

Воздействие полимерной протетической конструкции, обработанной плазмой тлеющего разряда, на слизистую оболочку полости рта (клинический случай)

Е.О. Кудасова¹, Е.В. Кочурова¹, Т.М. Васильева², М.В. Неклюдова³, В.А. Мясников², Аунг Мьят Хейн²

¹ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России; Россия, 119991 Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2;

²ФГОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)» Минобрнауки России; Россия, 141701 Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9;

³ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России; Россия, 125367 Москва, Ивановское шоссе, 3

Контакты: Екатерина Олеговна Кудасова kudasovakat@yahoo.com

При контакте со слизистой оболочкой полости рта протезный материал должен вызывать минимальную патологическую реакцию, особенно при стоматологической реабилитации пациентов с новообразованиями слизистой оболочки полости рта.

В статье представлено мониторингирование пациента после хирургической операции по поводу рака слизистой оболочки щеки на этапе ортопедической реабилитации. В плане лечения предложена стоматологическая комплексная реабилитация. Были изготовлены полный съемный протез на верхнюю челюсть и металлокерамические и частичный съемный протезы на нижнюю челюсть. Плазмохимическая модификация съемных протезов планировалась после коррекции протезов и первичной адаптации. Съемные протезы были наложены на нижнюю и верхнюю челюсти. Согласно нашим рекомендациям пациентку осматривали еженедельно в течение месяца и ежемесячно в течение полугода месяцев. Новых образований или патологических элементов обнаружено не было.

Выводы. Изменение поверхностного критического натяжения съемных протезов из акриловой пластмассы улучшает их биологические свойства, о чем свидетельствует положительная клиническая динамика. В сложных клинических случаях, при протезировании пациентов с новообразованиями слизистой оболочки полости рта, рекомендуется использовать протетические конструкции с гидрофильной поверхностью.

Ключевые слова: слизистая оболочка полости рта, новообразование, поверхностное натяжение, биосовместимость, ортопедическая реабилитация, полимер, плазма

DOI: 10.17650/2222-1468-2017-7-3-115-120

Effect of polymer prosthetic construction treated with glow-discharge plasma on oral mucosa (clinical case)

E.O. Kudasova¹, E.V. Kochurova¹, T.M. Vasilieva², M.V. Nekludova³, V.A. Myasnikov², Aung Myat Hein²

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia; 8–2 Trubetskaya St., Moscow 119991, Russia;

²Moscow Institute of Physics and Technology (state university), Ministry of Science and Education of Russia; 9 Institutskiy Lane, Dolgoprudny, Moscow Region 141701, Russia;

³Treatment and Rehabilitation Center, Ministry of Health of Russia; 3 Ivankovskoe Highway, Moscow 125367, Russia

Prosthetic material should induce minimal pathological reaction when in contact with the oral mucosa, especially during oral rehabilitation of patients with tumors of the oral mucosa.

The article presents monitoring of a patient after surgery for cancer of the buccal mucosa at the stage of orthopedic rehabilitation. Treatment plan proposed complex oral rehabilitation. A maxillary complete removable denture was manufactured as well as metalloceramic and partial mandibular dentures. Plasma chemical modification of the removable dentures was planned after correction of the prosthetics and primary adaptation. Removable dentures were applied at the maxilla and mandibula. Per our recommendations, the patient was examined weekly for a month and monthly for 6 months. No new tumors or pathological elements were observed.

Conclusions. Changes in critical surface tension of the removable dentures made of acrylic plastic improve their biological characteristics as demonstrated by positive clinical dynamics. Prosthetic constructions with hydrophilic surface are recommended in complex clinical cases when patients with tumors of the oral mucosa require dentures.

Key words: oral mucosa, tumor, surface tension, biocompatibility, orthopedic rehabilitation, polymer, plasma

Введение

Стоматологическая ортопедическая реабилитация пациентов после противоопухолевого лечения является сложной междисциплинарной задачей. Для ее успешного решения большое значение имеет выбор материала будущей протетической конструкции, особенно когда протез контактирует с большой площадью поверхности протезного ложа [1]. Граница соприкосновения съемного протеза со слизистой оболочкой полости рта (СОПР) может стать местом возникновения патологического процесса, поэтому особенно важно, чтобы протезный материал при контакте с СОПР вызывал минимальную патологическую реакцию [2]. Помимо основных характеристик, важна оценка его биосовместимости [3–5] со слизистой оболочкой. В значительной степени биосовместимость зависит от физических и химических свойств поверхности полимера и ее энергетических характеристик [6–9]. R.E. Baier в 1972 г. в качестве критерия оценки биосовместимости поверхности полимера, контактирующего с организмом, предложил величину удельной свободной поверхностной энергии (или поверхностного натяжения) [10]. Исследования, проведенные нами несколько ранее [11–13], показали, что применение протетических конструкций из акриловых базисных материалов с гидрофильной поверхностью характеризуется стабилизацией индекса кератинизации эпителиоцитов.

Представляем клинический случай мониторингирования пациента на этапе ортопедической реабилитации для возможности своевременной коррекции или замены материала протетической конструкции.

Клиническое наблюдение

На кафедру ортопедической стоматологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России обратилась больная Ч. 1949 г. р. с жалобами на затрудненный прием пищи при пользовании полным съемным пластиночным протезом. Год назад у пациентки был диагностирован рак слизистой оболочки щеки слева (T2N0M0). В плане предложенного комбинированного лечения проведено облучение первичного очага методом дистанционной гамма-терапии на аппарате «Рокус-АМ» (разовая и суммарная очаговые дозы — соответственно 2 и 60 Гр) с последующей резекцией слизистой оболочки щеки слева, фасциально-фулярным иссечением клетчатки шеи слева. Лечение перенесла удовлетворительно.

При первичном стоматологическом обследовании: общее состояние удовлетворительное, кожный покров — обычной окраски, патологические элементы отсутствуют, асимметрия лица незначительная, левая сторона лица немного уплощена, келоидный рубец — от красной каймы нижней губы до подбородочной области по средней линии, нижняя треть лица уменьшена, носогубные и подбородочная складки выражены, угол рта справа опущен

вниз. Со слов больной, туберкулезом, сифилисом, желтухой не болела. Наследственность неотягощена. Наличие канцерогенных факторов и аллергии на лекарственные препараты и пищевые продукты отрицает. Лимфатические подбородочные, шейные узлы справа не увеличены. Подбородочные, шейные лимфатические узлы слева не определяются. Открывание рта ограничено вследствие рубцовых изменений после оперативных вмешательств (рис. 1). Полным съемным пластиночным протезом, изготовленным около 10 лет назад, больная Ч. практически не пользовалась, протез был неустойчив при приеме пищи и разговоре. Со слов пациентки, зубы верхней челюсти были удалены вследствие патологии пародонта и осложненного кариеса около 10 лет назад.

При стоматологическом осмотре: СОПР бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, равномерно умеренная атрофия альвеолярного отростка (II класс по Шредеру), сужение вестибулярной щели в области бокового отдела слева, на верхней челюсти — отсутствие зубов, на нижней челюсти — наличие зубных отложений в области зубов 4.2, 4.1, 3.2; зубы 4.4, 4.3, 3.3, 3.4, 3.5 покрыты штампованно-паянными коронковыми протезами, изготовленными из металла желтого цвета; в области зубов 4.2, 4.1, 3.2 — оголение корней приблизительно на 1/2 длины с подвижностью I–II степени; в области зубов 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 4.4 — оголение корней более чем на 1/2 длины и подвижностью II–III степени (рис. 2, табл. 1). Прицельный рентгенографический снимок показал атрофию межзубных перегородок в области зубов 4.3, 4.2, 3.2 более чем на 1/2 длины корня, изменений в периапикальной области не наблюдалось. Оголение



Рис. 1. Внешний вид больной Ч. на этапе первичного обследования
Fig. 1. Appearance of female patient Ch. at the stage of primary examination

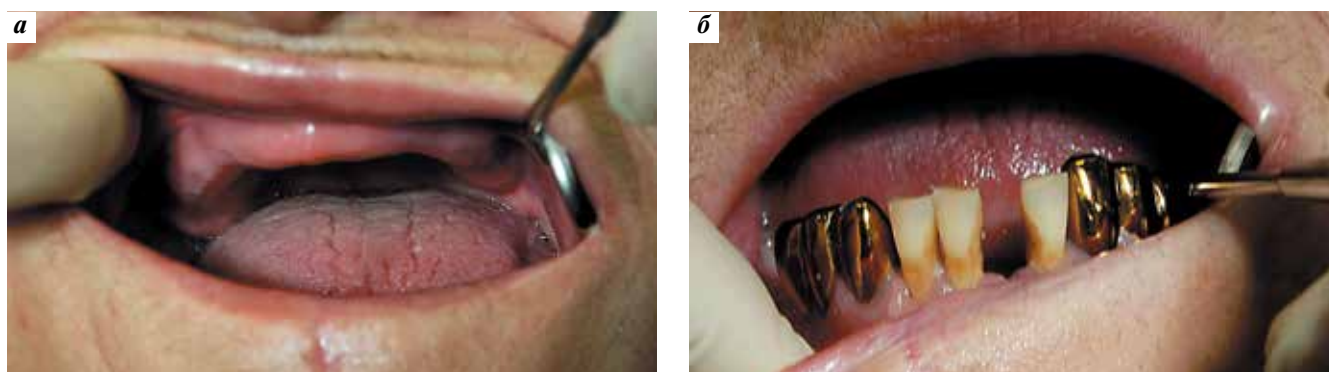


Рис. 2. Полость рта больной Ч. до протезирования: а — верхняя челюсть; б — нижняя челюсть

Fig. 2. Same patient. Oral cavity before prosthetics: a — maxilla; б — mandibula

Таблица 1. Зубная формула больной Ч. 1949 г. р.

Table 1. Dental formula of female patient Ch. born in 1949

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	К Cr П F	К Cr	С I C I	П F	0	I	К П Cr П	К П Cr П	К П Cr П	0	0	0

Примечание. 0 — отсутствие зуба; С — кариес; П — пломба; К — коронка; I, II, III — степени подвижности.

Note. 0 — missing; C — caries; F — filled; Cr — Crown; I, II, III — degree of mobility.

медиальной межзубной перегородки в области зубов 4.4, 4.3, 4.1, 3.3, 3.4, 3.5 — на 3/4 длины корня.

Окончательный клинический диагноз: рак слизистой оболочки щеки слева (T2N0M0), потеря зубов вследствие удаления или локальной периодонтальной болезни (K 08.1).

В плане лечения была предложена стоматологическая комплексная реабилитация, включающая санацию полости рта и протезирование. В связи с этим рекомендовано: снятие зубных отложений, хирургическое лечение зубов 4.4, 4.3, 4.1, 3.3, 3.4, 3.5 и терапевтическое лечение зубов 4.3, 4.2. В плане ортопедического лечения больной предложены: полный съемный протез на верхнюю челюсть, металлокерамический протез в области зубов 4.2, 4.3 и частичный съемный протез на нижнюю челюсть.

Материалы и методы

Несъемные протезы изготавливали из каркаса кобальто-хромового сплава (и керамической массы (Discera plus, Германия). Для изготовления съемных протезов использовали акриловые зубы, стальную проволоку для кламмеров, базисную пластмассу горячей полимеризации «Виллакрил Н plus» (Zhermack, Италия). Для измерения контактного угла смачивания и поверхностного критического натяжения были изготовлены образцы из базисной пластмассы горячей полимеризации «Виллакрил Н plus» размером 5 × 3 см по той же тех-

нологии, что и съемные протезы. Плазмохимическая модификация съемных протезов для придания поверхности гидрофильных свойств планировалась после коррекции протезов и первичной адаптации. Обработка проводилась на базе ФГОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)» Минобрнауки России. Протез обрабатывали в плазме высокочастотного (ВЧ) разряда, для создания которого использовали ВЧ-генератор «Genesis GHW-12» (MKS Instruments, Великобритания) с частотой 13,6 МГц и мощностью 10 Вт. В качестве плазмообразующей среды применяли химически чистый кислород при давлении 0,5 торр (более 66,6 Па). Время обработки составило 30 мин [11–14]. Краевой угол смачивания измеряли методом падающей капли на оптическом приборе CAM101 (KSV Instruments LTD, Финляндия). Сроки планового осмотра после наложения съемных протезов: 1-е посещение — на следующий день, 2-е — на 3-й день. Последующие осмотры — по желанию пациента при возникновении каких-либо жалоб. Контрольный осмотр — раз в месяц.

Результаты

Контактный угол смачивания поверхности полимера пластмассы «Виллакрил Н plus» по дистиллированной воде в среднем составил 70°, критическое поверхностное натяжение — 24,38 дин/см. Такое значение соот-



Рис. 3. Обработка съемного протеза в ВЧ-генераторе Genesis GHW-12
Fig. 3. Treatment of a removable denture in HF generator Genesis GHW-12

Таблица 2. Энергетические характеристики поверхности полимерных образцов
Table 2. Surface energy characteristics of polymer samples

Энергетические характеристики поверхности Surface energy characteristics	Исходный полимер Initial polymer	Модифицированный полимер в ВЧ-разряде O_2 Modified polymer O_2 in HF discharge
Контактный угол смачивания поверхности, градусы угловые Contact wetting angle, angular degrees	70	52
Критическое поверхностное натяжение, дин/см Critical surface tension, dyn/cm	24,38	29

Примечание. ВЧ-разряд — высокочастотный разряд.

Note. HF discharge — high frequency discharge.

ветствует гидрофобной биосовместимой поверхности. После обработки съемных протезов и образцов в плазме ВЧ-разряда (рис. 3) контактный угол смачивания уменьшился до 52° , а критическое поверхностное натяжение составило 29 дин/см (табл. 2).

На 3-й день после припасовки ортопедических конструкций в полость рта в области бокового отдела слизистой поверхности щеки справа были обнаружены узелки белесовато-серого цвета диаметром до 2 мм, которые образовывали линейный рисунок в виде сети, характерной для гипертрофического красного плоского лишая. Больная жалоб не предъявляла. В связи с этим пациентка была направлена на консультацию в кожно-венерологический диспансер по месту жительства, где был подтвержден диагноз гипертрофического красного плоского лишая (рис. 4а). Пациентке была назначена щадящая диета, аппликации масляного раствора витамина А в области слизистой щеки справа. Съемные протезы были взяты нами для плазмохимической модификации.

Через неделю была отмечена частичная регрессия большинства патологических элементов (рис. 4б). После плазмохимической модификации полный и частичный съемные протезы были наложены на нижнюю и верхнюю челюсти (рис. 5). Согласно нашим рекомендациям больную осматривали еженедельно в течение месяца (рис. 6а) и ежемесячно в течение полугода. У пациентки жалоб не было. Слизистая щеки справа оставалась бледно розовой и умеренно увлажненной. Новых образований или патологических элементов обнаружено не было (рис. 6б).

Гидрофильная поверхность полимерных протетических протезов оказывает менее раздражающее



Рис. 4. Та же больная. Интраоральный вид слизистой оболочки щеки справа после наложения ортопедических протезов: а — на 3-й день: белесовато-серые линии в области слизистой оболочки щеки справа, б — на 7-й день: регрессия большинства патологических элементов в области слизистой оболочки щеки справа

Fig. 4. Same patient. Intraoral view of the right buccal mucosa after application of orthopedic dentures: а — day 3: whitish grey lines in the area of right buccal mucosa, б — day 7: regression of the majority of pathological elements in the area of right buccal mucosa



Рис. 5. Полный и частичный съемный протезы после плазмохимической модификации

Fig. 5. Complete and partial removable dentures after plasma chemical modification

действие по сравнению с исходной, имеющей гидрофобную поверхность. Изменение поверхностного критического натяжения съемных протезов из акриловой пластмассы улучшает их биологические свойства, о чем свидетельствует положительная клиническая динамика.

Выводы

При планировании ортопедического лечения пациентов необходимо учитывать значение свободной поверхностной энергии. В сложных клинических случаях, при протезировании пациентов с новообразованиями слизистой оболочки полости рта, рекомендуется использовать протетические конструкции с гидрофильной поверхностью.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и внешнего и дополнительного финансирования.

Conflict of interest

Authors declare no conflict of interest and absence of external and additional funding.



Рис. 6. Вид слизистой оболочки полости рта больной Ч.: а — через 4 мес после наложения модифицированного протеза, б — через 6 мес после окончания стоматологической реабилитации

Fig. 6. Oral mucosa of patient Ch.: а — 4 months after application of a modified denture, б — 6 months after completion of oral rehabilitation

Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

1. Кочурова Е.В. Стоматологическая реабилитация в комплексном лечении пациентов с новообразованиями челюстно-лицевой области. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2015. Доступно по: <http://medical-diss.com/docreader/599231/a/?#?page=1>. [Kochurova E.V. Oral rehabilitation in complex treatment of patients with tumors of the maxillofacial area. MD dissertation thesis. Moscow, 2015. Available at: <http://medical-diss.com/docreader/599231/a/?#?page=1>. (In Russ.)].
2. Кочурова Е.В. Значение онкомаркеров слюнной жидкости при плоскоклеточном раке органов полости рта. Дис. ... канд. мед. наук. М., 2008. [Kochurova E.V. Significance of salivary fluid tumor markers in oral squamous cell carcinoma. PhD dissertation thesis. Moscow, 2008. (In Russ.)].
3. Клемин В.А., Ворожко А.А. Современное состояние вопроса выбора материала для ортопедического лечения больных, нуждающихся в съемном протезировании. Дальневосточный медицинский журнал 2015;1:41–6. [Klemin V.A., Vorozhko A.A. Choice of materials for orthopedic treatment of patients requiring removable prosthesis. Dalnevostochniy meditsinskiy zhurnal = Far Eastern Medical Journal 2015;1:41–6. (In Russ.)].
4. Дубова Л.В., Воложин А.И., Бабахин А.А. Биосовместимость сто-

- матологических материалов — оценка безопасности по способности к гистаминолиберации. *Стоматология* 2006;4:4–8. [Dubova L.V., Volozhin A.I., Babakhin A.A. Biocompatibility of dental materials: Evaluation of safety and capacity for histamine liberation. *Stomatologiya* = *Stomatology* 2006;4:4–8. (In Russ.)].
5. Карасева В.В. Особенности адаптации к съемным протезам на верхней челюсти у больных со сложночелюстной патологией. *Проблемы стоматологии* 2012;5:42–8. [Karaseva V.V. Adaptation features to denture in the maxilla patients with hard-maxillo pathology. *Problemy stomatologii* = *The Actual Problems in Dentistry* 2012;5:42–8. (In Russ.)].
6. Terminology for the bio-nano interface, PAS 132:2007. BSI (British standards), 2007. P. 18.
7. Фролова М.А., Тutyгин А.С., Айзенштадт А.М. Критерий оценки энергетических свойств поверхности. *Наносистемы: физика, химия, математика* 2011;2(4):120–5. [Frolova M.A., Tutygin A.S., Aizenshtadt A.M. Criterion for evaluation of surface energy characteristics. *Nanosistemy: fizika, khimiya, matematika* = *Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics* 2011;2(4):120–5. (In Russ.)].
8. Ролдунгин В.И. Физикохимия поверхности: Учебник-монография. Долгопрудный: Интеллект, 2008. С. 508. [Roldungin V.I. Surface physics and chemistry: Textbook-monography. Dolgoprudnyi: Intellect, 2008. P. 508. (In Russ.)].
9. Кочурова Е.В., Козлов С.В., Николенко В.Н., Гуйтер О.С. Влияние вида конструкции стоматологического протеза на уровень биомаркеров ротовой жидкости у пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области. *Российский стоматологический журнал* 2013;5:32–4. [Kochurova E.V., Kozlov S.V., Nikolenko V.N., Guyter O.S. Influence of the type of dental prosthesis on the level of biomarkers of the salivary fluid of patients with acquired defects of the maxillo-facial area. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal* = *Russian Journal of Dentistry* 2013;5:32–4. (In Russ.)].
10. Baier R.E. The role of surface energy in thrombogenesis. *Bull N Y Acad Med* 1972;48(2):257–72. PMID: 4500643. PMID: PMC1806784.
11. Власова Л.Ф. Морфогенез патологических и компенсаторно-приспособительных процессов слизистой оболочки полости рта при протезировании съемными пластиночными протезами с различными физико-химическими свойствами поверхности: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Новосибирск, 2006. [Vlasova L.F. Morphogenesis of pathological and compensatory processes of the oral mucosa during prosthetic rehabilitation with removable laminar dentures of different surface physical and chemical characteristics. MD dissertation thesis. Novosibirsk, 2006. (In Russ.)].
12. Vlasova L.F., Reznikova E.O. Dependence of responses of the mouth mucosa on physico-chemical characteristics of the surface of the plate denture made of acrylic resins. [In Russ.] *Biull Eksp Biol Med* 2000;129(1):109–12. DOI: 10.1007/BF02433880 PMID: 10710644.
13. Кудасова Е.О., Власова Л.Ф., Семенов Д.Е., Лушникова Е.Л. Сравнительный анализ структурных реакций подкожной клетчатки крыс на имплантацию образцов из полиметилметакрилата с гидрофобной и гидрофильной поверхностью. *Бюллетень экспериментальной биологии* 2016;162(11):645–8. [Kudasova E.O., Vlasova L.F., Semenov D.E., Lushnikova E.L. Comparative analysis of structural responses in murine subcutaneous fat to implantation of samples made of polymethylmethacrylate with hydrophobic and hydrophilic surface. *Bulleten eksperimentalnoy biologii* = *Bulletin of Experimental Biology* 2016;162(11):645–8. (In Russ.)].
14. Ulbin-Figlewicz N., Brychcy E., Jarmoluk A. Effect of low-pressure cold plasma on surface microflora of meat and quality attributes. *J Food Sci Technol* 2015;52(2):1228–1232. DOI: 10.1007/s13197-013-1108-6 PMID: 25694745.