

# Порівняльна оцінка якості відновлення жувальної ефективності при лікуванні пацієнтів знімними ортопедичними конструкціями, виготовленими за різними лабораторними технологіями, на підставі даних електроміографічного дослідження

Comparative Evaluation of the Quality of the Recovery of Chewing Effectiveness, in the Treatment of Patients with Removable Orthopedic Dentures Made According to Various Laboratory Technologies, Based on Data Electro-myographic Research

**Запара П.С., ас.**

Харківський національний медичний університет

Запара Р.С.

Kharkiv National Medical University

Адреса для кореспонденції:

Запара Павло Сергійович

e-mail: stomajs@gmail.com

**Мета:** Підвищення якості ортопедичного лікування знімними протезами способом порівняння терміну/якості адаптації пацієнтів до знімних пластинкових ортопедичних конструкцій, виготовлених за різною лабораторною технологією за допомогою електроміографічного дослідження жувальних м'язів. **Методи:** Обстежено та проліковано 80 пацієнтів з частковою втратою зубів віком 45–65 років, яким показано заміщення дефектів зубних рядів частковими знімними ортопедичними конструкціями. Пацієнтів, які брали участь у дослідженні, розділили на три групи: для пацієнтів першої групи протези виготовили з акрилової пластмаси термоінжекційним методом; другої групи — протези з акрилової пластмаси гарячої полімеризації компресійним методом; третю групу становили пацієнти, протези яким виготовили з нової вітчизняної акрилової пластмаси методом вільного лиття з подальшою полімеризацією під тиском. Основним показником адаптації пацієнтів проведеного дослідження є нормалізація функції жування, яку оцінювали за допомогою електроміографічного аналізу жувальних м'язів. **Результати:** З огляду на показники середнього коефіцієнта співвідношення значень електроміографічного дослідження, можна стверджувати, що адаптація пацієнтів третьої групи є послідовнішою та якіснішою, ніж у групах пацієнтів, де використовували інші лабораторні технології виготовлення знімних протезів. **Висновки:** ЕМГ-дослідження показали, що методика лиття з подальшою полімеризацією під тиском у процесі виготовлення знімних пластинкових протезів краще відновлює жувальну функцію та сприяє нормалізації та адаптації м'язової системи до жування.

**Ключові слова:** знімний протез, адаптація, електроміографія, лабораторні технології.

**Purpose:** Comparative characteristic of the term/quality of adaptation of patients to removable laminar orthopedic structures made according to different laboratory technology, using an electro-myographic study of the masticatory muscles. **Methods:** To achieve this goal, 80 patients with partial tooth loss between the ages of 45–65 years were examined and who were shown to replace dentition defects with partial removable orthopedic structures. The patients participating in the study were divided into three groups: patients of the first group of prostheses were made of acrylic plastic using the thermo-injection method. Patients of the second group of prostheses were made of acrylic plastic of hot polymerization by compression method. The third group consisted of patients whose prostheses were made from new domestic acrylic plastic using the free casting method, followed by polymerization under pressure. The main indicator of patient adaptation in our study is the normalization of the chewing function, which is assessed using electro-myographic analysis of the masticatory muscles. **Results:** Based on the average ratio of the indicators of electro-myographic research, we can argue that the adaptation of patients in the group where prostheses were made using casting technology followed by polymerization under pressure was more consistent and high-quality than in groups of patients using other laboratory technologies for making removable prostheses. When comparing the treatment of patients with removable plate dentures manufactured using

*different laboratory techniques, we can note that the greatest chewing efficacy in patients using prosthetics is made by the injection molding method  $290,04 \pm 0,23 \mu V$ . Not significantly less masticatory efficacy in patients with prosthetics that was made by the thermo-injection method is  $181,24 \pm 1,05 \mu V$ , and the smallest index, where the prostheses were made using the compression technique  $159,21 \pm 1,03 \mu V$ . **Conclusions:** Thus, EMG studies have shown that the method of casting followed by polymerization under pressure in the manufacture of removable laminar prostheses restores the chewing function more qualitatively, and encourages the normalization and adaptation of the muscular system to chewing.*

**Key words:** removable prosthesis, adaptation, electromyography, laboratory technologies.

## ВСТУП

Останнім часом, у зв'язку зі збільшенням осіб похилого віку серед населення України, зростає потреба встановлення знімних пластинкових протезів як у випадку часткових дефектів зубних рядів, так і за повної адентії. Пацієнти, яким показано встановлення зубних протезів, становлять численну групу серед пацієнтів, які потребують протезування. В Україні виготовлення знімних пластинкових протезів із жорстким базисом сягає 80%. За даними літератури, від 20% до 26% пацієнтів не користуються знімними протезами, а 37% – незадоволені якістю ортопедичного лікування з їхнім використанням. Крім того, у 52% випадків знімні конструкції мають недостатню фіксацію та стабілізацію на протезних ложах. У 64% пацієнтів під базисами протезів розвиваються захворювання слизової оболонки травматичної етіології [1, 2].

Тому дослідження процесу адаптації до нового протеза важливе для розуміння засобів контролю жувальної мускулатури і може дати цінну інформацію для визначення подальшого способу розв'язання проблем, які перешкоджають хворим повністю адаптуватися до протезів. Аналіз електроміографічної активності і кінетики жувальних рухів потрібний для розуміння системи рухової активності.

Електроміографічне дослідження (ЕМГ) м'язів щелепно-лицьової ділянки є одним із провідних методів діагностики у світовій стоматологічній

практиці. ЕМГ-дослідження жувальних м'язів дозволяють визначити зміни функціонального стану м'язів у фазі жувального руху, на стадіях адаптації до знімних ортопедичних конструкцій, та є об'єктивним підтвердженням якості проведеного ортопедичного лікування. Метод електроміографії безболісний і нешкідливий, що дозволяє активно використовувати цей спосіб для визначення біоелектричної активності жувального апарату.

Мета дослідження – підвищення якості ортопедичного лікування знімними протезами за допомогою порівняння терміну/якості адаптації пацієнтів до знімних пластинкових ортопедичних конструкцій, виготовлених за різною лабораторною технологією за допомогою електроміографічного дослідження жувальних м'язів.

## МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Для досягнення поставленої мети було обстежено та проліковано 80 пацієнтів із частковою втратою зубів віком 45–65 років, яким показано заміщення дефектів зубних рядів частковими знімними ортопедичними конструкціями. Пацієнти, які брали участь у дослідженні, були розділені на три групи: для пацієнтів першої групи протези виготовили з акрилової пластмаси термоінжекційним методом. Для пацієнтів другої групи компресійним методом виготовили протези з акрилової пластмаси гарячої полімеризації. Третю групу становили пацієнти, протези для яких виготовили з

нової вітчизняної акрилової пластмаси методом вільного лиття з подальшою полімеризацією під тиском.

Контроль ефективності лікування пацієнтів охоплював об'єктивну оцінку функціональних показників, що підтверджували якість протезування під час поточного обстеження та рівень задоволення пацієнта протезуванням або навпаки, наявності скарг. Головним показником адаптації пацієнтів проведеного дослідження була нормалізація функції жування, що оцінювалася за допомогою електроміографічного аналізу жувальних м'язів.

При електроміографічному дослідженні жувальних м'язів виявили зміни функціональної активності жувальної мускулатури під час ортопедичного лікування хворих знімними конструкціями протезів, використовуючи різні технології лабораторного виготовлення. Дослідження проводили на базі Харківського національного медичного університету на кафедрі ортопедичної стоматології. Для цього записували електроміограму за допомогою комп'ютерної нейрофізіологічної діагностичної системи M-TEST. Умови були стандартними для всіх досліджуваних. Як відвідні електроди використовували поверхневі, на шкірні, самоклеючі струмомірачі. Реєструвальний електрод накладали на рухові точки м'язів, індиферентні електроди розташовували ближче до місця прикріплення очних м'язів. Заземлювальний електрод накладали на зап'ястя пацієнтів. Фільтрацію низьких частот встановили на

рівні 3 Гц, для високих частот – 10000 Гц, чутливість не перевищувала 500 мкВ, опір 5 кОм. Реєстрацію проводили одночасно на 2 каналах – з правого і лівого жувальних м'язів. Для повнішого дослідження жувальних м'язів, запис електроміограми проводили під час змикання зубних рядів у центральній оклюзії та під час проведення жувальної проби. Досліджуваному пропонували розжувати ядро горіха вагою 800 мг (середня вага горіха), поки не з'явиться рефлекс ковтання. ЕМГ проводили в день встановлення протеза, через 7 днів та 1 місяць після протезування. Під час аналізу ЕМГ визначали: середню амплітуду при змиканні зубних рядів, середню амплітуду жування, час біоелектричної активності (БЕА) та час біоелектричного спокою (БЕС).

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В результаті проведених електроміографічних досліджень було отри-

мано цифрові дані (табл.). У день встановлення знімних ортопедичних конструкцій показники були практично однакові в усіх досліджуваних групах, лише оцінку другої групи, де виготовлення часткового знімного протеза проводили компресійним методом, на 5% були меншими у першій і третій групах. Показники амплітуди при стисненні та жуванні становили відповідно 153,14 і 140,01 у пацієнтів першої групи; 161,1 і 149,5 – у пацієнтів другої групи; 161,02 і 138,1 мкВ – у пацієнтів третьої групи. Через тиждень після протезування амплітуда при стисненні та жуванні становила відповідно 180,24 та 160,18 мкВ у пацієнтів першої групи; 170,21 та 152,6 мкВ – у пацієнтів другої групи; 210,03 та 159,1 мкВ – у пацієнтів, протези для яких виготовили методом лиття. Показники третьої групи на 19% перевищували показники досліджуваних груп, на етапах лікування яких використовували термоінжекційний метод виготовлення часткових протезів, та на 16,5% пере-

вищувала показники другої групи, для яких використовували компресійний метод виготовлення протеза. Показники першої і третьої груп незначно відрізнялися між собою. Через місяць після початку використання протезів пацієнтами, спостерігали позитивні зміни амплітуди при стисненні та жуванні власне жувальних м'язів у всіх групах пацієнтів, показники за групами становили: 181,24 та 162,18 мкВ; 159,21 та 145,6 мкВ; 290,04 та 165,1 мкВ. Показники третьої групи значно перевищували цифрові дані першої та другої груп на 38% та 47% відповідно. При порівнянні лікування пацієнтів знімними пластинковими протезами, виготовленими за різними лабораторними технологіями, можна відзначити, що найбільша жувальна ефективність спостерігалася у пацієнтів, які використовували протези, виготовлені методом лиття з полімеризацією під тиском  $290,04 \pm 0,23$  мкВ. Значно меншу жувальну ефективність протезували у пацієнтів, протези для

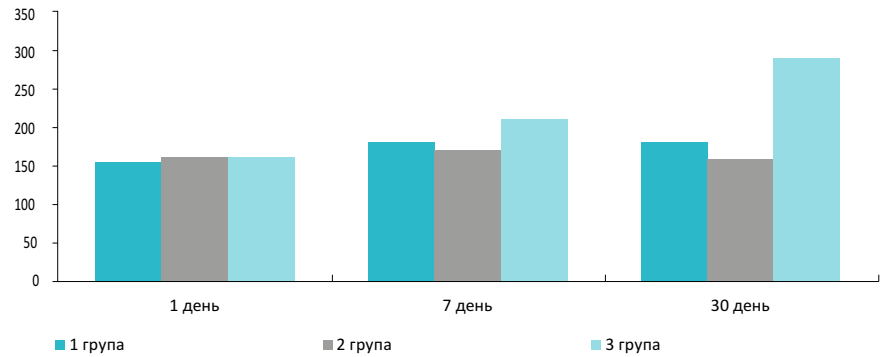
Таблиця. Результати електроміографічних досліджень

Показник	Термін виконання дослідження		
	1 день	7 день	30 день
Функціональна характеристика власне жувальних м'язів пацієнтів після протезування акриловими протезами, виготовленими термоінжекційним методом (група 1)			
Амплітуда при стисненні, мкВ	153,14	180,24	181,24
Амплітуда жування, мкВ	140,01	160,18	162,18
БЕА, мс	0,24	0,28	0,30
БЕС, мс	0,44	0,48	0,50
Функціональна характеристика власне жувальних м'язів пацієнтів після протезування акриловими протезами, виготовленими компресійним методом (група 2)			
Амплітуда при стисненні, мкВ	161,1	170,21	159,21
Амплітуда жування, мкВ	149,5	152,6	145,6
БЕА, мс	0,24	0,30	0,25
БЕС, мс	0,43	0,50	0,42
Функціональна характеристика власне жувальних м'язів пацієнтів після протезування акриловими протезами, виготовленими методом лиття з подальшою полімеризацією під тиском (група 3)			
Амплітуда при стисненні, мкВ	161,02	210,03	290,04
Амплітуда жування, мкВ	138,1	152,6	165,1
БЕА, мс	0,22	0,26	0,29
БЕС, мс	0,39	0,44	0,46

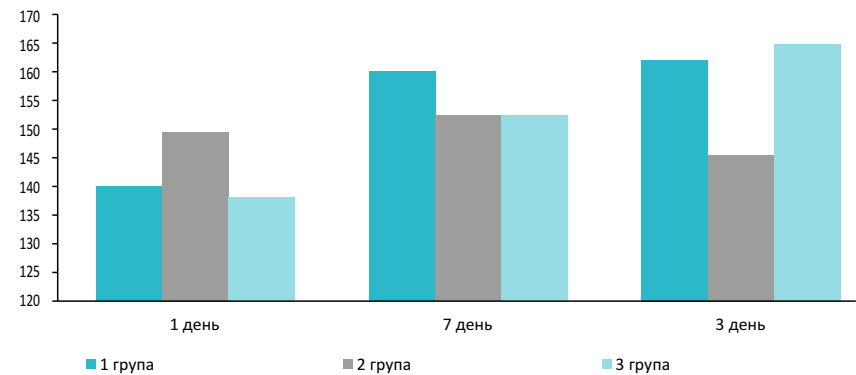
яких виготовили за термоінжекційною методикою –  $181,24 \pm 1,05$  мкВ та найменший показник у групі, де протези були виготовлені за компресійною методикою –  $159,21 \pm 1,03$  мкВ (мал. 1). Це вказує на високу якість адаптації та перебудову м'язової функції та міотатичних рефлексів пацієнтів, для яких частковий знімний протез виготовили методом лиття з подальшою полімеризацією під тиском.

Наступним дослідженням була оцінка чергування фаз біоелектричної активності (БЕА) з фазами біоелектричного спокою (БЕС). При реєстрації довільного жування ядра горіха на ЕМГ є чітке синхронне чергування фаз БЕА і БЕС. Сила скорочення жувальних м'язів регулюється гінгіво-мускулярними рецепторами і рецепторами пародонту. Процеси збудження (БЕА) в них чергуються із процесами гальмування (БЕС). Фаза БЕА може бути рівною або меншою, ніж фази БЕС. Це залежить від функціонального стану нервово-рецепторного апарату м'яких тканин, пародонту і жувальних м'язів.

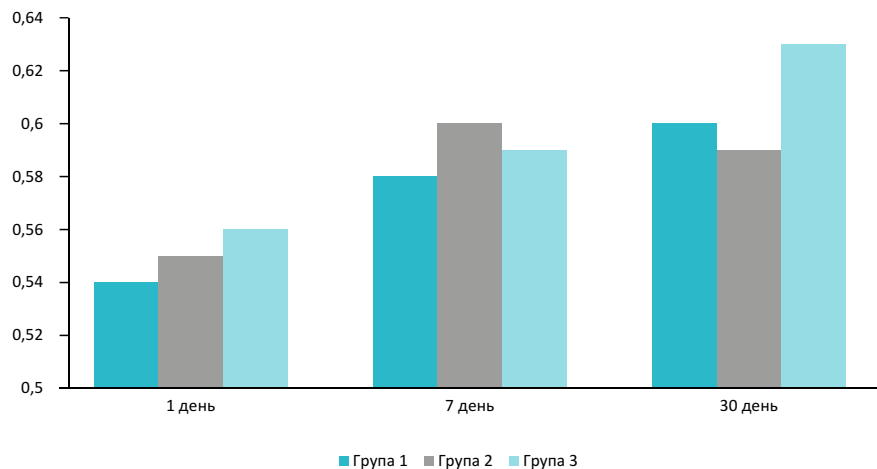
БЕА, мс – середній період ділянки біоелектричної активності. Цей параметр розраховується як середня арифметична тривалість всіх ділянок біоелектричної активності на одній ділянці аналізу. БЕС, мс – середній період ділянки біоелектричного спокою. Цей параметр розраховується як середня арифметична тривалість усіх ділянок біоелектричного спокою на одній ділянці аналізу. Фаза БЕА жувальних м'язів виникає в ритмі жувальних досліджень і відповідає їм. БЕА характеризується наростанням частоти і амплітуди біопотенціалів, що в середині фази досягають своїх максимальних значень, після чого їхня величина знижується і перехід в фазу БЕС, що виражена на ЕМГ у формі прямої лінії, на рівні ізоелектричної. Для оцінки якості/терміну адаптації до виготовлених протезів ми обчислюємо співвідношення фази біологічної



Мал. 1. Порівняльна характеристика показників амплітуди при стисненні



Мал. 2. Порівняльна характеристика показників амплітуди жування



Мал. 3. Порівняльна оцінка співвідношення фази БЕА до БЕС на різних термінах адаптації до знімних протезів, коефіцієнт К

активності до фази біологічного спокою (коефіцієнт К). Коефіцієнт К для жувальних м'язів при інтактних зубних рядах в нормі дорівнює в середньому 0,9. При частковій вторинній адентії, залежно від кількості відсутніх зубів, ці показники зменшуються до 0,4.

З огляду на показники середнього коефіцієнта співвідношення БЕА до БЕС, можемо стверджувати, що адаптація пацієнтів групи 3, де протези виготовляли за технологією лиття з подальшою полімеризацією під тиском, є послідовнішою та якіснішою, ніж у групах 1 та 2.

## ВИСНОВКИ

ЕМГ-дослідження показали, що методика лиття з подальшою полімеризацією під тиском при виготовленні знімних пластинкових протезів якіс-

ніше відновлює жувальну функцію та сприяє нормалізації та адаптації м'язової системи до жування. Використання вітчизняної пластмаси для лиття як конструкційного матеріалу для виготовлення базису знімних про-

тезів якісно позначається на термінах адаптації пацієнтів до знімних протезів, дозволяє зручніше ними користуватися, що суттєво покращує якість життя пацієнтів загалом.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жуков К. В. Изменение свойств поверхности съемных пластиночных протезов, изготовленных из акриловых пластмасс // Вісник стоматології. – 2014, № 3 (88). – с. 80.
2. Пискур, В.В. Повторное протезирование при полной потере зубов / В.В. Пискур / Современная стоматология. – 2005. – №1. – С. 37–39.
3. Хватова В. А. Клінічна гнатологія. – М.: Медицина, 2008. – 296 с.
4. Ferrario V.F., Sforza C., Colombo A., Ciusa V. An electromyographic investigation muscles symmetry in normo-occlusion subjects // Journal of oral rehabilitation. – 2000. – 27. С. 33–40.
5. Klasser G.D., Okeson J.P. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders // J. am. dent. assoc. – 2006. – Vol. 137. – P. 763–771.
6. Nnoaham K. E., Kumbang J. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain // Cochrane database syst. rev. – 2008. – Vol. 16, p. 3, CD003222.
7. Коваленко О.И., Серебров Д.В. Сравнение современных материалов для базисов съемных зубных протезов. Материалы 6-й межд. науч. конф. студ. и мол. уч. «Настоящее и будущее медицины». – Винница. – 2009.
8. Гуринова Е.С. Полимерные материалы в стоматологии / Е.С. Гуринова, Т.Н. Соколова. – Витебск: ВГМУ, 2002. – С. 48–49.
9. Shigli K. Prosthetic status and treatment needs among patients attending the prosthodontic department in a dental institute in India / K. Shigli, M. Hebbal, G.S. Angadi // Eur. J. Prosthodont Restor. Dent. – 2009. – Vol. 17(2). – P. 85–89.

## REFERENCES

1. Zhukov K. V. Izmenenie svojstv poverhnosti s#emnyh plastinocnyh protezov, izgotovlennyh iz akrilovyh plastmass // *Visnik stomatologii*. – 2014, № 3 (88). – s. 80. (in Russian).
2. Piskur, V.V. (2005). Povtornoe protezirovanie pri polnoj poteri zubov. *Sovremennaja stomatologija*, no. 1, s. 37–39 (in Russian).
3. Hvatova, V.A. (2008). *Klinichna gnatologija*. M.: Medicina, 296 s. (in Ukrainian).
4. Ferrario, V.F., Sforza, C., Colombo, A., & Ciusa, V. (2000). An electromyographic investigation muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *Journal of oral rehabilitation*, 27, p. 33–40 (in English).
5. Klasser, G.D., & Okeson, J.P. (2006). The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *J. am. dent. assoc.*, vol. 137, p. 763–771 (in English).
6. Nnoaham, K.E., & Kumbang, J. (2008). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. *Cochrane database syst. rev.*, vol. 16, p. 3, CD003222 (in English).
7. Kovalenko, O.I., & Serebrov, D.V. (2009). *Sravnienie sovremennyh materialov dlja bazisov s#emnyh zubnyh protezov*. Materialy 6-j mezhd. науч. konf. stud. i mol. uch. «Nastojashhee i budushhee mediciny». Vinnica. (in Russian).
8. Gurinova, E.S., & Sokolova, T.N. (2002). *Polimernye materialy v stomatologii*. Vitebsk: VGMU, s. 48–49 2009 (in Russian).
9. Shigli, K., Hebbal, M., & Angadi, G.S. (2009). Prosthetic status and treatment needs among patients attending the prosthodontic department in a dental institute in India. *Eur. J. Prosthodont Restor. Dent.*, vol. 17(2), p. 85–89.

Стаття надійшла в редакцію 10 квітня 2019 року