

Волгоградского медицинского научного центра и Комитета природных ресурсов и экологии Волгоградской области была проведена региональная научно-практическая конференция, посвященная Году Экологии в Российской Федерации. Для участия в конференции подали заявки практически все вузы нашего города (Волгоградский государственный технический университет, Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоградский государственный аграрный университет и др.). Маститые ученые и молодые исследователи обменялись своими научными достижениями, обсудили перспективы взаимодействия при осуществлении комплексных научных исследований. Был проведен конкурс на лучшие представленные работы, где приоритетные места заняли ученые ВолГМУ (кафедра биологии, кафедра общей гигиены и экологии, кафедра микробиологии и др.). В настоящее время на кафедре общей гигиены и экологии продолжается реализация научного направления «Окружающая среда и здоровье населения». Готовится к изданию монография, посвященная особенностям физического развития детей и

подростков на разных территориях Волгоградской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Латышевская, Н. И.* Гигиенические и социальные аспекты образа жизни школьников крупного промышленного города: монография / Н. И. Латышевская, Л. А. Давыденко, Л. П. Сливина. – Волгоград, 2006. – 263 с.
2. *Латышевская, Н. И.* Здоровье и развитие подростков города Волгограда как социально-гигиеническая проблема: монография / Н. И. Латышевская, Л. А. Давыденко, Л. П. Сливина. – Волгоград, 2016. – 94 с.
3. *Особенности психоэмоционального статуса подростков в связи с территорией проживания в крупном промышленном городе* / Л. П. Сливина [и др.] // Вестник ВолГМУ. – 2015. – № 4. – С. 95–96.
4. *Филатов, Б. Н.* Гигиеническая оценка загрязнения территории химически опасного производства / Б. Н. Филатов, Н. И. Латышевская, А. В. Васильков // Гигиена и санитария. – 2010. – № 4. – С. 34–38.
5. *Юдина, Е. В.* Эколого-токсикологическая оценка твердых бытовых отходов, захораниваемых на полигоне / Е. В. Юдина, Н. И. Латышевская, Г. А. Бобунова // Вестник ВолГМУ. – 2009. – № 1. – С. 73–75.

А. В. Машков, А. С. Патрушев, К. А. Зубков, Ф. С. Саркитова

Волгоградский государственный медицинский университет,
кафедра ортопедической стоматологии

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИНАМИЧЕСКИХ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ ПРОБ

УДК: 616.742.7

Более чем за столетнюю историю вопроса определения жевательной эффективности было разработано множество жевательных проб с различными принципами оценки. Однако большинство из них не используется в настоящее время, что связано с трудоемкостью и сложностью проведения. Данный обзор призван осветить и сравнить динамические жевательные пробы для подбора оптимальной в применении врачом-стоматологом в связи с ростом интереса современных практикующих врачей к разработке и использованию объективных экспресс-методик определения жевательной эффективности.

Ключевые слова: жевательная эффективность, динамическая жевательная проба, жевательный материал.

A. V. Mashkov, A. S. Patrushev, K. A. Zubkov, F. S. Sarkitova

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF DYNAMIC CHEWING TESTS

For more than a century of chewing efficiency study was developed many chewing tests with different principles of evaluation. However, most of them are not currently in use, which is associated with labor intensity and complexity of implementation. This review is intended to highlight and compare the dynamic chewing tests for the selection of the optimum in dentist's application due to the increased interest of modern medical practitioners to the development and use of objective express methods of determining chewing efficiency.

Key words: chewing efficiency, dynamic chewing test, chewing material.

Ортопедическое лечение стоматологического больного является неотъемлемой частью

его реабилитации и заключается в восстановлении не только эстетики, но и функциональной

составляющей зубочелюстной системы – жевания и речи. Эффективность восстановления речи может быть проверена произношением различных фонем, возникающих при определенных положениях языка в полости рта и его контактах с протезом. Искажение или невозможность произношения того или иного звука позволит объективно определить участок протеза, нуждающийся в коррекции [5, 6].

Проверка состоятельности функции жевания определяется в основном состоянием окклюзионных контактов после изготовления протеза с помощью артикуляционной бумаги, дающей сведения о наличии суперконтактов протеза с зубами-антагонистами. Жевательную эффективность после протезирования возможно определить с помощью различных жевательных проб. Однако применение традиционных схем определения жевательной эффективности и многих их модификаций в настоящее время ограничено, что связано в большинстве случаев со сложностью и длительностью данных манипуляций, а также с затруднением сохранения результатов проб, проведенных до лечения с целью сравнения результатов [5].

Жевательная эффективность конкретного пациента складывается из рельефа окклюзионных поверхностей зубов и функции жевательных мышц [9]. Большинство жевательных проб (динамические пробы) учитывают оба этих компонента, однако существуют пробы, опирающиеся только на работу жевательных мышц (статические методы, основанные на измерении силы, биопотенциалов жевательных мышц) или изучающие только рельеф окклюзионных поверхностей зубов (компьютерные программы, анализирующие окклюзограммы пациентов) [2, 7, 8, 9].

Большое разнообразие, постоянное появление новых жевательных проб и малое их распространение среди практикующих врачей стоматологов-ортопедов приводит к вопросу выбора наиболее простой и эффективной методики определения жевательной эффективности.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение особенностей современных динамических жевательных проб, подбор оптимальной для применения в практике врача-стоматолога.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

К наиболее ранним динамическим жевательными пробам относят так называемые «ситовые» методы, заключающиеся в оценке жевательной эффективности по массе жевательного материала, оставшегося в сите при просеивании его после пережевывания пациентом за

определенное время, или после осуществления определенного количества жевательных движений. При этом жевательная эффективность принималась за 100 % при полном просеивании пережеванного материала. Пробы подобного типа оцениваются по процентному соотношению массы пережеванного материала, оставшегося в сите, к общей начальной массе материала. Для данных методик применялись твердые пищевые продукты, такие как кокосовый орех, фундук [3].

Впервые динамическая жевательная проба была предложена еще в 1923 г. Христенсенем. Данная проба предполагала пережевывание пациентом 3 цилиндров кокосового ореха за 50 жевательных движений. С. Е. Гельманом была предложена модификация данной пробы, заключающаяся в замене кокосового ореха на миндаль массой 5 г, который пациент должен был жевать в течение 50 секунд. В связи со сложностью пережевывания такого объема материала И. С. Рубиновым было предложено уменьшить массу орехов до 0,8 г, что в среднем соответствует массе одного ядра лесного ореха, используемого И. С. Рубиновым в пробах. Им же впервые было выдвинуто предложение пережевывать массу до появления у пациента рефлекса глотания, время которого увеличивалось вместе со снижением эффективности жевания [3, 6].

Перечисленные «ситовые» методы используются в настоящее время довольно редко, что связано с трудоемкостью, длительностью процесса, необходимостью использования большого количества дополнительных инструментов – сита или набора сит, весов, необходимостью и сложностью дезинфекции пережеванного продукта, потерей частиц материала при жевании, некоторыми различиями в массе ядер орехов, трудностями в сохранении пережеванного материала для оценки изменений жевательной эффективности [3].

Необходимость объективной оценки жевательной эффективности в клинике привела к разработке ряда современных и упрощенных методик ее определения. Этим же объясняется и подбор других продуктов, применяемых в качестве жевательного материала. Так, наряду с применением кокосового, миндального, лесного орехов, было предложено использовать арахис, морковь и зерна кофе. Кроме натуральных продуктов используют и синтетические: жевательная резинка, блоки желатина, базовой массы силиконовых и альгинатных оттисковых материалов, смеси карбоната кальция [5].

Отступлением от устоявшихся методик оценки жевательной эффективности является определение изменения массы жевательной

резинки в процессе жевания из-за потери входящего в ее состав сахара. Оценка жевательной эффективности проводится путем вычисления процентного изменения массы жевательной резинки, измеренной до и после жевания. Данная методика устраняет необходимость трудоемкого просеивания пережеванного материала, позволяя провести экспресс-тест оценки жевательной эффективности [5]. Однако, согласно данным Е. В. Быковой, истинное содержание сахара в жевательной резинке может отличаться от указанного на упаковке, что мешает объективной интерпретации жевательной пробы [1].

Еще одним примером применения синтетического жевательного материала является проба, предложенная Dahlberg и основанная на измерении площади жевательного материала, в качестве которого применялся желатин. Идея измерения площади пережеванного продукта основана на том, что основной функцией жевательного аппарата является измельчение пищи и увеличение площади ее контакта с пищеварительными ферментами в желудочно-кишечном тракте. Аналогичную пробу предложили Kayser и Hoyer, но с применением в качестве жевательного материала моркови [10].

Gunpe модифицировал данный метод, предложив косвенно измерять площадь жевательного материала по изменению концентрации раствора водорастворимого красителя. Изменение концентрации красителя происходило благодаря проникновению раствора в погружаемый в него после жевания жевательный материал. Оценка концентрации проводилась с применением фотометра [10, 13].

И. В. Токаревич, Ю. Я. Наумович и А. Л. Богуш предложили применять для жевательной пробы таблетки замешенного С-силиконового оттискового материала высокой вязкости типа «Zeta plus» размером 16 мм на 6 мм, изготавливаемые в пластиковом трафарете для получения одинакового размера. Данный жевательный материал по 1 таблетке предлагалось пациенту разжевывать за 20 жевательных движений дважды с промежутком в 1 минуту. Пережеванный материал промывается через бумажные фильтры, высушивается и помещается на черный экран, фотографируется, после чего частицы материала анализируются разработанной авторами компьютерной программой, учитывающей площадь каждой из частиц пережеванного материала. Преимуществами данного метода являются применение в качестве жевательной массы искусственного силиконового безвкусного материала с заданной формой, размером, не растворяющегося в ротовой жидкости, а скорость и точность проведения пробы повышается за счет компьютерного анализа результатов,

к тому же появляется возможность длительного сохранения информации в виде фотографий для отслеживания динамики жевательной эффективности [3, 4].

Достаточно простой и эффективной методикой определения жевательной функции считается методика, предложенная Nakasima с соавт., для которой была разработана жевательная капсула, содержащая гранулы с красителем. Оболочка капсулы изготовлена из синтетического материала нерастворимого в слюне. Каждая капсула содержит 730–740 гранул размером 1 мм и массой 1 мг. При жевании данные гранулы раздавливались с высвобождением красящего пигмента, представленного фуксином. Чем больше жевательная эффективность, тем больше число раздавленных гранул и более интенсивная окраска капсулы. Оценка жевательной эффективности проводится по степени окрашивания с применением колориметра [5, 10, 15].

Аналогично колориметрическому методу Nakasima с соавт. оценка жевательной эффективности проводится с применением оригинальной жевательной резинки Xylitol, предложенной Ishikawa с соавт. и созданной совместно с компанией LOTTE Co., Ltd. Согласно патенту Shunsuke Minakuchi с соавт. № US20120253232 A1 от 04.10.12. в состав жевательной резинки входят жевательная база, ксилитол, лимонная кислота, красители (food red № 3, food yellow № 4, food blue № 1). Один из красителей обладает чувствительностью к повышению кислотности среды. Лимонная кислота поддерживает высокую кислотность жевательной резинки, тем самым сохраняя ее желто-зеленый цвет. При жевании жевательной резинки происходит постепенная нейтрализация лимонной кислоты в щелочной среде полости рта, в связи с чем снижается уровень кислотности в жевательной резинке, что приводит к постепенному изменению цвета с желтого на красный [5, 12, 14].

Пациентам предлагается жевать жевательную резинку обычным образом без каких-либо инструкций. Отмеряется 100 жевательных движений, после чего жевательная резинка извлекается из полости рта и раздавливается двумя стеклянными пластинками до толщины 1,5 мм. Оценка жевательной эффективности проводится по изменению цвета жевательной резинки в процессе жевания в 5 точках одной поверхности жевательной резинки с применением колориметра [5, 12, 14].

К преимуществам методики можно отнести быстроту и объективность проведения жевательной пробы благодаря стандартному заводскому производству данной жевательной резинки, к тому же данная жевательная резинка не

прилипает к протезам, что позволяет проводить пробу пациентам после протезирования. Однако данная жевательная резинка отсутствует в открытом доступе, а проведение манипуляции требует наличия дополнительного инструментария (колориметра) [5, 12, 14].

Другая жевательная проба предложена Т. Goto с соавт. и основывается на оценке интенсивности запаха, выделяемого при жевании жевательного материала, измеряемого датчиком запаха. Согласно данным исследования жевательная эффективность может быть оценена по интенсивности запаха в течение 10 секунд после жевания. Данная методика была предложена в связи с тем, что многие жевательные пробы, в отличие от данной, требуют выплевывания жевательного материала, что авторы исследования считают недостатком методик. Как и многие другие данная проба пока не получила широкого распространения, что связано с необходимостью наличия датчика запаха [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании обзора было проведено сравнение наиболее современных динамических методик определения жевательной эффективности. Анализ литературных данных показал, что имеется заинтересованность практических врачей-стоматологов в применении и разработке объективных экспресс-методик жевательных проб, о чем свидетельствует большое количество публикаций, связанных с определением жевательной эффективности. Все больше растет интерес к компьютерному анализу жевательной эффективности, повышающему скорость и точность методик. Однако среди рассмотренных в обзоре динамических жевательных проб невозможно выделить наиболее подходящую практикующему стоматологу-ортопеду, что связано в основном с невозможностью применения тех или иных материалов (например, предложенная Ishikawa с соавт. жевательная резинка отсутствует в широком доступе, по крайней мере, в Российской Федерации) и приборов (таких, как датчик запаха). К тому же все еще сохраняется необъективность некоторых предложенных методик.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Быкова Е. В.* Содержит ли жевательная резинка сахар / Е. В. Быкова // Экологические чтения: матер. Междунар. науч.-практич. конф. – 2014. – С. 202–207.
2. *Машков, А. В.* Разработка исследовательского модуля для анализа биометрических характеристик окклюзионных контактов и околоконтактных зон антагонизирующих зубов / А. В. Машков, В. И. Шемонаев, Е. Ю. Бадрак // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – № 1 (150). – С. 88–90.
3. *Митин, Н. Е.* Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы) / Н. Е. Митин, Т. А. Васильева, М. И. Гришин // Вестник медицинских технологий. Электронный журнал. – 2015. – № 14. – 43 с.
4. *Токаревич, И. В.* Методика определения жевательной эффективности с применением разработанной жевательной пробы / И. В. Токаревич, Ю. Я. Наумович, А. Л. Богущ // Военная медицина. – 2011. – № 2 (11). – С. 106–109.
5. *Токаревич, И. В.* Современные методики оценки функции жевания / И. В. Токаревич, Ю. Я. Наумович // Современная стоматология. – 2009. – № 3–4. – С. 14–19.
6. *Циркадианная динамика функциональных показателей жевательного звена зубочелюстной системы человека в связи с его хронотипом / В. И. Шемонаев // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2013. – № 1. – С. 34–37.*
7. *Чепуряева, О. С.* Определение функционально доминирующей стороны жевания / О. С. Чепуряева, А. В. Машков, В. И. Шемонаев // Актуальные вопросы стоматологии: сб. матер. электронной науч.-практич. конф., посвященной 80-летию профессора В. Ю. Миликевича. – 2012. – С. 200–202.
8. *Шемонаев В. И., Машков А. В., Жуленев Е. П.* Способ определения окклюзионных контактов антагонизирующих зубов: пат. 2286114 Рос. Федерация: МПК А 61 С 19/05 / В. И. Шемонаев, заявитель и патентообладатель, Волгоград. № 2005107284, заявл. 15.03.05; опубл. 27.10.06. – 17 с.: илл.
9. *Шемонаев, В. И.* Анализ биометрических характеристик окклюзионной морфологии боковых зубов как критерий качества зубных протезов / В. И. Шемонаев, А. В. Машков // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2012. – № 2 (34). – С. 44–47.
10. *Akeel R. F.* Masticatory efficiency A literature review // Saudi Dental Journal. – 1992. – № 4. – P. 63–69.
11. *An innovative masticatory efficiency test using odour intensity in the mouth as a target marker: a feasibility study / T. Goto [et al.] // J. Oral Rehabil. – 2016.*
12. *Evaluations of Masticatory performance of complete denture wearers using color-changeable chewing gum and other evaluating methods / Y. Ishikawa [et al.] // J. Med Dent Sci. – 2007. – № 54 (1). – P. 65–70.*
13. *Gunne H. S.* Masticatory efficiency. A new method for determination of the breakdown of masticated test material / H. S. Gunne // Acta Odontol Scand. – 1983. – № 41 (5). – P. 271–276.
14. *Method for creating color scale for determination of masticatory performance: US 20120253232 A1 S. Minakuchi, T. Uchida, M. Kanazaka, M. Sato, Y. Hiraoka, R. Sasaki, D. Sugita, pub. date: 04.10.12. – 3 p.*
15. *Nakasima, A.* A new, simple and accuratemethod for evaluating masticatory ability // A. Nakasima, K. Higashi, M. Ichinose // J. Oral Rehabil. – 1989. – № 16. – P. 373–380.