NEW ASPECTS OF SEDIMENTATIONAL DETERMINATION OF MASTICATORY EFFICIENCY

Based on the consideration of actual masticatory efficiency as one of the key criteria of dental rehabilitation success the authors of the given article aimed at the development of their own masticatory test procedure which features the determination of the indicators of agar chopping and grinding. The experimental group comprised 95 volunteers whose task was to chop the offered patterns with the help of 10 masticatory movements in the free mode. Volunteers were involved into research on the basis of such criteria as intact dentitions and physiological occlusion. Their chopped fragments were collected and 95 digital images were acquired to be analysed with the help of specifically developed by scientists program ImageJ. The prospects of the further studies the authors see in the uses of the received results to determine the conditional norm and check the possibility of the indications of the indices obtained in the research on the most important criteria of patients’ orthopedic rehabilitation.

Key words: chewing, masticatory efficiency, masticatory test patterns, index of chewing efficiency.

Masticatory efficiency is one of the most important criteria of patients’ orthopedic rehabilitation. [1, 3, 4, 6, 8] Modern dentistry has several tools to evaluate the quality of food chewing and grinding. Most of them is based on the evaluation of the quality of masticatory test grinding, i.e. measuring particular dimensional fractions [2, 5, 7].

Research purpose - at the obtaining masticatory test results and measuring their main parameters of grinding in the group of young people.

Material and methods. This research has been conducted in the scientific laboratory of the Department of Orthopedic Propedeutics of Higher Educational Institutuion of Ukraine “Ukrainian Medical Stomatological Academy”, Poltava, Ukraine. Experimental group involved 95 volunteers aged from 18 to 22
who gave their voluntary informed consent to participate in the given research. Test participants were selected according to such criteria: no dentition defects; physiological (normal) occlusion; no pathological changes in both hard and soft tissues of the oral cavity.

Testees’ task was to chew up a standard agar-made masticatory pattern. It was barrel-shaped, 20 mm in diameter and 10 mm high. The participants were encouraged to demonstrate their free and random chewing limited to 10 masticatory movements. Then the research material was collected and shot for getting digital images of masticatory test fragments. The further data processing was performed with the help of software ImageJ.

A specific plugin was developed in advance to meet this requirement. A plugin is the chain of software functions for processing images which facilitates automatic measuring of the necessary indices. The acquired data were fixed and stored in the general table of the software Statistika10.0. Piloting statistical analysis was aimed at the determination of the correlation of numeric data in the given sampling and expected normal distribution in the population. As a result mean and median values were found. Parametric distribution of numeric data allowed the interpretation of the mean values in the sampling upper and lower quartiles as the upper and lower limits of ordinary values. Confidence level made up p<0,05.

Results and its discussion. The mean value of the number of masticatory test fragments sized 500 – 1000 square pixels equaled 10.02 at the interquartile range from 7.0 to 13.0 and standard deviation of 0.42 (fig. 1). While the mean value of the number of masticatory test fragments sized 50 – 500 square pixels made up 38.44 ranging from 26.0 in the lower quartile to 49.0 in the upper one. So the mean value of the the Index of Chewing Efficiency (ICE) totalled 0.28 ranging from 0.19 in the lower quartile to 0.36 in the upper one.

![Fig. 1. The results of the piloting statistical analysis of the number of masticatory test fragments sized 500 – 1000 square pixels.](image1)

![Fig. 2. The results of the piloting statistical analysis of the number of masticatory test fragments sized 50 – 500 square pixels.](image2)

![Fig. 3. The results of the piloting statistical analysis of the ICE value.](image3)

![Fig. 4. Graphical characteristics of the number of masticatory test fragments sized 50 – 500 square pixels, 500 – 1000 square pixels and integral index (ICE) in experimental group.](image4)
In such a way, the results of the conducted research provided us with the mean values of the number of masticatory test fragments sized 50 – 500 and 500 – 1000 square pixels in the sampling lower and upper quartiles. On this basis the range of probable ICE values in case of normal value distribution in the population was determined. It can be treated as the conventional sign of normal state and used for further comparison with the similar indices received in clinical groups to follow their changes in masticatory efficiency as the diagnostic marker of either pathological process or orthopedic treatment results.

References
1. Akeel R. Masticatory efficiency in individuals with natural dentition / R. Akeel, M. Nilner, K. Nilner / Swedish Dental Journal. – 1992. – Vol.16(5). – P.191–198.
2. Levandovskiy, A. Pokazyvki zhuvalnoyi efektivnosti pri povonnu zmianno protezuvanni za dannymi zhuvalnoyi proby / R. A. Levandovskiy, V. A. Shuklin, O. O. Maksymiv [et al.]. // Bukovyns`kiy medycznyj visnyk. – 2011. – T.15, No.3(59). – P. 46–50.
3. Modyficirovannaya metodika ocenki zhuvatelnoj efektivnosti putem opredeleniya ploshchadi okklyuzionnyx kontaktov s ispolzovaniem kompyuternogo prohrammnoho obespecheniya: materialy I Mezdunarodnoj (VIII itohovoi) naucho-prakticheskoj konferencii molodyx uchenyx (Chelyabinsk, 19 maya 2010 h.)/ S. V. Beinarovych. – Chelyabinsk, - 2010 h. – P. 22 – 25.
4. Onopa E. N. Elektromiohraficheskaya aktyvnost zhevatelnoj muskulatury / E. N. Onopa, V. M. Semenyuk // Institut stomatologii. – 2003. – No. 1. – P. 35, 37.
5. Pat. 51835 Ukrayina, MPK A61S 19/04. Sposob vyznachennya zhuvalnoyi efektivnosti / Shuklin V. A. – №U200908345; za-yavl. 07.08.09; opubl.10.08.10. Byul.No.5.
6. Shuklin V. A. Porivnyalnyj analiz metodyk vyznachennya zhuvalnoyi efektivnosti / V. A. Shuklin // Ukrayinskij stomatologichnyj almanax. – 2010. – No.5. – P. 43–47.
7. Skubiy Y. V. Sposob funkcionalnoho opredeleniya zhuvatelnoj efektivnosti u pacientov molodoho vozrasta (eksperimentalnaya model) / Y. V. Skubi, D. M. Koroł, D. D. Kyndyj, O. D. Odzheubejskaya // Vestnik problem biolohii i mediciny. – Vypusk 2. – Tom 2 (119), 2015 h. – P. 217 – 221.
8. Tokarevich Y. V. Sovremennye metodiki ocenki funkci zhevaniya / Y. V. Tokarevich, Yu. Ya. Naumovich // Sovremennaya stomatologiya. – 2009. – No.3. – 4. – P.14–19.

Реферати

НОВІ АСПЕКТИ СЕДИМЕНТАЦІЙНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЖУВАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
Король Д. М., Калашников Д. В., Кіндій Д. Д., Тончева К. Д., Запорожченко І. В.
Ураховуючи те, що показник фактичної жувальної ефективності є одним із ключових критеріїв успішності стоматологічної реабілітації, автори роботи поставили собі завдання запропонувати авторський алгоритм проведення жевальної проби з визначенням показників підроблення стандартизованих агар-агарових зразків. У групу дослідження було включено 95 осіб без-дебільних хворих, які підроблювали зразки, відтворюючи 10 жевальних рухів у режимі довільного жування. Критерієм відбору до групи дослідження були інші особливості зовнішнього вигляду зразків. Після збору підробленних фрагментів та їхнього фотографування було отримано 95 зображень, які було проаналізовано з використанням авторського плагіну цифрової обробки зображення у програмі ImageJ. Перспективою дослідження є можливість використання отриманих результатів в якості орієнтирів умовної норми для підробленого аналізу та порівняння у клінічних групах з різноманітною патологією зубо-щелепної системи та у якості індикаторів динаміки її успішності ортопедичної реабілітації.

Ключові слова: жування, жувальна ефективність, жувальні зразки, індекс жувальної ефективності.

Стаття надійшла 9.09.2017 р.

НОВЫЕ АСПЕКТЫ СЕДИМЕНТАЦИОННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
Король Д. М., Калашников Д. В., Киндий Д. Д., Тончева К. Д., Запорожченко И. В.
Учитывая тот факт, что показатель фактической жевательной эффективности является одним из ключевых критериев успешности стоматологической реабилитации, авторами работы была поставлена цель предложить авторской алгоритм проведения жевательной пробы с определением показателей измельчения стандартизированных агар-агаровых образцов. В группу исследования было включено 95 добровольцев, которые измельчали образцы, воспроизводя 10 жевательных движений в режиме произвольного жевания. Критерием отбора людей в группу были индивидуальные особенности образцов, воспроизведенные ранее. После сбора измельченных фрагментов и их фотографирования было получено 95 изображений, которые были проанализированы с использованием авторского плагина цифровой обработки изображения в программе ImageJ. Перспективой исследования является возможность использования представленных результатов в качестве ориентиров умывной нормы для дальнейшего анализа и сравнения в клинических группах с различной патологией зубочелюстной системы, а также в качестве индикаторов динамики и успешности ортопедической реабилитации.

Ключевые слова: жевание, жевательная эффективность, жевательные образцы, индекс жевательной эффективности.

Рецензент Аветиков Д.С.