

А.О. Куштя

Особливості визначення жувальної ефективності в пацієнтів з післяопераційними дефектами порожнини рота

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

Резюме. Мета дослідження – удосконалення визначення жувальної ефективності у хворих з онкопатологією порожнини рота до й після оперативного лікування. Для цього провели аналіз жувальної ефективності в динаміці за допомогою двокольорової жувальної гумки у 29 пацієнтів з пухлинами язика, слизової дна порожнини рота та нижньої щелепи. Після оперативного втручання жувальні показники знизались у порівнянні з вихідними й не відновились на сьому добу після операції. У пацієнтів з діагнозом рак нижньої щелепи I–III стадії жувальні показники знаходяться нижче 0,5 ($0,34 \pm 0,04$; $0,28 \pm 0,03$; $0,24 \pm 0,03$), що свідчить про погане формування болюсу. Даний метод інформативний для формування болюсу, який ураховує не тільки наявність зубів, а й функцію м'язів, що приймають участь у жуванні.

Ключові слова: жувальна ефективність, дефекти порожнини рота, пухлини язика, дна порожнини рота, щелеп.

Вступ

Хірургічні операції із приводу онкологічних захворювань щелепно-лицевої ділянки, у ході яких проводиться видалення великих об'ємів м'яких тканин, резекція щелепи, тягнуть за собою неминуче виникнення істотних післяопераційних дефектів, які призводять до порушення жування та ковтання, інвалідації пацієнтів [1].

Функція жування – одна з основних фізіологічних функцій, що реалізує підтримку нормальних умов життєдіяльності організму людини. У медичних дослідженнях для оцінки якості ступеня переживання їжі прийнято використовувати поняття «жувальна ефективність», що характеризує ступінь подрібнення їжі зубощелепною системою під час виконання нею функції жування [2]. Незважаючи на різноманіття сучасних методів дослідження, тільки методи визначення жувальної ефективності залишаються максимально інформативними й у повній мірі характеризують якість відновлення функції жування [3]. Навіть незначне непомічене ослаблення функції жування в подальшому може призвести до серйозних порушень роботи багатьох систем організму. Таким чином, зниження жувальної ефективності безпосередньо впливає на загальний стан здоров'я пацієнтів та якість життя.

Жувальна ефективність залежить від різних чинників. Такими факторами можуть бути стан зубів, цілісність зубного ряду, вираженість оклюзійних поверхонь зубів, наявність і вид зубних протезів у порожнині рота, робота жувальних м'язів, кількість і в'язкість слини, характер їжі, консистенція, об'єм післяопераційного дефекту [4].

Існує ряд методів статичного й динамічного вимірювання жувальної ефективності. При використанні статичних методів застосовуються коефіцієнти функціональної значущості кожного зуба. Динамічні методи передбачають безпосереднє проведення жувальних проб за С.Є. Гельманом, І.С. Рубіновим, жувальний ефект за О.М. Ряховським [5]. Відповідно, застосування таких прямих методів пов'язане з витратами часу, які далеко не завжди виправдані. Це призвело до створення непрямих методів оцінювання жувальної ефективності, серед яких методи комп'ютерної оцінки тестового матеріалу. Із застосуванням новітніх технічних досягнень у медичній сфері з'явилися методи, засновані на аналізі оклюзіограм, оброблюваних певним чином у комп'ютерних програмах – графічних редакторах, таких як Adobe Photoshop та ін. [6]. Як правило, ці методи також трудомісткі й не завжди призводять до точного результату, оскільки не існує вираженої відповідності між площею оклюзійних контактів, яку вони оцінюють, і величиною жувальної ефективності, а також вони не враховують функцію жувальних м'язів.

Мета дослідження – удосконалення визначення жувальної ефективності у хворих з онкопатологією порожнини рота до й після оперативного лікування.

Матеріали та методи дослідження

У дослідження було включено 29 хворих віком 38–55 років (чоловіки), які перебували на лікуванні у відділенні пухлин голови та шиї «Подільського регіонального центру онкології» зі злоякісними пухлинами язика, слизової порожнини рота та

Розподіл хворих у залежності від діагнозу та стадії захворювання, n = 29

Стадія захворювання	Са язика, n	Са слизової дна порожнина рота, n	Са нижньої щелепи, n
I	6	2	2
II	4	4	4
III	2	3	2



Рис. 1. Змішана гумка товщиною 1 мм.

раком нижньої щелепи. Серед них 12 хворих з раком язика, 9 з раком слизової оболонки порожнини рота та 8 з раком нижньої щелепи (табл. 1). Діагноз було встановлено на основі клінічних даних і додаткових методів дослідження.

Для дослідження жувальної ефективності було вибрано жувальну пробу за допомогою жувальних гумок «Orophys Hue-check gum» (Швейцарія) [6, 7]. Проба має особливості, що відрізняє її від інших методик і забезпечує універсальність, менші часові витрати на проведення, а також передбачає простоту дослідження й високу індивідуалізацію для кожного досліджуваного. Усі тести було проведено за згодою кожного суб'єкта й відповідно до вищезгаданих принципів.

Дослідження проводили в момент госпіталізації та на 7-й день після операції.

Жувальна проба за допомогою жувальних гумок «Orophys Hue-check gum» (Швейцарія) базується на змішуванні гумок двох кольорів за 20 жувальних рухів. Пацієнтам було дозволено змінювати жувальну сторону під час тесту. Підраховували жувальні рухи і під час визначеного циклу жування просили пацієнтів зупинитись. Далі гумка поміщається в поліетиленовий пакет і розривнюється до товщини 1 мм (рис. 1). У подальшому для оцінки жувальної ефективності застосовують шкалу кольорової градації (рис. 2) або програмне забезпечення, яке виконується протягом 24 годин.

Завдяки програмному забезпеченню оцінюється кожний піксель у певній ділянці відповідно до його властивостей, таких як колір, інтенсивність або текстура, щоб відрізнити його від сусідніх ділянок. Результати проаналізованого зображення автоматично передаються в Excel, де вказано середній показник саме для цього зображення (рис. 3).

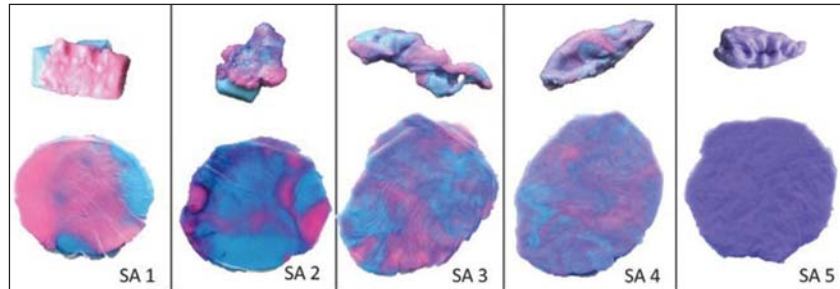


Рис. 2. Шкала суб'єктивної оцінки Assessment Scale (SA) жувальної ефективності:

SA 1 – жувальна гумка не змішана, є відбитки горбиків зубів;

SA 2 – великі частини жувальної гумки не змішані;

SA 3 – болос злегка змішаний, але колір не однорідний;

SA 4 – болос добре змішаний, але колір неоднорідний;

SA 5 – болос ідеально змішаний з рівномірним кольором.



Рис. 3. Програмне дослідження змішаної гумки.

Згідно із запропонованим комп'ютерним аналізом середній показник 0,5–0,9; де значення менше 0,5 вказують на погане змішування й формування болосу, від 0,5 до 0,75 – на помірне, від 0,75 до 0,9 – хороше й більше 0,9 та відмінне змішування гумок і формування болосу.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою математичного статистичного методу на ПК за допомогою програмного забезпечення Excel з пакетів Microsoft Office 2003, STATISTICA 5.5 (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний № AXXR910A374605FA) за критерієм Ст'юдента. Відмінності між групами вважали статистично значущими при $p < 0,05$.

Результати дослідження

Проаналізовано зображення зразків, усього 29 зображень. Для кожного пацієнта розрахована змішана частка двох кольорів після 20-ти циклів жування (табл. 2).

При аналізі отриманих даних спостерігається зниження жувальних показників при онкопатології порожнини рота, але всі вони відповідали хорошему та помірному формуванню болюсу. Так, при раку язика I–II стадії, раку слизової оболонки дна порожнини рота II–III стадії та раку нижньої щелепи I стадії до оперативного втручання добре формування болюсу. А при раку язика III стадії та раку нижньої щелепи II–III стадії – помірне формування болюсу.

Після оперативного втручання жувальні показники знизились у порівнянні з вихідними й не відновились на сьому добу після операції. У пацієнтів з діагнозом рак нижньої щелепи I–III стадії жувальні показники знаходяться нижче 0,5 ($0,34 \pm 0,04$; $0,28 \pm 0,03$; $0,24 \pm 0,03$), що свідчить про погане формування болюсу. Це пов'язано з об'ємними післяопераційними дефектами, коли проводиться резекція нижньої щелепи разом із зубами. У пацієнтів з раком язика III стадії на сьому добу після оперативного втручання також не змогли сформувати болюс, жувальні показники $0,42 \pm 0,04$; що відповідає поганому формуванню болюсу. Пацієнти з раком язика та раком слизової оболонки дна порожнини рота I стадії могли змішувати жувальні гумки, і жувальний показник відповідав доброму формуванню болюсу ($0,78 \pm 0,04$; $0,75 \pm 0,04$). Пацієнти із II стадією раку язика, слизової оболонки дна порожнини рота та III стадією слизової оболонки порожнини рота не повністю змішували жувальні гумки, і жувальні показники відповідали показникам помірного формування болюсу ($0,61 \pm 0,03$; $0,72 \pm 0,04$; $0,68 \pm 0,03$).

Обговорення

У дослідженні було запропоновано та описано новий метод оцінки жувальної ефективності. Жувальну ефективність оцінювали за допомогою змішування двоколірної жувальної гумку за 20 циклів жування. Існує значна кількість методів визначення жувальної ефективності. Але всі запропоновані методи оцінки, описані в літературі, потребують лабораторного обладнання, сита, програмного забезпечення для цифрових

зображень. Крім того, не всі методи визначення жувальної ефективності можна застосовувати у пацієнтів з післяопераційними дефектами порожнини рота.

У нашому дослідженні жувальну ефективність оцінювали за допомогою k-середніх показників змішування різних ділянок болюсу. Для кожної пластини жувальної гумки оцінювали змішані площі. Ця система сегментації з використанням інформації про колір забезпечила високу розрізняльну силу для різних ділянок, присутніх на кожному зображенні, зменшуючи кількість помилок, викликаних сегментацією вручну. Зокрема, цей метод виражає жувальну ефективність як відсоток змішаних ділянок, де жувальна ефективність 1 указує на оптимальне жування, а жувальна ефективність 0 – на повну його відсутність. Використовуючи метод кластеризації k-середніх, жувальну ефективність оцінювали для кожного болюса шляхом оцінки змішаних і незмішаних ділянок. Ця система кластеризації може забезпечити високе розрізнення ділянок, присутніх на кожному зображенні, при використанні інформації про колір. Крім того, можна досягти зменшення кількості помилок за рахунок сегментації вручну.

Загалом, результати дослідження показали, що за допомогою запропонованого програмного забезпечення можна об'єктивно й автоматично оцінювати жувальну ефективність. Тим не менше це дослідження має деякі обмеження. Зображення низької якості можуть вплинути на точність результатів цього дослідження, що не дозволить зробити остаточні твердження про контрольні значення жувальної ефективності. Алгоритм є у вільному доступі, і користувачу треба лише завантажити зображення болюсу.

Крім того, даний метод інформативний для формування болюсу, який ураховує не тільки наявність зубів, а й функцію м'язів, що приймають участь у жуванні. Для пацієнтів з післяопераційними дефектами порожнини рота (резицтована щелепа, резицтовані м'язи) це має важливе значення також у передопераційний період, адже в усіх хворих були знижені жувальні показники, що пов'язано з наявністю пухлинного процесу.

Висновки

1. Використання двоколірної жувальної гумки забезпечило швидкий, простий і недорогий метод

Таблиця 2

Значення жувальних показників (ЖП) за 20 жувальних циклів, n = 29, M±m

Діагноз	Рак язика			Рак слизової дна порожнини рота			Рак нижньої щелепи		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
ЖП до операції, k-середній (M±m)	0,89±0,04	0,78±0,04	0,73±0,04	0,92±0,04	0,87±0,04	0,82±0,04	0,76±0,04	0,72±0,04	0,69±0,03
ЖП через 7 днів після операції, k-середній (M±m)	0,78±0,04	0,61±0,03	0,42±0,04	0,75±0,04	0,72±0,04	0,68±0,03	0,34±0,04	0,28±0,03	0,24±0,03

- оцінки жувальних функцій, який можна використовувати без потреби у спеціалізованому обладнанні або навченому персоналі.
- Даний метод забезпечує автоматичну ідентифікацію кольорових ділянок. Здатний автоматично кількісно визначити відсоток змішаної кольорової ділянки, надавши кількісні дані з мінімальною взаємодією людини.
 - Метод інформативний для пацієнтів з онкопатологією порожнини рота, а також дає можливість визначити зміну жувальних показників у динаміці для відновлення жувальної ефективності в післяопераційний період.

Конфлікт інтересів

Конфлікт інтересів не заявляється.

ПОСИЛАННЯ

- Paches AI. Opukholi golovy i shei. M.: Prakticheskaya meditsina; 2013 (In Russian)
- Mitin NE, Vasilyeva TA, Vasilyev EV. The chewing efficiency determining method based on application of original computer program using multivariate data analysis. Rossiiskii mediko-biologicheskii vestnik im akad IP Pavlova. 2016; 24 (1): 129–133 (In Russian). <https://doi.org/10.17816/PAVLOWJ20161129-133>
- Tokarevich IV, Naumovich YA, Bogush AL. Method for determining chewing efficiency using a developed chewing sample. Voennaja medicina. 201; 11 (2): 106–109 (In Russian)
- Mitin NE, Vasilyeva TA, Grishin MI. Sovremennye metody otsenki zhevatelnoj effektivnosti na etapah ortopedicheskogo lechenija. Vestnik medicinskih tehnologij. Electronnyy zhurnal. 2015; 14: 43 (In Russian)
- Mashkov AV, Patrushev AS, Zubkov KA. Sravnitel'naja harakteristika dinamicheskij zhevatel'nyh prob. Volgogradskij nauchno-meditsinskij zhurnal. 2017; 3: 20–23 (In Russian)
- Yusof Y, Salleh NM, Yusof F. Quantitative Evaluation of Masticatory Performance with Two-Color Mixing Ability Test: Development of a New Digital Method // Int. J. Prosthodont. – 2020; 33: 224–228.
- Elgestad Stjernfeldt P., Sjögren P., Wårdh I., Boström A.M. Systematic review of measurement properties of methods for objectively assessing masticatory performance // Clin. Exp. Dent. Res. 2019; 5: 76–104.

Особенности определения жевательной эффективности у пациентов с послеоперационными дефектами полости рта

А.А. Кушта

Резюме. Цель исследования – совершенствование определения жевательной эффективности у больных с онкопатологией полости рта до и после оперативного лечения. Для этого проведен анализ жевательной эффективности в динамике с помощью двухцветной жевательной резинки у 29 пациентов с опухолями языка, слизистой дна полости рта и нижней челюсти. После оперативного вмешательства жевательные показатели снизились по сравнению с выходными и не восстановились на седьмые сутки после операции. У пациентов с диагнозом рак нижней челюсти I–III стадии жевательные показатели находятся ниже 0,5 ($0,34 \pm 0,04$; $0,28 \pm 0,03$; $0,24 \pm 0,03$), что свидетельствует о плохом формировании болюса. Данный метод информативен для формирования болюса, и учитывает не только наличие зубов, но и функцию мышц, принимающих участие в жевании.

Ключевые слова: жевательная эффективность, дефекты полости рта, опухоли языка, дна полости рта, челюсти.

Features of determination of masticatory efficiency at patients with postoperative defects of an oral cavity

A. Kushta

Resume. The aim of the study was to improve the determination of masticatory efficiency in patients with oncopathology of the oral cavity before and after surgery. For this purpose, the analysis of masticatory efficiency in dynamics was performed using a two-color chewing gum in 29 patients with tumors of the tongue, oral mucosa and lower jaw. After surgery, masticatory parameters decreased compared to the weekend and did not recover for 7 days after surgery. In patients diagnosed with stage I-III mandibular cancer, masticatory values are below 0.5 (0.34 ± 0.04 ; 0.28 ± 0.03 ; 0.24 ± 0.03), indicating poor bolus formation. This method is informative for the formation of the bolus, taking into account not only the presence of teeth, but also the function of the muscles involved in chewing.

Key words: masticatory efficiency, defects of the oral cavity, tumors of the tongue, the bottom of the oral cavity, the jaw.

Кушта Анна Олександрівна – канд. мед. наук,

доцент кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна.

Адреса робоча: Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018.