

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.6>

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ СЪЕМНЫХ ПЛАСТИНЧАТЫХ ПРОТЕЗОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ СЛЮНЫ

Научная статья

Габер М.Ю.<sup>1,\*</sup>, Кушнир С.К.<sup>2</sup>, Полещук О.Ю.<sup>3</sup>, Криштопа С.Н.<sup>4</sup>, Персидская Е.А.<sup>5</sup>, Горбунова П.Т.<sup>6</sup>  
<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (g-a-b-e-r[at]mail.ru)

### Аннотация

Главной задачей ортопедической стоматологии является сохранение эстетической, мимической и жевательной функции полости рта. С целью улучшения биотехнологических показателей съемных пластинчатых протезов, повышения качества изготавливаемых протезов, уменьшения количества поломок съемных пластинчатых протезов и продолжительности периода адаптации нами были апробированы в лабораторных и клинических условиях съемные пластинчатые протезы, изготовленные согласно с технологией компрессионного и литьевого прессования.

На основании сравнения показателей перекисного окисления липидов слюны, была проведена оценка качества ортопедического лечения съемными пластинчатыми протезами, изготовленными согласно с технологией компрессионного и литьевого прессования. Установлено, что протезы, изготовленные согласно с технологией литьевого прессования, позволяют максимально сократить сроки адаптации в сравнении с общепринятой технологией. Это стоит учитывать при постановке протезов.

**Ключевые слова:** акриловый базис, съемный протез, слюна, перекисное окисление липидов.

## THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE PRODUCTION OF REMOVABLE LAMINAR DENTURES ON SALIVARY LIPID PEROXIDATION PARAMETERS

Research article

Gaber M.Y.<sup>1,\*</sup>, Kushnir S.K.<sup>2</sup>, Poleshchuk O.Y.<sup>3</sup>, Krishtopa S.N.<sup>4</sup>, Persidskaya Y.A.<sup>5</sup>, Gorbunova P.T.<sup>6</sup>  
<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

\* Corresponding author (g-a-b-e-r[at]mail.ru)

### Abstract

The main task of orthopedic dentistry is to preserve the aesthetic, mimic and masticatory function of the mouth. In order to improve the biotechnological parameters of removable laminar dentures, improve the quality of the manufactured dentures, reduce the number of breaks of removable laminar dentures and the duration of adaptation period we have approbated in the laboratory and clinical conditions removable laminar dentures made according to the technology of compression and injection molding.

Based on the comparison of lipid peroxidation parameters of saliva, the quality of orthopedic treatment with removable laminar dentures made according to the compression and injection molding technology was evaluated. It has been established that the dentures made according to the injection molding technology allow for maximum shortening of the adaptation period in comparison with the commonly used technology. This should be taken into account when inserting prostheses.

**Keywords:** acrylic base, removable denture, saliva, lipid peroxidation.

### Введение

Восстановление утраченной функции жевательного аппарата при частичном или полном отсутствии зубов является важной и актуальной проблемой современной ортопедической стоматологии [1], [7], [12], [18].

Несмотря на большое количество опубликованных на данную тему работ, остается ряд вопросов, которые требуют решения. Отдельно остро стоит проблема повышения прочности и, как следствие, сроков службы съемных пластинчатых протезов. Рядом авторов [1], [5] установлено, что оптимальные сроки службы протезов соответствуют 4-5 годам. Реально этим требованиям соответствуют только 18-28% съемных пластинчатых протезов, при этом на протяжении 1-го года эксплуатации поломки составляют 15% от общего числа протезов.

По данным литературы, съемные пластинчатые протезы недостаточно стойкие к переменным динамическим нагрузкам [1], [7]. Возникновение при этом зон напряжения ведет к поломкам. Максимальное количество поломок приходится на полные съемные протезы для верхней челюсти [5], при этом в 76,3 – 98,9% случаев переломы происходят по средней линии базиса.

Значительным параметром качества ортопедического лечения является продолжительность периода адаптации.

Повышение прочности протеза ведет за собой использование других, более химически активных материалов, которые будут отрицательно влиять на зубное ложе.

С целью улучшения биотехнологических показателей съемных пластинчатых протезов, повышения качества изготавливаемых протезов, уменьшения количества поломок съемных пластинчатых протезов и продолжительности периода адаптации нами были апробированы в лабораторных и клинических условиях съемные пластинчатые протезы, изготовленные согласно с технологией компрессионного и литьевого прессования.

Использованное при изготовлении конструкции литьевого прессование позволяет снизить содержание остаточного мономера в протезе, повышает прочностные свойства пластмассы, снижает пористость и шероховатость поверхности, что обуславливает высокое качество протеза и более быструю адаптацию десны [1], [10].

Одним из основных показателей интенсивности воспалительных процессов в организме и, в частности, в ротовой полости при использовании пластинчатых протезов является степень активации перекисного окисления липидов. Рядом авторов [2], [6], [14], [16] установлена прямая связь между остротой (тяжестью) воспалительной реакции и степенью активации перекисного окисления липидов. При этом следует подчеркнуть, что активация перекисного окисления липидов проявляется, прежде всего, в увеличении количества первичных продуктов перекисного окисления липидов (свободных радикалов, гидропероксидов, липидных пероксидов) в самом воспалительном очаге. Вторично, под влиянием воспалительной активации перекисного окисления липидов происходит снижение антиокислительной активности тканей, подвергнутых воспалительному процессу. Таким образом, степень активации перекисного окисления липидов является показателем, который отображает остроту, тяжесть, особенности течения и эффективность адаптации зубного ложа к протезам, изготовленные различными способами. Соответственно, степень активности перекисного окисления липидов должна быть различной в зависимости от вида изготовления протеза [4], [6], [15], [17].

Целью нашего исследования стало изучение влияния технологических подходов к изготовлению съемных пластинчатых протезов на показатели перекисного окисления липидов слюны

### Методы и принципы исследования

Проведено изучение показателей антиокислительной активности и степени активации перекисного окисления липидов слюны у 78-и пациентов, которые составили следующие клинические группы:

I группу составили 28 пациентов, для которых протезы были изготовлены с применением компрессионного прессования.

II группу составили 30 пациентов, для которых протезы были изготовлены с применением литьевого прессования (гомогенная конструкция базиса).

III (контрольную) группу составили 20 пациентов с санированной полостью рта и интактными зубными рядами.

В ходе исследований определяли ТБК – активные вещества перекисного окисления липидов и антиоксидантную активность слюны при обращении на третьи, четырнадцатые, тридцатые и девяностые сутки после сдачи протеза.

Степень активации перекисного окисления липидов оценивали по концентрации ТВК-активных продуктов и малонового альдегида (МДА) в реакции его с 2-тиобарбитуровой кислотой [15].

Антиокислительную активность определили по способности слюны тормозить окислительно-восстановительную реакцию в системе Fe (2+)-2,6-дихлорфенолинидофенол (ДХФИФ) [14].

Больные исследовательских групп по своим клинико-анамнестическим данным и ортопедическим дефектам были сопоставлены.

Результаты исследований подвергнуты статистической обработке и приведены в таблице 1 и 2.

Статистическую обработку выполняли по общепринятой методике с выведением критерия достоверности Стьюдента, достоверными считали показатели при  $p < 0,05$ .

### Основные результаты

ТБК – активные продукты (мкМ / л)

Таблица 1 - Статистическая обработка результатов №1

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.6.1>

|               | При обращении              | 3 сутки                                     | 14 сутки                                     | 30 сутки                                   | 90 сутки                                    |
|---------------|----------------------------|---|--|--|---|
| К.П.<br>n=28  | 4,01 ± 0,6<br>$p_1 > 0,05$ | 9,6 ± 0,8<br>$p_1 < 0,001$<br>$p_2 < 0,001$ | 6,02 ± 0,4<br>$p_1 < 0,001$<br>$p_2 < 0,001$ | 3,5 ± 0,2<br>$p_1 > 0,05$<br>$p_2 > 0,05$  | 3,8 ± 0,34<br>$p_1 > 0,05$<br>$p_2 > 0,05$  |
| Л.П.<br>n=30  | 3,3 ± 0,4<br>$p_1 > 0,05$  | 7,5 ± 0,6<br>$p_1 < 0,001$<br>$p_2 < 0,001$ | 4,5 ± 0,38<br>$p_1 < 0,05$<br>$p_2 < 0,01$   | 3,2 ± 0,32<br>$p_1 > 0,05$<br>$p_2 > 0,05$ | 3,44 ± 0,50<br>$p_1 > 0,05$<br>$p_2 > 0,05$ |
| Контроль n=20 | 3,69 ± 0,4                 |   |  |  |   |

Примечание: К.П. - общепринятая технология;

Л.П. - технология, которая включает литьевого прессование;

$p_1$  - достоверность по отношению к контролю;

$p_2$  - достоверность по отношению к показателям на момент обращения

АОА – антиокислительная активность (мМ / л)

Таблица 2 - Статистическая обработка результатов №2

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.6.2>

|               | При обращении                        | 3 сутки   | 14 сутки   | 30 сутки  | 90 сутки  |
|---------------|--------------------------------------|---|--|---|---|
| К.П.<br>n=28  | 0,34 ± 0,01<br>p <sub>1</sub> > 0,05 | 0,56 ± 0,03<br>p <sub>1</sub> < 0,001<br>p <sub>2</sub> < 0,001 | 0,45 ± 0,02<br>p <sub>1</sub> < 0,001<br>p <sub>2</sub> < 0,01 | 0,36 ± 0,02<br>p <sub>1</sub> > 0,05<br>p <sub>2</sub> > 0,05 | 0,37 ± 0,03<br>p <sub>1</sub> > 0,05<br>p <sub>2</sub> > 0,05 |
| Л.П.<br>n=30  | 0,30 ± 0,02<br>p <sub>1</sub> > 0,05 | 0,45 ± 0,03<br>p <sub>1</sub> < 0,001<br>p <sub>2</sub> < 0,001 | 0,36 ± 0,02<br>p <sub>1</sub> > 0,05<br>p <sub>2</sub> > 0,05  | 0,34 ± 0,02<br>p <sub>1</sub> > 0,05<br>p <sub>2</sub> > 0,05 | 0,29 ± 0,01<br>p <sub>1</sub> > 0,05<br>p <sub>2</sub> > 0,05 |
| Контроль n=20 | 0,32 ± 0,01                          |   |  |   |   |

Примечание: К.П. - общепринятая технология;

Л.П. - технология, которая включает литьевое прессование;

p<sub>1</sub> - достоверность по отношению к контролю;

p<sub>2</sub> - достоверность по отношению к показателям на момент обращения

### Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на момент обращения показатели ТБК – активных продуктов и антиокислительной активности во всех трех группах носили статистически недостоверный характер по отношению к контролю (p>0,05).

На третьи сутки наблюдения отмечался рост показателей ТБК-активных продуктов на 160% при использовании общепринятой технологии, на 103% при использовании литьевого прессования, по отношению к контролю и на 139%; 127% по отношению к показателям на момент обращения соответственно (p<0,001). Показатели антиокислительной активности увеличились на 75%; 40,6% по отношению к контролю и на 64,7%; 50% (p<0,001); по отношению к показателям на момент обращения соответственно.

На четырнадцатые сутки наблюдения отмечалось снижение показателей ТБК - активных продуктов до 63% (p<0,001) при использовании общепринятой технологии; до 21,9% (p<0,05) при использовании литьевого прессования по отношению к контролю и 50% (p<0,001); 36,4% p<0,01 по отношению к показателям на момент обращения соответственно. Показатели антиокислительной активности снизились до 40,6% (p<0,001); 12,5% (p>0,05) по отношению к контролю и в 32,3% (p<0,01); 20% (p<0,05) по отношению к показателям на момент обращения соответственно.

На тридцатые сутки наблюдения отмечалось снижение показателей ТБК - активных продуктов до -5,1% (p>0,05) при использовании общепринятой технологии; до -13,3% (p>0,05) при использовании литьевого прессования по отношению к контролю и до -12,7% (p>0,05); -3% (p>0,05); -11,4% (p>0,05) по отношению к показателям на момент обращения соответственно. Показатели антиокислительной активности снизились до 12,5% (p>0,05); 6,2% (p>0,05); по отношению к контролю и в 5,9% (p>0,051); 13,3% (p<0,05) по отношению к показателям на момент обращения соответственно.

На девяностые сутки во всех группах показатели носили невыраженный недостоверный характер и практически не отличались от показателей контроля.

Таким образом, использование разнообразных технологических подходов к изготовлению съемных пластинчатых протезов из акриловых пластмасс имеет разное влияние на показатели активации перекисного окисления липидов. Так, если при изготовлении протезов по общепринятой технологии рост активности перекисного окисления липидов наблюдается вплоть до тридцатых суток, то при использовании литьевого прессования до 14 суток, показатели приближались к контролю, нося статистически невыраженный характер. Полученные результаты свидетельствуют о том, что степень активации перекисного окисления липидов является одним из важнейших критериев при исследовании воспалительных явлений в полости рта и, в частности, при процессах адаптации к съемным пластинчатым протезам.

### Заключение

Полученные результаты позволяют сделать следующие **выводы**:

1. Определение показателей активации перекисного окисления липидов является репрезентативной методикой определения характера и остроты воспалительного процесса в тканях протезного ложа.

2. Определяется четкая корреляционная зависимость между различными технологическими подходами к изготовлению съемных пластинчатых протезов и скоростью развития воспалительного процесса в тканях протезного ложа по данным перекисного окисления, что определяет скорость адаптации к протезу и говорит о том, что литьевой способ изготовления протезов является более приемлемым в использовании.

**Конфликт интересов**

Не указан.

**Рецензия**

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

**Conflict of Interest**

None declared.

**Review**

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

**Список литературы / References**

1. Варес Э.Я. Литьевоое прессование зубочелюстных протезов из пластмасс / А.Я. Варес, А.В. Павленко. – Л.: Медицина, 2016. – 127 с.
2. Арчаков А.Л. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / А.Л. Арчаков. – М., 2016.
3. Гаврилов В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б. Гаврилов, М.И. Мешкорудная // Лаб. дело. – 2015. – № 3. – С. 33-36.
4. Гаврилов В.Б. Измерение диеновых конъюгатов в плазме крови по УФ-поглощению гептановых и изопропанольных экстрактов / В.Б. Гаврилов, А.Р. Гаврилова // Лаб. дело. – 2015. – № 2. – С.60-64.
5. Дубинина Е.Е. Активность и изоферментный спектр супероксиддисмутазы эритроцитов и плазмы крови человека / Е.Е. Дубинина, Л.А. Сальникова // Лаб. дело. – 2012. – № 10. – С. 30-33.
6. Жадько С.И. Клиническая и лабораторная оценка съемных пластиночных протезов изготавливаемых прессованием и центробежным литьем : автореф. дис. ... канд. мед.наук / Жадько С.И. – Калинин,2013. – 16 с.
7. Колб В.Г. Справочник по клинической химии / В.Г. Колб, В.С. Камышников. – Минск : Беларусь, 2014. – С. 201-204.
8. Королук М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королук, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова // Лаб. дело. – 2019. – № 1. – С. 16-19.
9. Павленко А.В. Усовершенствованная технология изготовления съемных зубных пластиночных протезов из акриловых пластмасс : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Павленко А.В. – Киев, 2013. – 16 с.
10. Попов Т. Метод определения пероксидазной активности крови / Т. Попов, Л. Нейковская // Гигиена и санитария. – 2018. – № 10. – С. 89-91.
11. Рожко М. Клініко-експериментальне обґрунтування нових методів лікування знімними конструкціями зубних протезів : автореф.дис. ... д-ра мед. наук / Рожко М. – К., 2013. – 31 с.
12. Жадько С.І. Спосіб виготовлення знімного пластинкового протезу / С.І. Жадько, К.Г. Кушнір // Рішення Укрпатентвід. – 19.07.2001. – № 20011075160
13. Семенов В.Л. Метод определения антиокислительной активности биологического материала / В.Л. Семенов., А.М. Ярош // Укр. биохимич. журн. – 2015. – Т. 57. – № N3. – С. 50-52.
14. Суплютов С.Н. Суточные и сезонные ритмы перекисей липидов и активности супероксиддисмутазы в эритроцитах у жителей средних широт и крайнего севера / С.Н. Суплютов, Баркова Э.Н. // Лаб.дело. – 2016. – № 8. – С. 459-463.
15. Чевари С. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки, метод определения ее в биологических материалах / С. Чевари, И. Чаба // Лаб. дело. – 2014. – № 11. – С. 678-680.
16. Шилина Н.К. Количественное определение продуктов перекисного окисления липидов сыворотки крови практически здоровых лиц методом УФ-спектроскопии / Н.К. Шилина, Г.В. Чернавина, Л.А. Маслова // Лаб.дело. – 2019. – № 3. – С. 140-142.
17. Begli M.S. An analysis of causes of fracture of acrylic dentures / M.S. Begli, J.A. Von Fraundhofer // J. prosthet. Dent. – 2019. – Vol. 46. – № 3. – P.238-241
18. Chen S.Y. Reinforcement of acrylic denture base resin by incorporation of various fibers / S.Y. Chen, W.M. Liang, P.S. Yen // J Biomed. Mater.Res. – 2018. – Vol. 58. – № 2. –P. 203-208.

**Список литературы на английском языке / References in English**

1. Vares Je.Ja. Lit'evoe pressovanie zubocheľjustnyh protezov iz plastmass [Injection molding of dental prostheses made of plastics] / A.Ja. Vares, A.V. Pavlenko. – L.: Medicina, 2016. – 127 p. [in Russian]
2. Archakov A.L. Perekisnoe okislenie lipidov v biologicheskikh membranah [Lipid peroxidation in biological membranes] / A.L. Archakov. – M., 2016. [in Russian]
3. Gavrillov V.B. Spektrofotometricheskoe opredelenie soderzhaniya gidroperekisej lipidov v plazme krovi [Spectrophotometric determination of lipid hydroperoxides in blood plasma] / V.B. Gavrillov, M.I. Meshkorudnaja // Lab. delo [Laboratory case]. – 2015. – № 3. – P. 33-36. [in Russian]
4. Gavrillov V.B. Izmerenie dienovyh kon'jugatov v plazme krovi po UF-pogloshheniju geptanovyh i izopropanol'nyh jekstraktov [Measurement of diene conjugates in blood plasma by UV absorption of heptane and isopropanol extracts] / V.B. Gavrillov, A.R. Gavrillova // Lab. delo [Laboratory case]. – 2015. – № 2. – P.60-64. [in Russian]
5. Dubinina E.E. Aktivnost' i izofermentnyj spektr superoksiddismutazy jeritrocitov i plazmy krovi cheloveka [Activity and isoenzyme spectrum of erythrocyte superoxide dismutase and human blood plasma] / E.E. Dubinina, L.A. Sal'nikova // Lab. delo [Laboratory case]. – 2012. – № 10. – P. 30-33. [in Russian]
6. Zhad'ko S.I. Klinicheskaja i laboratornaja ocenka s'emnyh plastinochnykh protezov izgotavlemyh pressovaniem i centrobezhnym lit'em [Clinical and laboratory evaluation of removable plate prostheses made by pressing and centrifugal casting] : abstract dis. ... of PhD in Medical Sciences / Zhad'ko S.I. – Kalinin,2013. – 16 p. [in Russian]

7. Kolb V.G. Spravochnik po klinicheskoj himii [Handbook of clinical chemistry] / V.G. Kolb, B.C. Kamyshnikov. – Minsk : Belarus', 2014. – P. 201-204. [in Russian]
8. Koroljuk M.A. Metod opredelenija aktivnosti katalazy [Method for determining catalase activity] / M.A. Koroljuk, L.I. Ivanova, I.G. Majorova // Lab. delo [Laboratory case]. – 2019. – № 1. – P. 16-19. [in Russian]
9. Pavlenko A.V. Uovershenstvovannaja tehnologija izgotovlenija s'emnyh zubnyh plastinocnyh protezov iz akrilovyh plastmass [Improved technology for manufacturing removable dental plate prostheses from acrylic plastics] : abstract dis. ... of PhD in Medical Sciences / Pavlenko A.V. – Kiev, 2013. – 16 p. [in Russian]
10. Popov T. Metod opredelenija peroksidaznoj aktivnosti krovi [Method for determining the peroxidase activity of blood] / T. Popov, L. Nejkovskaja // Gigiena n sanitarija [Hygiene and sanitation]. – 2018. – № 10. – P. 89-91. [in Russian]
11. Rozhko M. Kliniko-eksperimental'ne obgruntovannja novih metodiv likuvannja znimnimi konstrukcijami zubnih proteziv [Clinical and experimental substantiation of new methods of treatment with removable denture structures] : autoabst. dis. ... of PhD in Medical Sciences / Rozhko M. – K., 2013. – 31 p. [in Ukrainian]
12. Zhad'ko S.I. Sposib vigotvorenja znimnogo plastinkovogo protezu [Method of manufacturing a removable plate prosthesis] / S.I. Zhad'ko, K.G. Kushnir // Rishennja Ukrpatentvid [Ukrpatentvid Solution]. – 19.07.2001. – № 20011075160. [in Ukrainian]
13. Semenov V.L. Metod opredelenija antiokislitel'noj aktivnosti biologicheskogo materiala [] / V.L. Semenov., A.M. Jarosh // Ukr. biohimich. zhurn [Ukrainian Biochemical Journal]. – 2015. – Vol. 57. – № N3. – P. 50-52. [in Russian]
14. Suplotov S.N. Sutochnye i sezonnye ritmy perekisej lipidov i aktivnosti superoksiddismutazy v jericitah u zhitelej srednih shirot i krajnego severa [Daily and seasonal rhythms of lipid peroxides and superoxide dismutase activity in erythrocytes in residents of the middle latitudes and the Far North] / S.N. Suplotov, Barkova Je.N. // Lab.delo [Laboratory case]. – 2016. – № 8. – P. 459-463. [in Russian]
15. Cheviri S. Rol' superoksiddismutazy v oksislitel'nyh processah kletki, metod opredelenija ee v biologicheskix materialax [The role of superoxide dismutase in oxidative processes of the cell, a method for determining it in biological materials] / S. Cheviri, I. Chaba // Lab. delo [Laboratory case]. – 2014. – № 11. – P. 678-680. [in Russian]
16. Shilina N.K. Kolichestvennoe opredelenie produktov perekisnogo okislenija lipidov syvorotki krovi prakticheski zdorovyh lic metodom UF-spektroskopii [Quantitative determination of products of lipid peroxidation of blood serum of practically healthy individuals by UV spectroscopy] / N.K. Shilina, G.V. Chernavina, L.A. Maslova // Lab.delo [Laboratory case]. – 2019. – № 3. – P. 140-142. [in Russian]
17. Begli M.S. An analysis of causes of fracture of acrylic dentures / M.S. Begli, J.A. Von Fraundhofer // J. prosthet. Dent. – 2019. – Vol. 46. – № 3. – P.238-241
18. Chen S.Y. Reinforcement of acrylic denture base resin by incorporation of various fibers / S.Y. Chen, W.M. Liang, P.S. Yen // J Biomed. Mater.Res. – 2018. – Vol. 58. – № 2. –P. 203-208.