Факултет по дентална медицина
Медицински университет – София

Faculty of Dental Medicine
University of Medicine – Sofia

ПРОБЛЕМИ НА ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА

PROBLEMS OF DENTAL MEDICINE

Том 42 • 2016/1

София • 2016

РЕДКОЛЕГИЯ

Гл. Редактор: проф. д-р А. Филчев, дм, дмн –
e-mail: fdent@abv.bg
Зам. гл. редактор: проф. д-р М. Рашкова, дм –
e-mail: mayarashkova@mail.bg

Членове:

Проф. д-р А. Киселова-Янева, дм, дмн –
e-mail: prof_kisselova@yahoo.com
Проф. д-р В. Крумова, дм –
e-mail: krumovav@abv.bg
Проф. д-р М. Пенева, дм, дмн –
e-mail: milenapeneva@mail.bg
Проф. д-р Р. Василева, дм –
e-mail: etienet@abv.bg
Проф. д-р Хр. Попова, дм –
e-mail: hrpopova@yahoo.com
Проф. д-р К. Янева, дм –
e-mail: ribagina@hotmail.com
Проф. д-р И. Анастасов, дм –
e-mail: dr.anastasov@gmail.com
Доц. д-р Х. Факих, дм –
e-mail: Khodorfakih@abv.bg

Технически секретар:

Дима Мандалева –
e-mail: dima_mandi@abv.bg

EDITORIAL BOARD

Managing editor: Prof. dr. A. Filtchev, PhD, DDS –
e-mail: fdent@abv.bg
Scientific secretary: Prof. dr. M. Rashkova, PhD –
e-mail: mayarashkova@mail.bg

Members:

Prof. dr. A. Kisselova-Yaneva, PhD, DDS –
e-mail: prof_kisselova@yahoo.com
Prof. dr. V. Krumova; PhD –
e-mail: krumovav@abv.bg
Prof. dr. M. Peneva, PhD, DDS –
e-mail: milenapeneva@mail.bg
Prof. dr. R.Vassileva, PhD –
e-mail: etienet@abv.bg
Prof. dr. Hr. Popova, PhD –
e-mail: hrpopova@yahoo.com
Prof. dr. K. Yaneva, PhD –
e-mail: ribagina@hotmail.com
Prof. dr. I. Anastassov, PhD –
e-mail: dr.anastasov@gmail.com
Assoc. prof. dr. H. Fakih, PhD –
e-mail: Khodorfakih@abv.bg

Technical secretary:

Dima Mandaleva –
e-mail: dima_mandi@abv.bg

СЪДЪРЖАНИЕ

Протетична дентална медицина

Протетична рехабилитация при частична максилектомия, усложнена от лъчева некроза на долната челюст 7
Герджиков, И.

Протетична рехабилитация при комбинирани лицево-челюстни дефекти 11
Герджиков, И., М. Димова, Д. Константинова, Хр. Арнаутска

Анализ на фантомни цели протези изработени от студенти 17
Павлова, Ж., И. Йончева

Детска дентална медицина

Фенотипизиране на клетъчните популации от мезенхимни стволови клетки от пулпа на временни зъби 31
Ишкитиев, Н., В. Митев, М. Рашкова, Р. Циканделова, З. Михайлова, В. Димитрова, Н. Митова

Орална и лицево-челюстна хирургия

Преки неинвазивни методи за мониториране стабилността на дентални имплантати чрез анализатори на резонансна честота 39
Инджова, Ж.

Обзор

Влияние на избелващите продукти върху денталните материали 47
Хаджиева, Е., И. Чакалов

Казуистика

Оклузална и лазерна фототерапия при случай с темпоромандибуларна дисфункция 55
Ненчева-Свещарова, С., И. Чакалов, В. Свещаров

Защитени дисертации за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ във Факултет по дентална медицина на Медицински университет – София 59

Изисквания към авторите 73

Етични норми за изследвания и публикуване 76

ISSN 2367-8518

Списанието „Проблеми на денталната медицина” е рецензирано официално издание на Факултета по дентална медицина към Медицинския университет в София. Започва да излиза през 1973 г. като „Проблеми на стоматологията”, а от 2006 г. името му е сменено във връзка с промяната на специалността „стоматология” в „дентална медицина”.

The journal “Problems of Dental Medicine” is peer-reviewed official edition of Faculty of Dental Medicine, Medical University – Sofia. First published in 1973 as “Problems of Stomatology”, and since 2006 its name was changed to “Problems of Dental Medicine” because the name of the speciality “Stomatology” was changed to “Dental Medicine”.

Факултет по дентална медицина – МУ София
1431, бул.”Св. Георги Софийски” № 1

Faculty of Dental Medicine, Medical University – Sofia
1 G. Sofiiski Str.,1431, Sofia, Bulgaria

Електронен вариант на списанието
„Проблеми на денталната медицина” може да бъде намерен на сайта на ФДМ –
http://www.fdm.mu-sofia.bg/

Online version of the journal is available at
http://fdm.mu-sofia.bg/?q=node/321

CONTENTS

Prosthetic Dental Medicine

Prosthetic rehabilitation in partial maxillectomy complicated with radionecrosis of the mandible 7
Gerdzhikov, I.

Approach to prosthetic rehabilitation in combined maxillofacial defects 11
Gerdjikov, I., M. Dimova, D. Konstantinova, Hr. Arnautska

Analysis of complete dentures, laboratory-made by students 17
Pavlova, J., I. Yoncheva

Pediatric Dentistry

Phenotypic characterization of deciduous teeth pulp stem cell populations 31
Ishkitiev, N., V. Mitev, M. Rashkova, R. Tsikandelova, Z. Mihaylova, V. Dimitrova, N. Mitova

Oral and maxillofacial surgery

Direct noninvasive techniques for monitoring the stability of dental implants through resonance frequency analysis devices 39
Indjova, J.

Review

The influence of dental bleaching agents on the dental materials 47
Hadjieva, E., I. Chakalov

Case report

Occlusal and laser phototherapy for temporomandibular dysfunction 55
Nencheva-Svechtarova, S., I. Chakalov, V. Svechtarov

Defended PhD theses at Faculty of Dental Medicine, Medical University – Sofia 59

Author Guidelines 73

Ethical standards for research and publication 76

Протетична дентална медицина

Протетична рехабилитация при частична максилектомия, усложнена от лъчева некроза на долната челюст

Герджиков, И.[1]

Prosthetic rehabilitation in partial maxillectomy complicated with radionecrosis of the mandible

Gerdzhikov, I.[1]

Резюме

Цел. *Целта на описания клиничен случай е да постигне ефективна протетична рехабилитация при пациент с максиларна резекция, при възникнала некроза на долна челюст след проведеното лъчелечение.*

Материали и методи. *Предварителните отпечатъци от двете челюсти бяха снети с необратим хидроколоиден отпечатъчен материал Phase plus, индивидуалните лъжици бяха изработени от светлиннополимеризираща пластмаса TRIAD, а работните отпечатъци взети с адитивен силикон Elite HD Putty. Протезите бяха завършени по класическата технология от топлиннополимеризираща акрилна пластмаса Meliodent HC с ниско количество остатъчен мономер, след което бяха използвани за снемане на функционални отпечатъци с адитивен коректурен силикон Elite HD regular, който при окончателното завършване на протезите беше заменен с устойчив силикон (Megabase).*

Резултати. *Приложеният подход за протетична рехабилитация, чрез нарочен подбор на материали и двукратно снемане на функционални отпечатъци, позволи успешно възстановяване на говора и дъвченето, като спомогна за възстановяването на външния вид и социалната интеграция на пациента.*

Заключение. *Индивидуалният подход при прилагането на протетични методи на лечение при пациенти след максиларна резекция води до успешно възстановяване дори в случаи на некротични усложнения в съседните участъци.*

Ключови думи: *максиларна резекция, обтуратор, следрезекционна протеза, радионекроза, лъчелечение*

Summary

Aim. *The aim of the case report is to achieve effective prosthetic rehabilitation in patients with maxillary resection and necrosis of the mandible after conducted radiotherapy.*

Materials and methods. *The first impression from both jaws was taken with irreversible hydrocolloid impression material Phase plus, the individual trays were made of light cured acrylic resin TRIAD and the working models were taken with silicone Elite HD Putty. The prosthodontics were finished in classic technology with heat cured acrylic resin Meliodent HC with low residual monomer. After that, they were used for taking a functional impression with additive correction silicone Elite HD regular, which upon final completion of the dentures was replaced with sustainable silicone (Megabase).*

Results. *The applied approach for prosthetic rehabilitation, by selection of materials and taking functional impression twice, allows successful recovery of speech and chewing, as it helps for recovery the appearance and social integration of the patient.*

Conclusion. *The individual approach when applying the prosthetic methods of treatment in patients after maxillary resection leads to successful recovery even in cases with necrotic complications in adjacent areas.*

Key words: *maxillary resection, obturator, postresectional dentures, radionecrosis, radiotherapy*

[1]Главен асистент в МУ – София, ФДМ, Катедра протетична дентална медицина

[1]Assistant professor at Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry

Въведение

Увреждaнията в лицево-челюстната област след максиларна резекция, довеждат до сериозни естетически промени, психични проблеми и функционални разстройства, свързани със затруднено дъвчене, преглъщане, говор и дишане [1, 2, 3]. Lin et Wang [4] считат, че за решаването на тези проблеми е необходимо задълбочено познаване индивидуалните потребности на пациентите.

Степента на функционалните увреждания зависи от размера и локализацията на дефекта [5, 6]. При изследванията си Usui et al. [7, 8] установяват по-слаби функционални разстройства при пациенти с малки дефекти, повече запазени зъби и възможност за отваряне на устата повече от 20 милиметра. Според Devlin et Barker [9], дефектът, локализацията му и състоянието на остатъчното съзъбие са определящи за степента на функционалните увреждания и прогнозата на лечението. В сравнително изследване Brown et al. [10] отчитат по-ниски средни стойности за говор и дъвчене при големите дефекти, а за преглъщане и естетика – равни с тези при малките дефекти.

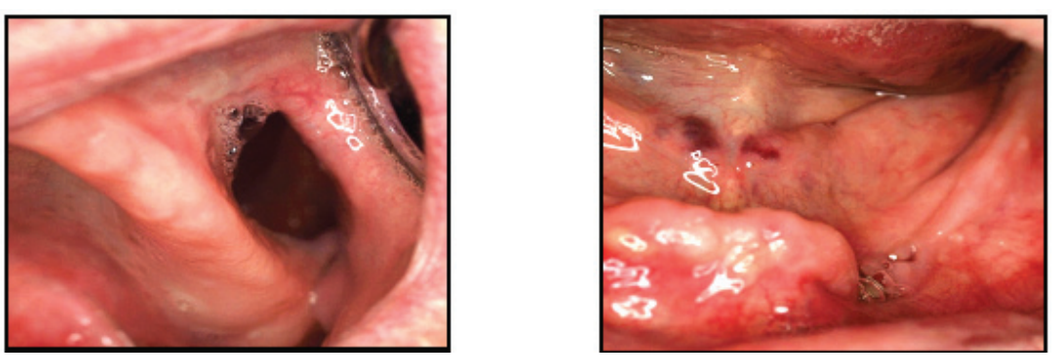
Функционалните и естетични смущения след максиларна резекция предизвикват тежки психологически разстройства, преодоляването на които налага специализирани грижи от момента на поставяне на диагнозата през целия останал живот на оперирания [11, 12, 13]. Но, дори и при успешно провеждане на рехабилитация, сериозно страда качеството на живот [12]. Това пък води до ограничаване на социалните контакти [2]. При изследванията си Medford [14] установява, че социалната активност на пациентите с максиларна резекция е в тясна зависимост от ефективността на протетичното лечение, а Lethaus et al. [3] допълват, че от особено значение са стадият на заболяването и неблагоприятната прогноза.

Нерядко съпътстващата лъчетерапия след максиларна резекция предизвиква усложнения, довеждащи до ксеростомия, затруднено преглъщане и нарушена разбираемост на речта [15, 16, 17, 18, 19]. Lethaus et al. [3] съобщават за често изтръпване на горната устна, а Barrett et al. [15] приемат като най-сериозно усложнение след лъчетерапия проявата на тризмус, при който отваряне на устата по-малко от 10 мм не позволява протетично лечение.

Материал и методи

Приложената от нас методика описва протетичната рехабилитация на 70 годишен пациент от гр. С., опериран в ЛЧХ на ФДМ – София, с диагноза сквамозен максиларен карцином.

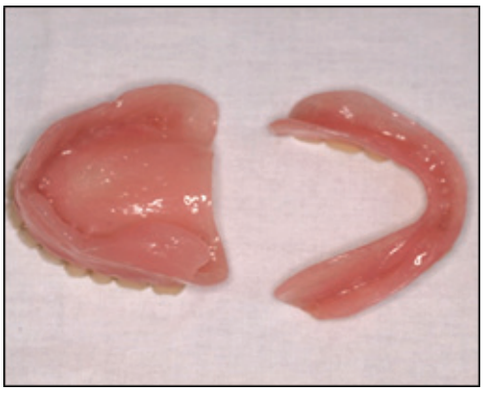
При прегледа се установи обеззъбена горна челюст с проходен дефект в резултат на проведената максилектомия в областта на левия тубер (фиг. 1а). Впечатление прави радионекроза на алвеоларния гребен на долната челюст (фиг. 1б), като усложнение от проведеното ръчелечение. В резултат на операцията и възникналото усложнение беше променен и външния вид на лицето (фиг. 2).



Фиг. 1. *Интраорален изглед – горна (а) и долна (б) челюст*

Фиг. 2. *Екстраорален вид на пациента*

Беше планирано затваряне на проходния дефект по обичайна методика и изработване на протеза за изцяло обеззъбената долна челюст. Поради специфичното състояние на меките тъкани и на двете челюсти, подбрахме отпечатъчни и протезни материали, гарантиращи минимум вредности с химическия си състав. Предварителните отпечатъци бяха снети със стандартни лъжици и необратим хидроколоиден отпечатъчен материал Phase plus, като дефектът беше предварително тампониран. В лабораторията бяха отлети гипсови модели от III клас гипс Moldano, върху които бяха изработени индивидуални лъжици от светлинно полимеризираща пластмаса TRIAD. Отпечатъци за работни модели бяха снети от двете челюсти с адитивен силикон Elite HD Putty, като дефекта отново беше предварително тампониран. След отливането на работните модели, протезите бяха завършени по обичайните технологии от топлинно полимеризираща акрилна пластмаса Meliodent HC с ниско количество остатъчен мономер. В следващия клиничен етап, протезите бяха използвани за снемане на окончателни функционално оформяни отпечатъци с адитивен коректурен силикон Elite HD regular, който след опаковането в лабораторията беше заменен с устойчив силикон Megabase (фиг. 3). Завършените протези бяха ажустирани и наартикулирани в последния клиничен етап (фиг. 4).



Фиг. 3. *Завършени следрезекционна горна и тотална долна протези*

Фиг. 4. *Интраорален вид на пациента след проведената протетична рехабилитация*

Резултати

С подбраните и приложени материали в конкретния случай, беше постигнато адекватно на състоянието протезиране с оптимално затваряне на проходния дефект, отшумяване на последиците от радионекрозата на долната челюст, както и постигане на пълно функционално възстановяване и възможност за социална реинтеграция (фиг. 5).

Фиг. 5. *Външен вид на пациента след проведеното протетично лечение*

Изводи

Изработването на следоперативни протези при тъканни усложнения и в други участъци на устната кухина изисква внимателен анализ на състоянието и прецизен подбор на прилаганите материали при рехабилитацията.

Библиография

1. Depprich, R., C. Naujoks, D. Lind, M. Ommerborn, U. Meyer, N. Kübler, J. Handschel. Evaluation of the quality of life of patients with maxillofacial defects after prosthodontic therapy with obturator prostheses. Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 2011, Jan, 40 (1), 71-79.
2. Irish, J., N. Sandhu, C. Simpson, R. Wood, R. Gilbert, P. Gullane, D. Brown, D. Goldstein, G. Devins, E. Barker. Quality of life in patients with maxillectomy prostheses. Head Neck, 2009, Jun, 31 (6), 813-821.
3. Lethaus, B., N. Lie, F. de Beer, P. Kessler, C. de Baat, H. Verdonck. Surgical and prosthetic reconsiderations in patients with maxillectomy. J. Oral Rehabil., 2010, Feb, 37 (2), 138-142.
4. Lin, F. H., T. Wang. Prosthodontic rehabilitation for edentulous patients with palatal defect: report of two cases. J. Formos Med. Assoc., 2011, Feb, 110 (2), 120-124.
5. Keyf, F. Obturator prostheses for hemimaxillectomy patients. J. Oral. Rehabil., 2001, Sep, 28 (9), 821-829.
6. Vergo, T. J., R. Chapman. Maximizing support for maxillary defects. J. Prosthet. Dent., 1981, Feb, 45 (2), 179-182.
7. Usui, H. Evaluation of maxillary prosthesis for better QOL. Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho, 1994, Sep, 97 (9), 1643-1656.
8. Usui, H., Y. Sakakura, K. Shimozato. Maxillary prosthesis for better QOL--analysis of maxillary prosthesis stability. Am. J. Otolaryngol., 2009, May-Jun, 30 (3), 176-180.
9. Devlin, H., G. R. Barker. Prosthetic rehabilitation of the edentulous patient requiring a partial maxillectomy. J. Prosthet. Dent., 1992, Feb, 67 (2), 223-227.
10. Brown, J. S., S. Rogers, D. McNally, M. Boyle. A modified classification for the maxillectomy defect. Head Neck, 2000, Jan, 22 (1), 17-26.
11. Gillis, R. E. Jr., W. Swenson, W. Laney. Psychological factors involved in maxillofacial prosthetics. J. Prosthet. Dent., 1979, Feb, 41 (2), 183-188.
12. Hertrampf, K., H. Wenz, K. Lehmann, W. Lorenz, M. Koller. Quality of life of patients with maxillofacial defects after treatment for malignancy. Int. J. Prosthodont., 2004, Nov-Dec, 17 (6), 657-665.
13. Abadiq, B. J., J. Johnson. The prosthodontic management of cleft palate patients. J. Prosthet. Dent., 1982, Sep, 48 (3), 297-302.
14. Medford, H. M. Repair of hollow-bulb maxillary obturator. J. Prosthet. Dent., 1981, Jan, 45 (1), 111-112.
15. Barrett, N. V., J. Martin, R. Jacob, G. E. King. Physical therapy techniques in the treatment of the head and neck patient. J. Prosthet. Dent., 1988, Mar, 59 (3), 343-346.
16. Hahn, T. R., G. Krüskemper. The impact of radiotherapy on quality of life - a survey of 1411 patients with oral cancer. Mund Kiefer Gesichtschir., 2007, Apr, 11 (2), 99-106.
17. King, G. E., J. Martin. Prosthodontic care of patients receiving chemotherapy and irradiation to the head and neck. Curr. Probl. Cancer, 1983, Apr, 7 (10), 43-50.
18. López-Jornet, P., F. Camacho-Alonso, J. López-Tortosa, T. Palazon Tovar, M. Rodríguez-Gonzales. Assessing quality of life in patients with head and neck cancer in Spain by means of EORTC QLQ-C30 and QLQ-H&N35. J. Craniomaxillofac. Surg., 2012, Oct, 40 (7), 614-620.
19. Yontchev, E., S. Karlsson, A. Lith, S. Almqvist, P. Lindblad, B. Engström. Orofacial functions in patients with congenital and acquired maxillary defects: a fluoroscopic study. J. Oral Rehabil., 1991, Nov, 18 (6), 483-489.

Адрес за кореспонденция:
д-р Иван Герджиков
МУ – София, Факултет по дентална медицина
Катедра по Протетична дентална медицина
бул. „Св. Г. Софийски“ № 1, 1431 София
e-mail: ivan_ger1971@abv.bg

Address for correspondence:
Dr. Ivan Gerdzhikov
Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine
Department of Prosthetic Dental Medicine
Sofia, 1431, 1 „St. G. Sofiyski“ blvd.
e-mail: ivan_ger1971@abv.bg

Протетична рехабилитация при комбинирани лицево-челюстни дефекти

Герджиков[1], И., М. Димова[2], Д. Константинова[3], Хр. Арнаутска[4]

Approach to prosthetic rehabilitation in combined maxillofacial defects

Gerdjikov[1], I., M. Dimova[2], D. Konstantinova[3], Hr. Arnautska[4]

Резюме

Цел: *Целта на описаната методика е да проследи възможността за протетична рехабилитация при комбинирани лицево-челюстни дефекти и ролята на протезната конструкция за възстановяване на естетичния външен вид и естетика на пациента след разширена (екстензирала) максиларна резекция.*

Материали и методи: *На 42-годишна пациентка, със следоперативен разширен дефект, след изпиляване на зъби 14 и 17 бяха снети отпечатъци с адитивен силикон Elite HD. В лабораторията бяха отлети метални кепета от CoCr сплав Heraenium Pw, които се фиксираха с двойнополимеризиращ цимент ICem. Окончателният отпечатък беше снет с индивидуална лъжица изработена от светлиннополимеризираща пластмаса (TRIAD) и адитивен силикон Elite HD Putty и Elite HD Regular. Обтураторът беше завършен по класическата технология от топлиннополимеризираща акрилна пластмаса Meliodent HC. За оформяне на формиращата повърхност беше използвана светлиннополимеризираща пластмаса Eclipse.*

Резултати: *Комбинираната протезна конструкция се отличаваше с добро задържане и стабилност, което позволи възстановяване на говорната и дъвкателна функция. Формиращата повърхност осигури възможност за успешно провеждане на пластичната операция и за възстановяване на външния вид на пациента.*

Заключение: *Прилагането на протетични методи на лечение при комбинирани лицево-челюстни дефекти позволява успешно възстановяване на увредените функции и подпомага хирургичните методи за пластично възстановяване на външния вид на пациентите.*

Ключови думи: *максиларна резекция, обтуратор, следрезекционни протези*

Summary

Purpose: *The aim of the method is to study the possibility of prosthetic rehabilitation in combined maxillofacial defects and the role of the prosthesis to restore the aesthetic appearance and aesthetics of a patient after an extended maxillary resection.*

Materials and methods: *42-year-old patient with postoperative extended defect after grinding of teeth 14 and 17 were taken impressions by additive silicone Elite HD. In the laboratory were cast metal caps of CoCr alloy Heraenium Pw, which is fixed with double cure cement ICem. The final impressioon was taken with individual spoon made of light curing plastic (TRIAD) and additive silicone Elite HD Putty and Elite HD Regular. The obturator was completed by classical technology with heat curing acrylic Meliodent HC. To create the mold surface was used light curing plastic Eclipse.*

[1] Главен асистент в МУ – София, ФДМ, Катедра протетична дентална медицина

[2] Доцент в МУ – София, ФДМ, Катедра протетична дентална медицина

[3] Асистент в МУ – Варна, ФДМ, Катедра протетична дентална медицина

[4] Главен асистент в МУ – Варна, ФДМ, Катедра протетична дентална медицина

[1] Assistant professor at Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry

[2] Associate professor at Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry

[3] Assistant professor at Medical University – Varna, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry

[4] Assistant professor at Medical University – Varna, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry

Results: *Combined prosthesis was marked by good retention and stability, allowing recovery of speech and masticatory function. Forming surface allow for a successful plastic surgery and restoring the appearance of the patient.*

Conclusion: *Application of prosthetic treatments in combined maxillofacial defects enables successful recovery of the damaged functions and supports surgical methods for plastic reconstruction of the appearance of patients.*

Key words: *maxillary resection, obturator, after resection prostheses*

Въведение

Повишаващата се честота на онкологичните заболявания в устната кухина, както и успеваемостта на съвременните хирургични методи на лечение, увеличиха броя на пациентите с различен обем на максиларна костна резекция [1, 2]. Протетичното лечение при рехабилитацията на тези пациенти е сложен, многоетапен процес, свързан с преодоляване на множество трудности и редица проблеми [3]. Основните затруднения произтичат от засягането на всички елементи на орофациалния комплекс, което води до нарушаване на дъвченето, храненето, говора, дишането и естетиката при тези пациенти [4, 5, 6]. Често проблемите се задълбочават от засягане и на съседните меки тъкани на лицето [6, 7]. В тези случаи възникват сериозни психологически проблеми, които затрудняват нормалното общуване и създават трудности в семейството и на работното място [8].

Множеството проблеми възникващи след максиларна резекция оказват силно въздействие върху качеството на живот на пострадалите [9, 10, 11, 12, 13]. Това налага оптимален подход за рехабилитация, който най-често протича в няколко етапа [14, 15]. В зависимост от клиничния случай протезната конструкция може да бъде окончателна или по подходящ начин да подпомогне успешното хирургично лечение [16]. Поради различния обем и локализация на дефекта, подходът е индивидуален за всеки пациент [17]. Независимо от това, възстановяването на естетиката чрез пластична операция изисква оздравителния период на меките тъкани да протече върху твърда основа със конкретна форма за съответния участък [14, 18].

Цел

Целта на приложената методика е да се проследи възможността за протетично лечение при комбинирани лицево-челюстни дефекти и ролята на протезната конструкция за възстановяване на външния естетичен вид на пациента след разширена максиларна резекция.

Материал и методи

Приложената от нас методика описва протетичната рехабилитация на 42 годишна пациентка от гр. С., диагностицирана и оперирана в ЛЧХ на ФДМ – София, с диагноза сквамозен максиларен карцином. В резултат на лечението възниква проходен дефект в дясната част на горната челюст и открит дефект на бузата.

При интраоралния преглед се установи максиларен дефект по срединната линия, предварително препарирани 14 и 17 зъби (фиг. 1) и интактна долна зъбна редица. В резултат на проведеното хирургично лечение бяха засегнати и съседните меки тъкани на бузата, с букален отвор, за прикриването на който пациентката използва фиксирана с левкопласт марля в продължение на повече от 2 години (фиг. 2).

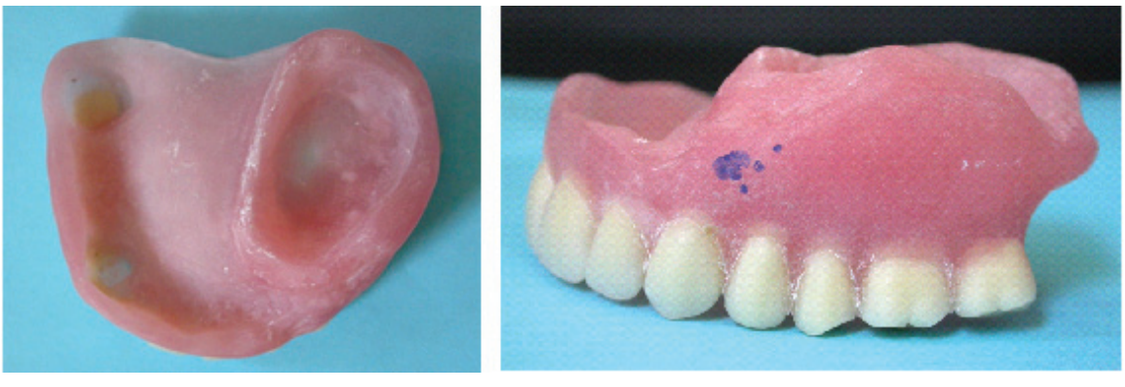
Фиг. 1. *Максиларен дефект с изпилени 14 и 17 зъби*

Фиг. 2. *Букален дефект, планиран за пластично възстановяване – анфас (а) и профил (б)*

Поради проявен професионален интерес, в рехабилитационните процедури взеха участие преподаватели от ФДМ на МУ – Варна.

След корекции в зъбното препариране снехме еднофазов отпечатък със стандартна метална лъжица и адитивен силикон Elite HD Putty и Elite HD Regular. Лабораторно бяха изработени метални кепета от CoCr сплав Heraenium Pw, които се фиксираха с двойнополимеризиращ цимент ICem. За изработването на следрезекционната протеза, с индивидуалната лъжица, изработена от светлиннополимеризираща пластмаса (TRIAD) беше снет функционален отпечатък с адитивен силикон Elite HD Putty и Elite HD Regular (фиг. 3). Обтуриращата протеза беше завършена по класическата технология от топлиннополимеризираща акрилна пластмаса Meliodent HC. След ажустирането ù, по букалната повърхност се нанесоха порции светлиннополимеризираща пластмаса Eclipse, до постигане на необходимия обем за формиране на меките тъкани след предстоящата пластична операция (фиг. 4).

Фиг. 3. *Индивидуална лъжица от светлиннополимеризираща пластмаса*



а **б**

Фиг. 4. *Следрезекционна протеза с формираща букална повърхност – а. палатинално, б. вестибуларно*

Резултати

Обтуриращата протеза с формиращата плоскост, след приключване на пластичната операция, беше оставена като окончателна протезна конструкция, която осигури оптимално херметизиране на дефекта, даде възможност за разбираем говор и реализиране на ефективно дъвчене спрямо интактното съзъбие на долната челюст.

Приложената от нас двуетапна методика на протетична рехабилитация при комбинирания дефект, осигури в този случай достатъчна ретенция и стабилност на протезата, като изигра благоприятна роля на формираща основа по време на оздравителния процес след пластичната операция (фиг. 5).

а б

Фиг. 5. *Пластично затворен дефект, формирано оздравяващ върху протезната повърхност (а, б)*

Изводи

Приложението на протетичните методи при комплексно лечение на обширни комбинирани лицево-челюстни дефекти осигурява възстановяване на увредените функции и успешно подпомага оперативните методи за пластично възстановяване на външния вид на пациента.

Описаната методика позволява поетапна и контролирана рехабилитация чрез създаването на формираща повърхност при следоперативното епителизиране на тъканите и спомага за възстановяване естетическия външен вид на болните.

Библиография

1. Mihailov Tr. Orthopedic rehabilitation disabilities in the maxillofacial area. Plovdiv, 2007, 45.
2. Ugrinov R . Tumours of maxillofacial and neck area. Sofia, 2009, 3.
3. Borlase, G. Use of obturators in rehabilitation of maxillectomy defects. Ann. R. Australas Coll. Dent. Surg., 2000, 15, 75-79
4. Irish, J., N. Sandhu, C. Simpson, R. Wood, R. Gilbert, P. Gullane, D. Brown, D. Goldstein, G. Devins, E. Barker. Quality of life in patients with maxillectomy prostheses. Head Neck, 2009, 31, 6, 813-821.
5. Lethaus, B., N. Lie, F. de Beer, P. Kessler, C. de Baat, H. Verdonck. Surgical and prosthetic reconsiderations in patients with maxillectomy. J. Oral Rehabil., 2010, 37, 2, 138-142.
6. Kornblith, A. B., I. Zlotolow, J. Gooen, J. Huryn, T. Lerner, E. Strong, J. Shah, R. Spiro, J. Holland. Quality of life of maxillectomy patients using an obturator prosthesis. Head Neck, 1996, 18, 4, 323-334.
7. Chigurupati, R., N. Aloor, R. Salas, B. Schmidt. Quality of life after maxillectomy and prosthetic obturator rehabilitation. J. Oral. Maxillofac. Surg., 2013, 71, 8, 1471-1478.
8. Depprich, R., C. Naujoks, D. Lind, M. Ommerborn, U. Meyer, N. Kübler, J. Handschel. Evaluation of the quality of life of patients with maxillofacial defects after prosthodontic therapy with obturator prostheses. Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 2011, 40, 1, 71-79.

9. Kumar, P., H. Alvi, J. Rao, B. Singh, S. Jurel, L. Kumar, H. Aggarwal. Assessment of the quality of life in maxillectomy patients: A longitudinal study. J. Adv. Prosthodont., 2013, 5, 1, 29-35.
10. Marunick, M. T., R. Harrison, J. Beumer 3rd. Prosthodontic rehabilitation of midfacial defects. J. Prosthet. Dent., 1985, 54, 4, 553-560.
11. Hertrampf, K., H. Wenz, K. Lehmann, W. Lorenz, M. Koller. Quality of life of patients with maxillofacial defects after treatment for malignancy. Int. J. Prosthodont., 2004, 17, 6, 657-665.
12. Riaz, N., R. Warriach. Quality of life in patients with obturator prostheses. J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad., 2010, 22, 2, 121-125.
13. Silveira, A., J. Gonçalves, T. Sequeira, C. Ribeiro, C. Lopes, E. Monteiro, F. Pimentel. Computer-based quality-of-life monitoring in head and neck cancer patients: a validation model using the EORTC-QLQ C30 and EORTC-H&N35 Portuguese PC-software version. Acta Med. Port., 2011, 24, 2, 347-354.
14. Huryn, J. M., J. Piro.The maxillary imediate surgical obturator prosthesis. J. Prosthet. Dent., 1989, 6, 3, 343-347.
15. King, G. E., J. Martin. Complete dentures for the obturator patient. Dent. Clin. North Am., 1996, 40,1, 217-237.
16. Rogers, S. N, D. Lowe, D. McNally, J. Brown, E. Vaughan. Health-related quality of life after maxillectomy: a comparison between prosthetic obturation and free flap. J. Oral Maxillofac. Surg., 2003, 61, 2, 174-181.
17. Lin, F. H., T. Wang. Prosthodontic rehabilitation for edentulous patients with palatal defect: report of two cases. J. Formos Med. Assoc., 2011, 110, 2, 120-124.
18. Lapointe, H. J., H. Lampe, S. Taylor. Comparison of maxillectomy patients with immediate versus delayed obturator prosthesis placement. J. Otolaryngol., 1996, 25, 5, 308-312.

Адрес за кореспонденция:
д-р Иван Герджиков
МУ – София, Факултет по дентална медицина
Катедра по Протетична дентална медицина
бул. “Св. Г. Софийски” № 1, 1431 София
e-mail: ivan_ger1971@abv.bg

Address for correspondence:
Dr. Ivan Gerdzhikov
MU – Faculty of Dental Medicine – Sofia
Department of Prosthetic Dental Medicine
Sofia, 1431, 1 “St. G. Sofiyski” blvd.
e-mail: ivan_ger1971@abv.bg

Анализ на фантомни цели протези изработени от студенти

Павлова, Ж.[1], И. Йончева[1]

Analysis of complete dentures, laboratory-made by students

Pavlova, J.[1], I. Yoncheva[1]

Резюме

Целта *на изследването е да се изберат и апробират критерии за анализ на цели протезни конструкции, изработвани лабораторно от студентите в курса по Пропедевтика на протетичната дентална медицина и да се установи какви са най-често допусканите грешки.*

Материал и метод. *Бяха проучени общо 220 цели протези – 110 горни и 110 долни, изработени от 110 студенти, от тях – 50 мъже и 60 жени, от I курс на ФДМ – София, през 2014/2015 уч. година. Беше направен подбор на показатели за оценка, систематизирани в следните групи: дължина и оформяне на ръбовете; освобождаване на френулуми и гингиво-букални връзки; обработка и полимеризация на пластмасата; нареждане на зъбите; оценка на оклузията.*

Резултати. *Над 70% от протезите са изработени с добро качество и отговарят на оценяваните показатели. При около 1/3 от конструкциите са допуснати грешки във: обработката на протезните ръбове; оформяне на границата зъби – пластмаса, изразяване на трансверзалната компенсаторна крива и хоризонталното отстояние между фронталните зъби. При изработване на долната цяла протеза се установяват по-често неравномерна дебелина на плаката; неправилно разположение на аксиалните оси на зъбите спрямо сагиталната равнина, като по тези показатели разликата между данните за долна и горна протеза са със статистическа значимост.*

Изводи. *1. Около 2/3 от целите протези са изработени с добро качество при съобразяване с преобладаваща част от изискванията на учебната методика.*

2. Като най-често допускани грешки от студентите може да бъдат посочени: позиционирането на долните кучешки зъби; дълбоко вертикално покритие на зъбите във фронталната област; неправилно разположение на лингвалната граница на пластмасата спрямо премолари и молари.

3. Подбраните и апробирани показатели дават възможност за детайлна и прецизна оценка на лабораторното изработване на цели протезни конструкции и може да бъдат прилагани в денталната практика и в студентското обучение.

Ключови думи: *грешки, показатели, цели протези*

Summary

The aim *of the study is to select and approbate criteria for analysis of complete dentures, laboratory-made by students during the Propedeutics of Prosthetic Dentistry course, and to establish which are the most common errors made.*

Material and method. *A total of 220 complete dentures were studied – 110 upper and 110 lower, constructed by 110 first-year students (50 men and 60 women) from the Faculty of Dental Medicine – Sofia, during the 2014/2015 academic year. It was made a selection of assessment indicators organized into the following groups:*

[1]Доцент в МУ – София,ФДМ, катедра „Протетична дентална медицина”

[1]Associate professor at Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry

length and shaping of the edges; release of frenulum and buccal gingival connecting tissues; plastics processing and polymerization; teeth alignment; occlusion assessment.

Results. *Over 70% of the dentures are made of good quality and in compliance with the assessed indicators. In nearly 1/3 of the constructions are registered errors in: processing of the denture edges; shaping of the teeth – plastics margin; expression of the transverse compensation curve and the horizontal distance between the anterior teeth. In the construction of lower complete dentures the more frequently established errors are: uneven thickness of the plate; improper alignment of the axial axis of the teeth in relation to the sagittal plane, as regarding these indicators, the difference between the data on the lower and upper dentures has statistical significance.*

Conclusions. *1. About 2/3 of the complete dentures are made of good quality and in compliance with the majority of the educational methodology requirements.*

2. As errors most commonly made by students can be identified: positioning of the lower canines; deep vertical coverage of teeth in the frontal area; improper alignment of plastics lingual margin in relation to premolars and molars.

3. The selected and approbated indicators allow for the detailed and objective assessment of the laboratory construction of complete dentures and can be applied both in dental practice and student education.

Key words: *errors, indicators, complete dentures*

Въведение

Върху рехабилитацията на дъвкателния апарат с цели протези оказват влияние редица обективни и субективни фактори. Сравнителни изследвания между оценката на лекари по дентална медицина, пациенти и зъботехници относно качествата на целите протези, показват, че грешки допуснати при лабораторното изработване на протезите влошават техните качества [1, 2].

В редица изследвания обстойно се коментират причините за оплакванията на пациентите при използване на цели протези. Най-често дискомфортът е предизвикан от болезненост на лигавицата на протезното поле, недобро задържане и недостатъчна стабилност по време на дъвчене [3, 4, 5, 6]. Установена е статистически значима корелация между оплакванията на пациентите и грешки в конструирането и състоянието на подпротезната лигавица [7, 8].

От особена важност за функционалната годност на целите протези е правилното позициониране и оформяне на ръбовете им в областта на клапанната зона [9]. Протезният ръб трябва да обгражда целия периферен контур на плаката като херметизира протезното поле [10]. Протезната плака трябва да е с равномерна дебелина [9].

Kivovics, P. и кол. [11] изследват честотата на лигавичните увреждания след поставяне на цели протези и установяват, че най-често засегнати на горна челюст са вестибуларната бразда – 41%, максиларните тубери – 21% и хамуларната бразда – 12%. В долната челюст това са – ретромилохиоидният участък – 17%, лингвалната бразда – 14% и вестибуларната бразда – 13%.

Добрата ретенция на протезите е значим фактор за успешната адаптация на пациента към тях [5]. Недоброто задържане и стабилност на протезите може да се дължат на несъответствие в оклузалните контакти [4, 12].

Rehmann, P. и кол. [13] чрез сравнително изследване между пациенти с цели протези, изработени с канинова защита и такива с двустранно балансирана оклузия, установяват, че последната значително улеснява адаптацията към протезите и осигурява задоволителна функционална годност и добра стабилност. Оптимална стабилност на целите протези е постигната, когато страничните зъби са поставени по билото на алвеоларните гребени [14]. Неблагоприятната оклузия може да играе роля в получаването на фрактури на протезите, дължащи се на умора на материала, поради вътрешни напрежения, породени от неравномерното разпределяне на дъвкателното налягане [15].

Предаването и разпределението на дъвкателното налягане под протезната плака може да варира в зависимост от различните материали и наклонът на зъбите [16].

Правилното разположение на фронталните зъби и наклонът на аксиалните им оси оказват пряко влияние върху естетиката на протезите. Wolfart и кол. [17] установяват, че промените в наклона на страничните резци се приемат за значително по-атрактивни от промени в наклона на централните резци.

Правилната полимеризация на пластмасата намалява количеството на остатъчния мономер, с което се ограничава възможността за възникване на алергични реакции и контактен стоматит [18, 19, 20, 21, 22].

Много често биофилмът под целите протези е свързван с възникването на подпротезен стоматит, а също така и с по-сериозни системни нарушения [23]. Доброто почистване и заглаждане на вътрешната повърхност гарантира безтравмено прилягане на протезата към подлежащата лигавица и предпазва от възникването на подпротезен стоматит.

Според Hayakawa I. [14] моделирането на juga alveollaria и релеф по оралната повърхност спомагат за задържането на хранителни остатъци и плака. Качествено полираните повърхности са необходими за създаване на свободна от плака среда, като за постигането им в лабораторни условия трябва да се избират подходящи средства и материали [24].

Целта на изследването е да се изберат и апробират критерии за анализ на цели протезни конструкции, изработени лабораторно от студентите и да се установи какви са най-често допусканите грешки.

Материал и метод

Бяха проучени общо 220 протезни единици – 110 горни и 110 долни цели протези. Изследваните конструкции са изработени от 110 студенти, от тях – 50 мъже и 60 жени, от I курс на ФДМ – София, през 2014/2015 уч. година. Целите протези са част от задължителния обем практическа работа, изискван в курса на обучение по Пропедевтика на протетичната дентална медицина.

Беше направен подбор на показатели, които да дават възможност за детайлна и обективна оценка на протезите. Когато даден елемент на протезата отговаря на изискването в посочения показател е отчитан като „правилно възпроизведен", а когато не отговаря – като „неправилно възпроизведен". Лабораторното изпълнение на всяка конструкция беше оценявано по следните показатели:

1. Ръбове на протезата:

1.1. Дължина на ръбовете.

1.1.1. Вестибуларно: коректно възпроизведена дължина – ръбът се разполага в клапанната зона.

1.1.2. Лингвално: ръбът се разполага в клапанната зона.

1.1.3. Съотношение между дължината на вестибуларните и лингвални ръбове: лингвалните ръбове в дисталните участъци на долната протеза са по-дълги от вестибуларните.

1.2. Оформяне на ръбовете:

1.2.1. Овални – заоблени ръбове, с ширина, съответстваща на тази на клапанната зона.

1.2.1. Остри – изтънени ръбове, несъответстващи на ширината на клапанната зона.

1.2.1. Правоъгълни – ръбовете на протезата са с правоъгълен профил, като се образуват т. нар. „двойни ръбове".

1.3. Освобождаване на френулуми и гингиво-букални връзки: ръбовете на протезата ги заобикалят над мястото им на прикрепване, така, че да позволяват безпрепятственото им движение при функция. Проверяваше се:

1.3.1. Освобождаване на вестибуларен френулум

1.3.2. Освобождаване на лингвален френулум

1.3.3. Освобождаване на гингиво-букалните връзки

1.4. Разположение и оформяне на дисталната граница на горната протеза:

1.4.1. Дължина на дисталния ръб на горната протеза:

1.4.1.1. Правилна – дисталният ръб се разполага в областта на А-линията

1.4.1.2. Редуцирана – дисталният ръб не достига А-линията и е позициониран пред нея.

1.4.1.3. Дълга – дисталният ръб покрива А-линията и е позициониран зад нея.

1.4.2. Дебелина на дисталния ръб на горната протеза – ръбът в областта на А-линията приляга плътно към нея и е изтънен, но със заоблена конфигурация.

2. Обработка на пластмасата:

2.1. Дебелина на плаката на протезата:

2.1.1. Плаката на протезата е с равномерна дебелина от 3-4 mm.

2.1.2. Плаката е с равномерна дебелина, но по-голяма от необходимото – над 5 mm.

2.1.3. Плаката е с неравномерна дебелина и се виждат силно изтънени участъци.

2.2. Вътрешна повърхност: без дефекти като перли, позитивни ръбчета и др.

2.3. Външна повърхност на протезата:

2.3.1. Оформяне на границата между изкуствените зъби и розовата пластмаса:

2.3.1.1. Правилно – оформяне на шийките с ясно разграничаване на зъбите от розовата пластмаса.

2.3.1.2. Неправилно – размита граница – розовата пластмаса се „разлива“ в тънък слой върху зъба.

2.3.2. Почистване на междузъбните пространства: добре почистени и загладени без следи от гипс или грапавини на пластмасата.

2.3.3. Оформяне на розовата пластмаса: без имитация на венечен ръб и juga alveollaria.

2.3.4. Полиране на пластмасата: максимално гладки повърхности без грапавини.

2.4. Полимеризация на пластмасата: хомогенна структура на пластмасата без шупли, промени в цвета и други дефекти.

3. Нареждане на зъбите:

3.1. Правилно оформяне на зъбната дъга: за горната зъбна редица – полуелипса (парабола III степен); за долна зъбна редица – парабола II степен

3.2 Наличие на симетрично изразена сагитална компенсаторна крива, вляво и вдясно.

3.3. Наличие на симетрично изразена трансверзална компенсаторна крива.

3.4. Вертикално покритие на долните фронтални зъби от горните – до 1-1.5 mm.

3.5. Хоризонтално отстояние между режешите ръбове на долните фронтални зъби и лингвалните повърхности на горните – до 1 mm.

3.6. Разположение на аксиалните оси на зъбите – оценява се положението на аксиалната ос на всеки зъб, съобразно изискванията при нареждане на зъбите по Гизи.

3.7. Разположение на страничните зъби: премоларите и моларите трябва да са позиционирани по билото на алвеоларния гребен

4. Оценка на оклузията:

4.1. Зъбите се съпоставят в оклузия с правилните антагонисти.

4.2. Спазен ключ на оклузията за ортогнатно нареждане на зъбите – върхът на медио-вестибуларният туберкул на горен първи молар приляга във вестибуларната междутуберкулна бразда на долен първи молар.

4.3. Разположение на кучешките зъби без припокритие, така че да не се създават предпоставки за „канинова защита” при странични движения.

4.4. Множествени контакти на зъбните редици двустранно, без видими предварителни контакти, така, че да се осигури възможност за постигане на двустранно балансирана оклузия.

Създадена беше карта за оценка на качествата на целите протези, която включва предложените показатели и позволява бързо въвеждане на данните (фиг. 1).

Фиг. 1. КАРТА ЗА ОЦЕНКА НА ЦЕЛИ ПРОТЕЗИ

Име:	**Ф. №**			
КРИТЕРИЙ (1 = спазен критерий; 0 = неспазен критерий)	**ГОРНА ПРОТЕЗА**		**ДОЛНА ПРОТЕЗА**	
Дължина на ръбовете – вестибуларно				
Дължина на ръбовете – лингвално				
Съотношение на ръбовете в дисталните участъци (за долна протеза)				
Оформяне на протезните ръбове: Овални				
Остри				
Правоъгълни				
Освобождаване на вестибуларен френулум				
Освобождаване на гингиво-букалните връзки				
Освобождаване на лингвален френулум				
Ниво на пластмасата по лингвалната повърхност на зъбите: Фронтални				
Премолари				
Молари				
Дължина на дисталния ръб на горна протеза (А – линия): нормална				
Редуцирана				
Дълга				
Дебелина на дисталния ръб на горна протеза (А – линия): изтънена				
Равномерна дебелина на плаката				
Правилна полимеризация на пластмасата				
Вътрешна повърхност – без дефекти				
Оформяне на границата зъби-пластмаса – вестибуларно: Ясно очертани шийки				
„Размита” граница				
Без имитация на juga alveollaria				
Добре почистени междузъбни пространства				
Добро полиране на оралната повърхност на протезата				
Нареждане на зъбите: правилно оформена зъбната дъга				
Вертикално покритие на фронтални зъби – до 0.5 mm				
Хоризонтално отстояние между горни и долни резци ~ 0,5 mm				
Изразена трансверзална компенсаторна крива				
	вдясно	вляво	вдясно	вляво
Изразена сагитална компенсаторна крива				
Спазен ключ на оклузията (на Angle)				
Разположение на премоларите върху билото на алвеоларния гребен				
Разположение на моларите върху билото на алвеоларния гребен				
Правилни оклузални съотношения с антагонистите				
Липса на канинова защита				
Правилно разположение на аксиалните оси:				

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

Беше направен статистически анализ на получените данни с помощта на Microsoft Office Excel 2010. Като ниво на значимост при статистическата обработка на резултатите беше прието $\alpha = 0.05$.

Резултати и обсъждане

Вестибуларните ръбове на протезите са с правилна дължина в 92.27% от конструкциите, съответно – в 91.82% от горните и в 92.73% от долните (табл. 1).

Табл. 1. *Разпределение на данните за оценка на ръбовете на протезите по изследваните показатели*

БР. ИЗСЛ. ПРОТЕЗИ / ПОКАЗАТЕЛ	ГОРНА ПРОТЕЗА N = 110			ДОЛНА ПРОТЕЗА N = 110			ОБЩО N = 220		
	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
Дължина на вестибуларните ръбове									
Правилно	101	91.82	2.61	102	92.73	2.47	203	92.27	3.42
Неправилно	9	8.18	2.61	8	7.27	2.47	17	7.73	3.42
Дължина на лингвалните ръбове									
Правилно	---	---	---	102	92.73	2.47	102	92.73*	2.47
Неправилно	---	---	---	8	7.27	2.47	8	7.27*	2.47
Форма на ръбовете									
Овални	88	80	3.81	80	72.73	4.25	160	72.73	3.00
Остри	15	13.64	3.27	23	20.91	3.88	38	17.27	2.55
Правоъгълни	7	6.36	2.33	7	6.36	2.33	14	6.36	1.64
Освобождаване на вестибуларен френулум									
Правилно	101	91.82	2.61	---	---	---	101	91.82**	2.61
Неправилно	9	8.18	2.61	---	---	---	9	8.18**	2.61
Освобождаване на лингвален френулум									
Правилно	---	---	---	106	96.36	1.78	106	96.36*	1.78
Неправилно	---	---	---	4	3.64	1.78	4	3.64*	1.78
Освобождаване на гингиво-букални връзки									
Правилно	106	96.36	1.78	96	87.27	3.18	202	91.82	1.84
Неправилно	4	3.64	1.78	14	12.73	3.18	18	8.18	1.84

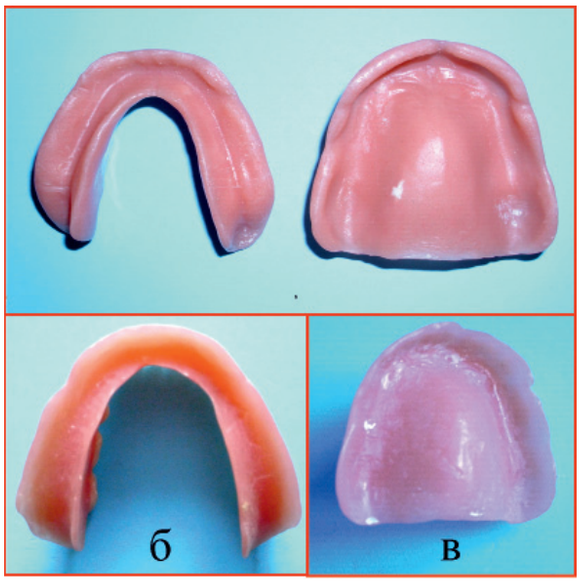
* % от 110 долни протези; ** % от 110 горни протези

Грешки в дължината на вестибуларните ръбове са допуснати в 7.73% от изследваните протези. Те се изразяват предимно в скъсяване на ръбовете и разполагането им по-високо от клапанната зона на модела. Такава грешка е допусната при 8.18% от горните протези и 7.27% от долните.

Лингвалните ръбове на долната протеза са с правилна дължина в 92.73% от конструкциите. Грешки са допуснати в 7.27% от случаите.

За долната протеза беше проверявано и съотношението между дължините на вестибуларните и лингвалните ръбове в дисталните участъци на протезата. Правилно съотношение е постигнато при 91.82% от конструкциите, а неправилно съотношение се отчита в 8.18%. Разликата между данните за мъже и жени, относно дължината на протезните ръбове, не е със статистическа значимост – $p > 0.05$, както за горна, така и за долна протеза.

Протезните ръбове са заоблени и с правилна дебелина в 72.73% от конструкциите, съответно – 80% от горните и 72.73% от долните протези. В 27.27% от целите протези са допуснати грешки в оформянето на протезните ръбове. С неправилно изтънени, остри ръбове са изработени 17.27% от протезите, съответно 13.64% от горните и 20.91% от долните протези (фиг. 2).



Фиг. 2. *Оформяне на ръбовете на целите протези: а) правилно; б) и в) неправилно – изтънени ръбове*

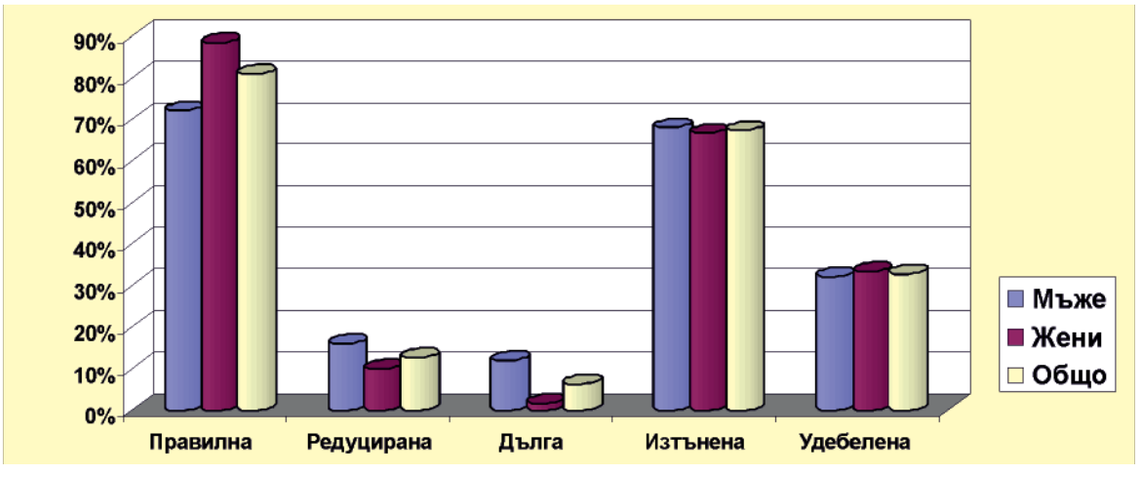
Ръбове с „правоъгълна" конфигурация се наблюдават в 6.36%, както при горна, така и при долна протеза. Може да се очаква, че при протезните конструкции изработени с изтънени ръбове задържането и стабилността ще бъдат незадоволителни. Острите или „правоъгълни" ръбове са предпоставка за травмиране на лигавицата в клапанната зона.

Вестибуларният френулум е правилно освободен от протезния ръб при 91.82% от горните цели протези, а грешки са допуснати в 8.18% от тях. Долният учебен модел е без изразен вестибуларен френулум и затова този показател не е отчитан за долната протеза. Лингвалният френулум е правилно освободен при 96.36% от долните протези, а грешки са допуснати в 3.64% от тях.

Ръбовете на протезите са разположени правилно около гингиво-букалните връзки в 91.82% от изследваните конструкции. Неточности са допуснати в 8.18% от протезите, съответно при 3.64% от горните и при 12.73% от долните. Тази грешка е допусната 3.5 пъти по-често при долната протеза. Грешките при освобождаване на френулумите и гингиво-букалните връзки са предимно в застъпване на местата на прикрепване, което би травматизирало тъканите при функция и би нарушило стабилността на протезата. По-рядко се отчита непрецизно заобикаляне на френулумите или гингиво-букалните връзки, изразяващо се в широко изрязване на ръба над тях.

Установените грешки в оформянето на ръбовете на целите протези кореспондират с намерените данни в денталната литература, че най-често дискомфортът е предизвикан от болезненост на лигавицата на протезното поле, недобро задържане и недостатъчна стабилност по време на дъвчене [3, 4, 5, 6].

Дисталната граница на горната протеза е с правилна дължина в 80.91% от случаите. Грешки са допуснати при 19.09% протезите, като в 12.72% дисталната граница е абнормено скъсена, а при 6.36% - прекалено дълга (фиг. 3).



Фиг. 3. *Разпределение на данните за оформяне на дисталната граница на горната протеза, по групи на изследваните лица*

В 67.27% от горните протези дисталната граница е изтънена, но със заоблен профил и приляга плътно към А-линията. В останалите 32.73% се установява дебел ръб в областта на А-линията, който често е и с неравномерна дебелина. Разликата между данните за мъже и жени по тези показатели не е със статистическа значимост – $p > 0.05$.

Дебелината на плаката в 80.91% от протезите е равномерна, докато в 19.09% се наблюдава наличие на абнормено изтънени участъци, което може да бъде причина за фрактура на протезите при функция (табл. 2).

По-често с неравномерно дебела плака са изработени долните протези – 23.64%, докато при горните тази грешка се установява почти 2 пъти по-рядко – в 14.55% от случаите. Разликата в данните за горни и долни протези е със статистическа значимост – $p = 0.0012 < 0.05$.

При горните протези в 17.27% се установява наличие на равномерна, но по-дебела от необходимото плака – над 5 mm. Такива са 14% от горните протези, изработени от мъжете и 20% от тези, изработени от жените.

Докато при долните протези равномерната, но дебела плака може в някои случаи да е нарочно търсен ефект с цел утежняване на протезата и по този начин подобряване на нейната стабилност при функция, то при горните цели протези не може да се отчете като положително качество.

Полимеризацията на пластмасата е осъществена правилно в 85.45% от целите протези. Грешки са допуснати в 14.55% от случаите, съответно – при 13.64% от горните и при 15.46% от долните. Те се изразяват в наличие на множество малки шупли в пластмасата, дължащи се вероятно на кипене на мономера, поради неспазване на време-температурния режим при полимеризация на пластмасата. Установяват се и протези с нехомогенен цвят на пластмасата, дължащ се също на неправилно протекла полимеризация.

Табл. 2. *Разпределение на данните за качество на плаката, вътрешна и външна повърхност на протезните конструкции*

БР. ИЗСЛ. ПРОТЕЗИ / ПОКАЗАТЕЛ	ГОРНА ПРОТЕЗА			ДОЛНА ПРОТЕЗА			ОБЩО		
	N = 110			N = 110			N = 220		
	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
Дебелина на плаката									
Равномерна	94	85.45	3.36	84	76.36	4.05	178	80.91	2.65
Неравномерна	16	14.55	3.36	26	23.64	4.05	42	19.09	2.65
Полимеризация на пластмасата									
Правилна	95	86.36	3.27	93	84.54	3.45	188	85.45	2.38
Неправилна	15	13.64	3.27	17	15.46	3.45	32	14.55	2.38
Вътрешна повърхност									
Без дефекти	100	90.91	2.74	98	89.09	2.97	198	90	2.02
Със дефекти	10	9.09	2.74	12	10.91	2.97	22	10	2.02
Външна повърхност: граница зъби-пластмаса									
Добре оформена	90	81.82	3.68	80	72.73	4.25	170	77.27	2.82
Размита граница	20	18.18	3.68	30	27.27	4.25	50	22.73	2.82
Без имитация на juga alv.	97	88.18	3.08	97	88.18	3.08	194	88.18	2.18
С имитация на juga alv.	13	11.82	3.08	13	11.82	3.08	26	11.82	2.18
Почистване на междузъбните пространства									
Правилно	91	82.72	3.60	82	74.54	4.15	173	78.64	2.76
Неправилно	19	17.28	3.60	28	25.46	4.15	47	21.36	2.76
Полиране на оралната повърхност									
Правилно	90	81.82	3.68	88	80	3.81	178	80.91	2.65
Неправилно	20	18.18	3.68	22	20	3.81	42	19.09	2.65

При 90% от изследваните протези вътрешната повърхност е гладка, без дефекти. В 10% от случаите се установяват позитивни перли или ръбчета от пластмаса, които биха могли да травматизират подлежащата лигавица. Такъв проблем се установява в 9.09% от горните протези и 10.91% от долните.

По външната повърхност на протезите границата между зъбите и розовата пластмаса е добре оформена в 77.27%, съответно при 81.82% от горните и при 72.73% от долните конструкции. В около 1/3 (22.73%) от протези се установява размита граница между зъбите и плаката – розовата пластмаса се „разлива" в тънък слой в областта на шийките на зъбите, което компроментира естетиката на протезите (фиг. 4).

Фиг. 4. *Неправилно оформяне на зъбните шийки*

Такава грешка е допусната при 18.18% от горните и в 27.27% от долните протези. Разликата в данните за горни и долни протези е със статистическа значимост – $p = 0.0021 < 0.05$.

Причина за по-непрецизното оформяне на границата зъби-пластмаса при долните протези може да се търси в погрешното разбиране, че долните зъби не се виждат при усмивка и говор и следователно нямат толкова голямо значение за вида на пациента, както горните зъби.

Преобладаваща част от протезите – 88.18% са изработени според изискванията на учебната методика – без имитация на juga alveollaria, с гладка орална повърхност на плаката. В равен процент – 11.82% от горните и от долните протези се установяват опити за моделаж с изразяване на juga alveollaria.

Естетичният ефект от подобен моделаж е спорен, затова пък наличието на неравности по пластмасата често води до увеличено отлагане на плака по нейната повърхност, а при недобра хигиена и до преоцветяване и образуване на зъбен камък (фиг. 5).

Фиг. 5. *Непочистени интердентални пространства и опит за оформяне на juga alveolaria*

По-голяма част от протезите – 78.64% са изработени с добре почистени междузъбни пространства. При 21.36% са допуснати грешки, съответно в 17.28% от горните протези и в 25.46% от долните.

По-често се установява недобро заглаждане на пластмасата в тези участъци и рядко, по-скоро като изключение – наличие на остатъци от опаковъчен гипс.

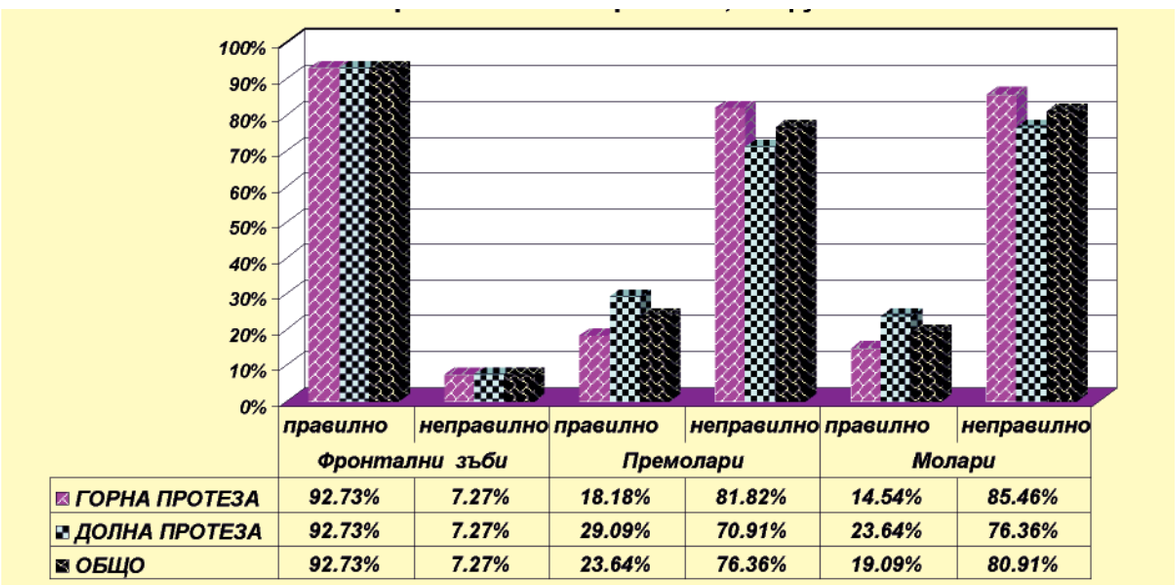
Полирането на оралната повърхност на протезната плака е извършено качествено в 80.91% от протезите, докато при 19.09%, то е незадоволително.

Около 93% от протезите са изработени с правилно оформяне на пластмасата

в лингвалната област на фронталните зъби, (фиг. 6). При 76% от премоларите пластмасата не достига екватора на зъбите. В около 82% от протезите пластмасата не достига до 1 mm под дъвкателната повърхност на моларите.

Правилна конфигурация на зъбната дъга е постигната при 76.36% от протезите, а в 23.64% са допуснати грешки. По-често зъбите формират неправилна дъга при долните протези – в 28.18%, докато подобен проблем се наблюдава в 19.09% от горните.

Сагиталната компенсаторна крива е правилно изразена при 92.27% от протезите. Грешки са допуснати в 7.73%, съответно в 8.18% от горните и в 7.27% от долните протези, като се състоят в липсата на сагитална компенсаторна крива и по-рядко в несиметричното ѝ изразяване, вляво и вдясно (табл. 3).



Фиг. 6. *Разпределение на данните, относно лингвалното ниво на пластмасата спрямо зъбите на протезата, по групи зъби*

Табл. 3. *Разпределение на данните, относно нареждането на зъбите на горна и долна цяла протеза*

ИЗСЛ. ПРОТЕЗИ / ПОКАЗАТЕЛ	ГОРНА ПРОТЕЗА N = 110			ДОЛНА ПРОТЕЗА N = 110			ОБЩО N = 220		
	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
Изразяване на сагиталната компенсаторна крива									
Изразена	101	91.82	2.61	102	92.73	2.47	203	92.27	1.80
Неизразена	9	8.18	2.61	8	7.27	2.47	17	7.73	1.80
Изразяване на трансверзалната компенсаторна крива									
Изразена	69	62.73	4.61	71	64.54	4.56	140	63.64	3.24
Неизразена	41	37.27	4.61	39	35.46	4.56	80	36.36	3.24
Разположение на премоларите спрямо билото на алвеоларния гребен									
Правилно	102	92.73	2.47	104	94.54	2.17	206	93.64	1.64
Неправилно	8	7.27	2.47	6	5.46	2.17	14	6.36	1.64
Разположение на моларите спрямо билото на алвеоларния гребен									
Правилно	102	92.73	2.47	93	84.54	3.45	195	88.64	2.14
Неправилно	8	7.27	2.47	17	15.46	3.45	25	11.36	2.14

При по-малък брой протези е изразена трансверзалната компенсационна крива – в 63.64% от случаите. В 36.36% зъбите са наредени без трансверзална компенсаторна крива, съответно в 37.27% от горните и в 35.46% от долните протези.

Изискването, кучешките зъби да бъдат наредени без проминиране над оклузалната равнина е спазено при 34.55% от изследваните протези. В по-голям брой протези – 65.45% кучешките зъби са позиционирани така, че при съпоставяне в централна оклузия се получава покритие от 2-3 mm, което би довело до „канинова защита" и блокаж при опит за странични плъзгателни движения.

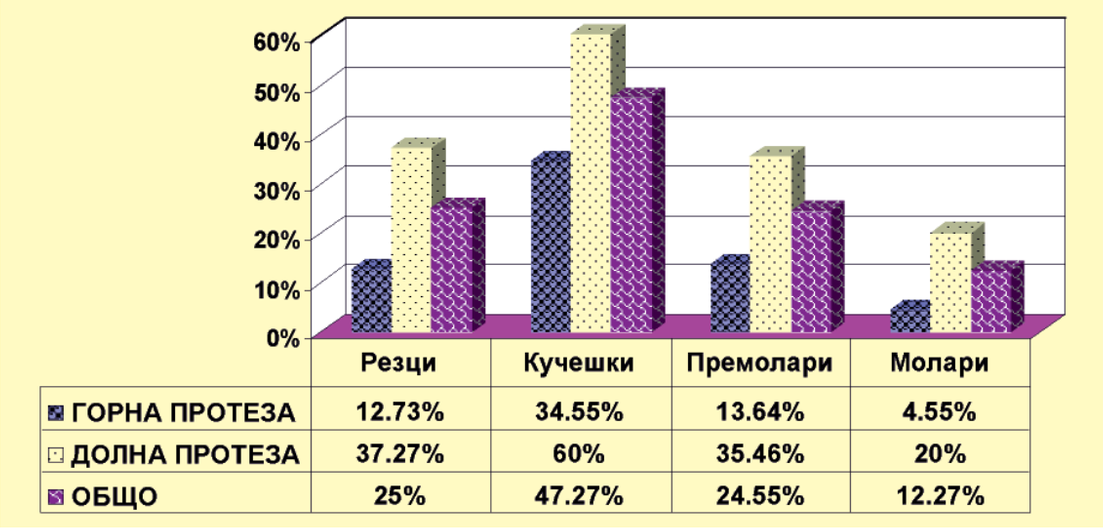
Премоларите са позиционирани правилно спрямо билото на алвеоларния гребен в 93.64% от протезите. При 6.36% от протезите премоларите са наредени с известно отклонение от билото, съответно при 7.27% от горните и при 5.46% от долните. Моларите са разположени правилно по билото на алвеоларния гребен в 88.64% от случаите, а при 11.36% се наблюдават отклонения, съответно – в 7.27% от горните протези и в 15.46% от долните. Разликата в данните е със статистическа значимост, $p < 0.05$.

Съпоставянето на протезите в централна оклузия показва, че в 65.45% от комплектите (110 бр.), зъбите от горната протеза контактуват правилно със съответните антагонисти, докато в 34.55% са допуснати неточности. Ключът на оклузия е спазен в 85.45%, а е сгрешен при 14.55%.

Изискването за вертикално покритие на долните зъби от горните с не повече от 1-1.5 mm, е спазено при 52.73% от комплектите протези, докато в 47.27% покритието е значително по-голямо, което е предпоставка за нарушаване на задържането на горната цяла протеза при отхапване и нестабилност на протезите при предно-задни плъзгателни движения.

Изискването за минимално отстояние до 1 mm между режещите ръбове на долните фронтални зъби и лингвалните повърхности на горните е спазено в 70% от случаите, докато при 30% са допуснати грешки. Най-често се допуска грешка в позиционирането на долните кучешки зъби – в 47.27% от изследваните протези, като по-често е сгрешена позицията на долните кучешки зъби – в 60% от протезите (фиг. 7).

Грешки са допуснати в наклоните на аксиалните оси спрямо сагиталната равнина на резци и премолари в около ¼ от протезите. Грешките са в по-голям процент за зъбите на долната протеза, като разликата в данните за горна и долна протеза е със статистическа значимост, $p < 0.05$.



	Резци	Кучешки	Премолари	Молари
ГОРНА ПРОТЕЗА	12.73%	34.55%	13.64%	4.55%
ДОЛНА ПРОТЕЗА	37.27%	60%	35.46%	20%
ОБЩО	25%	47.27%	24.55%	12.27%

Фиг. 7. *Разпределение на данните за грешки, допуснати в положението на аксиалните оси на зъбите, по групи зъби*

От анализа на резултатите се установява, че в над 90% от целите протези са спазени изискванията за: дължина на ръбовете на протезата; освобождаване на френулуми и гингиво-букални връзки; вътрешна повърхност без дефекти; оформяне на пластмасата в лингвалната област на фронталните зъби; изразяване на сагиталната компенсаторна крива; позициониране на страничните зъби по билото на алвеоларния гребен.

В около 1/3 от целите протези не са спазени изискванията за: оформяне и обработка на протезните ръбове; дебелина на ръба на горната протеза в областта на А-линията; оформяне на границата зъби – пластмаса, вестибуларно; конфигурация на зъбната дъга; изразяване на трансверзалната компенсаторна крива; отстояние от 1 mm между режещите ръбове на долните фронтални зъби и лингвалните повърхности на горните.

Някои от грешките се допускат по-често при изработване на долната цяла протеза, относно: дебелина на плаката; оформяне на шийките на зъбите; разположение на аксиалните оси на зъбите спрямо сагиталната равнина и особено позиционирането на долните кучешки зъби.

В достъпната ни литература не намерихме данни от подобен анализ на лабораторното изработване на цели протези, поради което не можем да направим сравнение на получените резултати.

Изводи:

1. Около 2/3 от целите протези са изработени с добро качество при съобразяване с преобладаваща част от изискванията на учебната методика.

2. Като най-често допускани грешки от студентите може да бъдат посочени: позиционирането на долните кучешки зъби; дълбоко вертикално покритие на зъбите във фронталната област; неправилно разположение на лингвалната граница на пластмасата спрямо премолари и молари.

3. Подбраните и апробирани показатели дават възможност за детайлна и прецизна оценка на лабораторното изработване на цели протезни конструкции и може да бъдат прилагани в денталната практика и в студентското обучение.

Библиография

1. Marachioglou, C. R., et al. Expectations and final evaluation of complete dentures by patients, dentist and dental technician.//J Oral Rehabil. 2010, 37, (7): 518–524.
2. Rudd, R. W., K. D. Rudd. A review of 243 errors possible during the fabrication of a removable partial denture: Part III.//J Prosthet Dent, 2001, 86, (3): 277–288.
3. Kotkin, H. Diagnostic significance of denture complaints.//J Prosthet Dent., 1985, 53, (1): 73–77.
4. Lechner, S. K., H. Champion, T. K. Tong. Complete denture problem solving: A survey.//Australian Dental Journal, 1995, 40, (6): 377–380.
5. Müller, F., I. Link, K. Fuhr, K.-H. Utz. Studies on adaptation to complete dentures. Part II: Oral stereognosis and tactile sensibility.//Journal of Oral Rehabilitation, 1995, 22, (10): 759–767.
6. Roumanas, E. D. The social solution-denture esthetics, phonetics, and function.//J. Prosthodont, 2009, 18, (2), 112–115.
7. Brunello, D. L., M. N. Mandikos. Construction faults, age, gender, and relative medical health: Factors associated with complaints in complete denture patients.//J Prosthet Dent, 1998, 79, (5): 545–554.
8. Dervis, E. Clinical assessment of common patient complaints with complete dentures.//Eur J Prosthodont Restor Dent., 2002, 10, (3): 113–117.
9. Filtchev, A. Prosthetic dental medicine – Clinic. Sofia., 2014, Mind Print, p. 309.
10. Filtchev, A., R. Ralev. Propaedeutics of Prosthetic Dental Medicine. Sofia., 2010, p. 391.
11. Kivovics, P. et al. Frequency and location of traumatic ulcerations following placement of complete dentures.// Int J Prosthodont., 2007, 20, (4): 397–401.
12. Ohguri, T. et al. Influence of occlusal scheme on the pressure distribution under a complete denture. //Int J Prosthodont., 1999, 12, (4): 353–358.
13. Rehmann, P. et al. Influence of the occlusal concept of complete dentures on patient satisfaction in the initial phase after fitting: bilateral balanced occlusion vs canine guidance.//Int J Prosthodont., 2008, 21, (1): 60–61.
14. Hayakawa I. Principles and Practices of Complete Dentures – creating the mental image of a denture. Tokyo, Quintessence Publishing Co., Ltd., 2003, p.255.

15. Ateş, M., et al.The effect of occlusal contact localization on the stress distribution in complete maxillary denture.// Journal Of Oral Rehabilitation, 2006, 33, (7): 509–513.
16. Arksornnukit, M., Th. Phunthikaphadr, H. Takahashi. Pressure transmission and distribution under denture bases using denture teeth with different materials and cuspal angulations.//J Prosthet Dent, 2011, 105, (2): 127–136.
17. Wolfrat, S., S. Brunzel, S. Freitag, M. Kern. Assesment of dental appearance following changes in incisor angulation.//Int. J. Prosthodont., 2004, 17, (2): 150–154.
18. Chaves, C. de A. L. et al. Cytotoxicity of denture base and hard chairside reline materials: A systematic review.//J Prosthet Dent, 2012, 107, (2): 114 –127.
19. Koutis, D, S. Freeman. Allergic contact stomatitis caused by acrylic monomer in a denture.//Australas J Dermatol., 2001, 42, (3): 203–206.
20. Lai, Y. L. et al. Cytotoxic effects of dental resin liquids on primary gingival fibroblasts and periodontal ligament cells in vitro.//J Oral Rehabil., 2004, 31, (12): 1165–1172.
21. Ruiz-Genao, D. P. et al. Labial edema due to an acrylic dental prosthesis.//Contact Dermatitis., 2003, 48, (5): 273–274.
22. Weaver, R., W. M. Goebel. Reactions to acrylic resin dental prostheses.//J Prosthet Dent. 1980, 43, (2): 138–142.
23. Campos, M. S. et al. Biofilm microbial communities of denture stomatitis.//Oral Microbiol Immun, 2008, 23, (5): 419–424.
24. Şen, D., G. Göller, H. Işsever. The effect of two polishing pastes on the surface roughness of bis-acryl composite and methacrylate-based resins.//J Prosthet Dent, 2002, 88, (5): 527–532.

Адрес за кореспонденция:
доц. д-р Ж. Павлова, доктор
Медицински университет – София, Факултет по дентална медицина
Катедра по протетична дентална медицина
бул. „Св. Г. Софийски” № 1, 1431 София
e-mail: pavlova.j@abv.bg

Address for correspondence:
Dr. J. Pavlova, PhD
Medical University – Sofia, Faculty of Dental medicine
Department of prosthetic dentistry
1, “Sv. G. Sofiiski” Blvd., 1431 Sofia
e-mail: pavlova.j@ abv.bg

Детска дентална медицина

Фенотипизиране на клетъчните популации от мезенхимни стволови клетки от пулпа на временни зъби

Ишкитиев[1], Н., В. Митев[2], М. Рашкова[3], Р. Циканделова[4], З. Михайлова[5], В. Димитрова[1], Н. Митова[6]

Phenotypic characterization of deciduous teeth pulp stem cell populations

Ishkitiev[1], N., V. Mitev[2], M. Rashkova[3], R. Tsikandelova[4], Z. Mihaylova[5], V. Dimitrova[1], N. Mitova[6]

Резюме

Целта на проучването е изолиране на първични мезенхимни стволови клетки от зъбната пулпа на временни зъби и характеризиране на получената клетъчна линия чрез доказване експресията на специфични мезенхимни маркери посредством имунофлуоресценция и флоуцитометрия.

Все още няма консенсус относно произхода на мезенхимните стволови клетки от пулпа на временни зъби. Съществуват няколко възможни източника за тези клетки: първични мезенхимни клетки, остатък от ембрионалното развитие на зъба; стените на кръвоносните съдове в пулпата; резорбционния орган на зъба.

Първични култури от мезенхимни клетки от зъбната пулпа на временни зъби изолирани от рутинно екстрахирани, здрави временни зъби на деца. За целта на проучването бяха използвани клетки от 4-ти до 6-ти пасаж. Получените резултати показаха, че в културите от МСК от пулпа на временни зъби са хетерогенни. Съществуват клетки, които експресират както характерните маркери за репаративна дентиногенеза (COL1A2, COL3A1, DSPP и ALP) така и популация от клетки, които експресират стволово-клетъчни маркери (нестин, виментин, CD44, CD49f и CD146).

Разкриването на фенотипа на МСК от пулпа на временни зъби ще ни даде информация за потенциала на тези клетки и ще ни помогне за по-доброто разбиране на регенеративните възможности на зъбната пулпа и участието им в продукцията и репарацията на дентина.

Ключови думи: *стволови клетки, пулпа, временни зъби*

[1] Асистент – МУ София, МФ, кат. Медицинска химия и биохимия;
[2] Професор – МУ София, МФ, кат. Медицинска химия и биохимия;
[3] Професор – МУ София, ФДМ, кат. Детска дентална медицина;
[4] Биолог – МУ София, МФ, кат. Медицинска химия и биохимия;
[5] Асистент – МУ София, ФДМ, кат. Орална и лицево-челюстна хирургия;
[6] Асистент – МУ София, ФДМ, кат. Детска дентална медицина.

[1] Assistant – Medical University Sofia, Faculty of medicine, Department of Medical chemistry and biochemistry;
[2] Proffesor – Medical University Sofia, Faculty of medicine, Department of Medical chemistry and biochemistry;
[3] Proffesor – Medical University Sofia, Faculty of Dental Medicne, Department of Pediatric dentistry;
[4] Byologist – Medical University Sofia, Faculty of medicine, Department of Medical chemistry and biochemistry;
[5] Assistant – Medical University Sofia, Faculty of Dental Medicne, Department of Oral and Maxillofacial Surgery;
[6] Assistant – Medical University Sofia, Faculty of Dental Medicne, Department of Pediatric dentistry

Summary

The aim of this research is to isolate primary mesenchymal stem cell cultures from deciduous tooth pulp and to characterize them for expression of specific mesenchymal markers using immunofluorescence and flowcytometry.

The origin of mesenchymal stem cells is still a discussed topic in dentistry. There are several pools for these cells: primary stem cells, left from the embryonic development of tooth; the endothelial cells from blood vessel walls; resorption organ of the tooth.

Primary mesenchymal stem cell cultures from deciduous tooth pulp were isolated from routinely extracted, healthy deciduous teeth. For this research cells between 4-th and 6-th passages were used. The results showed that the mesenchymal stem cell cultures are heterogeneous. We proved that there are cells expressing characteristic reparative dentinogenesis markers COL1A2, COL3A1, DSPP and ALP as well as stem cell markers nestin, vimentin, CD44, CD49f u CD146.

Revealing the phenotype of the mesenchymal stem cells from deciduous teeth pulp will give us invaluable information about the potential of these cells and will help us to better understand the regenerative potential of tooth pulp and the processes of dentin production and reparation.

Key words: *stem cells, pulp, deciduous teeth*

Стволовите клетки са основните участници в процесите на тъканна регенерация. Това са недиференцирани клетки с различна степен на потентност и пластичност, способни да се самовъзпроизвеждат и диференцират в различни клетъчни линии [1, 2]. Съществуват две основни категории стволови клетки, според техния потенциал за диференциация: ембрионални и соматични (мезенхимни) стволови клетки. Мезенхимни стволови клетки са изолирани от различни тъкани в това число и зъбни тъкани. От зъбен произход са изолирани 5 различни типа: от пулпа на постоянни зъби, от пулпа на ексфолиирани и неексфолиирани временни зъби, от периодонтални лигаменти, от апикална зъбна папила и прогениторни клетки от зъбен фоликул [3]. Докато регенерацията на зъбни тъкани, чрез трансплантиране на пулпни стволови клетки е обект на експерименти и бъдещи практики, то научните резултати от изолиране на такива клетки от пулпа са основателно доказателство за регенеративните възможности на пулпо-дентиновия комплекс [4, 5, 6]. Тези резултати са предпоставка за създаване на методики за стимулиране на собствените мезенхимни клетки от субодонтобластния слой на пулпата, за тяхното активиране и диференциране в одонтобластоподобни за участие в терциерната, репаративна дентиногенеза. Всичко това са стратегии за нови биологични и микроинвазивни подходи при лечението на кариеса и неговите усложнения при деца [7].

Мезенхимни стволови клетки се запазват в зъбната пулпа през целия живот. Те осъществяват пластична и репаративна функция. При промяна на pH, при кариесогенно дразнене от страна на дентина, както и при възпалителни сигнали и растежни фактори от страна на пулпата, те могат да се диференцират до одонтобластоподобни клетки, активно продуциращи колаген, способни да формират дентиноподобна структура в процесите на репаративна дентиногедеза. Изолирането на тези клетки и изследването им in vitro би позволило по-цялостното разбиране на молекулните процеси на диференциация и създаването на нови биологични методи за лечение на кариеса и пулпитите, особено важни за приложение в детска възраст.

Цел на проучването е изолиране на първични мезенхимни клетки от зъбната пулпа на временни зъби и характеризиране на получената клетъчна линия чрез доказване експресията на специфични мезенхимни маркери.

Материал и методи

1. *Изолиране на първични мезенхимни стволови клетки (МСК) от зъбна пулпа на временни зъби.* Изолирането и култивирането на стволови клетки от пулпа на временен зъб стана рутинна практика в лабораторията. Бяха използвани рутинно екстрахирани временни зъби (n = 5) на деца, при информирано съгласие от страна на техните родители (С разрешение на КЕНИМУС). Непосредствено след екстракцията на времнния зъб, пулпната камера бе кюртирана с кюрета или посредством стерилни нерв-екстрактори (VDW GmbH, Мюнхен, Германия) беше екстрахирана през резорбирания канал на корена на зъба. Екстрахираната пулпна тъкан беше третирана с разтвор на 3 mg/mL колагеназа тип I (Wako Pure Chemicals, Осака, Япония) за 1 час на температура 37°C. Получената клетъчна суспензия беше центрофугирана за 5 мин при 1400 об./мин. Утаените клетки бяха ресуспендирани и засяти в петриеви панички (d = 2 cm) (Iwaki, Токио, Япония) в хранителна среда DMEM high glucose (Инвитроген, Юджийн, САЩ) с добавка 20% ФТС (HyClone Thermoscientific, Саут Логан, САЩ), 100 U/mL пеницилин, 100 μг/ml стрептомицин, 0,25 μг/mL амфотерацин (Инвитроген).

2. *Поддържане на клетъчните култури от МСК от зъбна пулпа в автокринна среда.* При достигане на 80-90% конфлуентност клетките бяха отлепяни от повърхността на петриевите панички или матраците с 0,05% трипсин. Отлепените клетки бяха центрофугирани (5 мин. при 1400 об/мин.), ресуспендирани (DMEM с добавени антибиотици и 10% ФТС) и засявани в нови матраци с гъстота от 5 x 103 до 1 x 104 клетки/cm^2.

3. *Имунофлуоресценция.* Чрез имунофлуоресценция бяха изследвани експресираните клетъчни маркери при in vitro селектираната клетъчна култура. Клетки от 4-ти до 6-ти пасаж бяха посяти на 12 или 96 ямкови плаки (TPP®, Трасадинген, Швейцария). Бяха използвани следните материали: 4% параформалдехид; Tween20 (ICN Biomedicals Inc, Аурора, САЩ); Triton X-100 (Calbiochem – Merck, Дармщад, Германия); BSA (Bovine serum albumin, телешки серумен албумин) (Miltenyi Biotec, Бергих Гладбах, Германия). Бяха използвани моноклонални антитела срещу маркери със следната характеристика:

(1) Моноклонални антитела срещу маркери асоциирани с недиферинцирани мезенхимни стволови клетки:

Виментин – Интермедиерен филамент клас III, експресиран от мезенхимни клетки. Експресира се в клетки претърпяващи епително мезенхимна трансформация и в туморни клетки. Асоциира се с недиференцирани мезенхимни стволови клетки.

Нестин – Интермедиерен филамент клас IV, експресиран от ранни ембрионални нервно-епителни клетки. Експресира се в недиференцирани панкреатични стволови клетки и базални клетки на космения фоликул. Експресията му в тумори се свързва с процесите на експанзия и миграцията на туморните клетки.

CD 44 – Трансмембранен гликопротеин тип 1-рецептор за хиалуронова киселина, рутинно използван за специфично маркиране на мезенхимни стволови клетки. Доказано е, че свързването на хиалуронова киселина с CD44H води до активиране и експресия на транскрипционния фактор наног, който се свързва със запазване на стволово-клетъчния фенотип на соматичните клетки.

CD146 – (melanoma cell adhesion molecule) – повърхностен гликопротеин асоцииран с ендотелиални и мезенхимни стволови клетки. Недиференцираните мезенхимни стволови клетки експресират голямо количество от CD146 по повърхността си, анти-Nestin IgG (Santa Cruz, Санта Круз, САЩ), анти-CD 44 IgG, (Sigma-Aldrich, Сейнт Луис, САЩ), анти-CD146 (Santa Cruz)

CD49f– (Интегрин α6) – Член на семейството на повърхностните маркери – интегрини, който се експресира в недиференцирани и туморни клетки. Част е от ламининовия рецептор и хемидесмозомите. Осигурява взаимодействието на клетките с извънклетъчни структури и миграцията (инвазията) на туморните клетки.

(2) Моноклонални антитела срещу маркери асоциирани с производството на колаген: анти – COL1A2 IgG (Santa Cruz), анти -COL3A1 IgG, (Santa Cruz):

Колаген 1А2 (COL1A2) – Като част от органичната съставка на дентина и пулпата, А2 веригата на колаген тип 1 се синтезира от повечето мезенхимни клетки (фибробласти), включително и от клетки в зъбната пулпа;

Колаген 3А1 (COL3A1) – А1 веригата на колаген тип 3 също се синтезира от клетките от зъбна пулпа и е част от органичната съставка на дентина.

(3) Моноклонални антитела срещу маркери асоциирани с процесите на минерализация: анти – DSPP IgG, анти – Alkaline Phosphatase IgG (ALP)(Santa Cruz).

Алкална фосфатаза (ALP) – Неспецифичен метало-ензим, хидролизиращ много типове фосфатни естери при алкално pH в присъствието на Zn, I, Mg йони. Асоциира се с недиференцирани стволови клетки и остеогенни и одонтогенни прекурсори.

Дентин сиало-фосфо-протеин (DSPP) – Секретира се от одонтобластите и участва в изграждането на дентина и минерализацията.

Като втори антитела бяха използвани: Магарешко анти-мише конюгирано с AlexaFluor® 568 IgG (Invitrogen); Магарешко анти-заешко конюгирано с AlexaFluor® 568 IgG (Invitrogen); Козе анти-плъше конюгирано с AlexaFluor® 568 IgG (Invitrogen); Козе анти-мише конюгирано с AlexaFluor® 680 IgG (Invitrogen); Козе анти-мише конюгирано с AlexaFluor® 488 IgG (Invitrogen).

Нуклеинови бои – 4’, 6-диамидино-2-фенил-индол, дихидрохлорид (ДАПИ) и SYBR®Green (Invitrogen).

Протокол за непряка имунофлуоресценция:

– фиксиране на клетките с 4% параформалдехид – 30 мин., 100 μl на всяка ямка;

– измиване с PBS – 3 пъти по 5 мин. всяко;

– пермеабилизиране – 0,05% Tween 20 в PBS – 10 мин; 0,05% TritonX 100 в PBS – 30 мин;

– блокиране на неспецифичните места за свързване на антителата – 1% BSA в PBS – 30 мин;

– измиване с PBS – 3 пъти по 5 мин. всяко;

– сатуриране на клетките с първото антитяло – 60 мин;

– измиване с PBS – 3 пъти по 5 мин. всяко.

– маркиране на свързаните антитела с второ антитяло, конюгирано с флуоресцентен маркер – 60 мин на тъмно.

– измиване с PBS – 3 пъти по 5 мин. всяко.

– оцветяване на ядрата на клетките с нуклеинова боя – 5 мин.

– измиване с PBS – 3 пъти по 5 мин. всяко.

Препаратите бяха наблюдавани с конфокален, флуоресцентен микроскоп (Leica Microsystems, Манхайм, Германия) и с IN Cell Analyzer 6000 imaging system (GE Healthcare, Pittsburgh, PA, USA).

4. *Флоуцитометричен анализ за количествена характеристика на пролиферацията на изследваните клетки.* Клетки между 4-ти и 6-ти пасаж бяха култивирани в 25 cm^2 матраци (TPP). Бяха използвани следните материали: 4% параформалдехид; Tween20 (ICN Biomedicals Inc.); Triton X-100 (Calbiochem); BSA – (Miltenyi Biotec).

Моноклонални антитела: анти – CD146 IgG, анти – CD49f IgG, анти – DSPP IgG, анти – Col1A2 IgG, анти – ALP IgG, анти-плъше конюгирано с AlexaFluor® 568 IgG (Invitrogen) произведено в коза беше използване като второ антитяло.

Беше използван следният протокол:

– отлепяне на клетките с 0,05% разтвор на трипсин.

– фиксиране на клетките с 4% параформалдехид – 5 мин.

– измиване с PBS – 5 мин .

– пермеабилизиране – 0,05% TritonX 100 в PBS – 5 мин.

– блокиране на неспецифичните места за свързване на антителата – 1% BSA в PBS – 10 мин.

– измиване с PBS – 5 мин.

– сатуриране на клетките с първото антитяло – 60 мин. на стайна температура (19-25°C).

– измиване с PBS – 5 мин.

– Маркиране на свързаните антитела с второ антитяло, конюгирано с флуоресцентен маркер – 10 мин. на тъмно.

– измиване с PBS – 5 мин.

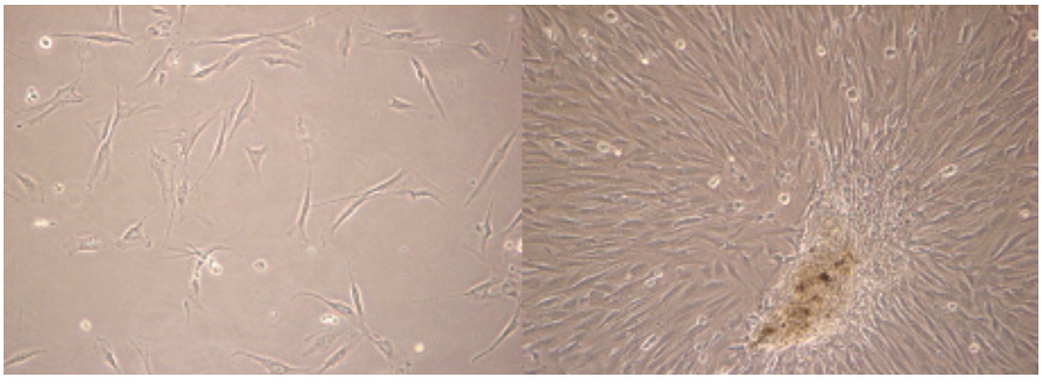
След всяко измиване клетките бяха центрофугирани за 5 мин. на 1500 об./мин.

Клетките бяха изследвани с Navios Flow Cytometer (Beckman Coulter International SA, Nyon, Switzerland) и анализирани с Kaluza Analysis Software (Beckman Coulter International SA).

Резултати

Един до три дни след посяването на тъканните лизати се наблюдава появата на първите единични прилепнали клетки. Клетките са с фибробластоподобна морфология – вретеновидна и звездовидна форма и малки размери (фиг. 1). Три до пет дни по-късно (5-ти–8-ми ден) се наблюдава оформянето на първичните колонии. Изолираните мезенхимни клетки проявиха изявен пролиферативен капацитет и след две седмици (12-17 ден) формираха плътен конфлуентен слой.

Успешно усвоената и оптимизарана методика ни позволиха да въведем в рутинната лабораторна практика ефективни процедури за получаване на първични клетъчни култури от зъбна пулпа.



Фиг. 1. *Фазово-контрастни светлинномикроскопски снимки, представящи морфологията на СКПВЗ. Увеличение x 10*

Фенотипизирането на клетъчните популации беше осъществено чрез непряка имунофлуоресценция и флоуцитометрия.

Имунофлуоресценция на първична култура от МСК от зъбна пулпа на временни зъби. Наблюдавана беше експресия на следните макрери в цитоплазматаили в ядрата на нетретирани МСК от зъбна пулпа на временни зъби:

– маркери за ембрионален характер на клетките: виментин, CD44, CD146 и нестин;

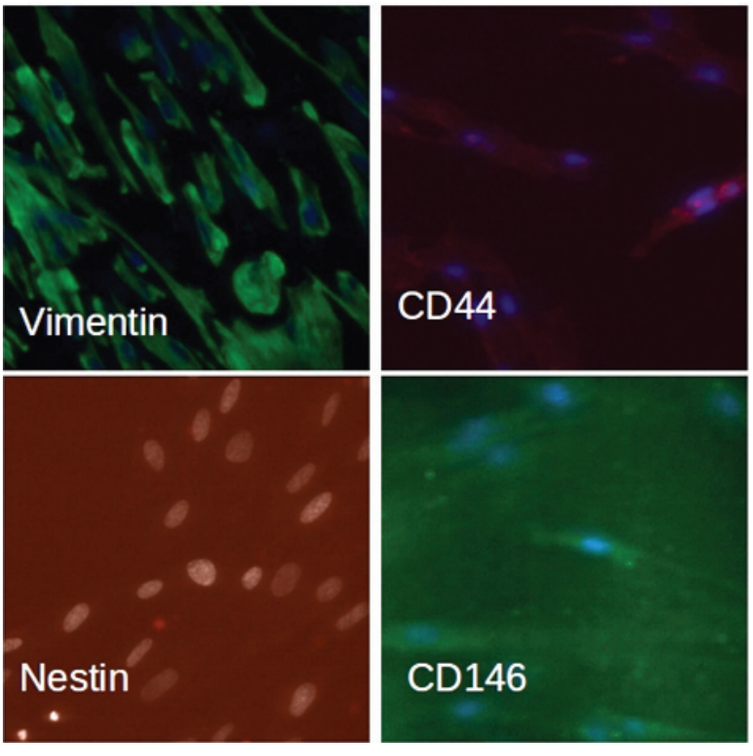
– маркери за продукцията на колаген – COL1A2, COL3A1;

– маркери за минерализационни процес: DSPP и ALP.

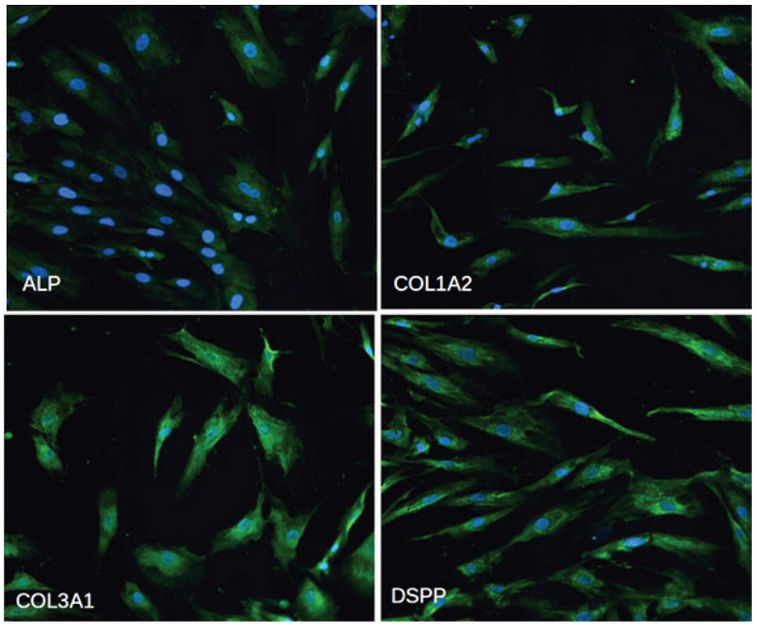
Експресираните маркери, потвърдиха стволово-клетъчния характер на изолираните култури. Наблюдавахме експресиране на всички описани по-горе маркери, които от една страна потвърждават ембрионалния характер на клетъчните култури. Клетките реагираха положително на съответните маркери – виментин, нестин, CD146, CD44 (фиг. 2). От друга страна, положителната реакция на клетките към маркери характеризиращи колагеновия синтез

и биоминерализация (сиало-фосфо-протеин, колагени тип 1 и 3, и алкална фосфатаза) (фиг. 3), са доказателство в подкрепа на вероятните им възможности за специфична синтезираща функция свързана с производството на дентиноподобна минерализирана съединително – тъканна структура.

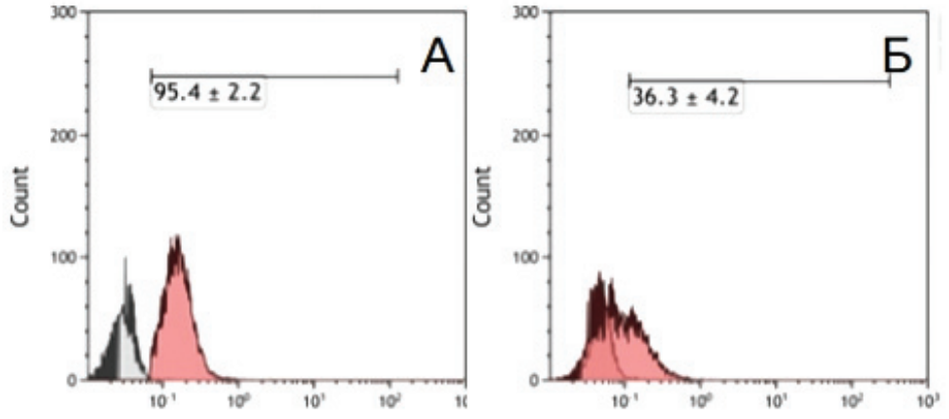
Количествена характеристика на експресираните маркери. Количествената експресия на изследваните маркери CD146 и CD49f в МСК от пулпа на временни зъби беше определена посредством флоуцитометрия (фиг. 4). Двата маркера са показателни за недиференцирани мезенхимни стволови клетки и се експресират от изследваните от нас клетки. CD49f се експресира в 95,4% от клетките, а CD49f в 36,3% от клетките. Резултатите са представени на следващите хистограми.



Фиг. 2. *Имунофлуоресценция на маркери асоциирани с недиференцирани стволови клетки. Увеличение x 20*



Фиг. 3. *Имунофлуоресценция на характерни за МСК от зъбна пулпа на временни зъби. маркери. Увеличение x 20*



Фиг. 4. *Флоуцитометрия на маркери асоциирани с недиференцирани стволови клетки – CD49f (А) и CD146 (Б). С цифри е отбелязан процентът от МСК от пулпа на временни зъби експресиращи маркерите (червена хистограма). За контрола бяха използвани неоцветени клетки (сива хистограма)*

Обсъждане

Успяхме да изолираме и характеризираме мезенхимни стволови клетки (МСК) от пулпа на временен зъб. Успешно усвоената и оптимизирана методика ни позволи да въведем в рутинната лабораторна практика ефективни процедури за получаване на първични клетъчни култури от зъбна пулпа. Получените резултати показат, че в култури от МСК от пулпа на временни зъби съществуват клетки, които експресират както характерните маркери за дентиногенеза (COL1A2, COL3A1, DSPP и ALP) така и популация от клетки, които експресират стволово-клетъчни маркери (нестин, виментин, CD44, CD49f и CD146), т.е. клетъчните култури са хетерогенни.

Все още няма консенсус относно произхода на МСК от пулпа на временни зъби. Съществуват няколко възможни източника за тези клетки. В пулпата, през целия живот се запазва слой богат на клетъчни елементи. По време на развитието на зъба протичат сложни епително-мезенхимни взаимодействия между амелобластите изграждащи емайла и ектомезенхимните клетки, които дават началото на дентина и зъбната пулпата [8]. Част от мезенхимните клетки се диференцират и дават началото на одонтобласти, а други остават под формата на клетъчен резерв в клетъчно-богатия субодонтобластния слой на пулпата. Доказано е, че тези клетки експресират маркери характерни за недиференцирани мезенхимни клетки (CD44, CD49f, виментин, нестин), както и маркери свързани с минерализацията или производството на колаген (DSPP, COL1, COL3) [9, 10]. Под действие на различни фактори, те могат да се диференцират като одонтобласти или като фибробласти. Нашето проучване потвърди цитираните в литературата научни доказателства.

Друг възможен източник на МСК от пулпа на временни зъби са стените на кръвоносните съдове проникващи през апекса на зъба. Доказано е, че в клетъчните популации от пулпа на временен зъб има клетки експресиращи маркери, характерни за ендотелните мезенхимни клетки (CD146) [11].

Като трети източник на недиференцирани клетки в пулпния остатък на резорбиране временни зъби може да се добави и резорбционния орган на зъба, отговорен за физиологичната резорбция на корена на временните зъби и проправящ пътя за пробив на постоянния зъб. Тези клетки експресират маркери свързани с процесите на моделиране на алвеоларната кост в процесите на зъбен пробив (Vimentin, COL1) [12].

Предвиждаме да продължим изследванията върху хетерогенни популации от МСК от пулпа на временни зъби чрез методите на магнитно и флуоресцентно клетъчно разделяне описани от С. Милтении [13]. Определянето на относителния дял клетки получени от всеки от източниците ще ни даде информация за потенциала на всеки един от тези подтипове клетки и ще ни помогне за по-доброто разбиране на регенеративните възможности на зъбната пулпа и участието им в регенерацията на дентина.

Заключение

Временните зъби подлежат на физиологична смяна – те отпадат рутинно в детска възраст. Тяхната пулпа може да бъде дисектирана и МСК могат да се съхраняват в клетъчни банки за дълъг период от време. Те могат да бъдат използвани при нужда.

Получените резултати доказват ембрионалния характер, както и капацитет за синтез на колаген и минерализация на изолираните и култивирани клетъчни линии от пулпа на временни зъби. Проучването на тези клетъчни линии е стъпка в развитието на науката за тъканна регенерация на зъбната пулпа и приложението на регенеративни методи при лечение на зъбен кариес и неговите усложнения.

Публикацията е в резултат на изследване по ДОГОВОР № 17/2014 г., ПРОЕКТ № 31 с вх. № 323/15.01.2014 г., финансиран от съвета по медицинска наука към МУ – София.

Библиография

4. Nor JE. Tooth regeneration in operative dentistry. Oper Dent, 2006;31:633-642
5. Raff M. Adult stem cell plasticity: fact or artifact? Annu Rev Cell, Dev Biol 2003;19:1-22.
6. Huang, G. J., Gronthos, S., & Shi, S. (2009). Mesenchymal stem cells derived from dental tissues vs. those from other sources: their biology and role in regenerative medicine. Journal of dental research, 88(9), 792-806.
7. Milena Peneva, Vanyo Mitev, Nikolay Ishkitiev, Establishment of stem cells exfoliated from deciduous teeth pulp, J of IMAB 2008; 14(2):88-92.
8. Nikolay Ishkitiev, Ken Yaegaki, Bogdan Calenic, Taka Nakahara, Hiroshi Ishikawa, Vanyo Mitev, Markus Haapasalo, Deciduous and Permanent Dental Pulp Mesenchymal Cells Acquire Hepatic Morphological and Functional Features in vitro, Journal of endodontics 36(3):469-74, 2010 Mar
9. Ishkitiev N, Yaegaki K, Kozhuharova A, Tanaka T, Okada M, Mitev V, Fukuda M, Imai T, Pancreatic differentiation of human dental pulp CD117-positive stem cells, Regenerative Medicine (2013) 8(5), 597–612.
10. Demarco FF, Casagrande L, Zhang Z et al.. Effects of morphogen and scaffold porogen on the differentiation of dental pulp stem cells. J Endod 2010;36:1805-1811.
11. Пенева М., Е. Цолова, Р. Кабакчиева, М. Рашкова. Орална ембриология, хистология и биология, Учебник по детска дентална медицина, под редакторството на М. Пенева, София, „Изток – Запад", 2007
12. Miura M, Gronthos S, Zhao M, Lu B, Fisher LW, Robey PG, Shi S. SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2003 May 13;100(10):5807-12
13. Gronthos S, Mankani M, Brahim J, Robey PG, Shi S. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2000 Dec 5;97(25):13625-30.
14. Shi S, Gronthos S. Perivascular niche of postnatal mesenchymal stem cells in human bone marrow and dental pulp. Journal of Bone and Mineral Research. 2003 Apr 1;18(4):696-704.
15. Suda N, Kitahara Y, Hammond VE, Ohyama K. Development of a novel mouse osteoclast culture system including cells of mandibular body and erupting teeth. Bone. 2003 Jul 31;33(1):38-45.
16. Miltenyi S, Muller W, Weichel W, Radbruch A. High gradient magnetic cell separation with MACS. Cytometry. 1990 Jan 1;11(2):231-8

Адрес за кореспонденция:
Д-р Николай Димитров Ишкитиев
МУ – София, Медицински факултет
Катедра – Медицинска химия и биохимия
София 1431, бул. „Св. Георги Софийски" № 1
02 954 9476, 0888 215 033

Address for correspondence:
Nikolay Dimitrov Ishkitiev
MU – Sofia, Faculty of medicine
Department of Medical chemistry and biochemistry
Sofia 1431, Georgi Sofiisky 1 str.
Phone: 02 954 9476, 0888 215 033

Орална и лицево-челюстна хирургия

Преки неинвазивни методи за мониториране стабилността на дентални имплантати чрез анализатори на резонансна честота

Инджова, Ж.[1]

Direct noninvasive techniques for monitoring the stability of dental implants through resonance frequency analysis devices

Indjova, J.[1]

Резюме

Използват се различни методи за изследване на стабилността на имплантати – преки и косвени. Някой от тях са приложими предимно в експериментални условия, други и в експериментални и клинични условия. Обобщено може да се посочи, че ценни за ежедневната практика са онези методи за изследване на стабилността на имплантатите, които не увреждат структурите и здравето на индивида, при които повтаряемостта на въздействието, т. е. многократното въздействие върху имплантата е с еднакви параметри, данните за стабилността имат числено изражение, мониторирането на стабилността е възможно от поставянето на имплантатите до и след протетичното възстановяване. Целта на този обзор е представяне на метод, който представлява директно неинвазивно изследване стабилност на имплантати чрез анализиране на резонансна честота посредством устройства създадени на този принцип.

Ключови думи: *дентални имплантати, стабилност, дългосрочно проследяване, резонансно честотен анализ*

Summary

Different methods are used to study the stability of implants – direct and indirect. Some of them are useful mainly in the experimental conditions, other give information in clinical and experimental conditions. In summary it can be said that valuable methods in daily practice for testing the stability of an implant is the one that don`t damage the structure and health of the individual, in which repetition of the effect, i. e. multiple effects on the implant has the same parameters, stability data are in form of numbers, and the monitoring of stability is possible from placing the implants to and after prosthetic restoration. The purpose of this report is to present method which is a direct noninvasive examination of the implant stability analyzing the resonance frequency by means of devices based to this principle.

Key words: *dental implants, stability, long-term evaluation, resonance frequency analysis.*

[1]Асистент, Медицински Университет, София, Факултет по дентална медицина, Катедра по Орална и лицево-челюстна хирургия

[1]Assistant professor at Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Oral and Maxilofacial Surgery

Най-кратко определение за стабилност на имплантат и остеоинтеграция може да бъде: липса на видима клинична подвижност [1].

Методите за изследване на стабилност на имплантати могат да се групират на преки и косвени. При преките методи въздействието е върху самия имплантат и резултатът е непосредствена информация за неговата стабилност. При косвените се съди за стабилността на имплантата като се преценяват фактори с отношение към нея. Например особеност от костта от имплантатната ложа. Преките / директни неинвазивни методи се основават на два принципа. При единия се отчита резонансната честота, трептенето на имплантата, след въздействие от външна сила, например, електромагнитно поле. При другия също има силово въздействие върху имплантата, но под формата на многократно почукване. То предизвиква трептене, което е източник на отразена вълна. Чрез анализиране на тази отразена вълна се съди за стабилността на имплантата.

Стабилността на имплантата се разделя на първична и вторична. Първичната стабилност се установява веднага след поставянето на имплантата. Тя е биомеханичен и технически феномен. Биомеханичен, защото е в пряка зависимост от количество и качество на костта на мястото на поставяне на имплантата. Технически, защото зависи от техниката на поставяне на имплантата – диаметъра на последната използвана фреза за оформяне на имплантатната ложа в съотношение с диаметъра на имплантата, както и точността на изпълнение на оперативния протокол. Постигната първична стабилност е от първостепенно значение за успеха на имплантологичното лечение. Това прави методите за количественото й оценяване много полезни [2].

Вторична стабилност се измерва на различни етапи от оздравителния процес. Тя отразява остеоинтеграцията на имплантата [3]. Факторите, които оказват влияние върху вторичната стабилност са постигнатата първична стабилност, процесите на моделиране и ремоделиране на костта и характеристиките на повърхността на имплантата [4]. Недостатъчната първична стабилност често става причина за преждевременна загуба на имплантата. Измерването на стабилността на етапа на поставяне на надстройката позволява, както преценяване на постигнатото ниво на остеоинтеграция и дали то е достатъчно за натоварване на имплантата, така и идентифициране на имплантатите, които се нуждаят от по-продължителен оздравителен период. Удължаване на оздравителния период след поставяне на имплантата е най-лесния начин да се постигне допълнителна стабилност [5].

При преки/директни неинвазивни методи въздействието е директно върху имплантата, надстройката и/или изграждането. Резултатите отразяват непосредствено стабилността на имплантата. Към тази група са: метод, при който се отчита резонансната честота (Resonance frequency), метод на многократното почукване / Impact hammer method/ и устройствата, които са създадени на неговата основа – Dental mobility checker (DMC), Periotest M, Dental Fine Tester.

Понастоящем в клиничната практика се използват 2 устройства, които са анализатори на резонансна честота. Това са Implomates (Bio Tech One) и Osstell (Integration Diagnostics) [4].

Implomates е разработена от Huang и сътр. в Университета на Taipei (Taiwan) [4]. При този метод се измерва резонансната честота на имплантата провокирана чрез удар с помощта на малка метална пръчка/сонда, разположена в преобразувател. Измереният сигнал се прехвърля на компютър за по-нататъшен анализ. Обхвата на спектъра на честота варира от 2 до 20 kHz. Имплантатът, обект на изследване е стабилен, когато измерената честота е с високи стойности. Най-високата измерена точка е изобразена с остър връх. И обратно, ниска измерена стойност, едновременно с не добре изразена най-висока точка на измерената стойност е знак за възможен неуспех на имплантата. Няма много публикувани изследвания относно достоверността на това устройство [4].

Друго устройство, което също е анализатор на резонансна честота (АРЧ), (RFA – resonance frequency analysis) е Osstell®. Чрез него се прилага метод, който е основан

на доказателства за наличие или липса на стабилност на имплантат като например данни за моделиране и ремоделиране на костта в съседство и по повърхността на имплантата. Методът е неинвазивен, недеструктивен и количествен в оценяването на връзката между имплантата и заобикалящите го тъкани. Описан е от Meredith и сътр. (1994) за проследяване процесите на костообразуване и стабилността на имплантатите in vivo чрез анализ на резонансната честота с помощта на малък автоклавируем преобразувател – метален щифт (transducer) [6, 7]. В основата на неговата конструкция е теорията на вибрацията. Първите изследвания относно АРЧ са публикувани през 1996 г. През 2000 г. Integration Diagnostics AB (Savedalen, Sweden) стартира система та, известна като Osstell® [8]. През първите години след представянето си метода не предизвиква голям научен интерес, но между 2005 и началото на 2008 година много автори вече му отделят голямо внимание. Големият процент от публикациите върху АРЧ се падат на двама автори – Sennerby и сътр. (15%) и Meredith и сътр. (9%) [8]. И двамата автори, през 1998 г. изказват мнение, че RFA/АРЧ е достоверен метод за изследване на стабилността на имплантатите. Четири години по-късно към тяхното мнение се присъединяват и Huang и сътр., създателите на Implomates. Най-голям брой от статиите относно RFA/АРЧ са публикувани в двете списания с най-висок импакт фактор – Clinical Oral Implants Research (21.5%) и International Journal of Oral & Maxillofacial Implants (13%) [8].

Устройството Osstell ISQ преминава през няколко генерации, за да достигне до днешния безжичен вариант (Osstell, Integration Diagnostics Ltd, Göteborgsvägen, Sweden). Първите модели са на базата на електронна технология, по–новите модели се базират на магнитна технология [9]. Първите две генерации имат своите недостатъци. Съставните елементи при първата генерация са трансдюсер, анализатор на резонансна честота, усилвател, компютър, осцилоскоп. Това е оборудване с големи размери и тегло [5]. Общ недостатък е това, че всеки трансдюсер има негова собствена резонансна честота. Това прави невъзможно интерпретиране на резултатите веднага след получаването им. Необходимо е калибриране на трансдюсерите – преобразователи, преди да е възможно резултатите от измерванията да бъдат анализирани и сравнявани [10]. Това удължава времето на измерванията. Освен това са и с външно захранване. При третото поколение целта е устройството за измерване да работи с батерия и да позволява намаляване на времето за отделните измервания. При това поколение (OsstellTM; Osstell AB, Gothenburg, Sweden) трансдюсера е калибриран от производителя с помощта на алуминиеви блокчета представляващи различни резонансни честоти. Това позволява резултатите да бъдат анализирани веднага след получаването им. В първите изследвания публикувани от Meredith и сътр. получаваните стойности са били в килохерца – от 3500 до 8500 kHz. Впоследсвие е разработен коефициент на стабилност на имплантата и при третото поколение на АРЧ килохерците са трансформирани в коефициент на стабилност на имплантата /КСИ/ от компютър [11].

Най-новата версия на анализатора на резонансна честота (Osstell MentorTM; Osstell AB), която ние използвахме в нашите експериментални и клинични изследвания върху мониторирането на стабилността на имплантатите (фиг. 1), съдържа електронен камертон, който автоматично превръща килохерците в коефициент на стабилност на имплантата (КСИ – ISQ) [4, 8].

Фиг. 1. *Регистрирани две стойности за стабилност на имплантат поставен по конвенционален протокол в долна челюст на куче*

С помощта на цилиндричен пластмасов държач, осигурен от производителя върху

имплантата се завинтва метален щифт (SmartPeg), който всъщност е един трансдюсер/ преобразувател (фиг. 2).

Фиг. 2. *SmartPeg завинтен върху имедиатно поставен имплантат в медиалната алвеола на долен ляв премолар в експеримент върху кучета*

Необходимата сила за завинтване на металния щифт според едни автори се преценява около 4-5 Ncm [11], според други автори 5-10 Ncm [8]. В изследване на Meredith и сътр. от 1996 г. е измерено нарастване на стойностите на RFA при завинтване с и над 10 Ncm, контролирано с торг-устройство в сравнение със завинтване на ръка [12]. Установено е, че над този праг (около 10 Ncm), различният торг, с който е завинтен трансдюсера не оказва голямо влияние върху измерваните стойности [6]. Металните щифтове не са универсални. Те са специфични за съответната имплантатна система. В свободният край на металния щифт има вграден малък магнит. Към него, чрез измерващата сонда се насочват магнитни пулсации, генерирани от портативен компютър, който операторът държи в ръка (фиг. 1). Сондата съдържа магнитен материал в своята горна част. Така се образува магнитно поле [5, 13]. По данни на производителя, за крайна стойност на ISQ се приема усреднената от 3 измерени стойности. Продължителността на импулса е около 1 милисекунда. Металният щифт (SmartPeg) започва да вибрира. Магнитът предизвиква електрическо напрежение в бобината на сондата. Това напрежение представлява измереният сигнал [9]. Резонансната честота се пресмята като отговор на сигнала получен от SmartPeg [13]. Магнитните вълни причиняват трептене на металния щифт в две взаимно перпендикулярни посоки, в едната от които подвижността на имплантата е най-голяма (първата стойност), а в другата е най – ниска (втората стойност). По този начин е възможно да се получат две стойности. Например при имплантат с открита резба на имплантата от вестибуларно може да се получат две стойности – по-ниската във вестибуло-лингвална посока, по-високата в медио-дистална посока [5]. При новото поколение, Mentor TM, Osstell AB, на дисплея се изписват две стойности, най-ниската и най-високата измерена стойност, когато разликата между двете превишава три единици /фиг. 1/. Въздействието е идентично с хоризонтално действащите сили по време на функция. Отразените вълни от вибриращия метален щифт се улавят от мерителната сонда и от компютъра се трансформират в числени стойности, т. нар. коефициент на стабилността на имплантата [5]. Той представлява стандартизирана единица за стабилност. В основата на този коефициент е резонансната честота. КСИ варира от 1 – това е най–ниската възможна стойност до 100 – това е най-високата възможна да се измери стойност. Колкото е по-висока стойността, толкова е по-стабилен имплантата. Данните могат да бъдат прехвърлени на компютър за допълнителен анализ и за съхраняване. Неговата стойност е израз на стабилността на имплантата в костната ложа (N μm $^{-1}$) [11]. Вибрирането на правилно закрепения SmartPeg зависи от подвижността на имплантата. Чувствителността на тази последна генерация Osstell ISQ, при която се използват магнитни елементи и вълни се преценява като много по-голяма от тази на предходните електронни устройства, макар всички те да анализират резонансната честота [5]. Това е така и поради факта, че при по-старото поколение на анализатора на резонансна честота преобразувателят има форма на буквата „L”, което налага неговото фиксиране в определена позиция [5]. По препоръка на производителя на устройството Osstell, трансдюсера се фиксира перпендикулярно на челюстта, с кабел разположен вестибуларно [14]. Новият вариант на преобразувателите

на сигнала, т. нар. SmartPeg-ове позволяват измерване на стабилността във всяка посока, и най-вече в обеззъбени участъци. Благодарение на това става възможно установяване на значителни разлики в измерените стойности, в зависимост от посоката в която е насочена измерващата сонда. Методът, при които се анализира резонансната честота използва сили на огъване приложени върху комплекса имплантат-кост. Тези сили приложени латерално на имплантата имитират натоварване в клинични условия, макар и с по-малка амплитуда [5]. Положително при този метод е, че вибрира самия SmartPeg, а не имплантата. Амплитудата на вибрацията е малка и стреса върху имплантата и тъканите около него е незначителен [6]. В нашите изследвания се потвърди установено от N. Meredith [15], а именно, че нито един пациент не изпита дискомфорт или някакво необичайно усещане по време на изследване [15]. Хистологично е доказано, че индиректната вибрация при връзката имплантат-кост не увреждa тъканите и оздравителният процес на костта протича нормално, въпреки повтаряемостта на изследването [7]. Това означава още, че при необходимост измерванията могат да се повторят без това да е риск за оздравителните процеси около имплантатите. При in vitro изследване върху пластмасови модели на долна челюст резултатите получени от измерванията с новата версия на Osstell демонстрират, че е чувствителен и надежден метод, който отчита влиянието на вертикални периимплантатни и околовръстни костни дефекти.

Достоверността на метода е доказана при съпоставяне на резултатите от различни изследвания. По отношение на влиянието на механичните качества на костта е направено in vitro изследване върху човешка кост. При сравняване на получените стойности от АРЧ и регистрирания торг при завинтване на имплантата в костната ложа, така и стойностите от АРЧ и изчислените Хънсфийлдови единици при компютърна томография се установява положителна линейна корелация. Съвпадение е намерено и между направен хистоморфометричен анализ и получени стойности от АРЧ/RFA – успоредно с напредване на процесите на костообразуване около имплантата, се повишава и измерения КСИ [16]. Sennerby и сътр. в експериментално изследване върху кучета създават условия за развитие на периимплантит. Авторите намират съвпадение между измерената резонансна честота и костната загуба, която се наблюдава рентгенографски. Съществува и е описана корелация между стойността на регистрирания торг при завинтване на имплантата в костната ложа и измерения коефициент на стабилност. Едновременно с това е установено, че по-малкото съпротивление при въвеждане на имплантата в костната ложа, води до по-ниски измерени стойности на резонансна честота [4].

Да се вземе решение да се натовари или не един имплантат само въз основа на измерения КСИ е трудно. Най-честите измервани стойности са между 40 и 80 [17]. Въпреки това, изследвания са показали, че по-високите измерени стойности свидетелстват за успешно имплантологично лечение, докато по-ниските – за риск от усложнения [5]. Прието е, че при имплантати с ISQ по-малък от 56 трябва да се изчака по продължително време преди да бъдат натоварени [9]. Успешните имплантати от всяка имплантологична система с времето достигат до близки коефициенти на тяхната стабилност. За Branemark имплантатите ISQ е около 65-75, за Straumann имплантатите този коефициент е измерен да бъде около 55-65. Стойности под 55 за първите и под 45 за вторите е тревожен знак. Отчетено намаляване на КСИ при Branemark имплантатите от 60 на 50 е с по-лоша прогноза отколкото редукция от 75 на 65 [5]. Стойности от порядъка на 57-82 в края на първата година е добър прогностичен белег.

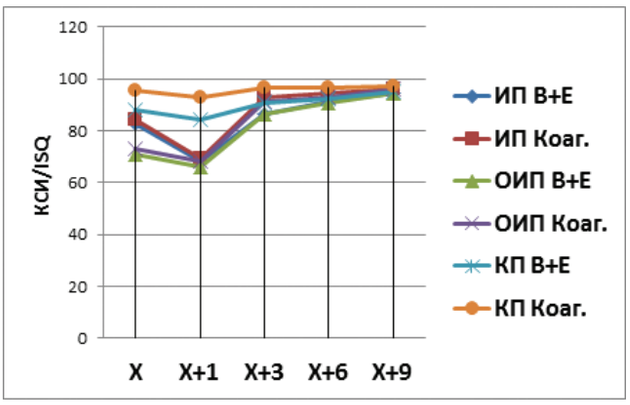
Нашият опит с устройството Osstell се състои в използването му в експеримент върху кучета, както и проследяването на стабилността на имплантати при пациенти. Експериментът е направен върху три кучета. Поставени са 18 имплантата в алвеолите на 9 екстрахирани премолари на долна челюст. Половината от имплантатите са поставени в алвеоли с НКР с костозаместващи средства (Bio Oss и

Emdogain), другата половина са поставени в алвеоли с оздравителен процес от НКР и коагулум. Имплантатите са поставени по три протокола – имедиатен, отложен имедиатен и конвенционален. Проследена е стабилността на етапа на поставянето им, след 1 месец, вторично постигната стабилност на 3 месец, на 6 месец (3 месеца след циментиране на коронки и включване във функция) и последното измерване на 9 месец след поставяне на имплантатите (6 месеца включени във функция).

Опита ни от работата с Osstell дава основания да се посочат и потвърдят определени предимства от неговото използване. Този метод позволява неинвазивно определяне на резултата от поставянето на имплантат/и – дали се увеличава или намалява устойчивостта и здравината на връзката между него и заобикалящата го костна тъкан [18]. Устройството позволява измерване на стабилността на имплантата веднага след неговото поставяне, след което не са установени смущения в протичането на оздравителния процес. Възможно е регистриране и проследяване стабилността на имплантати поставени по имедиатен протокол, процепът около които е запълнен с ксенографти (в нашия случай смес от Bio Oss+Emdogain), както измерване на стабилност на имплантати в регенерирани и аугментирани участъци – при аугментация на пода на максиларен синус, както и при лечение на мандибуларна атрофия. Този първи измерен коефициент на стабилност се използва за справка при предопределяне на продължителността на оздравителния период преди натоварване на имплантата и проследяване на тенденцията при измерваните в по-късен етап резонансни честоти [19]. Посочват се и допълнителни предимства: измерената стойност на КСИ помага за разпознаване на рисковите имплантати още в момента на поставянето. Измереният коефициент на стабилност на имплантата служи като критерии за или против имедиатно натоварване. Изследване на Fisher и сътр. [20] оценява риска от загуба на имплантат в зависимост от измерения ISQ. Авторите свързват коефициент на стабилност под 44 с 100% неуспех; ISQ под 53 с 6.7% неуспех; ISQ под 54 с 9.5% неуспех. Успешни имплантати от това изследване са 97 и техния ISQ е по-висок от 54. Достъпът до устройството Osstell TM (Integration Diagnostics AB, Göteborg, Sweden) е лесен, тъй като е наличен в търговската мрежа [14]. Съществуват преобразуватели за различните имплантати. Това прави възможно сравняване на резултатите, независимо от вида на имплантата. Измерването на резонансната честота се прилага за по-доброто документиране на случая [5, 18]. Воденето на по-подробна документация е важно и в медико-правен аспект, както и в случаите при които протетичната конструкция се поставя не от оператора, който е поставил имплантата. Този метод осигурява нещо подобно на „пръстови отпечатъци" на имплантат [5].

Автори съобщават и за недостатъци на анализатора на резонансната честота (АРЧ/RFA). Прилагането му за изследване на стабилността на имплантата е невъзможно при циментиращи коронки/конструкции. Rabah Nedir и сътр. [17] съобщават, че конструкциите върху имплантати са циментиращи в 85.4% от случаите в тяхната частна практика. Те са на мнение, що се какае за ITI системата, циментираните конструкции са най-простото и приемливо от финансова гледна точка решение. Също така при спряно производство на дадена имплантологична система, няма да има и налични трансдюсери за нея. Освен това по мнение на производителя смарт пеговете са за еднократна употреба. Това значително оскъпява метода. Както и, свалянето и повторното фиксиране на временната протетична конструкция, който допринасят за по-високата цена на метода [17]. Констатирани са и други недостатъци. Не всички автори са на мнение, че методът може да насочи вниманието на оператора към възможен неуспех на даден имплантат. Един от тях е Nedir и сътр. Те сравняват имедиатно натоварени имплантати с такива, които са натоварени след 3 месеца оздравителен период. Установяват, че надежно отчетени са стойности на ISQ над 47, т. е. по-високите стойности. Само 8.7% от измерванията, които предполагат подвижност на имплантата са се потвърдили като подвижни и при клиничното им изследване [17]. Заключението от изследването на авторите е, че подвижните имплантати не се регистрират

достоверно, т.е. по-ниските стойности. Авторите го обясняват с естеството на АРЧ/RFA, която измерва стабилността като функция от здравината на връзката между имплантата и костта. Данни от нашите изследвания върху стабилността на имплантати в експеримент върху кучета позволява съставянето на графика на успешните имплантати (фиг. 3).



Фиг. 3. *Динамика на стабилността на имплантати измерена с Osstell в ISQ/КСИ в две среди НКР+Bio Oss+Emdogain и НКР+коагулум по три протокола (имедиатен, отложен имедиатен и конвенционален) до 6-я месец след функционално им натоварване*

Все още не е напълно ясно какво точно отразява измерената стойност с анализатора на резонансна честота Osstell. Други автори отбелязват, че измерената стойност с Osstell отразява състоянието на комплекса имплантат – кост, а не на непосредствената връзка/интерфейса между имплантата и костта [21]. С това може да се обясни защо АРЧ метода не отразява действителното намаляване на стабилността през първите седмици на оздравителния процес. Автори измерват резонансната честота на имплантати, които се различават количествено по контактуваща повърхност между имплантат и кост – съответно 25.5% и 52.3%, но независимо от това получават подобни стойности за тяхната стабилност. Наблюдавано е и обратното – при близки по контактуваща повърхност кост и имплантат, са измервани разнообразни коефициенти на стабилност на имплантатите. Подвижните клинически имплантати показват много ниска здравина на връзката между имплантата и костта, което пречи на анализатора на резонансна честота да идентифицира първата отчетена честота. Така той отчита фалшиво висок КСИ, които съответства на втората отчетена честота. Т. е. КСИ е надежно отчетена стойност, когато връзката между имплантата и костта е устойчива, твърда, нееластична. В случаите когато устойчивостта на тази връзка е съмнителна, отчитаните стойности на КСИ варират. В тези случаи едни от имплантатите претърпяват неуспех, а други се стабилизират. При определена степен на нестабилност те не могат да бъдат пълноценен/безпогрешен диагностичен критерии за преживяемостта или възможна загуба на имплантата в бъдеще. Друг автор, Huwiler и сътр. [22] отчита загуба на 1 от поставени 17 имплантата, ISQ на който е намалял от 68 до 45. Така авторите смятат, че устройството не може да предскаже бъдеща загуба на имплантат, поради факта, че ниските стойности се отчитат при установена вече клинически подвижност. Резултатите от изследване на Akça и сътр. показват значително съвпадение/корелация между КСИ и регистрираната торг-стойност. Измерените стойности и при двата метода са от полза при осмислянето на хипотетичното до този момент твърдение на Bischov и сътр. (2004), че анализатора на резонансна честота измерва силата на връзката между имплантата и костта [23].

Заключение

Нарастналото значение на денталните имплантати определя необходимостта от устройство, с което бързо и лесно да може да се измерва тяхната стабилност. Едно такова устройство е Osstell. Доказателство за това са множеството изследвания и статии публикувани в литературата.

Библиография

1. Albrektsson, T., G. A. Zarb. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. Int J Prosthodont., 1993, 6: 95–105.
2. Brunski, JB. The influence of force, motion and related quantities on the response of bone to implants. In: Fitzgerald J (ed). Non-cemented Total Hip Arthroplasty. New York: Raven, 1998, 7-21., цитирано по Meredith, N. Assessment of Implant Stability as a Prognostic Determinant Int Prosthodont., 1998, 11: 491-501.
3. Brånemark, P., G. Zarb, T. Albrektsson. Introduction to osseointegration. In: Brånemark PI., GA. Zarb,

T. Albrektsson (eds). Tissue-Integrated Prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence., 1985, 11-76, цитирано по цитирано по Atsumi M., S.-H. Park, H.-L. Wang. Methods Used to Assess Implant Stability: Current Status. Int J Oral Maxillofac Implants., 2007, 22: 743-754.
4. Atsumi, M., S.-H. Park, H.-L. Wang. Methods Used to Assess Implant Stability: Current Status. Int J Oral Maxillofac Implants., 2007, 22: 743-754.
5. Sennerby, L., N. Meredith. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. Periodontology 2000., 2008, 47: 51–66.
6. Meredith N., D. Alleyne, P. Cawley. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. Clin Oral Impl Res., 1996, 7:261-267.
7. Meredith N., F. Shagaldi, D. Alleyne, L. Sennerby, P. Cawley. The application of resonance frequency measurements to study the stability of titanium implants during healing in the rabbit tibia. Clin Oral Impl Res., 1997, 8: 234-243.
8. Quesada-García, P., E. Prados-Sánchez, V. Olmedo-Gaya, E. Muñoz-Soto, P. González- Rodríguez, M. Vallecillo-Capilla. Measurement of dental implant stability by resonance frequency analysis: A review of the literature. Med Oral Patol Oral Cir Bucal., 2009, 14 (10): e538-46.
9. Valderrama P., T. W. Oates, A. Jones, J. Simpson, J. D. Schoolfield, D. L. Cochran. Evaluation of Two Different Resonance Frequency Devices to Detect Implant Stability: A Clinical Trial. J Periodontol., 2007, 78: 262-272.
10. Balleri, P., A. Cozzolino, L. Ghelli, G. Momicchioli, A. Varriale. Stability Measurements of Osseointegrated Implants Using Osstell“ in Partially Edentulous Jaws after 1 Year of Loading: A Pilot Study. Clinical Implant Dentistry and Related Research., 2002, Volume 4, Number 3, 128-132.
11. Tözüm, T. F., B. T. Bal, I. Turkyilmaz, G. Gülay, I. Tulunoglu. Which device is more accurate to determine the stability/mobility of dental implants? A human cadaver study. Journal of Oral Rehabilitation., 2010, 37; 217–224.
12. Lachmann, S., B. Jäger, D. Axmann, G. Gomez-Roman, M. Groten, H. Weber. Resonance frequency analysis and damping capacity assessment Part 1: an in vitro study onmeasurement reliability and a method of comparison in the determination of primary dental implant stability., Clin. Oral Impl. Res. 2006, 17: 75–79.
13. Oh, J.-S., S.-G. Kim, S.-Ch. Lim, J. L. Ong, A comparative study of two noninvasive techniques to evaluate implant stability: Periotest and Osstell Mentor. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod., 2009, 107:513-518.
14. Veltri, M.. P. Balleri, M. Ferrari. Influence of transducer orientation on OsstellTM stability measurements of osseointegrated implants. Clinical Implant Dentistry and Related Research., 2007, Volume 9, Number 1, 60-64.
15. Meredith, N. Assessment of Implant Stability as a Prognostic Determinant. Int J Prosthodont. 1998, 11: 491-501.
16. O’Sullivan, D., L. Sennerby, D. Jagger, N. Meredith. A comparison of two methods of enhancing implant primary stability. Clinical Implant Dentistry and Related Research., 2004, Volume 6, Number 1: 48-57.
17. Nedir, R., M. Bischof, S. Szmukler-Moncler, J.-P. Bernard, J. Samson. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. A resonance-frequency analysis study with delayed and immediately loaded ITI SLA implants. Clin. Oral Impl. Res. 2004, 15: 520–528.
18. Gedrange, T., V. Hietschold, R. Mai, P. Wolf, M. Nicklisch, W. Harzer. An evaluation of resonance frequency analysis for the determination of the primary stability of orthodontic palatal implants. A study in human cadavers. Clin. Oral Impl. Res. 16, 2005: 425–431.
19. Huang, H.-M., C.-L. Chiu, C.-Y. Yeh, C.-T. Lin, L.-H. Lin, S.-Y. Lee. Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis. Clin. Oral Impl. Res. 2003, 14: 437–443.
20. Fischer, K. On immediate/early loading of implant supported prostheses in the maxilla. Thesis, Sweden: Gothenburg University, 2008, цитирано по Sennerby, L., N. Meredith. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. Periodontology 2000., 2008, 47: 51–66.
21. Szmukler-Moncler, S., D. Perrin, V. Ahossi, G. Magnin, J.-P. Bernard. Biological properties of acid etched titanium implants: effect of sandblasting on bone anchorage. Journal of Biomedical Material Research (Applied Biomaterials)., 2003, 68B: 149–159., цитирано по Bischof, M., R. Nedir, S. Szmukler-Moncler, J.-P. Bernard, J. Samson. Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. A clinical resonance-frequency analysis study with sandblasted-and-etched ITI implants. Clin. Oral Impl. Res. 15, 2004; 529–539.
22. Huwiler, M., B. Pjetursson, D. Bosshardt, G. Salvi, N. Lang.. Resonance frequency analysis in relation to jawboneand during early healing of implant installation. Clin Oral Implants Res. 2007, 18: 275–280.
23. Akca, K., T.-L. Chang, I. Tekdemir, M. Fanuscu. Biomechanical aspects of initial intraosseous stability and implant design: a quantitative micromorphometric analysis. Clin. Oral Impl. Res. 2006, 17, 465–472.

Адрес за кореспонденция:
д-р Жермен Инджова
Катедра по Орална и лицево-челюстна хирургия
Факултет по дентална медицина, МУ – София
Бул. „Св. Г. Софийски“ № 1, гр. София 1431
тел. 0888 24 14 75; e-mail: indjovaj@yahoo.com

Address for correspondence:
dr. Jermen Indjova
Department of Oral and maxillofacial surgery
Faculty of dental medicine,
Medical University – Sofia
1 „St. G. Sofiiski“ blvd., Sofia 1431
tel. 0888 24 14 75; e-mail: indjovaj@yahoo.com

Обзор

Влияние на избелващите продукти върху денталните материали

Хаджиева[1], Е., И. Чакалов[2]

The influence of dental bleaching agents on the dental materials

Hadjieva[1], E., I. Chakalov[2]

Резюме

Избелването на зъбите се утвърждава като една съвременна процедура, намираща все по-голямо приложение сред широката гама от лечебни, профилактични и естетически дентални услуги.

Влиянието на различните избелващи агенти върху физичните свойства, повърхностната морфология и цвета на различните дентални материали е проучена в редица изследвания.

Противоречивите резултати от цитираните публикации показват, че има необходимост от повече изследвания за влиянието на избелващите препарати върху денталните материали, от стриктно спазване на указанията на производителите и от висока компетентност при извършване на процедурите.

Ключови думи: *системи за избелване, избелващи агенти, дентални материали*

Summary

The use of dental bleaching agents to improve the aesthetics of the natural dentition has become an increasingly popular procedure among the wide range of dental aesthetic procedures.

The influence of the different bleaching agents on the physical properties, surface morphology and color of the different restorative dental materials are investigated in numerous scientific works.

The contradictory results of the cited investigations show that there is a necessity of further researches upon the influence of the bleaching agents on dental materials, of strict following up of manufacturer instructions and of high competence during the bleaching procedures.

Key words: *systems bleaching, bleaching agents, dental materials*

Избелването на зъбите се утвърждава като една съвременна процедура, намираща все по-голямо приложение сред широката гама от лечебни, профилактични и естетически дентални услуги [1, 2, 3, 4, 5].

Клиницистите днес имат разнообразни възможности като материали, форми и техники, които могат да предложат на своите пациенти. Те включват различни системи с и без шини, избелващи ленти, лакове и др., с широк диапазон от концентрации на водороден или карбамиден пероксид, които могат да се активират с или без светлина.

За да задоволи нарасналите естетически изисквания на своите пациенти, денталният лекар може да използва различни избелващи техники.

[1]Асистент в МУ – София, ФДМ, Катедра Протетична ДМ
[2]Главен асистент в МУ – София, ФДМ, Катедра Протетична ДМ

[1]Assistant professor – Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry
[2]Assistant professor – Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry

Най-общо те се разделят на 2 групи:

– избелване на витални зъби, наричано още външно избелване или витално избелване

– избелване на девитализирани зъби т.нар. вътрешно избелване.

Външното и вътрешното избелване на зъбите се извършва чрез използването на водороден пероксид (ВП) (hydrogen peroxide) в концентрации от 3-35% или вещества, отделящи водороден пероксид, такива като карбамиден пероксид (КП), (carbamide peroxide) или натриев перборат (НП), (sodium perborate).

Изсветляването на преоцветени зъби чрез водороден пероксид или други пероксид отделящи агенти се е превърнало в обичайна и лесно достъпна процедура. Редица проучвания показват, че избелването на зъбите е сравнително безопасна процедура [3, 6]. Няма публикации, че при виталното избелване се наблюдават макроскопски или клинично видими увреждания, дължащи се на избелването.

При избелването на девитализирани зъби обаче, където избелващият агент се поставя в ендодонтски кавитет на оцветения зъб за няколко дни – т.нар. ,‘Walking-bleach technique“ има описани външни цервикални резорбции на корена – една от най-тежките странични реакции на избелването върху зъбите.

При виталното избелване са наблюдавани микроскопски микроструктурни промени върху ТЗТ, особено при използване на избелващи агенти с висока концентрация. Промени както в състава, така и в хистологичната структура на емайла и дентина са описани от редица автори [1, 7, 8, 9]. Описани са леки повърхностни промени, доказани с електронна микроскопия и профилометрия, намаляване на повърхностната микротвърдост и фрактурна жилавост (fracture toughness) [9, 10, 11]. Тези възможни ефекти върху ТЗТ се дискутират като минимални и подчертават необходимостта от разумната употреба и съобразяване с инструкциите на производителя.

Доскоро не се е обръщало сериозно внимание върху ефекта на избелващите вещества върху денталните материали. Такива проучвания се появиха в последните години, вероятно във връзка с все по-повишаващата се концентрация на избелващите продукти и с все по-нарастващата употреба на такива за домашно избелване, където липсва контрол на денталния лекар и първоначална диагноза на състоянието.

Влиянието на различните избелващи агенти върху физичните свойства, повърхностната морфология и цвета на различните дентални материали е изследвана в няколко in vitro изследвания, симулиращи клиничната ситуация, доколкото е възможно. В тези изследвания продуктите за домашно избелване най-често са били с концентрация от 10% до 16% КП и са използвани за 2 до 4 седмици с интервал на избелване от 4 до 8 часа на ден. Избелващите препарати за приложение в кабинета са били с концентрация от 30% до 35% ВП или КП и са прилагани на интервали от 15 до 60 мин според указанията на производителя. Има известни разлики в съхранението на образците между интервалите на изследване като в едни случаи е използвана естествена човешка слюнка, в други изкуствена слюнка, а в трети физиологичен разтвор.

Ефект на избелващите продукти върху свойствата на композиционните материали

Някои електронномикроскопски изследвания и профилометрични анализи показват, че приложението на 10-16% КП (съответстващ на 3,6-5,76% ВП) може да доведе до леко, но статистически значимо увеличение на повърхностната грапавост и порьозност на микрофилните и хибридните композиционни материали [12, 13, 14, 15, 16]. Тези находки не се потвърждават при друго SEM-проучване, прилагащо 6% гел на ВП върху хибриден композиционен материал при цикличен протокол, включващ 20 мин. третиране с гел, изплакване с вода и съхранение в изкуствена

слюнка, повтарящ се 28 пъти [17]. Възможно е съхранението в слюнка да модифицира или намалява въздействието на ВП чрез образуването на повърхностен защитен слой върху денталните материали, а така също и по-ниската концентрация да има значение за този резултат. При микрофилните образци са наблюдавани пукнатини след прилагането на 10% КП за период от 4 седмици [18]. Други профилометрични анализи показват, че употребата на избелващи вещества, съдържащи 30-35% ВП не нарушават повърхността на изследваните материали [19, 20]. Подобни резултати са описани при използването на 20% и 35% гел на КП за 3 и 1 часа респективно за период от 14 дни [21].

Анализ на промяната на повърхностното отражение на светлината (surface reflection) показва значителни промени при микрофилните и хибридни композиционни материали след прилагането на избелващи средства с концентрация на 30-35% ВП [19]. Авторите предполагат, че промените в отражението разкриват фини промени в повърхността и в непосредствено подлежащите слоеве.

Данните за влиянието на избелващите препарати върху микротвърдостта на композиционните материали са противоречиви. В някои изследвания е наблюдавано намаляване твърдостта на композитите при прилагане на 16% КП [18, 22]. Други автори не наблюдават значителни промени в микротвърдостта – [23], а трети са установили дори увеличение [15, 24]. При изследване на професионално избелващи препарати -35% КП или 35% ВП също не са установени значителни промени в микротвърдостта и якостта на опън на композитите [25].

Стандартните изследвания за промяна на цвета на зъби и дентални материали се извършват най-вече с колориметри, оценявайки трите параметъра: L*, a* и b* според CIE системата. За да се установи разлика в цвета при клиничните условия на устата, стойността на цветовата промяна ΔE (color difference) трябва да бъде по-голяма от 3.3, за да се приеме за клинично значима и доловима. Приложението на 10% ВП или 35% ВП със светлина са довели до промяна на цвета на композиционните материали с ΔE между 2 и 11 за различните марки материали и номер на цвета [12, 14, 26, 27 28, 29]. При използването на 10% КП обаче се е наблюдавала промяна на цвета по-малко от 2, като това е било колкото и на неизбелваните контролни проби, съхранявани във вода [26].

Други автори дори препоръчват използването на 10% КП за отстраняването на външни оцветявания от повърхността на композиционни материали [30].

Влияние на избелващите продукти върху полиацидно-модифицирани композити на пласмасова основа (компомери), модифицирани с пластмаса (хибридни) стъклено-йономерни цименти (СЙЦ) и конвенционални СЙЦ

Избелващите препарати с висока концентрация предизвикват повърхностна деградация, намаляват повърхностната микротвърдост, увеличават флуорното отделяне (излъчване) и променят коефициента на топлинно разширение на компомерите при продължително прилагане на 30% ВП за 1-5 дни [31, 32]. В някои от образците се забелязват даже пукнатини. В друго изследване при прилагане на три 30-минутни избелващи сесии с 30% ВП, с интервал от 1 седмица между тях, както е препоръчал производителят, не са наблюдавани промени в повърхността на компомери, хибридни стъклено-йономерни цименти (ХСЙЦ) и стъклено-йономерни цименти (СЙЦ) [20].

Други автори след приложение на 10-16% гел на КП са наблюдавали увеличение на повърхностната грапавост (surface roughness) на някои марки от тези материали, докато на други не са повлияли, което кара авторите да заключат, че това зависи от вида на материала [15, 23].

Jeferrson, K. и колектив [34] изследват промени в атомното тегло на стъклено-

йономерните цименти след третиране с 10% КП с Ph 4.5 и установява повърхностно отмиване, корозия на материалите с увеличена поява на силициевите ядра и намаляване на съдържанието на алуминий в повърхността на образците.

В друго изследване не е установено влияние на избелващите препарати, както с висока, така и с ниска концентрация, върху отделянето на флуор от конвенционалните и хибридните стъклено-йономерни цименти [35].

В изследването на Mair, L.и A.Joiner [36] концентрацията от 6% ВП не причинява разтваряне на повърхността и не променя изтриваемостта (wear rate) на стъклено-йономерните цименти.

В две изследвания върху компомери, третирани с 10% КП са установени слаби промени в цвета, които както и промените в повърхностната текстура са зависели от марката на изследвания материал, докато при третиране с 10% и 30% ВП са се наблюдавали значителни промени в цвета на изследваните компомери, независимо от марката [26, 37].

Fay, R.и кол. [30] са установили, че външно повърхностно оцветяване може да бъде премахнато успешно с 10% КП от повърхността на пластмасово-модифицирани СЙЦ, но не и на компомерите.

Според други изследвания микротвърдостта на хибридните СЙЦ даже се е увеличила [22] или е останала същата [24] след третиране с 10% КП гел.

Други автори [25] са използвали високи концентрации на избелващи препарати и не са наблюдавали промени в повърхностната микротвърдост на компомери и на хибридни СЙЦ.

Промените в цвета на възстановителните материали се отдава на окислението на техните повърхностни пигменти и органични амини, които са отговорни за цветовата нестабилност на материалите с времето. Разликите в преоцветяванията могат да се дължат и на различното количество на пластмаса в материалите, а така също и на различната степен на полимеризация на пласмасовия матрикс.

Друг повърхностен феномен като увеличението на повърхностната порьозност се дискутира като резултат на увреждащото действие на оксидиращите избелващи препарати върху полимерния матрикс на материали на пластмасова основа. Дискутира се също така дали негативното влияние на оксидиращите агенти върху пластмасовия матрикс води до водопоглъщане (water uptake), имбибиране на материалите с цялостно или частично нарушение на свързването между пълнителите, предизвикващо намаляване на повърхностната цялост (интегритет) и понижаване твърдостта на материалите [20].

За съжаление в нито едно изследване от споменатите по-горе не е проследено във времето, доколко намалената твърдост и увеличените повърхностна порьозност и грапавост на изследваните материали води до препоръчителна нужда от подмяна на възстановяванията след избелване. Също така не е ясно дали тези промени могат да се отстранят само с полиране или е нужно цялостното им отстраняване.

Mor, C. et al. [38] препоръчват полирането на възстановяванията след избелване, тъй като грапавостта води до натрупване на кариесогенни микроорганизми.

Влияние на избелващите продукти върху силата на връзката на композиционните материали с емайла и дентина

Няколко проучвания, използващи 25-35% ВП, са показали, че както якостта на срязване, така и на опън на всички изследвани композиционни материали, включително и на тези с ецване са били значително намалени, когато композитът е използван до 1 ден след завършване на избелването [39, 40, 41]. Това даже не е зависило от времето – дали 5, 30 или 60 мин е бил прилаган 35% ВП [15, 40]. Други автори [40, 42] показват чрез

електронна микроскопия, че пластмасовите инфилтрации на композиционния материал (resin tags) в микропорите на избеления емайл, ецван след това с 37% фосфорна к-на, са били слабо изразени, фрагментирани и по-плитки, отколкото в нетретирания емайл.

Според някои автори най-доброто време за поставяне на композиционни възстановявания е най-рано 24 часа след избелване с 25-35% ВП, или след 2 седмици според van der Vyver [41]. Други автори смятат, че отлагането с 1 седмица не е достатъчно дълго време, за да се осъществи оптимално свързване на композитите с ТЗТ [43, 44] , въпреки че е доказано, че пероксидът се отделя напълно от емайла на зъби избелвани с 35% ВП в рамките на 7 дни [45, 46]. В друго изследване е доказано, че поставянето на брекети, върху току що избелени с 35% ВП не е било повлияно от процедурата [47].

Влияние на избелващите продукти върху фелдшпатовия порцелан

Изследванията за влиянието на избелващите препарати върху порцелановите материали също са противоречиви. В две изследвания [15, 22] са наблюдавали, че 10-16% КП прилаган за 8 часа дневно за 30 дни е способен да намали значително повърхностната твърдост на изследваните порцелани. Докато при друго изследване, използвайки електронна микроскопия не е установена промяна на фелдшпатовия порцелан, третиран с 6% ВП [17]. Polydorou, O. et al. [48, 49] са провели изследване с 35% ВП и 15% КП и не са установили промяна на микротвърдостта на керамични възстановявания 30 дни след приключване на избелването.

Други автори [50] също са установили по-грапава повърхност след 21 дни на третиране с 10% и 35% КП като обясняват това с намаляването на молекулите на SiO2 и K2O2 (калиев пероксид).

Zaki и Fahmi [51] са изследвали въздействието на 35% КП и последващо домашно избелване с 15% КП и са установили значително увеличаване на повърхностната грапавост и променена белота на глазирана керамика, но не са установили промяна при самоглазиращата (autoglazed) керамика.

Това води до извода, че е добре да се избягва третиране с избелващи вещества на керамични възстановявания, тъй като това води до увеличаване на повърхностната грапавост и микротвърдостта на керамиката.

Влияние на избелващите продукти върху временните обтурационни материали

Jefertson и колектив [34] описват намаляване на количеството на алуминий и увеличаване порьозността на цинк-оксид- евгенолови цименти след потапяне в разтвор на кисел 10% КП.

Друго изследване е показало значително намаление на стойностите на цинковия оксид на повърхността на временните обтурации (IRM fillings) при прилагане на 10% КП, но не и след прилагане на 10% ВП, но и в двата случая са наблюдавани напукване и експанзия на изследваните материали [52].

Robinson, F.и кол. [53] са наблюдавали промяна на цвета на различни материали за временни коронки след 14 дни симулирано избелване с 10% гел на КП, като промяната е била различна в зависимост от материала. Метакриловите коронки са дали промяна на цвета към оранжево или опушено-сиво, докато поликарбонатните и композиционните пластмаси за временни коронки не са се преоцветили.

Влияние на избелващите продукти върху амалгама и дентални сплави

Ниските концентрации (6%) гел на ВП не променят повърхността както на амалгамата с високо съдържание на мед, така и на 3-ти тип златни сплави [17].

Изследване на корозионния потенциал на различни метални сплави (corrosion current density) показва, че прилагането на 10% КП върху неполирана амалгама и никел-хромови образци може да предизвика корозия на тези материали, но не и на благородни сплави [54].

Това изследване също така е разкрило, че след избелване, полираната амалгама е проявила по-нисък корозионен потенциал от неполираната.

Други проучвания са доказвали увеличено отделяне на амалгамени компоненти като живак и сребро от образци, третитани с 10% КП или 10% ВП [55, 56]. Активното оксидиране е причината за увеличено отделяне на амалгамени компоненти и също така за оцветяване в зелено на границата зъб-амалгама и на пластичните шини за избелване в местата, където контактуват с амалгамени обтурации, клинично наблюдавано от Haywood, V.B. [57] при продължително избелване с 10% КП.

Други автори изтъкват, че увеличаването на концентрацията на КП води до увеличено количество на отделения живак от 0 до 30 пъти, сравнено с контролите, съхранявани във физиологичен разтвор или фосфатен буферен разтвор [55, 58]. Steinberg, D. и колектив [49] доказват in vitro, че отделянето на живак зависи и от наличието на биофилм, състоящ се от слюнка, бактерии и полизахариди и такъв експериментален филм е намалил количеството на отделения живак.

Rotstein, I. et al. [56] препоръчват употребата на "копалит"-лаково покритие, състоящо се от 10% копалова смола, разтворена в етер, алкохол и ацетон, с който да се покриват амалгамените обтурации преди избелване.

Анализът на многобройните публикации по проблема показва недвусмислено, че след избелване на зъбите настъпват промени в почти всички дентални материали, намиращи се в устата. Промените са от физико-химично естество и водят до промени в механичните и естетически качества на възстановяванията. Контролът върху процедурите изисква точно спазване на времето и концентрацията на продуктите, а така също и наблюдение от страна на лекуващия дентален лекар, за да се намали до минимум ефекта от избелващите препарати върху денталните материали.

Заключение

Противоречивите резултати от цитираните публикации показват, че има необходимост от повече изследвания за влиянието на избелващите препарати върху денталните материали. Необходимо е стриктно спазване на указанията на производителите и висока компетентност на клиницист при извършване на избелващите процедури.

Библиография

1. Dimitrova I. In vitro investigation of ultrastructure of tooth enamel after application of whitening and remineralizing agents. Problems of dental medicine, vol. XXXIV, 2008, part 1, p.43-48.
2. Filipov A, Vladimirov S. Method for professional whitening of Fluor colored teeth. J. of IMAB – Annual Proceeding (Scientific Papers) 2007, vol. 13, book 2, 43-45
3. Kukleva M, Stanev I, Dimitrova S, Chuchulska B. Morphological investigation of enamel surface after application of whitening gel in vitro. Stomatologist 21, 2002, 3, 16-18.
4. Vasileva R, Kosturkov D. Method for evaluation of tooth colour after tooth whitening. Dental Magazine. January 2015, Issue 1, p.16-19.
5. Vladimirov S, Filipov I, Vangelov L. Bleaching of vital teeth by activating of hydroperoxide gel with diod laser. Contemporary Dentistry, 37,1,2006,3-11.
6. Dadoun MP, Bartlett DW. Safety issues when using carbamide peroxide to bleach vital teeth – a review of the literature. Eur J Prosthodont Restor Dent, 2003, 11, 9-13.
7. Borges AB, Torres CR, De Souza PA, Caneppele TM, Santos LF, Magalhaes AC. Bleaching gels containing calcium and fluoride: effect on enamel erosion susceptibility. Int J Dent, 2012, 2012:347848, Epub 2012, Oct 30
8. Ernst CP, Marroquin BB, Willershausen-Zonnchen B. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. Quintessence Int, 1996, 27, 53-6.
9. Potocnik I, Kokosen L, Gaspersic D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, and mineral content. J. Endodont. 2000, 26, 203-206.
10. Abouassi T, Wolkewitz M, Hahn P. Effect of Carbamide Peroxide and Hydrogen Peroxide on enamel surface: an in vitro study. Clin Oral Investig, 2011, 15, 5, 673-80
11. Attin T, Muller T, Patyk A, Lennon AM. Influence of different bleaching systems on fracture toughness and hardness of enamel. Oper Dent, 2004, 29, 188-95.

12. de Andrade IC, Basting RT, Lima-Arsati YB, do Amaral FL, Rodrigues JA, França FM. Surface roughness evaluation and shade changes of a nanofilled resin composite after bleaching and immersion in staining solutions. Am J Dent, 2011, 24, 245-249
13. Duschner H, Götz H, White DJ, Kozak KM, Zoladz JR. Effects of Hydrogen Peroxide bleaching strips on dental restoration materials in vitro. J. Clin. Dent., 2004, 15, 4, 105-11.
14. Mendes APK, Barceleiro M, dos Reis R, Bonato L, Dias K. Changes in surface roughness and color stability of two composites caused by different bleaching agents. Braz. Dent.J., 2012, vol.23, 6, 214-226
15. Turker SB, Biskin T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. J Prosthet Dent, 2003, 89, 466-73.
16. Wang L, Francisconi LF, Atta MT, dos Santos JR, Del Padre NC, Gonini A. Effect of bleaching gels on surface roughness of nanofilled composite resins. Eur. J. Dent, 2011, 2, 173-9
17. Schemehorn B, Gonzalez-Cabezas C, Joiner A. A SEM evaluation of a 6% hydrogen peroxide tooth whitening gel on dental materials in vitro. J Dent 2004, 32(Suppl 1), 35-9.
18. Bailey SJ, Swift EJ. Effects of home bleaching products on composite resins. Quintessence Int, 1992, 23, 489-94.
19. Bowles WH, Lancaster LS, Wagner MJ. Reflectance and texture changes in bleached composite resin surfaces.J Esthet Dent, 1996, 8, 229-33.
20. Wattanapayungkul P, Yap AU. Effects of in-office bleaching products on surface finish of tooth-colored restorations. Oper Dent, 2003, 28, 15-19
21. Langsten RE, Dunn WJ, Hartup GR, Murchison DF. Higher concentration carbamide peroxide effects on surface roughness of composites. J Esthet Restor Dent, 2002, 14, 92-6.
22. Turker SB, Biskin T. The effect of bleaching agents on the microhardness of dental aesthetic restorative materials. J Oral Rehabil, 2002, 29, 657-61.
23. Garcia-Godoy F, Garcia-Godoy A, Garcia-Godoy F. Effect of bleaching gels on the surface roughness, hardness, and micromorphology of composites. Gen Dent, 2002, 50, 247-50.
24. Campos I, BRISO AL, Pimenta LAF, Ambrosano G. Effects of bleaching with carbamide peroxide gels on microhardness of restoration materials. J Esthet Restor Dent, 2003, 15, 175-82.
25. Yap AU, Wattanapayungkul P. Effects of in-office tooth whiteners on hardness of tooth-colored restoratives. Oper. Dent, 2002, 27, 137-41.
26. Canay S, Cehreli MC. The effect of current bleaching agents on the color of light-polymerized composites in vitro. J Prosthet Dent, 2003, 89, 474-8.
27. Irawan B, Masudi SAM, Han HX, Othman NF, Alam MK. In-Vitro Computer Analysis of Digital Images on Tooth-Colored Restorative Material Using L*a*b* Values International Medical Journal Vol. 20, No. 5, October 2013, p.623–625.
28. Kara HB, Yavuz T, Tuncdemir AR, Ozyilmaz OY. Effects of different concentrations of hydrogen peroxide on the color stability of various esthetic restorative materials in vitro. Eur J Prosthodont, 2013, vol.1, iss.1, p. 11 – 16.
29. Torres CRG, Ribeiro CF, Bresciani E, Borges A. B. Influence of Hydrogen Peroxide Bleaching Gels on Color, Opacity and Fluorescence of composite resins. Oper. Dentistry, 2012, 37, 5, 526-531
30. Fay RM, Servos T, Powers JM. Color of restorative materials after staining and bleaching. Oper Dent, 1999, 24, 292-6.
31. Jung CB, Kim HI, Kim KH, Kwon YH. Influence of 30% hydrogen peroxide bleaching on compomers in their surface modifications and thermal expansion. Dent Mater J, 2002, 21, 396-403.
32. Lee JH, Kim HI, Kim KH, Kwon YH. Effect of bleaching agents on the fluoride release and microhardness of dental materials. J Biomed Mater Res, 2002, 63, 535-41.
33. Jefferson KL, Zena RB, Giammara B. Effects of carbamide peroxide on dental luting agents. J Endod, 1992, 18, 128-32.
34. Robertello FJ, Meares WA, Gunsolley JC, Baughan LW. Effect of peroxide bleaches on fluoride release of dental materials. Am J Dent 1997, 10, 264-7.
35. Mair L, Joiner A. The measurement of degradation and wear of three glass ionomers following peroxide bleaching. J Dent 2004, 32(Suppl 1), 41-5.
36. Kwon YH, Kwon TY, Kim HI, Kim KH. The effect of 30% hydrogen peroxide on the color of compomers. J Biomed Mater Res 2003, 66B, 306-10.
37. Mor C, Steinberg D, Dogan H, Rotstein I. Bacterial adherence to bleached surfaces of composite resin in vitro. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1998, 86, 582-6.
38. Homewood C, Tyas M, Woods M. Bonding to previously bleached teeth. Aust Orthod J, 2001, 17, 27-34.
39. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Chernecky R, Adibfar A. Scanning electron microscopy observations on the penetration and structure of resin tags in bleached and unbleached bovine enamel. J Endod, 1991, 17, 72-5.
40. Van der Vyver PJ, Lewis SB, Marais JT. The effect of bleaching agent on composite/enamel bonding. J Dent Assoc S Afr, 1997, 52, 601-3.
41. Titley KC, Torneck CD, Ruse ND, Krmec D. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. J.Endod.1993, 19, 112-5.
42. Akin M, Aksakalli S, Basciftci FA, Demir A. The effect of tooth bleaching on the shear bond strength of orthodontic brackets using self etching primer system. Eur.J. Dent., 2013, 1, 55-60

43. Torneck CD, Titley KC, Smith DC, Adibfar A. Effect of water leaching on the adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. J Endod, 1991, 17, 156-60.
44. Adibfar A, Steele A, Torneck CD, Titley KC, Ruse D. Leaching of hydrogen peroxide from bleached bovine enamel. J Endod, 1992, 18, 488-91.
45. Kunt GE, Yılmaz NE, Sen S, Dede D. Effect of antioxidant treatment on the shear bond strength of composite resin to bleached enamel. Acta Odontol Scand., 2011 Sep;69(5):287-91. doi: 10.3109/00016357.2011.568958. Epub 2011 Mar 23.
46. Uysal T, Basciftci F, Uzumez S, Sari Z. Can previously bleached teeth be bonded safely? Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2003, 123, 628-32.
47. Polydorou O, Mönting JS, Hellwig E, Auschill TM. Effect of in-office tooth bleaching on the microhardness of six dental esthetic restorative materials. Dent. Mater. 2007, 23, 2, 153-8..
48. Steinberg D, Blank OI. Rotstein. Influence of dental biofilm on release of mercury from amalgam exposed to carbamide peroxide. J Biomed Mater Res, 2003, 15, 627-31.
49. Moraes RR, Marimon JLM, Schneider LFJ, Sobrinho LC, Camacho GB, & Bueno M. Carbamide peroxide bleaching agents: effects on surface roughness of enamel, composite and porcelain.Clin Oral Investig 2006, 10, 1, 23-8. Epub 2005 Nov 16.
50. Zaki AA, Fahmy NZ. The effect of a bleaching system on properties related to different ceramic surface textures. J. Prosthodont, 2009, 18, 3, 223-9
51. Rotsein I, Cohenca N, Mor C, Moshonov J & Stabholz A. Effect of carbamide peroxide and hydrogen peroxide on the surface morphology and zinc oxide levels of IRM fillings. Endod Dent Traumatol, 1995, 11, 279-83.
52. Robinson FG, Haywood VB, Myers M. Effect of 10 percent carbamide peroxide on color of provisional restoration materials. J Am Dent Assoc 1997, 128,727-31,107-10
53. Canay S, Cehreli MC, Bilgic S. In vitro evaluation of the effect of a current bleaching agent on the electrochemical corrosion of dental alloys. J Oral Rehabil, 2002, 29, 1014-9.
54. Robertello FJ, Dishman MV, Sarrett D C, & Epperly AC. Effect of home bleaching products on mercury release from an admixed amalgam. Am J Dent 1999, 12, 227-30.
55. Rotstein I, Dogan H, Avron Y, Shemesh H, Mor C & Steinberg D. Protective effect of copalite surface coating on mercury release from dental amalgam following treatment with carbamide peroxide. Endod Dent Traumatol, 2000, 16.
56. Haywood VB. Greening of the tooth-amalgam interface during extended 10% carbamide peroxide bleaching of tetracycline-stained teeth: a case report. J Esthet Restor Dent, 2002, 14, 12-17
57. Rotstein I, Mor C, Arwaz JR. Changes in surface levels of mercury, silver, tin, and copper of dental amalgam treated with carbamide peroxide and hydrogen peroxide in vitro. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1997, 83, 506-9.

Адрес за кореспонденция:
Д-р Елена Хаджиева,
Асистент в Катедра ПДМ
ФДМ – София, МУ – София
Бул. Г. Софийски 1
София 1431
e-mail: dr_hadjieva123@abv.bg

Address for correspondence:
Dr. Elena Hadjieva Assist. Prof.
Department of Prosthetic Dental Medicine
Faculty of Dental Medicine Sofia
Medical University – Sofia
1 G. Sofiiski Str., 1431 Sofia, Bulgaria
e-mail: dr_hadjieva123@abv.bg

Казуистика

Оклузална и лазерна фототерапия при случай с темпоромандибуларна дисфункция

Ненчева-Свещаров[1], С., И. Чакалов[2], В. Свещаров[3]

Occlusal and laser phototherapy for temporomandibular dysfunction

Nencheva – Svechtarova[1], S., I. Chakalov[2], V. Svechtarov[3]

Резюме

Целта на тази статия е да представи клиничен случай с артралгия на темпоромандибуларната става и миофасциален тип миалгия на хомолатералния масетер, дължаща се на оклузален дисбаланс, при който стандартните артикулационни тестове дават негативен резултат и маскират отключващия заболяването фактор. Прецизният компютърно-асистиран оклузален анализ с T scan 3 доказва инициращия фактор. След проведена болково – редуцираща комбинирана лазерна фототерапия и репротезиране е постигната пълна рехабилитация на пациента.

Ключови думи: *темпоромандибуларни дисфункции, лазерна терапия, T скан 3 оклузална диагностика*

Summary

The purpose of this article is to present a clinical case with temporomandibular joint arthralgia and myofacial type myalgia of the ipsilateral masseter due to occlusal imbalance that standard articulation tests gave negative results, and masked trigger factor. The precise computer-assisted occlusal analysis (T scan 3) uncovered the initiation factor. The application of pain – reducing laser phototherapy and occlusal equilibration leads to a full rehabilitation of the patient.

Key words: *temporomandibular disorders, laser therapy, T scan 3 occlusal diagnostics*

Въведение

Консервативното лечение е основния терапевтичен метод при повечето темпоромандибуларни заболявания и е дефинитивно ефективен при случаите с лека до умерена болкова и дисфункционална симптоматика. *American Association for Dental Research* постановява, че е строго препоръчително, освен в случаите когато има специфични и оправдани индикации за противното, лечението на пациенти с ТМЗ да бъде първоначално базирано върху консервативни, обратими и базирани на доказателства терапевтични методи. Нито една специфична терапия не е универсално ефективна, но много от консервативните методи са с доказан

[1]Доктор, Медицински Университет – София, Факултет по дентална медицина, Център по интегрирана дентална медицина
[2]Главен асистент, доктор, Медицински Университет – София, Факултет по дентална медицина, Катедра по протетична дентална медицина
[3]Доцент, доктор, Медицински Университет – София, Факултет по дентална медицина, Катедра Орална и лицево-челюстна хирургия

[1]Doctor at Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Center for Integrated dental medicine
[2]Assistant professor at Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Prosthetic Dentistry
[3]Associate Professor at Medical University – Sofia, Faculty of Dental Medicine, Department of Oral and Maxilofacial Surgery

терапевтичен ефект сравним с инвазивните подходи. Тъй като консервативните методи не водят до необратими изменения, рискът от увреждания е много по-малък.

Лазерната и оклузалната терапия, приложени самостоятелно или в комбинация, са широко използвани при мускулоскелетни болки и преодоляване на ставни дисфункции. Оклузалните шини са основна лечебна опция за парафункциите и свързаните с тях темпоромандибуларни болкови състояния. Най-често употребяваният нискоенергиен лазер е близо до инфрачервения спектър GaAlAs лазер, опериращ в диапазона 780-870 nm. Проникващата способност е от 2 до 5 cm в дълбочина. Голямото разнообразие от дължини го прави приложим за много и различни телесни структури. Този тип устройства се използват за лечение на средно до дълбоко разположени тъканни структури като мускулите, сухожилията, ставите.

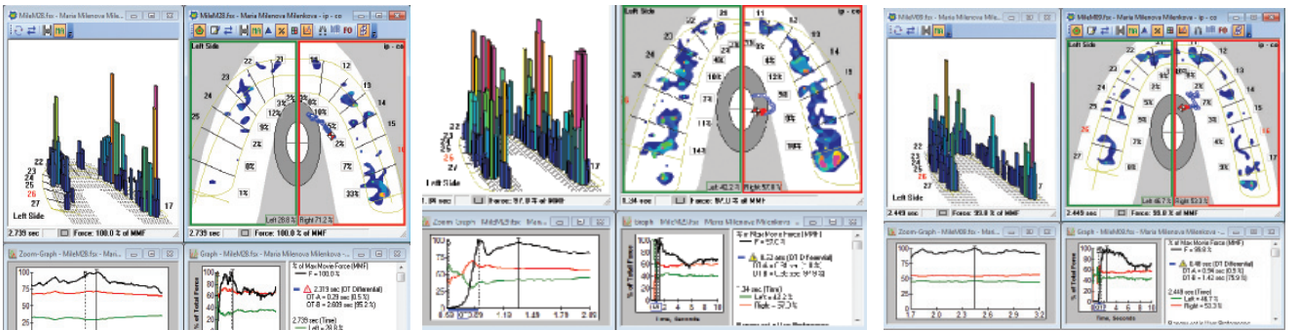
Описание на случая

Пациентка на 61 години е с оплаквания от нарастващи болки в областта на дясната темпоромандибуларна става и масетерния мускул с давност от 4 месеца, проявили се след поставяне на металокерамична корона на 38 зъб. В началото е чувствала напрежение и усещане за променена захапка, което след три седмици е преминало в постоянна силна болка в дясната лицева половина. След отстраняване на короната и обследване по диагностичните критерии DC/TMD [1] бяха установени две палпируеми пускови точки в десния m. masseter, провокиране на позната болка (familiar pain) с интензитет 8 по десет-степенна визуална аналогова скала (VAS), радииращa по хода на целия мускул и болезненост в областта на дясната става. Клиничният преглед и изследването на симулирано дъвчене през артикулационна хартия по Lauret [2] разкриха множествени равномерни контакти на всички изследвани зъби, което не кореспондираше с данните относно инициращия фактор на заболяването. Анализът посредством T-скан 3 с HD сензор (Batch No:3381DT1) обаче показа значително разминаване в стойностите на оклузалните сили в дясната и лявата половина на съзъбието, където съотношението е 71,2:28,8%, а зъб 17 понася 33% от оклузалното натоварване (фиг. 1a). Диагнозата по DC/TMD е артралгия и миофасциален тип миалгия, провокирана от оклузален дисбаланс.

За преодоляване на болковата симптоматика беше проведен курс от 6 фототерапевтични процедури в областите на ставата и десния масетер, с лазерно олъчване на тригерните точки (MedX 1100 конзола с три галиево – алуминиево – арсенидни (GaAlAs) лазерни диода, 785 nm, 3 x 33 mW, 100 s, 8 J/cm^2 за поле – препоръчителна енергийна плътност 8-12 J/cm^2 по Baxter [3] с доказан положителен резултат от предишни наши и други изследвания [4, 5, 6, 7]) и на целия масетер със суперлуминисцентно диодна (SLD) червена светлина (633 nm, 200 mW, 300s, 8 J/cm^2 за поле). Постигната бе отлична редукция на болковата симптоматика до VAS интензитет = 0-1.

За еквилибриране на оклузалното натоварване бе изработена провизорна корона на зъб 38 по директен метод [8] чрез предварителен отпечатък от модел с подходящи размери и анатомия. В отпечатъка след изолиране се поставя тестообразен силиконов материал, като двата силиконови детайла представляват позитивна и негативна матрица. След пресоване на пластмасата се изчаква гумообразния стадии на материала. Коронката се изважда от силикона и излишъците се изрязват. Тя се поставя в устата и пациентът затваря, с което оформя оклузално все още пластично деформируемия материал. След втвърдяване, коронката се ребазира до постигане на желаните: гингивален контур, адаптация към препарационна граница и апроксимални контакти (фиг. 2 a,b,c,d).

След проведените физиотерапевтични процедури и наартикулирането на провизорната коронка беше снета нова Т-скан регистрация (фиг. 1b). Балансът на силовото натоварване за лявата и дясна половина беше в значителна степен възстановен – 57,8:46,7%. След временното фиксиране на провизорната коронка пациентката съобщи за субективно усещане за по-равномерно разпределение на контактите между зъбите и подобрен комфорт в ставата. Повторното изследване с Т-скан потвърди обективно подобрението, като се установява трикратно намаляване на натоварването на претоварения зъб 17 (10% вместо 33%). Разпределението на натоварването между лявата и дясната страна е значително по-равномерно (53,3:42,2% спрямо началните 71,2:28,8%), което е важно условие за избягване на едностранна ставна компресия (фиг. 1c).



a b c

Фиг. 1 a,b,c. *Регистрация на оклузалните сили и разпределението им с Tscan3*

a b c d

Фиг. 2 a,b,c,d. *Изработване на коронка с PEMA пластмаса (Unifast III, GC, Япония)*

Обсъждане

По отношение на лазерната терапия за клинично значима се счита редукция на болката над 40% по VAS [9]. В настоящото изследване болковата редукция е ~ 80%, което е отличен клиничен резултат, показващ ефективността на този вид лечение, при който се избягват негативните странични ефекти от медикаментозните или физиотерапевтични опции за повлияване на болката. Използваната в настоящото изследване Т-скан3 представлява най-новата и със значителни подобрения система спрямо своите предшественици [10, 11]. Новите версии на софтуера включват функции като: "Център на силата", „Първи контакт" и „Делта" намират приложение при диагностика на неравномерното разпределение на натоварването, което се асоциира с повишен риск от проява на кранио-мандибуларни (темпоромандибуларни) дисфункции [12] и в конкретния клиничен случай разкрива етиологията на контралатералната болкова симптоматика.

Заключение

Възстановяването на оклузалния баланс, съчетан с редуцираща болката лазерна фототерапия, са ефективна комбинация за разрешаването на подобни комплексни случаи.

Библиография

1. Schiffman E, R Ohrbach, E Truelove et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. J Oral Facial Pain Headache, 2014, 28, 6–27
2. Lauret J-F, MG Le Gall. The function of mastication - A key determinant of Dental Occlusion. Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry. 1996, 8 (8), 807-817
3. Baxter G, C Diamantopoulos, S O'Kane et al. Therapeutic Lasers Theory and Practice. 1997, Churchill Livingstone, New York, 208-209
4. Chang W, C Lee, H Lin et al. A Meta-analysis of Clinical Effects of Low-level Laser Therapy on Temporomandibular Joint Pain. J Phys Ther Sci, 2014, 26, 1297–1300
5. Maia M, L Bonjardin, S Quintans et al. Effect of low-level laser therapy on pain levels in patients with temporomandibular disorders: a systematic review. J Appl Oral Sci, 2012, 20, 594-602
6. Nencheva-Svechtarova S, V Svechtarov, A Gisbrecht, Tz Uzunov. Clinical and experimental study of GaAlAs phototherapy for temporomandibular disorders. Acta Medica Bulgarica, 2014, XLI, (2), 49-54
7. Zhelyazkova M, S Nencheva-Svechtarova, V Svechtarov. Clinico – statistical analysis of the effect of GaAlAs laser treatment for temporomandibular and myofascial pain disorders. Pliska Stud Math Bulg, 2015, 24, 189-194
8. Ivanova P, I Chakalov. A novel direct technique for fabrication of provisional fixed partial dentures. MedInform, 2015, 2, (1), 142-146.
9. Manfredini D, et al. Statistical approaches to orofacial pain and temporomandibular disorders research. Springer, 2014, ISBN 978-1-4939-0876-9, 9
10. Gözler, S. et al. The effect of temporary hydrostatic splint on occlusion with computerized occlusal analysis system. Indian Journal of Dental Research, 2012, 23,(5), 617-622
11. Sequeros, O, V Garcia, A Cartagena. G. Study of occlusal contact variability within individuals in a position of maximum intercuspation using the T-SCAN system. Journal of Oral Rehabilitation, 24, 1997, 287-290
12. Dimova, M. Current trends and gnathological preconditions in the diagnosics and rehabilitation of craniomandibular dysfunctions. Dissertation to acquire a degree of Doctor of Sciences, Sofia, 2015.

Адрес за кореспонденция:
Д-р Савина Ненчева – Свещарова
Център за интегрирана дентална медицина
Факултет по дентална медицина – София
1431, бул. Св. Георги Софийски № 1
e-mail: savinanencheva@gmail.com

Address for correspondence:
Dr. Savina Nencheva – Svechtarova
Center for integrated dental medicine
Faculty of dental medicine – Sofia
1431, 1 Georgi Sofiiski blvd
e-mail: savinanencheva@gmail.com

Защитени дисертации за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ във Факултет по дентална медицина на Медицински университет – София

Доц. Д-р Камен Георгиев Коцилков, дм

На 09.02.2015 г. успешно беше защитен дисертационен труд на тема **„ДОПЪЛНИТЕЛНА СИСТЕМНА АНТИМИКРОБНА ТЕРАПИЯ ПРИ ХРОНИЧЕН ПАРОДОНТИТ”** *от д-р Камен Георгиев Коцилков, катедра Пародонтология, ФДМ, МУ – София с научен ръководител Проф. Д-р Христина Попова, дм. На д-р Камен Георгиев Коцилков е присъдена образователна и научна степен „доктор“.*

Дисертационен труд е написан на 245 стандартни страници, онагледен с 40 таблици и 85 фигури, като включва 42 стр. литературен обзор, цел, задачи, 12 страници материал и методи, 102 стр. резултати и 43 стр. обсъждане, заключения и изводи, и 34 страници с библиография (450 литературни източници).

Целта на дисертационния труд е с клинични и микробиологични критерии да се оцени ефективността на допълнителната системна антимикробна терапия при хроничен пародонтит като се направи сравнителен анализ на различните подходи за антибиотична администрация и се разработи алгоритъм за клинични решения на антиифекциозната терапия при пациенти с тежък хроничен пародонтит.

За постигане на така формулираната цел си поставихме следните задачи:

1. Модифициране на софтуерен продукт за регистрация на клиничните измервания при пародонтит и сравняване на данните при реоценката за целите на проучването.

2. Оценка на ефективността на допълнителната системна антибиотична терапия при тежък хроничен пародонтит чрез културелна идентификация на микроорганизмите от пародонталния джоб.

2.1. Оценка на пародонтопатогените от субгингивалния биофилм.

2.2. Клинична оценка на ефективността на допълнителната антибиотична терапия.

2.3. Микробиологична оценка на ефективността на допълнителната антибиотична терапия.

3. Оценка на ефективността на допълнителната системна антибиотична терапия при тежък хроничен пародонтит чрез Real Time PCR идентификация на микроорганизмите от пародонталния джоб.

3.1. Оценка на пародонтопатогените от субгингивалния биофилм.

3.2. Клинична оценка на ефективността на допълнителната антибиотична терапия.

3.3. Микробиологична оценка на ефективността на допълнителната антибиотична терапия.

4. Създаване на алгоритъм на клинични решения за допълнителна антимикробна терапия при пациенти с тежък хроничен пародонтит.

От изпълнението на поставените цел и задачи в дисертационния труд може да се направят следните изводи:

1. Модифицираният от нас софтуерен продукт за регистрация и интерпретация на данните от пародонталния статус осигурява възможност за по-ефективна пародонтална терапия благодарение на детайлизираната работна диагноза и възможността за коректна оценка на ефективността на терапията и за по-добър контрол на пациента в поддържащата пародонтална терапия, позволявайки ранна диагноза на рецидива и прогресията.

2. Проведените клинични и микробиологични проучвания с културелен метод за идентификация на пародонтопатогени демонстрират:

• Високото ниво на преваленция на пародонтопатогените от червения комплекс в пародонталните джобове над 7 mm при пациенти с тежък хроничен пародонтит се идентифицира с висок риск за прогресия на заболяването и е обосновка за прилагане на антибиотична терапия като допълнение към механичната пародонтална терапия.

• Сравнително ниската сензитивност на културелния метод на детекция на пародонтопатогените, може да е причина за недостатъчно детайлно дефиниране на колонизиралите субдингивално микроорганизми и оттам до недостатъчно прецизен избор на антибиотика при таргетната терапия.

• Установена е висока степен на антибиотична резистентност на пародонтопатогенните микроорганизми в нашето проучване, което обосновава нуждата от таргетност на допълнителната антибиотична терапия и стриктност в индикациите при лечението на тежкия хроничен пародонтит.

3. Проведените клинични и микробиологични проучвания с Real Time PCR метод за идентификация на пародонтопатогени демонстрират:

• Приложението на Real Time PCR за идентификация на пародонтопатогените има по-висока стойност в детекцията на свързаните с пародонтита микроорганизми при по-голяма дълбочина на джоба.

• Изборът на антибиотично средство на базата на идентификацията на консенсусните пародонтопатогени чрез Real Time PCR е свързан с по-висока ефективност на терапията върху микробиотата в пародонталната среда

• Демонстрирана е значително по-висока степен на редукция на разпространение на джобовете с най-голяма дълбочина (> 7 mm), както и увеличение на джобовете с дълбочина под 3 mm, в сравнение и конвенционална нехирургична терапия.

• Микробиологичните и клинични доказателства предполагат допълнителна системна антибиотична терапия в лечението на пародонталното заболяване при пациенти с висока преваленция на много дълбоки пародонтални джобове където постигнатото по-добро клинично оздравяване и по-добра микробиологична ефективност може да лимитира необходимостта от хирургични процедури и да осигурят успешна дългосрочна поддръжка при пациенти с тежък хроничен пародонтит.

4. Създаденият от нас алгоритъм на пародонтална терапия прецизира индикациите за използването на допълнителна антибиотична терапия при пациенти с тежък хроничен пародонтит и предоставя на денталните лекари достъпен и ясен клиничен протокол.

Приноси на дисертационния труд са:

1. Приноси с оригинален характер

1.1 Направена е идентификация на микроорганизмите от субгингивалната среда при болни от тежък хроничен пародонтит в българската популация

1.2. Предоставени са данни за резистентността на основни пародонтопатогени към използвани в лечението на пародонтита антибиотици в българската популация

1.3. Предоставени са клинични доказателства за по-висока ефективност на допълнителната таргетна антибиотична терапия на тежкия хроничен пародонтит в сравнение с конвенционален избор на антибиотик.

1.4. Предоставени са микробиологични доказателства за по-високата ефективност на допълнителната таргетна антибиотична терапия при идентифициране на пародонтопатогените с Real Time PCR в сравнение с терапия на базата на културелна идентификация.

1.5. Създаден е модул към компютърна програма за регистрация на пародонтален статус с възможности за насоки към диагнозата и определяне на риска от прогресия

2. Приноси с потвърдителен характер

2.1. Потвърждава се присъствието и високите нива на основни пародонтопатогени в пародонталната среда при тежък хроничен пародонтит

2.2. Предоставени са доказателства за по-високите нива на асоциирани с хроничния пародонтит бактерии в джобовете с по-голяма дълбочина

2.3. Предоставени са доказателства за по-високата степен на сензитивност на Real Time PCR метода в сравнение с културелната идентификация на субгингивалната микробиота при тежък хроничен пародонтит

2.4. Предоставени са доказателства за ефективност на конвенционалната нехирургична терапия при хроничен пародонтит

2.5. Предоставени са доказателства за по-високата ефективност на нехирургичната терапия, допълнена с антибиотична терапия, при тежкия хроничен пародонтит.

3. Приноси с научно-приложен характер

3.1. Създаденият модул към компютърна програма дава възможност на лекарите по дентална медицина и специалистите по пародонтология да извършват:

– Регистрация на голям обем данни от клиничната диагноза, което е предпоставка за по-точна интерпретация на резултатите от клинични проучвания за сравнението на ефективността на различни лечебни подходи.

– По-бърза и точна диагноза на пародонтита в денталната практика, като осигурява по-адекватно планиране на лечението, както и оценка на риска от рецидив и прогресия, което е важна предпоставка за дългосрочния лечебен резултат.

3.2. Създаденият алгоритъм за клинични решения за допълнителна антимикробна терапия при пациенти с тежък хроничен пародонтит осигурява:

– Определяне на индикациите за микробиологична диагноза при пациенти с тежък хроничен пародонтит.

– Препоръки за последователност на механичната пародонтална терапия на пациенти с тежък хроничен пародонтит в зависимост от наличието на джобове с дълбочина на сондиране над 7 mm.

– Препоръки за мястото и избора на средства за допълнителна таргетна антибиотична терапия при пациенти с тежък хроничен пародонтит в зависимост от наличието на джобове с дълбочина на сондиране над 7 mm.

Д-р Лора-Леонида Стоянова Карапеева-Рибагин, дм

На 15.06.2015 г. успешно беше защитен дисертационен труд на тема **„ПРОМЕНИ В ОРАЛНИЯ СТАТУС ПРИ ДЕЦА СЪС ЗЪБНО-ЧЕЛЮСТНИ ДЕФОРМАЦИИ“** *от д-р Лора-Леонида Стоянова Карапеева-Рибагин, катедра Детска Дентална медицина, ФДМ, МУ – София с научен ръководител проф. д-р Мая Рашкова, д.м. На д-р Лора-Леонида Стоянова Карапеева-Рибагин е присъдена образователна и научна степен „доктор“.*

Дисертационният труд е написан е на 232 страници и е онагледен с 58 таблици, 27 фигури и 10 приложения. Библиографията включва 400 литературни източници, от които 39 на кирилица и 371 на латиница.

Целта на дисертационния труд е е проучване влиянието на зъбно-челюстните деформации и лечението им върху оралния статус на деца.

Клиничните проучвания по задачите на дисертационния труд са проведени върху 325 деца на възраст от 6 до 18 години. Осъществяването на дисертационния труд включи епидемиологично и проспективно изследване. При проучването на зависимостта между оралния статус и ЗЧД в епидемиологичното проучване бяха отчетени орален и ортодонтски статус на изследваните деца. При провеждането на проспективното проучване за период от 18 месеца децата бяха проследени в девет последователни посещения. Общият брой на събраните проби от гингивална течност е 2790. Количеството GCF беше определено на всички. На 744 от тях беше направен имунологичен анализ. Общият брой на събраните и имунологично изследвани проби стимулирана слюнка е 124. Нивата на ензима MMP-8 и цитокина IL-1β в GCF и слюнка бяха изследвани чрез твърдофазов имуноензимен анализ (ELISA). Използвани са високо чувствителни китове за човешки MMP-8 и IL-1β в биологични течности (Human Matrix Metalloproteinase-8 (MMP-8) ELISA, BioVendor; Human IL-1β Platinum ELISA BMS224/2 /BMS224/2TEN, e Bioscience;). Методиката по колекция, елюиране и имунологичен анализ е апробирана и утвърдена от авторите на дисертационния труд в пилотно проучване по темата.

Бяха поставени следните 4 задачи:

I. Проучване на връзката между орален статус и ортодонтски аномалии в детско-юношеска възраст:

1. Орален статус при изследваните деца (зъбен кариес, орално-хигиенен, пародонтален статус);

2. Ортодонтски статус и изследване тежестта на ЗЧД;

3. Зависимости между оралния и ортодонтския статус при изследваните деца;

II. Проучване на промените в оралния статус в хода на ортодонтското лечение с брекети:

1. Промени във физико-химичните качества на слюнката;

2. Динамика на орално-хигиенния статус;

3. Динамика на гингивалния статус;

III. Изследване диагностичния потенциал на гингивалната кревикуларна течност и маркерите на тъканното ремоделиране (IL-1b и MMP-8) в хода на ортодонтското лечение:

1. Динамика на количествата гингивалната течност;

2. Динамика на маркерите за тъканното ремоделиране в GCF;

3. Динамика на маркерите за тъканното ремоделиране в слюнката;

IV. Разработване на протокол за превантивно поведение на лекаря по дентална медицина при деца, лекувани с брекети:

1. Оценка на риска от кариес в началото и в края на изследвания период;

2. Изработване на превантивна програма за редуциране риска от орални заболявания;

Разработването на задачите даде основание да бъдат направени следните изводи:

1. Зъбно-челюстните деформации са рисков фактор за по-висока кариозност и влошена орална хигиена в детско-юношеска възраст.

2. Наличието на по-тежки по степен ортодонтски деформации се свързва с по-висока кариозност, по-лоша орална хигиена и с по-тежко гингивално възпаление.

3. В хода на ортодонтското лечение с фиксирана техника, при подходящи профилактични мерки орално-хигиенният статус може да се поддържа в задоволителни граници, без признаци на гингивално възпаление.

4. По време на ортодонтското лечение с брекети се наблюдава леко покачване на слюнчения ток, повишаване на pH и на буферния капацитет.

5. Динамиката на гингивалната кревикуларна течност в хода на ортодонтското лечение се движи между 0,55 и 0,95 μl. Тя се променя в зависимост от интензитета на извършващите се процеси на ремоделиране в хода на лечението, с пик около третия и шестия месец.

6. Матрикс металопротеиназа-8, която може да се приеме за маркер на тъканното ремоделиране, динамично се променя в хода на ортодонтското лечение, като се повишава по време на третия и шестия месец.

7. Интерлевкин-1β, който може да се приеме за маркер на тъканното ремоделиране, динамично се променя в хода на ортодонтското лечение, като се повишава на третия месец на лечението.

8. Динамиката на матрикс металопротеиназа-8 и интерлевкин-1β в слюнката, е подобна на тази в гингивалната течност, като средните стойности съответно са между 9,59 и 16,47 ng/ml и между 103,33 и 161,86 pg/ml.

9. Слюнката и гингивалната кревикуларна течност са подходящи за неинвазивна диагностика при оценка на процесите на ремоделиране в хода на ортодонтското лечение.

10. Различните брекетни системи въздействат по различен начин върху пародонталните структури, което се демонстрира с различните нива на металопротеиназа – 8 и интерлевкин -1β в хода на лечението.

11. Прилагането на подходящо поведение на лекаря по дентална медицина, профилактичната програма и периодичният контрол по време на ортодонтското лечение с фиксирана техника при деца може да ограничи риска от поява на нова орална патология.

Приносите на дисертационния труд са:

Приноси с оригинален характер

1. Чрез ELISA са изследвани MMP-8 и Il-1b в микро количества от гингивална течност при деца с брекети, като е разработена собствена методика за работа с гингивална течност;

2. Проследена е динамиката на MMP-8 и Il-1b в хода на ортодонтското лечение с брекети, чрез което се доказва значението на двата фактора като маркери на тъканното ремоделиране;

3. Чрез проучване на промените на маркерите на тъканно ремоделиране (MMP-8 и Il-1b) в хода на ортодонтското движение на зъбите са изяснени някои от фините механизми на ремоделиране на периодонтарното пространство;

4. Апробирани са собствени методики за сравнителното проучване на промените на двата маркера в гингивалната течност и слюнката и са сравнени получените резултати.

Приноси с потвърдителен характер

5. Доказана е зависимостта между зъбно-челюстните деформации и повишената кариозност, плаконатрупването и гингивалното възпаление;

6. Проучени са промените в оралния статус на деца в хода на ортодонтското лечение с брекети с оглед контролиране на повишения риск от орални заболявания;

7. Проучени са промените във физико-химичните качества на слюнката в хода на ортодонтското лечение с брекети.

Приноси с практично-приложен характер

8. Предложен е неинвазивен метод за контрол на зъбното движение в хода на ортодонтското лечение, който би могъл да бъде популяризиран и използван в практиката;

9. Разработен е протокол за превантивно поведение на денталния лекар при деца, лекувани с брекети, съобразен с процесите на движение на зъбите.

10. Разработване на мотивационен диск за контрол и превенция на оралните заболявания по време на ортодонтско лечение с фиксирана техника.

Д-р Иван Димитров Герджиков, доктор

На 9.07.2015 г. успешно беше защитен дисертационен труд на тема **„КАЧЕСТВО НА ЖИВОТ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ГОРНОЧЕЛЮСТНИ СЛЕДОПЕРАТИВНИ ДЕФЕКТИ – АНАЛИЗ И ОПТИМИЗИРАНЕ“** *от д-р Иван Димитров Герджиков, катедра Протетична дентална мадицина, ФДМ, МУ – София с научен ръководител проф. д-р Трифон Михайлов, доктор. На д-р Иван Димитров Герджиков е присъдена образователна и научна степен „доктор“.*

Дисертационният труд се състои от 196 страници, онагледен е с 41 таблици, 65 фигури, 1 схема и 6 приложения. Библиографията включва 319 източника, от които 41 на кирилица и 278 на латиница.

Цел на дисертационния труд е постигане на по-успешна рехабилитация чрез структуриране на методика за анализ, оптимизиране и системен контрол на качеството на живот след онкологични операции на горната челюст.

За постигането на така формулираната цел бяха решени следните задачи:

1. Да се анализира пригодността на анкетна карта SF-36 за оценяване качеството на живот на пациенти с максиларна резекция и по целесъобразност да се предложи адаптиран специфичен вариант.

2. Да се разработи и апробира анкетна методика за бърза, вярна и надеждна оценка и методологичен подход към качеството на живот на пациентите с максиларна резекция през всички етапи на провежданата от нас протетична рехабилитация.

3. Да се направи обективна оценка на дишането и косвен анализ на говора с помоща на „Ороназопневмотест„ и RhinoScan SRE200 преди и след протезиране.

4. Да се обективизират установените промени в дъвкателните мускули (чрез ЕМГ) и постигнатите оклузални съотношения (чрез Т-СКАН) на оперираната и здравата страна преди и след протезиране.

От изпълнението на поставените цел и задачи в дисертационния труд може да се направят следните изводи:

1. Анализът на пригодността на анкетна карта SF-36 показа, че:

1.1. Нейното прилагане при пациенти с максиларна резекция позволява оценка единствено на общото здраве.

1.2. Изследването на качеството на живот на пациентите със следрезекционни протези е възможно само със специфични въпросници.

2. Прилагането на разработените и апробирани от нас въпросници СВ-12 и СКК-8 позволява:

2.1. Всеобхватна оценка и анализ на качеството на живот на пациентите с максиларна резекция през всеки от етапите на протетично лечение.

2. 2. СКК-8 осигурява възможност за проследяване на промените в цялостното качество на живот след протезиране, както и динамиката на рехабилитационния процес, като определя методологичния подход на лекуващия.

3. Обективната оценка на дишането показа, че:

3.1. Херметизирането на дефекта е определящ фактор за степента на неговото възстановяване.

3.2. Независимо от големината и локализацията на дефекта, прилагането на пететапна рехабилитационна схема позволява значително подобряване на дишането.

3.3. Носовото дишане на резецираната страна се възстановява в по-малка степен в сравнение с това на здравата страна.

3.4. По-големият плоскостен контакт между протезното тяло и околните тъкани при двустранните максиларни дефекти осигурява по-добри възможности за възстановяване на дишането.

4. Протетичното лечение след максиларна резекция способства за:

4. 1. Прогресивно възстановяване на тонуса на дъвкателната мускулатура на резецираната страна.

4.2.Нормализираненаоклузо-артикулационните съотношения.

Приносите на дисертационния труд са:

1. Разработване и внедряване на пет етапна схема за рехабилитация, включваща етап „Добавъчно протезиране“ с формулирани показания за приложението му.

2. Разработване на специфичен въпросник СВ-12 за изследване на качеството на живот на протезирани пациенти след онкологични операции на горна челюст през отделните етапи на рехабилитация.

3. Разработване на Специфична контролна карта СКК-20 за обективна бърза и лесна оценка на качеството на живот и резултата от проведено протетично лечение, даваща методологична насока на действията на лекуващия.

4. За първи път след максиларна резекция се провежда анализ на настъпилите промени в дъвкателните мускули през етапите на протетичното лечение и на ролята му за възстановяване на нормален мускулен тонус.

5. За първи път преди и след протезиране се изследва промяната в дишането на пациенти с максиларна резекция и се анализира степента на неговото възстановяване при рехабилитацията.

6. За първи път чрез системата Т СКАН се проследяват оклузо-артикулационните съотношения и разпределението на общата мускулната сила в двете половини на съзъбието след дефинитивно протезиране на пациенти с максиларна резекция.

Д-р Мая Григориевна Ляпина, дм

На 07.09.2015 г. успешно беше защитен дисертационен труд на тема **„ИМУНОТОКСИКОЛОГИЧНА ОЦЕНКА НА СЕНСИБИЛИЗИРАЩИ АГЕНТИ В СЪСТАВА НА ДЕНТАЛНИ МАТЕРИАЛИ“** *от д-р Мая Григориевна Ляпина, катедра „Хигиена, медицинска екология и хранене” – Медицински факултет, МУ – София, докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Образна и орална диагностика”, ФДМ, МУ – София с научен ръководител проф. д-р Ангелина Киселова - Янева, дмн. На д-р Мая Григориевна Ляпина е присъдена образователна и научна степен „доктор“.*

Дисертационният труд е написан на 249 страници. Онагледен с 78 таблици и 57 фигури. В библиографията са включени 321 източника, от които 36 на кирилица и 285 на латиница.

Целта на дисертационния труд е да се направи имунотоксикологична оценка на сенсибилизиращи агенти в състава на дентални материали с акцент върху някои метакрилатни мономери и формалдехид.

Изследователската дейност по дисертационния труд се проведе в три етапа.

През първия етап на изследователската дейност, при проведено през 2012 г. пилотно проучване се оцени здравния риск при професионална експозиция на формалдехид-съдържащи материали и медикаменти в денталната практика.

Вторият етап от проучванията по дисертационния труд се реализира през 2013 г., беше финансиран чрез спечелен конкурс „СТИМУЛИРАНЕ НА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ В ОБЛАСТИ С ПОСТИГНАТИ ВИСОКИ ПОСТИЖЕНИЯ – 2012” на МУ – София, проект № 1 С/2012, с тема “Проучване на условията за възникване на професионална алергия при експозиция на формалдехид при студенти по дентална медицина, преподаватели и медицински персонал, участващ в процеса на обучение” и приет с **отлична** оценка.

Третият етап от проучванията по дисертационния труд се реализира през 2014 г., беше финансиран чрез спечелен конкурс „СТИМУЛИРАНЕ НА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ В ОБЛАСТИ С ПОСТИГНАТИ ВИСОКИ ПОСТИЖЕНИЯ – 2013” на МУ – София, проект № 5 – С/2013 г., с тема „Проучване на условията за възникване на професионална алергия при експозиция на метакрилати при студенти по дентална медицина и зъботехника, преподаватели и медицински персонал, участващ в процеса на обучение” и приет с **отлична** оценка.

Извършени бяха: интервюта, анкетни проучвания чрез целенасочено разработена анкетна карта, приложена в дисертационния труд, алергологични изследвания – изследване на контактна свръхчувствителност към метакрилатни мономери, формалдехид и глутаралдехид чрез епикутанни кожноалергични проби (пластирни проби, patch-test) и анализ на данни от медицинската документация на изследваните лица.

Поставихме си 7 задачи:

1. Да се оцени честотата на сенсибилизацията към метакрилатни мономери, включени в серията диагностични алергени за дентални специалисти DMS – Dental Materials Staff, като алергени в състава на дентални материали, както и да се анализира честотата на субективната симптоматика сред лицата, сенсибилизирани към метакрилати.

2. Да се оцени честотата на изява на кръстосана реактивност между изследваните метакрилатни мономери.

3. Да се оцени честотата на сенсибилизация към формалдехид и глутаралдехид като алергени в състава на дентални материали.

4. Да се оцени честотата на изява на кръстосана реактивност между метакрилатните мономери и формалдехид/глутаралдехид.

5. Да се оцени честотата на изява на кръстосана реактивност между формалдехид и глутаралдехид.

6. Да се анализират основни показатели на здравния статус при сенсибилизираните към формалдехид и глутаралдехид лица.

7. Да се извърши оценка на общия здравен статус на изследваните лица с насоченост към заболявания, за които вероятна причинна връзка е професионалната и непрофесионална експозиция на метакрилатни мономери и формалдехид като ингредиенти на денталните материали, като се идентифицират възможните им токсични и имунотоксични ефекти.

Разработването на задачите ни даде основание да направим следните изводи:

1. Композитните възстановителни материали в денталната практика имат значима роля за възникване на сенсибилизация към метакрилатни мономери. Най-честите алергени от групата на метакрилатните мономери при денталните специалисти са 2-HEMA и TEGDMA; при студентите по дентална медицина – TEGDMA, BIS-GMA и 2-HEMA; при студентите по зъботехника – TEGDMA, следвани от MMA; при контролната група – BIS-GMA и THFMA.

2. Композитните възстановителни материали имат значима роля на възникването на кръстосана сенсибилизация към метакрилатните мономери. Рискови групи според степента на изява са студентите по дентална медицина, контролната група, денталните специалисти и студентите по зъботехника.

3. Най-рискови за развитие на едновременна сенсибилизация към метакрилатни мономери и формалдехид са пациентите без професионална експозиция и студентите по дентална медицина 3-4-ти курс.

4. Масовата употреба на метакрилатните мономери в съвременната дентална медицина и в редица широко използвани потребителски продукти, както и повсеместната експозиция на формалдехид, водят до повишен риск от едновременна сенсибилизация към формалдехид и метакрилатни мономери при денталните пациенти.

5. Рискът от сенсибилизация към глутаралдехид е най-висок при контролната група и при студентите по дентална медицина. За развитие на сенсибилизация водеща роля има потребителската експозиция.

6. В денталната практика установихме повишен риск от изява на едновременна сенсибилизация към глутаралдехид и MMA, 2-HEMA и тетрахидрофурфурил метакрилат. Изключение правят студентите по зъботехника, при които експозицията на глутаралдехид е по-малко вероятна.

7. Експозицията на формалдехид потенцира сенсибилизиращите свойства на други алергени. Установихме повишен риск от изява на кръстосана сенсибилизация към формалдехид и глутаралдехид. Жените се очертават като рискова група за развитието й.

8. В денталната практика се касае за „латентна", протичаща с оскъдна симптоматика сенсибилизация към метакрилатни мономери и формалдехид.

9. Жените – дентални специалисти, са определени като рискова група за изява на респираторна и кожна симптоматика.

10. Продължителната професионална и непрофесионална експозиция, възрастта и неизползването сред студентите на адекватни професионални лични предпазни средства по време на учебния лечебнодиагностичен процес имат водеща роля за изявата на кожна симптоматика.

11. Симптоматиката от страна на нервната система е във връзка с факторите възраст и стресът при упражняване на ежедневната преподавателска, научноизследователска и

лечебнодиагностична дейност в групата на денталните специалисти.

12. Не се доказа повишена честота на рекурентната инфекциозната ГДП патология като възможен имунотоксичен ефект на метакрилатните мономери и на формалдехида в денталната практика. Може обаче да се предположи връзка на сенсибилизацията към формалдехид и/или глутаралдехид с повишаване на честотата ù.

Приносите на дисертационния труд са:

Оригинални приноси

1. За първи път у нас са оценени условията за възникване и честотата на професионалната сенсибилизация към метакрилатни мономери и формалдехид при:

– студенти по дентална медицина от ФДМ при МУ – София;

– студенти по зъботехника от Медицинския колеж „Й. Филаретова" при МУ – София;

– дентални специалисти, участващи активно в учебния процес на студентите по дентална медицина и зъботехника;

– дентални пациенти.

2. У нас практическото обучение по дентална медицина е свързано с латентно протичаща сенсибилизация към метакрилатни мономери и формалдехид с оскъдна симптоматика.

3. За първи път у нас са определени най-честите сенсибилизиращи агенти от групата на метакрилатните мономери.

4. За първи път у нас е оценена честотата на сенсибилизация към формалдехид и глутаралдехид като алергени в състава на дентални материали.

5. За първи път у нас е оценена честотата на изява на кръстосана реактивност между метакрилатните мономери, между метакрилатните мономери и формалдехида/ глутаралдехида и между формалдехида и глутаралдехида.

Приноси с потвърдителен характер

1. Оценен е общият здравен статус на студентите по дентална медицина, по зъботехника и денталните специалисти, ангажирани пряко в учебния процес с насоченост към заболявания, за които е вероятна причинна връзка с професионалната и непрофесионална експозиция на метакрилатни мономери и формалдехид като ингредиенти на денталните материали, като се идентифицират възможните им токсични и имунотоксични ефекти.

2. Оценена е честотата на сенсибилизацията към метакрилатни мономери, включени в серията диагностични алергени за дентални специалисти DMS – Dental Materials Staff, като алергени в състава на дентални материали.

3. Идентифицирани са факторите, осигуряващи по-добра медицинска прогноза и здравен статус на изследваните студенти, денталните специалисти и лицата без професионална експозиция.

Д-р Цветелина Георгиева Георгиева, дм

На 05.10.2015 г. успешно беше защитен дисертационен труд на тема **„ВЪЗМОЖНОСТИ НА ФОТО-АКТИВИРАНАТА ДЕЗИНФЕКЦИЯ И ИЗЛЪЧВАНЕТО НА ND:YAG ЛАЗЕР ЗА ЕЛИМИНИРАНЕ НА ЕНДОДОНТСКАТА МИКРОФЛОРА”** *от д-р Цветелина Георгиева Георгиева, катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ – София с научен ръководител проф. д-р Славчо Крумов Димитров, д.м. На д-р Цветелина Георгиева Георгиева е присъдена образователна и научна степен „доктор“.*

Дисертационният труд е написан е на 188 страници. Онагледен е с 39 фигури, 30 таблици, и 9 приложения. Библиографията обхваща 347 заглавия, от които 15 – на кирилица и 332 – на латиница.

Целта на дисертационния труд е да се проведат сравнителни експериментални, лабораторни и клинични изследвания върху възможностите на фотосенсибилизато-рите и излъчването на Nd:YAG лазера за елиминиране на ендодонтската микрофлора при лечение на инфектирани коренови канали и хронични периодонтити.

Поставихме си 6 задачи:

1. Идентифициране на микроорганизмите, изолирани от зъби на пациенти с инфектирани коренови канали и хронични периодонтити.

2. Определяне на антибактериалния ефект на ФАД с метиленово синьо, хематопорфирин, Zn- и Ga-фталоцианини върху МО (*Entero-coccus faecalis, Staphylococcus aureus, methicillin-resistant strain-MRSA*), изолирани от бактериални биофилми.

3. Сравнително in vitro изследване на антибактериалния ефект на ФАД с FotoSan, Si-, Zn-фталоцианини, Nd:YAG лазер и няколко промиващи разтвори (2,5% NaOCl, CHX 2% и кислородна вода 3%) върху инфектирани с микроорганизми коренови канали на екстрахи-рани зъби.

3.1. Сравнително in vitro изследване на антибактериалния ефект на ФАД със Si- и Zn-фталоцианини.

3.2. Сравнително in vitro изследване на антибактериалния ефект на ФАД с FotoSan и Nd:YAG лазер.

3.3. Сравнително in vitro изследване на антибактериалния ефект на NaOCl 2,5%, CHX 2% и кислородна вода 3%.

4. Изследване на биологичната поносимост на нови металфталоцианинови фотосенсибилизатори на основата на Zn- и Ga- и на търговския препарат FotoSan, активирани с лазерна светлина върху експериментални животни.

5. Определяне на повишаването на температурата на външната коренова повърхност и на периодонталните тъкани при прилагането на ФАД с FotoSan и Zn-фталоцианини – in vitro изследване върху екстрахирани зъби и клинично изследване на пациенти по време на и след третирането на кореновите канали.

6. Сравнително клинично изследване на антибактериалното действие на ФАД с FotoSan, на ND:YAG лазер и на конвенционалното ендодонтско лечение (включващо промивка на кореновите канали с 2,5% NaOCl и 17% EDTA) на пациенти с инфектирани коренови канали и хронични периодонтити.

Разработването на задачите ни даде основание да направим следните изводи:

1. Инфекцията в кореновите канали е полимикробна с преобладаване на Грам-положителните микробни видове, като най-чест обитател (32,14% от случаите) – самостоятелно и в микробна асоциация е Enterococcus faecalis.

2. Установихме, че новите водоразтворими фотосенсибилиза-тори на основата на Zn- и Ga- фталоцианини в голям процент от случаите водят до пълно елиминиране на *E. faecalis, MRSA и S. aureus.*

3. ZnPcMe – фотосенсибилизаторите са по-ефективни спрямо МО, изолирани от инфектирани КК в сравнение с тези на основата на ZnPc и SiPc1.

4. Антимикробният ефект на ФАД с FotoSan е по-добре изразен от този на Nd:YAG лазера.

5. Най-силно изразен антибактериален ефект от трите изследвани промивни разтвора има NaOCl, след това CHX. Доста по-слаб е ефектът на кислородната вода.

6. Доказано е, че ФАД с фотосенсибилизаторите на основата на Zn и Ga не предизвиква остра тъканна реакция и е безвредно за подкожната съединителна тъкан.

7. ФАД с Zn-фталоцианин при мощност 220 mW/cm^2 за 60 секунди не предизвиква повишаване на температурата по външната коренова повърхност с повече от 10ºC.

8. Установихме, че и трите метода за дезинфекция на кореновите канали – разтвор на NaOCl (2,5%), ФАД с FotoSan и Nd:YAG лазер, имат много добър антибактериален ефект. Последните два метода успешно могат да се прилагат като допълнителни при лечението на инфектирани КК.

Приносите на дисертационния труд са:

Оригинални приноси

1. За първи път у нас е установено със статистическа значимост, че фото-активираната дезинфекция с новите водоразтворими фотосенсибили-затори на основата на фталоцианини (Zn- и Ga-фталоцианини) в голям процент от случаите водят до пълно елиминиране на МО като *E. faecalis, MRSA, St.* aureus, които са чести причинители на ендодонтски заболявания. Значителна редукция е получена и на много други МО като *E. faecalis, E. faecium, M. catarrhalis* и *A. Baumannii.* Фотосенсибилизаторите на основата на Zn-фталоцианини са по-ефективни.

2. За първи път у нас е установено, че антимикробният ефект на изследваните ФС при инфектирани коренови канали е по-добър от този на Nd:YAG лазера. Получените резултати дават основание да се препоръчат двата метода като алтернативни, допълнителни методи за дезинфекция на кореновите канали.

3. Оригинален научен принос е сравнителното изследване на биологичната поносимост на нови български металфталоцианинови фотосенсибилизатори на основата на Zn- и Ga- и търговския препарат FotoSan, както и на лазерното излъчване с дължина на вълната 665 nm върху експериментални животни. Доказано е, че те предизвикват незначителни иритативни промени, които бързо отзвучават и са напълно безвредни за подкожната съединителна тъкан.

4. За първи път у нас се изследват температурните промени на външната коренова повърхност при прилагането на ФАД с FotoSan и Zn-фталоцианини в клинично и лабораторно изследване с помощта на термовизионна камера. Установено е, че ФАД при мощност 220 mW на светлинното излъчване за 60 секунди не предизвиква опасно повишаване на температурата за перирадикуларните тъкани.

5. За първи път в България е извършено сравнително клинично проучване на ефекта от приложението на три различни метода за елиминиране на ендодонтската инфекция при значителен брой пациенти. Оригинален научен принос е градирането им. Най-силен антимикробен ефект върху всички микробни изолати в това изследване има промиването с 2,5% разтвор на NaOCl. Почти равностойна е ФАД с FotoSan с малко по-слабо изразен ефект срещу полирезистентните клебсиела и ентеробактер. Използването на Nd:YAG лазер самостоятелно не винаги е достатъчно за постигане на дезинфекция.

6. Очакван сериозен принос е сертифицирането в ИАЛ на ZnPcMe фотосенсибилизатор, на базата на резултатите от всички проведени изследвания и разрешението за клиничната му употреба при ендодонтското лечение на инфектирани коренови канали и периодонтити. Това ще позволи широкото му внедряване в клиничната практика и сериозен икономически ефект.

Приноси с потвърдителен характер

7. Идентифицирани са микроорганизмите, изолирани от зъби на пациенти с инфектирани коренови канали. Установена е полимикробна инфекция с преобладаване на Грам-положителни факултативни анаеробни микробни видове. Най-често (в 32,14% от случаите) се изолира *Enterococcus faecalis.*

8. Доказано е, че промивките на КК с NaOCl (2,5%), CHX (2%) и кислородна вода (3%) притежават мощни антибактериални свойства срещу голям брой МО, които се изолират от КК, като най-силно те са изразени при NaOCL, след това при CHX и най-слабо при кислородната вода.

Доц. д-р Мариана Йорданова Димова, доктор, науките

На 28.09.2015 г. успешно е защитен дисертационен труд на тема **„СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИИ И ГНАТОЛОГИЧНИ ПРЕДПОСТАВКИ В ДИАГНОСТИКАТА И РЕХАБИЛИТАЦИЯТА НА КРАНИОМАНДИБУЛАРНИТЕ ДИСФУНКЦИИ“** *за придобиване на научната степен „Доктор на науките” от доц. д-р Мариана Йорданова Димова, доктор, катедра Протетична дентална мадицина, ФДМ, МУ – София.*

Дисертационният труд съдържа 365 страници; 314 фигури; 23 таблици и 11 приложения и библиографията с 997 литературни източника - 81 на кирилица и 916 на латиница.

Изследванията са проведени във ФДМ на Медицински университет – София, във ФДМ на Медицински университет – Пловдив, в стоматологичния университетски институт към “Йохан Волфганг Гьоте – Университет” в град Франкфурт на Майн, Германия и в АГППДП „Единство” ООД.

ЦЕЛТА на дисертационния труд е на основата на съобразени със съвременната функционална анатомия и гнатология теоретични постановки да се проучат, апробират и внедрят у нас съвременни методи в диагностиката и рехабилитацията на краниомандибуларните дисфункции (КМД).

Целта е постигната чрез изпълнението на следните задачи:

1. Да се внесе собствена интерпретация и предложение за съвременно звучене на: определението за центрична кондилна позиция (ЦКП) като позиция за предпротетична подготовка на дъвкателния апарат при пациентите с КМД; на терминологията за означаване на функционални смущения на дъвкателния апарат и на променена позиция на ставния диск в ДЧС.

2. Да се проучи разпространението на КМД у нас, как понастоящем се диагностицират тези заболявания от българските лекари по дентална медицина и какви лечебни подходи се прилагат в практиката.

3. На основата на съвременни методи за диагностика и рехабилитация да се предложи алгоритъм за диагностика на пациенти с КМД.

3.1. Въз основа на базисна и разширена диагностика на пациенти с функционална патология да се проучат взаимовръзките между находките от различните тестове на структурния анализ и да се направи оценка на значението и възможностите му за правилно поставяне на диагнози.

3.2. На основата на методична последователност за изследване със системата T-scan (Tekscan, Inc Boston USA) и на приложен алгоритъм за анализ (по Димова) да се изследват и интерпретират оклузо-артикулационните съотношения при пациенти с бруксизъм и бруксомания по отношение на силата и последователността на контактите при максимална интеркуспидация и при ексцентрични движения и да се изведат общи характеристики.

3.3. Да се проучат възможностите, предимствата и недостатъците на екстраоралната безконтактна термодиагностика при пациенти с КМД и да се аргументира ролята на изследването с инфрачервена камера в диагностичния протокол.

3.4. Да се оцени значението на хидростатичния оклузален посредник „Aqualizer™ ultra teporary oral splint medium volume” (Jumar, USA), прилаган самостоятелно или в комбинация с озонотерапия и кинезитерапия, за постигането на балансирана позиция на покой и за деконтракцията и рехабилитацията на дъвкателния апарат при пациенти с КМД.

3.5. Посредством магнитно-резонансна томография (МРТ) на ДЧС да се потвърди определението за центрична кондилна позиция като индивидуално съобразено физиологично съотношение: ставна главичка–ставен диск–ставна ямка.

От изпълнението на поставените цел и задачи в дисертационния труд са направени следните заключения и изводи:

За първи път у нас е представен анализ, който разглежда КМД в контекста на целия организъм. Дефинирана е терминология за означаване на КМД и е въведено съвременно определение за центрична кондилна позиция (ЦКП) като позиция за предпротетична подготовка, рехабилитация и протетично лечение на пациентите с КМД. Теоретичната постановка е проверена в клиничен експеримент и е документирана с МРТ при пациенти с бруксизъм и бруксомания. Предложена е терминология за означаване на променена позиция на ставния диск в ДЧС.

Проведените анкетни проучвания показват тенденция на увеличаване на пациентите с КМД у нас и аргументират необходимостта от разширяване на преподаването по функционална диагностика и лечение на мио- и артропатиите на дъвкателния апарат.

Принос на дисертацията е апробиран алгоритъм за диагностика на пациенти с КМД, включващ структурен анализ, компютъризиран анализ със T-scan (Tekscan, Inc Boston USA), алгоритъм за анализ на оклузо-артикулационните съотношения, екстраоралната безконтактна термодиагностика и др.

Оценено е значението на „Aqualizer ™ ultra teporary oral splint medium volume" (Jumar, USA), прилаган самостоятелно или с озонотерапия и кинезитерапия, за постигане на балансирана позиция на покой и за деконтракцията и рехабилитацията на дъвкателния апарат при КМД.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ АВТОРИТЕ

за публикуване в сп. „Проблеми на денталната медицина”

Списание “Проблеми на денталната медицина” се издава от ФДМ – МУ София, от 1973 г. по две или три книжки годишно. Приемат се за печат научни разработки свързани с денталната медицина, като преподавателите от ФДМ са с предимство при отпечатване.

Материалите са представят в два екземпляра на български език, формат А4 с подписите на всички автори на последната страница. На последната страница трябва да бъде посочен пълен адрес, телефон и e-mail на отговорния автор за кореспонденция на български и на английски език. Същият следва да съгласува препоръките за корекции/направени от рецензентите и редколегията/ с всички съавтори.

Авторите попълват уверение (типова бланка), че научните материали не са предложени за публикуване и не са публикувани в друго списание, не са нарушени принципите на авторското право и тези на научната етика. С подаването на ръкописа авторите автоматично се съгласяват да предоставят изключителни авторски права на Факултета по дентална медицина – МУ София върху него, ако се приеме за публикуване. Материалите и процедурите, използвани в научните изследвания, трябва да отговарят на установените етични критерии при експерименти с хора или животни и да са в съответствие с Правилника за работата на Комисията по етика на научните изследвания в Медицински университет – София (КЕНИМУС) и да имат разрешение от тази комисия. Пациентите не трябва да се посочват с имена, инициали или фотографии, чрез които могат да бъдат идентифицирани.

Авторите са отговорни за всички твърдения, становища, изводи и методи на представяне на данните от техните изследвания в дадените ръкописи.

Предложените научни материали се публикуват само след рецензиране и одобряване от Редакционната колегия на списанието.

Изисквания към научните материали

Настоящите изисквания са в съответствие с Recommendation for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, Updated December 2013, www.icmje.org и „Единни изисквания към ръкописи предложени за отпечатване в биомедицински списания” – N Engl J Med 1997; 336: 309-15.

Приемат се за публикуване следните видове научни материали: **Оригинални научни статии** – до 10 стандартни страници /30 реда, 60 знака на една страница включително таблици, фигури и друг онагледяващ материал и библиография; **Литературни научни обзори** – до 15 стандартни; машинописни страници за обзори, включително таблици, фигури и друг онагледяващ материал. **Казуистика** – до 3 стандартни машинописни страници, включително таблици, фигури и друг онагледяващ материал и библиография.

Ръкописите следва да бъдат напечатани или принтирани едностранно на стандартна машинописна бяла хартия А 210 x 297 mm). Шрифт Times New Roman, 12 pt, междуредие 1,5, полета от ляво и дясно – 2 cm; от горе и долу – 2,5 cm. Страниците трябва да бъдат номерирани долу дясно;

Първа страница:

Заглавие на български и на английски език, език без съкращения, в Bolt;

Имената на авторите изписани с пълно име и презиме, също на български и на английски, като под черта (Footnote) се изписват академичните длъжности и научни степени на авторите и тяхната месторабота - Медицински Университет София, след което се изписва Факултет по дентална медицина и съответната катедра.

Резюме: трябва да бъде на отделна страница (отделен файл), на български и на английски език, с изписаните по същия начин автори и месторабота. Обемът на резюмето да не надхвърля 250 думи. Резюмето да включва въведение, цел, материал и методи, резултати, Ключови думи (да се използват термини цитирани в MEDLINE или от рубриките на Index Medicus).

Обръщаме внимание, че резюмето и ключовите думи евентуално ще бъдат индексирани и цитирани в базите данни за които ще кандидатстваме.

Структурата на оригинална научна статия. Статията трябва да включва: въведение, цел и задачи, материал и методи, резултати, обсъждане, изводи/заключение и библиография. Отбелязването в текста на номера на цитираните литературни източници да се поставя в квадратни скоби и да е с размера на шрифта на самия текст, пример: [1]. Не се приема за научно доказателство представянето на материал в абсолютни стойности, без статистическа обработка. Неправилно е да се дублира един и същи материал представен в таблица и графика. В текста не следва да се повтаря цифровата информация показана в таблицата, а да се направи анализ на информацията. Допуска се използването само на стандартни общоприети съкращения, като не се допускат съкращения в заглавието и резюмето.

Таблици, фигури, снимки, диаграми и други онагледяващи материали трябва да бъдат дадени в текста и на отделен файл (на електронен носител). Таблиците трябва да се номерират с арабски цифри, като се започне от 1 в последователността на позоваването им в текста. Тази номерация трябва да бъде независима от номерацията на фигурите. Заглавието на таблицата се разполага в средата над таблицата например: **Таблица № 1 – Механични свойства**

Първата дума от наименованието на всяка колона или ред трябва да започва с главна буква. Когато в дадена колона или ред се използват единици на величини, те трябва да се записват в средата на колоната под наименованието на колоните със светъл шрифт (в Si система). Данните трябва да се представят в лесноразбираема и прегледна форма. Използването на големи и сложни таблици трябва да се избягва, например чрез представяне на данните в две или повече прости таблици.

Статистическа обработка:

Да се опише статистическия метод, да се дефинират статистическите термини и използват общовалидни статистически съкращения и символи. Да се посочи нивото на значимост; Задължително е спазването на условните знаци при попълване мрежата на таблицата, а именно: при промили, продецимили и т.н. не се използва точка или запетая, а разредка от един знак. Напр. един милион Цифровите резултати да се дават освен като деривати (напр. в проценти) и в средни стойности – 1 000 000.

Структура на литературен обзор. Литературният обзор трябва да представлява аналитичен преглед на литературата по определени научни теми свързани с денталната медицина. Трябва да бъде представена актуална информация (50% от последните 5 години) в логична последователност, като определени научни тези трябва да бъдат подкрепени от научни доказателства цитирани в съответните научни статии. Добре е да бъдат цитирани нови методики, обем изследван материал въз основа на който се правят съответните научни изводи. Трябва да се цитират проучвания за и против съответната теза, както и мнението на автора на обзора.

Препоръчваме използването на принципите на изработване на мета-анализ при представяне на обзорен материал по определена научна тема.

Структура на казуистика. Казуистиката е представяне на добре документирани, интересни клинични случаи. Статията трябва да е по-кратка (до 3-4 страници). Въведението трябва да е по-разширено в сравнение с това на оригинална научна статия, като трябва да бъде кратък литературен обзор по темата на представения казус. Не трябва да следва структурата на научна статия. Представения клиничен случай трябва да следва класическата схема за клинично изследване и документиране.

Книгопис: Библиографията се изписва на латиница и следва текста на статията. Всеки източник се номерира с арабска цифра и се подрежда последователно според появата в текста по фамилията на първия автор. **Важно!** Литературните източници на кирилица трябва да бъдат преведени на латиница (на английски език), като заглавието се поставя в квадратни скоби, а накрая се изписва името на държавата, от която е списанието. Данните се оформят по следния начин:

– **Статии от списания:** Фамилия име на авторите. Заглавие. Заглавие на списанието (чуждестранните списания се дават съгласно възприетите съкращения в MEDLINE), година; том, (№...), страници:... – ... . Изписват се фамилията и инициалите на първия автор и всеки следващ до шести автор, а след това et al., ако има повече автори. Ако има идентификационен номер за цитиране може да се изпише в края. **Пример:** *Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. N Engl J Med. 2002;347(4):284-7.*

– **Книги, монографии: Автор/и/.** Заглавие. Място на публикуване /град/: издателство; година на издаване. страници. Ако има редактор той се вписва след заглавието. **Пример:** *Peneva M, Tzolova E, Kabakchieva R, Rashkova M. Oral embryology, histology and biology. Textbook of Pediatric Dentistry. ed: East-West: Sofia; 2009 p. 232.*

– **Глава от книга и статии от непериодични сборници: Автор/и/.** Заглавие на главата. In: Автор/и/. заглавие на книгата. Поредност на изданието. Място на издаване /град/: издателство; година на издаване. страници /от-до/. **Пример:** *Krasteva-Panova, A. Summary of changes in the oral cavity and subjective complaints. In: Krasteva-Panova, A, A. Kisselova-Yaneva, B. Girova, Vl. Panov, Ad. Krateva, An. Bobeva. Edited by Zahari Krastev. Oral lesions. Sofia: Ivan Sapundziev; 2011. p. 240-248.*

– **Дисертации:** Фамилия, име и презиме. Заглавие, следвано от обяснение в средни скоби [dissertation]. Град, година. **Пример:** *Kirov Dimitar Nikiforov, Diagnosis and prevalence of temporomandibular disorders. [dissertation]. Sofia, 2014*

От Интернет:

а/ елктронна книга – Фамилия, име. Заглавие. [Online]. – Седалище, (електронно) издателство, година на публикуване. Available from: <пълен уеб-адрес> [дата на последно посещение].

Bergman, Ronald A., Adel K. Afifi, Ryosuke Miyauchi. Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation. [Online]. – Last rev. 2006. // Anatomy atlases: A digital library of anatomy information. Curated by Ronald A. Bergman. 1995-2011. Available from: <http://www.anatomyatlases.org/AnatomicVariants/AnatomyHP.shtml> [25.05.2011].

б/ институционален уеб-сайт – Пример: World Health Organization. Home page. 2011. Available from: <http://www.who.int/en/> [25.05.2011].

в/ публикация онлайн – Пример: The International Pharmacopoeia. 4. ed. (incl. First Supplement). WHO, 2008. Available from: < http://apps.who.int/phint/en/p/about/> [25.05.2011].

Справката е изготвена според International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals: Sample References. Повече подробности може да откриете на съответния сайт.

ЕТИЧНИ НОРМИ ЗА ИЗСЛЕДВАНИЯ И ПУБЛИКУВАНЕ

Материалите и процедурите, използвани в научните изследвания, трябва да отговарят на установените етични критерии при експерименти с хора или животни. Пациентите не трябва да се посочват с имена, инициали или фотографии, чрез които могат да бъдат идентифицирани.

Материалите не трябва да са предложени в друго списание по време на разглеждането им в сп. „Проблеми на денталната медицина“, както и да не са публикувани на по-ранен етап в друго печатно или електронно издание. Това се удостоверява с декларация.

Материалите да отговарят на закона за авторското право и сродните му права и тези на научната етика.

Авторите са отговорни за всички твърдения, становища, изводи и методи на представяне на данните от техните изследвания в дадените ръкописи.

ETHICAL STANDARDS FOR RESEARCH AND PUBLICATION

Materials and procedures used in the research must meet the established ethical criteria in experiments with humans or animals. Patients should not be mentioned by name, initials or photographs, through which they can be identified.

Entries may not be offered in another journal during their consideration in the journal. „Problems of Dental Medicine“. They should not be published at an earlier in other printed or electronic edition. This is certified by a declaration.

The materials meet the law on copyright and related rights and those of scientific ethics. The authors are responsible for all statements, opinions, conclusions and methods of data presentation of their research in the given manuscripts.