magnetic fixators in all the periods of observation. That proves clinical significance of additional stabilizing factor.

Mastication test results, i.e. the growth of 50–500 pixels fragment number from 65,35 to 84,95 in comparable group and from 77,15 to 89,55 in experimental group, show the improvement of mastication performance and functional adaptation to removable dentures in both groups. However, removable denture stabilization with the help of magnetic fixators of intraosteal implants provides obvious benefits in mastication performance in early period after prosthesis as well as in distant terms. So it proves the results of the developed authors' technique of mastication efficiency estimation.

Application of testing material, meeting most modern requirements, combined with digital analysis of mastication tests, using software ImageJ, proved its high efficiency for clinic research in large experimental groups.

Due to insignificant fluctuations of 500 – 1000 and 1000 – ~pixels fraction fragment number, the authors are aimed at the further development of integrated mastication efficiency index, taking into account both parameters of fragments number and their area.

One more prospective of further research is also seen in the uses of the suggested technique for other clinical groups to study the state of dental alveolar system in case of norm and different pathologies.

Keywords: dental alveolar system, mastication, mastication efficiency, prosthesis, removable denture, magnetic fixation, adaptation.