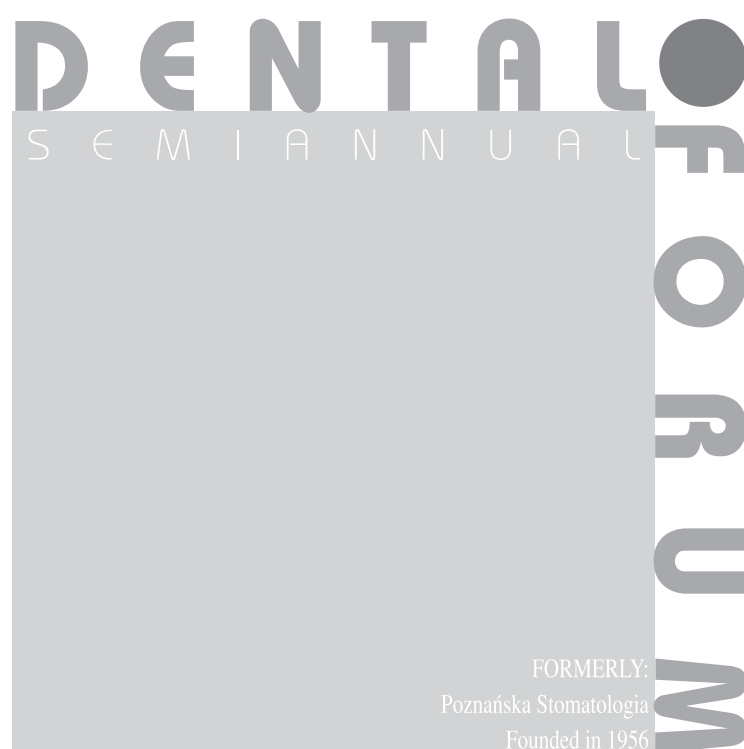


Polish Dental Association

ISSN 1732-0801
eISSN 2300-6099

Poznan University
of Medical Sciences
POLAND



Indeksowane w / Indexed in:
Index Copernicus i bazie PBL

2016
No 1
(vol. XLIV)

**REDAKTOR NACZELNY***EDITOR-IN-CHIEF*

Ryszard Koczorowski

ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO*VICE EDITOR-IN-CHIEF*

Agata Czajka-Jakubowska

SEKRETARZ REDAKCJI*EDITORIAL SECRETARY*

Justyna Opydo

Alicja Winiarska

RADA NAUKOWA*EDITORIAL BOARD*

J.P. Bernard (Genewa – Szwajcaria), B.H. Clarkson (Ann Arbor – USA), A. Czajka-Jakubowska (Poznań – Polska), T. Gedrange (Drezno – Niemcy), R. Koczorowski (Poznań – Polska), T. Maliński (Ohio – USA), R.A. Mohammad (Ohio – USA), J.W. Nicholson (Londyn – Wlk. Brytania), A. Palti (Baden-Baden – Niemcy), A.J.G. Shaw (Wlk. Brytania), A.J. Smith (Birmingham – Wlk. Brytania)

REDAKTOR JĘZYKOWY*LANGUAGE EDITOR*

Magdalena Knapowska-Niziołek (Polska), Keith Stewart (Wlk. Brytania)

REDAKTOR STATYSTYCZNY*STATISTICS EDITOR*

Marta Molińska-Glura

REDAKTORZY TEMATYCZNI*TOPIC EDITORS*

Stomatologia dziecięca: M. Borysewicz-Lewicka; Stomatologia zachowawcza: J. Stopa;
Endodoncja: J. Stróżycka; Periodontologia: T. Konopka; Choroby błon śluzowych: B. Dorocka-Bobkowska;
Protetyka: W. Hędzulek; Chirurgia stomatologiczna: J. Sokalski; Ortodoncja: B. Kawala;
Implantologia: A. Wojtowicz

RECENZENCI*REVIEWERS*

S. Baron, P. Białożyk, B. Czarnecka, R. Chałas, M. Dominiak, M. Duda, P.J. Giannini (USA), B. Frączak, D. Kaźmierczak, A. Kierkło, Z. Krysiński, A. Kusiak, S. Majewski, T. Matthews-Brzozowska, E. Mierzwińska-Nastalska, B. Loster, L. Ni (Chiny), K. Osmola, M. Prośba-Mackiewicz, M. Radwan-Oczko, D. Samolczyk-Wanyura, J. Sokołowski, A. Surdacka, A. Szkaradkiewicz-Karpińska, E. Szponar, W. Więckiewicz, J. Wysokińska-Miszczuk, M. Uhryn (Ukraina), M. Ziętek

WYDAWCA*PUBLISHER*

Polskie Towarzystwo Stomatologiczne

Polish Dental Association

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

*Poznan University of Medical Sciences***ADRES***ADDRESS*Redakcja **Dental Forum**

ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań

tel.+48 61 854 70 50, 854 70 10

www.dentalforum.ump.edu.pl

dentalforum@ump.edu.pl

PRENUMERATA*SUBSCRIPTION*

Emilia Szymańska

tel. +48 61 854 70 78

e-mail: emiliaszym1@wp.pl

KOREKTA

Magdalena Knapowska-Niziołek

PROJEKT OKŁADKI

Jacek Papla

SKŁAD I ŁAMANIE

Bartłomiej Wąsiel

Streszczenia w języku polskim i angielskim oraz pełne teksty prac opublikowanych w **Dental Forum** są dostępne na stronie www.dentalforum.ump.edu.pl.

The articles published in the **Dental Forum** and their abstracts in Polish and English are available at www.dentalforum.ump.edu.pl.

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO

IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W POZNANIU

ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań

Ark. wyd. 15,6. Ark. druk. 14,1.

Format A4. Zam. nr 83/16.

Druk ukończono w maju 2016 r.

www.wydawnictwo.ump.edu.pl

Od Redaktora Naczelnego 9

PRACE ORYGINALNE

Małgorzata Gałczyńska-Rusin, Ryszard Koczorowski

Jakość życia związana ze zdrowiem jamy ustnej wśród pacjentów
użytkujących protezy całkowite (artykuł anglojęzyczny) 11

**Iwona Inkielewicz-Stępnia, Aida Kusiak, Anna Wojtaszek-Słomińska,
Karolina Niska, Barbara Szkarłat**

Wpływ elektronicznych papierosów na żywotność ludzkich fibroblastów dziąseł
– wstępne badania *in vitro* (artykuł anglojęzyczny) 17

Dorota Cudziło, Teresa Matthews-Brzozowska, Dobrosława Stoczkiewicz

Dysmorfia płciowa profilu twarzy w analizie cefalometrycznej 21

Wojciech Florjański, Monika Skowron, Joanna Smardz, Włodzimierz Więckiewicz

Analiza pooperacyjnego leczenia protetycznego pacjentów w latach 2002–2015 27

Kristina Pilipczuk-Paluch, Joanna Chłapowska, Maria Borysewicz-Lewicka

Ocena zależności pomiędzy występowaniem próchnicy uzębienia mlecznego
a jej rozwojem w zębach pierwszych trzonowych stałych 33

Mariusz Glapiński, Zdzisław Krysiński

Ocena powtarzalności obrzeża wycisków czynnościowych bezzębnej żuchwy
z wykorzystaniem skanera optycznego 39

Edward Kijak, Bogumiła A. Frączak, Beata Rucińska-Grygiel

Wpływ leczenia ortodontycznego na jakość torów ruchów żuchwy
w badaniach instrumentalnych T-scan i Zebris JMA 45

PRACE POGLĄDOWE

Beata Czarnecka, John W. Nicholson

Zastosowanie MTA w endodoncji – aktualny stan wiedzy (artykuł anglojęzyczny) 53

Bohdan Bączkowski, Elżbieta Wojtyńska, Anna Ziębowicz

Ceramika dentystryczna – od czasów prehistorycznych do technologii CAD/CAM 59

Małgorzata Górecka, Małgorzata Pihut, Ewa Ferendiuk

Charakterystyka schorzeń stawów skroniowo-żuchwowych 63

Przemysław Kopczyński, Łucja Sobkowska, Teresa Matthews-Brzozowska

Rola dynamicznej posturografii komputerowej w diagnostyce wad zgryzu
– przegląd piśmiennictwa 69

**Anna Wytrykowska, Maria Prośba-Mackiewicz, Magdalena Urban,
Klaudia Suligowska**
Alergia kontaktowa w zawodzie technika dentystycznego 73

Marzena Dąbrowska, Anna Lehmann-Kalata, Anna Surdacka
Wpływ diety redukcyjnej na właściwości fizyko-chemiczne i biochemiczne śliny
– przegląd piśmiennictwa 79

PRACE KAZUISTYCZNE

**Krzysztof Osmola, Bartosz Mańkowski, Bartosz Kopaczewski,
Joanna Bilska-Stokłosa, Maria Bilińska**
Kompleksowe leczenie popromiennego ubytku tkanek okolicy czołowej 83

Edyta Sołkiewicz, Jerzy Sokalski, Krzysztof Sidorowicz, Małgorzata Lipińska
Resorpcja zewnętrzna korzeni drugiego zęba trzonowego szczęki
spowodowana nieprawidłowym wyrzynaniem się zęba mądrości 87

Alicja Winiarska, Ryszard Koczorowski, Marek Ruchała, Krzysztof Michałek
Leczenie protetyczne u pacjentów z akromegalią – opis przypadków 91

Aleksandra Wysocka-Słowik, Barbara Dorocka-Bobkowska, Lidia Gil
Ostra białaczka szpikowa w praktyce lekarza dentysty 97

ARTYKUŁ PROMOCYJNY

Han van Dijk, Joost Brouwers
Implantacja natychmiastowa po minimalnie inwazyjnej ekstrakcji siekacza szczęki
złamanego głęboko podziąsłowo. Implantacja natychmiastowa w strefie estetycznej . 103

SPRAWOZDANIE

Katarzyna Leszczyńska, Ivo Domagała, Paula Hoffman, Anna Świąder
Sprawozdanie z Międzynarodowej Konferencji Dental News 2016 111

Regulamin przygotowania prac do druku w Dental Forum 114

From the Editor-in-Chief	9
ORIGINAL PAPERS	
Małgorzata Gałczyńska-Rusin, Ryszard Koczorowski Oral health-related quality of life among older patients treated with complete prostheses	11
Iwona Inkielewicz-Stępnia, Aida Kusiak, Anna Wojtaszek-Słomińska, Karolina Niska, Barbara Szkarłat The impact of electronic cigarette liquids on human gingival cell viability – a preliminary in vitro study	17
Dorota Cudziło, Teresa Matthews-Brzozowska, Dobrosława Stoczkiewicz Sexual dimorphism of facial profiles in cephalometric analysis	21
Wojciech Florjański, Monika Skowron, Joanna Smardz, Włodzimierz Więckiewicz Analysis of the postoperative prosthetic treatment of patients in the years 2002–2015	27
Kristina Pilipczuk-Paluch, Joanna Chłapowska, Maria Borysewicz-Lewicka Assessment of the relationship between caries in milk teeth and the development of this disease in the first permanent molars	33
Mariusz Glapiński, Zdzisław Krysiński Assessing repeatability for the edges of functional impressions in cases of edentulous mandibles using an optical scanner	39
Edward Kijak, Bogumiła A. Frączak, Beata Rucińska-Grygiel The effect of orthodontic treatment on the quality of mandibular movement tracks in T-scan and Zebris JMA instrumental studies	45
REVIEWS	
Beata Czarnecka, John W. Nicholson An update on the use of MTA in endodontics	53
Bohdan Bączkowski, Elżbieta Wojtyńska, Anna Ziębowicz Dental ceramics – from prehistoric times to CAD/CAM technology	59
Małgorzata Górecka, Małgorzata Pihut, Ewa Ferendiuk Characteristics of temporomandibular joint disorders	63
Przemysław Kopczyński, Łucja Sobkowska, Teresa Matthews-Brzozowska The role of computerized dynamic posturography in the diagnosis of malocclusion – a literature review	69

Anna Wytrykowska, Maria Prośba-Mackiewicz, Magdalena Urban, Klaudia Suligowska Contact allergy in the occupation of a dental technician	73
---	----

Marzena Dąbrowska, Anna Lehmann-Kalata, Anna Surdacka The impact of obesity on the physicochemical and biochemical changes occurring in the saliva	79
--	----

CASE REPORTS

Krzysztof Osmola, Bartosz Mańkowski, Bartosz Kopaczewski, Joanna Bilaska-Stokłosa, Maria Bilińska Comprehensive treatment of post-radiation tissue defects in the frontal region	83
--	----

Edyta Sołkiewicz, Jerzy Sokalski, Krzysztof Sidorowicz, Małgorzata Lipińska External resorption of second molar roots caused by improper eruption of a retained third molar in the maxilla	87
--	----

Alicja Winiarska, Ryszard Koczorowski, Marek Ruchała, Krzysztof Michałek Prosthodontic treatment of patientes with acromegaly – case report	91
---	----

Aleksandra Wysocka-Słowik, Barbara Dorocka-Bobkowska, Lidia Gil Acute myeloid leukemia in dental practice	97
---	----

PROMOTIONAL PAPER

Han van Dijk, Joost Brouwers Immediate implant placement following the minimally invasive extraction of a deeply fractured maxillary incisor. Immediate implant placement in the aesthetic zone	103
---	-----

REPORT

Katarzyna Leszczyńska, Ivo Domagała, Paula Hoffman, Anna Świąder Dental News Conference 2016 – report	111
---	-----

Guidelines for preparing manuscripts for The Dental Forum	115
---	-----

Od Redaktora Naczelnego



Drodzy Czytelnicy,

jestem przekonany, że Poznań i środowisko rodzimych stomatologów z emocjami oczekuje największego w naszej dotychczasowej historii wydarzenia, jakim jest 104. Światowy Kongres Stomatologiczny FDI. Liczne grono lekarzy dentystów, ale również medyków związanych nie tylko z jamą ustną, techników, higienistek, asystentek, dystrybutorów i producentów sprzętu będzie miało okazję poznać i przedyskutować tematy współczesnej problematyki naukowej, klinicznej, technicznej i technologicznej, jak również uczestniczyć w towarzyszącej kongresowi Światowej Wystawie Stomatologicznej. Wśród zgłoszonych 850 abstraktów z blisko 70 krajów organizatorzy odnotowali 176 streszczeń z Polski. Jest więc niezwykła okazja na międzynarodową integrację podczas poznawania nowych kierunków w rozwoju naszej zawodowej dziedziny oraz konfrontację poziomu polskiej stomatologii z poziomem w krajach, gdzie nauki medyczne prezentują najwyższą skuteczność terapeutyczną. Propozycje programu towarzyskiego w wieczornych godzinach każdego z dni kongresowych z pewnością umilą uczestnikom pobyt w tegorocznej stolicy dentystów po intensywnym dniu obrad i zwiedzaniu wystawy. Zapraszając więc do Poznania, proponujemy zapoznać się z informacjami zawartymi na kongresowej stronie: www.fdi2016poznan.org.

Jeśli chodzi o tematy ściśle krajowe, chciałbym poinformować czytelników i autorów publikacji, że w wyniku weryfikacji polskich czasopism branżowych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego nasze wydawnictwo **Dental Forum** znalazło się wśród 27 czasopism stomatologicznych na 4 miejscu, otrzymując 7 pkt ministerialnych.

Zapraszając Państwa do lektury obecnego i następnych numerów, życzę dużo miłych wrażeń podczas światowego tegorocznego święta dentystyki oraz oczekuję aktywności publicystycznej opartej o wystąpienia ustne i plakatowe prezentowane podczas wrześniowego wydarzenia.

Prof. dr hab. Ryszard Koczorowski

Oral health-related quality of life among older patients treated with complete prostheses

Jakość życia związana ze zdrowiem jamy ustnej wśród pacjentów użytkujących protezy całkowite

Gerostomatology Clinic, Poznan University of Medical Sciences, Poland

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.1>

Abstract

Introduction. Prosthetic rehabilitation of edentulous patients exerts an indisputable influence on their sense of oral health-related quality of life (OHRQoL). This study examines which particular OHRQoL aspects pose the biggest challenge in terms of improvement upon the conclusion of a complete prosthesis adaptation period.

Basic research design. Patients were examined at the Gerostomatology Clinic, Poznań University of Medical Sciences, in 2012–2013.

Participants. The research involved 76 edentulous people over 60 years of age, of whom 66 returned for post-treatment check-ups after three months.

Interventions. Oral health-related quality of life was examined, using the General Oral Health Assessment Index, prior to prosthetic restoration and following a three-month adaptation period.

Results. Within the scope of an OHRQoL assessment, the examined patients scored the fewest points with regard to problems caused by mastication (Q2), unease at the appearance of their dentition (Q9), and discomfort experienced while eating (Q5). Following the three-month adaptation period, the highest percentage increase was observed in terms of the patient's satisfaction with the looks of their dentition (Q7), while more than 10% of the patients experienced the negative impact of eating-related problems on their daily lives (Q1, Q2, Q5).

Conclusions. Prosthetic treatment of edentulous patients using conventional complete prostheses significantly improves patients' oral health-related quality of life. Discomfort caused by problems with mastication can be observed among 10% of the examined patients.

Keywords: oral health-related quality of life, elders, prosthetic treatment, edentulism.

Streszczenie

Wstęp. Rehabilitacja protetyczna pacjentów bezzębnych ma niekwestionowany wpływ na poczucie jakości życia związanej ze zdrowiem jamy ustnej (OHRQoL). W pracy tej przeanalizowano, w których dokładnie aspektach OHRQoL najtrudniej osiągnąć poprawę po okresie adaptacji do nowych protez całkowitych.

Materiał i metody. Badanie pacjentów zostało przeprowadzone w Klinice Gerostomatologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu w latach 2012–2013. W badaniu wzięło udział 76 bezzębnych osób powyżej 60 roku życia, z których na wizytę kontrolną po 3 miesiącach zgłosiło się 66. Zbadano poczucie jakości życia związanej ze zdrowiem jamy ustnej przy użyciu kwestionariusza General Oral Health Assessment Index przed wykonaniem uzupełnień protetycznych i po 3-miesięcznym okresie adaptacji.

Wyniki. W ocenie jakości życia związanej ze zdrowiem jamy ustnej przed leczeniem protetycznym najniższą punktację pacjenci uzyskali w zakresie odczuwania problemów z żuciem pokarmów (Q2), zaniepokojenia stanem własnego uzębienia (Q9) i odczuwania dyskomfortu w czasie jedzenia (Q5). Po trzymiesięcznym okresie adaptacji najwyższy wzrost procentowy odnotowano w zakresie zadowolenia z wyglądu uzębienia (Q7), natomiast nadal ponad 10% pacjentów odczuwało negatywny wpływ problemów ze spożywaniem pokarmów na życie codzienne (Q1, Q2, Q5).

Wnioski. Leczenie protetyczne pacjentów bezzębnych z zastosowaniem konwencjonalnych protez całkowitych znacząco poprawia poczucie jakości życia związanej ze zdrowiem jamy ustnej. Negatywny wpływ problemów z żuciem wpływających na dyskomfort jest obserwowany u ponad 10% badanych.

Słowa kluczowe: jakość życia związana ze zdrowiem jamy ustnej, pacjenci w wieku podeszłym, leczenie protetyczne, bezzębie.

Introduction

For many, the prolongation of human life implies struggles with senile diseases. Aging processes are irreversible, and their course may be modified by a number of diverse factors which influence the

body throughout people's entire life. One of the main criteria in satisfactory aging is the maintenance of one's own, healthy and functional dentition. Oral health is a vital element of general health and a factor impacting one's quality of life [1]. Ac-

According to predictions, dental demands from older patients will continue to increase, not only due to the growing number of people in this age group but also as a result of variously caused dentition loss. As emphasized by Douglass, the challenges posed by a large group of elderly people suffering from mandibular and/or maxillary edentulism will continue to arise, and thus we ought to pay particular attention to educating young dentists regarding efficient complete prostheses [2].

The treatment of edentulous patients is a challenge for both doctors and patients, since for a number of the latter conventional, complete removable prostheses remain the sole possibility for reconstructing dentition loss.

One method to evaluate the efficiency of prosthetic rehabilitation is oral health related quality of life (OHRQoL) assessment. It is possible to evaluate the quality of life of older patients using a wide array of indicators and questionnaires. Among the main requirements set out for such research tools are reliability, validity, and susceptibility to ongoing changes (e.g. induced by the applied method of treatment). One of the most frequently used research tools in OHRQoL assessment is the General Oral Health Assessment Index.

Material and methods

The research group comprised edentulous patients from the Gerostomatology Clinic at the Poznań University of Medical Sciences, who reported to its medical centre in order to replace their used prostheses or have complete prostheses fixed for the first time. The examination involved 76 patients over 60 years of age. The two criteria which excluded prospective patients from the research were the impossibility of establishing meaningful contact with them, and dementia. Patients agreed to subject themselves to clinical and questionnaire tests, and were informed about the possibility of withdrawing from the research or refusing to answer some of the questions included in the questionnaire.

The questionnaire included the following categories: age, sex, place of residence, marital status, level of education, financial situation, oral health and general health self-assessment, satisfaction with oral cavity health condition and possible problems when masticating.

The next stage of the questionnaire tests involved filling out questionnaires assessing the patients' quality of life. OHRQoL was measured using the General Oral Hygiene Assessment Indicator (GOHAI) adapted to Polish by the authors of this paper [3].

GOHAI is an indicator used in measuring the quality of life, consisting of 12 questions. This tool enables researchers to assess functional problems reported by patients with regard to their oral cavity and the psychosocial impact of oral

cavity diseases on everyday life, as well as the efficiency of dental treatment received by the examined patient [4]. This indicator is based on a patient-oriented definition of oral health, and evaluates the impact of oral health on three dimensions of the patient's quality of life:

- physical functionality (including the consumption of foods, speaking and swallowing),
- psychosocial functionality (including unease at one's oral health, dissatisfaction with one's appearance, avoidance of social contacts caused by oral health problems), and
- pain and discomfort (including medications taken to alleviate the pain).

Each question could be answered using a five-point Likert scale (where 5 = never, 4 = seldom, 3 = sometimes, 2 = often, 1 = always). The results were calculated as the sum total of answers provided by the patient, and thus the maximum score in the test was 60, while the minimum amounted to 12 points. The higher the score, the better the OHRQoL. Atchison and Dolan (1990) interpreted these scores as follows:

- between 57 and 60 points – high score, indicating good OHRQoL
- between 51 and 56 – average score, indicating moderate OHRQoL
- below 50 points – low score, indicating poor OHRQoL.

The patients who received their complete prostheses at the Gerostomatology Clinic were asked to report for check-ups at the end of the 3-month post-treatment period in order to examine their OHRQoL using GOHAI questionnaires. Respective OHRQoL aspects were carefully analysed in terms of their improvement / decline / invariability following prosthetic rehabilitation.

For the statistical analysis of the differences between the two groups of scores, the authors of this study turned to Wilcoxon's test. The adopted statistical significance value was established at $p = 0.05$. SPSS v.14 was chosen as statistical software. The research was approved by the Bioethics Committee of the Poznan University of Medical Sciences (reg. no. 630/12).

Results

Among the 76 patients treated with complete prostheses, 66 reported back for their respective check-ups. Since no significant differences in social and demographic data were stated among the patients originally qualifying for the research and the group of patients returning for the post-treatment check-ups, subsequent analyses were restricted to the data procured from the 66 returning patients. **Table 1** presents the general profile of the research group. The majority of the examined patients were women, individuals with secondary education who listed their financial status as average.

With respect to OHRQoL assessment, the lowest scores were achieved in the following fields: mastication (Q2), unease at the state of one's dentition (Q9), and discomfort while eating (Q5). Following the three-month adaptation period, the highest percentage point increase was listed in terms of satisfaction with the appearance of dentition (Q7). A drop-off was observed with regard to the use of medications (Q8). Following the patients' prosthetic treatment, no vital statistical difference was stated with regard to questions concerning reductions in the consumption of foods due to problems with prosthetic restoration (Q1), pronunciation (Q4), and discomfort experienced by the patients (Q5). The above results are represented in **Table 2**.

Since the averages calculated based on the respective questions do not fully reflect the impact of a given issue on the patients' daily life, a focus was put on their experiences with regard to the negative effects of oral cavity diseases on the quality of life.

Table 3 presents the percentage breakdown of the patients who experienced negative effects of oral cavity diseases on the quality of life. This negative impact was calculated as the percentage of patients who answered "always" or "often" to certain GOHAI questionnaire questions (i.e. questions 1, 2, 4, 6, 8–12), also taking into account the percentage of patients responding "seldom" or "never" in opposite questions (i.e. questions 3, 5,

Table 1. Research group profile

Tabela 1. Charakterystyka grupy badawczej

Average age (SD)	74.80 (6.5)
Age span	60–88
Sex	
Women/Men	68.2%/31.8%
Education	
Primary	33.3%
Secondary	50.0%
Higher	16.7%
Financial status	
Poor	19.7%
Average	48.5%
Good/V. good	31.8%
General health self-assessment	
Very poor, poor	18.2%
Average	37.9%
Good/V. good	44.0%
Oral health self-assessment	
Very poor, poor	30.3%
Average	25.8%
Good/V. good	43.9%
Problems with mastication	
Yes	45.5%
No	54.5%

Table 2. GOHAI before prosthetic treatment and three months after its completion

Tabela 2. GOHAI przed leczeniem protetycznym i po 3-miesięcznym okresie adaptacji

Question	Avg. before	Avg. after	Difference in score	Change (percent points)	Increase	Decrease	No difference	p
1	3.8 (1.2)	4.0 (1.0)	0.2	5.3%	19	9	38	p = 0.164
2	3.1 (1.4)	3.6 (1.0)	0.5	16.1%	32	8	26	p = 0.000
3	4.1 (1.5)	4.6 (0.7)	0.5	12.2%	21	1	44	P = 0.000
4	4.2 (1.1)	4.3 (0.8)	0.1	2.4%	14	11	41	P = 0.528
5	3.5 (1.4)	3.7 (0.9)	0.2	5.7%	24	18	24	P = 0.151
6	4.5 (1.0)	4.7 (0.8)	0.2	4.4%	8	2	56	P = 0.038
7	3.7 (1.2)	4.5 (0.9)	0.8	21.6%	37	6	23	P = 0.000
8	4.1 (1.1)	3.8 (0.9)	-0.3	-7.3%	8	26	32	P = 0.010
9	3.4 (1.2)	3.9 (1.0)	0.5	14.7%	29	8	29	P = 0.001
10	3.6 (1.4)	4.0 (1.1)	0.4	11.1%	24	7	35	P = 0.002
11	3.7 (1.4)	4.2 (1.0)	0.5	13.5%	25	3	38	P = 0.000
12	4.1 (1.3)	4.6 (0.7)	0.5	12.2%	21	0	45	P = 0.000

Table 3. Breakdown of negative effects for respective aspects of oral health-related quality of life before and after prosthetic treatment*Tabela 3. Porównanie negatywnych wpływów poszczególnych aspektów jakości życia związanej ze zdrowiem jamy ustnej przed i po leczeniu protetycznym*

GOHAI	Before treatment	After treatment
Q1. Limit the kinds of food	19.7%	10.6%
Q2. Trouble biting or chewing	42.4%	13.6%
Q3. Able to swallow comfortably	21.2%	1.5%
Q4. Unable to speak clearly	9.1%	1.5%
Q5. Able to eat without discomfort	28.8%	10.6%
Q6. Limit contact with people	7.6%	4.5%
Q7. Pleased with look of teeth	24.2%	6.1%
Q8. Used medication to relieve the pain	12.1%	4.5%
Q9. Worried about teeth, gums or dentures	27.3%	6.1%
Q10. Self-conscious of teeth, gums or dentures	22.7%	6.1%
Q11. Uncomfortable eating in front of others	22.7%	4.5%
Q12. Sensitive to hot, cold or sweet foods	13.6%	1.5%

Table 4. Breakdown of patient scores before and after prosthetic treatment with regard to respective GOHAI questionnaire score brackets.*Tabela 4. Porównanie wyników pacjentów przed i po leczeniu protetycznym z uwzględnieniem odpowiednich przedziałów punktowych kwestionariusza GOHAI*

Patient profile	N	GOHAI Score		
		< 50 Low score	51–56 Average score	57–60 High score
Patients before prosthetic treatment	66	62.1%	31.9%	6%
Patients after prosthetic treatment	66	43.9%	44.1%	12%

and 7). It ought to be noted that, in spite of the implemented prosthetic rehabilitation, over 10% of the patients continued to experience negative reactions with regard to certain aspects in the consumption of foods (Q1, Q2, Q5).

The final component in the analysis of the GOHAI scores before and after prosthetic treatment was the comparison of the scores according to Atchinson and Dolan's interpretation (see **Table 4**). The presented table indicates that, despite the post-treatment improvement in the GOHAI scores among the patients treated by the Gerostomatology Clinic, over 40% of the examined patients remained in the bottom tier of OHRQoL.

Discussion

It might seem that the advancement of civilization would find its reflection in a growing awareness of oral health. Unfortunately, the latest epidemiological studies on retired Polish citizens demonstrate the great degree of demand for dental treatment in this group. While in 1998 edentulism was observed in 34.7% of patients aged 65–74, these values increased to 41.6% in 2002 and 43.9% in 2009, respectively. Also considered in the cited

studies was the mastication function, adopting a minimum of 20 natural or artificial teeth in functional contact. Thus, 1998 saw the preservation rate for the mastication function in 70.1% of the examined patients, with the number dropping to 69.4% in 2002, and further down to 49.6% in 2009 [5]. The above trends may lead us to conclude that Poland lacks a proper health policy aimed at the elderly and focusing on the preservation of oral health. Such a policy should take into consideration the increasing life expectancy rates, which calls for greater attention to prevention and treatment as well as resulting in the improvement of its quality among older patients.

To assess OHRQoL, the authors of this study employed the commonly used General Oral Health Assessment Index (GOHAI). Although the Oral Health Impact Profile (OHIP) remains the more popular questionnaire in this regard, having been adopted in a wide range of research, it was not chosen in this case for several reasons [6]. Comparative studies on the GOHAI and OHIP-14 questionnaires stated a lesser degree of floor effects in the former indicator [7]. GOHAI's superior sensitivity, both in terms of mastication efficiency changes

along with its prevalence where the identification of oral cavity functionality is concerned, favoured its application [8]. Also significant was the fact that the GOHAI indicator was originally created to examine the impact of oral cavity diseases on the quality of life of older patients [4].

As manifested by the exact analysis of scores in the questionnaires filled out by the patients of the Gerostomatology Clinic, it was mastication problems and discomfort while eating (Q2, Q5) that had the most negative impact on their OHRQoL. The possibility to consume foods in a completely uninhibited manner cannot be underestimated as a factor determining the patients' quality of life and their overall well-being. The ongoing loss of dentition entails a diminished ability to masticate food bites, and removable prostheses, even top quality ones, cannot fully compensate for the substantial loss of chewing efficiency. As pointed out by Fueki, mastication problems constitute the most significant change in terms of its influence on oral health related quality of life [9]. Additionally, Demers has proved that the problem of chewing food affects approximately 50% of complete prosthesis users [10].

Another issue which demonstrated the highly unfavourable impact on OHRQoL was the question about the level of patients' satisfaction with the appearance of their teeth or prostheses (Q7). This problem concerned 24.2% of the patients reporting at the Gerostomatology Clinic for prosthetic restoration. Our observations furthered the point made by Hassel, who claimed the appearance of dentition constitutes a vital factor among the elderly [11]. On the other hand, Komangamine lists proper retention of the lower prosthesis and satisfaction with the appearance of artificial dentition as the two most important factors which determine the quality of life among elderly patients [12]. It was in this very aspect that the authors of this study observed the highest percentage point increase when examining the post-treatment questionnaires.

Unfavourable changes, i.e. deteriorations in pre-treatment scores, were observed with regard to question 8 which concerned the use of medications likely to alleviate the pain experienced by users of new prostheses. The assessment of the impact of prosthetic treatment on OHRQoL indicated an improvement in GOHAI scores, as well as a diminishment in the negative influence of dentition deficiencies on OHRQoL. Similar research (conducted on smaller research groups) devoted to the impact of prosthetic treatment on GOHAI scores was conducted by Shigli, who analysed a group of 35 patients; and Veyrone, who examined 26 patients [13, 14]. In both studies, as in ours, an improvement was found in the average questionnaire scores following the prosthetic treatment of edentulous patients. Nonetheless, it ought to be

emphasized that in spite of the improvement in the general GOHAI scores, over 40% of older patients scored below 50 points, which corresponds to a poor sense of OHRQoL. Additionally, 13.6% of the edentulous patients continued to experience daily mastication problems when chewing gum (Q2). As per Gjengedal and Awad, edentulous patients who failed to observe a significant upturn in OHRQoL following the fitting of conventional complete prostheses ought to turn to mandibular overdenture prostheses supported with intraosseous implants [15, 16]. Such a method of prosthetic rehabilitation should largely improve OHRQoL among completely edentulous patients, particularly those suffering from toothless mandible.

Conclusions

Prosthetic treatment of edentulous patients using conventional complete prostheses significantly improves their OHRQoL. However, it seems impossible to fully eliminate the negative by-effects caused by mastication problems and, consequently, the feeling of discomfort experienced by over 10% of the examined patients.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The authors declare that there is no conflict of interest in the authorship or publication of contribution.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References

- [1] Berkey D, Berg R. Geriatric oral health issues in the United States. *Int Dent J.* 2001;51(3 Suppl.):254–264.
- [2] Douglass CW, Shih A, Ostry L. Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? *J Prosthet Dent.* 2002;87(1):5–8.
- [3] Gałczyńska-Rusin M, Koczorowski R, Sielska J. Linguistic adaptation and validation of the Polish version of the General Oral Health Assessment Index (GOHAI). *J Stoma.* 2014;67(2):152–165.
- [4] Atchison KA, Dolan TA. Development of the Geriatric Oral Health Assessment Index. *J Dent Educ.* 1990;54:680–687.
- [5] Jodkowska E. The condition of dentition status of adults polish citizens in years 1998–2009. *Przegl Epidemiol.* 2010;64:571–576.
- [6] Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health.* 1994;11:3–11.
- [7] Hassel AJ, Steuker B, Rolko C, Keller L, Rammelsberg P, Nitschke I. Oral health-related quality of life of elderly Germans – comparison of GOHAI and OHIP-14. *Community Dent Health.* 2010;27:242–247.
- [8] Ikebe K, Hazeyama T, Enoki K, Murai S, Okada T, Kawaguchi R, Matsuda K, Maeda Y. Comparison of GOHAI and OHIP-14 measures in relation to objective values of oral function in elderly Japanese. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012;40(5):406–414.
- [9] Fueki K, Yoshida E, Igarashi Y. A structural equation model relating objective and subjective masticatory function and oral health-related quality of life in patients with removable partial dentures. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2011;38:86–94.

- [10] Demers M, Bourdages J, Brodeur JM, Benigeri M. Indicators of masticatory performance among elderly complete denture wearers. *J Prosthet Dent.* 1996;75(2):188–193.
- [11] Hassel AJ, Wegener I, Rolko C, Nitschke I. Self-rating of satisfaction with dental appearance in an elderly German population. *Int Dent J.* 2008;58(2):98–102.
- [12] Komagamine Y, Kanazawa M, Kaiba Y, Sato Y, Minakuchi S, Sasaki Y. Association between self-assessment of complete dentures and oral health related quality of life. *J Oral Rehabil.* 2012;39(11):847–857.
- [13] Shigli K, Hebbal M. Assessment of changes in oral health-related quality of life among patients with complete denture before and 1 month post-insertion using Geriatric Oral Health Assessment Index. *Gerodontology.* 2010;27(3):167–173.
- [14] Veyrone JL, Tubert-Jeannin S, Dutheil C, Riordan PJ. Impact of new prostheses on the oral health related quality of life of edentulous patients. *Gerodontology.* 2005;22(1):3–9.
- [15] Gjengedal H, Berg E, Gronningsaeter AG, Dahl L, Malde MK, Boe OE, Trovik TA. The influence of relining or implant retaining existing mandibular dentures on health-related quality of life: a 2-year randomized study of dissatisfied edentulous patients. *Int J Prosthodont.* 2013;26(1):68–78.
- [16] Awad MA, Lund JP, Shapiro SH, Locker D, Klemetti E, Chehade A, Savard A, Feine JS. Oral health status and treatment satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures: a randomized clinical trial in a senior population. *Int J Prosthodont.* 2003;16(4):390–6.

Acceptance for editing: 2016-04-28
Acceptance for publication: 2016-05-06

Correspondence address:

Małgorzata Gałczyńska-Rusin
Poznan University of Medical Sciences
70 Bukowska Street, 60-812 Poznan, Poland
phone: +48 607 118 364
fax: +48 61 854 70 94
e-mail: m.galczynskarusin@gmail.com

Iwona Inkielewicz-Stępnik¹, Aida Kusiak², Anna Wojtaszek-Słomińska³,
Karolina Niska¹, Barbara Szkarłat³

The impact of electronic cigarette liquids on human gingival cell viability – a preliminary in vitro study

Wpływ elektronicznych papierosów na żywotność ludzkich fibroblastów dziąseł – wstępne badania *in vitro*

¹ Department of Medical Chemistry, Medical University of Gdańsk

² Department of Periodontology and Oral Mucosa Diseases, Medical University of Gdańsk

³ Department of Orthodontics, Medical University of Gdańsk

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.2>

Abstract

Introduction. E-smoking is a new phenomenon, not only because of the opportunity for limiting or abandoning smoking, but also because it may become an introduction to traditional smoking, especially by young people, and addiction to nicotine. At the moment it is impossible to assess the advantages of e-smoking and the risk of undesirable effects, or even the toxic influence on the oral cavity tissues, due to the complexity of the phenomenon and the very few accurate clinical and laboratory studies.

Aim. The aim of the study was the impact of electronic cigarette (EC) liquids on human gingival cell (HGF-1) viability in an in vitro study.

Material and methods. Commercially available EC liquids with 11 and 24 mg/mL nicotine contents and different flavours were tested. Cytotoxicity on HGF-1 was evaluated after 24 and 48 h of exposure to EC liquids in concentrations of 0.1 and 1%.

Results. Among all the tested EC liquids only Mint-flavoured ones have a harmful effect on HGF-1 cells in a time-dependent manner. No statistically significant difference was found between EC liquids with 11 and 24 mg/mL nicotine contents.

Conclusions. Our data indicated that flavour additives in EC liquids may exert biological effects on oral cells.

Keywords: electronic cigarettes, smoking, cytotoxicity.

Streszczenie

Wprowadzenie. Palenie e-papierosów jest nowym zjawiskiem. Może być nie tylko szansą ograniczenia bądź rzucenia palenia, ale stanowi również zagrożenie jako wstęp do tradycyjnego palenia (szczególnie u ludzi młodych) i uzależnienia od nikotyny. W chwili obecnej z powodu złożoności tego zjawiska oraz niewielu badań klinicznych i laboratoryjnych nie jest możliwe porównanie korzyści wynikających z e-palenia z ryzykiem niepożądanych efektów, wśród których wymienia się niekorzystny wpływ na tkanki jamy ustnej.

Cel. Celem pracy była ocena oddziaływania liquidów do e-papierosów (EC) na żywotność ludzkich fibroblastów (linii komórkowej HGF-1) w warunkach *in vitro*.

Materiał i metody. Badaniem objęto dostępne na polskim rynku liquidy o różnych smakach z zawartością nikotyny 11 i 24 mg/ml. Cytotoksyczność wobec linii komórkowej HGF-1 była oceniana po 24 i 48 godzinach od ekspozycji na liquidy w stężeniu od 0,1 do 1%.

Wyniki. Wśród wszystkich badanych liquidów tylko miętowy wykazał szkodliwy wpływ na komórki HGF-1 w sposób zależny od czasu. Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy między liquidami do e-papierosów o zawartości nikotyny 11 i 24 mg/ml.

Wnioski. Liquidy do e-papierosów mogą wykazywać biologiczny wpływ na fibroblasty w obrębie jamy ustnej.

Słowa kluczowe: elektroniczne papierosy, palenie, cytotoksyczność.

Introduction

E-smoking is a new phenomenon. Although it is an opportunity for limiting or abandoning smoking, it may also become an introduction to traditional smoking. Young people are especially in danger [1–8]. At the moment it is impossible to assess the advantages of e-smoking and the risk of undesirable effects, or even the toxic influence on the oral cavity tissues [9] due to the complexity of the phe-

nomon and the very few accurate clinical and laboratory studies.

Habitual smokers have worst clinical results in nonsurgical and regenerative periodontal treatment. Among the negative influences of nicotine on the periodontium the following may occur: an increase in the quantity and quality of periopathogenic subgingival biofilm, and the immunomodulation of the host reaction; e.g. an intensification of the de-

structive processes in the connective tissue and the bone as well as a deficiency in the healing process [10–12]. Accordingly, nicotine is considered as the main pathological factor in certain precancerous states of the oral cavity mucosa, such as the leukoplakia and the neoplasms [13].

Minimizing nicotine intervention becomes an important part of any prophylactic and therapeutic action. Nicotine replacement therapy may include adhesive plasters, tablets or chewing gum with nicotine. In recent years attention has been focused on so-called electronic cigarettes containing nicotine [14–17]. E-smoking is still not a well-known phenomenon, and it may carry the risk of unexpected side effects or even toxic influences [17].

According to the World Health Organization, tobacco smoking is one of the most serious health threats in the world. It concerns not only general health problems, such as cardiovascular disorders or breathing system disorders, but also oral cavity health including periodontal and oral mucosa conditions.

Many studies indicate that smokers are choosing ECs for the same reasons as other nicotine substitutes – to limit their smoking and to reduce the symptoms from stopping [9, 15, 18, 19]. The unanswered question is whether the regular use of e-cigarette liquids is free of risks to the health?

Aim

The aim of the study was to investigate the impact of electronic cigarette liquids on human gingival cell viability in an in vitro study.

Material and methods

E-cigarette refill fluids

All the fluids are popular and easily available to e-cigarette users in local shops in Poland. Seven bottles of refill fluids containing various flavourings (Pepper Mint, Fresh Ice Mint, Juicy Cherry, Very Strawberry, Black Tea, Black Currant, Natural Tobacco) in two nicotine concentrations (11 and 24 mg/mL) were evaluated (**Table 1**).

Cell culture

An HGF-1 cell line was obtained from the American Type Culture Collection (ATCC-HBT-55) and maintained as a monolayer culture in T-75 cm² tissue culture flasks. The cells were grown in Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM, Sigma Aldrich), a high glucose medium (4.5 g/L) containing sodium pyruvate (110 mg/L), and supplemented with 10% fetal bovine serum, 6 µg/mL penicillin-G, and 10 µg/mL streptomycin. The cells were maintained at 37°C in a humidified atmosphere of 95% O₂, 5% CO₂ [20]. When confluent, the cells were detached enzymatically with trypsin-EDTA and sub-cultured into a new cell culture flask. The medium was replaced every 2 days.

Cell exposure

The concentrations of refill fluids used in the experiments were carefully chosen according to the results obtained from preliminary experiments and literature data. The e-cigarette refill fluids were diluted to appropriate concentrations in a serum free (SF) cell culture medium and filtered through a 0.22 µm membrane filter at the time they were added to the cells. The HGF-1 cells were then incubated with the refill solutions (0.1% and 1.0%, final concentration of nicotine: 11, 110; 24, 240 µg/mL, respectively) for 48 hours. The concentration of refill fluids was based on preliminary data obtained for concentrations of 0.001%, 0.01%, 0.1%, 0.5% and 1.0%. Control cells were incubated with the same volume of SF cell culture medium (DMEM).

Cytotoxicity of e-cigarette refill fluids evaluation – MTT assay and cellular morphology study

The HGF-1 cells were seeded in triplicate at a density of 2x10⁴ cells/100 µL of cell culture medium into a 96-well. The next day, CRL-2014 cells were exposed to different concentrations of e-cigarette refill fluids as above for 24 and 48 hours. This assay evaluates mitochondrial activity (assesses cell growth and cell death) and is performed by adding a pre-mixed optimized dye solution to the culture cells. Absorbance was recorded at 570 nm (FLUOstar OPTIMA). Results from the treatment groups were calculated as a percentage of control values (unexposed cells) according to the following equation: % of viability = (experimental absorbance [abs] 570 nm of exposed cells – background of experimental abs 570 nm/abs 570 nm of unexposed cells) ×100. Absorbance values were corrected for background (refill fluid blank used for each concentration).

The morphology of HGF-1 cells in the presence of EC fluids was visualized by a light microscope at 100× magnification (ALTRA20 microscopy and CELIA Acquisition software, Olympus, Japan). Control cells were unexposed to EC fluids.

The experimental results were expressed as mean ± SD for the triplicate determination of 3–4 separate experiments. The results were analysed using one-way ANOVA and Tukey's post hoc test with a p value < 0.05 being considered statistically significant.

Results

After an incubation time of 24 h none of the tested EC liquids exerted a statistically significant cytotoxic effect on HGF-1 cells (**Table 1**).

After 48 h of exposure, among all the tested liquids, only Mint EC fluids caused a marked reduction in HGF-1 cells viability. Compared to Fresh Ice Mint-flavoured liquids, the Pepper Mint-flavoured liquids were observed to exert a stronger cytotoxic effect on HGF-1 cells. The content of nicotine did not significantly influence the cytotoxicity of EC liquids in HGF-1 cells (**Table 1**). Significant morphological changes in HGF-1 cells were observed after 48 h HGF-1 exposure to Mint-flavoured EC

(Pepper Mint, Fresh Ice Mint). These were characterized by cell shrinkage and irregular shapes when compared with control cells (**Figure 1**).

The phase-contrast micrographs were indicative of cell death induced by Mint-flavoured EC because HGF-1 cells detached from the cell culture dish after exposure to EC liquids.

Discussion

ECs are relatively new products and it is still not clear what influence EC refill fluids have human

oral cells. This study shows that EC refill fluids demonstrated harmful effect on human gingival fibroblast cells in a time- and flavour-dependent manner. Behar et al. [21] proved that flavourings in refill fluids are linked to cytotoxicity in human embryonic stem cells, human pulmonary fibroblasts and mice neural stem cells. It has been found that among all the tested flavours only mint (Fresh Ice Mint and Pepper Mint) reduced HGF-1 cell viability. Additionally, the Pepper Mint flavoured liquid is observed to be much more cytotoxic than Ice Mint. Also, Wil-

Table 1. The impact of e-cigarette liquids on HGF-1 cell viability

Tabela 1. Wpływ liquidów do e-papierosów na żywotność linii komórkowej HGF-1

EC liquid	Viability of HGF-1 cells (%)			
	Concentration of e-cigarette liquids (%) and time of incubation (h)			
	0.1 (%)		1 (%)	
	24h	48h	24h	48h
Control	98.6 ± 6.1	97.3 ± 4.8	98.6 ± 6.1	97.3 ± 4.8
Very Strawberry*	96.5 ± 6.4	98.9 ± 7.6	92.6 ± 7.7	81.4 ± 7.9
Very Strawberry**	91.3 ± 8.1	90.8 ± 8.5	90.1 ± 8.6	83.6 ± 5.0
Fresh Ice Mint *	98.2 ± 4.2	76.1 ± 6.5 [#]	87.4 ± 7.1	69.1 ± 7.1 [#]
Fresh Ice Mint **	97.8 ± 5.9	70.9 ± 4.1 [#]	82.6 ± 5.3	64.3 ± 6.4 [#]
Natural Tobacco *	98.3 ± 6.3	90.3 ± 6.4	94.2 ± 9.2	87.2 ± 9.1
Natural Tobacco **	93.1 ± 7.9	87.4 ± 5.9	87.3 ± 9.6	80.9 ± 7.3
English Black Tea *	91.6 ± 3.8	86.3 ± 6.0	89.4 ± 7.4	83.5 ± 4.8
English Black Tea **	96.2 ± 8.2	87.7 ± 4.8	88.2 ± 4.2	81.2 ± 6.6
Black Currant *	97.2 ± 5.8	94.1 ± 9.1	95.1 ± 5.9	83.1 ± 7.1
Black Currant **	94.3 ± 7.3	93.4 ± 8.3	90.4 ± 6.8	81.7 ± 8.9
Pepper Mint*	97.9 ± 4.8	44.6 ± 3.2 ^{#,a}	89.7 ± 9.0	37.2 ± 3.4 ^{#,a}
Pepper Mint**	90.6 ± 4.1	38.1 ± 2.1 ^{#,a}	86.2 ± 8.2	30.9 ± 4.1 ^{#,a}
Juicy Cherry*	97.8 ± 9.1	93.8 ± 8.6	98.0 ± 4.1	90.7 ± 8.3
Juicy Cherry**	93.2 ± 6.3	97.9 ± 5.3	99.4 ± 6.2	88.6 ± 6.4

* – 11 mg/mL nicotine; 24 mg/mL nicotine

** – $p < 0.001$ compared with control

a – $p < 0.001$ Pepper Mint-flavored EC compared with Fresh Ice Mint-flavored EC

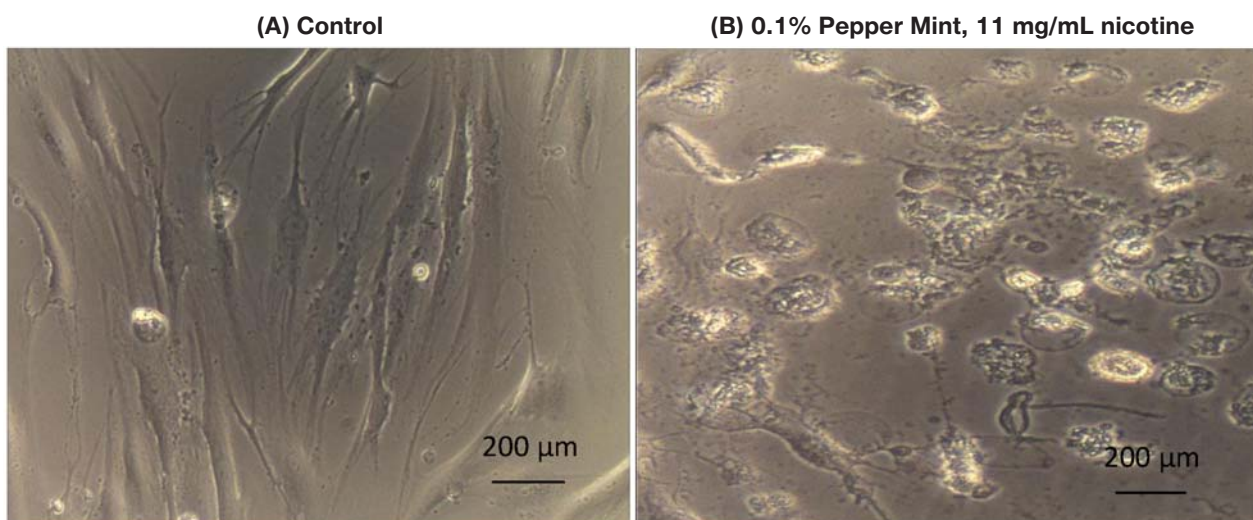


Figure 1. Morphological changes in HGF-1 cells exposed to 0.1% Mint-flavoured EC liquid with 11 mg/mL nicotine for a period of 48 h followed by phase-contrast microscopy; (B) shows cell death as compared with untreated control cells (A) (bar, 200 µm)

Rycina 1. Morfologiczne zmiany obserwowane w mikroskopie kontrastowym w linii komórkowej HGF-1 eksponowanej na 0,1% miętowy liquid do elektronicznych papierosów z zawartością 11 mg/ml nikotyiny w okresie 48 godzin. (B) komórki uszkodzone w porównaniu z komórkami kontrolnymi, nie eksponowanymi na liquid miętowy (A) (bar, 200 µm)

Willershausen et al. [22] observed that the addition of menthol may lead to a reduction in the proliferation rate of human periodontal ligament fibroblasts. On the other hand, a 13-week smoke inhalation study indicated that the addition of menthol to tobacco had no effect on the biological responses normally associated with the inhalation of cigarette smoke in rats [23]. According to studies performed by the tobacco industry, both menthol and non-menthol cigarette smoke have similar levels of cytotoxicity [24–26]. Menthol is a very popular tobacco flavouring because it masks the bitter taste of cigarette smoke [27]. What is important, though, is that L-menthol as a cigarette additive may promote smoking initiation and nicotine addiction [27]. However, currently it has been found that flavour additives do attract people, especially the young, to electronic cigarettes [28, 29].

In conclusion, the authors have found that flavour additives to EC liquids exerted a biological inhibiting effect on oral HGF-1 cells in a flavour- and time-dependent manner rather than the nicotine content.

Further epidemiological, clinical and molecular research linked to the present study is recommended.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The authors declare that there is no conflict of interest in the authorship or publication of contribution.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References

- [1] Cho JH, Shin N E, Moon SS. Electronic cigarettes smoking experience among adolescents. *J Adolesc Health*. 2011;49:542–548.
- [2] Durmowicz EL. The impact of electronic cigarettes on the paediatric population. *Tob Control*. 2014;23:41–46.
- [3] Goniewicz ML, Gawron M, Nadolska J, Balwicki Ł, Sobczak A. Rise in Electronic Cigarette Use Among Adolescents in Poland. *J Adolesc Health*. 2014;55:713–715.
- [4] Goniewicz ML, Zielińska-Danach W. Electronic cigarette use among teenagers and young adults in Poland. *Pediatrics*. 2012;130:879–885.
- [5] Moore GF, Littlecott HJ, Moore L. E-cigarette use and intentions to smoke among 10–11-year-old never smokers in Wales. *Tob Control*. 2014; doi: 10.1136/tobaccocontrol-2014-052011.
- [6] Bunnell RE, Agaku IT, Arrazola RA. Intentions to Smoke Cigarettes Among Never-Smoking US Middle and High School Electronic Cigarette Users: National Youth Tobacco Survey, 2011–2013. *Nicotine & Tobacco Res*. 2015;17:228–235.
- [7] Dockrell M, Morrison R, Bauld L, McNeill A. E-Cigarettes: Prevalence and Attitudes in Great Britain. *Nicotine & Tobacco Res*. 2013;15:1737–1744.
- [8] Hitchman SC, Brose LS, Brown J, Robson D, McNeill A. Associations between e-cigarette type, frequency of use, and quitting smoking: findings from a longitudinal online panel survey in Great Britain. *Nicotine & Tobacco Res*. 2015;17:1187–1194.
- [9] Vancickel AR, Weaver MF, Eissenberg T. Clinical Laboratory assessment of the abuse liability of an electronic cigarette. *Addiction*. 2012;107:1493–1500.
- [10] Boström L, Bergström J, Dahlen G. Smoking and subgingival microflora in periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 2011;28:212–219.
- [11] Apatzidou DA, Riggio MP, Kinane DF. Impact of smoking on the clinical, microbiological and immunological parameters of adult patients with periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2015;32:973–98.
- [12] Gomes SC, Piccinin FB, Oppermann RV. Periodontal status in smokers and never-smokers: clinical findings and real-time polymerase chain reaction quantification of putative periodontal pathogens. *J Periodontol*. 2006;77:1483–1490.
- [13] Callahan-Lyon P. Electronic cigarettes: human health effects. *Tob Control*. 2014;23:36–40.
- [14] Benowitz NL. Emerging nicotine delivery products implication for public health. *Ann Am Thoracic Soc*. 2014;11:231–235.
- [15] Polosa R, Caponetto P, Moriana JB. Effect of electronic – nicotine delivery device (e-cigarette) on smoking reduction cessation: a prospective 6-month by pilot study. *BMC Public Health*. 2011;11:786–792.
- [16] Cobb NK, Abrams DB. E-cigarette or drug delivery device?, Regulating novel nicotine products. *The New Engl J Med*. 2011;365:193–195.
- [17] Caponetto P, Campagna D, Papale G. The emerging phenomenon of electronic cigarettes. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 2012;6:63–74.
- [18] Etter JF. Electronic cigarettes: a survey of users. *BMC Public Health*. 2010;58:31–224.
- [19] Etter JF, Bullen C. Electronic cigarette: users profile, utilization, satisfaction and perceived efficacy. *Addiction*. 2011;106:2017–2028.
- [20] Inkielewicz-Stepniak I, Santos-Martinez MJ, Medina C, Radomski MW. Pharmacological and toxicological effects of co-exposure of human gingival fibroblasts to silver nanoparticles and sodium fluoride. *Int J Nanomed*. 2014;9:1677–1687.
- [21] Behar RZ, Davis B, Wang Y. Identification of toxicants in cinnamon-flavored electronic cigarette refill fluids. *Toxicol In Vitro*. 2014;2:198–208.
- [22] Willershausen I, Wolf T, Weyer V. Influence of e-smoking liquids on human periodontal ligament fibroblasts. *Head Face Med*. 2014. doi: 10.1186/1746-160X-10-39.
- [23] Gaworski CL, Dozier MM, Gerhart JM. 13-week inhalation toxicity study of menthol cigarette smoke. *Food and Chem Toxicol*. 1990;35:683–692.
- [24] Doolittle DJ, Lee CK, Ivett JL. Genetic toxicology studies comparing the activity of sidestream smoke from cigarettes which burn or only heat tobacco. *Mutation Research*. 1990;240:59–72.
- [25] Doolittle DJ, Lee CK, Ivett JL. Comparative studies on the genotoxic activity of mainstream smoke condensate from cigarettes which burn or only heat tobacco. *Environ Molecular Mutagen*. 1990;15:93–105.
- [26] Roemer E, Tewes FJ, Meisgan TJ. Evaluation of the potential effects of ingredients added to cigarettes. Part 3: In vitro genotoxicity and cytotoxicity. *Food and Chem Toxicol*. 2002;40:105–111.
- [27] Yerger VB. Menthol's potential effects on nicotine dependence: a tobacco industry perspective. *Tob Control*. 2011;20:29–36.
- [28] Villanti AC, Richardson A, Vallone DM. Flavored tobacco product use among U.S. young adults. *Am J Prev Med*. 2013;44:388–391.
- [29] Farley SM, Seoh H, Sacks R. Teen use of flavored tobacco products in New York city. *Nicotine & Tobacco Res*. 2014;16:1518–1521.

Acceptance for editing: 2016-04-28
Acceptance for publication: 2016-05-06

Correspondence address:

Aida Kusiak
Department of Periodontology and Oral Mucosa Diseases
Medical University of Gdańsk
18 Orzeszkowej Street, 80-204 Gdańsk, Poland
e-mail: akusiak@gumed.edu.pl

Dysmorfia płciowa profilu twarzy w analizie cefalometrycznej

Sexual dimorphism of facial profiles in cephalometric analysis

¹ Poradnia Ortodontyczna dla Dzieci, Instytut Matki i Dziecka w Warszawie

² Katedra i Klinika Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

³ Prywatny Gabinet Ortodontyczny w Ostrowie Wielkopolskim

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.3>

Streszczenie

Wstęp. Grupę cech morfologicznych, które odróżniają płęć męską od płci żeńskiej, określa się mianem dysmorfii płciowej.

Cel. Celem pracy była analiza cefalometryczna tkanek miękkich twarzy w grupie dziewcząt i chłopców bez wad wrodzonych części twarzowej czaszki z uwzględnieniem szerokości mezjalno-dystalnej zębów w celu wykazania różnic istniejących pomiędzy płciami we wczesnym okresie dojrzałości.

Materiał i metody. Do analizy wybrano 44 pacjentów, w tym 22 osoby płci żeńskiej (12–15 lat) oraz 22 osoby płci męskiej (14–17 lat) z I klasą szkieletową bez innych wad, które mogłyby mieć wpływ na profil twarzy. Przy pomocy programu komputerowego Ortho Studio 1.1.0.5735 oceniono modele diagnostyczne oraz telerentgenogramy boczne głowy. Przeprowadzono analizy statystyczne uzyskanych pomiarów i na ich podstawie oceniono profil twarzy żeńskiej i męskiej.

Wyniki. Przeprowadzone badania wykazały zróżnicowanie w wartościach analizowanych parametrów: przednio-tylnych wartości zębów między płcią żeńską a męską. Wartości przednio-tylne uzębienia młodych osób okazały się nieco większe niż tzw. wartości referencyjne. Ponadto stwierdzono zróżnicowanie wartości pozostałych parametrów dla dziewcząt i chłopców. Analiza korelacji między przednio-tylną szerokością zębów a cefalometrycznymi parametrami profilu twarzy wykazała dalsze zróżnicowanie twarzy dziewcząt i chłopców, co zostało potwierdzone testami statystycznymi. Zaprezentowane wyniki badań własnych, jak i wyniki badań cytowanych autorów, wskazują, że analizując twarz, planując leczenie ortodontyczne powinno się uwzględniać płęć.

Słowa kluczowe: cefalometria, dysmorfizm płciowy, wskaźnik Boltona, analiza tkanek miękkich.

Abstract

Introduction. The group of morphological features that distinguish a male from a female is called sexual dimorphism.

Aim. The aim of this study was to perform cephalometric analysis of the facial soft tissues between a group of boys and girls without congenital craniofacial defects (including the mesial-distal width of the teeth) in order to demonstrate the anatomical differences between genders in the early stages of puberty.

Material and methods. We selected 44 patients for analysis – 22 females (12–15 years) and 22 males (14–17 years) being skeletal class 1 without any disorders that could affect the facial profile. With the help of the Ortho Studio 1.1.0.5735 computer program, models and diagnostic lateral cephalograms were measured. The obtained measurements were analysed and male/female facial profiles were rated on the basis of them.

Results. The study showed differences between the values of the analysed parameters: the anterior-posterior teeth value between males and females. The dentition of young people turned out to be slightly wider than the so-called reference values. Differences between the values of other parameters for girls and boys were found. The correlation analysis between the anterior-posterior width of the teeth and cephalometric facial profile parameters showed a further differentiation between the faces of girls and boys, which was confirmed by statistical tests. The presented results of this research as well as the research by other authors show that in terms of analysing the face, gender should be taken into account when planning orthodontic treatment.

Keywords: cephalometric, sexual dimorphism, Bolton Index, soft tissue analysis.

Wstęp

Dysmorfizm płciowy reprezentuje grupę cech morfologicznych, które odróżniają płęć męską od płci żeńskiej [1]. Różnice w wartościach merycznych określonych struktur w obrębie szkieletu czaszki i tkanek miękkich twarzy mogą również być tą wykładnią. Wykorzystywane są w tym

celu różne analizy telerentgenogramów bocznych głowy [2]. Analiza cefalometryczna pozwala na obiektywną ocenę położenia określonych struktur anatomicznych w obrębie części twarzowej czaszki, wykazuje zmiany w szkielecie czaszki na skutek rozwoju i wzrostu bądź postępowania terapeutycznego [3].

Badania cefalometryczne przeprowadzone na grupie pacjentów rasy kaukaskiej dowodzą istnienia różnicy w relacjach szkieletowo-zębowych pomiędzy płciami. Różnice w wartościach niektórych parametrów pomiędzy grupami dziewcząt i chłopców ujawniały się znacząco po 14 roku życia [4]. Uwarunkowane jest to najprawdopodobniej zmianami zachodzącymi w czasie dojrzewania. Okres wzrastania jest zróżnicowany pomiędzy dziewczętami i chłopcami. U dziewczynek skok pokwitaniowy rozpoczyna się około dwu lat wcześniej i zwykle trwa od 8,5 do 13,5 roku życia, zaś u chłopców między 10 a 15 rokiem życia [5]. W badaniach pacjentów z klasą III szkieletową wykazano, iż ta wada zgryzu w znacznym stopniu wiąże się z dysmorfią płciową w obrębie części twarzowej czaszki, zwłaszcza po 13 roku życia [6], aczkolwiek obserwacje innych autorów wykazały różnice w szkielecie części twarzowej czaszki pomiędzy grupami dziewcząt i chłopców już w 10 roku życia [7].

Celem pracy była analiza cefalometryczna określonych parametrów w obrębie tkanek miękkich twarzy w grupie dziewcząt i chłopców bez wad wrodzonych części twarzowej czaszki z uwzględnieniem szerokości mezjalno-dystalnej zębów w celu wykazania różnic istniejących pomiędzy płciami we wczesnym okresie dojrzałości.

Materiał i metody

Materiał badany stanowiła wyjściowa dokumentacja konsultowanych ortodontycznie osób młodych: historie chorób, modele diagnostyczne, pantomogramy oraz telerentgenogramy boczne głowy. Z licznej bazy wybrano wyłącznie dokumentację pacjentów bez wad morfologicznych i wad wrodzonych części twarzowej czaszki, obojga płci w wieku 12–17 lat (płci żeńskiej w przedziale 12–15 lat oraz płci męskiej w przedziale 14–17 lat). Ten etap kwalifikacji różnicował grupy wiekowo, gdyż uwzględniał zróżnicowaną dojrzałość szkieletową pomiędzy grupami. Kolejnym kryterium doboru – w oparciu o analizę cefalometryczną – był brak wad, które mogłyby mieć wpływ na profil twarzy. Przeanalizowano wielkość pomiaru Wits i kąta ML–SN, co pozwoliło na wybranie osób z I klasą szkieletową (zakres od -2 do +2 mm) i kątem ML–SN (zakres $33^\circ \pm 6^\circ$), wykluczając zaburzenia w relacjach pionowych. Następnie na podstawie pantomogramów zakwalifikowano do badań osoby bez braków w uzębieniu stałym (nie uwzględniano trzecich zębów trzonowych). Do ostatecznej analizy wybrano dokumentację 44 osób w równolicznych zbiorach, po 22 przypadki w każdej grupie, uwzględniając płeć. Z dokumentacji wynikało, że w grupie żeńskiej najmłodsza osoba miała 12 lat a najstarsza 14 lat, mediana 13,15 przy współczynniku zmienności 6,6%. W grupie męskiej najmłodsza osoba miała 14 lat a najstarsza 17 lat, mediana 14,55 przy współczynniku zmienności 12,1%.

W badanych grupach dziewcząt i chłopców z I klasą szkieletową stwierdzono wyłącznie niewielkie nieprawidłowości o charakterze zaburzeń bez wpływu na tkanki miękkie twarzy. Rozkład zaburzeń był podobny w grupie męskiej i żeńskiej. Zatem uzyskano do porównań bardzo jednorodny materiał badany.

Metodyka badania

Do oceny radiogramów i modeli diagnostycznych zastosowano program komputerowy Ortho Studio 1.1.0.5735. Na podstawie telerentgenogramów bocznych głowy oceniono profil twarzy żeńskiej i męskiej. Badanie cefalometryczne według Steinera obejmowało pomiary liniowe, kątowe i proporcje. W analizie profilu tkanek miękkich twarzy uwzględniono położenie bródki, wargi górnej, wargi dolnej i proporcji pionowych środkowego i dolnego odcinka twarzy. Na podstawie skanowanych modeli diagnostycznych obliczono wskaźnik Boltona przednio-tylną szerokość zębów. Program wygenerował wynik liczony według wzoru dla wskaźnika Boltona przedniego $AR = \text{suma szerokości mezjalno-dystalnych sześciu przednich zębów żuchwy} / \text{suma szerokości mezjalno-dystalnych sześciu przednich zębów szczęki} \times 100 = 77,2\% \pm 0,22$ oraz dla wskaźnika Boltona całkowitego $OR = \text{suma szerokości mezjalno-dystalnej dwunastu zębów żuchwy} / \text{suma szerokości mezjalno-dystalnej dwunastu zębów szczęki} \times 100 = 91,3\% \pm 0,26$. W programie wyniki pomiarów zliczane były automatycznie, zestawiane w tabeli, a wynik ostateczny wskaźnika przedniego i całkowitego podany był z odchyleniem od wartości referencyjnych sugerowanych przez Boltona.

Charakterystykę badanych cech cefalometrycznego profilu tkanek miękkich twarzy oraz wielkości wskaźników: przedniego i całkowitego, oparto na podstawowych statystykach opisowych. Do analizy oddziaływania pomiędzy każdą parą badanych cech opisujących współzależność wskaźników Boltona z cefalometryczną oceną profilu tkanek miękkich twarzy użyto współczynnika korelacji rang Spearmana przyjmującego wartości z przedziału od -1 do 1, badając jego statystyczną istotność, a następnie siłę związku korelacyjnego między cechami, o ile współczynnik korelacji był istotny. Przyjęto, że istotny związek korelacyjny jest słaby, gdy wartość współczynnika korelacji rang Spearmana co do bezwzględnej wartości nie przekracza 0,5, średni – jeśli mieści się w przedziale od 0,5 do 0,75, silny – w przedziale od 0,75 do 0,95 oraz bardzo silny – co najmniej 0,95. Analiza wyników została przeprowadzona z wykorzystaniem programu komputerowego STATISTICA PL.

Wyniki

Przeprowadzone badania wykazały zróżnicowanie w wartościach analizowanych parametrów: przednio-tylnych wartości zębów pomiędzy płcią,

jak i w odniesieniu do wartości podanych przez Boltona. Uzębienie młodych osób okazało się nieco szersze niż tzw. wartości referencyjne. Ponadto stwierdzono zróżnicowanie wartości pozostałych parametrów dla dziewcząt i chłopców (**Tabela 1**).

Analiza korelacji między przednio-tylną szerokością zębów a cefalometrycznymi parametrami profilu twarzy wykazała dalsze zróżnicowanie pomiędzy twarzą płci żeńskiej a płci męskiej w młodym wieku, co zostało potwierdzone testami statystycznymi (**Tabela 2**).

Dyskusja

W wynikach badań własnych wartości wybranych parametrów profilu twarzy oraz wartości wskaźników przedniego i całkowitego Boltona różniły się pomiędzy płciami, potwierdzając tym samym obecność dysmorfii płciowej. Stwierdzono istotność statystyczną w związkach korelacyjnych między szerokością mezjalno-dystalną zębów a wybranymi parametrami profilu twarzy u młodych osób z uwzględnieniem płci. Wysokość środkowego odcinka twarzy u dziewcząt miała śred-

ni stopień korelacji w stosunku do całkowitego wskaźnika Boltona, przy czym w grupie chłopców tej korelacji nie odnotowano. Natomiast obecność korelacji w wysokości dolnego odcinka twarzy, długości wargi górnej oraz długości wargi dolnej do wskaźników Boltona stwierdzono tylko w grupie chłopców.

W piśmiennictwie nie znaleziono prac oryginalnych różnicujących profil żeński i męski w powiązaniu z szerokością uzębienia, stąd trudności w podjęciu dyskusji nad wynikami badań zaprezentowanymi przez nas. Istnieją jednak prace przeprowadzone w oparciu o analizę cefalometryczną, wykorzystujące nieco inną metodologię badań, które potwierdzają zróżnicowanie twarzy pomiędzy płciami.

W badaniu Turkkahraman i Gokalp na telerepntogramy boczne głowy nakładano fotografie profilowe twarzy i taką kompozycję autorzy poddali ocenie 400 sędziów. Analiza profilu oceniana była między innymi w aspekcie płci i wieku oraz indywidualnych cech. Autorzy wywnioskowali, że profil ortognatyczny był najbardziej preferowany u obu

Tabela 1. Uśrednione wartości wybranych parametrów profilu twarzy i wartości wskaźników przedniego i całkowitego Boltona u młodych osób (z uwzględnieniem płci)

Table 1. Mean values of selected facial profile parameters and measurement values of the anterior and overall Bolton ratio

	Kąt tkanek miękkich twarzy	Wydatność wargi górnej – kąt H	Kąt nosowo-wargowy	Wysokość środkowego odcinka twarzy	Wysokość dolnego odcinka twarzy	Długość wargi górnej	Długość wargi dolnej	Stosunek wysokości twarzy	Stosunek wysokości warg	AR – Boltona wartość referencyjna – 77,2	OR – Boltona wartość referencyjna – 91,3
Dziewczęta											
Minimum	85,15	5,41	105,20	58,22	60,41	19,41	50,28	0,88	0,36	72,03	86,45
Kwartył dolny	89,08	10,83	110,80	65,73	64,43	21,20	51,78	0,92	0,38	75,98	90,39
Mediana brzegowa	90,48	13,37	118,63	67,25	68,39	23,38	54,95	0,97	0,41	78,18	92,73
Średnia arytmetyczna	90,81	13,21	116,78	67,09	68,65	23,00	54,89	0,98	0,42	77,88	92,37
Kwartył górny	92,56	15,89	121,34	70,25	72,06	24,69	56,53	1,03	0,45	80,46	94,75
Maksimum	96,71	20,32	132,05	71,28	79,57	27,61	66,38	1,12	0,50	82,95	96,34
Odchylenie standardowe	2,9	3,7	7,2	3,5	4,9	2,2	3,9	0,1	0,1	3,1	2,9
Współczynnik zmienności (w %)	3,19	28,08	6,13	5,20	7,15	9,63	7,14	7,34	9,72	4,04	3,17
Chłopcy											
Minimum	86,53	9,96	106,56	63,09	66,36	19,70	50,07	0,80	0,33	73,32	88,68
Kwartył dolny	90,03	13,04	107,53	67,80	69,96	24,17	54,91	0,90	0,41	76,30	90,71
Mediana brzegowa	91,01	14,41	113,74	69,85	72,53	25,50	57,46	0,95	0,45	77,99	92,72
Średnia arytmetyczna	91,46	14,57	108,77	69,78	73,42	25,40	57,61	0,95	0,44	78,42	92,69
Kwartył górny	92,48	16,10	119,18	72,62	76,48	26,71	60,06	0,99	0,47	80,30	94,17
Maksimum	98,76	18,59	126,18	76,03	85,56	31,18	67,33	1,11	0,54	85,58	96,67
Odchylenie standardowe	3,0	2,4	22,0	4,0	4,8	2,4	4,2	0,1	0,1	2,9	2,3
Współczynnik zmienności (w %)	3,29	16,53	20,22	5,67	6,51	9,31	7,21	7,47	10,86	3,73	2,43

Tabela 2. Związki korelacyjne między szerokością mezjalno-dystalną zębów a wybranymi parametrami profilu twarzy u młodych osób z uwzględnieniem płci**Table 2.** Correlations between the mesio-distal width of the teeth and selected parameters of the facial profile in young people according to gender

	Kąt tkanek miękkich twarzy	Wydatność wargi górnej – kąt H	Kąt nosowo-wargowy	Wysokość środkowego odcinka twarzy	Wysokość dolnego odcinka twarzy	Długość wargi górnej	Długość wargi dolnej	Stosunek wysokości twarzy	Stosunek długości warg
Dziewczęta									
Wskaźnik przedni Boltona AR	-0,169	-0,097	-0,152	-0,335	0,140	0,050	-0,048	-0,321	0,161
	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego
Wskaźnik całkowity Boltona OR	-0,197	-0,150	-0,025	-0,565	-0,143	-0,176	-0,246	-0,174	0,082
	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Średni związek korelacyjny	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego
Chłopcy									
Wskaźnik przedni Boltona AR	-0,208	0,145	-0,064	0,104	0,497	0,405	0,478	-0,365	-0,065
	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Słaby związek korelacyjny	Brak związku korelacyjnego	Słaby związek korelacyjny	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego
Wskaźnik całkowity Boltona OR	-0,310	0,058	0,118	-0,027	0,429	0,495	0,390	-0,397	0,120
	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Słaby związek korelacyjny	Słaby związek korelacyjny	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego	Brak związku korelacyjnego

płci, a najmniej profil wypukły. U kobiet preferowane były pełne, wysunięte usta, u mężczyzn cofnięte usta z widocznym nosem. Preferencja profilu ortognatycznego i profilu wypukłego u kobiet była zależna od wieku, u mężczyzn tej zależności nie zaobserwowano [8]. Davis uwzględnił w analizie podział profilu twarzy na prosty, wklęsły i wypukły stwierdzając, że analiza cefalometryczna głowy jest pomocna w ustaleniu kostnych relacji twarzy w stosunku do zębów i kości wyrostka zębodołowego [9]. Naini i Gill stwierdzili, że wypukłość twarzy wskazuje na II klasę szkieletową, czyli wadę dotylną, zaś wklęsły profil twarzy wskazuje na III klasę szkieletową, czyli wadę doprzednią. Zarys profilu nosa, spłaszczona warga górna, rozwarty kąt nosowo-wargowy może świadczyć o niedoborach kostnych – hipoplazji w obrębie szkieletu środkowego odcinka twarzy. Autorzy podali kilka użytecznych analiz profilu tkanek miękkich twarzy zaznaczając, że analizy stanowią jedynie pewne wskazówki, które powinny być brane pod uwagę w kompleksowej diagnostyce ortodontycznej [10].

Szychta i wsp. podali, że zakres prawidłowych wartości antropometrycznych różni się u mężczyzn i u kobiet także wśród rasy kaukaskiej, mongolskiej i negroidalnej. Wysokość nosa, indeks nosa, długość obu nozdrzy są u kobiet rasy kaukaskiej mniejsze niż u mężczyzn. Indeks nosa u kobiet wynosił 57,72%, a 58,25% u mężczyzn [11]. Dobrowolska-Zarzycka i wsp. badali współzależność kąta nosowo-wargowego od położenia żuchwy i klasy szkieletowej oraz płci. Autorzy stwierdzili, że wartość kąta nosowo-wargowego jest wypadkową klasy szkieletowej położenia punktu B oraz nachylenia osi długiej zębów siecznych górnych. Wraz ze wzrostem kąta SNB oraz zmniejszeniem wartości kąta ANB wartość kąta nosowo-wargowego ulega zmniejszeniu. W zależności od płci średnie wartości kąta nosowo-wargowego wynosiły dla kobiet 110,5°, a dla mężczyzn 113,8° [12]. Reyneke i Ferretti stwierdzili, że badając profil twarzy należy brać pod uwagę jej podział na trzy odcinki, które są sobie równe z uwzględnieniem trójpodziału odcinka dolnego i kąty: nosowo-wargowy

– 85–105°, kąt wargowo-bródkowy – około 120°, kąt wargowo-bródkowy-podbródkowy – 110–120° i kąt profilu twarzy E – około 13° dla kobiet i – około 11° dla mężczyzn. Ważna dla tych autorów była również ocena estetyki warg i bródki. Odległość wargi górnej i dolnej od linii estetycznej wynosiła odpowiednio około 4 mm i 2 mm (przy założeniu tych autorów, że obie wargi powinny leżeć na linii estetycznej). Wysokość bródki mierzona od punktów skórnych stomion do menton wynosiła około 40 mm dla kobiet i około 42 mm dla mężczyzn [13]. Wyniki analiz uzyskane przez cytowanych autorów, pomimo różnic w wartościach wyników naszych badań wyraźnie ukazują dysmorfizm płciowy profilu twarzy.

Najnowsze obserwacje przeprowadzone z użyciem skanera na grupie 654 osób narodowości sudańskiej (327 osób płci męskiej i 327 płci żeńskiej, w wieku 4–30 lat) wykazały istnienie różnic w pomiarach w obrębie tkanek miękkich pomiędzy płciami w różnych przedziałach wiekowych. Płeć miała istotny wpływ na wartości kątów oceniających wypukłość bródkowo-wargową oraz wypukłość szczęki. Kąt wypukłości nosa oraz kąt międzywargowy u kobiet zwiększał swoje wartości wraz ze wzrostem, podczas gdy kąty nosowo-wargowy oraz bródkowo-wargowy malały. U mężczyzn kąt wypukłości szczęki wzrastał po okresie dojrzewania. Również odległość górnej oraz dolnej wargi od linii estetycznej Rickettsa była istotnie większa u płci męskiej, ale różnica ta malała wraz z wiekiem. Różnice w morfologii twarzy pomiędzy płciami zostały zatem potwierdzone współczesną metodologią badań [14].

Podsumowanie

Z zaprezentowanych wyników badań własnych jak i badań cytowanych autorów, którzy posłużyli się różną metodyką, wynika, że analizując twarz, planując leczenie ortodontyczne powinno się uwzględnić płeć. Jednakże w większości doniesień naukowych efekty terapii ortodontycznej w poszczególnych grupach wiekowych, pomimo rozróżnienia w materiale badanym płci, są podawane łącznie dla obu płci. Dobrze zaplanowane, ortodontyczne postępowanie lecznicze u dzieci i młodzieży, uwzględniające cechy dysmorficzne może mieć korzystny wpływ na wygląd pacjenta w wieku dorosłym.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Ayoub F, Rizk A, Yehya M, Cassia A, Chartouni S, Atiyeh F, Majzoub ZJ. Sexual dimorphism of mandibular angle in a Lebanese sample *Forensic Leg Med.* 2009;16(3):121–124.
- [2] Cudziło D, Krajewska J, Matthews-Kozanecka M, Kopyński P. Zastosowanie cefalometrii w leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym na podstawie przeglądu piśmiennictwa. *Asyst HigStomatol.* 2015;10(1):11–19.
- [3] Cudziło D. Zastosowanie cefalometrii w diagnostyce i terapii. Przegląd piśmiennictwa oraz badania własne. W: Kubisz L, Matthews-Brzozowska T, Hojan-Jezińska D, Jaroszyk F, Lisiecka-Opalko K (red.). *Fizykodiagnostyka i rehabilitacja w medycynie i stomatologii.* Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Stanisława Staszica w Pile. Piła 2015; 29–40.
- [4] Ursi WJ, Trotman CA, McNamara JA Jr, Behrens RG. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. *Angle Orthod* 1993;63(1):47–56.
- [5] Szilagyi-Pągowska I. Charakterystyka rozwoju somatycznego w okresie dojrzewania. *Postępy Nauk Medycznych.* 2006;6:316–320.
- [6] Baccetti T, Brian C, Reyes BC, McNamara JA Jr. Gender Differences in Class III Malocclusion. *Angle Orthod.* 2005;75(4):510–520.
- [7] Obłoj B, Fudalej P, Dudkiewicz Z. Cephalometric Standards for Polish 10-Year-Olds with Normal Occlusion. *Angle Orthod.* 2008;78(2):262–269.
- [8] Turkkahraman H, Gokalp H. Facial profile preferences among various layers of Turkish population. *Angle Orthod.* 2004;74:640–647.
- [9] Davis NC. Smile design. *Dent Clin North Am.* 2007;51:229–318.
- [10] Naini FB, Gill DS. Facial aesthetics: 2 Clinical assessment. *Dent Update.* 2008;35:159–170.
- [11] Szychta P, Rykała J, Kruk-Jeromin J. Individual and ethnic aspects of preoperative planning for posttraumatic rhinoplasty. *Eur J Plast Surg.* 2011;34:245–249.
- [12] Dobrowolska-Zarzycka M, Mitura I, Sidorowicz Ł, Dunin-Wilczyńska I. Wartości kąta nosowo-wargowego w zależności od położenia żuchwy oraz klasy szkieletowej. *Forum Orthod.* 2012;8:7–15.
- [13] Reyneke PJ, Ferretti C. Kliniczna ocena estetyki twarzy. *Stom Estet.* 2012;8:224–239.
- [14] Sforza C, Dolci C, Gibelli DM, Codari M, Pucciarelli V, Ferrario VF, Elamin F. Age-related and sex-related changes in the normal soft tissue profile of native Northern Sudanese subjects: a cross-sectional study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2016;54(2):192–197.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Dorota Cudziło
Poradnia Ortodontyczna dla Dzieci
Instytut Matki i Dziecka w Warszawie
ul. Kasprzaka 17A, 01-211 Warszawa
tel.: 22 327 71 28
e-mail: dcudziło@gmail.com



1st ICOI EUROPEAN CONGRESS 10th PSI INTERNATIONAL CONGRESS

CRACOW 2017



8-10th of June, 2017, Cracow, Poland
Double Hilton Tree Hotel Congress Centre



- International lecturers
- Main Podium
- Workshops
- International Weekend of PSI Curriculum
- Fellowship
- Diplomate Examinations

Analiza pooperacyjnego leczenia protetycznego pacjentów w latach 2002–2015

Analysis of the postoperative prosthetic treatment of patients in the years 2002–2015

Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.4>

Streszczenie

Wstęp. Leczenie protetyczne po zabiegach operacyjnych w zakresie szczęki i żuchwy ma za zadanie odtworzyć okluzję, przywrócić funkcję żucia, poprawić mowę i wygląd zewnętrzny pacjenta oraz uszczelnić i odciążyć obrzeże operowane.

Cel. Analiza protez pooperacyjnych szczęki i żuchwy u pacjentów leczonych w latach 2002–2015 w Zakładzie Protetyki Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu.

Materiał i metody. Materiał do badań stanowiło 35 pacjentów, w tym 17 kobiet i 18 mężczyzn, w wieku od 24 do 91 lat. Leczonych podzielono ze względu na wiek, płeć, rozpoznanie, liczbę i rodzaj wykonanych protez pooperacyjnych, miejsce zamieszkania pacjentów, wykonywany zawód, rodzaj miękkiego materiału zastosowanego do podścielenia protezy pooperacyjnej oraz wynik leczenia protetycznego.

Wyniki. U pacjentów zdiagnozowano 25 nowotworów szczęki, 8 żuchwy i 2 torbiele szczęki. Wykonano 41 pooperacyjnych uzupełnień protetycznych. W 16 przypadkach zdiagnozowano raka płaskonabłonkowego. Najwięcej pacjentów pochodziło z Wrocławia (13 osób). Ocenę wyników leczenia przeprowadzono na podstawie wywiadu i badania klinicznego pacjenta.

Wnioski. 1) Najliczniejszą grupę pacjentów stanowią osoby starsze, w wieku 61–70 lat, bez istotnej różnicy jeśli chodzi o podział uwzględniający płeć. 2) Przyczyną powodującą konieczność leczenia chirurgicznego częściej są nowotwory szczęki niż żuchwy. 3) Wśród rozpoznań histopatologicznych znacząco dominuje rak płaskonabłonkowy, inne rodzaje nowotworów występują rzadziej. 4) Najczęściej wykonywanym pooperacyjnym uzupełnieniem protetycznym są płytki obturujące. 5) Analiza danych dotyczących zawodu wykonywanego przez osoby operowane z powodu nowotworów szczęki lub żuchwy pozwala przypuszczać, iż istotnym czynnikiem etiopatogenetycznym może być kontakt ze środkami chemicznymi.

Słowa kluczowe: płytka obturująca, protezy pooperacyjne, tworzywo termoplastyczne.

Abstract

Introduction. The aim of prosthetic treatment after surgery in the region of the jaws is to obtain restoration of occlusion, restoration of the chewing function, speech improvement, better appearance of the patient, as well as sealing the operated area.

Aim. The objective of the study was to analyse upper and lower jaw postoperative prosthesis in a group of patients treated in the years 2002–2015 in the Dental Prosthetics Clinic at the Medical University in Wrocław.

Material and methods. Research material consisted of 35 patients (17 women and 18 men) aged from 24 to 91 years. The patients were divided according to age, gender, reason for surgery and diagnosis, number and type of prostheses, place of residence, profession, type of soft material used for relining dentures, and treatment results.

Results. 25 patients were diagnosed with cancer of the maxilla, 8 patients were diagnosed with cancer of the mandible, and 2 patients were diagnosed with maxilla cysts. There were 41 postsurgical prostheses made. In 16 cases, most of which were patients from Wrocław, squamous cell carcinoma was diagnosed. Evaluation of the results of treatment was based on the patients' history and clinical examination.

Conclusions. 1) The largest group of patients were the elderly, aged 61–70 years, with no significant difference by gender. 2) The factor causing the need for surgical treatment was more likely maxillary cancer than mandibular cancer. 3) Squamous cell carcinoma was the most frequent histopathological diagnosis, other types of cancer being less common. 4) Obdurate plates were used most often as post-operative prostheses. 5) After analysing the data relating to the professions performed by the people operated on for cancer of the maxilla or mandible, it can be assumed that the most important etiopathogenic factor may be contact with chemicals.

Keywords: obdurate plate, post-surgical prostheses, thermoplastic resin.

Wstęp

Leczenie protetyczne po zabiegach operacyjnych w zakresie szczęki i żuchwy ma za zadanie odtwo-

żyć okluzję, przywrócić funkcję żucia, poprawić mowę oraz wygląd zewnętrzny pacjenta [1].

W przypadku resekcji szczęki istnieje potrzeba zamknięcia połączenia między jamą ustną a jamą nosową [2–6]. Korzystny wynik leczenia protezycznego uzyskujemy poprzez stabilizację płytki obturującej i protez pooperacyjnych [7–11] oraz uszczelnienie i odciążenie obrzeża operowanego, stosując miękkie elastomery do podścielania protez [12–17].

Cel

Celem pracy jest analiza wykonanych protez pooperacyjnych szczęki i żuchwy w latach 2002–2015 w Zakładzie Protetyki Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu.

Materiał i metody

Podstawą do badań byli pacjenci leczeni protezycznie po zabiegach operacyjnych w zakresie szczęki i żuchwy. Pacjenci byli leczeni chirurgicznie w Klinice Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Zakładzie Chirurgii Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu oraz w Szpitalu Wojskowym we Wrocławiu, natomiast protezycznie w Zakładzie Protetyki Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Ogółem do leczenia protezycznego przyjęto 35 pacjentów, w tym 17 kobiet i 18 mężczyzn.

Wiek leczonych pacjentów wahał się między 24 a 91 lat, przy czym kobiety były w wieku od 34 do 85 lat, a mężczyźni w wieku od 24 do 91 lat. Z analizy wynika, że najwięcej pacjentów odnotowano w wieku 61–70 lat (13 osób), mniej w wieku 71–80 lat (7 osób), a w przedziałach wiekowych od 31 do 40 lat, od 51 do 60 lat oraz od 81 do 90 lat były leczone po 4 osoby. W innych grupach wiekowych były to pojedyncze osoby (**Tabela 1**).

U pacjentów zdiagnozowano 25 nowotworów szczęki, 8 nowotworów żuchwy i 2 torbiele szczęki (**Tabela 2**). W 16 przypadkach rozpoznano histopatologicznie wskazało raka płaskonabłonkowego. W pozostałych przypadkach rozpoznano u 3

pacjentów guz szczęki, u 2 gruczolakorak i u 2 torbiel szczęki, w pojedynczych przypadkach było to włókniak szczęki, guz olbrzymiomórkowy, rak podstawno-komórkowy, guz dziąsła, zwłóknienie szpiku kostnego, włókniako-mięsak, nowotwór złośliwy podniebienia, rak dna jamy ustnej, rak masywu szczękowo-sitowego, rak dziąsła, mięsak szczęki i rak gruczołowo-torbielowaty (**Tabela 3**).

W sumie protezycznie u pacjentów wykonano 41 uzupełnień pooperacyjnych, w tym 10 protez całkowitych szczęki, 6 protez całkowitych żuchwy, 5 protez częściowych szczęki, 2 protezy częściowe żuchwy, 2 małe obturatory, 14 płytek obturujących i 2 protezy twarzy (**Tabela 4**).

Pośród pacjentów leczonych chirurgiczno-protezycznie 13 osób mieszkało we Wrocławiu, a 2 osoby w Legnicy. Natomiast z innych miejscowości (Otmuchowa, Przemowa, Szczegowa, Polkowice, Wołowa, Bornego Sulinowa, Nowej Soli, Kępna, Piechowice, Nowego Kościoła, Chojnowa, Ruszowa, Brzegu, Głogowa, Wołczyń, Bolestawca, Lewkowa, Kamieńca Wrocławskiego, Oławy i Przemkwa) odnotowano po 1 pacjencie (**Tabela 5**).

Pacjenci wykonywali następujące zawody: rolnik (2), elektromechanik (1), elektryk (1), siostra zakonna (1), kuśnierz (1), uczeń (1), ekonomista (1), zdobnik szkła (1), technik mechanik (1), ślusarz (1). Rencistów było 3, emerytów 9. Należy zaznaczyć, że 12 pacjentów nie chciało podać wykonywanego przez siebie zawodu (**Tabela 6**).

Podścielono 39 protez pooperacyjnych. W tym celu stosowano następujące materiały: Ufi Gel SC firmy VoCo (Niemcy), Mucopren soft – Kettenbach (Niemcy), Mega Base – Dreve (Niemcy), GC Reline Extra Soft – GC Corporation (Japonia), Elite soft relining – Zhermack (Włochy). Materiałem Ufi Gel SC podścielono 16 protez pooperacyjnych, Mucopren soft 7 protez, Mega Base 4 protezy, GC Reline Extra Soft 6 protez i Elite soft relining 6 protez (**Tabela 7**).

Ocenę wyników leczenia przeprowadzono na podstawie wywiadu i badania klinicznego pacjentów, których podzielono na dwie grupy ze względu

Tabela 1. Podział pacjentów ze względu na wiek i płeć

Table 1. Patients according to age and gender

Wiek \ Płeć	21–30 lat	31–40 lat	41–50 lat	51–60 lat	61–70 lat	71–80 lat	81–90 lat	Powyżej 90 lat
Kobiety	–	2	1	2	7	2	3	–
Mężczyźni	1	2	–	2	6	5	1	1
Razem	1	4	1	4	13	7	4	1

Tabela 2. Przyczyny wpływające na wykonanie zabiegu operacyjnego

Table 2. Reasons for surgery

Zdiagnozowano	Nowotwór szczęki	Nowotwór żuchwy	Torbiel szczęki	Razem
Liczba	25	8	2	35

Tabela 3. Rozpoznanie

Table 3. *Diagnosis*

Rozpoznanie	Ilość osób leczonych
Rak płaskonabłonkowy	16
Włókniak szczęki	1
Guczolakorak	2
Guz olbrzymio komórkowy	1
Rak podstawno komórkowy	1
Guz dziąsła	1
Zwłóknienie szpiku kostnego	1
Włókniako-mięsak	1
Nowotwór złośliwy podniebienia	1
Rak dna jamy ustnej	1
Rak masywu szczękowo-sitowego	1
Rak dziąsła	1
Guz szczęki	3
Mięsak szczęki	1
Rak gruczołowo torbielowaty	1
Torbiel szczęki	2
Razem	35

Tabela 4. Liczba i rodzaj wykonanych protez pooperacyjnych ruchomych

Table 4. *Number and type of postoperative removable dentures*

Rodzaj protez pooperacyjnych	Protezy całkowite szczęki	Protezy całkowite żuchwy	Protezy częściowe szczęki	Protezy częściowe żuchwy	Małe obturatory	Płytki obturujące	Epitezy	Razem
Liczba wykonanych prac protetycznych	10	6	5	2	2	14	2	41

Tabela 5. Miejsce zamieszkania leczonych pacjentów

Table 5. *Patients' place of residence*

Miejsce zamieszkania	Ilość osób leczonych
Wrocław	13
Legnica	2
Otmuchów	1
Przemów	1
Strzegów	1
Polkowice	1
Wołów	1
Borne Sulinowo	1
Nowa Sól	1
Kępno	1
Piechowice	1
Nowy Kościół	1
Chojnów	1
Ruszków	1
Brzeg	1
Głogów	1
Wołczyn	1
Bolesławiec	1
Lewków	1
Kamieniec Wrocławski	1
Oława	1
Przemków	1
Razem	35

Tabela 6. Zawód wykonywany przez pacjenta**Table 6.** Patients' occupation

Zawód	Ilość osób leczonych
Rolnik	2
Elektromechanik	1
Elektryk	1
Siostra zakonna	1
Kuśnierz	1
Uczeń	1
Ekonomista	1
Zdobnik szkła	1
Technik mechanik	1
Ślusarz	1
Rencista	3
Emeryt	9
Nie podaje	12
Razem	35

Tabela 7. Rodzaj materiałów miękkich i liczba wykonanych podścielen protéz pooperacyjnych**Table 7.** Type of soft material and number of postoperative relinings

	Rodzaj materiału miękkiego użytego do podścielen				
	Ufi Gel SC – VoCo Niemcy	Mucopren soft – Kettenbach Niemcy	Mega Base – Dreve Niemcy	GC Reline Extra Soft – GC Corporation Japonia	Elite soft relining – Zhermack Włochy
Liczba podścielen	16	7	4	6	6
Razem	39				

Tabela 8. Wynik leczenia protetycznego pacjentów**Table 8.** Treatment outcome evaluation

Wynik leczenia protetycznego	Bardzo dobry	Dobry
Liczba pacjentów	12	23
%	34,28%	65,72%

na wynik leczenia. Pod uwagę brano następujące parametry: odtworzenie okluzji, przywrócenie funkcji żucia, poprawę wymowy, czas adaptacji protez oraz wygląd zewnętrzny pacjenta. Bardzo dobry wynik leczenia uzyskano u 12 pacjentów tj. 34,28%, natomiast dobry u 23 pacjentów tj. 65,72% (**Tabela 8**).

W znaczącej części przypadków leczenie odbyło się jednoetapowo, a w pozostałej dwuetapowo. Leczenie dwuetapowe odbywało się wtedy, kiedy pacjent po zabiegu operacyjnym trafiał do leczenia protetycznego bez wstępnego zaopatrzenia protetycznego. Leczenie dwuetapowe zazwyczaj wiązało się z wykonaniem płytki obturującej, a następnie protezy ostatecznej. Płytkę obturującą wykonywano po zabiegu na okres przejściowy, w celu utrzymania tkanek miękkich w stałym położeniu przestrzennym i zamknięcia połączenia między jamą ustną a jamą nosową.

Należy podkreślić, że tak w płytce obturującej jak i w protezie ostatecznej miejsca kontaktu z raną pooperacyjną były uszczelnione i odciążo-

ne za pomocą miękkiego elastomeru silikonowego. Materiał miękki był połączony z twardą płytą protezy za pomocą kleju firmowego i ukształtowany czynnościowo. Za bardzo dobry wynik leczenia protetycznego uznano uzyskanie u pacjentów stabilizacji płytki obturującej lub protezy pooperacyjnej, zamknięcie połączenia między jamą ustną a nosową, odtworzenie okluzji oraz przywrócenie funkcji żucia i mowy. Bardzo istotnym elementem leczenia jest poprawa wyglądu zewnętrznego pacjenta oraz jego zadowolenie z wyników leczenia. Do grupy z dobrym wynikiem leczenia kwalifikowano pacjentów zadowolonych z leczenia, u których jednak badaniem klinicznym stwierdzano słabszą stabilizację protezy pooperacyjnej.

Należy podkreślić, że wszystkie miękkie elastomery silikonowe stosowane do podścielenia przyklejano do płyt protez, co nie powodowało ujemnego oddziaływania na podłoże śluzówkowo-kostne, a zastosowane materiały miękkie nie traciły swej elastyczności w jamie ustnej. Należy podkreślić, że podczas użytkowania protez w za-

leżności od potrzeby można było materiały miękkie wymieniać co pewien okres czasu.

Wnioski

Na podstawie uzyskanych badań stwierdzono:

1. Najliczniejszą grupę pacjentów stanowią osoby starsze, w wieku 61–70 lat, bez istotnej różnicy jeśli chodzi o podział uwzględniający płeć.
2. Przyczyną powodującą konieczność leczenia chirurgicznego częściej są nowotwory szczęki niż żuchwy.
3. Wśród rozpoznań histopatologicznych znacząco dominuje rak płaskonabłonkowy, inne rodzaje nowotworów występują rzadziej.
4. Najczęściej wykonywanym pooperacyjnym uzupełnieniem protetycznym są płytki obturujące.
5. Analiza danych dotyczących zawodu wykonywanego przez osoby operowane z powodu nowotworów szczęki lub żuchwy pozwala przypuszczać, iż istotnym czynnikiem etiopatogenetycznym może być kontakt pacjenta ze środkami chemicznymi.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Rolski D. Wpływ leczenia uzupełniającego na jakość życia pacjentów po leczeniu nowotworów części twarzowej czaszki. *Protet Stomatol.* 2013;LXIII(5):405–413.
- [2] Singh M, Bhushan A, Kumar N, Chand S, Obturator prosthesis for hemimaxillectomy patients. *Natl J Maxillofac Surg.* 2013;4(1):117–120.
- [3] Shrestha B, Hughes ER, Kumar M, Singh R, Suwal P, Parajuli PK, Shrestha P, Sharma A, Adhikari G. Fabrication of Closed Hollow Bulb Obturator Using Thermoplastic Resin Material. *Case Rep Dent.* 2015;2015:504561.
- [4] Choudhury M, Shanmuganathan N, Padmanabhan TV, Swarup S, Grover M, Arumugam M. Rehabilitation of Post Surgical Maxillectomy Defects Using Interim Obturators – A Case Series. *Indian J Surg Oncol.* 2014;5(4):315–320.
- [5] Nieborak R, Rolski D, Mierzwińska-Nastalska E. Nowa koncepcja pooperacyjnej protezy składanej stosowanej w rehabilitacji pacjentów po resekcji szczęki. *Protet Stomatol.* 2014;LXIV(2):97–101.

- [6] Nieborak R, Rolski D, Mierzwińska-Nastalska E, Zastosowanie termoformowalnego obturatora łączonego z protezą szkieletową u pacjenta po resekcji szczęki – opis przypadku. *Protet Stomatol.* 2014;LXIV(4):286–291.
- [7] Karthikeyan S, Balu K, Devaki V, Ajay R, A simple method of enhancing retention in interim hollow bulb obturator in a case of an acquired palatal defect. *J. Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(Suppl. 2):S782–S785.
- [8] Soni R, Jindal S, Singh BP, Mittal N, Chaturvedi TP, Prithviraj DR. Oral rehabilitation of a patient with sub - total maxillectomy. *Contemp Clin Dent.* 2011;2(1):63–65. doi: 10.4103/0976–237X.79293.
- [9] Kar AK, Parkash H, Garhnayak L, Chittaranjan B, Fabricating a Hollow Obturator with Light-Cured Resin System. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013;13(3):348–351.
- [10] Shambharkar VI, Puri SB, Patil PG. A simple technique to fabricate a surgical obturator restoring the defect in original anatomical form. *J Adv Prosthodont.* 2011;3(2):106–109. <http://dx.doi.org/10.4047/jap.2011.3.2.106>.
- [11] Kasperski J, Rosak P. Rehabilitacja protetyczna po zabiegu resekcji szczęki – opis przypadku. *Protet Stomatol.* 2008;LVIII(2):124–129.
- [12] Manikanatan NS, Balakrishnan D, Hollowbulb Obturator with Cast Retainers: A Case Report. *J Int Oral Health.* 2013;5(5):116–119.
- [13] Rolski D, Nieborak R, Śmiga-Witas A, Starościak S, Dolegacz-Bączkowska A. Rehabilitacja protetyczna po zabiegu resekcji szczęki – opis przypadku. *Protet Stomatol.* 2006;LVI(6):450–455.
- [14] Rolski D, Nieborak R, Mierzwińska-Nastalska E. Rehabilitacja protetyczna pacjentów po zabiegach chirurgicznych z powodu nowotworów szczęki – opis przypadków. *Czas Stomatol.* 2007;LX(5):330–338.
- [15] Nieborak R, Rolski D, Mierzwińska-Nastalska E, Kostrzewa-Janicka J, Starościak S, Rehabilitacja protetyczna pacjentów z ubytkami podniebienia miękkiego po operacjach nowotworów części twarzowej czaszki – opis przypadków. *Protet Stomatol.* 2010;LX(1):50–54.
- [16] Kucharski Z, Rolski D. Zastosowanie kliniczne materiałów elastycznych do podścielen ruchomych uzupełnień protetycznych. *Protet Stomatol.* 2011;LXI(3):234–240.
- [17] Kucharski Z, Dominiak K. Zastosowanie materiałów elastycznych w leczeniu protetycznym bezzębia u pacjenta po zabiegu osteosyntezy trzonu żuchwy – opis przypadku. *Protet Stomatol.* 2013;LXIII(2):134–139.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Joanna Smardz
Katedra Protetyki Stomatologicznej
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław
tel.: 661 825 441
e-mail: joanna.smardz@umed.wroc.pl

Ranking polskich czasopism stomatologicznych

wg Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 23 grudnia 2015 roku

1. Czasopismo Stomatologiczne (Journal Stomatology)	12
2. Dental and Medical Problems	11
3. Forum Ortodontyczne	11
4. Dental Forum	7
5. Stomatologia Estetyczna	7
6. Protetyka Stomatologiczna	6
7. Magazyn Stomatologiczny	6
8. Implantologia Stomatologiczna	6
9. Nowa Stomatologia	6
10. Inżynieria Stomatologiczna – Biomateriały	5
11. Art. of Dentistry	5
12. Sztuka Implantologii	5
13. E-Dentico	4
14. Stomatologia Współczesna	4
15. Medycyna Praktyczna – Stomatologia	4
16. Nowoczesny Technik Dentystyczny	4
17. Twój Przegląd Stomatologiczny	3
17. Asystentka i Higienistka Stomatologiczna	3

Dalszych 9 czasopism stomatologicznych (Stomatologia, Forum Medycyny Praktycznej, Poradnik Stomatologiczny, Twój Gabinet Stomatologiczny, Twój Magazyn Medyczny, Quintessence dla stomatologów, Forum Stomatologiczne, Implantoprotetyka, Kerr News) nie objęto punktacją MNiSW w 2015 roku.

Ocena zależności pomiędzy występowaniem próchnicy uzębienia mlecznego a jej rozwojem w zębach pierwszych trzonowych stałych

Assessment of the relationship between caries in milk teeth and the development of this disease in the first permanent molars

Katedra i Klinika Stomatologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.5>

Streszczenie

Wprowadzenie. Poznanie udziału czynników ryzyka stanowi podstawę dla rozwijania skutecznych metod zapobiegania chorobie próchnicowej zębów tak u dzieci, jak i dorosłych.

Cel. Ocena wpływu występowania choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym na jej rozwój w zębach pierwszych trzonowych stałych u dzieci 7-letnich.

Materiał i metody. Materiał badawczy stanowiła populacja 2138 dzieci (1033 dziewczynek i 1105 chłopców) w wieku 7 lat zamieszkujących miasto Poznań. Przeprowadzone badanie kliniczne polegało na ocenie występowania próchnicy w uzębieniu mlecznym i zębach pierwszych trzonowych stałych. Na podstawie uzyskanych danych obliczono frekwencję i intensywność (puw-z, PUW(6)-z) choroby próchnicowej zębów mlecznych i zębów pierwszych trzonowych stałych w badanej grupie dzieci. W celu określenia zależności pomiędzy puw-z a PUW(6)-z dokonano analizy statystycznej przy użyciu współczynnika korelacji liniowej Pearsona.

Wyniki. Frekwencja próchnicy uzębienia mlecznego w badanej populacji wyniosła 81,20%, a zębów pierwszych trzonowych stałych 9,21%. Średnia liczba puw-z wynosiła $3,89 \pm 3,09$, a dla zębów pierwszych trzonowych stałych PUW(6)-z – $0,14 \pm 0,52$. Stwierdzono dodatnią zależność pomiędzy obecnością zmian próchnicowych w uzębieniu mlecznym a jej występowaniem w zębach pierwszych trzonowych stałych.

Wnioski. Próchnica uzębienia mlecznego (puw-z) jest czynnikiem predysponującym do jej występowania w pierwszych trzonowcach stałych (PUW(6)-z) (statystycznie istotna zależność). Liczba zębów mlecznych (puw-z) z objawami choroby próchnicowej wiąże się z poziomem zagrożenia chorobą w uzębieniu stałym.

Słowa kluczowe: intensywność i frekwencja próchnicy, dzieci 7-letnie, pierwsze stałe zęby trzonowe.

Abstract

Introduction. Determining the impact of risk factors is fundamental in developing efficient methods for preventing the occurrence of caries both in children and adults.

Aim. To evaluate the relationship between the presence of caries in milk teeth and the development of caries in the first permanent molar teeth of 7 year old children.

Material and methods. The study was performed on the teeth of 2138 children, including 1033 girls and 1105 boys, aged 7 and living in the city of Poznań. In the clinical study the presence and intensity of caries in milk teeth was evaluated and then compared with the caries that appeared in the first molar permanent teeth. On the basis of the data collected, the frequency and intensity (dmft, DMFT(6)) of caries in milk teeth and later in the first permanent molar teeth were calculated. To detect a correlation between dmft and DMFT(6) a statistical analysis of the results was performed and the Pearson coefficient of linear correlation was calculated.

Results. The frequency of caries in milk teeth in the studied population was 81.20%, while in the first molar teeth it was 9.21%. The average puw-z for milk teeth was 3.89 ± 3.09 , while the average DMFT(6) for permanent molars was 0.14 ± 0.52 . A positive correlation was found between the presence of caries in milk teeth and the first permanent molars.

Conclusions. The presence of caries in milk teeth (dmft) is a factor conducive to its appearance in the first permanent molars DMFT(6), this correlation is statistically significant. The number of milk teeth with caries (dmft) is positively correlated with the level of risk of this disease in permanent teeth.

Keywords: intensity and frequency of caries, 7-year old children, the first permanent molars.

Wstęp

Współczesna stomatologia w zapobieganiu próchnicy zębów oraz jej następstw kładzie szczególnie nacisk na eliminację czynników predyspo-

nujących do rozwoju tej choroby poprzez wczesne wdrożenie postępowania zapobiegawczo-leczniczego [1–2]. Zidentyfikowano związek prognostyczny dla powstania i rozwoju choroby zarówno

zachowań prozdrowotnych jak i pewnych wykładników stanu klinicznego jamy ustnej, w tym bakteriologicznych [2].

Między innymi obserwacje wynikające z licznych badań sugerują, że występowanie ubytków próchnicowych w zębach mlecznych stanowić może zagrożenie dla uzębienia stałego, głównie poprzez szerzenie infekcji bakteryjnej. Jak dotąd nie określono jednak, czy znaczenie dla nasilenia choroby ma liczba zębów z objawami próchnicy, czy sama obecność określonych drobnoustrojów [3–5].

Cel

Określenie wpływu występowania choroby próchnicowej uzębienia mlecznego u dzieci na jej rozwój w zębach pierwszych trzonowych stałych u dzieci 7-letnich.

Materiał i metody

Badaniem zostało objętych 2138 dzieci 7-letnich (1033 dziewczynki i 1105 chłopców) zamieszkujących środowisko wielkomiejskie; uczniów szkół podstawowych Poznania.

Ocenę kliniczną stanu uzębienia prowadzili lekarze-specjaliści (stomatolodzy dziecięcy) w sztucznym oświetleniu (lampa czołowa) przy użyciu zgłębnika i lusterka dentystycznego według wytycznych Światowej Organizacji Zdrowia dla celów epidemiologicznych [6]. Zgodnie z nimi aktywną chorobę próchnicową diagnozowano w przypadku stwierdzenia wyraźnego rozpadu tkanek zęba lub obecności opatrunku leczniczego. Wszystkie dane odnotowano w specjalnie przygotowanych do tego celu kartach badań.

W oparciu o zebrane dane obliczono: liczbę zębów mlecznych obecnych w jamie ustnej; liczbę wyróżnionych pierwszych trzonowców stałych („szóstych”); frekwencję próchnicy dla uzębienia mlecznego i pierwszych zębów trzonowych sta-

łych. Ponadto określono liczbę badanych zębów szóstych z $PUW(6)-z = 0$ i $PUW(6)-z > 0$ w odniesieniu do nasilenia choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym ($puw-z = 0$ i $puw-z > 0$). Intensywność próchnicy uzębienia mlecznego oraz zębów „szóstych” wyrażono średnią liczbą $puw-z$ i $PUW(6)-z$. Obliczono średnią wartość $puw-z$ w grupie badanych bez objawów choroby próchnicowej w pierwszych trzonowcach stałych ($PUW(6)-z = 0$) oraz z jej objawami ($PUW(6) > 0$), a także średnią wartość $PUW(6)-z$ w grupie dzieci z i bez objawów choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym ($puw-z = 0$).

Wyniki badań poddano analizie statystycznej przy zastosowaniu współczynnika korelacji liniowej Pearsona w celu ustalenia zależności pomiędzy nasileniem choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym ($puw-z$), a jej występowaniem w pierwszych trzonowcach stałych ($PUW(6)-z$).

Warunkiem przystąpienia dzieci do badań było uzyskanie zgody rodziców oraz Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (uchwała nr 466/10).

Wyniki

Przeprowadzone badania kliniczne wykazały, że u dziewcząt występowało istotnie statystycznie więcej wyróżnionych pierwszych zębów trzonowych stałych niż u chłopców (**Tabela 1**).

Frekwencja próchnicy uzębienia mlecznego w badanej populacji wyniosła 81,20%, a jej wartości były podobne u obu płci (dziewczęta – 79,57%, chłopcy – 82,71%) (**Tabela 1**).

Występowanie choroby próchnicowej w pierwszych trzonowcach stałych stwierdzono u 9,21% uczniów, przy czym w większości przypadków (5,61%) jej objawy zdiagnozowano u poszczególnych badanych tylko w jednym zębie (**Tabela 2**).

Tabela 1 Frekwencja i intensywność próchnicy uzębienia mlecznego oraz zębów pierwszych trzonowych stałych

Table 1. Frequency and intensity of caries in milk teeth and the first permanent molars

Płeć Sex	Liczba badanych dzieci Number of children studied	Liczba badanych pierwszych trzonowców stałych Number of the first permanent teeth			Frekwencja próchnicy Frequency of caries		PUW-z DMFT		PUW(6)-z DMF(6)T	
					Uzębienia mlecznego Milk teeth	Pierwszych trzonowców stałych First permanent molars				
	N	n	\bar{x}	SD	%	%	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Dziewczęta Girls	1033	3829	3.71*	0.86	79.57	9.49	3.68*	2.98	0.16	0.56
Chłopcy Boys	1105	3996	3.62*	0.98	82.71	8.96	4.09*	3.17	0.13	0.47
Razem Total	2138	7825	3.66	0.93	81.20	9.21	3.89	3.09	0.14	0.52

* różnica istotna statystycznie

* statistically significant difference

Intensywność próchnicy w uzębieniu mlecznym (puw-z) równała się $3,89 \pm 3,09$; stwierdzono istotnie statystycznie wyższą jej wartość u chłopców ($4,09 \pm 3,17$) w porównaniu z dziewczętami ($3,68 \pm 2,98$). Średnia liczba PUW(6)-z osiągnęła wartość $0,14 \pm 0,52$, bez występowania istotnych różnic ze względu na płeć dziecka (**Tabela 1**).

U zdecydowanej większości badanych dzieci (72,40%) objawy choroby próchnicowej obserwowano tylko w zębach mlecznych (puw-z > 0 i PUW(6)-z = 0). Odsetek dzieci ze zdrowym uzębieniem mlecznym (puw-z = 0), u których stwierdzono objawy próchnicy w zębach „szóstych” (PUW(6)-z > 0) wynosił 0,42%. Próchnicę występującą jednocześnie w uzębieniu mlecznym (puw-z > 0) oraz w zębach pierwszych trzonowych stałych (PUW(6)-z > 0) odnotowano u 8,80% badanych (**Rycina 1**).

Badania wykazały, że średnia wartość puw-z u badanych bez objawów choroby próchnicowej w zębach pierwszych trzonowych stałych (PUW(6)-z = 0) była istotnie statystycznie niższa od występującej w grupie dzieci z jej objawami (PUW(6)-z > 0), odpowiednio: $3,77 \pm 3,05$ i $5,51 \pm 2,97$.

Uwzględniając nasilenie choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym badanych podzielono na 3 grupy: puw-z = 0, puw-z = 1–3 i puw-z ≥ 4, w których obliczono średnie wartości PUW(6)-z. Stwierdzono występowanie istotnie statystycznie wyższej wartości PUW(6)-z w grupie badanych z puw-z ≥ 4 ($0,21 \pm 0,63$) w porównaniu do badanych z puw-z = 1–3 ($0,10 \pm 0,39$) i puw-z = 0 ($0,03 \pm 0,21$) (**Tabela 3**).

Analiza statystyczna wykazała występowanie dodatkowej zależności pomiędzy intensywnością choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym (puw-z > 0) a liczbą zębów pierwszych trzonowych stałych z jej objawami (PUW(6)-z > 0).

Tabela 2. Badani z objawami choroby próchnicowej w zębach pierwszych trzonowych stałych

Table 2. Number of children studied with symptoms of caries in the first permanent molars

Płeć Sex	Liczba badanych dzieci Number of children studied	Liczba badanych z PUW(6) = 0 Number of children studied with DMF(6) = 0		Liczba badanych z pierwszymi objawami choroby próchnicowej w trzonowcach stałych Number of children studied with the symptoms of caries in the first permanent molars									
				PUW(6) = 1 DMF(6) = 1		PUW(6) = 2 DMF(6) = 2		PUW(6) = 3 DMF(6) = 3		PUW(6) = 4 DMF(6) = 4		Razem Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Dziewczęta Girls	1033	935	90.51	52	5.03	32	3.11	7	0.68	7	0.68	98	9.49
Chłopcy Boys	1105	1006	91.04	68	6.15	23	2.08	4	0.36	4	0.36	99	8.96
Razem Total	2138	1941	90.79	120	5.61	55	2.57	11	0.51	11	0.51	197	9.21

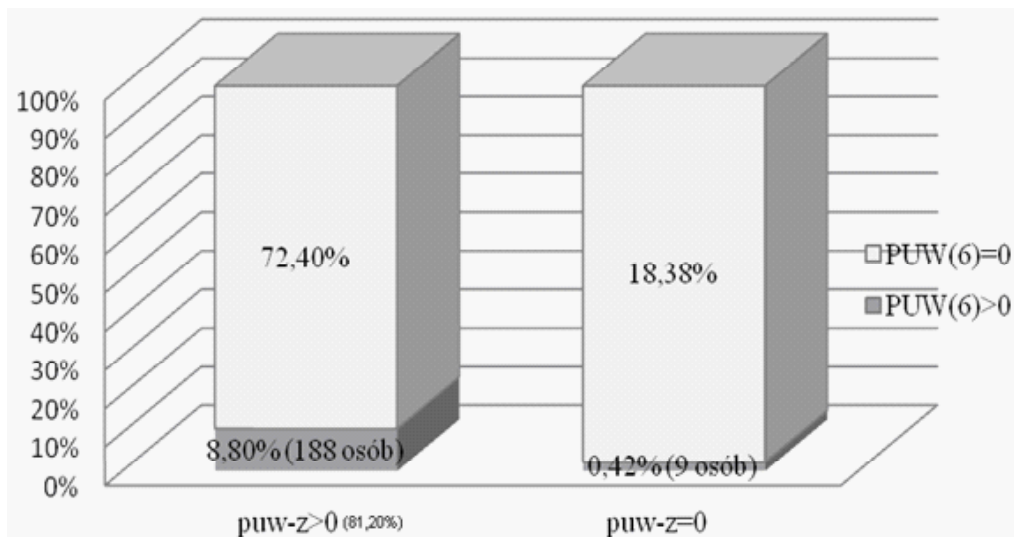
Tabela 3. Intensywność choroby próchnicowej w zębach pierwszych trzonowych stałych (PUW(6)-z) w odniesieniu do jej występowania w uzębieniu mlecznym (puw-z)

Table 3. Intensity of caries in the first permanent teeth (PUW(6)-z) in relation to the presence of caries in milk teeth (puw-z)

Płeć Sex	Liczba badanych dzieci Number of children studied	Średnia liczba PUW(6)-z w pierwszych trzonowcach stałych przy: Average PUW(6)-z in the first permanent molars at					
		puw-z = 0 dmft = 0		puw-z = 1–3 ≥ 0 dmft = 1–3 ≥ 0		puw-z ≥ 4 dmft ≥ 4	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Dziewczęta Girls	1033	0.03	0.23	0.12	0.46	0.24	0.70
Chłopcy Boys	1105	0.03	0.19	0.07	0.31	0.19	0.58
Razem Total	2138	0.03*	0.21	0.10*	0.39	0.21*	0.63

* różnica istotna statystycznie

* statistically significant difference



Rycina 1. Odsetek badanych z objawami choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym i w zębach pierwszych trzonowych stałych

Figure 1. Percentage of the children studied showing symptoms of caries in milk teeth and in the first permanent molars

Omówienie

Dane WHO z 2012 roku mówią o występowaniu choroby próchnicowej prawie u 100% dorosłych oraz u 60–90% populacji dzieci na świecie [7]. W Polsce choroba próchnicowa zaliczana jest także do chorób społecznych, a na tle innych państw Europy jej frekwencja u dzieci osiąga od wielu lat jedne z najwyższych wartości. Przeprowadzone w 2011 roku w ramach Ogólnopolskiego Monitoringu Zdrowia Jamy Ustnej badania wykazały wysokie wartości frekwencji i intensywności próchnicy uzębienia u poznańskich 7-latków – odpowiednio 83,1% dla uzębienia mieszanego przy $PUW-z = 0,19$ oraz $puw-z = 4,58$ [8, 9]. Porównywalnie do polskiej populacji 7-latków zamieszkujących duże miasto, wysokie odsetki frekwencji próchnicy stwierdza się również u 7–8-latków z Litwy 85,5%. [10]. Próchnicę uzębienia mlecznego u zamieszkujących Federację Rosyjską odnotowuje się aż u 93,7% dzieci w omawianej grupie wieku [11].

W badaniach własnych u dziewcząt odnotowano istotnie statystycznie więcej wyrżniętych pierwszych trzonowców stałych niż u chłopców, co potwierdziło dane z monitoringu dla Polski (u dziewcząt 3,73, u chłopców 3,52). Podobnie jak u poznańskich 7-latków dane z monitoringu wskazały na podobne wartości intensywności próchnicy w uzębieniu mlecznym u chłopców (5,74) w porównaniu do dziewcząt (5,51), jak i stałym: 0,57 u dziewcząt i 0,55 u chłopców. U dziewcząt wyższa średnia liczba wyrżniętych zębów stałych trzonowych oraz nieco wyższe wartości intensywności próchnicy uzębienia stałego mogą sugerować wcześniejsze drugie ząbkowanie u dziewczynek, co tworzy warunki do dłuższej ekspozycji bakterii próchnicotwórczych.

Niepokojący jest fakt objęcia chorobą próchnicową pierwszych trzonowców stałych w tak krótkim czasie po ich wyrżnięciu, aż u 9,21% badanych. Jest to wyraźnie niższy odsetek w porównaniu z danymi uzyskanymi w 1998 roku przez Kruszyńską-Rosadę i wsp. dotyczącymi dzieci w wieku 7–8 lat. Cytowani autorzy zdiagnozowali ubytki w zębach pierwszych trzonowych stałych u 45,29% 7-latków i 62,8% 8-latków [3].

Koncepcje współczesnej stomatologii zakładają bardziej indywidualne, ukierunkowane postępowanie profilaktyczno-lecznicze w zależności od zdiagnozowanych potrzeb oraz wskazań. Kładzie się nacisk na wyłanianie grup osób najbardziej narażonych, a następnie opracowanie i wdrażanie u nich działań zapobiegawczych [1, 2].

Wielu badaczy udowodniło, że występowanie choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym jest czynnikiem ryzyka wpływającym na zdrowie uzębienia stałego. Szafrąńska-Perkowska B. i Waszkiel D. przeprowadzając badania wśród dzieci 7-letnich na terenie Białegostoku potwierdziły zależność pomiędzy występowaniem choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym i pierwszych trzonowcach stałych. Autorki wykazały, że wraz ze wzrostem liczby powierzchni zębów trzonowych mlecznych objętych próchnicą ulega wzrostowi liczba dzieci z objawami choroby w zębach „szóstych” [4]. Również badania Asli Topaloglu-Ak i Ece Eden u dzieci 6–7-letnich z Turcji udowodniły występowanie statystycznie istotnej korelacji pomiędzy dmft uzębienia mlecznego a DMFT zębów pierwszych trzonowych stałych [12]. Długoterminowe badania Skeie i wsp., przeprowadzone na grupie norweskich dzieci, dowiodły, że istotnym czynnikiem prognostycznym objawów cho-

roby próchnicowej w zębach stałych jest istnienie więcej niż dwóch powierzchni objętych próchnicą w drugich trzonowcach mlecznych u tych samych dzieci w wieku 5 lat. Autorzy podkreślają, że wskaźnik dmf-s może prognozować pojawienie się próchnicy nie tylko na powierzchniach mezjalnych pierwszych trzonowców stałych, ale i w siekaczach stałych, jak również licznych zmian próchnicowych w pozostałych grupach zębowych uzębienia stałego [5]. Także badania Augustyniak M. dowodzą, że stan zdrowia zębów pierwszych trzonowych stałych prognozuje stan całego uzębienia stałego [13].

W badaniach własnych również wykazano dodatnią zależność pomiędzy nasileniem choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym (puw-z) a jej obecnością w pierwszych trzonowcach stałych (PUW(6)-z). Poza tym uzyskane wyniki mówią o występowaniu istotnie statystycznie wyższych wartości średniego PUW(6)-z u badanych z puw-z ≥ 4 w porównaniu do badanych z puw-z = 1–3 oraz puw-z = 0. Sugeruje to, że dzieci, u których więcej niż 4 zęby mleczne objęte są procesem próchnicowym można uważać za grupę wysokiego ryzyka.

Należy odnotować, że u 0,42% badanych 7-latków, pomimo braku występowania choroby w uzębieniu mlecznym (puw-z = 0), jej objawy stwierdzono w zębach „szóstych” (PUW(6)-z > 0). Dla porównania, Kruszyńska-Rosada i wsp. w przytaczanych wcześniej badaniach próchnicę występującą tylko w zębach pierwszych trzonowych stałych zdiagnozowali u 3,24% uczniów [3]. Jak komentują tę obserwację inni autorzy, być może odpowiedzialność należy przypisać innym czynnikom niż bakteryjny. W początkowym etapie edukacji szkolnej dziecko trafia do nowego otoczenia, w którym często panują niewłaściwe nawyki dietetyczne. Zmniejszona kontrola rodziców sprawia, że łatwiejszy staje się dostęp do słodkich przekąsek oraz napojów obecnych w szkolnych sklepikach. Dostarczanie próchnicotwórczych węglowodanów oraz współwystępowanie czynnika infekcyjnego tworzą warunki wzmożonego zagrożenia chorobą także dla tych uczniów [14].

U dzieci w wieku 7 lat możliwa jest też pierwotna kolonizacja paciorkowcami próchnicotwórczymi, których źródłem są rówieśnicy uczęszczający do tej samej szkoły, czyli tak zwana transmisja horyzontalna [15]. Biorąc pod uwagę, że drugie ząbkowanie rozpoczyna się najczęściej od wyrznięcia pierwszych trzonowców, oraz to, że najwcześniej są one usuwane z powodu powikłań próchnicy, działania prewencyjne powinny być wdrażane jeszcze przed ich pojawieniem się w jamie ustnej dziecka [16]. Proponowane programy profilaktyczne powinny uwzględniać oprócz edukacji prozdrowotnej (poprzedzonej wyleczeniem zębów i poprawą zachowań zdrowotnych), także

eliminację czynnika infekcyjnego ze strony uzębienia mlecznego, a następnie odpowiednio wczesną izolację bruzd świeżo wyrzniętych pierwszych trzonowców stałych.

Wnioski

1. Istnieje dodatnia zależność pomiędzy nasileniem próchnicy uzębienia mlecznego (puw-z) a jej występowaniem w zębach pierwszych trzonowych stałych (PUW(6)-z). Liczba zębów mlecznych (puw-z) z objawami choroby próchnicowej wiąże się z poziomem zagrożenia chorobą w uzębieniu stałym.
2. Wyniki badań wskazują na stosunkowo wysoką frekwencję i intensywność próchnicy w tej populacji, co potwierdza dane o złym stanie uzębienia najmłodszych dzieci w Polsce.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Wierzbička M. Określenie profilu ryzyka próchnicy. Standard diagnozowania ryzyka i zapobiegania próchnicy zębów w praktyce lekarza dentystry. Fundacja Promocji Zdrowia Jamy Ustnej. Warszawa 2006; 6–20
- [2] American Academy of Pediatric Dentistry. Council on Clinical Affairs. Guideline on caries-risk assessment and management for infants, children and adolescents. 2011/2012;33(6):110–117.
- [3] Kruszyńska-Rosada M, Żurowski M, Lempe B. Występowanie próchnicy w mlecznych i stałych zębach trzonowych u dzieci w wieku 7 i 8 lat. *Pozn Stomatol.* 1998;137–141.
- [4] Szafrńska-Perkowska B, Waszkiel D. Intensywność próchnicy zębów mlecznych a stan zębów szóstych u 7-letnich dzieci białostockich. *Porad Stomatol.* 2004;12:31–35.
- [5] Skeie MS, Raadal M, Strand GV, Espelid I. The relationship between caries in the primary dentition at 5 years of age and permanent dentition at 10 years of age – a longitudinal study. *Int J Paediatr Dent.* 2006;16:152–160.
- [6] Oral Health Surveys, Basic Data. WHO, Geneva 1997.
- [7] www.who.int. Oral Health. Fact sheet 318. April 2012.
- [8] Wierzbička M. i wsp. Monitoring Zdrowia Jamy Ustnej. Polska 2011.
- [9] Wierzbička M, Strużycka I, Szatko F, Ganowicz M. Zdrowie jamy ustnej w Polsce na przełomie pierwszej i drugiej dekady XXI wieku. *Stomatol Współcz.* 2012;19(3):8–16.
- [10] Saldūnaite K, Pūriene A, Milčiuvienė S, Brukiene V, Kutkauskienė J. Analysis of dental caries prevention Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth; an eight-year cohort study. *J. Dent. Res.*, 2002;81(8):561–566. program in 7–12-year-old Lithuanian schoolchildren. *Medicina (Kaunas).* 2009;45(11):887–895.
- [11] Chuprunova IN, Kosyuga SYu, Pyatova ED, Krivulina GV. Caries prevalence and incidence in 7-year-old children of Nizhny Novgorod. *Stomatol.* 2010;2:4–6.
- [12] Topaloglu-Ak A, Eden E. Caries in primary molars of 6–7-year-old Turkish children as risk indicators for future caries development in permanent molars. *J Dent Sci.* 2010;5(3):150–155.

- [13] Augustyniak M. Stan pierwszych zębów trzonowych stałych jako czynnik prognostyczny stanu narządu żucia u dzieci i młodzieży powiatu pilskiego. Rozprawa doktorska. Poznań 2010.
- [14] Kaczmarek U. Aspekt bakteryjny próchnicy zębów mlecznych. Dent Med Probl. 2004;41(3):509–514.
- [15] Baca P, Castillo AM, Liébana MJ, Castillo F, Martín-Platero A, Liébana J. Horizontal transmission of Streptococcus mutans in schoolchildren. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2012;17(3):495–500.
- [16] Hilt A. Ząb pierwszy trzonowy stały – stan i potrzeby lecznicze na podstawie badań epidemiologicznych i klinicznych u dzieci w wieku 7, 12, 18 lat. Rozprawa doktorska. Łódź 2000.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Katedra i Klinika Stomatologii Dziecięcej
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań
tel.: 61 8547053
fax: 61 8547059
e-mail: joannachlapowska@wp.pl

Ocena powtarzalności obrzeża wycisków czynnościowych bezzębnej żuchwy z wykorzystaniem skanera optycznego

Assessing repeatability for the edges of functional impressions in cases of edentulous mandibles using an optical scanner

Klinika Rehabilitacji Narządu Żucia, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.6>

Streszczenie

Wstęp. Wycisk czynnościowy jest istotnym etapem wykonawstwa protez całkowitych. Zarówno technika pobierania wycisku, jak również dobór odpowiedniego materiału wyciskowego mają szczególne znaczenie przy wycisku bezzębnej żuchwy z uwagi na znaczne ograniczenie pola protetycznego oraz dłuższe, w porównaniu z bezzębną szczęką, obrzeże. Dobranie rodzaju materiału wyciskowego do techniki wyciskowej pozwala na uzyskanie optymalnego zasięgu obrzeża, przez co stwarza warunki dla utrzymania protezy w jamie ustnej.

Cel. Porównanie zdolności powtarzalnego odtwarzania obrzeża wycisku czynnościowego żuchwy pobranego masą silikonową oraz masą żywiczno-woskową na łyżce indywidualnej z wyciskiem pobranym materiałem do biologicznej odnowy tkanek *tissue conditioner* na użytkowanej przez pacjenta protezie.

Materiał i metody. Do badań zakwalifikowano 19 pacjentów z bezzębiem w żuchwie i szczęce o wyrostku zębodołowym zanikłym w stopniu umiarkowanym (I typ wg Supple'a). Na modelu anatomicznym żuchwy wykonywano łyżkę indywidualną z akrylu, testowano ją w jamie ustnej z użyciem testów Herbst. Tak przygotowaną łyżkę powielano dziesięciokrotnie, uzyskując 11 jednakowych łyżek. Na gotowej protezie żuchwy, po okresie adaptacyjnym (2 tygodnie), pobierano pięciokrotnie wycisk 24-godzinny z użyciem masy do biologicznej odnowy tkanek *tissue conditioner* Visco-gel. Wszystkie wyciski odlewano gipsem odlewowym klasy III. Modele poziomowano i cięto w poprzek wyrostka zębodołowego uzyskując z jednego modelu 12 przekrojów. Każdy przekrój skanowano na skanerze optycznym w rozdzielczości 1000 dpi. Zeskanowany przekrój poddawano obróbce w programie Microsoft Paint. Wyniki poddano analizie statystycznej.

Wyniki. Spośród badanych materiałów masa żywiczno-woskowa wykazuje największą tendencję do powtarzalnego odtwarzania obrzeża wycisku żuchwy. Masa typu *tissue conditioner* wykazuje znacząco mniejszą powtarzalność.

Wnioski. Materiał wyciskowy pozwalający na długie, precyzyjne kształtowanie wycisku czynnościowego pod kontrolą lekarza daje lepsze rezultaty dotyczące powtarzalności niż materiał kształtowany tylko i wyłącznie przez pacjenta, nawet pomimo zastosowania bardzo długiego czasu formowania.

Słowa kluczowe: wycisk czynnościowy, powtarzalność, skanowanie.

Abstract

Introduction. Obtaining a functional impression is an important stage in the process of manufacturing complete dentures. Proper matching of the impression material to the impression technique facilitates obtaining the optimal denture periphery, thereby providing suitable conditions for retaining the denture in the mouth.

Aim. The objective of the study was to compare the reproducibility of the border of a functional impression of an edentulous mandible taken in a custom tray with wax or silicone impression materials with those obtained with tissue conditioning material placed on a patient's own denture.

Material and methods. 19 patients with edentulous mandibles and moderate atrophy of the alveolar process (Supple type I) were chosen for inclusion in the study. Custom trays were made and then tested in the patient's mouth using the Herbst method. After the patient had worn this final denture for a minimum period of two weeks, Visco-gel tissue conditioner material was placed and the patient wore the denture for 24 hours, after which it was used to make a cast. All impressions obtained from the three materials were cast in dental stone (type III). The casts were levelled and sliced perpendicularly to the line of the alveolar process. 12 sections of each cast were obtained. Every slice was scanned at a resolution of 1000 dpi. The scanned pictures were processed with Microsoft Paint. The results were statistically analysed.

Results. Wax impression material demonstrated the highest tendency for repeatable recording of the border of the impression. The tissue conditioner material showed significantly less repeatability.

Conclusions. The use of an impression material which produces a functional, precise cast appeared to give better results as regards repeatability than a material formed only by the patient, in spite of being in situ for a long time during the forming.

Keywords: functional impression, repeatability, scanning.

Wstęp

Technika wykonania protez całkowitych pozostaje ta sama od dziesięcioleci i polega w pierwszej fazie na prawidłowym pobraniu wycisku czynnościowego, nie tylko odwzorowującego pole protezyczne w sposób statyczny, ale przede wszystkim kształtującego obrzeże protezy pod względem czynnościowym.

Badania Muraty i wsp. [1–7] oraz McCarthy’ego i Mosera [8–10] wykazały istotne znaczenie dla jakości wycisku czynnościowego następujących cech: utrzymanie stałości wymiarów liniowych i objętościowych, odpowiednie właściwości reologiczne, czyli zdolność do płynięcia i odwzorowywania pola protetycznego, odpowiednia odporność mechaniczna w trakcie przebywania w jamie ustnej, brak reakcji z gipsem, a także otrzymanie gładkiej powierzchni modelu.

W wycisku czynnościowym istotne jest zastosowanie odpowiedniego materiału wyciskowego. Różnorodność dostępnych mas wyciskowych sprawia, że ważną rolę odgrywa znajomość właściwości fizycznych i sposobu zachowania się materiału w jamie ustnej, a co za tym idzie zdolności do dokładnego odtworzenia pola protetycznego ze szczególnym uwzględnieniem jego obrzeża. Jedną z metod oceny jakości wycisku czynnościowego może być określenie jej zdolności do powtarzalnego odtwarzania obrzeża [11].

Materiał i metody

Do badań wybrano 19 osób w wieku od 51 do 70 lat, u których występowało bezzębie zarówno w szczęce, jak i w żuchwie. Podstawę kwalifikacji stanowiło spełnienie następujących kryteriów ustalonych podczas badania klinicznego:

- jama ustna typu I wg Supplégo [12], czyli z dobrze zachowanymi wyrostkami zębodołowymi, przyczepami mięśniowymi daleko od grzbietu wyrostka i z błoną śluzową o przeciętnej podatności,
- wyrostki zębodołowe zanikłe w stopniu umiarkowanym, bez balotującego grzbietu,
- zdrowa błona śluzowa o przeciętnej podatności,
- brak zachyłków w obrębie wyrostka zębodołowego,
- brak zmian chorobowych w obrębie stawów skroniowo-żuchwowych i mięśni narządu żucia.

Do badań wybrano dwa materiały: masę żywiczowo-woskową EX-3-N Gold (J. Meist, Niemcy) oraz materiał do biologicznej odnowy tkanek Visco-gel (Dentsply, Niemcy) o odmiennych właściwościach fizyko-chemicznych.

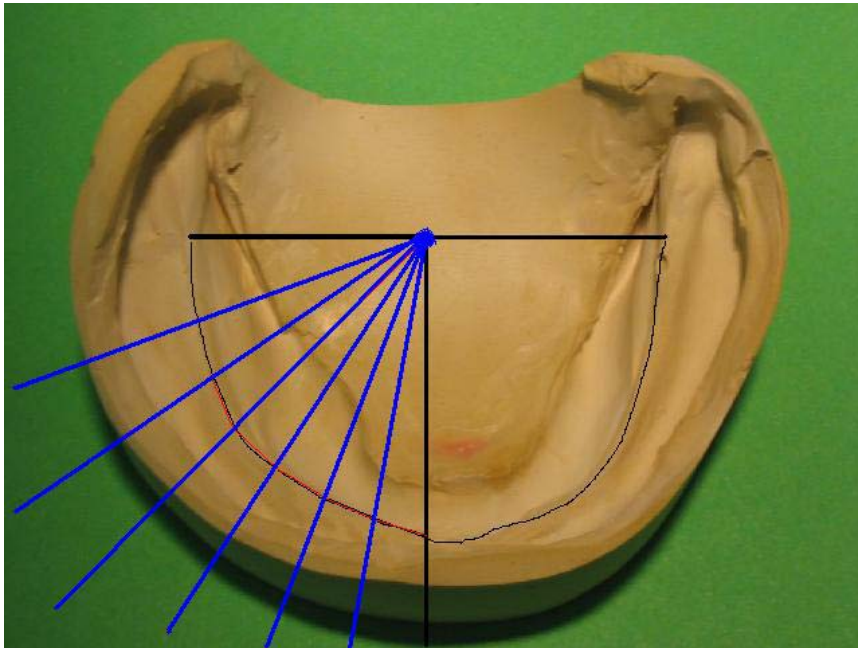
U każdego pacjenta wykonano wyciski anatomiczne masą alginatową Kromopan (Lascod, Włochy). Następnie na modelach anatomicznych wykonano łyżki wyciskowe indywidualne: dla szczęki z szelaku, dla żuchwy z akrylanowego tworzywa

szybkopolimeryzującego Duracrol (Spofa Dental, Czechy).

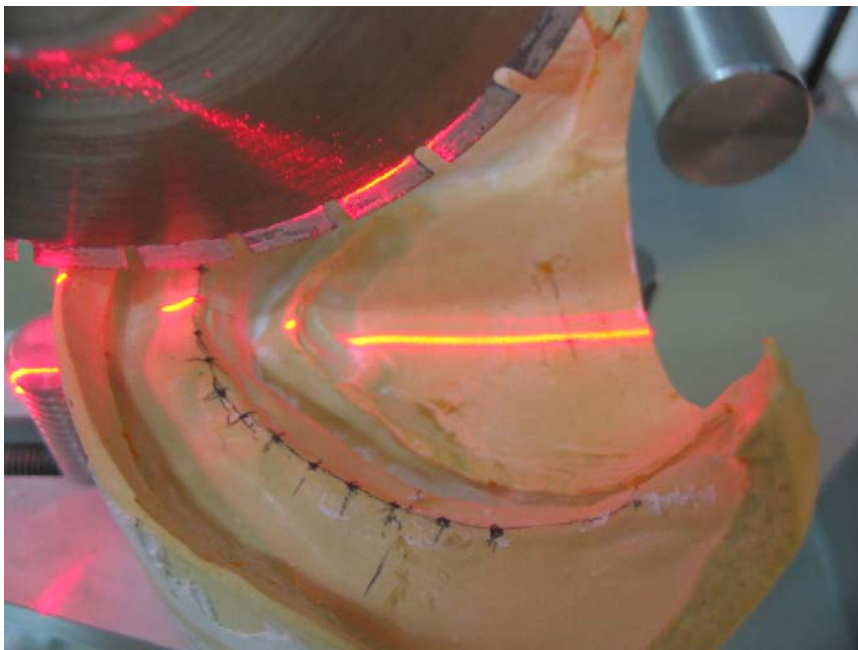
W czasie kolejnej wizyty testowano wykonane łyżki w jamie ustnej pacjenta metodą Herbsta, aż do momentu wyeliminowania wyważającego działania otaczających mięśni. W celu przeprowadzenia doświadczenia dokonano dziesięciokrotnego powielenia wyciskowej łyżki indywidualnej dla żuchwy w masie agarowej Microform (Schütz Dental, Niemcy), uzyskując w ten sposób łącznie 11 jednakowych łyżek. Dziesięć z nich posłużyło do pobrania wycisków doświadczalnych użytych w badaniach, natomiast jedenasta wykorzystana została do wykonania protezy.

Kolejnym etapem badań było pobieranie wycisków techniką Herbsta (przy ustach otwartych) na dziesięciu wcześniej przygotowanych łyżkach indywidualnych. Do wycisków na łyżkach indywidualnych użyto dwóch rodzajów mas wyciskowych: termoplastycznej żywiczowo-woskowej Ex-3-N Gold (J. Meist, Niemcy) i, jako grupy kontrolnej, elastomerowej silikonowej masy kondensacyjnej Stomaflex Pasta (Spofa Dental, Czechy), które w dalszej części pracy oznaczano odpowiednio literami EG i SF. Podczas jednej wizyty pobierano jeden wycisk EG i jeden wycisk SF. Łącznie podczas pięciu wizyt pobrano 5 wycisków EG i 5 wycisków SF, co daje w sumie 10 wycisków na łyżkach indywidualnych. Jednocześnie prowadzono pełen cykl kliniczny i laboratoryjny wykonawstwa jednego kompletu całkowitych protez dla szczęki i żuchwy. Po ich osadzeniu w jamie ustnej pacjenta i upływie dwutygodniowego okresu adaptacyjnego przystępowano do kolejnego etapu badań, jakim było pobieranie wycisku czynnościowego 24-godzinne przy użyciu masy do biologicznej odnowy tkanek (*tissue conditioner*) Visco-gel (Dentsply, Niemcy) określanej dalej skrótem VG. W tym celu wstępnie obniżano i zwężano obrzeże protezy, zeszlifowując je na głębokość 2 mm. Protezę z materiałem osadzano w jamie ustnej i zalecano pacjentowi używanie jej przez 24 godziny w celu formowania obrzeża wycisku. Następnie odlewano model gipsowy wykorzystywany do dalszych badań. Protezę dokładnie oczyszczano z nałożonej poprzednio warstwy VG i aplikowano nową warstwę tego samego materiału na kolejne 24 godziny. Procedury te powtarzano do momentu uzyskania 5 modeli gipsowych. Następnie protezę podścielano ostatecznie metodą pośrednią i zwracano pacjentowi. W ten sposób uzyskiwano łączną liczbę 15 modeli gipsowych pochodzących od jednego pacjenta, według następującego schematu: 5 modeli z wyciskiem SF na łyżce indywidualnej, 5 modeli z wyciskiem EG na łyżce indywidualnej, 5 modeli z wyciskiem VG na protezie.

Wszystkie wyciski odlewano przy użyciu gipsu odlewowego III klasy (Schütz Dental, Niemcy), z wytworzeniem brzegu modelu roboczego 4 mm powyżej obrzeża wycisku, przez co minimalna



Rycina 1. Linie cięcia dla strony prawej modelu gipsowego bezzębnej żuchwy
Figure 1. Cutting lines for the right side of the cast of edentulous mandible



Rycina 2. Uwidocznienie prowadzenia laserowego piły Unimat (Reitel, Niemcy) na modelu żuchwy
Figure 2. Visualization of the laser guide of the Unimat saw (Reitel, Germany) on a model of the mandible

głębokość rowka powstałego po uwolnieniu wycisku wynosiła również 4 mm. W celu wytworzenia płaszczyzny odniesienia do późniejszych pomiarów, modele gipsowe poddano poziomowaniu wykorzystując odpowiedni przyrząd. Kolejnym etapem było wyznaczenie linii cięcia modelu gipsowego w celu uzyskania poprzecznych przekrojów przez wyrostek zębodołowy i wytworzoną rynienkę odpowiadającą obrzeżu wycisku czynnościowego (**Rycina 1**).

Modele cięto używając piły do cięcia modeli segmentowych Unimat (Reitel, Niemcy) wyposażonej w prowadzenie laserowe tarczy tnącej (**Rycina 2**).

Uzyskane przekroje skanowano przy użyciu skanera optycznego Plustek Optic Pro ST24 (Plustek, USA) w rozdzielczości 1000 pikseli. Każdy przekrój zapisywany był w oddzielnym pliku BMP (mapa bitowa Windows), a następnie poddawany obróbce w programie Microsoft Paint dającym



Rycina 3. Obraz przekroju poprzecznego modelu gipsowego uzyskany za pomocą skanera
Figure 3. The image of a cross section of a cast obtained with the scanner

możliwość mierzenia wybranych wymiarów rowka bez konieczności użycia mikroskopu optycznego.

Po wyznaczeniu linii pomocniczych przeprowadzono pomiary głębokości i szerokości rynienki (**Rycina 3**) według następujących kryteriów:

- A – odległość od podstawy modelu do najwyższego punktu wyrostka zębodołowego,
- B – odległość od podstawy modelu do najniższego punktu rynienki od strony przedsionkowej,
- C – odległość od podstawy modelu do najniższego punktu rynienki od strony językowej,
- GP – głębokość rynienki od strony przedsionkowej (A–B),
- GJ – głębokość rynienki od strony językowej (A–C),
- SP – szerokość rynienki po stronie przedsionkowej na poziomie 78 pikseli powyżej najniższego punktu rynienki,
- SJ – szerokość rynienki po stronie językowej na poziomie 78 pikseli powyżej najniższego punktu rynienki.

Wartości bezwzględne wyników pomiarów przedstawione zostały w pikselach. W celu przeliczenia ich na jednostki metryczne należy przyjąć następujące parametry: 1 piksel w rozdzielczości 1000 dpi = 0,025 mm, co oznacza, że 1 mm równy jest 40 pikselom.

Wyniki

Zastosowanie wybranego modelu badawczego wymagało przekształcenia bezwzględnych wartości wyników wyrażonych w pikselach w wartości względne, umożliwiające porównanie otrzymanych wyników.

W tym celu wprowadzono następujące wartości: wskaźnik różnicy i międzyosobniczą zmienność wskaźnika różnicy. Analizy statystyczne przeprowadzono używając arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel.

W wyniku przeprowadzonych pomiarów uzyskano łączną liczbę 13680 wyników dla 19 przebadanych pacjentów. Bezwzględne wartości pomiarów jak i przeprowadzona analiza statystyczna pozwalają stwierdzić, że badane materiały wyciskowe prezentują różną zdolność do powtarzalnego odtwarzania analizowanej charakterystyki struktur jamy ustnej graniczących z obrzeżem przyszłej całkowitej dolnej protezy podczas pobierania wycisku czynnościowego.

Najlepsze właściwości, ze względu na badaną przez autorów cechę, posiada masa żywico-woskowa Ex-3-N Gold. Materiały Stomaflex i Visco-gel wykazują zbliżoną wartość powtarzalności, jakkolwiek niższą od masy wymienionej wcześniej.

Biorąc pod uwagę miejsce przekroju, dla mas Stomaflex i EX-3-N Gold daje się zauważyć tendencję do zmniejszania się powtarzalności w miarę przesuwania się od linii pośrodkowej ciała w kierunku wyniosłości gruszkowatych. Visco-gel nie wykazuje takiej właściwości, prezentując podobne wartości wskaźnika różnicy na całej długości modelu wyrostka zębodołowego poddanego przekrojom.

Uwzględniając wymiary przekrojów, największą powtarzalność zaobserwować można w odniesieniu do głębokości rynienki zarówno od strony przedsionkowej jak i językowej dla masy Ex-3-N Gold; dla masy Stomaflex wartości głębokości i szerokości rynienki są porównywalne, natomiast masa Visco-gel prezentuje większą powtarzalność szerokości rynienki niż jej głębokości.

Dyskusja

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że metoda wycisku czynnościowego z zastosowaniem testów Herbsta pozwala na zachowanie większej powtarzalności odtworzenia obrzeża

wycisku czynnościowego bezzębnej żuchwy niż metoda pobierania wycisku czynnościowego przy ustach zamkniętych na własnej protezie pacjenta. Zgadza się to z wnioskami badań prowadzonych wcześniej przez Krysińskiego i Prylińskiego [13] oraz Wiznerowicza [14]. Większa powtarzalność zaobserwowana dla materiału Ex-3-N Gold prowadzi do konkluzji, że materiał plastyczny w temperaturze jamy ustnej i nieograniczony czasem wiązania bardziej powtarzalnie niż dwie inne badane masy rejestruje przemieszczenia otaczających tkanek podczas wykonywania ruchów czynnościowych. Prawdopodobnie istotne znaczenie mają również właściwości fizykochemiczne materiału. Biorąc pod uwagę, że wspomniane wcześniejsze badania potwierdziły zdolność do powtarzalnego odtwarzania sytuacji klinicznej w jamie ustnej przez każdy z badanych materiałów, wydaje się, że podstawowe znaczenie dla charakterystyki tego parametru ma technika pobierania wycisku czynnościowego. Potwierdzenie tym samym znajduje spostrzeżenie Wiznerowicza [14], że metodą wycisku bezzębnej szczęki przy ustach zamkniętych uzyskuje się mniejszą powtarzalność niż przy ustach otwartych. Wycisk wykonywany z udziałem lekarza protetyka pozwala na lepszą kontrolę tego procesu. Poza możliwością instruowania pacjenta oraz zwracania uwagi na poprawność wykonywania testów czynnościowych istnieje również możliwość określenia stopnia nacisku na łyżkę indywidualną. Generowane jest w ten sposób ciśnienie adekwatne do zastosowanego materiału wyciskowego. Zwrócili na to uwagę Weng i Khlevnoy [15] w swoich badaniach. Stosując metodę przy ustach zamkniętych, pobierając zarazem wycisk na protezie przez dłuższy okres czasu, lekarz nie ma wpływu na wyzwolone przez pacjenta siły mięśniowe. Cechy fizyczne materiału związane z jego zdolnością do płynięcia są natomiast stałe, a więc wielkość siły przyłożonej do powierzchni materiału wyciskowego w trakcie formowania wycisku także wpływa na kształt ostatecznego odwzorowania. Zatem uzasadnione wydaje się twierdzenie, że brak kontroli nad procesem pobierania wycisku czynnościowego prowadzi do niedających się powtórzyć, przypadkowych odwzorowań obrzeża. Ciekawe badania, mające bezpośrednie odniesienie do wcześniejszych wniosków, przeprowadził Hasanreisoglu ze wsp. [16]. Porównali oni metodę pobierania wycisku czynnościowego przez lekarza z metodą formowania wycisku stymulowanie nerwów ruchowych za pomocą bodźców elektrycznych metodą TENS, przy biernej postawie pacjenta. Większą powtarzalność wycisków uzyskano stymulując gałęzie nerwowe bodźcami elektrycznymi. Można więc zaryzykować stwierdzenie, że im większa swoboda pozostawiona jest pacjentowi podczas pobierania wycisku, tym mniejszego poziomu powtarzalności możemy oczekiwać.

Poza wnioskami płynącymi z fizykochemicznych właściwości badanych materiałów obserwowano także różnice w zakresie powtarzalności w zależności od miejsca przekroju modelu gipsowego. Przedni odcinek wyrostka zębodołowego cechował się większą powtarzalnością niż odcinki boczne, co bardziej widoczne było po stronie językowej. Jest to najprawdopodobniej związane z przebiegiem włókien mięśni żujących i mimicznych biorących udział w rozdrabnianiu pokarmu i jego połykaniu, ale również z techniką wyciskową, ponieważ w przypadku wycisku na protezie w czasie 24 godzin przy ustach zamkniętych taka zależność nie została zauważona.

Wnioski

1. Zastosowanie masy silikonowej, a zwłaszcza żywiczno-woskowej pozwala na powtarzalne odwzorowanie ułożenia miękkich tkanek sąsiadujących z obrzeżem wycisku czynnościowego bezzębnej żuchwy.
2. Metoda pobierania długoczasowego (wielogodzinnego) wycisku czynnościowego bezzębnej żuchwy przy ustach zamkniętych przy zastosowaniu masy typu *tissue conditioner* cechuje się małą powtarzalnością obrzeża i ustępuje metodzie wyciskowej według Herbsta z zastosowaniem konwencjonalnych materiałów wyciskowych.
3. Głębokość i szerokość rowków odpowiadających obrzeżu wycisku czynnościowego zależy w większym stopniu od użytej masy wyciskowej niż od techniki wycisku.
4. Technika wycisku przy ustach otwartych pozwala na uzyskanie większej powtarzalności obrzeża w przednim odcinku bezzębnego wyrostka niezależnie od użytego w badaniach materiału wyciskowego.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Murata H, Kawamura M, Hamada T, Saleh S, Kresnoadi U, Toki K. Dimensional stability and weight changes of tissue conditioners. *J Oral Rehabil.* 2001;28(10):918–923.
- [2] Murata H, Hamada T, Harshini H, Toki K, Nikawa H. Effect of addition of ethyl alcohol on gelation and viscoelasticity of tissue conditioners. *J Oral Rehabil.* 2001;28(1):48–54.
- [3] Murata H, Hamada T, Nikawa H, Djulaeha E. Rheology of tissue conditioners. *J Prosth Dent.* 1998;79(2):188–199.
- [4] Murata H, Hamada T, Toguchi N, Shigeto N, Nikawa H. Viscoelastic properties of tissue conditioners – influence of molecular weight of polymer powders and powder/liquid ratio and the clinical implications. *J Oral Rehabil.* 1998;25(8):621–629.

- [5] Murata H, Hong G, Li YA, Hamada T. Compatibility of tissue conditioners and dental stones: Effect on surface roughness. *J Prosth Dent.* 2005;93(3):274–281.
- [6] Murata H, Iwanaga H, Shigeto N, Hamada T. Initial flow of tissue conditioners – influence of composition and structure on gelation. *J Oral Rehabil.* 1993;20(2):177–187.
- [7] Murata H, McCabe JF, Jepson NJ, Hamada T. The influence of immersion solutions on the viscoelasticity of temporary soft lining materials. *Dent Mat.* 1996;12(1):19–24.
- [8] McCarthy JA, Moser JB. Tissue conditioning and functional impression materials and techniques. *Dent Clin North Am.* 1984;28(2):239–251.
- [9] McCarthy JA, Moser JB. Tissue conditioners as functional impression materials. *J Oral Rehabil.* 1978;5(4):357–364.
- [10] McCarthy JA, Moser JB. Undercut reproducibility of functional impression materials (tissue conditioners). *J Oral Rehabil.* 1978;5(3):287–292.
- [11] Krysiński Z, Pryliński M. Reproducibility of the border outline of working impressions of the edentulous mandible obtained by the Slack-Herbst method. *J Nihon Univ Sch Dent.* 1986;28(2):139–145.
- [12] Spiechowicz E. *Protetyka stomatologiczna.* Wydanie III. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1994.
- [13] Krysiński Z, Pryliński M. Reproducibility of the border outline of working impressions of the edentulous mandible obtained by the Slack-Herbst method. *J Nihon Univ Sch Dent.* 1986;28(2):139–145.
- [14] Wiznerowicz W. Powtarzalność zarysów obrzeża czynnościowych wycisków bezzębnej szczęki wykonanych metodą Herbsta i metodą przy ustach zamkniętych w trakcie żucia. Praca doktorska. Poznań 1994.
- [15] Weng BX, Khlevnoy V. Pressure control for complete denture impressions. *Oral Health.* 1995;85(11):21–27.
- [16] Hasanreisoglu U, Gurbuz A, Ozden AN, Kesim F. Evaluation of reproducibility of the peripheral tissues in edentulous patients. *Tr J of Medical Sciences.* 1998;28(3):291–294.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:
Collegium Stomatologicum
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań
e-mail: mariusz.glapinski@gmail.com

Wpływ leczenia ortodontycznego na jakość torów ruchów żuchwy w badaniach instrumentalnych T-scan i Zebris JMA

The effect of orthodontic treatment on the quality of mandibular movement tracks in T-scan and Zebris JMA instrumental studies

¹ Zakład Protetyki Stomatologicznej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

² Zakład Ortodontcji, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.7>

Streszczenie

W związku ze zwiększającą się częstością występowania, różnorodnością objawów oraz wzrostem intensywności przebiegu procesu chorobowego proste badania kliniczne wydają się być niewystarczające. Zastosowanie nowoczesnych, często skomplikowanych technik diagnostycznych jest niezbędne, zwłaszcza u pacjentów z nasilonymi objawami zaburzeń czynności układu stomatognatycznego, połączonych niejednokrotnie ze zmianami morfologicznymi. Wśród czynników wywołujących zaburzenia funkcjonowania układu stomatognatycznego wymienia się: zgryz urazowy, stres psychiczny, nawyki, ostre i przewlekłe urazy, zaburzenia czynnościowe mięśni oraz czynniki jatrogenne. Zgryz urazowy jako przyczyna budzi najwięcej kontrowersji, zwłaszcza w postaci pierwotnej wady ortodontycznej. W pracy przedstawiono przypadek młodej kobiety z rozpoznaniem ciężkiej dysfunkcji stawów skroniowo-żuchwowych, wywołanej niezaadoptowanym zgryzem urazowym, będącym konsekwencją nieleczonej, zębowej wady zgryzu. Przy pomocy urządzeń elektronicznych Zebris JMA oraz Tekscan dokonano monitoringu kinematyki żuchwy oraz rozkładu sił nacisku na łuki zębowe od rozpoznania do zakończenia leczenia. W obrazach wymienionych technik instrumentalnych przedstawiono skuteczność postępowania ortodontycznego jako metody w leczeniu i profilaktyce dysfunkcji stawów skroniowo-żuchwowych.

Słowa kluczowe: wady zgryzu, dysfunkcje ssz, techniki instrumentalne.

Abstract

As a result of the increasing frequency and diversity of symptoms, as well as an increase in the intensity of the disease process, simple clinical studies tend to be insufficient. The use of modern, often complex diagnostic techniques is essential, especially in patients with severe symptoms of stomatognathic system dysfunction, often combined with morphological changes. The factors causing dysfunction of the stomatognathic system include the following: bite disorders, mental stress, habits, acute and chronic injuries, functional muscle disorders, and iatrogenic factors. Bite disorders are a cause which raises the most controversy, especially those in the form of a malocclusion. We present a case of a young woman diagnosed with severe dysfunction of the temporomandibular joints, caused by traumatic unaligned bite, which is a consequence of untreated dental malocclusion. With the help of electronic devices, Zebris JMA and Tekscan, the kinematics of the mandible and the distribution of compressive forces on the dental arches from diagnosis to completion of treatment were monitored. Images produced using the instrumental techniques show the effectiveness of orthodontic procedures as a method for the treatment and prevention of temporomandibular joint dysfunction.

Keywords: malocclusion, TMJ dysfunction, instrumental techniques.

Wstęp

W dobie wzrastającej częstości występowania, różnorodności objawów oraz intensyfikacji przebiegu procesu chorobowego proste badania kliniczne wydają się być niewystarczające. Zastosowanie nowoczesnych, często skomplikowanych technik diagnostycznych jest niezbędne, zwłaszcza u pacjentów z nasilonymi objawami zaburzeń czynności układu stomatognatycznego, połączonych niejednokrotnie ze zmianami morfologicznymi.

Dysfunkcje układu stawowo-mięśniowego i zębowego, zwane często zaburzeniami czynno-

ściowymi układu ruchowego narządu żucia (URNŻ), wciąż stanowią w praktyce lekarza stomatologa poważny problem tak diagnostyczny, jak i terapeutyczny. Według najnowszych badań epidemiologicznych, przeprowadzonych w krajach wysoko rozwiniętych, przyjmuje się, że nawet około 75–90% populacji cierpi na zaburzenia czynnościowe układu stomatognatycznego, jak twierdzą Carlsson [1] Macfarlane [2] oraz Rugh [3]. Istnieje również grupa badaczy, która uważa, że przypadłość ta występuje znacznie częściej u kobiet niż u mężczyzn [4–6]. Podstawowe objawy dysfunkcji narządu żucia to ból samoistny

okolicy stawów skroniowo-żuchwowych (ssż) lub podczas ruchów żuchwy, ograniczenie jej ruchomości i związane z tym utrudnione lub bolesne żucie, przeskakiwanie i trzaski w ssż podczas ruchu, w nasilonych postaciach szczękoscisk oraz bóle głowy i karku. Wśród czynników sprzyjających generowaniu zaburzeń układu stomatognatycznego wymienia się stres psychiczny, złe nawyki, ostre i przewlekłe urazy, nieprawidłowe funkcjonowanie mięśni, urazową okluzję, czynniki jatrogenne, schorzenia psychiczne oraz zaburzenia hormonalne, a także uogólnione choroby stawów, co potwierdziły badania Greeka [7], LeResche'a i in. [8], Egermark-Erikssona i in. [9] oraz Curcica [10] i Więckiewicz [11]. Stawy skroniowo-żuchwowe są najczęściej używanymi stawami w organizmie człowieka. Biorą udział w wielu fizjologicznych czynnościach, takich jak przyjmowanie pokarmów, artykulacja dźwięków (mowa, śpiew), ziewanie, a nawet wyrażanie emocji. Stwierdzono, że w ciągu doby łuki zębowe są w kontakcie przez ok. 30 min – głównie podczas przetykania śliny. Zaburzenia okluzji (*occlusal interferences*) definiuje się jako nieprawidłowe kontakty zębów pojedynczych lub ich grup, utrudniające lub uniemożliwiające stabilny i harmonijny kontakt pozostałych zębów przeciwstawnego łuku zębowego w okluzji statycznej lub dynamicznej, co może prowadzić do powstania dysfunkcji lub parafunkcji w układzie stomatognatycznym [12, 13]. Częstość diagnozowania dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia w grupie osób z wadami zgryzu jest według wielu

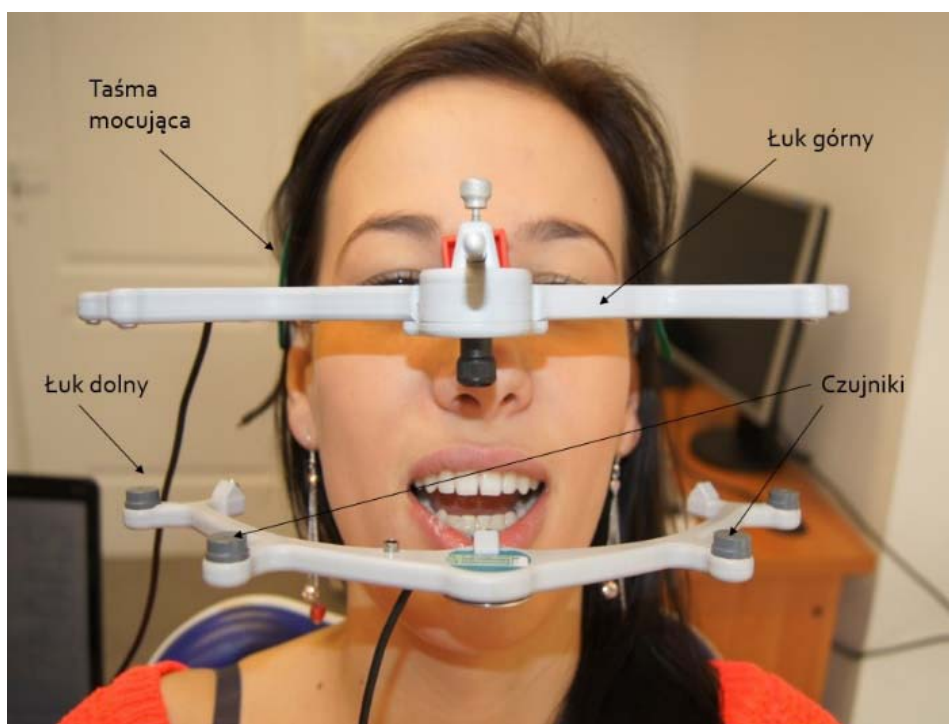
autorów istotnie skorelowana. Uznają oni warunki okluzyjne za jeden z istotnych czynników w etiologii dysfunkcji [14–17]. Istnieją również propagatorzy odmiennego zdania twierdzący, iż zaburzenia zwarcia (niezależnie od stopnia nasilenia) nie wpływają bezpośrednio na częstość występowania dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia [18–20]. Zdaniem autorów niniejszego opracowania nieprawidłowe kontakty zębowe spowodowane np. utratą zębów, bruksizmem, nieleczoną próchnicą, wadą zgryzu lub brakami zębowym mogą być źródłem naprężeń w stawach skroniowo-żuchwowych, które z czasem prowadzą do uruchomienia kaskady niekorzystnych zdarzeń, a w konsekwencji do rozwoju poważnego schorzenia.

Cel

Celem pracy była ocena wpływu warunków okluzji statycznej i dynamicznej na jakość torów ruchów żuchwy.

Materiał i metoda

Założenie zrealizowano na drodze jakościowej i ilościowej analizy wybranych parametrów ruchów żuchwy, zarejestrowanych u pacjentki z zaawansowaną dysfunkcją narządu żucia spowodowaną nieleczoną wadą zgryzu. Badania kliniczne przeprowadzono przed i po leczeniu ortodontycznym z zastosowaniem wyspecjalizowanego elektronicznego łuku twarzowego Zebris JMA oraz urządzenia do badań rozkładu sił nacisku Tekscan. Zebris JMA (**Rycina 1**) to złożo-



Rycina 1. Rejestracja ruchów żuchwy przy pomocy urządzenia Zebris JMA

Figure 1. Recording mandibular movements using a Zebris JMA device

ny system rejestrujący, sterowany komputerem, którego spektrum zastosowań w diagnostyce funkcjonalnej zostało znacznie poszerzone. Aparat posiada dwa sztywne łuki pomiarowe, których montaż we właściwej pozycji jest zdecydowanie uproszczony. Obręcz twarzową, łuk górny (1) zakłada się na nos i mocuje z tyłu głowy nad uszami przy użyciu plastikowej taśmy (2). Czujniki pomiarowe (3) zlokalizowane są w ruchomym łuku (4), który musi być dokładnie przymocowany okołozwarciowo do powierzchni wargowej przednich zębów żuchwy. Przy czym połączenie czujnika z zębami nie może przeszkadzać podczas rejestracji ruchów funkcjonalnych prawidłowego zaguzkowania. Zamontowanie elementów pomiarowych nie nastęca trudności, gdyż przygotowanie do badania przebiega szybko i sprawnie. Niewielki ciężar dolnego łuku, wynoszący zaledwie 20 g, nie męczy ani nie obciąża nadmiernie pacjenta. Czujniki znajdujące się w dolnym, ruchomym łuku rejestrują zmianę natężenia fal ultradźwiękowych, generowanych z częstotliwością 900 Hz przez nieruchome nadajniki zlokalizowane w łuku górnym. Efektem tego są precyzyjne, rejestrowane z dokładnością $\pm 0,1$ mm, trójwymiarowe trajektorie, po jakich przemieszczają się głowy wyrostków kłykciowych oraz zęby sieczne. Przebieg badania jest stosunkowo krótki i prosty. Po zamontowaniu łuku pomiarowego pacjent wykonuje kilkanaście ruchów żuchwą, podczas których układ sensoryczny urządzenia rejestruje trajektorie odwodzenia i przywodzenia, obustronne ruchy laterotruzyjne oraz ruchy protruzyjne. W trakcie badania komputer w czasie rzeczywistym zapisuje dane pomiarowe. Ważną funkcją omawianej aparatury jest możliwość wprowadzenia dodatkowych punktów orientacyjnych, charakteryzujących osobniczo zmienne cechy budowy geometrycznej części twarzowej czaszki badanego, efektem czego jest wieloparametryczna analiza zwarcia oraz pracy stawów. Dane antropometryczne twarzoczaszki stanowią ważny punkt odniesienia, wykorzystywany podczas formułowania diagnozy. System T-scan II (Tekscan) umożliwia jakościową i ilościową ocenę zaburzeń okluzyjnych i zalecany jest do analizy okluzji uzębienia naturalnego oraz uzupełnień protetycznych.

Przykładem nasilonej dysfunkcji ssz jako następstwa niewielkiej wady zgryzu jest zgryz krzyżowy w obrębie II zęba przedtrzonowego dolnego.

Opis przypadku

Pacjentka PP (lat 24) zgłosiła się w marcu 2011 roku do Katedry i Zakładu Protetyki Stomatologicznej z prośbą o pomoc. Uskarżała się na głośne, dobrze słyszalne przez otoczenie trzaski występujące przy jedzeniu, którym nie towarzyszyły żadne dolegliwości bólowe. Okresowo pojawiały się tylko trudności w otwieraniu ust. W badaniu kli-

nicznym zewnątrzustnym nie stwierdzono wzmożonego napięcia mięśni ani tkliwości palpacyjnej badanych okolic. Potwierdzono jedynie głośne i naprzemienne trzaski w obu ssz, zaznaczone wyraźniej w prawym stawie oraz nieprawidłowy tor odwodzenia i przywodzenia żuchwy ze znacznym, zdeklarowanym, prawostronnym jej zbaczaniem. W badaniu wewnątrzustnym odnotowano również nieznaczne ograniczenie wielkości szpary rozwarcia ust (35 mm) mierzonej pomiędzy brzegami siecznymi siekaczy centralnych oraz niewielką wadę zgryzu w postaci zgryzu krzyżowego w obrębie II zęba przedtrzonowego dolnego po stronie prawej. Wszystkie występujące objawy pacjentka określała jako zdecydowanie bezbolesne, ale niestychanie uciążliwe, deprymujące i krępujące, zwłaszcza w towarzystwie. W badaniu stawów skroniowo-żuchwowych szczególną uwagę zwrócono na brak bolesności palpacyjnej okolicy stawu oraz występowanie zjawisk akustycznych, takich jak trzeszczenia i trzaski. Ponadto badano palpacyjnie mięśnie żucia: żwacze i skroniowe, oceniając ich stopień napięcia, tkliwość oraz obecność punktów spustowych – TrPs (*trigger points*). Ocena kliniczna potwierdziła dane pozyskane drogą anamnezy: brak zmian w napięciu i dolegliwości ze strony układu mięśniowego. Mając na uwadze, iż w większości przypadków badanie kliniczne jest niewystarczające i musi być uzupełniane dodatkowymi badaniami z zastosowaniem specjalistycznej aparatury, oraz ze względu na złożony charakter objawów pacjentkę poddano wnikliwej diagnostyce czynnościowej z zastosowaniem zewnątrzustnej analizy modeli diagnostycznych oraz elektronicznych systemów rejestrujących Zebris JMA oraz Tekscan (**Rycina 2**). W dalszej kolejności poddano ocenie zarejestrowane trajektorie wolnych i okluzyjnych ruchów żuchwy.

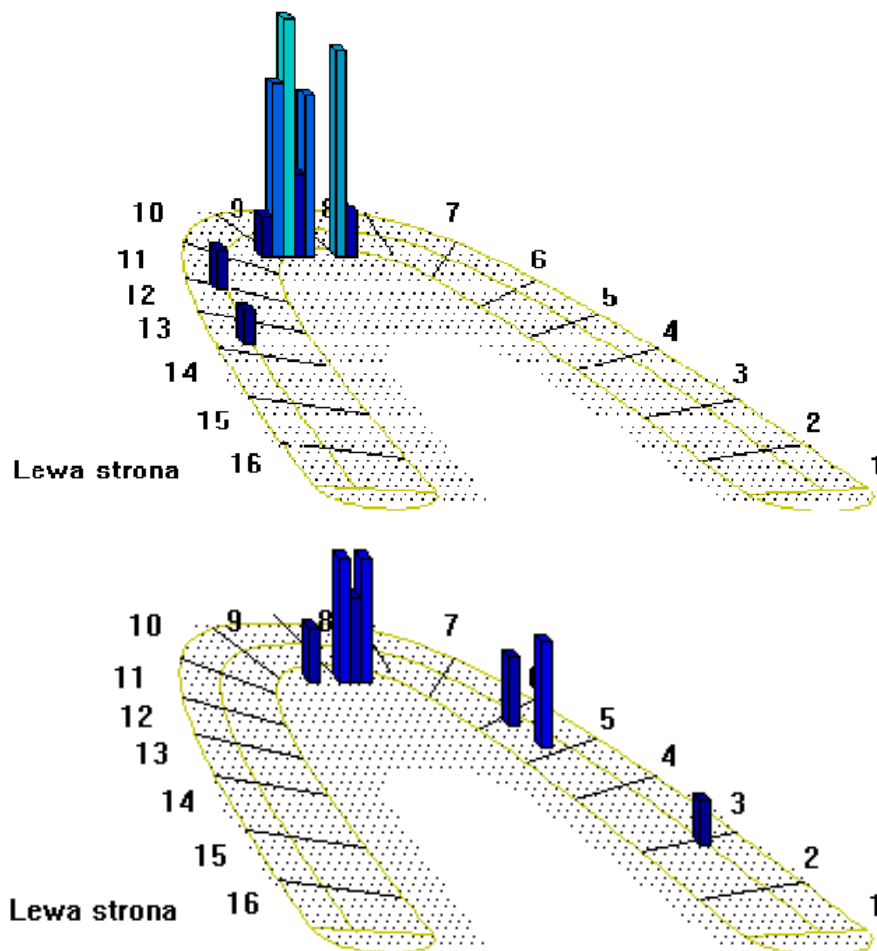
Analiza modeli gipsowych potwierdziła podejrzone w badaniu klinicznym zaburzenia okluzji powodujące „spychanie” żuchwy w zwarcu centralnym w stronę lewą oraz zaburzenia w okluzji dynamicznej, powodujące asymetryczny rozkład sił i lewostronne prowadzenie grupowe z cechami okluzji urazowej, co potwierdziły badania urządzeniem T-scan (**Rycina 3**).

Wyniki badań czynnościowych ruchów żuchwy, zarejestrowane aparatem Zebris potwierdziły wcześniejsze przypuszczenia o poważnym nasileniu schorzenia (**Rycina 4**).

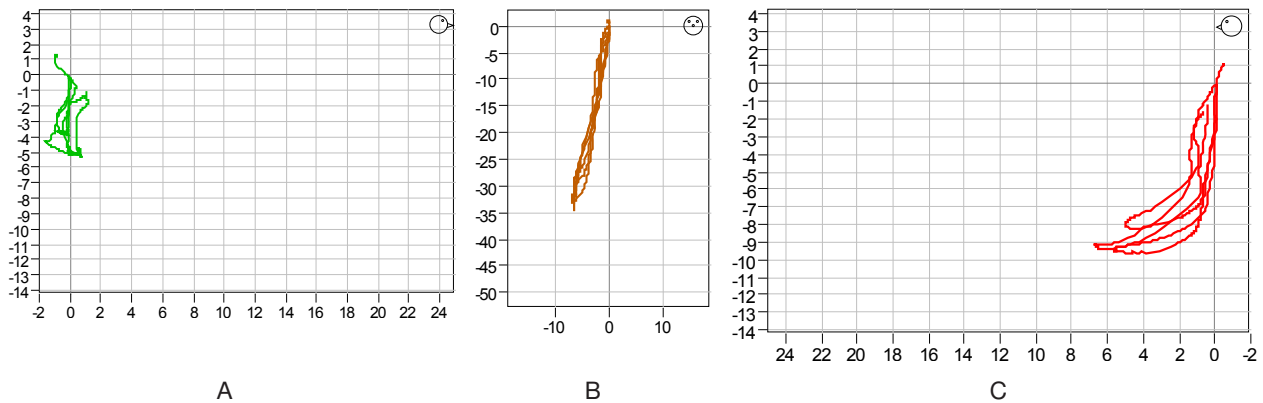
Rycina 4 przedstawia obraz charakterystyczny dla przemieszczenia krążka z zablokowaniem w prawym stawie skroniowo-żuchwowym – znaczne ograniczenie składowej translacyjnej trajektorii prawej głowy żuchwy oraz związane z tą sytuacją kompensacyjne zaburzenie ruchomości w stawie lewym. Uzupełnieniem podejrzenia tego rodzaju dyslokacji była również ilościowa analiza zakresu ruchów w stawach (**Rycina 5**).



Rycina 2. Modele diagnostyczne pacjentki przed leczeniem
Figure 2. Diagnostic plaster models of a patient before treatment

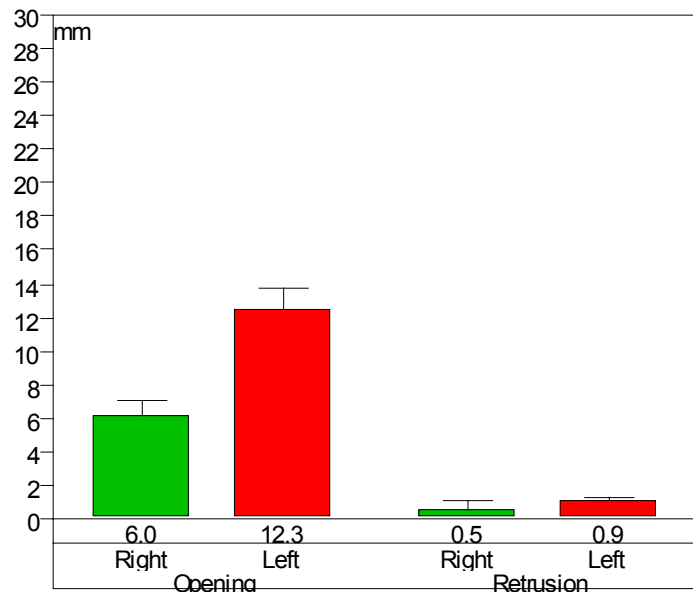


Rycina 3. Wynik badania rozkładu nacisków na łuki zębowe w urządzeniu T-scan
Figure 3. Pressure distribution in dental arches obtained with a T-scan



Rycina 4. Zapis graficzny ruchu wyrostków kłykciowych (A – prawy; C – lewy; B – punkt sieczny) aparatem Zebris JMA – stan przed leczeniem

Figure 4. Records of condylar processes movements (A – right; C – left; B – incision point) obtained with a Zebris device – before treatment



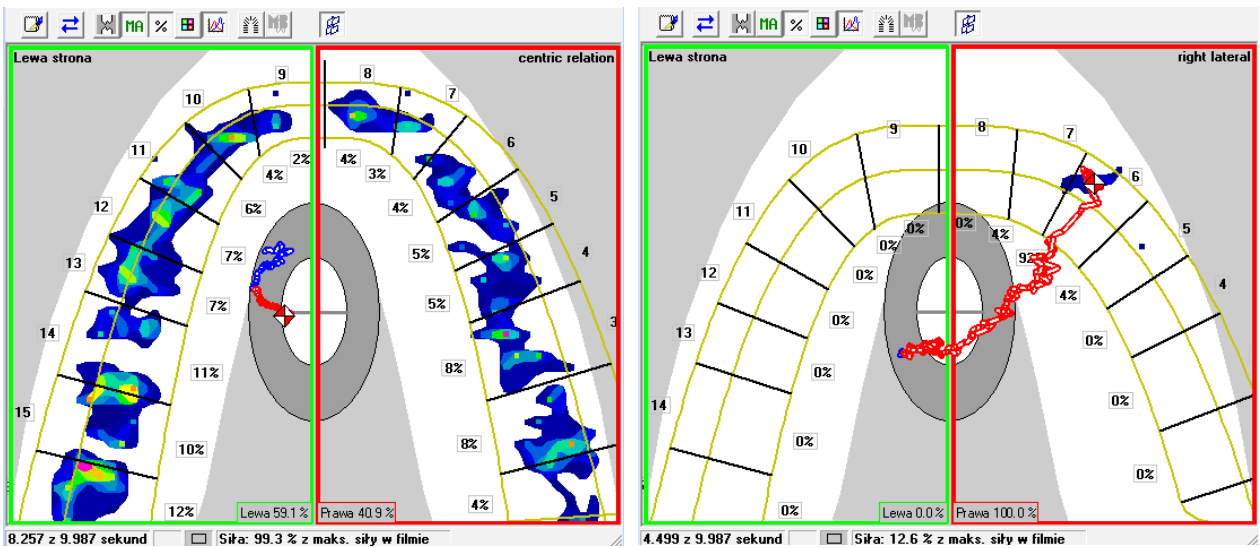
Rycina 5. Zakres ruchu głów wyrostków kłykciowych żuchwy – wyciąg z raportu generalnego Zebris JMA

Figure 5. Range of condylar processes movements – extract from Zebris JMA general report

Z zaprezentowanego wyniku jednoznacznie wynika, iż mamy do czynienia ze znacznym ograniczeniem możliwości ruchu translacyjnego – poprzedniego przemieszczania prawego wyrostka kłykciowego żuchwy. Ze względu na młody wiek pacjentki, charakter zaburzeń oraz znaczny stopień ich nasilenia zdecydowano, że jedynie słusznym postępowaniem terapeutycznym będzie likwidacja urazowej okluzji drogą leczenia ortodontycznego z zastosowaniem aparatów stałych. Pacjentka bardzo dobrze zniosła trudy leczenia a wykonane w styczniu 2014 roku badania kontrolne wykazały całkowitą i znaczącą poprawę tak w aspekcie jako-

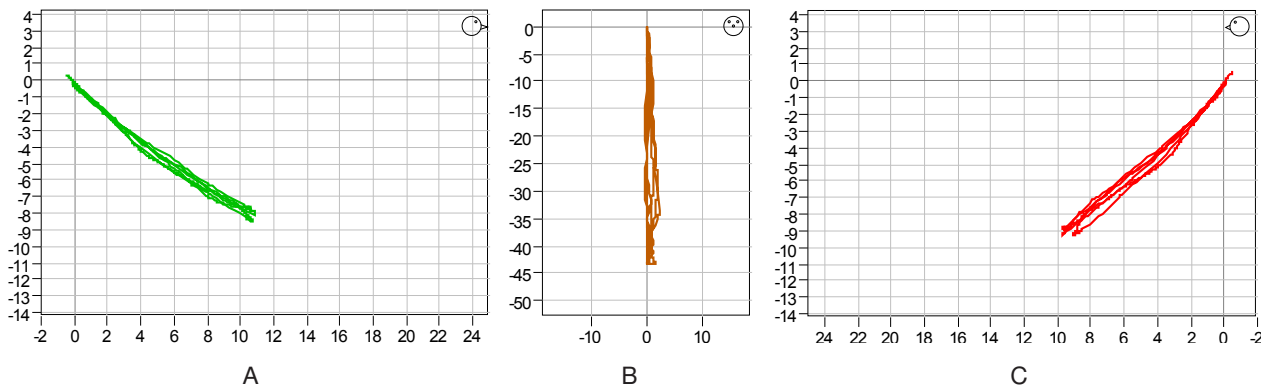
ści ruchów żuchwy, jak i zakresów, a także poprawę okluzji statycznej, jak i dynamicznej (**Ryciny 6 i 7**).

Rycina 6 przedstawia utworzone na drodze leczenia ortopedycznego prawidłowe stosunki łuków zębowych w okluzji dynamicznej – prowadzenie kłowe po obu stronach oraz prawidłowy, niezaburzony ruch protruzyjny. Na **rycynie 7** obserwujemy natomiast właściwy zarówno co do kształtu, jak i zakresów graficzny obraz ruchu wyrostków kłykciowych oraz punktu siecznego, zarejestrowany urządzeniem Zebris JMA, charakterystyczny dla osobników zdrowych bez jakichkolwiek dysfunkcji.



Rycina 6. Obraz kliniczny i graficzna rejestracja aparatem Tekscan ruchów laterotruzyjnych i protruzji po leczeniu ortodontycznym aparatem stałym

Figure 6. Clinical image and graphic record of lateral and protrusion movements obtained with a Tekscan device – after treatment with a fixed orthodontic appliance



Rycina 7. Graficzny zapis ruchu odwodzenia po leczeniu – całkowita poprawa jakości i zakresu ruchów głów wyrostków kłykciowych (A – prawy; C – lewy) i punktu siecznego (B)

Figure 7. Records of abduction movements after treatment – total improvement quality and range of condylar process heads (A – right; C – left; B – incision point)

Podsumowanie

Podstawowe znaczenie w rozpoznawaniu dysfunkcji narządu żucia odgrywa wnikliwa anamneza oraz badanie kliniczne. Rzetelnym wskaźnikiem prawidłowej czynności mięśni narządu żucia oraz elementów stawów skroniowo-żuchwowych jest przede wszystkim analiza wolnych ruchów żuchwy [21, 22]. Badanie kliniczne jest niezbędne zarówno w diagnozowaniu dysfunkcji narządu żucia, jak i w ocenie wyników przebiegu leczenia. Analiza swobodnych ruchów żuchwy powinna być przeprowadzana w dwóch aspektach: jakościowym i ilościowym. Musi uwzględnić zarówno zakresy ruchów żuchwy (odwodzenia, przywodzenia, wysuwania i cofania oraz bocznych), jak i tory, po których poruszają się głowy wyrostków kłykciowych oraz punkt sieczny z jednoczesnym odniesieniem do towarzyszących im trzasków (i/lub przeskoków) w ssz [23, 24]. Deformacja torów wolnych ruchów żuchwy oraz towarzyszące objawy akustyczne wywodzące się ze ssz są pierwszymi objawami przemieszczeń krążków. Nieuwzględnienie ich przyczyn przed planowanym leczeniem ortodontycznym lub protetycznym u młodocianych może być przyczyną jatrogennego bólowego zespołu dysfunkcji narządu żucia [21, 25–29]. Nawrocka-Furmanek ze wsp. w swoich badaniach obserwowała częstość występowania dysfunkcji w grupach osób z poszczególnymi wadami zgryzu: poprzecznymi, przednio-tylnymi, pionowymi, wielopłaszczyznowymi oraz w grupie osób z nieprawidłowościami zębowymi i stwierdziła znamienny związek częstości występowania wad zgryzu i dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia pod postacią dodatniej korelacji pomiędzy objawami akustycznymi i zaburzeniami ruchów żuchwy. Z doniesień literaturowych wynika, że sztucznie wytwarzane przeszkody okluzyjne powodują zmiany w przebiegu torów swobodnych ruchów żuchwy i wzorach skurczu mięśni żucia. Ponadto wykazywano, że eksperymentalne przeszkody zwarciove wy-

woływały krótkotrwałe objawy kliniczne, takie jak ból i nadwrażliwość mięśni, bóle głowy i trzaski w stawach skroniowo-żuchwowych lub przejściową zwiększoną ruchomość zębów lub nadwrażliwość miazgi [30–32]. Tak jak w opisywanym przypadku odgłosy akustyczne często stanowią jedyny objaw będący dowodem bezbólowej postaci dysfunkcji, świadczącym o zaburzeniu wzajemnych stosunków wewnątrzstawowych w ssz [33]. Oko badającego nie jest detektorem doskonałym, dlatego też konieczne wydaje się rejestrowanie trajektorii ruchów żuchwy, zwłaszcza w przypadku młodych chorych, u których planowane jest leczenie ortodontyczne, trwale zmieniające warunki okluzji. Badanie z wykorzystaniem elektronicznych systemów rejestrujących, wspomaganych komputerowo i nowoczesnych technik radiologicznych stanowi doskonałe uzupełnienie klinicznych dociekań nad przyczynami dysfunkcji [34–35]. Posiadanie tego rodzaju zapisów w dokumentacji medycznej stanowi nie tylko podstawę rozpoznania zaburzenia, ale jest również dowodem skuteczności postępowania terapeutycznego oraz znakomitym materiałem motywacyjnym i edukacyjnym tak dla pacjentów, jak i lekarzy.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Carlsson C. Epidemiology and treatment Reed for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1999;13:232–237.
- [2] Macfarlane T, Glennly A, Worthington H. Systematic review of population-based epidemiological studiem of orofacial pain. *J Dent.* 2001;29:451–467.
- [3] Rugh J, Kolberg W. Oral status in the United States. Temporomandibular disorders. *J Dent Educ.* 1985;49:398.

- [4] Egermark, Carlsson GE, Magnusson T. A 20-year longitudinal study of subjective symptoms of temporomandibular disorders from childhood to adulthood. *Acta Odont Scand.* 2001;59(1):40–48.
- [5] Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. *J Orofac Pain.* 2000;14(4):310–319.
- [6] Lagerstrom L, Egermark I, Carlsson GE. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in 19-year-old individuals who have undergone orthodontic treatment. *Swedish Dental J.* 1998;22(5–6):177–186.
- [7] Greek C. The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment. *J Orofac Pain.* 2001;15(2):93–105.
- [8] LeResche L, Dworkin S, Saunders K. Is postmenopausal hormone use a risk factor for TMD? *J Dent Res.* 1994;73:186.
- [9] Eriksson E, Carlsson, Magnusson T. A long term epidemiological study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in children and adolescents. *J Dent Res.* 1987;66:67–71.
- [10] Curcic ZA. Ankylosing spondylitis initiated as a reactive arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2001;60(Suppl. 1):216.
- [11] Więckiewicz M, Paradowska A, Kawala B, Więckiewicz W. SAPHO Syndrome as a Possible Cause of Masticatory System Anomalies – a Review of the Literature. *Adv Clin Exp Med.* 2011;20(4):521–525.
- [12] Karasiński A, Baron S, Kokot T. T-scan System. Urządzenie do komputerowej analizy zwarcia. *Prot Stom.* 2000;1(2):63–70.
- [13] McNeill Ch. Science and Practice of occlusion. Quintessence. Chicago-Berlin-London-Tokyo, 1997.
- [14] Barker DK. Occlusal interferences and temporomandibular dysfunction. *Gen Dent.* 2004;52(1):56–61, quiz 62.
- [15] Schiffman EL, Friction JR, Haley D. The relationship of occlusion, parafunctional habits and recent life events to mandibular dysfunction in a non-patient population. *J Oral Rehabil.* 1992;19(3):201–223.
- [16] Panek H. Materiały Zjazdowe Konferencji Międzynarodowej Wschód-Zachód, Warszawa, 2006.
- [17] Egermark I, Ronnerman A. Temporomandibular disorders in the active phase of orthodontic treatment. *J Oral Rehabil.* 1995;22(8):613–618.
- [18] Ahlberg JP, Kovero OA, Hurmerinta KA, Zepa I, Nissinen MJ, Kononen MH. Maximal bite force and its association with signs and symptoms of TMD, occlusion, and body mass index in a cohort of young adults. *Cranio.* 2003;21(4):248–252.
- [19] Gesch D, Bernhardt O, Kirbschus A. Association of malocclusion and functional occlusion with temporomandibular disorders (TMD) in adults: a systematic review of population-based studies. *Quintessence International.* 2004;35(3):211–221.
- [20] De Boever JA, Carlsson GE, Klineberg IJ. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part II. Tooth loss and prosthodontic treatment. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2000;27(8):647–659.
- [21] Kleinrok M. Zaburzenia czynnościowe układu ruchowego narządu żucia. Sanmedia, Warszawa 1992.
- [22] Kleinrok M, Litko M, Borowicz J, Sarna-Boś K, Kuroń-Opalińska I, Kleinrok J. Analiza ruchu opuszczania żuchwy u chorych ze złożonymi przemieszczeniami krążka stawowego stawu skroniowo-żuchwowego. *Prot Stom.* 2004;LIV(3):145–151.
- [23] Kleinrok M, Kleinrok J. Podział i rozpoznawanie kliniczne przemieszczeń krążka stawowego stawu skroniowo-żuchwowego w maksymalnym zaguzkowaniu zębów. *Prot Stom.* 2000;4:185–194.
- [24] Kleinrok M, Litko M, Borowicz J, Sarna-Boś K, Kuroń-Opalińska I, Kleinrok J. Analiza ruchu opuszczania żuchwy u chorych ze złożonymi przemieszczeniami krążka stawowego stawu skroniowo-żuchwowego. *Prot Stom.* 2004;LIV(3):145–151
- [25] Wigdorowicz-Makowerowa N, Panek H, Marek H, Maślanka T, Płonka K, Pałacha A. Zaburzenia czynnościowe narządu żucia u dzieci ze szkół podstawowych m. Wrocławia. *Prot Stom.* 1978;XXVIII(1):21–25.
- [26] Ohno H, Morinushi T, Ohno K, Ogura T. Comparative subjective evaluation and prevalence study of TMJ dysfunction syndrom in Japanese adolescents based on clinical examination. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1988;6(2):122–126.
- [27] Wahlund K. Temporomandibular disorders in adolescents. Epidemiological and methodological studies and a randomized controlled trial. *Swed Dent J.* 2003;164:2–64.
- [28] Siemińska-Piekarczyk B, Zadurska M, Biedrzycka E, Pietrzak-Bilińska B, Zwierzchowska-Walendziak H, Prasek-Czeraniakowska M, Szymańska-Kubal D, Piotrowska M. Etiologia i objawy kliniczne bruksizmu u dzieci i młodzieży na podstawie piśmiennictwa i własnych obserwacji. *Czas Stom.* 1998;LI(1):47–54.
- [29] Kleinrok J, Kleinrok M. Jatrogenny bólowy zespół dysfunkcji narządu żucia po leczeniu protezami stałymi. *Prot Stom.* 2001;LI(5):265–273.
- [30] Kerstein RB, Wright NR. Electromyographic and computer analyses of patients suffering from chronic myofascial pain/dysfunction syndrome: before and after treatment with immediate complete anterior guidance development. *J Prosthet Dent.* 1991;66(5):677–686.
- [31] Kobayashi Y, Shiga H. The path of chewing movement before and after experimental occlusal interference. *Front Med Biol Eng.* 1991;3(3):193–198.
- [32] Shiao YY, Syu JZ. Effect of working side interferences on mandibular movement in bruxers and non-bruxers. *J Oral Rehabil.* 1995;22(2):145–151.
- [33] Kleinrok M, Nowicka-Dudek K, Kleinrok J, Hawryluk E, Kobytecka E. Badania nad zależnością pomiędzy przemieszczeniem krążka stawowego a ułożeniem głowy żuchwy w stawie skroniowo-żuchwowym. *Prot Stom.* 2000;L(2):71–79.
- [34] Kijak E, Lietz-Kijak D, Frączak B, Wilk G. Zastosowanie zdjęć rentgenowskich i elektronicznych badań czynnościowych w diagnostyce dysfunkcji stawów skroniowo-żuchwowych. *Mag Stomatol.* 2012;XXII(5):28–33.
- [35] Panek H. Zastosowanie systemów komputerowych w diagnostyce zaburzeń funkcjonalnych narządu żucia. *Prot Stom.* 2003;LIII(2):77–84.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Edward Kijak
Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej
Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie
ul. Powstańców Wielkopolskich 72, 70-111 Szczecin
tel.: 91 466 17 14
e-mail: zd.protetyki.stom@sci.pam.szczecin.pl

An update on the use of MTA in endodontics

Zastosowanie MTA w endodoncji – aktualny stan wiedzy

¹ Department of Biomaterials and Experimental Dentistry, Poznan University of Medical Sciences, Poland

² Bluefield Centre for Biomaterials, London, UK

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.8>

Abstract

Mineral trioxide aggregate, MTA, is a cement material based on Portland cement with added bismuth oxide to confer radiopacity. It is now widely used for a variety of applications in endodontic, including root-filling and sealing. It is biocompatible in contact with human hard tissues and promotes both osteogenesis and cementogenesis at the root tip. MTA has good physical properties, and provides a durable seal for endodontically treated teeth. The setting reaction, based on hydration chemistry, is described and the biological properties of MTA are also covered. The review concludes that MTA is a useful and versatile endodontic material which gives good clinical outcomes.

Keywords: endodontics, mineral trioxide aggregate, biocompatibility, root canal sealing.

Streszczenie

MTA (*mineral trioxide aggregate*), agregat trójtlenków mineralnych, jest cementem na bazie cementu portlandzkiego z dodatkiem tlenku bizmutu jako środka poprawiającego kontrast na zdjęciach RTG. Znajduje obecnie szerokie zastosowanie w endodoncji, w tym jako wypełnienie i uszczelniacz kanałowy. Jest biokompatybilny w kontakcie z ludzkimi tkankami twardymi i promuje zarówno osteo- jak i cementogenezę w okolicy wierzchołka korzenia. MTA charakteryzuje się dobrymi właściwościami fizycznymi i zapewnia trwałe uszczelnienie zębów leczonych endodontycznie. W niniejszej pracy przedstawiono reakcję wiązania, polegającą na reakcjach uwodnienia, a także właściwości biologiczne tego materiału. We wnioskach podkreślono, że MTA jest użytecznym i wszechstronnym materiałem endodontycznym, dającym dobre wyniki kliniczne.

Słowa kluczowe: endodoncja, mineral trioxide aggregate, biokompatybilność, uszczelniacze kanałowe.

Introduction

Endodontic treatment is carried out to preserve a tooth where there has been damage to the pulp [1]. Such damage may extend to the peri-radicular tissues, and repair is necessary so that the natural tooth may be preserved. Surgical endodontic treatment includes a variety of procedures, including direct and indirect pulp capping, where the aim is to restore the pulp to a functioning and fully viable condition. It also includes the treatment of a tooth where the pulp is damaged beyond repair, either by trauma or infection. When this happens, the pulp needs to be extirpated, after which the tooth must be sealed at the root. This procedure enables the tooth to be retained and, though no longer viable, allows it to function structurally.

Mineral Trioxide Aggregate, MTA, is one of several different materials that have been used in endodontic therapy. In particular, it has been used to seal the apex of the tooth root, and therefore prevent infection via ingress of fluids from the surrounding tissue [2]. The appropriate clinical procedure uses MTA in association with pre-formed

gutta percha points. The overall combination is dimensionally stable, and able to conform to the contours of the root canals, providing both an apical and lateral seal. The MTA-gutta percha combination is insoluble in tissue fluids and not affected by them, and can be readily placed under clinical conditions.

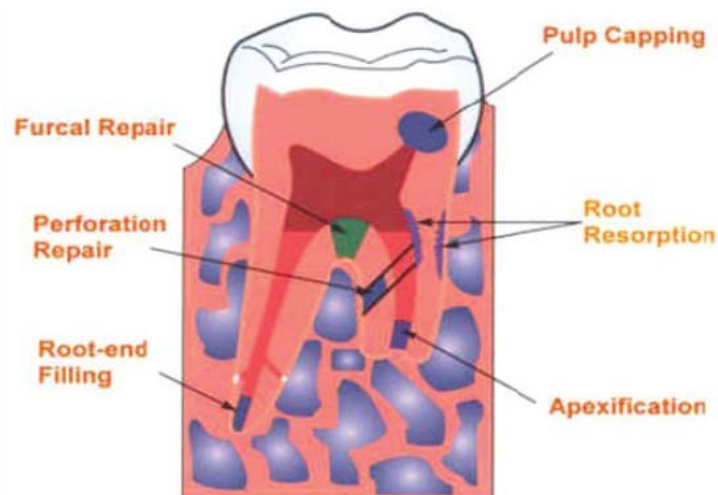
As well as root sealing, MTA has been used for a variety of applications within endodontics. These include pulp capping, perforation repair and root-end filling. A full list of uses is given in **Table 1**, and these uses are illustrated in the **Figure 1**.

Mineral Trioxide Aggregate

Mineral Trioxide Aggregate was introduced to the dental profession in the mid 1990s, following the pioneering work of Torabinjad [3]. It is based on the building material Portland cement, a material that consists of various calcium silicates, of which the main one is tricalcium silicate. Other components are dicalcium silicate and tricalcium aluminate [4, 5], and also a small fraction (up to 5% by mass) of gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). This latter substance is able to react with water and to regulate

Table 1. Clinical uses of MTA in endodontics [8]**Tabela 1.** Zastosowanie kliniczne MTA w endodoncji [8]

In permanent teeth
Root canal sealing
Pulp capping
Partial pulpotomy
Perforation repair
Resorption repair
Repair of fracture
Root-end filling
Apical barrier for teeth with necrotic pulps and open apex
Coronal barrier for regenerative endodontics

**Figure 1.** Illustration of uses of MTA in endodontics**Rycina 1.** Ilustracja zastosowania MTA w endodoncji

the hydration-based setting of the aluminate component [4].

MTA is supplied as a powder containing small particles generally below 50 μm in size consisting of the various components (tricalcium silicate, tricalcium aluminate, etc) [5]. For clinical use, this powder is mixed with sterile water at a powder:liquid ratio of 3:1 to form a paste which gradually sets to form a brittle solid [6]. After seven days, the material has a compressive strength of approximately 28 MPa [7], though this may be increased slightly by the presence of additives [5]. MTA is widely approved for use in the human body as an endodontic repair material, including by the US Food and Drug Administration, FDA.

MTA is available in two forms, grey and white. The grey one was the first to be made available to the dental profession, and the colour was provided by the presence of a small amount of tetracalcium alumino ferrate. This is a dark coloured substance that occurs naturally in Portland cement. It has the undesirable property of darkening a tooth in which it is placed [8]. To overcome this drawback, MTA can be purified at the manufacturing stage by removal of the tetracalcium alumino ferrate, and the resulting product is light-coloured, so-called white

MTA [9]. The main components of these materials are shown in **Table 2** [10].

In clinical service, MTA has been found to have good sealing ability [2, 11, 12]. It is also very biocompatible with the tissues at the apex of the tooth root [12, 13]. The biocompatibility of MTA is considered in detail later in this article.

Setting of MTA

The setting reactions of MTA resemble those of Portland cement. Two phases, alite (Ca_2SiO_5) and belite ($\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$), are involved in the initial setting reaction, and these two substances become hydrated to form a non-crystalline gel phase of calcium hydroxide dispersed in calcium silicate hydrate. The latter substance has the approximate formula $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$ [14]. After the initial step, which brings about hardening of the cement mixture, there are further condensation reactions. These cause the strength to increase through the formation of short silicate chains within the material [15].

As well as setting by means of forming calcium silicate hydrate gel hardening of MTA involves formation of a small proportion of calcium hydroxide. The presence of this substance in the set cement is important because it makes the material

Table 2. Composition of Grey and White MTA [48]**Tabela 2.** Skład Grey i White MTA [48]

Component	Grey MTA	White MTA
CaO	40.45%	44.23%
SiO ₂	17.00%	21.20%
Bi ₂ O ₃	15.90%	16.13%
Al ₂ O ₃	4.26%	1.92%
MgO	3.10%	1.35%
FeO	4.39%	0.40%
Remainder	14.90%	14.77%

alkaline, and this feature is vital in making MTA bioactive.

Setting involves other components apart from alite and belite. Both the aluminate and ferrite constituents undergo reactions with the gypsum component in the presence of water. The aluminate forms a substance called ettringite, which has the overall formula $6\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot3\text{SiO}_3\cdot32\text{H}_2\text{O}$. Ferrite undergoes a similar reaction to form the iron substituted equivalent substance $6\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot3\text{SiO}_3\cdot32\text{H}_2\text{O}$. The latter product is stable within the set MTA, by contrast with ettringite, which slowly converts to free water and so-called monosulphate $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{SiO}_3\cdot12\text{H}_2\text{O}$. This combination of products is thermodynamically stable, so undergoes no further changes with time [14].

In addition to the usual constituents of Portland cement, MTA contains bismuth oxide, a substance which is added as a radiopacifying agent [16]. It has been claimed that bismuth oxide participates in the setting reaction and becomes incorporated within the calcium silicate hydrate [17]. However, this is unlikely as bismuth oxide is very insoluble in water and aqueous media, and also does not undergo any known reactions in alkaline conditions [18]. Experimental studies using a variety of techniques, such as XRD, solid-state NMR spectroscopy, FTIR and isothermal conduction calorimetry have confirmed that it does not react but instead, remains as inert filler within the cement matrix [19].

Calcium hydroxide within the set MTA causes the cement to be alkaline [20, 21]. In one study, MTA was shown to have a pH of 10.2 in water immediately following setting, and this rose to be 12.5 after 3 hours, when extra calcium hydroxide had been formed within the cement [22]. Such high alkalinity is an important feature of MTA, as it is responsible for the bioactivity of the cement in the vicinity of the tooth root.

Radiopacity of MTA

In clinical service, it is desirable that MTA should be radioopaque. As we have seen, radiopacity is conferred by the bismuth oxide that is present in all MTA formulations. Despite its widespread use, bismuth oxide has some drawbacks as a radiopacifying agent [23]. When it is present, the porosity of the cement is increased, which makes disso-

lution and disintegration easier [24, 25]. Other radiopacifying agents have been studied in attempts to overcome these problems [26], including zirconium oxide, calcium tungstate [24], gold powder and silver/tin alloy [27, 28]. However, none of them represent a substantial improvement, so are not used in commercial brands of MTA.

Biological properties of MTA

As has already been mentioned, set MTA is a highly alkaline material, a feature which is critical to its biological properties. MTA is considered biocompatible in all its endodontic applications and to be bioactive towards tissues at the tooth root and beyond [29]. This bioactivity shows itself in a variety of ways. For example, MTA promotes only low periradicular inflammation [30], and also causes cementum to form on its surface [31]. The low pH induces the formation of apical hard tissue [32] and supports almost complete regeneration of the periradicular periodontium in non-infected teeth [33].

The biocompatibility of MTA towards a variety of cell types has been studied, including mouse fibroblasts [34], mouse L929 [35, 36], Chinese hamster ovary cells [37] and rat bone marrow cells [38]. In all cases, these cells show positive reactions to the presence of set MTA, exhibiting no signs of either cytotoxicity or genotoxicity. Studies have also been carried out in whole animals, including Guinea pig [39], rat [40] and dog [41, 20]. Results in these studies have also been uniformly positive, with cells attaching readily to the hardened MTA, and production of new hard and soft tissues being stimulated with little or no inflammatory response.

Studies have also been carried out on human cells and have demonstrated, for example, that human osteoblast cells will attach to set MTA *in vitro* and undergo proliferation [43]. Other human cells have been gingival fibroblasts [46–49] and periodontal ligament fibroblasts [44, 45, 47]. Both types of cell are present in the region of use of MTA and their response to the presence of MTA is highly relevant to the end use of the cement. In both cases, cells were found to respond favourably, and to maintain their form and function in contact with the set MTA. The general conclusion is that MTA is highly biocompatible towards all types of cell fo-

Table 3. Examples of commercial MTA materials for clinical use [10]**Tabela 3.** Przykłady nazw handlowych materiałów zawierających MTA o zastosowaniu klinicznym [10]

Brand	Supplier
ProRoot MTA	Dentsply, Germany
White ProRoot MTA	Dentsply, Germany
MTA Plus	Aralon Biomed, Bradenton, USA
MM MTA	MicroMegha, Besancon, France
MTA-Angelus (Grey)	Angelus, Londrina, Brazil
MTA-Angelus (White)	Angelus, Londrina, Brazil

und in the vicinity of the tooth root, and that the high alkalinity stimulates cell activity and promotes healing.

Clinical outcomes with MTA

MTA is now widely used in clinical endodontics and several brands are available to the dental profession [48]. **Table 3** lists some of the more important examples.

The properties of MTA are generally acceptable for its clinical application. It has reasonable mechanical strength [49, 50], and acceptable sealing ability [50–53] though it does show some slight leakage [54]. MTA can be readily sterilised and is able to set in the presence of body fluids [5].

Many clinical reports of the use of MTA in various aspects of endodontic therapy have been published [55], and these generally confirm its good performance in patients, notably in promoting healing in the tissues. Reports typically show that MTA promotes deposition of cementum and causes no inflammation. Uses with positive clinical outcomes include MTA's use as a root-end filling material [29–32], for pulp capping, in pulpotomy and in repair lateral of root perforations [46–49, 56] and also to promote apical barrier formation in teeth with open apices [57].

In clinical use, it is recommended that MTA be placed with minimal pressure [58] to avoid extrusion into the periodontal space [59]. However, should MTA be accidentally extruded it appears to cause no damage and shows no cytotoxicity towards the cells of human periodontal ligament.

MTA is a good but not perfect material for endodontics, and it does have some disadvantages. It has a long setting time, and some authors complain about the grainy texture of the unset cement. They also claim that it is difficult to handle and hard to remove once fully set [60, 61]. However, these are considered relatively minor drawbacks and opinion on the material is generally favourable.

Conclusions

Since its first reported use as a material for endodontics in 1993, MTA has established itself as a versatile and acceptable material for a variety of endodontic functions. It is both biocompatible and

bioactive in the region of the tooth root, and provides good clinical outcomes. Overall, its introduction into clinical endodontics has been extremely beneficial for patients, and its future in this field seems assured.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The authors declare that there is no conflict of interest in the authorship or publication of contribution.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References

- [1] Elemam RF, Pretty I. Comparison of the success rate of endodontic treatment and implant treatment. ISRN Dentistry. 2011; Article ID 640509.
- [2] Roberts HW, Toth JM, Berzins DW, Charlton DG. Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: a review of the literature. *Dent Mater.* 2008;24:149–164.
- [3] Torabinejad M, White D. Tooth filling material and use. US Patent 1995, No 5415547.
- [4] Li Q, Coleman NJ. The hydration chemistry of ProRoot MTA. *Dent Mater J.* 2015;34:458–465.
- [5] Czarnecka B, Coleman NJ, Shaw H, Nicholson JW. The use of mineral trioxide aggregate in endodontics – Status report. *Dent Med Probl.* 2008;45(1):5–11.
- [6] Sarker NK, Caicedo R, Ritwik P, Moiseyeva R, Kawashima I. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2005;31:97–100.
- [7] Kogan P, He J, Glickman G, Watanabe I. The effects of various additives on setting properties of MTA. *J Endod.* 2006;32:569–572.
- [8] Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: A comprehensive literature review, Part III: clinical applications, drawbacks and mechanism of action. *J Endod.* 2010;36:400–413.
- [9] Song J, Mante F, Romaow W, Kim S. Chemical analysis of powder and set forms of Portland cement, gray ProRoot MTA, white ProRoot MTA and gray MTA-Angelus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102:809–815.
- [10] Asgary S, Parirokh M, Egbbal MJ, Brink F. Chemical differences between white and grey mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2005;31:101–103.
- [11] Lee SJ, Monsef SJ, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod.* 1993;11:541–544.
- [12] Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive review – Part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod.* 2010;36:190–202.
- [13] Holland R, de Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Bernabé PF, Dezan Jr E. Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tube filled with mineral trioxide ag-

- gregate, Portland cement or calcium hydroxide. *J Endod*. 1999;25:161–166.
- [14] Taylor HFW. *Cement chemistry*, London: academic Press, 1990.
- [15] Li Q, Coleman NJ. Early hydration of white Portland cement in the presence of bismuth oxide. *Adv Appl Ceram*. 2013;112:207–212.
- [16] Camilleri J, Pitt Ford TR. Review of constituents and properties of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J*. 2006;39:747–754.
- [17] Camilleri J. Characterization of hydration products of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J*. 2008;41:408–417.
- [18] Darvell BW, Wu RCT. „MTA” – An hydraulic silicate cement: review update and setting reaction. *Dent Mater*. 2011;27:407–422.
- [19] Li Q, Coleman NJ. The hydration chemistry of ProRoot MTA. *Dent Mater J*. 2015;34:458–465.
- [20] Camilleri J. Hydration mechanisms of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J*. 2007;40:462–470.
- [21] Fridland M, Rosado R. MTA solubility: a long term study. *J Endod*. 2005;31:376–379.
- [22] Toribinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod*. 1995;21:349–353.
- [23] Tanomaru-Filho M, Morales V, da Silva GF, Bosso R, Reis JM, Duarte MA, Guerreiro-Tanomaru JM. Compressive strength and setting times of MTA and Portland cement associated with different radiopacifying agents, *ISRN Dent*. 2012;2012: Article ID 898051.
- [24] Coomaraswamy KS, Lumley PJ, Hofmann MP. Effect of bismuth oxide radiopacifier content on the material properties of an endodontic portland cement-based (MTA-like) system. *J Endod*. 2007;33:295–298.
- [25] Camilleri J. The physical properties of accelerated Portland cement for endodontic use. *Int Endod J*. 2008;41:151–157.
- [26] Hungaro Duarte MA, De Oliveira El Kadre GD, Vivian RR, Guerreiro Tanomaru JM, Filho MT, De Moraes IG. Radiopacity of Portland cement associated with different radiopacifying agents. *J Endod*. 2009;35:737–740.
- [27] Tanomaru-Filho M, da Silva GF, Duarte MA, Gonçalves M, Tanomura J. Radiopacity evaluation of root-end filling materials by digitization of images. *J Appl Oral Sci*. 2008;16:376–379.
- [28] Camilleri J, Ganolfi M. Evaluation of the radiopacity of calcium silicate cements containing different radiopacifiers. *Int Endod J*. 2010;43:21–30.
- [29] Aminozarbian M-G, Barati M, Salehi I, Mousavi SB. Biocompatibility of mineral trioxide aggregate and three new endodontic cements: An animal study. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012;9:54–59.
- [30] Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Mousef M, Pitt Ford TR. Investigation of mineral trioxide aggregate for root-end filling in dogs. *J Endod*. 1995;21:603–608.
- [31] Torabinejad M, Pitt Ford TR, McKendry DJ, Abedi HR, Miller DA, Kariyawasam SP. Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as root end filling material in monkeys. *J Endod*. 1997;23:225–228.
- [32] Shabahang S, Torabinejad M, Boyne PP, Abedi H, McMillan P. A comparative study of root-end induction using osteogenic protein-1, calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate in dogs. *J Endod*. 1999;25:1–5.
- [33] Regan JD, Gutmann JL, Witherspoon DE. Comparison of Diaket and MTA when used as root-end filling materials to support regeneration of the periradicular tissues. *Int Endod J*. 2002;35:840–847.
- [34] Thomson TS, Berry JE, Somerman MJ, Kirkwood KL. Cementoblasts maintain expression of osteocalcin in the presence of mineral trioxide aggregate. *J Endod*. 2003;29:407–412.
- [35] Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Cytotoxicity of four root-end filling materials. *J Endod*. 1995;21:489–492.
- [36] Yaltirik G M, Ozbas H, Safavi KE, Spangberg LS. Adhesion of human osteoblasts on root-end filling materials. *J Endod*. 2000;26:404–406.
- [37] Saidon J, He J, Zhu Q, Safavi K, Spangberg LS. Cell and tissue reactions to mineral trioxide aggregate and Portland cement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101:258–261.
- [38] Nakayama A, Ogiso B, Tanabe N, Takeichi O, Matsuzaka K, Inoue T. Behaviour of bone marrow osteoblast-like cells on mineral trioxide aggregate morphology and expression of type I collagen and bone-related protein mRNAs. *Int Endod J*. 2005;38:203–210.
- [39] Ribeiro DA, Sugui MM, Duarte MA, Matsumoto MA, Marques ME, Salvadori DM. Genotoxicity and cytotoxicity of mineral trioxide aggregate and regular and white Portland cements on Chinese hamster ovary (CHO) cells in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101:258–261.
- [40] Ribeiro DA, Duarte MAH, Matsumoto MA, Marques ME, Salvadori DM. Biocompatibility in vitro tests of mineral trioxide aggregate and regular and white Portland cements. *J Endod*. 2006;31:605–607.
- [41] Holland T, Souza V. De, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Bernabé PF, Dezan Jr E. Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide. *J Endod*. 1999;25:161–166.
- [42] Kratchman SI. Perforation repair and one-step apexification procedures. *Dent Clin North Am*. 2004;48:291–307.
- [43] Mitchell PJ, Pitt Ford TR, Torabinejad M, McDonald F. Osteoblast biocompatibility of mineral trioxide aggregate. *Biomaterials*. 1999;20:167–173.
- [44] Osorio M, Hefti A, Vertucci FJ, Shawley AL. Cytotoxicity of endodontic materials. *J Endod*. 1998;24:91–96.
- [45] Pistorius A, Willerhausen B, Briseno Marroquin B. Effect of apical root-end filling materials on gingival fibroblasts. *Int Endod J*. 2003;36:610–615.
- [46] Camp MA, Jeansonne BG, Lallier T. Adhesion of human fibroblasts to root-end filling materials. *J Endod*. 2003;29:602–607.
- [47] Bonson S, Jeansonne BG, Lallier TE. Root-end filling materials alter fibroblast differentiation. *J Dent Res*. 2004;83:408–413.
- [48] Lee SJ, Monsef M, Toribinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root canal perforations. *J Endod*. 1993;19:541–544.
- [49] Vander Weele RA, Schwartz SA, Beeson TJ. Effect of blood contamination on retention characteristics of MTA when mixed with different liquids. *J Endod*. 2006;32:421–424.
- [50] Camilleri J, Montesin FE, Curtis RV, Pitt Ford TR. Characterization of Portland cement for use as a dental restorative material. *Dent Mater*. 2006;22:569–575.
- [51] Economides N, Pantelidou O, Kokkas A, Tziafas D. Short-term periradicular tissue response to mineral trioxide aggregate (MTA) as root-end filling material. *Int Endod J*. 2003;36:44–48.
- [52] Torabinejad M, Smith PW, Kettering JD, Pitt Ford TR. Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod*. 1995;21:295–299.
- [53] Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of MTA when used as a root end filling material. *J Endod*. 1993;19:591–595.
- [54] Bernardineli N, Bramante CM, De Moraes IG, Garcia RB. Lysanda paste: a new option for root-end filling. *J Appl Oral Sci*. 2007;15:317–320.
- [55] Macwan C, Deshpande A. Mineral trioxide aggregate (MTA) in dentistry: A review of the literature. *J Oral Res Dev*. 2014;6:71–74.
- [56] Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive review – Part III: clinical applications, drawbacks and mechanism of action. *J Endod*. 2010;36:400–413.
- [57] Pitt Ford TR, Toribinejad M, McKendry DJ, Hong CU, Kariyawasam SP. Use of mineral trioxide aggregate for re-

pair of furcal perforations. *Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod.* 1995;79:756–763.

- [58] Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 1999;25:197–205.
- [59] Juarez Broon N, Bramante CM, De Assis GF, Bortoluzzi EA, Bernardineli N, De Moraes IG, Garcia RB. Healing of root perforations treated with mineral trioxide aggregate (MTA) and Portland cement. *J Appl Oral Sci.* 2006;14:305–311.
- [60] Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive review – Part I: chemical, physical and antibacterial properties. *J Endod.* 2010;36:16–27.
- [61] Camilleri J, Montesin FF, Brady K, Sweeney R, Curtis RV, Pitt Ford TR. The constitution of mineral trioxide aggregate. *Dent Mater.* 2005;21:297–303.

Accepted for editing: 2016-04-28
Accepted for publication: 2016-05-06

Correspondence address:

Beata Czarnecka
Department of Biomaterials and Experimental Dentistry
Poznan University of Medical Sciences, Poland
phone: +48 61 854 71 00
e-mail: czarnecka@ump.edu.pl

Ceramika dentystyczna – od czasów prehistorycznych do technologii CAD/CAM

Dental ceramics – from prehistoric times to CAD/CAM technology

¹Katedra Protetyki Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Katedra Biomateriałów i Inżynierii Wyrobów Medycznych, Politechnika Śląska

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.9>

Streszczenie

Poszukiwania materiałów, które umożliwiłyby trwałe zastąpienie uszkodzonych tkanek twardych zębów w sposób wiernie naśladujący naturę, towarzyszyło człowiekowi od wieków. Autorzy na podstawie dostępnych źródeł analizują ewolucję materiałów ceramicznych i różnych systemów przygotowania materiałów odtwórczych dla celów stomatologicznych.

Słowa kluczowe: ceramika dentystyczna, historia stomatologii, materiał stomatologiczny.

Abstract

A search for materials that would enable a permanent replacement for the damaged hard tissue of teeth in a way that faithfully imitates nature has persisted among people for centuries. The authors analyse the available sources and the evolution of ceramic materials.

Keywords: dental ceramics, history of dentistry, dental materials.

Wstęp

Poszukiwania materiałów, które umożliwiłyby trwałe zastąpienie uszkodzonych tkanek twardych zębów w sposób wiernie naśladujący naturę, towarzyszyło człowiekowi od wieków. Bardzo dobre pod względem estetycznym rozwiązanie pojawiło się w VII wieku w Chinach, w związku z wynalezieniem porcelany. Jednak pierwsze wzmianki dotyczące porcelany datuje się już na około 9500–8500 rok p.n.e., w epoce zwanej przedceramiczną. Była to tradycyjna glina, z której wykonywano dachówki, cegły, wyroby garncarskie, a także szkło oraz cementy. Jest to jedna z najstarszych dziedzin poznanych przez człowieka służąca do produkcji elementów potrzebnych do życia w społeczeństwie przemysłowym. Pod względem estetyki stanowiła ona dobre rozwiązanie z powodu jej przezierności i walorów kolorystycznych. Termin ceramika jest jeszcze starszy i pochodzi od greckiego słowa *keramikos* oznaczającego między innymi działanie ognia. Określało ono wszystkie materiały nieorganiczne i niemetaliczne formowane pod wpływem ciepła. Ceramika – w rozumieniu tradycyjnym oznacza tworzywa i wyroby otrzymywane w wyniku wypalenia odpowiednio uformowanej gliny. Nazwa tych wyrobów wywodzi się z greckiego określenia *κεραμικός* (*keramikos*), które z kolei pochodzi od słowa *κεραμος* (*keramos* – ziemia, glina). Czynność przekształcania gliny w wyrób garncarski

została w późniejszych wiekach zastąpiona przez Rzymian słowem *cremare* – wypalać [1].

Obecnie terminem ceramika określa się wszystkie tworzywa i wyroby nieorganiczno-niemetaliczne, w trakcie otrzymywania których istotnym procesem jest obróbka cieplna, np. spiekanie lub prażenie. Porcelana znana obecnie jest białą, przeświecającą ceramiką wysokiej jakości, stosowaną w różnych dziedzinach przemysłu, medycynie, sztuce i wyrobach użytkowych. Ceramika określała również przynależność społeczną, służyła jako miernik zamożności i kultury środowiskowej. Około 2200 roku p.n.e. cesarz dynastii Qin wystawił całą armię wojowników wykonanych z terakoty jako wyznacznik swego bogactwa dla potomnych. W trzynastym wieku Persowie zaczęli pokrywać wyroby wykonane z gliny majoliką. Proces ten uzyskał nazwę szkliwienia. Znane obiekty architektoniczne, takie jak Wielki Mur Chiński czy piramida w Gizie zostały we fragmentach wykonane z materiałów ceramicznych, co również w znacznej mierze przyczyniło się do ich przetrwania do czasów obecnych [1].

W dentystyce na szeroką skalę ceramikę zaczęto stosować wg różnych źródeł na przełomie XVII i XVIII wieku, po opracowaniu metod jej wykonywania i obróbki. Pierwsze doniesienia o próbach zastosowania ceramiki do wytwarzania protez zębowych pochodzą ze starożytnej Erytrei i cesarstwa rzymskiego. Jednak opis

prób uzupełniania braków zębowych pojawił się znacznie później, w XVII wieku. Autorzy podają cztery rodzaje materiałów dostępnych do uzupełniania braków zębowych. Były to zęby ludzkie, zwierzęce, kość słoniowa i hipopotamia oraz zęby „minerałowe” (porcelanowe), które pojawiły się znacznie później [2, 3]. Podstawowym wówczas kryterium doboru materiałów była ich wytrzymałość i inaczej rozumiana w owych czasach „biogodność”. Stosowana do tego celu kość słoniowa odznaczała się porowatością (prowadzącą do szybkiej zmiany barwy zębów), procesami gnilnymi zaburzającymi poczucie smaku i przykrymi doznaniem zapachowymi. Zęby zwierzęce, bardziej dostępne dla osób wykonujących protezy, były bardzo podatne na działanie enzymów zawartych w ludzkiej ślinie. Najtrwalszym materiałem, ale jednocześnie trudno osiągalnym wydawała się być kość hipopotama. Z takiego materiału zostały wykonane przez Greenwooda dwie protezy dla Jerzego Waszyngtona [3, 4]. W 1746 roku Pierre Fauchard wdrożył metodę licowania zębów wykonanych z kości słoniowej za pomocą emalii. Polegała ona na pokrywaniu ich cienką warstwą wykonaną ze złota lub srebra. Powierzchnię metalu powlekał następnie specjalną emalią napalaną na przygotowaną uprzednio powierzchnię. Możliwe było także uzyskiwanie kolorów imitujących odcienie dziąsłowe. Metoda ta jednak nie przetrwała próby czasu z uwagi na niekorzystne reakcje w środowisku jamy ustnej.

Ze względu na brak biogodności w jamie ustnej zaczęto odchodzić od stosowania zębów naturalnych do wykonywania uzupełnień protezycznych. Po wielu latach wdrożono w Europie sposób produkcji przezierniej porcelany szpatowej odpowiadającej właściwościami porcelanom produkowanym w Chinach. Użycie porcelany feldszpatowej oraz umiejętność zastosowania wysokich temperatur do jej wytwarzania były najważniejszymi osiągnięciami ówczesnej europejskiej myśli technicznej. Około 1775 roku paryski aptekarz Duchateau i dentysta Dubois de Chemant wykonali pierwsze uzupełnienia protezyczne w fabryce porcelany Guerharda [5]. Bezpośrednią przyczyną poszukiwania najlepszego, obojętnego w środowisku jamy ustnej materiału był fakt, że sam Duchateau użytkował protezy wykonane z kości słoniowej, które – jak opisywał – zaburzały jego percepcję smaku, spowodowaną procesami gnilnymi. Uważał, iż najlepszym materiałem musi być tworzywo nieorganiczne, obojętne w środowisku jamy ustnej. Wykorzystał z powodzeniem porcelanę wypalaną w niskiej temperaturze, z której zaczął wytwarzać sztuczne zęby [4, 5]. Dubois de Chemant udoskonalił skład porcelany dentystycznej, za co został nagrodzony patentami francuskimi i brytyjskimi, wprowadzając jako pierwszy ceramikę do swojej praktyki stomatologicznej.

Dokonał także szeregu ulepszeń dotyczących koloru porcelany, kurczliwości i wypalania. Wadą tych uzupełnień była znaczna kruchość i kurczliwość materiału uniemożliwiająca niejednokrotnie ich użytkowanie [2, 4, 5].

Badaniami dotyczącymi składu chemicznego porcelany zajmował się osobisty lekarz Napoleona Bonaparte – Józef Dubois Focou. Prawdopodobnie jako pierwszy wykorzystał dodatek tlenków metali do modyfikacji koloru ceramiki. Badał także wpływ temperatury wypalania porcelany na modyfikację jej właściwości fizycznych i chemicznych. Wykonawstwo laboratoryjne ówczesnych protez całkowitych poległo na wymodelowaniu i wypaleniu z ceramiki całej protezy. Wiązało się to z brakiem dostosowania części dośluzówkowej płyty protezy, ze względu na znaczą kurczliwość tworzywa ceramicznego. Prowadziło to do trudności w korektach tych uzupełnień, złego utrzymania i częstych złamań oraz braku możliwości ich naprawy. Giuseppe Fonzzi wykonał pierwsze zęby porcelanowe z zaczepami z platyny. Umożliwiały one trwałe osadzanie zębów ceramicznych w płycie protezy. Zęby według jego projektu były stosowane z powodzeniem do końca lat osiemdziesiątych dwudziestego wieku i zostały wyparte przez zęby wykonywane w technologii łączenia mas kompozytowych z tworzywami akrylowymi, umożliwiającymi zarówno łatwiejszą korektę powierzchni okludalnych, jak i lepsze utrzymanie w płycie protezy przy porównywalnych efektach estetycznych [1]. Do połowy XIX wieku produkcją zębów sztucznych zajmowali się sami lekarze wykonujący protezy. Pierwszym producentem zębów porcelanowych do protez była działająca od 1846 roku do chwili obecnej firma White'a w Filadelfii.

Do twórców nowoczesnej protetyki w zakresie uzupełnień stałych należy zaliczyć Charlesa Henry'ego Landa, który na początku dziewiętnastego wieku wykonał pierwsze korony całkowite, tzw. pochewkowe. Metoda polegała na wypaleniu na folii platynowej o grubości 0,01 mm kolejnych warstw ceramicznych. Korony Landa po niewielkich modyfikacjach stały się podstawą nowoczesnych uzupełnień całoceramicznych [1, 4, 6]. Korony wykonywane w tej technologii nie przyjęły się jednak ze względu na ich znaczną kruchość i wysokie koszty materiałowe. Wcześniej problem napalenia porcelany na ówkie platynowe rozwiązał Logan w 1885 roku, wzorując się na zębach zaprojektowanych przez Fonziego w 1808 roku. Korony takie później zwane były koronami Richmonda. Było to pierwsze zastosowanie systemu metalowo-ceramicznego w historii porcelany dentystycznej [4]. Należy wspomnieć o koronie złotej licowanej porcelaną pomysłu polskiego technika A. Bardona zwanej koroną AB. Uzupełnienie to było szeroko stosowane w okresie międzywojennym, zapewniając wysoką estetykę [9].

Dopiero wprowadzenie aluminy jako dodatku wzmacniającego pozwoliło wykonać pierwsze korony bezmetalowe. Zastosowanie w 1950 roku dodatku leucytu spowodowało wzrost ekspansji termicznej, powodującej zmiany struktury pozwalające na połączenie ceramiki ze stopami złota, a co za tym idzie na wykonanie odpornych w środowisku jamy ustnej uzupełnień stałych [1, 7]. W roku 1956 Donovan i Price ostatecznie opracowali i udoskonaili metodę napalenia porcelany na różne stopy metali, co pozwoliło na jej zastosowanie w produkcji stałych uzupełnień protetycznych. Systemy metalowo-ceramiczne zajmowały istotne miejsce w protetyce stomatologicznej przez następne 35 lat, kiedy to prowadzono badania nad połączeniem metalu z ceramiką, stopami oraz samą ceramiką. Lata osiemdziesiąte ubiegłego wieku wprowadziły ceramikę otrzymywaną w procesie odlewniczym (Dicor), co dało przyczynek do ponownego wprowadzania nowych technologii do protetyki stomatologicznej, a co za tym idzie zwiększonego zainteresowania porcelaną bezmetalową [2, 3, 8].

Ze względu na właściwości fizykochemiczne cyrkonu nie było możliwe wykonywanie uzupełnień w technologii odlewniczej lub tłoczenia. Stało się to powodem adaptacyjnego rozwoju technologii komputerowo wspomaganego projektowania i wytwarzania – CAD/CAM (*Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*), ukierunkowanej na zastosowanie w protetyce stomatologicznej. Technologia zapożyczona została z przemysłu inżynierskiego. Podwaliny dla geometrii wykorzystywanej w tych systemach stworzył Euklides z Aleksandrii (350 p.n.e.). Wskazując wiele aksjomatów, dał podstawy zwane dziś geometrią euklidesową, na podstawie której konstruuje się obecne programy CAD. Uważa się, że pierwszy system CAD opracowany został przez Ivana Sutherlanda z Massachusetts Institute of Technology, jako program wprowadzający dane za pomocą pióra świetlnego do komputera na początku lat 60. XX wieku. Natomiast prekursorem systemów CAM był Honoraty, który w 1957 roku jako pierwszy wynalazł system do cyfrowego programowania maszyn. Dlatego w anglojęzycznych publikacjach wymieniany jest on jako „ojciec” CAD/CAM [10]. Systemy te od wielu lat zajmują kluczową pozycję w naukach inżynierskich i przemyśle. Komputerowe wspomaganie projektowania jest narzędziem używanym na co dzień przy produkcji maszyn, samochodów, części, układów elektronicznych, a ponadto w chwili obecnej jest głównym narzędziem planowania w inżynierii środowiskowej do systemów sanitarnych, wentylacyjnych, ogrzewnictwa i klimatyzacji oraz wielu innych. Systemy te znalazły również zastosowanie w projektowaniu układów architektonicznych. Można zatem powiedzieć, że stano-

wią one deskę kreślarską przetemu dwudziestego i dwudziestego pierwszego wieku.

Prekursorem zastosowania tych systemów w stomatologii był Matts Anderson, który prowadził badania i w roku 1981 wprowadził pierwsze obrabiarki numeryczne dla protetyki [11]. Innymi badaczami mającymi wpływ na rozwój tych systemów byli również Durret i Moreman. Pierwszy z nich już pod koniec lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku stworzył system do wykonywania koron protetycznych o kształtach anatomicznych dostosowanych czynnościowo do kształtu przeciwstawnego łuku. Prawdopodobnie wykorzystał tak zwany „wycisk optyczny” opracowanego pola protetycznego w ustach pacjenta. Był również twórcą systemu Sopha, który miał bezpośredni wpływ na światowy rozwój systemów CAD/CAM przeznaczonych dla protetyki stomatologicznej. Odkrywcą stosowanego do dziś systemu CEREC był natomiast Werner Moreman, według jego koncepcji należało wprowadzić pełną komputeryzację w zakresie techniki dentystycznej. System bazuje na digitalizacji pola zabiegowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej kamery wewnątrzustnej, co pozwala zaprojektować wirtualne uzupełnienie protetyczne w komputerze systemu, a następnie wykonać uzupełnienie protetyczne podczas wizyty pacjenta w gabinecie stomatologicznym [12]. W latach osiemdziesiątych system CEREC służył głównie do wykonywania wkładów koronowych, ze względu na trudności związane z digitalizacją punktów powierzchni wypukłych. Z biegiem lat system ten dopracowano i w chwili obecnej możliwe jest już wykonywanie bardziej rozległych prac, zależnych jednak od wielkości frezowanego bloczka.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Szczyrek P. Historia zastosowania ceramiki w stomatologii. *Protet Stomatol.* 2003;LIII(2):112–114.
- [2] Kelly JR, Nishimura I, Campbell SD. Ceramics in dentistry: Historical roots and current perspectives. *J Prosthet Dent.* 1996;75–32.
- [3] Johnson WW. The history of prosthetic dentistry. *J Prosthet Dent.* 1959;9(5):841–846.
- [4] Jones DW. Development of dental ceramics. *Dent Clin North Am.* 1985;29:621–644.
- [5] Baker CR, History of crown and bridge prosthodontics. W: Tylman SD. *Theory and practice of crown and bridge prosthodontics.* The CV Mosby Co, St Luis 1965.
- [6] Wajs S. Zastosowanie porcelany w stomatologii. *Protet Stomatol.* 1976;2:134–143.
- [7] Freese AS. Porcelain fused to irido-platinum crowns. *J Prosthet Dent.* 1959;9:847–850.

- [8] Malament KA. The cast glass ceramic restoration. J Prost Dent. 1987;57:674–683.
- [9] Nowak W. Protetyka stomatologiczna. PZWL 1955; 526–528.
- [10] Stanisławski M. Projektowanie i konstrukcje inżynierskie. 2008;11:13–18.
- [11] Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriama S. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. Dent Mater J. 2009;28:44–56.
- [12] Tsotsos S. A Historical Perspective of Tooth Preparation for CEREC Technology. Oral Health. 2009;99(3):55–57, 59–60.

Adres do korespondencji:

Katedra Protetyki Stomatologicznej
Pawilon XIA
ul. Nowogrodzka 59, 02-006 Warszawa
tel.: 22 502 12 42
fax: 22 502 21 45
e-mail: katedraprotetyki@wum.edu.pl

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Charakterystyka schorzeń stawów skroniowo-żuchwowych

Characteristics of temporomandibular joint disorders

¹ Uniwersytecka Klinika Stomatologiczna, Kraków

² Katedra Protetyki Stomatologicznej, Instytut Stomatologii, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Kraków

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.10>

Streszczenie

Staw skroniowo-żuchwowy (ssz) jest stawem parzystym, umożliwiającym ruchome połączenie pomiędzy czaszką a żuchwą. Jego dwupiętrowa budowa pozwala na wykonywanie złożonych ruchów rozwierania i zwierania szczęk, wysuwania i cofania żuchwy, miażdżenia i rozdrabniania pokarmów oraz żucia. Działanie obu stawów jest sprzężone ze sobą i pozwala na jednoczesne wykonywanie wymienionych ruchów. Wszelkie zaburzenia w obrębie tych struktur związane są zwykle z silnymi dolegliwościami bólowymi i dużym dyskomfortem dla pacjentów. Dlatego w praktyce stomatologicznej bardzo ważne jest szczegółowe poznanie symptomów towarzyszących schorzeniom tego stawu. Niniejszy artykuł opisuje objawy najczęściej występujących schorzeń ssz: zaburzenia o etiologii mięśniowej i wewnątrzstawowej, stany zapalne i zwyrodnieniowe. W artykule zawarty jest także krótki opis zaburzeń zakresu ruchów żuchwy, obrażeń, zmian rozwojowych i nowotworowych.

Słowa kluczowe: stawy skroniowo-żuchwowe, zaburzenia czynnościowe narządu żucia, myospazm, trzaski, przemieszczenia krążka stawowego, zapalenia stawu skroniowo-żuchwowego, zwichnięcie.

Abstract

The temporomandibular joint is a double joint which creates a moving connection between the skull and the mandible. Its two-storeyed structure permits performing the complex movements of closing and opening the jaws, extending and retracting the mandible, crushing and dissolving food, as well as mastication. The actions of both the joints are linked with each other, permitting coincident execution of these movements. All disorders involving these structures are usually associated with severe pain and considerable discomfort for the patients. That is why a precise understanding of the symptoms accompanying these disorders is very important in dental practise. This article describes the most common symptoms of temporomandibular joint disorders: disorders based on muscle and intraarticular aetiology, inflammations and degenerations. This paper also includes a short description of disorders associated with an impaired range of motion in the mandible, injuries, as well as developmental and neoplastic changes.

Keywords: temporomandibular joints, masticatory dysfunction, myospasm, cracking, displacement of the articular disc, inflammation of the temporomandibular joint, dislocation.

Wprowadzenie

Schorzenia stawów skroniowo-żuchwowych (ssz) obejmują dużą grupę jednostek chorobowych różniących się etiologią, objawami i sposobami leczenia, którym najczęściej towarzyszy ból i ograniczenie ruchomości wpływające na jakość życia [1]. Obecnie funkcjonuje kilka sposobów ich podziału, uwzględniających miejsce lub przyczyny ich powstawania. W pierwszym przypadku mamy do czynienia z zaburzeniami pochodzenia zewnątrzstawowego (mięśniowego) i wewnątrzstawowego (stawowego), w drugim z zaburzeniami pierwotnymi i wtórnymi [2]. W artykule opisano diagnostykę ssz ze szczególnym uwzględnieniem dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia, ponieważ ilość chorych, szczególnie młodych, dotkniętych tymi dolegliwościami wciąż wzrasta,

zwłaszcza w krajach wysoko rozwiniętych. Jest to niewątpliwie skutkiem stresu cywilizacyjnego [3].

Schorzenia stawów skroniowo-żuchwowych można podzielić następująco:

- I. Zaburzenia czynnościowe narządu żucia
- II. Stany zapalne stawu
- III. Przewlekła ograniczona ruchomość żuchwy
- IV. Urazy
- V. Zaburzenia rozwojowe
- VI. Nowotwory.

I. Zaburzenia czynnościowe narządu żucia – obejmują dysfunkcje mięśni oraz ssz

1. Zaburzenia mięśniowe dotyczące mięśni żwaczowych

1.1. – Przykurcz zabezpieczający – jest pierwszą reakcją mięśnia na zmienioną impulsację pro-

prioceptywną lub nocyceptywną, przy istniejącym ryzyku uszkodzenia tkanek. Zaburzenie to występuje wówczas, gdy pojawiło się źródło stałych dolegliwości bólowych typu głębokiego i zwiększony poziom stresu emocjonalnego. Charakteryzują je następujące objawy kliniczne: zmniejszony zakres odwodzenia żuchwy, nieznaczny dyskomfort w spoczynku, zwiększony ból podczas ruchów żuchwy oraz zmniejszenie siły mięśniowej. Może wystąpić zarówno po urazie, jak i np. po wykonaniu zbyt wysokiego wypełnienia zachowawczego lub uzupełnienia protetycznego (**Rycina 1**) [4].

1.2. – Miejscowa tkliwość mięśniowa – jest niezapalnym, bólowym zaburzeniem mięśniowym powstałym jako odpowiedź tej tkanki, gdy w ciągu kilku dni nie ustąpi przykurcz zabezpieczający. Może być skutkiem urazu okolicznych tkanek, na przykład: zastrzyku znieczulającego, szerokiego otwarcia ust lub zbyt silnej eksploatacji mięśnia przy zwiększonym poziomie napięcia emocjonalnego [5]. Głównym objawem klinicznym jest wyraźna redukcja zasięgu ruchów żuchwy. Pacjent nie osiąga pełnego zakresu jej odwiedzenia. Występuje nieznaczny ból w spoczynku, który nasila się podczas ruchów żuchwy, oraz spadek siły mięśniowej i miejscowa tkliwość palpacyjna mięśni objętych zaburzeniem.

1.3. – Ból mięśniowo-powięziowy – zwany także bólem mięśniowym z punktami spustowymi. Miejsce jego odczuwania nie pokrywa się z lokalizacją źródła generującego ten ból. Wśród objawów klinicznych dominuje wzrost dolegliwości podczas prowokacji punktów spustowych [6]. Przyczynami tego zaburzenia są czynniki miejscowe i ogólnoustrojowe wpływające na aktywność mięśniową. Miejscowe to przede wszystkim: nawyki parafunkcjonalne, długotrwała nieprawidłowa postawa ciała oraz nadmierny wysiłek mięśniowy. Czynniki ogólnoustrojowe związane z obecnością stałej impulsacji typu głębokiego to: zwiększony poziom napięć emocjonalnych, zaburzenia snu, niedobory żywieniowe, a nawet zły stan fizyczny lub przemęczenie [7].

1.4. – Myospazm – jest to toniczny skurcz mięśnia pozostający poza wpływem woli, generowany w obrębie ośrodkowego układu nerwowego, często związany z miejscowymi warunkami metabolicznymi w obrębie danego mięśnia. Dominują tu następujące objawy: wyraźne ograniczenie ruchomości żuchwy i ból w spoczynku nasilający się podczas funkcji. Podczas badania palpacyjnego mięśnia wyczuwane jest napięcie i tkliwość. Występuje tu także uogólniona sztywność mięśniowa.

1.5. – Mialgia modulowana ośrodkowo – jest to zaburzenie bólowe przebiegające w postaci stałego, przewlekłego bólu mięśniowego, trwającego wiele miesięcy, a nawet lat, które swoje źródło posiada w obrębie ośrodkowego układu nerwowego.

2. Zaburzenia czynnościowe narządu żucia pochodzenia wewnątrzstawowego

2.1. – Zaburzenia kompleksu wyrostek kłykciowy – krążek stawowy

- Nadmierna, patologiczna ruchomość krążka stawowego
- Przemieszczenie krążka stawowego bez i z zablokowaniem

Nadmierna, patologiczna ruchomość krążka stawowego to zaburzenie, w którym dominują trzaski, czyli wyraźne objawy akustyczne w stawie skroniowo-żuchwowym przy otwieraniu i zamykaniu ust. Stwierdza się prawidłowy zakres ruchów, zarówno podczas odwodzenia i przywodzenia żuchwy jak i przy ruchach pozacentralnych. W przypadku trzasków odwrotnych występują z reguły dwa odgłosy w różnych fazach otwarcia i zamknięcia ust. Trzask podczas przywodzenia ma miejsce pod koniec ruchu w niewielkim oddaleniu od położenia żuchwy w okluzji centralnej. Objawy akustyczne w postaci trzasków mogą występować łącznie z dolegliwościami bólowymi lub bez nich. W przemieszczeniu krążka bez zablokowania głównym objawem podawanym przez pacjenta są trzaski w obrębie jednego lub obu stawów. Jeśli otwieranie ust prowadzi do przywrócenia prawidłowych stosunków przestrzennych w obrębie stawu skroniowo-żuchwowego, wówczas do momentu uzyskania prawidłowej pozycji występuje wyraźne odchylenie toru ruchu żuchwy, a sam moment „wskoczenia” krążka na głowę stawową żuchwy podczas ruchu opuszczania związany jest z głośnym trzaskiem. Po repozycji krążka dalszy ruch odwodzenia żuchwy może przebiegać prawidłowo, wykazując właściwy zakres [8]. W wielu przypadkach po uzyskaniu prawidłowej pozycji przez krążek po wysunięciu żuchwy nieznacznie ku przodowi, znikają wszelkie objawy akustyczne i wrażenie blokowania się stawu, także podczas odwodzenia i przywodzenia żuchwy.

Dyslokacja krążka stawowego z zablokowaniem jest zaburzeniem wewnątrzstawowym powstałym na skutek przemieszczenia krążka stawowego, w którym dochodzi do zablokowania rozwarcia szczęk, z ograniczeniem zakresu opuszczania żuchwy w granicach 25 do 30 mm oraz zbaczania żuchwy w stronę stawu z zablokowanym krążkiem podczas ruchu jej opuszczania i wysuwania. Występuje również znaczne ograniczenie (do 2–5 mm) ruchu bocznego w stronę przeciwną do zablokowanego krążka. Większość pacjentów potrafi dokładnie wychwycić moment, w którym doszło do dyslokacji krążka, na przykład ugryzienie jabłka, często jest także stwierdzane po obudzeniu. W wywiadzie pacjent podaje trzaski, które miały miejsce przed zablokowaniem ssz [9].

Opisane powyżej zaburzenia mogą przebiegać bezboleśnie lub mogą wystąpić takie dolegliwości

ści jak: ból towarzyszący ruchom żuchwy, bolesność palpacyjna ssz i mięśni narządu żucia oraz mięśni okolicznych szyi, karku i pasa barkowego [10]. Mogą pojawiać się bóle głowy (głównie po stronie z przemieszczonym krążkiem) i objawy o charakterze neuralgii nerwu trójdzielnego. Diagnostyka radiologiczna schorzenia jest możliwa w oparciu o badanie metodą rezonansu magnetycznego [11, 12].

2.2. – Brak zgodności przestrzennej powierzchni stawowych

Do zaburzeń tego rodzaju dochodzi, gdy do tychczas prawidłowo funkcjonujące, gładkie powierzchnie stawowe ulegają zmianom przyczyniającym się do wywołania tarcia w obrębie stawu, uniemożliwiając jego prawidłową czynność. Są to następujące typy zaburzeń: zmiany kształtu, adhezencje i adhezje, nadwichnięcie i zwichnięcie.

Zmiany kształtu anatomicznego są związane ze zmianami w kształcie powierzchni stawowych i mogą mieć miejsce w obrębie głowy żuchwy, dołka stawowego oraz krążka. Wśród zmian podłoża kostnego powierzchni stawowych wyróżnia się spłaszczenie dołka stawowego lub głowy żuchwy oraz obecność wyrostki kostnych na wyrostku kłykciowym. Zmiany krążka występują jako ścięćcie na obwodzie oraz perforacje.

Adherencja to czasowe sklejenie powierzchni stawowych, do którego może dojść pomiędzy głową żuchwy a krążkiem bądź między krążkiem a dołkiem stawowym. Sklejenia powierzchni stawowych wynikają z przedłużającego się statycznego obciążenia stawu skroniowo-żuchwowego lub utraty efektywnego nawilżania powierzchni stawowych.

Adhezja powstaje na skutek przedłużających się adhezencji. Jest uwarunkowana rozwojem tkanki łącznej włóknistej pomiędzy powierzchniami stawowymi głowy żuchwy lub dołka stawowego a krążkiem stawowym albo otaczającymi go tkankami [13]. Adhezja może być następstwem urazu lub zabiegu operacyjnego.

Podwichnięcie (subluksacja) przejawia się nagłym doprzednim nadmiernym ruchem wyrostka kłykciowego w końcowych fazach ruchu odwodzenia żuchwy. Pacjent dotknięty tym zaburzeniem zgłasza, że żuchwa „wyskakuje” ku przodowi, kiedy dochodzi do szerszego otwarcia ust. U niektórych osób występują także trzaski, ale nie są one podobne do trzasków typowych dla przemieszczenia krążka stawowego [14]. Szczególną tendencją do subluksacji wykazują stawy odznaczające się guzkiem stawowym o krótkim i stromym stoku tylnym i dłuższym stoku przednim (**Rycina 2**).

Zwichnięcie żuchwy to schorzenie, w wyniku którego dochodzi do przemieszczenia głowy żuchwy poza obręb stawu skroniowo-żuchwowego wraz z rozerwaniem torebki stawowej. Zwichnięcie zwykle jest obustronne [15]. Chory ma wówczas

otwarte usta, żuchwa jest opuszczona do dołu i wysunięta ku przodowi, policzki napięte, mowa jest bełkotliwa, a połykanie utrudnione. Badając staw, stwierdza się brak głowy żuchwy w dole żuchwowym.

II. Stany zapalne w obrębie stawu skroniowo-żuchwowego

Charakteryzują się ciągłym bólem typu głębokiego, z reguły nasilającym się podczas ruchów czynnościowych. Dzielimy je w zależności od struktur nimi dotkniętych na: zapalenia błony maziowej (*synovitis*), torebki stawowej (*capsulitis*), tkanek zakrążkowych (*retrodiscitis*). Powstają one najczęściej w następstwie makrourazów, na przykład uderzenia w bródkę, oraz mikrourazów, na przykład ucisku na te struktury w następstwie przemieszczenia krążka stawowego. Urazy mogą być również związane ze zbyt szerokim otwarciem ust podczas zabiegów czy też przy ruchach o zbyt dużym zasięgu. Niekiedy stan zapalny może szerzyć się ze struktur sąsiednich. Pacjent podaje w wywiadzie uraz, odczuwa ból o charakterze stałym, zlokalizowany w okolicy skroniowo-żuchwowej. Występuje także ograniczony zakres ruchu żuchwy. Jeżeli dodatkowo występuje obrzęk strefy dwublaszkowej, to kompleks głowa-żuchwy/krążek-stawowy ulega przemieszczeniu ku przodowi i dołowi. Powoduje to utratę kontaktów zwarciovych w obrębie zębów bocznych po stronie dotkniętego stawu z jednoczesnym nasileniem kontaktów międzyzębowych w odcinku przednim po stronie przeciwnej.

Zmiany zwyrodnieniowe stawów (arthritides) obejmują zaburzenia typu zapalenia stawu (*osteoarthritis*) i typu zwyrodnienia stawu (*osteoarthritis*). *Osteoarthritis* to proces, który jest odpowiedzią organizmu na zwiększone obciążenia w obrębie stawów, na przykład na skutek aktywności parafunkcjonalnej. Jest często zaburzeniem bolesnym, a intensywność bólu wzmagają się podczas ruchów żuchwy [16]. Częstym objawem są trzeszczenia. Każdy ruch zachodzący między tak zmienionymi powierzchniami sprawia ból, toteż funkcja ruchowa żuchwy jest w takich okolicznościach znacznie ograniczona [17].

Adaptacyjną fazę schorzenia określa się mianem *osteoarthritis*. W tej fazie pacjent nie odczuwa dolegliwości bólowych. Typowym objawem jest ograniczony zakres odwodzenia żuchwy i objawy akustyczne o charakterze trzeszczeń [18]. Potwierdzeniem diagnozy *osteoarthritis* są zdjęcia radiologiczne, na których widoczne są zmiany strukturalne kostnych powierzchni stawowych wyrostka kłykciowego lub dołka stawowego, na przykład spłaszczenie, narośle kostne, osteofity i erozje.

Zapalenie stawu skroniowo-żuchwowego może przebiegać jako reakcja zapalna jałowa bez udziału drobnoustrojów, związana ze schorzeniami ogólnoustrojowymi, odpowiedzią immunologiczną lub być septycznym, czyli bakteryjnym zapaleniem.

Charakterystyczną cechą różnicującą zaburzenia lokalizacji krążka stawowego od zapalenia stawu jest charakter bólu. W przypadku stanu zapalnego jest on ciągły, nasilający się w trakcie ruchu. Wśród zapaleń wyróżniamy zapalenia przewlekłe i ostre. Różnicowanie zapaleń ostrych opiera się głównie na wysięku wypełniającym jamę stawową, który może być surowiczny lub ropny. W przypadku zapaleń przewlekłych przyczyny są najczęściej hormonalne, nerwowe, naczynioruchowe, alergiczne, odogniskowe i infekcyjne. Przewlekłe zapalenie ssz manifestuje się nieznacznym obrzękiem, bolesnością okolicy stawu, trzeszczeniem w czasie ruchów, zbaczaniem żuchwy w chorą stronę. W obrazie radiologicznym widoczne jest zwężenie szpary stawowej, nierówności obrysów głowy żuchwy lub wgłębienia.

W grupie zapaleń ssz mieszczą się także rzadziej obecnie spotykane zapalenia swoiste: reumatoidalne [19], gośćcowe, gruźlicze, promienicze, kiłowe i rzeżączkowe zapalenie ssz wywołane przez swoiste drobnoustroje. Wystąpienie tych schorzeń jest ściśle powiązane z chorobą podstawową pacjenta.

III. Przewlekła ograniczona ruchomość żuchwy

Jest to bezbolesne ograniczenie ruchomości. Ból ma miejsce wówczas, gdy dochodzi do próby otwarcia ust poza zasięg ograniczenia. Wyróżniamy zrost (ankylozę), kontrakcję i uwięźnięcie wyrostka dziobiastego.

Ankyloza jest to adhezja – zrost powierzchni stawowych w obrębie ssz, czego efektem jest patologiczna ograniczona ruchomość żuchwy we wszystkich kierunkach (odwodzenie, protruzja, ruchy boczne). Jeśli ankyloza jest zjawiskiem jednostronnym, to podczas otwierania ust następuje zbaczanie żuchwy w stronę chorego stawu. Potwierdzenie tego stanu łatwo uzyskać w badaniach obrazowych [20]. Dlatego na zdjęciu wykonanym w położeniu maksymalnego wysunięcia żuchwy i maksymalnego przemieszczenia w stronę zdrowego wyrostka kłykciowego dotkniętego ankylozą będzie znajdował się w tym samym położeniu. Ankyloza może być spowodowana zmianami chorobowymi śródstawowymi lub pozastawowymi. Ma ona charakter stały, w jej wyniku występuje całkowite unieruchomienie stawu. Początkowo następuje włóknisty, a potem kostny zrost powierzchni stawowych lub tkanek otaczających.

Zesztywnienie powstające w wieku rozwojowym jest przyczyną poważnych zaburzeń morfologiczno-czynnościowych, a nieleczone doprowadza do kalectwa. Ankyloza może być wrodzona lub nabyta. Wśród przyczyn zesztywnienia nabytego są urazy (w tym okołoporodowe) lub stany zapalne. Najczęściej występuje około 10 roku życia. Objawy występujące przy jednostronnym zesztywnieniu to: niedorozwój gałęzi i trzonu żuchwy

z ich skróceniem i cofnięciem bródki oraz przemieszczeniem w stronę chorą, asymetria twarzy, zaburzenia zgryzowe, nieprawidłowe ustawienie żuchwy, kwitnąca próchnica zębów, schorzenia przyzębia, zagłębienie na dolnym brzegu żuchwy w okolicy przyczepu mięśnia żwacza, a przy obustronnym zesztywnieniu: niedorozwój żuchwy, cofnięcie w stosunku do szczęki, zniekształcenie żuchwy, obraz tzw. ptasiego profilu, niedomknięte usta, cofnięta dolna warga, zagłębienie na dolnym brzegu żuchwy w okolicy mięśnia żwacza. W obrazie rtg widoczny jest zatarty zarys szpary stawowej, kontury dołka stawowego i powierzchni głowy stawowej nierówne, szpara stawowa zwężona z widocznymi pasmami bezstrukturalnych cieni.

IV. Urazy stawów skroniowo-żuchwowych

Jednym z nich jest stłuczenie stawu skroniowo-żuchwowego, które powstaje na skutek bezpośredniego urazu komunikacyjnego lub sportowego. Może dotyczyć zarówno tkanek miękkich, jak i elementów kostnych. Objawy: krwiak, samoistny ból nasilający się przy ruchach żuchwy oraz obrzęk okolicy stawów z wysiękiem około- lub śródstawowym, żuchwa zbaczająca w stronę chorą przy otwieraniu, ograniczenie rozwierania szczęk [21].

Złamania mogą być wewnątrzstawowe lub zewnątrzstawowe. Są one spowodowane zwykle urazami pośrednimi działającymi na żuchwę w okolicy bródki, rzadziej zaś powstają na skutek urazu bezpośrednio na okolicę ssz.

V. Zaburzenia rozwojowe stawu skroniowo-żuchwowego

To wrodzone i rozwojowe zaburzenia tkanki kostnej stawu, które mogą pojawić się jako wady pojedyncze charakteryzujące się niedorozwojem lub przerostem w obrębie struktur stawowych albo jako wady złożone, na przykład zespół żuchwowo-twarzowy Franceschetti'ego czy zespół Pierre'a-Robina.

VI. Nowotwory stawów skroniowo-żuchwowych

Stanowią odrębną grupę schorzeń i występują stosunkowo rzadko. Najczęściej występujące to kostniak, chrzęstniak, kostniakochrzęstniak, włókniakokostniak i maziówczak.

Podsumowanie

W związku z coraz szybszym tempem życia, brakiem umiejętności radzenia sobie z sytuacjami stresowymi dochodzi do przeciążenia struktur stawów ssz, prowadzącego do zaburzeń w ich obrębie. Szacuje się, że co piąta osoba na świecie, w tym głównie kobiety, ma co najmniej jeden objaw dysfunkcji wymienionych w powyższym artykule [22]. Wiele chorób z tego zakresu imituje schorzenia innych narządów, co zwiększa ryzyko nieprawidłowego postawienia diagnozy [23].

Z tego powodu w praktyce stomatologicznej bardzo ważne jest szczegółowe poznanie objawów towarzyszących schorzeniom tego stawu, gdyż będą one stanowiły coraz częstszy powód wizyt w gabinetach stomatologicznych.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Osiewicz M, Lobbezoo F, Loster BW, Wilkosz M, Naeije M, Ohrbach R. Badawcze kryteria diagnostyczne zaburzeń czynnościowych układu ruchowego narządu żucia BKD/ZCURNŻ. Formularz BKD/ZCURNŻ. J Stoma. 2013;66(5):576–649.
- [2] Kleinrok M. Zaburzenia czynnościowe układu ruchowego narządu żucia. Rola czynników miejscowych i ogólnych w powstawaniu zaburzeń czynnościowych narządów żucia z uwzględnieniem czynnika psychogenego. Wyd. Czelej. Lublin 2012; 5–14.
- [3] Meghan K, MacBarb RF, Wong ME, Athanasiou KA. Temporomandibular Joint Disorders: A Review of Etiology, Clinical Management and Tissue Engineering Strategies. J Oral Maxillofac Implants. 2013;28(6):393–414.
- [4] Okeson JP. Leczenie dysfunkcji narządu żucia i zaburzeń zwarcia. Diagnoza w przypadku zaburzeń czynnościowych układu ruchowego narządu żucia. Wyd. Czelej. Lublin 2005; 295–333.
- [5] Okeson J i wsp. Bell's Orofacial Pains: The Clinical Management of Orofacial Pain. Quintessence Publishing. 2004:61–89.
- [6] Pawlak Ł i wsp. Ból mięśniowo-powięziowy w układzie stomatognatycznym. Mag Stomat. 2008;6(196):20–25.
- [7] Giamberardino M, Affaitati G, Fabrizio A, Costantini R. Myofascial pain syndromes and their evaluation. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2011;25(2):185–198.
- [8] Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment. J Dent Res. 2008;87:296–307.
- [9] Litko M, Kleinrok M, Kleinrok J, Janczarek M. Analiza ruchu wysuwania żuchwy u chorych ze złożonymi przemieszczeniami krążka stawowego stawu skroniowo-żuchwowego. Protetyka Stomatologiczna. 2007;LVII (5):325–330.
- [10] Olessen J. Classification and diagnostics criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. Cephalgia. 1988;8:1–96.
- [11] Wilk G, Mikołajczak T, Sztuk S. Diagnostyka radiologiczna schorzeń stawu skroniowo-żuchwowego. Mag Stomat. 2008;6(196):10–18.
- [12] Kostrzewa-Janicka J, Mierzwińska-Nastalska E, Szopińska K. Diagnostyka obrazowa schorzeń stawów skroniowo-żuchwowych. Mag Stomat. 2014;9(264):20–24.
- [13] Hase M. Adhesions in the temporomandibular joint: formation and significance. Australian Dental Journal. 2002;47(2):163–169.
- [14] Kummoona J. Surgical managements of subluxation and dislocation of the temporomandibular joint: clinical and experimental studies. J Craniofacial Surgery. 2010;21(6):1692–1697.
- [15] Bartkowski SB. Chirurgia szczękowo-twarzowa. Choroby stawu skroniowo-żuchwowego. Collegium Medicum UJ. 2008; 361–378.
- [16] Zarb G, Carlsson G. Temporomandibular disorders: osteoarthritis, J Orofac Pain. 1999;4(13):295–306.
- [17] Bertram S, Rudisch A, Innerhofer K, Pumpel E, Grubwieser G, Emshoff R. Diagnosing TMJ internal derangement and osteoarthritis with magnetic resonance imaging. J Am Dent Assoc. 2001;6(132):753–761.
- [18] De Bont LG, Stegenga B. Pathology of the temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. Internal Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 1993;22(2):71–74.
- [19] Sodhi A, Naik S, Pai A, Anuradha A. Rheumatoid arthritis affecting temporomandibular joint. Clin Dent. 2015;1:124–127.
- [20] Ulański Ł, Dowgierd K, Kozakiewicz M. Ankyloza stawu skroniowo-żuchwowego i jego chirurgiczna odbudowa – opis przypadków. Współczesne możliwości leczenia. Dental and Medical Problems. 2014;5:519–530.
- [21] Giannakopoulos H, Quinn PD, Granquist E, Chou JC. Posttraumatic temporomandibular joint disorders. Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction. 2009;2(2):91–101.
- [22] Goncalves DA, Fabbro AL, Campos JA, Bigal ME, Speciali JG. Symptoms of temporomandibular disorders in the population: an epidemiological study. J Orofac Pain. 2010;24:270–278.
- [23] Ogus H. The mandibular joint: internal rearrangement. Br J Oral Maxillofac Surg. 1997;5(25):218–226.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Małgorzata Górecka
tel.: +48 502 552 628
e-mail: gabinet@stomatolog.tarnow.pl



Wiceprezes Zarządu Denon Dental pani Halina Królikowska (pierwsza z prawej) z dumą odebrała pierwszą nagrodę im. Wilhelma Herbsta z rąk prezesa firmy BEGO pana Waltera Esingera

Polska znów najlepsza na świecie

W dniach 26–27 stycznia 2016 roku w Bremie miał miejsce coroczny zjazd dystrybutorów firmy BEGO – producenta sprzętu i materiałów dentystycznych oraz systemów implantologicznych. Oprócz zaprezentowania nowości, które zostaną wprowadzone na rynek w 2016 roku, spotkanie jak zawsze dawało możliwość wymiany doświadczeń oraz spostrzeżeń dotyczących sytuacji na lokalnych rynkach w poszczególnych krajach.

BEGO International Sales Symposium, bo tak nazywa się to coroczne

spotkanie, to także okazja do wręczania nagród dla najprężniej działających przedstawicieli. W tym roku kapituła BEGO po raz drugi w historii doceniła w dziedzinie implantologii starania polskiego dystrybutora – firmy Denon Dental. To nasz krajowy dystrybutor marki BEGO Implant Systems okazał się najlepszy na świecie!

Halina Królikowska – Wiceprezes Zarządu Denon Dental z dumą odebrała pierwszą nagrodę z rąk Prezesa BEGO Implant Systems – pana Waltera Esingera za działania marketingowe, sprzedażowe oraz pomoc w rozwoju implantologii na rynku polskim. „Jest to dla nas olbrzymie wyróżnienie. Cieszymy się, że nasze działania na rynku są pozytywnie postrzegane przez BEGO. Jest to także oznaka zaufania wśród polskich lekarzy, którzy coraz częściej decydują się na wybór systemu implantów oraz dystrybutora, na którym można zawsze polegać. Poza tym, że jesteśmy dystrybutorem bardzo dobrych produktów, to staramy się także być solidnym i pomocnym Partnerem w biznesie, z którym warto współpracować” – komentowała H. Królikowska. Reprezentanci z Polski przedstawili bardzo ciekawą prezentację dotyczącą zakresu pracy oraz działań firmy Denon Dental na rynku polskim. Wszyscy z zainteresowaniem obserwowali wystąpienie, a po nim serdecznie gratulowali powtórnego zdobycia prestiżowej Nagrody BEGO im. Wilhelma Herbsta.

Rola dynamicznej posturografii komputerowej w diagnostyce wad zgryzu – przegląd piśmiennictwa

The role of computerized dynamic posturography in the diagnosis of malocclusion – a literature review

¹ Pracownia Miniimplantów Ortodontycznych, Katedra i Klinika Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Katedra i Klinika Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.11>

Streszczenie

Komputerowa posturografia dynamiczna jest zespołem różnych metod badawczych, pozwalających ocenić jakość kontroli postawy ciała. Jest badaniem rejestrującym i oceniającym reakcje posturalne, czyli odpowiedzi ruchowe całego ciała na bodźce zewnętrzne, u podstaw których leżą reakcje odruchowe, zależne od czasu utajenia reakcji powstających w mięśniach szkieletowych. U podstaw etiologii wad zębowo-zgryzowych w odniesieniu do przestrzennych płaszczyzn ciała: pośrodkowej, poziomej i pionowej, jako jeden z głównych czynników predysponujących leżą zaburzenia napięcia mięśni szkieletowych, którym mogą towarzyszyć wady postawy. Celem niniejszej publikacji jest zaprezentowanie roli dynamicznej posturografii komputerowej w ortodontycznej diagnostyce wad zgryzu, na podstawie piśmiennictwa.

Słowa kluczowe: diagnostyka ortodontyczna, posturografia, wady postawy, wady zgryzu.

Abstract

Computerized dynamic posturography is a set of different research methods to assess the quality of postural control. This involves recording and evaluating postural reactions; that is motor responses of the whole body to external stimuli based on stretch reflexes and atrio-core, time-dependent latency responses originating in the skeletal muscles. As regards the aetiology of dental-occlusal defects in relation to the spatial planes of the body, median, horizontal and vertical skeletal muscle disorders are indicated as one of the main predisposing factors which may be accompanied by postural defects. The aim of this publication is to present the role of computerized dynamic posturography in the diagnosis of orthodontic malocclusion, on the basis of the literature.

Keywords: orthodontic diagnosis, posturography, posture defects, malocclusion.

Wstęp

Komputerowa posturografia dynamiczna (*computerized dynamic posturography* – CDP) jest zespołem różnych metod badawczych, pozwalających ocenić jakość kontroli postawy ciała. Jest badaniem rejestrującym i oceniającym reakcje posturalne, czyli odpowiedzi ruchowe całego ciała na bodźce zewnętrzne, u podstaw których leżą odruchy rozciągowe i przedsionkowo-rdzeniowe, zależne od czasu utajenia reakcji powstających w mięśniach szkieletowych. Wyróżnia się trzy rodzaje reakcji posturalnych [1]. Najszybciej pojawiają się odpowiedzi o latencji 50 ms, powstałe w wyniku działania odruchu z rozciągania mięśni kontrolujących ustawienie stawów kończyn i tułowia. Odruch inicjowany jest przez pobudzenie wrzecion mięśniowych – proprioceptorów narządu ruchu. Powstały bodziec nerwowy przekazywany jest następnie do rdzenia kręgowego, gdzie po przełączeniu na kolejną synapsę powraca aksonem

odśrodkowym do włókien mięśniowych sąsiadujących z pobudzonym wrzecionem, powodując ich aktywację i usztywnienie stawu [2, 3]. Jako drugie pojawiają się w czasie od 90 do 120 ms reakcje korygujące postawę ciała. Jako trzecie, po około 240 ms ujawniają się odpowiedzi stabilizujące postawę. Dwie ostatnie reakcje mają charakter wielomięśniowy i znajdują się pod kontrolą odruchów przedsionkowo-rdzeniowych oraz odruchów wywołanych z pobudzenia proprioceptorów kończyn dolnych i tułowia. Pojawiają się one prawie równocześnie w mięśniach kończyn dolnych, tułowia i szyi, stąd panuje opinia, że mechanizmy, które je inicjują, są koordynowane ośrodkowo.

U podstaw etiologii wad zębowo-zgryzowych w odniesieniu do przestrzennych płaszczyzn ciała: pośrodkowej, poziomej i pionowej, jako jeden z głównych czynników predysponujących leżą zaburzenia napięcia mięśni szkieletowych, którym mogą towarzyszyć wady postawy. W wadach

dotylnych stwierdza się nadczynność mięśni cofających żuchwę, w wadach doprzednich mięśni wysuwających dolny łuk zębowy. W badaniu klinicznym pacjentów z wadami pionowymi obserwuje się nadmierny tonus mięśni żwaczy lub ich hipotonię.

Materiał i metody

Założeniem niniejszej publikacji było przeanalizowanie doniesień na temat roli dynamicznej posturografii komputerowej w ortodontycznej diagnostyce wad zgryzu i odpowiedź na pytanie, czy obecnie występujące tak licznie wady postawy ciała mają wpływ na występowanie wad zgryzu. W tym celu przeanalizowano piśmiennictwo z zasobów bibliotecznych z ostatnich lat. Kryterium wyszukiwania stanowiły hasła: diagnostyka ortodontyczna, posturografia, wady postawy, wady zgryzu. Ostatecznie wybrano do przeanalizowania 20 z 43 publikacji.

Wyniki

Posturografia jest zespołem różnych metod badawczych pozwalających ocenić jakość kontroli postawy ciała [4]. Do opisu reakcji posturalnych stosuje się najczęściej model wahadła odwróconego z zamkniętym układem sterowania [5, 6]. Jak wskazują badania, środek ciężkości ciała człowieka w pozycji stojącej nie znajduje się w jednym punkcie. Wykonuje on cały czas chaotyczne ruchy w wielu płaszczyznach o amplitudzie kilku milimetrów, tzw. wychwiania ciała, które odpowiedzialne są za wolnozmienną składową przemieszczeń środka ciężkości ciała. Natomiast szybkozmienną składową tych ruchów są momenty siły bezładności powstające przy udziale mięśni szkieletowych, a warunkujące przywrócenie równowagi ciała [7, 8, 9]. Dlatego dokładna analiza ruchów środka ciężkości ciała umożliwia uzyskanie informacji o aktualnej stabilności osoby badanej, tzw. stabilności posturalnej [10]. Wychwiania ciała cechuje znaczna zmienność osobnicza. Nawet u tej samej osoby obserwuje się zmiany w zależności od kolejności badania [11]. Stąd do dnia dzisiejszego w badaniach posturograficznych nie wyodrębniono grup jednorodnych o określonych parametrach, które byłyby charakterystyczne dla określonych stanów fizjologicznych lub schorzeń. Podjęto wprawdzie próby stworzenia norm dla parametrów posturograficznych, ale niestety z miernym skutkiem [12]. Spowodowane jest to zmiennością osobniczą. Liczne badania wykazały, że nie ma ludzi o idealnej postawie ciała. Każdy niestety posiada jakąś wadę lub dysfunkcję. Ponadto Peterson i wsp. udowodnili, że dzieci młodsze niż 12-letnie nie potrafią w pełni wykorzystywać bodźców wzrokowych i przedsionkowych do kontroli postawy ciała [13]. Natomiast Steindl i wsp. wykazali brak tej integracji bodźców z narządu wzroku i przedsionka podczas utrzymywania wyprostnej postawy ciała

aż do 15–16. roku życia [14]. Jest to interesujące dla ortodontów z perspektywy badań nad etiologią licznych wad zgryzu, obecnie występujących u dzieci. Jak wskazują wyniki wielu badań, cywilizacja zmienia środowisko, w którym żyjemy, a wraz z nim poszczególne etapy rozwoju człowieka. Z każdym pokoleniem stajemy się wyżsi i niestety bardziej otyli, a także prowadzimy siedzący tryb życia z małą ilością ruchu na świeżym powietrzu. Wzrasta przez to zagrożenie chorobami cywilizacyjnymi, takimi jak zaburzenia gospodarki lipidowej, cukrzyca, nadciśnienie tętnicze krwi czy wady postawy [15]. Otaczające nas środowisko wpływa na zwiększenie chorób o podłożu molekularnym, które mogą przyczyniać się do dynamicznych zmian w wieku kostnym [16]. Trend sekularny sprawia, że siatki centylowe trzeba uaktualniać co kilkadziesiąt lat. Należałoby zastanowić się, czy cywilizacja ma także wpływ na proces powstawania i kształtowania uzębienia człowieka. U dzieci w wieku 6–7 lat procesy rozwoju są harmonijne. Źródeł negatywnych zmian można doszukać się w nowych dla dziecka warunkach funkcjonowania w domu i szkole, jakimi są: brak czasu rodziców i zajmowanie dzieci tabletami, obciążanie postawy poprzez niewłaściwe siedzenie, noszenie ciężkich plecaków, zmęczenie, trudne przeżycia wywołujące opuszczenie głowy i garbienie się. Czynniki te zdają się mieć istotny wpływ na powstawanie wad zgryzu [17]. Utrzymanie stabilnej, pionowej postawy ciała wymaga analizy bodźców z trzech układów: wzrokowego, ruchowego (bodźce proprioceptywne) i przedsionkowego. Informacje o przemieszczeniu środka ciężkości ciała są analizowane w ośrodkowym układzie nerwowym, gdzie dochodzi do aktywowania ośrodków układu ruchu w taki sposób, aby ograniczyć kołysanie ciała [3]. Zwraca się uwagę, aby środek ciężkości nie przemieścił się poza anatomiczne granice podparcia, czyli poza pole przylegania stóp do podłoża. U człowieka środek ten zlokalizowany jest na poziomie lędźwi. Stabilność postawy utrzymywana jest dzięki podświadomym odruchom prostowania (monosynaptyczny odruch prosty na rozciąganie) oraz odruchom równowagi (złożone automatyzmy ruchowe) powstającym na wyższych piętrach układu nerwowego pomiędzy korą, mózdzkiem, jądraми podkorowymi i pniem mózgu [18]. Dynamiczna posturografia komputerowa (CDP) umożliwia ilościową ocenę czynności układu równowagi podczas wykonywania prób statycznych i dynamicznych [19]. Umożliwia także monitorowanie rozwoju zmian statyczno-dynamicznych u sportowców w trakcie wykonywanych treningów i ćwiczeń mięśniowych po upływie dwóch lat [20]. Należy zwrócić uwagę, że w profilaktyce zaburzeń w obrębie narządu żucia, jakimi są wady zgryzu, zaleca się pacjentom wykonywanie ćwiczeń mięśniowych ingerujących w poprawę całej postawy, np. ćwiczenia Rogersa [21]. Wielu badaczy wykazało szcze-

gólną przydatność tych ćwiczeń u pacjentów ze schorzeniami neurologicznymi oraz układu kostno-stawowego – głównie w zakresie diagnostyki oraz monitorowania procesów przebiegu leczenia [22, 23].

Podsumowanie

Po przeanalizowaniu literatury nasuwa się pytanie, czy metoda dynamicznej posturografii komputerowej (CDP) może stać się badaniem przesiewowym w wykrywaniu skojarzonej patologii w obrębie układu kostno-mięśniowego, nerwowego, ze szczególnym uwzględnieniem zaburzeń narządu żucia. Wydaje się, że nowa technika posturografii dynamicznej, imitująca zwykłą, codzienną aktywność człowieka, może służyć ocenie funkcji całego układu równowagi, jak i ocenie ryzyka wystąpienia wad zgryzu. Warto byłoby odpowiedzieć na pytanie, czy rejestracja odruchów wyprostnych ciała z zastosowaniem posturografii dynamicznej mogłaby stanowić podstawę testów umożliwiających ilościową oraz jakościową ocenę uszkodzeń w odniesieniu do wad zgryzu. Praktyczne zastosowanie CDP w badaniach stomatologicznych w odniesieniu do ortodoncji może stanowić interesujący temat badań klinicznych nad ciągle stawianym pytaniem o dokładną korelację pomiędzy wadą postawy a wadą zgryzu. Analiza ta wymaga jednak dalszych precyzyjnych badań.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Allum JHJ, Shepard NT. An overview of the clinical use of dynamic posturography in the differential diagnosis of balance disorders. *J Vest Res.* 1999;9:223–252.
- [2] Houk JC. Regulation of stiffness by skeletomotor reflexes. *Ann Rev Physiol.* 1979;41:99–114.
- [3] Held-Ziótkowska M. Równowaga statyczna i dynamiczna. Część 1. *Mag Otolaryngol.* 2006;18:39–46.
- [4] Bosek M i wsp. Degradation of postural control system as a consequence of Parkinson's disease and ageing. *Neurosci Lett.* 2005;16(376):215–220.
- [5] Ishida A, Miyazaki S. Maximum likelihood identification of a posture control system. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1987;34(1):1–5.
- [6] Johansson R, Magnusson M. Human postural dynamics. *Crit Rev Biomech Eng.* 1991;18:413–437.
- [7] Kuczyński M. Sterowanie lepko-sprężyste w układzie równowagi człowieka. *Człowiek i Ruch.* 2001; 2(4):33–38.
- [8] Olton J, Czerwosz L. Posturograf firmy Pro-Med. *Acta Bio-Opt Inform Med.* 2006;3(12):143–144.
- [9] Szczepek E, Czerwosz L, Dąbrowski P, Dudziński K, Jurkiewicz J, Czernicki Z. Badanie posturograficzne i kompu-

terowa analiza chodu w systemie Komputer Dyno Grapy jako nieinwazyjne metody zaawansowania wodogłowia normotensyjnego. *Neurol Neurochir Pol.* 2008;42(2):139–152.

- [10] Błazyk JW. Kontrola stabilności postawy. *Kosmos.* 1993;49(2):473–486.
- [11] Kuczyński M. Regulacja pozycji pionowej człowieka: od metod oceny do mechanizmów. *Człowiek i Ruch.* 2000;2(2):34–41.
- [12] Bizzo G, Guillet N, Patat A, Gagey PM. Specifications for building a vertical force platform designed for clinical stabilometry. *Med Biol Eng Comput.* 1985;23:474–476.
- [13] Peterson M, Christiu E, Rosengren K. Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12 years old. *Gait & Posture.* 2006;23:455–463.
- [14] Steindl R, Kunz K, Schrott-Fischer A, Scholtz A. Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Development Medicine & Child Neurology.* 2006;48:477–482.
- [15] Kopczyński P, Kęsy L, Flieger R, Thielemann A. Przedimplantacyjna ocena stanu zdrowia pacjenta na podstawie badań laboratoryjnych. *Twój Prz Stom.* 2013;12.
- [16] Flieger R, Kopczyński P, Matthews-Brzozowska T. Analysis of skeletal maturity of children with cleft palate in terms of healthy children by the CVM method. *Adv Clin Exp Med.* 2015;24(1):99–102.
- [17] Walicka-Cupryś K, Skalska-Izdebska R, Drzał-Grabiec J, Sołek A. Związek pomiędzy postawą ciała i stabilnością posturalną u dzieci w wieku wczesnoszkolnym. *Postępy Rehabilitacji.* 2013;4:47–54.
- [18] Sobera M. Charakterystyka procesu utrzymywania równowagi ciała u dzieci w wieku 2–7 lat. *Wydawnictwo AWF, Wrocław 2010; 12–13.*
- [19] Olejarz P, Olchowski G. Rola dynamicznej posturografii komputerowej w diagnostyce zaburzeń równowagi. *Otolaryngologia.* 2011;10(3):103–110.
- [20] Poliszczuk T, Broda D, Poliszczuk D. Changes in somatic parameters and dynamic balance in female rhythmic gymnasts over a space of two years. *Pol J Sport Tourism.* 2012;19:240–252.
- [21] Ćwirzeń W, Szepietowska M, Miazek-Wagner M. Mioterapia w leczeniu wad ortodontycznych – zasady stosowania. *Nowa Stomatologia.* 2010;3:123–129.
- [22] Pothula VB, Chew F, Lesser THJ, Dharma AK. Falls and vestibular impairment. *Clin Otolaryngol.* 2004;29:179.
- [23] Mraz M, Curzytek M, Mraz M. i wsp. Stabilność posturalna osób z uszkodzeniem układu nerwowego. *Acta Bio-optica et Informatica Medica.* 2008;14.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Łucja Sobkowska
Pracownia Miniimplantów Ortodontycznych
Katedra i Klinika Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań
tel.: 695 772 700
e-mail: lucja.sobkowska@gmail.com



W dniach 7–10 września 2016 roku Poznań będzie gościł Doroczny Światowy Kongres Dentystyczny Światowej Federacji Dentystycznej (FDI Annual World Dental Congress – AWDC) oraz Światowy Parlament Dentystyczny (FDI World Dental Parliament).



Alergia kontaktowa w zawodzie technika dentystycznego

Contact allergy in the occupation of a dental technician

Zakład Techniki Dentystycznych i Zaburzeń Czynnościowych Narządu Żucia, Gdański Uniwersytet Medyczny

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.12>

Streszczenie

W pracy opisano problem występowania alergii kontaktowej u techników dentystycznych jako choroby zawodowej. Objawy alergii mogą utrudniać a nawet uniemożliwiać pracę w laboratorium. Omówiono główne alergeny wziewne i kontaktowe: metakrylan metylu oraz pierwiastki składowe stopów metali i stali stosowanych w laboratorium techniki dentystycznej. Zwrócono uwagę na możliwości ograniczenia ekspozycji na substancje uczulające poprzez używanie środków ochrony osobistej lub zastosowanie alternatywnych materiałów i metod w wykonawstwie uzupełnień protetycznych i ortodontycznych. Podniesienie świadomości narażenia na alergeny kontaktowe może przyczynić się do zmniejszenia występowania objawów alergii oraz wzrostu wydajności pracy techników dentystycznych.

Słowa kluczowe: alergia kontaktowa, technik dentystyczny, metakrylany metylu, stopy metali.

Abstract

This article shows the prevalence of contact allergy in dental technicians as an occupational disease. Allergy symptoms can make it difficult or even impossible to work in the laboratory. The main airborne and contact allergens were described: methyl methacrylate, dental alloys and steel ingredients used in the dental laboratory. Attention was paid to limiting the exposure to allergic substances through using personal protective equipment or alternative materials and methods when producing dental prostheses or removable braces. Raising awareness with regard to exposure to contact allergens may help to reduce the allergy symptoms and increase the efficiency of dental technicians' work.

Keywords: contact allergy, dental technician, methylmethacrylates, dental alloys.

Wstęp

Zawód technika dentystycznego wymaga stałego kontaktu z materiałami będącymi potencjalnym źródłem alergenów wziewnych i kontaktowych. Należą do nich tworzywa akrylanowe, stopy metali zawierające w składzie nikiel, chrom, kobalt, złoto, a także pary i pyły powstające podczas przygotowywania lub obróbki materiałów. Nawet niewielka reakcja immunologiczna pod wpływem stałej ekspozycji może z czasem prowadzić do powstania procesu chorobowego utrudniającego lub uniemożliwiającego pracę w laboratorium. Celem niniejszej pracy jest ukazanie problemu występowania alergii kontaktowej w pracy technika dentystycznego oraz możliwości zmniejszenia prawdopodobieństwa pojawienia się objawów.

Metody przeglądu

Przeglądu piśmiennictwa dokonano w oparciu o internetowe bazy naukowych czasopism recenzowanych z wykorzystaniem słów kluczowych: alergia kontaktowa (*contact allergy*), technik dentystyczny (*dental technician*), metakrylan metylu (*methyl methacrylate*), nikiel (*nickel*), narażenie zawodowe (*occupational exposure*), lateks (*latex*), złoto (*gold*). Prace w języku polskim wyszukano w bazie czasopism Polska Bibliografia Lekarska.

W opracowaniu tematu wzięto pod uwagę objawy i występowanie alergii kontaktowej w zawodzie technika dentystycznego oraz narażenie zawodowe wynikające z kontaktu z alergenami, takimi jak metakrylan metylu czy metale nieszlachetne i szlachetne. Uwzględniono również informacje na temat diagnostyki i ochrony przed substancjami alergizującymi w celu zmniejszenia lub wyeliminowania ich negatywnego wpływu w pracy technika dentystycznego.

Objawy i występowanie alergii kontaktowej

Alergia kontaktowa to swoista nadwrażliwość organizmu wynikająca z ekspozycji na substancje chemiczne o małej masie cząsteczkowej (hapteny) oraz proteiny. Przeciwciała nie biorą prawdopodobnie udziału w tej reakcji, co odróżnia alergię kontaktową od innych typów reakcji alergicznych [1]. Najczęstszym objawem narządowym alergii kontaktowej jest alergiczne kontaktowe zapalenie skóry, choć zdarzają się objawy w obrębie jamy ustnej czy spojówek.

Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry cechuje się występowaniem wykwitów skórnych, które wraz z zaawansowaniem procesu chorobowego zanikają lub podlegają przemianom z równoczesnym powstawaniem wykwitów wtórnych. Podtrzy-

manie kontaktu z alergenem powoduje przejście ostrego stanu zapalnego w przewlekły oraz pojawianie się nowych ognisk chorobowych w innych okolicach ciała jako wtórnego efektu uczulenia [1]. Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry znajduje się na liście chorób zawodowych.

Alergia kontaktowa w stosunku do co najmniej jednego alergenu dotyczy 27% europejskiej populacji ludzi dorosłych [2]. Wśród badanych z wziewną alergią kontaktową 35% przypadków choroby było związanych z wykonywanym zawodem [3]. W badaniach epidemiologicznych nad częstością występowania chorób atopowych w Polsce (PMSEAD), przeprowadzonych u 16 238 osób stanowiących grupę reprezentatywną mieszkańców Polski, alergiczne kontaktowe zapalenie skóry stwierdzono u 2% osób [4]. Brakuje badań określających ogólny odsetek chorych w grupie zawodowej techników dentystycznych. Na 106 zbadanych techników dentystycznych w 1984 r. w Helsinkach w Finlandii, 30 podało pojawienie się zmian skórnych w przeszłości lub terazniejszości. Spośród tych osób 19 wiązało objawy z wykonywaną pracą a 11 wskazało kontakt z tworzywem akrylanowym jako potencjalną przyczynę objawów. Jedynie 4 techników miało alergię kontaktową potwierdzoną za pomocą testów [5]. Rustemeyer i Frosch przebadali 55 techników dentystycznych, którzy stwierdzili występowanie zmian skórnych związanych z wykonywanym zawodem. Okazało się, że 63,6% tych zmian miało charakter alergiczny [6].

Narażenie na metakrylan metylu

Tworzywo akrylanowe stosowane w stomatologii m.in. do wykonania protez częściowych i całkowitych, szyn relaksacyjnych oraz ruchomych aparatów ortodontycznych jest jedną z częściej wymienianych substancji uczulających.

Za główny czynnik alergiczny tworzyw akrylanowych uważany jest monomer [7]. W technice dentystycznej najczęściej stosowany jest metakrylan metylu ($C_5H_8O_2$), który jest lotną cieczą o ostrym, nieprzyjemnym zapachu, działającą przede wszystkim drażniąco i alergizująco [8]. Badania Bereznowskiego przeprowadzone wśród techników z długoletnim stażem pracy negują działanie toksyczne na narządy wewnętrzne metakrylanu metylu ulatniającego się podczas przygotowywania tworzywa akrylanowego [9]. Kanazawa i wsp. wykazali, że potencjał alergizujący metakrylanów wzrasta wraz z wydłużaniem się łańcucha węglowego i jest największy dla cząsteczek od C_1 do C_{12} , a następnie maleje [10]. Długotrwała ekspozycja, która ma miejsce w laboratorium techniki dentystycznej, może powodować podrażnienia nabłonka układu oddechowego, spojówek oczu oraz skóry. Udowodniono, że występowanie stanów chorobowych na skórze może wynikać z podrażnienia działaniem wysokiej temperatury, tarcia

mechanicznego i wilgoci w środowisku pracy, bez kontaktu z substancją alergizującą [11]. Jednak zniszczenie zewnętrznej bariery ochronnej nabłonka lub naskórka może być przyczyną większej podatności na powstanie zarówno wziewnej alergii, jak i alergii kontaktowej.

Metakrylan po wchłonięciu przez nabłonek lub skórę jest metabolizowany do kwasu metakrylowego, a następnie do dwutlenku węgla i wody. Metakrylan metylu, który nie został zmetabolizowany do dwutlenku węgla ani wydalony, trafia przede wszystkim do wątroby i tkanki tłuszczowej, chociaż niewielkie jego ilości mogą się również znaleźć w mózgu i płucach [12].

Przygotowanie tworzywa akrylanowego do polimeryzacji polega na zmieszaniu płynnego monomeru z proszkiem. W przypadku polimeryzacji termicznej otrzymaną masę akrylanową upycha się do puszkii polimeryzacyjnej i poddaje działaniu wysokiej temperatury. Tworzywa akrylanowe chemoutwardzalne polimeryzują w temperaturze pokojowej a światłoutwardzalne pod wpływem lampy UV. Zaremba i wsp. twierdzą, że w czasie trwania reakcji polimeryzacji maleje zdolność inicjatorów do przeprowadzenia reakcji chemicznej [13]. Całkowita polimeryzacja materiału nie jest zatem możliwa, część grup metakrylanowych nie ulega reakcji i pozostaje jako wolny monomer. W przypadku polimeryzacji chemicznej obserwuje się najwyższą wartość monomeru resztkowego sięgającą 4% [14]. Już niewielka ilość monomeru uwalniająca się w postaci monomeru resztkowego może wywołać reakcję alergiczną [15].

Specyfika pracy z tworzywem akrylanowym na ogół we wszystkich przypadkach wymaga kontaktu ze skórą dłoni technika dentystycznego i tym samym wzrasta ryzyko alergizacji. Ponadto podczas procesu polimeryzacji tworzywa akrylanowego dochodzi do wzrostu temperatury i większego prawdopodobieństwa uszkodzenia naskórka, co może wpływać na obniżenie progu wrażliwości na alergen.

Najbezpieczniejszym sposobem polimeryzacji tworzywa akrylanowego jest używanie urządzenia wtryskowego. Tworzywo o fabrycznie dobranych proporcjach polimeru i monomeru znajduje się w jednorazowych kapsułkach, które miesza się automatycznie w wibratorze a następnie wtlacza do formy pod ciśnieniem. Taki przebieg procesu pozwala na uzyskanie bardziej homogennego materiału pozbawionego monomeru resztkowego oraz wyeliminowanie wdychania par monomeru, jak i kontaktu tworzywa ze skórą dłoni.

Narażenie na wystąpienie alergii kontaktowej oraz wziewnej występuje podczas obróbki mechanicznej tworzywa akrylanowego. Pyły znajdujące się w powietrzu mogą przyczynić się do powstania alergii wziewnej, a bezpośredni kontakt skóry dłoni ze spolimeryzowanym materiałem podnosi ryzyko uczulenia na monomer resztkowy.

W celu ochrony przed parami monomeru należy stosować maseczki i okulary ochronne oraz wentylować pomieszczenie podczas pracy. Świdwińska-Gajewska i Kupczewska-Dobecka podają, że najwyższe dopuszczalne stężenie w środowisku pracy NDS metakrylanu metylu wynosi 50 mg/m³ [8]. W bezpośrednim kontakcie skóry dłoni z tworzywem należy stosować rękawice odporne na działanie rozpuszczalników organicznych oraz nie wolno spożywać podczas pracy napojów ani pokarmów.

Badania Munksgaard [16] oraz Andersson i wsp. [17] wskazują na brak ochronnej roli rękawiczek lateksowych przed działaniem monomerów. Mikov i wsp. opisali przypadek 28-letniej pacjentki wykonującej zawód technika dentystycznego, która skarżyła się na zaczerwienienie, szczypanie i pęknięcie skóry dłoni. Objawy zmniejszały się w dni wolne od pracy. Testy wykazały nadwrażliwość na metakrylan metylu, który przenikał nawet przez rękawiczki ochronne, w których pacjentka wykonywała prace protetyczne. Po 6 tygodniach unikania alergenu objawy całkowicie ustąpiły [18]. Inne badania pokazują, że same rękawiczki lateksowe mogą być czynnikiem alergizującym. Technicy używają rękawiczek ochronnych szczególnie podczas kontaktu skóry dłoni z wyciskami, wzornikami woskowymi lub innymi elementami protetycznymi przebywającymi w jamie ustnej pacjenta celem ochrony przed czynnikami biologicznymi. Ze względu na potencjalną alergię kontaktową na lateks powinni rozważyć stosowanie innych rękawiczek ochronnych, np. nitylowych.

Narażenie na stopy metali

Kolejnym czynnikiem potencjalnej alergii kontaktowej są metale. W praktyce laboratoryjnej używa się około 40 pierwiastków metalicznych, które są składnikami stopów dentystycznych wykorzystywanych w wykonawstwie uzupełnień protetycznych, jak i do produkcji narzędzi. Wśród pierwiastków mogących wywołać odczyny alergiczne wymienia się nikiel, chrom, kobalt, pallad, srebro i miedź. Ich pary i pyły powstające podczas procesów odlewniczych i obróbki mechanicznej są wdychane przez techników dentystycznych i mogą być przyczyną wziewnej alergii lub alergii kontaktowej powstającej na skutek pracy ze stopami metali.

Narzędzia stosowane do modelowania uzupełnień protetycznych są wykonane ze stali nierdzewnej, której pierwowzorem jest stal Wipla. Współczesne stale posiadają zbliżony skład i zawierają: 72–74% żelaza, 18–20% chromu, 8–10% niklu, 0,02–0,08% węgla oraz niewielkie dodatki substancji stabilizujących. Nikiel stabilizuje strukturę stali [14]. Podobnie jak narzędzia, ze stali wykonywany jest drut dentystyczny. Jest on doginany ręcznie przez techników dentystycznych do postaci klamer i łuków podczas wykonywania aparatów ortodontycznych oraz protez zębowych.

Kettelarij i wsp. przeprowadzili doświadczenie, w którym w roztworze sztucznego potu umieścili narzędzia i stopy metali pochodzące z laboratorium techniki dentystycznej. Stwierdzili uwalnianie się z narzędzi alergizujących metali, takich jak kobalt, nikiel i chrom, w ilości: Co 0.0047–820, Ni 0.0051–10, Cr 0.010–160 µg/cm²/tydzień, natomiast stężenie uwolnionych metali ze stopów było niższe i nie przekroczyło 17 µg/cm²/tydzień [19]. Obraz kliniczny alergii na nikiel jest typowy dla kontaktowego alergicznego zapalenia skóry. Zdarzają się jednak zmiany skórne uogólnione, zwłaszcza w wyniku kontaktu cząsteczek niklu unoszących się w powietrzu podczas obróbki mechanicznej materiału [20]. Według badań Bajaj i wsp. na wystąpienie uczulenia na nikiel bardziej narażone są kobiety palące niż niepalące, czego nie zaobserwowano u mężczyzn [21]. Badania Bonamonte i wsp. ukazują wpływ stężenia hormonów w poszczególnych fazach cyklu menstruacyjnego kobiet na obniżenie lub nasilenie objawów alergii kontaktowej na nikiel [22]. Nawet zaburzenie metabolizmu żelaza w postaci obniżenia poziomu w surowicy krwi może mieć związek z wystąpieniem alergii na nikiel [23].

Najczęściej dotąd stosowane przez techników dentystycznych stopy metali to stopy niklowo-chromowe, kobaltowo-chromowe oraz stopy złota. Dostępne na rynku stopy niklowo-chromowe zawierają przeciętnie 61–77% niklu, 12–26% chromu, 3–11% molibdenu i do 2% krzemu. Wprowadzenie Dyrektywy 94/27/WE w Unii Europejskiej obowiązującej od 2001 r. spowodowało stopniowe odchodzenie od stosowania tego stopu w laboratorium techniki dentystycznej. Jest on w dużej mierze zastępowany przez stop kobaltowo-chromowy, który w swoim składzie posiada około 64% kobaltu, 29% chromu oraz 5% molibdenu (Wironit).

Alergia na kobalt zwykle współistnieje z uczuleniem na chrom u mężczyzn i nikiel u kobiet [24]. Być może jest to spowodowane reakcjami krzyżowymi w obrębie metali. Badania Lisi i wsp. wskazują jednak na uczulenie współistniejące, wynikające z łącznej ekspozycji na różne metale [25].

Z obróbką metali wiąże się również polerowanie elektrolityczne. Elektrolit jest mieszaniną glikolu etylenowego, kwasu siarkowego i solnego, a kontakt z nim może powodować reakcje alergiczne.

Metalem stosowanym w protetyce najdłużej jest złoto. Stopy złota zawierają inne metale poprawiające ich właściwości mechaniczne i odlewnicze. Skład stopów o dużej zawartości złota opiera się na proporcjach opracowanych wiele lat temu, według których powinny one zawierać 75% złota i metali z grupy platynowców: platyny, palladu, irydu, rodu, rutenu, osmu. Pozostałe metale: miedź, srebro, gal, nikiel, tytan, cynk, ind oraz żelazo dodawane są w ilości do 25% i stanowią dodatki stopowe [26]. Powszechnie uważa się, że ograniczenie stosowania stopów metali na rzecz

stopów złota, które jest oceniane jako biokompatybilne, a nawet ma działanie bakteriostatyczne, mogłoby zmniejszyć częstość występowania alergii kontaktowej u techników dentystycznych. Niestety opisano wiele przypadków alergii na złoto i jego sole [27, 28]. Liczne publikacje dotyczące toksyczności metali, nie wyłączając złota, skłaniają do ostrożniejszego postępowania z metalami, gdyż pomijając stomatologiczny aspekt, problem alergii sukcesywnie rośnie.

Kim i wsp. zdiagnozowali zapalenie płuc u kobiety, która od 10 lat pracowała jako technik dentystyczny a od roku cierpiała z powodu chronicznego kaszlu oraz duszności podczas wchodzenia po schodach. Badania laboratoryjne, radiologiczne oraz histologiczne pozwoliły zdiagnozować zapalenie płuc z nadwrażliwości. W pracy pacjentka narażona była na pyły metali oraz metakrylan metylu. Po 2 miesiącach od diagnozy i rezygnacji z pracy objawy ustąpiły [29].

Diagnostyka

Diagnostyka alergicznego kontaktowego zapalenia skóry powinna opierać się na wnikliwym wywiadzie lekarskim uwzględniającym przebieg choroby i okoliczności powstania zmian, czyli rodzaj wykonywanej pracy, warunki pracy i mieszkania, upodobania, stosowaną dietę i leki.

Metodą z wyboru pomocną w diagnostyce alergicznego kontaktowego zapalenia skóry jest test płatkowy, który polega na wywołaniu zmian skórnych w ściśle kontrolowanych warunkach. Nasilenie miejscowej, prowokowanej reakcji zapalnej wskazuje na istnienie nadwrażliwości organizmu na badany alergen. Bardziej czułym testem jest test śródskórny, który pozwala na szybsze rozpoznanie alergii kontaktowej [1].

Wnioski

Diagnostyka i leczenie alergii kontaktowej oraz unikanie kontaktu z alergenem poprzez wybór alternatywnych materiałów i metod stosowanych w technice dentystycznej, a także stosowanie środków ochrony podczas pracy wydaje się być ważnym czynnikiem w zmniejszeniu objawów alergii. Mimo wprowadzenia materiałów zastępczych dla polimetakrylanu metylu, takich jak acetal czy nylon, tworzywo akrylanowe, ze względu na swoje właściwości mechaniczne i fizyczne, pozostaje jak dotąd głównym tworzywem wykorzystywanym w wykonawstwie protez płytowych.

Kontynuacja pracy jest możliwa pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej wentylacji pomieszczenia, w którym wykonywana jest praca, a także stosowania wody przy obróbce mechanicznej dla zmniejszenia stężenia pyłów w powietrzu. Celowe wydaje się przeprowadzenie badań na temat świadomości ograniczenia objawów alergii wśród techników dentystycznych.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Śpiewak R. Alergia kontaktowa – diagnostyka i postępowanie. *Alerg Astma Immun.* 2007;3:109–127.
- [2] Diepgen TL, Ofenloch RF, Bruze M, Bertuccio P, Cazzaniga S, Coenraads PJ i wsp. Prevalence of contact allergy in the general population in different European regions. *Br J Dermatol.* 2015. doi: 10.1111/bjd.14167.
- [3] Breuer K, Uter W, Geier J. Epidemiological data on airborne contact dermatitis – results of the IVDK. *Contact Dermatitis.* 2015;73(4):239–247.
- [4] Liebhart J, Dobek R, Małolepszy J, Wojtyniak B, Pisiewicz K, Płusa T i wsp. The prevalence of allergic diseases in Poland – the results of the PMSEAD study in relation to gender differences. *Adv Clin Exp Med.* 2014;23(5):757–762.
- [5] Estlander T, Rajaniemi R, Jolanki R. Hand Dermatitis in dental technicians. *Contact Dermatitis.* 1984;10:201–205.
- [6] Rustemeyer T, Frosch PJ. Occupation skin diseases in dental laboratory technicians. Clinical picture and causative factors. *Contact Dermatitis.* 1996;34(2):125–133.
- [7] Spiechowicz E. *Protetyka Stomatologiczna.* Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2010.
- [8] Świdwińska-Gajewska A, Kupczewska-Dobecka M. Metakrylan metylu. Dokumentacja dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy.* 2009;3(61):127–158.
- [9] Bereznowski Z. Uwalnianie się metakrylanu metylu z protez zębowych – jego metabolizm w tkankach zwierzęcych i ludzkich oraz efekty toksyczne in vitro. *Czas Stom.* 2000;53:572–579.
- [10] Kanazawa Y, Yoshida T, Mojima K. Structure-activity relationship in allergic contact dermatitis induced by methacrylates. *Contact Dermatitis.* 1999;40(1):19–23.
- [11] Lewczuk E, Affelska-Jercha A, Tomczyk J. Zawodowe zagrożenia zdrowotne w gabinetach stomatologicznych. *Med Pracy.* 2002;53(2):161–165.
- [12] Raje RR, Ahmad S, Weisbroth SH. Methyl methacrylate: tissue distribution and pulmonary damage in rats following acute inhalation. *Res Commun Chem Pathol Pharmacol.* 1985;50:151–154.
- [13] Zaremba J, Kieć-Świerczyńska M, Kręcisz B, Świerczyńska-Machura D. Tworzywa akrylanowe jako istotne źródła alergii kontaktowej pochodzenia zawodowego i pozazawodowego. *Med Pracy.* 2004;55(4):357–361.
- [14] Majewski S, Pryliński M. *Materiały i technologie.* Wyd. Czelej. 2013;12:131–132.
- [15] Drucker AM, Pratt MD. Acrylate contact allergy: patient characteristics and evaluation of screening allergens. *Dermatitis.* 2011;22(2):98–101.
- [16] Munksgaard EC. Permeability of protective gloves to (di) methacrylates in resinous dental materials. *Scand J Dent Res.* 1992;100(3):189–192.
- [17] Andersson T, Bruze M, Björkner B. In vivo testing of the protection of gloves against acrylates in dentin-bonding systems on patients with known contact allergy to acrylates. *Contact Dermatitis.* 1999;41(5):254–259.
- [18] Mikov I, Turkalj I, Jovanović M. Occupational contact allergic dermatitis in dentistry. *Vojnosanit Pregl.* 2011;68(6):523–525.
- [19] Gembka K, Cichocka-Jarosz E. Alergia na lateks – czynniki wywołujące, symptomatologia i postępowanie. *Alerg Astma Immun.* 2013;18(3):151–163.
- [20] Kettelarij JA, Lidén C, Axén E, Julander A. Cobalt, nickel and chromium release from dental tools and alloys. *Contact Dermatitis.* 2014;70(1):3–10.

- [21] Santos R, Goossens A. An update on airborne contact dermatitis: 2001–2006. *Contact Dermatitis*. 2007;57(6):353–360.
- [22] Bajaj AK, Saraswat A, Mukhija G. Patch testing experience with 1000 patients. *Indian J Dermatol Venerol Lepr*. 2007;73:313–318.
- [23] Bonamonte D, Foti C, Antelmi AR, Biscozzi AM, Naro ED, Fanell M. Nickel contact allergy and menstrual cycle. *Contact Dermatitis*. 2005;52:309–313.
- [24] Karaś Z. Skórny test płatkowy z siarczynem niklu – próba szerszej interpretacji uzyskiwanych wyników. *Pol Merkurusz Lek*. 2002;74:143–146.
- [25] Craig RG, Powers JM, Wataha JC. *Materiały stomatologiczne* Wyd. Med. Urban&Partner, Wrocław 2000.
- [26] Kieć-Świerczyńska M. Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry. Uczulenie na metale cz. 1. *Alergia*. 2009;3:5–10.
- [27] Lisi P, Brunelli L, Stingeni L. Co-sensivity between cobalt and other transition metals. *Contact Dermatitis*. 2003;48:172–173.
- [28] Pietruski JK, Pietruska MD. Materiały i technologie używane we współczesnej protetyce stałych uzupełnień zębowych – wady i zalety przedstawione na podstawie przeglądu piśmiennictwa i doświadczeń własnych. *Stomatologia Estetyczna*. 2013;9(3):89–99.
- [29] Giorgini S, Tognetti L, Zanieri F, Lotti T. Occupational Airborne Allergic Contact Dermatitis Caused by Gold. *Am Contact Dermatitis Society*. 2010;21(5):284–287.
- [30] Möller H. Dental gold alloys and contact allergy. *Contact Dermatitis*. 2002;47:63–66.
- [31] Kim YH, Chung YK, Kim C, Nam ES, Kim HJ, Joo Y. A case of hypersensitivity pneumonitis with giant cells in a female dental technician. *Ann Occup Environ Med*. 2013;25(1):19.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Anna Wytrykowska
ul. Tuwima 15, 80-210 Gdańsk
tel.: 58 349 12 35
e-mail: awytrykowska@gumed.edu.pl

Ważniejsze wydarzenia stomatologiczne w kraju i na świecie w drugiej połowie 2016 roku

International Congress of Orthodontics
24–26.08 – Santiago (Chile)

Doroczny Światowy Kongres Dentystyczny FDI
7–10.09 – Poznań

European Association for Cranio Maxillofacial Surgery Congress
13–16.09 – Londyn

IADR/PER Congress
20–23.09 – Jerozolima (Izrael)

19. Zjazd PTO
21–24.09 – Olsztyn

Jesienne Podlaskie Spotkania Stomatologiczne
7–8.10 – Białowieża

EXPODENT
XXII Ogólnopolska Konferencja i Targi Stomatologiczne
21–22.10 – Toruń

ADA – American Dental Association Annual Session
20–23.10 – Denver (USA)

DENTAMED
Ogólnopolskie Targi Stomatologiczne
18–19.11 – Wrocław

Greater New York Dental Meeting
25–30.10 – New York (USA)

XIII Kurs Warszawski
26–27.11 – Warszawa

Wpływ diety redukcyjnej na właściwości fizyko-chemiczne i biochemiczne śliny – przegląd piśmiennictwa

The impact of obesity on the physicochemical and biochemical changes occurring in the saliva

Katedra i Klinika Stomatologii Zachowawczej i Periodontologii
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.13>

Streszczenie

W ciągu ostatnich lat Światowa Organizacja Zdrowia określiła otyłość mianem epidemii naszych czasów. Coraz więcej doniesień naukowych zwraca uwagę na korelację pomiędzy otyłością a zmianami fizyko-chemicznymi i biochemicznymi zachodzącymi w ślinie. Pomimo alarmujących doniesień występowanie nadwagi i otyłości wzrasta niezmiennie w ciągu ostatnich 30 lat. Podstawą leczenia otyłości jest uzyskanie ujemnego bilansu energetycznego, co jest możliwe dzięki zwiększeniu aktywności fizycznej i wprowadzeniu diety o obniżonej wartości energetycznej w stosunku do zapotrzebowania. Dietą najczęściej stosowaną w leczeniu otyłości jest dieta bardzo niskoenergetyczna (VLCD) dostarczająca 200–800 kcal na dobę. Nie do końca jednak poznany jest wpływ restrykcji dietetycznych na funkcjonowanie gruczołów ślinowych. W pracy przedstawiono najnowsze doniesienia na temat wpływu diety redukcyjnej na właściwości fizyczne, chemiczne i mikrobiologiczne śliny.

Słowa kluczowe: ślina, otyłość, zdrowie jamy ustnej, dieta bardzo niskokaloryczna (VLCD).

Abstract

Recently, the World Health Organization classified obesity as an epidemic disease of the modern era. More and more scientific reports draw attention to a correlation between obesity and the physio-chemical and biochemical changes occurring in the saliva. Studies continue to show that adults and adolescents utilise different types of diets to lose or maintain weight. Nevertheless, the prevalence of overweight and obesity has been increasing continuously over the last 30 years. The basis for the treatment of obesity is to achieve a negative energy balance, which is possible through the implementation of an energy-reduced diet in relation to a patient's needs and increased physical activity. One of the methods used in the treatment of obesity is the use of a very low calorie diet (VLCD), which provides 200–800 kcal per day. A VLCD diet is considered to be a diet that reduces body weight, which in turn is associated with a reduction in hypertension, dyslipidemia and diabetes.

Keywords: saliva, obesity, oral health, very low calorie diet (VLCD).

Otyłość

W XXI wieku otyłość stanowi jeden z najpoważniejszych problemów zdrowia publicznego w wielu krajach całego świata. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia z 2015 r. 2,3 mld ludzi na Ziemi ma nadwagę, a 700 mln cierpi z powodu otyłości. Jeszcze w roku 2006 było to odpowiednio 1,6 mld oraz 400 mln [1]. Szacuje się, że obecnie 64% mężczyzn w Polsce cierpi z powodu nadmiernej masy ciała, w przypadku kobiet odsetek ten sięga już 49%. Co gorsza, chorują nie tylko dorośli, ale również dzieci i młodzież. Jeszcze w latach 70. ubiegłego wieku nadmierną masę ciała notowano w Polsce u mniej niż 10% uczniów, podczas gdy obecnie już co piąte dziecko w wieku szkolnym boryka się z problemem nadwagi lub otyłości [2].

Już od kilku lat rządy wielu krajów prowadzą szeroko zakrojone akcje profilaktyczne mające na celu promocję podstawowych działań, które przy-

czyniłyby się do zapobiegania nadwadze i otyłości i tym samym pozwoliłyby zmniejszyć zachorowalność i umieralność z powodu chorób spowodowanych otyłością. Należą do nich choroby układu krążenia, nowotwory, cukrzyca typu II i nadciśnienie tętnicze. Lepsza profilaktyka to także możliwość zmniejszenia wydatków na ochronę zdrowia związanych z leczeniem ww. chorób, a także skutków ekonomicznych niepełnosprawności i przedwczesnej umieralności.

Podstawą leczenia otyłości jest uzyskanie ujemnego bilansu energetycznego, co jest możliwe dzięki wprowadzeniu diety o obniżonej energetyczności w stosunku do zapotrzebowania pacjenta. Modyfikacja zachowań żywieniowych, tuż obok wzmożenia aktywności fizycznej, to jedna ze skuteczniejszych metod walki z otyłością. Wyniki wielu badań klinicznych wskazują, iż redukcja masy ciała przynosi istotne korzyści zdrowotne [3, 4].

Dieta w leczeniu otyłości

Powstrzymywanie się od spożywania pokarmów jako metoda leczenia znane jest od stuleci. Ojciec medycyny, Hipokrates, nic nie podawał choremu do ust, dopóki nie pojawiały się pierwsze symptomy poprawy zdrowia. Rzymski lekarz Galen głosił, że okresowe powstrzymywanie się od pokarmów równomiernie oczyszcza całe ciało. Arabski uczyony Awicenna (X/XI w.) leczenie głodem uważał za jedną z najważniejszych metod terapeutycznych. Post lub głodówka obecne są także we wszystkich wielkich religiach świata [4].

W celu redukcji masy ciała stosowane są różne rodzaje diet. Do najczęściej badanych i opisywanych w literaturze należą: dieta niskoenergetyczna, dieta bardzo niskoenergetyczna, dieta niskowęglowodanowa (VLCD, *very low calorie diet*) i wysokobiałkowa [5]. Główne różnice w założeniach tych diet polegają na zmiennej zawartości makroskładników, tzn. tłuszczów, węglowodanów i białek. VLCD to diety, w których kaloryczność wynosi 200–800 kcal na dobę. Są to diety w postaci saszetek z proszkiem do przygotowania posiłków, które opracowano na potrzeby leczenia pacjentów hospitalizowanych. Są to diety wysokobiałkowe i bardzo niskowęglowodanowe, wzbogacone w witaminy i mikroelementy oraz niezbędne kwasy tłuszczowe. Te wysokobiałkowe i wysokotłuszczowe również mają wpływ ketogeny; hamując odczuwanie głodu i zawierając wyższe niż zalecane ilości cholesterolu, mogą sprzyjać rozwojowi miażdżycy. Diety wysokobiałkowe zawierają również większą od zalecanej zawartość fosforanów, co powoduje zaburzenia wchłaniania wapnia. Przy dłuższym ich stosowaniu mogą więc spowodować rozwój osteoporozy [5].

Skład oraz kaloryczność wymienionych diet indukują wytwarzanie się w organizmie stanu ketozy, która hamuje odczuwanie głodu. Znaczna początkowa redukcja masy ciała jest spowodowana zużyciem zapasów glikogenu, co wiąże się z utratą 2–3 l wody, utratą związków ketonowych z moczem oraz zwiększoną diurezą. Następnie tempo redukcji masy ciała jest wolniejsze i wynika ze zużywania zapasów energetycznych zmagazynowanych w tkance tłuszczowej [6]. W przypadku pacjentów otyłych już niewielka utrata wagi indukuje pozytywne zmiany w metabolizmie, co dowodzi, jak ważne jest ograniczenie kalorii [7].

Wpływ diety na wydzielanie i skład śliny

Już od połowy XX wieku badacze zajmowali się zagadnieniem wpływu diety na potencjalne zmiany właściwości fizyko-chemicznych śliny. Nie od dziś wiadomo, iż pokarmy wymagające intensywnego żucia w większym stopniu zwiększają przepływ śliny, natomiast badania naukowe dotyczące wpływu diety niskokalorycznej na działalność wydzielniczą ślinianek są bardzo interesujące. Ericsson

wykazał, że dieta bogata w białko lub produkty roślinne powoduje wzrost pH i pojemności buforowej, podczas gdy dieta bogata w węglowodany zmniejsza zarówno pH, jak i pojemność buforową śliny [8]. Wyniki badań odnośnie wydzielania śliny nie są jednak jednoznaczne: Linkosalo i wsp. zauważyli, że szybkość wydzielania śliny stymulowanej jest niższa u pacjentów będących na diecie laktowegetariańskiej niż u osób odżywiających się normalnie. Także pH pobieranej śliny różniło się między grupami i u osób na diecie było istotnie niższe [9]. W kolejnych badaniach prowadzonych u pacjentów-wegetarian Johansson i Ravald potwierdzili tezę o szybszym wydzielaniu śliny u pacjentów na diecie bezmięsnej [10]. Co ciekawe, powrót do diety mieszanej wskazywał na tendencję do zwiększania szybkości wydzielania śliny [11]. Wielu autorów sugeruje także, iż uboga dieta i nieodpowiednie odżywianie mogą być czynnikami ryzyka przewlekłego zapalenia przyzębia oraz w niekorzystny sposób zmieniać jego przebieg [12, 13].

Wspomniana dieta lakto- oraz laktoowogetariańska, eliminująca wszystkie produkty mleczne może być przyczyną niedoborów wapnia, który ma pośredni wpływ na stan tkanek przyzębia poprzez swój udział w regulacji gęstości kości szkieletu i wyrostka zębodołowego. Również stan tkanek twardych zębów może pogorszyć się wskutek zbyt niskiego stężenia jonów wapnia w ślinie.

Od dawna znana jest również zależność pomiędzy niedoborem witaminy C a zapaleniem przyzębia. Wielu badaczy wykazało związek pomiędzy utratą przyczepu łącznotkankowego oraz zwiększonym ryzykiem rozwoju zapalenia przyzębia a niskim poziomem witaminy C w osoczu krwi [14–16]. Szczególnie niebezpieczne dla zdrowia jamy ustnej wydają się być niedobory witaminy A, które mogą prowadzić do atrofii śluzówki, kserostomii oraz leukoplakii [17, 18].

Również niedobory witamin z grupy B przyczyniają się do spadku odporności na infekcje oraz zaburzeń w procesach gojenia, co może również wpływać na podatność tkanek przyzębia na patogeny, przebieg choroby i jej leczenie. Brak lub niedostateczny poziom tej witaminy prowadzi do załamania bariery nabłonkowej, co szczególnie widoczne jest u osób starszych [19].

Niezmiernie ważne wydaje się dostarczanie wraz z pożywieniem antyoksydantów, które zapewnia dieta bogata w owoce, warzywa i pieczywo pełnoziarniste. Zależność między przyjmowaniem produktów spożywczych zawierających antyoksydanty a zapaleniem przyzębia może polegać na ochronie tkanek przed zniszczeniem wywołanym reaktywnymi formami tlenu [19]. Nie tylko świeże warzywa i owoce potrzebne są do prawidłowego funkcjonowania komórek i tkanek. Wykazano, iż nienasycone kwasy tłuszczowe, których bogatym źródłem są oleje roślinne, ryby morskie oraz żółt-

ko jaja, mogą blokować uszkodzenie tkanek indukowane przez neutrofile [19–21].

Z piśmiennictwa wynika również, że radykalna zmiana diety może mieć wpływ na stężenie immunoglobuliny A zarówno w ślinie, jak i surowicy krwi. Ślinowa IgA (sIgA) jest uważana za najistotniejszy czynnik odporności swoistej w środowisku jamy ustnej. Cząstka ta wiąże antygeny bakterii, przez co osłabia ich adhezję do błony śluzowej jamy ustnej i tkanek twardych zębów. Pełni więc istotną rolę w zachowaniu homeostazy środowiska jamy ustnej. Obniżenie poziomu sIgA zaobserwowano między innymi u osób niedożywionych [22, 23].

Wśród badaczy trwa także dyskusja na temat wpływu diety wegetariańskiej oraz wegańskiej na poziom obecnej w ślinie IgA [24]. Herman i Piesiak-Pańczyszyn wykazali niższe stężenie IgA w ślinie wegetarian [25], czego nie potwierdzili Johansson i wsp. Bardzo interesujące wydają się być badania Younga i wsp., wskazujące, iż umiarkowane zmniejszenie spożycia żywności wywoływało przerost ślinianki przyusznej u szczurów [26]. Zjawisko to najprawdopodobniej wiąże się ze zwiększonym magazynowaniem białek wydzielniczych. Ci sami badacze wykazali także, iż zwiększenie ilości celulozy w diecie szczurów również wywołało powiększenie gruczołów ślinowych [27].

Wyniki badań wskazują, że 8-dniowa ścisła dieta może doprowadzić do powstania zmian jakościowych w ślinie: w ślinie kobiet pozostających na diecie stwierdzono m.in. znaczne obniżenie się stężenia fosforanów oraz kwasu siałowego [28]. Alam i współpracownicy również wykazali powiązanie diety ze zmianami właściwości śliny. Prowadząc swoje badania u małą zaobserwowali, iż zwiększenie poziomu kwasu linolowego w diecie znacząco wpłynęło na podwyższenie poziomu tego kwasu w ślinie [29]. Z pewnością bardzo pozytywną korelację pomiędzy dietą a zmianami biochemicznymi w ślinie wykazali Vasaghi-Gharameleki i wsp. badający irańskich muzułmanów w trakcie ramadanu: po miesięcznym poście poziom kortyzolu w ich ślinie był istotnie niższy [30].

Omawiając rolę pokarmów nie sposób pominąć fizycznego charakteru diety. Typ i ilość spożywanych produktów spożywczych może również wpływać na formowanie złogów płytki nazębnej. Przyjmowanie pokarmów o konsystencji papkowej czy kleistej niesie za sobą pogorszenie warunków higienicznych w jamie ustnej, a tym samym sprzyja rozwojowi stanów zapalnych. Natomiast twarda konsystencja diety, dzięki procesowi żucia, prowadzi do zwiększenia szybkości wydzielania śliny, co wpływa na oczyszczanie jamy ustnej.

Podsumowanie

Restrykcje dietetyczne stosowane jako terapia bądź jej uzupełnienie znane są już od tysiącleci. W XXI wieku, gdy epidemia otyłości zatacza coraz szersze kręgi, leczenie za pomocą diety wydaje się

być najbardziej skuteczne. Niskoenergetyczne diety stosowane w leczeniu otyłości powodują znaczny ubytek masy ciała, jednak takie postępowanie powinno się odbywać pod kontrolą i na zlecenie lekarza. VLCD nie należy traktować jako jedynej drogi do uzyskania redukcji masy ciała, a tylko jeden ze sposobów, który może ją wspomóc.

Diety wysokobiałkowe i wysokotłuszczowe nie mogą być alternatywą dla gotowych diet VLCD, ponieważ zawierają wyższe niż zalecane ilości cholesterolu, co sprzyja rozwojowi miażdżycy. W celu zmniejszenia ubytku beztłuszczowej masy ciała konieczne jest równoczesne zwiększenie aktywności fizycznej oraz odpowiednia edukacja dietetyczna [31].

Obok korzyści wynikających z redukcji tkanki tłuszczowej, restrykcja dietetyczna wywiera także znaczny wpływ na funkcjonowanie gruczołów ślinowych, skład i ilość wydzielanej śliny.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] World Health Organization. Interim Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. Genewa 2015.
- [2] Instytut Żywności i Żywienia Musimy zatrzymać epidemię otyłości. Warszawa 2015.
- [3] Poirier P, Giles TD, Bray GA i wsp. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. *Circulation*. 2006;113:989–918.
- [4] Buczek W. Pościć albo nie pościć? *Medyk Białostocki*. 2009;73:26–28.
- [5] Kłosiewicz-Latoszek L. Otyłość jako problem społeczny, zdrowotny i leczniczy. *Probl Hig Epidemiol*. 2010;91(3):339–343.
- [6] Kaplan GD, Stifler L.T. Very low-calorie diets for obesity. *JAMA*. 1994;271:24–25.
- [7] Henry RR, Gumbiner B. Benefits and Limitations of Very-Low-Calorie Diet Therapy in Obese NIDDM. *Diabetes Care*. 1991;14(9):802–823.
- [8] Ericsson Y. Clinical investigations of the salivary buffering action. *Acta Odont Scand*. 1959;17:131–165.
- [9] Linkosalo E, Ohtonen S, Markkanen H. Caries, periodontal status and some salivary factors in lactovegetarians. *Scand J Dent*. 1985;93(4):385–396.
- [10] Johansson G, Raval N. Comparison of some salivary variables between vegetarians and omnivores. *Eur J Oral Sci*. 1995;103:95–98.
- [11] Johansson G, Birkhed D. Effect of a long-term change from a mixed to a lactovegetarian diet on human saliva. *Archs Oral Biol*. 1994;39(4):283–288.
- [12] Al-Zahrani MS. Increased Intake of Dairy Products Is Related to Lower Periodontitis Prevalence. *J Periodontol*. 2006;77(2):289–294.
- [13] Al-Zahrani MS, Bissada NF, Borawski EA. Diet and periodontitis. *J Int Acad Periodontol*. 2005;7(1):21–26.
- [14] Borakowska-Siennicka M. Wpływ diety na stan tkanek przyzębia – na podstawie piśmiennictwa. *Nowa Stomatologia*. 2012;3:130–133.
- [15] Carr A, Frei B. Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C based on antioxidant and health effects in humans. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:1086–1107.

- [16] Maćkowiak K, Torliński L. Współczesne poglądy na rolę witaminy C w fizjologii i patologii człowieka. *Nowiny Lekarskie*. 2007;76(4):349–356.
- [17] Frydrych A, Davies G, McDermot B. Eating disorders and oral health: A review of the literature. *Australian Dent J*. 2005;50:1.
- [18] Kayser-Jones RJ. Malnutrition, Dehydration, and Starvation in the Midst of Plenty: The Political Impact of Qualitative Inquiry. *Oral Health*. 2012;12:1391–1405.
- [19] Kantorowicz M, Chomyszyn-Gajewska M, Olszewska-Czyż I, Łazarz-Bartyzel K. Odżywianie a choroby przyzębia. *Przegląd Lekarski*. 2013;7(1): 28–30.
- [20] Food consumption, body mass index and risk for oral health in adolescents. *Atencion Primaria*. 2014;46(5):154–159.
- [21] Barroso E, Martin V, Martinez-Cuesta C, Pelaez C, Roquena T. Stability of saliva microbiota during moderate consumption of red wine. *Arch Oral Biol*. 2015;60(12):1763–1768.
- [22] Marcotte H, Lavoie M.C. Oral Microbial Ecology and the Role of Salivary Immunoglobulin A. *Microbiol Molecul Biol Review*. 1998;62(1):71–109.
- [23] Malicka B, Kaczmarek U, Skośkiewicz-Malinowska K. Selected antibacterial factors in the saliva of diabetic patients. *Arch Oral Biol*. 2015;60(3):425–431.
- [24] Jankowska A, Waszkiel D, Kobus A, Zwierz K. Ślina jako główny składnik ekosystemu jamy ustnej. *Wiad Lek*. 2007;60:253–257.
- [25] Herman K, Piesiak-Pańczyszyn D. Wpływ diety wegetariańskiej na poziom wydzielniczej immunoglobuliny A w ślinie. *Dent. Med. Probl*. 2008;45(4):407–412.
- [26] Marosti A, de Almeida F, Franzoi de Moraes S, Molinari S, Marcal Natali M. Effects of the cafeteria diet on the salivary glands of trained and sedentary Wistar rats. *Acta Scientiarum Biol Sciences*. 2012;34(1):113–118.
- [27] Johnson DA. Changes in rat parotid salivary proteins associated with liquid diet-induced gland atrophy and isoproterenol-induced gland enlargement. *Arch Oral Biol*. 1984;29(3):215–221.
- [28] Johansson I, Ericson T, Steen L. Studies of the effect of diet on saliva secretion and caries development: the effect of fasting on saliva composition of female subjects. *J Nutr*. 1984;114(11):2010–2020.
- [29] Alam AQ, Alam BS. Effect of dietary lipids on saliva composition. *J Nutr*. 1982;112(5):990–996.
- [30] Vasaghi-Gharamaleki A, Mirzaii-Dizgah A. Unstimulated whole saliva cortisol levels during Ramadan in Iranian Muslims. *J Contemp Dent Pract*. 2014;15(3):341–344.
- [31] Olszanecka-Glinianowicz M. Rola diety bardzo niskokalorycznej (VLCD) w leczeniu otyłości. *Endokrynologia, otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*. 2012;4(8):109–113.
- [32] Herman K. Influence of Vegetarian Diet on Calcium, Magnesium and Carbonate Level in Saliva. *Dent Med Probl*. 2007;44(2):172–176.

Zaakceptowano do edycji: 2016-05-02
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-12

Adres do korespondencji:

Collegium Stomatologicum
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań
tel.: +48 61 854 70 50
e-mail: marzenadabrowska123@gmail.com

Krzysztof Osmola¹, Bartosz Mańkowski¹, Bartosz Kopaczewski²,
Joanna Bilska-Stokłosa¹, Maria Bilińska¹

Kompleksowe leczenie popromiennego ubytku tkanek okolicy czołowej

Comprehensive treatment of post-radiation tissue defects in the frontal region

¹ Katedra i Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Katedra i Klinika Neurochirurgii i Neurotraumatologii

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.14>

Streszczenie

Celem pracy jest prezentacja poglądów na temat postępowania chirurgicznego w leczeniu popromiennych ubytków tkankowych okolicy czołowej. Popromienne zmiany martwicze okolicy czołowej poza zniszczeniem tkanek powodują dolegliwości bólowe i poważne zaburzenia estetyczne doprowadzające do znacznego pogorszenia jakości życia chorych, a ich leczenie jest skomplikowane. W oparciu o piśmiennictwo przedstawiono możliwości leczenia oraz własny przypadek złożonego zabiegu rekonstrukcyjnego obejmującego zarówno tkanki twarde, jak i powłoki okolicy czołowej z zastosowaniem prefabrykowanej protezy poliestrowej CODUBIX i wolnego płata tkankowego z zespoleniem mikrochirurgicznym. Jako podłoże dla wolnych przeszczepów skóry wykorzystano przeszczep mięśnia najszerzego grzbietu. Dobry wynik ostateczny terapii wskazuje na szerokie możliwości rekonstrukcji tkanek uszkodzonych podczas radioterapii.

Słowa kluczowe: chirurgia rekonstrukcyjna, mikronaczyniowe wolne płaty, popromienna martwica tkanek.

Abstract

This paper presents a literature review on the treatment of post-radiation tissue defects in the frontal region. The pathological changes which are difficult to treat are also responsible for pain, aesthetic issues and a lowered quality of life. The article discusses a case of complicated surgical treatment of the necrotic defect in the frontal soft tissues and bone based on a reconstruction with a polypropylene CODUBIX prosthesis covered with a free latissimus dorsi flap with microanastomosis and free skin grafts. The excellent final result shows the possibilities of complex reconstruction combining microsurgical techniques, free skin grafting and alloplastic materials.

Keywords: reconstructive surgery, microvascular free flaps, osteoradionecrosis.

Wstęp

Leczenie nowotworów jamy ustnej i szczęk w zdecydowanej większości przypadków polega na ich chirurgicznym wycięciu. Jest to podyktowane przewagą (90%) wysoko zróżnicowanych raków nad innymi histologicznie guzami tej okolicy. W większości przypadków zaawansowanych klinicznie guzów stosuje się leczenie skojarzone, uzupełniając chirurgię radioterapią. Jest to terapia obciążająca i związana z trwałymi następstwami. Napromienianie powoduje zmiany komórkowe i tkankowe. We wczesnym okresie, nawet w kilka dni po rozpoczęciu naświetlania obserwujemy zapalenie błony śluzowej jamy ustnej i gardła. Odczyny zwykle ustępują, ale upośledzeniu ulega sekrecja gruczołów ślinowych, powodując suchość w jamie ustnej. Zaburzeniu ulega flora bakteryjna jamy ustnej i zwiększa się skłonność do próchnicy zębów [1].

Jednym z najpoważniejszych odległych powikłań radioterapii jest popromienna martwica kości.

Występuje u 10–15% chorych po napromienianiu z powodu nowotworów głowy i szyi [2–4]. Uszkodzenie śródbłonna naczyń krwionośnych powoduje upośledzenie ukrwienia tkanki kostnej, co pociąga za sobą zahamowanie procesu przebudowy kości. Drobne urazy, jak np. odleżyna protetyczna lub częściej nierozważne usunięcie zęba, powodują niegojące się ogniska obnażonej, martwej kości, która nie wykazuje cech spontanicznego gojenia [5]. Najczęściej dotyczy to żuchwy, której kość jest gęstsza i słabiej unaczyniona niż kość szczęki. Popromienna martwica innych kości czaszki twarzowej, a zwłaszcza czołowej występuje rzadziej [2, 6]. Jednak w zależności od umiejscowienia i wielkości ogniska martwiczego może mieć znaczący wpływ na jakość życia chorego. Leczenie rozległych uszkodzeń popromiennych jest trudne i często wymaga skomplikowanego postępowania odtwórczego [7].

Opis przypadku

Na podstawie wywiadu stwierdzono, że 40-letni chory był wcześniej leczony z powodu raka skóry okolicy czołowej. Zmianę usuwano dwukrotnie i poddano pooperacyjnemu napromienianiu. W czasie ok. 6 miesięcy po radioterapii powstało nieogojące się ognisko martwicze skóry. Nieestetyczny wygląd i nieprzyjemny zapach spowodowały, że chory stopniowo separował się od rodziny i otoczenia. Towarzyszące dolegliwości bólowe wymagały terapii w ośrodku leczenia bólu. Ponadto dołączył się problem nadużywania alkoholu. Jakość życia chorego uległa dramatycznemu pogorszeniu. Mniej więcej rok później chory trafił do Kliniki Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Stwierdzono rozległy obszar martwiczy skóry czoła 7,0 x 5,0 cm, otoczony silnie zaczerwienionym i bolesnym naciekiem zapalnym o szerokości ok. 2,0–3,0 cm (**Rycina 1**). Po oczyszczeniu defektu odstąpiono kość czołową o szarozółym zabarwieniu, z niewielkim ubytkiem blaszki zewnętrznej.

Zaplanowano leczenie dwuetapowe. W pierwszym etapie wycięto obumarłe tkanki miękkie i nawiercono kość czołową, stwierdzając brak jej unaczynienia. Włączono antybiotykoterapię i leczenie objawowe. W okresie 2 tygodni uzyskano znaczącą poprawę. Odczyn zapalny tkanek miękkich i dolegliwości bólowe ustąpiły. Pozostał rozległy obszar odstąpionej i martwej kości (**Rycina 2**). Etap drugi polegał na wycięciu obumarłej kości i rekonstrukcji złożonego defektu tkankowego obejmującego: ubytek tkanek miękkich czoła i ubytek kości czołowej. Operację przeprowadzono w znieczuleniu ogólnym dotchawiczym. Z cięcia wieńcowego (*bicoronal incision*) odstąpiono okolicę czołową, wycięto marginesy tkanek miękkich i przy pomocy kraniotomu usunięto rozległy fragment kości czołowej. Po prawej stronie dodatkowo usunięto kość

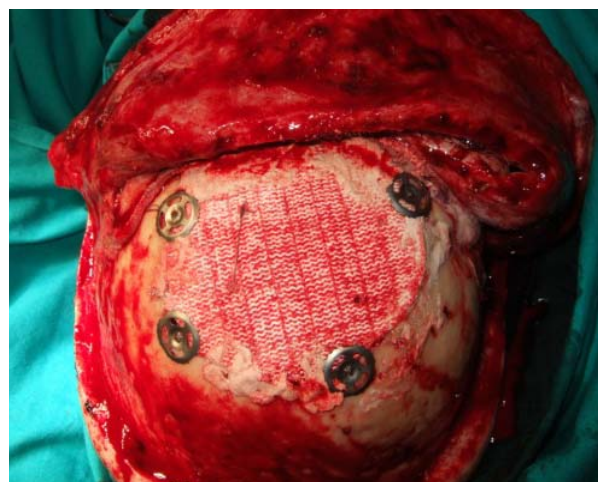
frezem aż do pojawienia się krwawienia z obrzeża. Odstąpiona opona twarda nie wykazywała zmian patologicznych. Otwarta zatoka czołowa została oczyszczona z błony śluzowej wykazującej miejscami zmiany zapalne i skranializowana. Ubytek kostny odwzorowano na szablonie i jednocześnie docięto prefabrykowany wszczep zastępujący kość. Wykorzystano materiał Codubix z dzianiny poliestrowej. Wszczep umocowano kraniofiksatorami, dodatkowo wypełniając szczeliny cementem hydroksyapatytowym (**Rycina 3**). Po zmianie ułożenia chorego pobrano wolny płąt mięśniowy z mięśnia najszerzego grzbietu. Tym płatem pokryto odstąpiony obszar kości czołowej wraz z wszczepem. Mikronaczyniowe zespolenie z naczyniami skroniowymi po lewej stronie zapewniło prawidłowe ukrwienie płata. Następnie wszyto płat tkanek, zespalałając brzegi cięcia wieńcowego (**Rycina 4**). Na powierzchnię dobrze unaczynionego mięśnia najszerzego grzbietu położono wolne



Rycina 1. Zmiany popromienne tkanek okolicy czołowej
Figure 1. Frontal bone and soft tissue necrosis



Rycina 2. Stan po wstępnym usunięciu martwiczych tkanek miękkich
Figure 2. Necrotic tissue debridement



Rycina 3. Rekonstrukcja kości czołowej (Codubix)
Figure 3. Frontal bone reconstruction with Codubix implant

przeszczepy skóry pośredniej grubości pobrane z uda dermatomem (**Rycina 5**).

W okresie pooperacyjnym nie stwierdzono zaburzeń naczyniowych w zespoleniu mikrochirurgicznym, a wolne przeszczepy skóry wgoiły się bez powikłań. Badanie kontrolne trzy miesiące po operacji wykazało prawidłowy przebieg i zgodne z oczekiwaniami modelowanie płata mięśniowego. Inwolucja płata zredukowała początkowy nadmiar tkanek i kształt czoła jest w pełni akceptowany przez chorego (**Rycina 6**).

Omówienie

Umiejscowienie zmian martwiczych w okolicy czołowej nie jest częste. Ang i wsp. [6] na 21 przypadków ORN okolicy szczękowo-twarzowej stwierdzili tylko 1 w obrębie kości czołowej. Opisane przez Nessa i wsp. dwa przypadki popromiennej martwicy w obrębie kości czołowej dotyczyły chorych operowanych z powodu nowotworu sitowia i zatoki klinowej. Były to raki gruczolowy i płaskonabłonkowy. Po operacji pacjenci przebyli: jeden terapię fotonową, a drugi neutronową. Należy podkreślić, że w obu przypadkach były to guzy o znacznym klinicznym zaawansowaniu. W rekonstrukcji ubytku po usunięciu obumarłych tkanek autorzy zastosowali wolny płat z mięśnia prostego brzucha, który po zabiegu uległ stopniowej atrofii.

Prezentowany przypadek w pełni ilustruje problemy, jakie mogą pojawić się w związku z popromienną martwicą tkanek. Napromienianie obszaru górnego piętra twarzy nie wpłynęło na stan błon śluzowych jamy ustnej i nie wywołało typowych dla chirurgii jamy ustnej zmian. Jednak zasadniczo wpłynęło na jakość życia chorego. Poza dolegliwościami bólowymi i dyskomfortem związanym z obecnością cuchnącego ogniska martwiczego spowodowało separację pacjenta od rodziny, środowiska oraz wykluczenie. Utrata perspektyw poprawy stanu zdrowia i powrotu do aktywnego życia dodatkowo wyzwoliła nałóg alkoholowy.

Zaplanowane leczenie rekonstrukcyjne w naszej opinii spełnia wszystkie wymogi kompleksowej terapii złożonych ubytków tkankowych. Jak podają inni autorzy, w rekonstrukcji ubytków popromiennych najczęściej stosuje się płaty wolne, jak: strzałkowe, z talerza kości biodrowej, łopatkowe oraz płaty mięśniowe z m. prostego brzucha [7, 13]. Wybór płata z m. najszerzego grzbietu podyktowany był otyłością pacjenta i trudnościami, jakich spodziewano się przy preparacji powłok brzucha. Płat z m. najszerzego grzbietu ale w formie uszypułowanej zastosowali Jeong, Roh i Kim (2014) do pokrycia rozległego ubytku skalpu po nieudanej rekonstrukcji płatami wolnymi [8].

Weryfikacja histopatologiczna obrzeży nie wykazała wznowy procesu nowotworowego. Niekomplikowany kształt ubytku kostnego centralnej części kości ułatwił zastosowanie prefabrykowanego wszczepu Codubix. Pozwoliło to na rezygnację



Rycina 4. Płat mięśnia najszerzego grzbietu po zespoleniu mikronaczyniowym

Figure 4. Free LDF flap after microanastomosis



Rycina 5. Wolne przeszczepy skóry pośredniej grubości na mięśniu najszerzym grzbietu

Figure 5. Free skin graft in situ



Rycina 6. Ostateczny wynik leczenia po 6 miesiącach

Figure 6. Final result of reconstruction after 6 months

z kosztownego wytwarzania implantu w oparciu o tomografię KT i znacznie skróciło czas operacji. Nasze obawy budził znaczny nadmiar tkanek związany z grubością pobranego płata mięśniowego. Rozważano konieczność modelowania tkanek w przyszłości. Jednak postępująca inwolucja masy mięśnia w stopniu satysfakcjonującym ukształtowała operowaną strefę. Gordon i wsp. (1982) również wskazują na dobry efekt kosmetyczny przy zastosowaniu przeszczepu skóry pośredniej grubości na wolnym płacie mięśniowym, co redukuje nadmiar tkanek obserwowany w złożonych płatach skórno-mięśniowych [9]. Podobne są obserwacje Nessa i wsp. (1996) zastosowanego przez nich płata m. prostego brzucha [2]. Powierzchnia płata mięśniowego okazała się również doskonałym podłożem dla wolnego przeszczepu skóry pośredniej grubości. Jego niepowikłane gojenie przyczyniło się do uzyskania końcowego efektu kosmetycznego. Dobre wgajanie się przeszczepionej skóry na powierzchni wolnych płatów mięśniowych obserwowali również Butler (2001) oraz May i wsp. (1984). Lipa i Butler (2004) podają przydatność wolnego płata m. najszerzego grzbietu do rekonstrukcji skalpu wraz z przeszczepem skóry pośredniej grubości, również podkreślając dobre efekty kosmetyczne [10, 11]. Nieco inne jest podejście Hiernera i wsp. (2007), stosujących płat z wyspą skórną. W ich opinii płat z m. najszerzego grzbietu ma przewagę na płatem sieci, oferując więcej tkanki, prostszą technikę operacyjną i mniejsze powikłania miejsca dawczego [12].

Opcjonalne leczenie zachowawcze polegające na oczyszczaniu pola z tkanek martwiczych oraz terapia HBO mają znaczenie w ograniczaniu rozszerzania się zmian [14].

Wnioski

Kompleksowe leczenie zapewniło pełną rekonstrukcję wielotkankowego ubytku popromiennego. Ponadto uwolniło chorego od dolegliwości bólowych i zdecydowanie wpłynęło na poprawę jakości życia.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Chrcanovic BR, Reher P, Sousa AA, Harris M. Osteoradionecrosis of the jaws – a current overview – Part 1: Physiopathology and risk and predisposing factors. *Oral Maxillofac Surg.* 2010;14(1):3–16.

- [2] Ness JA, Chang HS, Grabowski CM, Marentette LJ. Osteoradionecrosis of the anterior cranium. *Skull Base Surg.* 1996;6(4):259–266.
- [3] Marx RE, Johnson RP. Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987;64(4):379–390.
- [4] Epstein JB, Wong FL, Stevenson-Moore P. Osteoradionecrosis: clinical experience and a proposal for classification. *J Oral Maxillofac Surg.* 1987;45(2):104–110.
- [5] Curi MM, Laura L. Osteoradionecrosis of the jaws: a retrospective study of the background factors and treatment in 104 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55:540–544
- [6] Ang E, Black C, Irish J, Brown DH, Gullane P, O'Sullivan B, Neligan PC. Reconstructive options in the treatment of osteoradionecrosis of the craniomaxillofacial skeleton. *Br J Plast Surg.* 2003;56(2):92–99.
- [7] Richmon JD, Yarlagadda BB, Wax MK, Patel U, Diaz J, Lin DT. Locoregional and free flap reconstruction of the lateral skull base. *Head Neck.* 2014 May 2. doi: 10.1002/hed.23725 [Epub ahead of print].
- [8] Jeong WS, Roh JL, Kim EK. Extensive scalp reconstruction after repeated failure of free tissue transfer with a pedicled latissimus dorsi flap. *J Craniofac Surg.* 2014;25(3):1103–1105.
- [9] Gordon L, Buncke HJ, Alper BS. Free latissimus dorsi muscle flap with split-thickness skin graft cover: a report of 16 cases. *Plastic & Reconstructive Surgery.* 1982;70(2):173–178.
- [10] May JW Jr, Gallico GG 3rd, Jupiter J, Savage RC. Free latissimus dorsi muscle flap with skin graft for treatment of traumatic chronic bony wounds. *Plast Reconstr Surg.* 1984;73(4):641–651.
- [11] Lipa JE, Butler CE. Enhancing the outcome of free latissimus dorsi muscle flap reconstruction of scalp defects. *Head Neck.* 2004;26(1):46–53.
- [12] Hierner R, van Loon J, Goffin J, van Calenbergh F. Free latissimus dorsi flap transfer for subtotal scalp and cranium defect reconstruction: report of 7 cases. *Microsurgery.* 2007;27(5):425–428.
- [13] Chang KP, Lai CH, Chang CH, Lin CL, Lai CS, Lin SD. Free flap options for reconstruction of complicated scalp and calvarial defects: report of a series of cases and literature review. *Microsurgery.* 2010;30(1):13–18
- [14] Kesting MR, Maclver C, Wales C, Wolff K-D, Nobis C-P, Rohleder N. Surface-optimized free flaps for complex facial defects after skin cancer. *J Cranio Maxfac Surg.* 2015;43:1792–1797.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej
ul. Przybyszewskiego 49; 60-355 Poznań
tel.: 61 869 13 98
e-mail: k.osmola@onet.eu

Resorpcja zewnętrzna korzeni drugiego zęba trzonowego szczęki spowodowana nieprawidłowym wyrzynaniem się zęba mądrości

External resorption of second molar roots caused by improper eruption of a retained third molar in the maxilla

Katedra i Klinika Chirurgii Stomatologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.15>

Streszczenie

Autorzy pracy opisali rzadkie powikłanie – resorpcję korzeni górnego drugiego zęba trzonowego spowodowaną nieprawidłowym wyrzynaniem się trzeciego zęba trzonowego szczęki. Przedstawiono aktualną wiedzę o zjawisku resorpcji, a także sposób postępowania diagnostycznego i operacyjnego w zaprezentowanym przypadku.

Słowa kluczowe: resorpcja zęba, ząb mądrości, trzeci trzonowiec, nieprawidłowe wyrzynanie zęba.

Abstract

The authors present a rare complication of the resorption of a second maxillary molar, the root of which resorbed due to the improper eruption of a retained third molar. Current knowledge about the phenomenon of resorption is presented as well as the diagnostic process and surgical treatment of the case.

Keywords: root resorption, wisdom teeth, eruption disorders.

Wstęp

Resorpcja to proces zarówno fizjologiczny, jak i patologiczny, w którym dochodzi do utraty zmineralizowanych tkanek zęba, a w zaawansowanych przypadkach również kości wyrostka zębołowego [1]. Resorpcja fizjologiczna nazywana inaczej rozwojową obserwowana jest w trakcie wymiany uzębienia mlecznego na stałe, inicjowana mniej więcej 3 lata przed fizjologiczną wymianą uzębienia. Rozpoczyna się ona niszczeniem przez osteoklasty przegrody kostnej, która oddziela zawiązek zęba stałego od korzenia zęba mlecznego. Proces ten stymulowany jest rozwojem zawiązka zęba stałego, a także przez gruczoły wydzielania wewnętrznego. Proces patologicznej resorpcji dotyczy głównie zębów stałych. Wyróżniamy resorpcję wewnętrzną zapalną i zamienną, w których utrata tkanek przebiega od strony kanału korzeniowego [2] i resorpcję zewnętrzną zapalną, powierzchniową i zamienną, w których proces niszczenia korzeni następuje od strony ozębnej i cementu korzeniowego, postępując w kierunku miazgi. Resorpcja zewnętrzna zapalna zaczyna się od cementu może obejmować również zębinę, co prowadzi do skrócenia korzenia lub nawet jego całkowitego zniszczenia [3]. Resorpcja zewnętrzna może być spowodowana między innymi leczeniem ortodontycznym, uciskiem wywieranym przez zęby zatrzymane, torbiele i nowotwory, przewlekłym zapaleniem tkanek okołowierzchołkowych w następstwie urazów zębów,

a nawet zaburzeniami w miejscowym krążeniu krwi, niedoborem witaminy A, zaburzeniami hormonalnymi oraz czynnikami genetycznymi [4]. Patomechanizm rozwoju resorpcji zewnętrznej w zależności od czynnika sprawczego został opisany przez Fussa i wsp. w 2003 roku [5]. Autor podzielił resorpcje zębów na resorpcje związane z infekcją miazgi, zapaleniem przyzębia, uciskiem wywieranym przez leczenie ortodontyczne, zęby zatrzymane i nowotwory oraz resorpcje ankylotyczne. Za przyczynę resorpcji uważa się utratę ochronnej warstwy cementoblastów i pozostałości nabłonkowych Malasseza, co powoduje ułatwiony dostęp makrofagów i osteoblastów usuwających zniszczone włókna ozębnej i cement na powierzchni korzenia [6]. Urazy oraz inne bodźce drażniące pobudzają bowiem czynniki inicjujące aktywność osteoklastów: czynnik aktywujący osteoklasty, czynnik chemotaktyczny makrofagów, prostaglandyny, heparynę i produkty bakteryjne [7]. W resorpcji powierzchniowej miejsce uszkodzenia resorbowane jest przez makrofagi i osteoklasty – powstają płytkie zatoki resorpcyjne. Resorpcja zapalna (infekcyjna) może mieć przebieg gwałtowny i w ciągu kilku miesięcy może doprowadzić do zniszczenia całego korzenia zęba. Bakterie i toksyny bakteryjne z kanałków zębinowych wywołują zapalenie ozębnej i resorpcję przyległej kości. Stan ten przyspiesza rozpuszczanie powierzchni korzenia [3]. Resorpcja zamienna (wymieniana, ankylotyczna) polega na odkładaniu w miejscach



Rycina 1. Na zdjęciu OPG ząb 28 rzutujący się na korzeń zęba 27
Figure 1. The tooth 28 next to a root of the tooth 27 visualised on the OPG x-ray



Rycina 2. Odtworzenie ułożenia zębów 27 i 28
Figure 2. Reconstruction of position of teeth 27 and 28



Rycina 3. Resorpcja dystalnej powierzchni korzeni zęba 27
Figure 3. Resorption of a distal surface of a tooth 27

zatok resorpcyjnych nowej tkanki kostnej przy udziale komórek szpiku kostnego oraz gojenia od strony ozębnej przez wytwarzanie cementu i włókien Sharpeya. Najczęściej zębami zatrzymanymi, które indukują resorpcję zębów stałych, są

kły szczęki i trzecie trzonowce żuchwy. Klinicyści wciąż nie w pełni uwzględniają ich zdolności do powodowania procesów resorpcyjnych uważając, że zatrzymane zęby mądrości można pozostawić w kości, jeżeli bezobjawowo tkwią w tkankach.

A według Siegel i wsp. trudno ten proces przewidywać, rozpoznać i leczyć [8].

Dla zilustrowania naszych obserwacji przedstawiamy rzadki przypadek – resorpcji zewnętrznej korzeni drugiego zęba trzonowego szczęki wywołanej wyrzynaniem się zęba „mądrości”.

Opis przypadku

Pacjentka (lat 36) zgłosiła się do gabinetu chirurgicznego z powtarzającymi się dolegliwościami z powodu wyrzynającego się zęba 28. Z wywiadu wynikało, że dwukrotnie z powodu silnego bólu w okolicy lewego guza szczęki przyjmowała antybiotyki. W chwili zgłoszenia pacjentka nie skarżyła się na żadne dolegliwości. W badaniu przedmiotowym w okolicy lewego guza szczęki nie stwierdzono wykładników procesu zapalnego, jak również obecności zęba 28. Na zdjęciu ortopantomograficznym widoczny był ząb 28 rzutujący się na korzeń zęba 27 (**Rycina 1**). Z powodu nawracających procesów zapalnych zdecydowano o konieczności usunięcia zatrzymanego zęba 28. W trakcie zabiegu, po nacięciu i odpreparowaniu płata śluzówkowo-okostnowego, odstąpięto kość wyrostka zębodołowego z widoczną koroną zęba 28 leżącą w okolicy trifurkacji zęba 27. Z powodu widocznej resorpcji korzenia policzkowego dalszego zęba 27 zdecydowano o jego usunięciu. Ocena wzrokowa umożliwiła stwierdzenie resorpcji usuniętego zęba 27 obejmującej nie tylko korzeń dystalny policzkowy, ale również połowę korzenia policzkowego bliższego i podniebiennego. W dalszej kolejności usunięto również ząb 28 (**Rycina 2 i 3**). Po ekstrakcji ranę zaopatrzono szwami nieresorbowalnymi.

Omówienie

Resorpcje drugich zębów trzonowych wywołane wyrzynaniem się zębów „mądrości” należą do rzadkości. Procesy te przebiegają często bez wyraźnych objawów klinicznych i zęby nadal mogą wykazywać reakcję na bodźce termiczne i elektryczne. Zaawansowany proces resorpcyjny i wywołane nim dolegliwości bólowe skłaniają pacjenta do wizyty w gabinecie stomatologicznym. Tak zaawansowany stan tkanek sprawia, że rokowanie dotyczące zachowanie zęba jest niepewne. Rutynowe zdjęcie rentgenowskie w przypadku nakładania się zębów również nie zawsze pozwala na wczesne postawienie diagnozy o resorpcji zewnętrznej. Radiologiczne cechy resorpcji zewnętrznej opisane przez Makkesa i Thodena van Velzena w tych przypadkach nie są możliwe do scharakteryzowania [9]. Często przyczyną jest nakładanie się zęba „mądrości” na drugi ząb trzonowy. Precyzyjnych informacji dostarcza nam w tych przypadkach badanie za pomocą tomografii komputerowej. To obrazowanie umożliwia ponadto ocenę stopnia i rozległość resorpcji korzeni zębów trzonowych, jednak rutynowo nie jest stosowane w diagnostyce dentystrycznej. Dolegliwości bólowe świadczą o zaawansowaniu proce-

su, który obejmuje okolicę miazgi zęba i świadczy o znacznym zaawansowaniu resorpcji korzenia. Guz szczęki jest zbudowany głównie z kości gąbczastej i bardzo często z powodu braku miejsca w łuku i miękkiej kości górne zęby mądrości wyrzynają się dopoliczkowo. Występowanie resorpcji zębów trzonowych szczęki z powodu wyrzynania się górnych zębów „mądrości” należy do wyjątków. W opisanym przypadku ząb 28 okazał się ponadto szczątkowym zębem o nietypowym kształcie, który przyczynił się do uszkodzenia ciągłości tkanek prawidłowego zęba trzonowego.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Jasiński P, Sobiech P, Korporowicz E, Resorpcja zewnętrzna korzenia spowodowana urazem – opis przypadku. *Nowa Stomat.* 2011;4:158–162.
- [2] Ciesielski P, Łaskiewicz J. Wewnętrzna resorpcja zapalna – na podstawie piśmiennictwa i własnych obserwacji. *Czas Stomatol.* 2008;61(1):40–47.
- [3] Jańczuk Z, Artukowicz E, Dembowska E, Suszczewicz A. Próba leczenia prawie całkowitej resorpcji pourazowej korzeni górnych siekaczy przyśrodkowych. *Mag Stom.* 2005;9:82–86.
- [4] Jurczak A, Kotdziej I, Kościelniak D, Słowik J. Resorpcja zewnętrzna zamienna korzenia zęba jako późne powikłanie pourazowe u pacjentów w wieku rozwojowym. *Implantoprot.* 2009;4(37):41–43.
- [5] Fuss Z, Tsesis I, Lin S. Root resorption- diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dental Traumat.* 2003;19(4):175–182.
- [6] Andreasen JO i wsp. Pourazowe uszkodzenia zębów. *Urban&Partner* 2005; 47–83.
- [7] Al-Momani Z, Nixon P. Resorpcja wewnętrzna i zewnętrzna korzenia zęba – etiologia, rozpoznawanie i możliwości leczenia. *Med Prakt Stom.* 2013;4:51–58.
- [8] Siegel R, Stós W, Dyras M, Urbanik A, Wojciechowski W, Sztuk S. Ocena stopnia i rozległości resorpcji korzeni zębów siecznych sąsiadujących z zatrzymanymi kłami górnymi. *Przegląd Lekarski.* 2010;67(4):268–274.
- [9] Makkes PC, Thoden van Velzen SR. Cervical external root resorption. *J Dent.* 1975;3(5):217–222.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Krzysztof Sidorowicz
Katedra i Klinika Chirurgii Stomatologicznej
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu
ul. Bukowska 70, 60-139 Poznań
tel.: +48 603 589 667
e-mail: ksido@wp.pl

Komunikat

Komisja Odznak i Godności ZG Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego ma zaszczyt podać do wiadomości Czytelników DENTAL FORUM, że decyzją Plenum Zarządu Głównego naszego Towarzystwa w roku 2015 zostały nadane honorowe wyróżnienia PTS następującym Osobom:

Godność Bene Meritus

Maria Kosiewicz

Lesław Pypeć

Złota Odznaka Honorowa

Aneta Doliwa-Augustowska, Lidia Postek-Stefańska, Jacek Kasperski,

Małgorzata Skucha-Nowak, Beata Wierucka-Młynarczyk,

Maria Iwanecka-Zduńczyk, Jan Rauch, Andrzej Hanuszewski

Srebrna Odznaka Honorowa

Agata Proc, Andrzej Suchorzewski, Piotr Fabiański, Małgorzata Daszkowska,

Joanna Kunert, Zofia Jędraszek, Aleksandra Palatyńska-Ulatowska,

Marzena Bąk-Kuś, Katarzyna Łysiak-Drwal, Marcin Felsztyński,

Konstanty Stawecki, Irena Hałatek-Dworowska, Jolanta Jasińska, Maria Bulmowska,

Dorota Cywik-Rokicka, Ewa Stokowska, Bożenna Kulikowska

Medal za Zasługi dla Stomatologii Polskiej

Maria Miszczak – firma GlaxoSmithKline Consumer Healthcare

Redakcja DENTAL FORUM składa Wszystkim Wyróżnionym serdeczne gratulacje!

Przewodniczący
dr hab. Bogumił Lewandowski, prof. nadzw. UR

Leczenie protetyczne u pacjentów z akromegalią – opis przypadków

Prosthetic treatment of patients with acromegaly – case report

¹ Klinika Gerostomatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Katedra i Klinika Endokrynologii, Przemiany Materii i Chorób Wewnętrznych
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.16>

Streszczenie

Pośród wszystkich chorób endokrynologicznych, akromegalia charakteryzuje się występowaniem znaczących zmian w obrębie twarzoczaszki, które dotyczą zarówno struktur kostnych, jak i tkanek miękkich. Stopień ich nasilenia zależy od czasu trwania aktywnego i nieleczonego schorzenia. Mało specyficzne i wolno rozwijające się objawy sprawiają, że prawidłowe rozpoznanie akromegalii u wielu pacjentów jest opóźnione o 6, a nawet 12 lat [1–3]. Tak długi okres powoduje wysoki stopień zaawansowania nieprawidłowości rozwijających się w przebiegu choroby. W obrębie twarzoczaszki szczególnie uciążliwy w aspekcie leczenia protetycznego staje się nadmierny rozrost żuchwy, który tak jak i inne zmiany szkieletowe, jest nieodwracalny. Wraz ze wszystkimi następstwami – zmianą rysów twarzy poprzez wysunięcie bródki, zwiększeniem rozpiętości dolnego łuku będącego w znacznej dysproporcji w stosunku do górnego oraz w konsekwencji pojawieniem się trem w przednim odcinku uzębienia – powiększona i ustawiona w protruzji żuchwa stawia wiele wymagań w czasie leczenia stomatologiczno-protetycznego. W niniejszej pracy zostały przedstawione dwa przypadki pacjentów z aktywną akromegalią leczonych protetycznie w Klinice Gerostomatologii.

Słowa kluczowe: akromegalia, żuchwa, leczenie protetyczne.

Abstract

Out of all endocrine diseases, acromegaly is characterized by significant changes in the craniofacial area within both the bone structures and soft tissues. Correct diagnosis of acromegaly is often delayed for a period of 6 up to even 12 years due to non-specific and slowly developing symptoms [1–3]. This long period causes the development of highly advanced abnormalities. In the craniofacial area, a particularly burdensome disorder with regard to prosthetic treatment is mandibular hyperplasia, which, like other skeletal changes, is irreversible. An enlarged and protruded mandible with all its complications – changed features due to the protruded chin, a higher range of the lower arch disproportional to the upper one, and interdental spaces between incisors – poses considerable difficulties during prosthetic treatment. In this paper we present two cases of patients with active acromegaly prosthetically treated in the Gerostomatology Department.

Keywords: acromegaly, mandible, prosthetic treatment.

Akromegalia

Akromegalia jest przewlekłą chorobą uwarunkowaną nadmiernym wydzielaniem hormonu wzrostu (GH). Ponad 90% przypadków jest spowodowanych obecnością hormonalnie czynnego gruczolaka przedniego płata przysadki [3–5]. Dotyczy osób dorosłych z zakończonym procesem wzrostu, u których nasady kości długich uległy mineralizacji [6]. Rozpoznawana jest ze zbliżoną częstością u obu płci, chociaż niektóre źródła wskazują na nieco częstsze występowanie u kobiet [7]. Długotrwały nadmiar GH oraz wtórnie wydzielanego pod jego wpływem insulinopodobnego czynnika wzrostu (IGF-1) jest odpowiedzialny za rozwój objawów klinicznych, następstw metabolicznych i innych powikłań [5]. W przebiegu akromegalii dochodzi do zaburzeń w obrębie wielu układów, m.in. sercowo-naczyniowego, nerwowego, oddechowego, pokarmowego oraz ruchowego. Charakterystyczne jest wcześniej pojawiające się w przebiegu cho-

roby nadciśnienie tętnicze oraz nietolerancja glukozy i cukrzyca. Około 70% chorych cierpi z powodu dolegliwości bólowych i deformacji w obrębie kości i stawów, które mogą prowadzić do ograniczenia ich ruchomości. Dokuczliwym schorzeniem są również pojawiające się neuropatie, najczęściej w postaci zespołu cieśni nadgarstka występującego u 30–50% pacjentów. Akromegalia przyczynia się do wzrostu zapadalności na nowotwory łagodne i złośliwe wielu narządów. Podniesione ryzyko zachorowania dotyczy w szczególności nowotworów jelita grubego i tarczycy. Badania wykazały zwiększoną częstość występowania tych zmian szczególnie u chorych z długo nieleczoną i źle kontrolowaną chorobą [9, 10].

Charakterystyczne zmiany w wyglądzie, takie jak powiększenie twarzoczaszki, wysunięcie żuchwy powodujące zmiany zgryzu, powiększenie dłoni i stóp, pogrubienie rysów twarzy są obserwowane u ok. 98% pacjentów z akromegalią.

Tabela 1. Objawy pojawiające się w przebiegu akromegalii (ogólne, w obrębie twarzoczaszki i układowe)**Table 1.** Symptoms occurring in acromegaly (general, in the craniofacial area, systemic)

Objawy ogólne	Objawy w obrębie twarzoczaszki	Objawy układowe
<ul style="list-style-type: none"> - Powiększenie dłoni i stóp - Zlewne poty - Łatwa męczliwość - Przyrost masy ciała - Zmiana barwy głosu – obniżony, ochrypły 	<ul style="list-style-type: none"> - Pogrubienie rysów twarzy – powiększenie nosa, uszu, wargi dolnej - Wystające łuki brwiowe - Silnie wystająca ku przodowi żuchwa - Zaburzenia zgryzu – kl. III Angle'a, zgryz krzyżowy lub prosty - Powiększenie języka 	<ul style="list-style-type: none"> - Nadciśnienie tętnicze - Nietolerancja glukozy, cukrzyca - Zaburzenia drożności górnych dróg oddechowych – bezdech senny - Zaburzenia mięśniakowania - Zaburzenia widzenia i bóle głowy - Deformacje i ograniczenia ruchomości stawów

Pomimo to tylko nieco ponad 10% z nich szuka pomocy lekarskiej, wiążąc występowanie powyższych objawów raczej z procesem starzenia, niż z symptomami rozwijającej się choroby [1, 9]. Wśród częstych objawów wymienianych przez pacjentów są zmiany w uzębieniu oraz problemy z żuchwą. Według badań przeprowadzonych przez Siegel i in. 36,6% z nich musiało w związku z tymi zmianami odwiedzić lekarza dentystę jeszcze przed postawieniem diagnozy. Niestety żaden z tych pacjentów nie został prawidłowo zdiagnozowany ani skierowany na dalszą diagnostykę w kierunku akromegalii [2].

Znajomość podstawowych objawów akromegalii wraz z wiedzą dotyczącą powikłań ogólnoustrojowych może stać się przydatna w praktyce stomatologicznej (**Tabela 1**). Może przyczynić się do szybszego rozpoznania schorzenia, a jednocześnie staje się pomocna w leczeniu pacjentów z akromegalią, gdyż pozwala przewidzieć możliwe trudności i odpowiednio zaplanować wykonywane zabiegi.

Opis przypadków

Przypadek 1

Kobieta (lat 64) zgłosiła się do Kliniki Gerostomatologii w celu wykonania nowych uzupełnień protetycznych. W 2002 roku zdiagnozowano u pacjentki akromegalię spowodowaną makrogruczolakiem przysadki o maksymalnym wymiarze 25 mm. Pacjentka nie została zakwalifikowana do leczenia operacyjnego i zastosowano u niej leczenie farmakologiczne. W 2005 roku pacjentka została poddana radioterapii. Ponadto zdiagnozowano u niej niedoczynność tarczycy, pierwotne nadciśnienie, otyłość (BMI 35 kg/m²) oraz cukrzycę insulinoniezależną.

W badaniu przedmiotowym widoczne są kliniczne cechy akromegalii, szczególnie w zakresie tkanek miękkich twarzy – powiększona warga dolna, wydatny nos, pogłębione zmarszczki – ale również widoczne są zmiany w obrębie kośćca twarzoczaszki – wystające kości jarzmowe, wyraźnie zaznaczone łuki brwiowe oraz uwidocznione wysunięcie żuchwy (**Rycina 1**).

W obrębie jamy ustnej zachowane są dwa zęby w żuchwie (43, 44), co pozwala na klasyfikację braków zębowych C2 wg klasyfikacji Eichnera.

Pozostawione zęby wykazują przechylenie w stronę dystalną, ruchomość II stopnia wg Entina oraz utrzymane są w złej higienie – obfite złoży płytki nazębnej i kamienia nad- i poddziąsłowego. Jama ustna o podłożu zanikłym twardym (typ II klasyfikacji Supple). Wał podniebienny wyraźnie zaznaczony, szczególnie w jego środkowej części, w obrębie szczęki występują wyrośla kostne.

Użytkowane dotychczas protezy – górna całkowita i dolna częściowa osiadająca – zostały wykonane 5 lat temu i obecnie pacjentka nie jest nimi usatysfakcjonowana, gdyż jak się wyraziła „przestały pasować”. Przy założonych uzupełnieniach pacjentka ma zgryz prosty oraz krzyżowy po stronie prawej. Protezy utrzymane są w złej higienie, wykazują pęknięcia i powodują odleżyny w obrębie błony śluzowej jamy ustnej (**Rycina 2**). Złe „dopasowanie” protezy górnej i odcinkowy brak kontaktu wewnętrznej strony płyty przyczynił się do powstania rozległych fałdów włóknistych. Pacjentka przed wykonaniem nowych protez wymaga więc przygotowania do leczenia protetycznego.

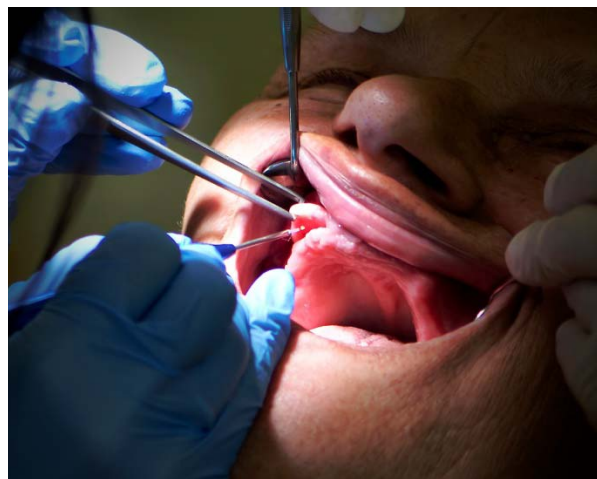
Leczenie przede wszystkim rozpoczynamy od instruktażu higieny – zarówno pozostawionych zębów, jak i uzupełnień protetycznych. W celu zachowania uzębienia reszkowego – dającego możliwość stabilizacji protezy częściowej dolnej – usunięto kamień nad- i poddziąsłowy oraz zlikwidowano nawisy wypełnień. Zęby będą wymagały



Rycina 1. Cechy charakterystyczne osoby z akromegalią
Figure 1. Characteristic features of a patient with acromegaly



Rycina 2. Stare uzupełnienia protetyczne
Figure 2. Old dentures



Rycina 3. Usunięcie fałdów włóknistych przy pomocy lasera diodowego
Figure 3. Removal of granuloma fissuratum using a diode laser



Rycina 4. Stan po zabiegu
Figure 4. After surgical treatment



Rycina 5. Podścielenie protezy górnej materiałem typu tissue conditioner
Figure 5. Partially lined upper denture with tissue conditioner material



Rycina 6. Wygojone tkanki po 7 dniach
Figure 6. Healed tissues after 7 days



Rycina 7. Efekt końcowy leczenia protetycznego
Figure 7. Final result of the prosthetic treatment

skrócenia, gdyż widoczna jest ich znaczna ekstruzja, lecz zostanie to wykonane w czasie ustalania nowej płaszczyzny zwarcia. Kolejnym etapem jest chirurgiczne usunięcie fatdów włóknistych w postaci ziarniniaka szczelinowatego w szczęce. Do zabiegu, wykonywanego w znieczuleniu nasiękowym (1 ampułka Ubistesin), wykorzystano laser diodowy Picasso (**Ryciny 3 i 4**). Po usunięciu zmian podścielono miejscowo dotychczasową protezę górną materiałem typu *tissue conditioner* (F.I.T.T. Kerr) (**Rycina 5**). Po 7 dniach błona śluzowa była w wystarczającym stopniu wygojona, aby rozpocząć wykonywanie nowych uzupełnień (**Rycina 6**). Charakterystyczna dla akromegalii duża rozpiętość dolnego łuku w tym przypadku została skompensowana przez równie dużą rozpiętość szczęki, co pozwoliło uniknąć dysproporcji i uzyskać prawidłowy zgryz w nowych uzupełnieniach. Przerośnięte guzy szczęki schodzące poniżej płaszczyzny zwarcia pokryto maksymalnie cienką płytą w tym obszarze, by zminimalizować niekorzystny przebieg płaszczyzny zgryzowej. Wyrósła kostne, a w szczególności wał podniebienny odciążono. W efekcie końcowym uzyskano efekt funkcjonalny i kosmetyczny, którym pacjentka była w pełni usatysfakcjonowana (**Rycina 7**).

Przypadek 2

Mężczyzna (lat 59), zgłosił się do Kliniki Gerostomatologii w celu poprawy funkcji narządu żucia i estetyki uzębienia. Akromegalia została rozpoznana w 2008 roku, kiedy potwierdzono makrogruczolaka przysadki o wymiarze maksymalnym 15 mm. Po dwu zabiegach chirurgicznych mających na celu zmniejszenie masy guza i leczeniu farmakologicznym pacjent nadal wykazuje cechy klinicznie i biochemicznie aktywnej akromegalii. Pacjent choruje również na nadciśnienie tętnicze oraz niedoczynność tarczycy.

Głębokie rysy twarzy, powiększone usta, wydatny nos i uszy, wystające łuki brwiowe oraz rozrośnięta żuchwa pacjenta to cechy charakterystyczne dla osób z rozpoznaną akromegalią.

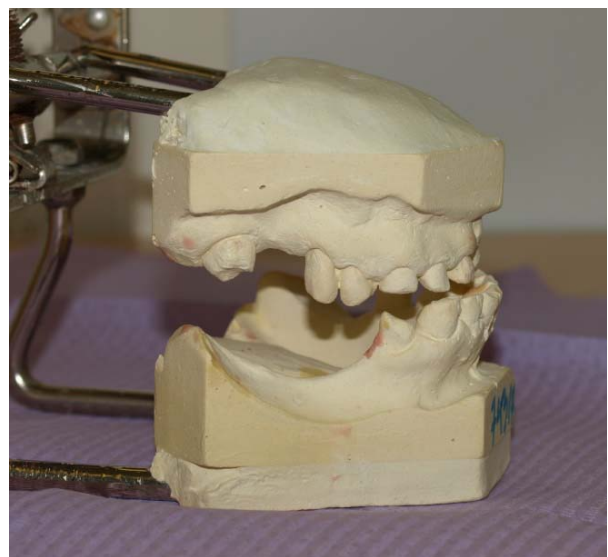
Główną skargą pacjenta są zmiany zgryzowe, które pojawiły się w trakcie rozwoju choroby. W badaniu klinicznym w szczęce odnotowano braki międzyzębowe, natomiast w żuchwie braki wolnoskrzydłowe (klasyfikacja B3 wg Eichnera, gdyż kontakty między zębami przeciwstawnymi występują tylko w jednej strefie podparcia w obrębie przedtrzonowców po stronie lewej). W wyniku akromegalii doszło do znacznego wysunięcia żuchwy (progenia), co spowodowało nagryz odwrotny oraz zgryz krzyżowy. Szczególnie pojawiające się mnogie zmiany zgryzu w połączeniu z pogorszeniem morfologicznej estetyki powinny nasunąć podejrzenia akromegalii [11]. W tym zaawansowanym przypadku zmiana położenia żuchwy przyczyniła się również do utraty kontaktów między zębami przeciwstawnymi, co w połączeniu

ze starciem patologicznym zębów spowodowało znaczne obniżenie wysokości zwarcia (**Rycina 8**).

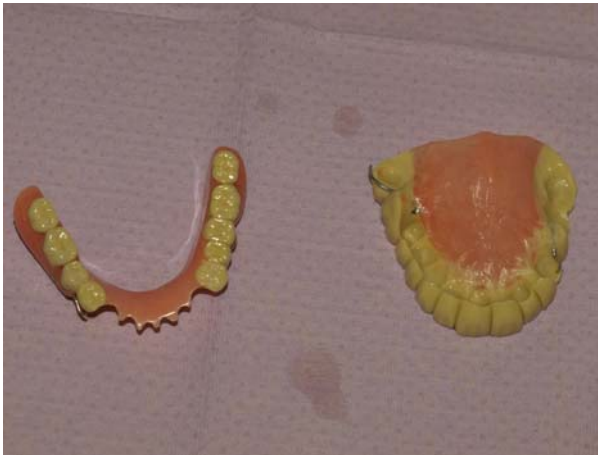
Leczenie rozpoczęto od zabiegów higienizacji, instruktażu higieny i wymiany nieuszczelnionych wypełnień. Zaplanowano wykonanie ruchomych uzupełnień – protez częściowych nakładowych, które pozwolą na podniesienie wysokości zwarcia i poprawę estetyki i funkcji. Proteza nakładowa pozwoli również na adaptację do nowych warunków i może być etapem przejściowym przy planowaniu finalnych uzupełnień stałych. Po rejestracji zwarcia w zgryzie konstrukcyjnym podniesiono wysokość o 4 mm tak, aby uzyskać rozklinowanie zębów przeciwstawnych i żeby możliwe było wprowadzenie powierzchni licowych górnych siekaczy i kłów dowargowo, w prawidłowym nagryzie (**Rycina 9**). Istniejące warunki spowodowały, iż proteza nakładowa szczęki musiała objąć swym zasięgiem wszystkie zęby, natomiast dolna uzupełniła braki i nakłady obejmowały po jednym



Rycina 8. Stan zwarciowy u pacjenta przed leczeniem
Figure 8. Occlusal situation before treatment



Rycina 9. Podniesienie wysokości zwarcia
Figure 9. Higher vertical dimension



Rycina 10. Protezy nakładowe
Figure 10. Overdentures



Rycina 11. Efekt estetyczny po zakończonym leczeniu
Figure 11. Aesthetic result after treatment

przedtrzonowcu z każdej strony (**Rycina 10**). Tak rozległe uzupełnienie wymagało od pacjenta dłuższego okresu adaptacji, tym bardziej że wcześniej nie użytkował żadnych protez. Innym klinicznym problemem był nadmiar śliny, niewyraźna mowa oraz problemy z akceptacją nowego wyglądu. Po 4-tygodniowym okresie adaptacyjnym problemy ustąpiły i pacjent poczuł się zadowolony z osiągniętego efektu leczenia (**Rycina 11**).

Dyskusja

Przedstawieni pacjenci wykazują cechy charakterystyczne dla akromegalii, zarówno w wyglądzie zewnętrznym, jak i w wewnętrznych strukturach. Proces ich leczenia stwarzać może trudności, z jakimi musi zmierzyć się lekarz stomatolog chcący otrzymać zadowalający efekt funkcjonalny i estetyczny w leczeniu protetycznym. Powiększony język oraz często występujący zespół cieśni nadgarstka ograniczający zdolności manualne pacjentów są wymieniane jako przyczyny pogorszenia higieny w obrębie jamy ustnej. Obydwa przypadki potwierdzają zaburzoną higienę, dlatego tak waż-

na na początku leczenia jest odpowiednia edukacja pacjentów i systematyczna higienizacja.

Typowy obraz wysuniętej żuchwy jest związany ze zwiększeniem kąta żuchwy średnio do $126^\circ \pm 9^\circ$ (u osób zdrowych $121^\circ \pm 7^\circ$), rozrostem ramienia wstępującego oraz wyrostka kłykciowego. Zmiany widoczne są również w obrębie trzonu żuchwy, w postaci zwiększenia wysokości i szerokości wyrostka zębodołowego oraz pogrubienia wyniosłości bródkowej [12–14]. Oprócz zmiany wyglądu implikuje to występowanie wad zgryzu, najczęściej prognatyzmu z III klasą Angle'a lub zgryzu krzyżowego, a nawet zgryzu otwartego przedniego. Przy znacznie powiększonej żuchwie i niezmienionej szczęce obserwujemy znaczną dysproporcję między łukiem górnym i dolnym oraz często zaburzenie wysokości zwarcia, co w sposób znaczący może komplikować rekonstrukcję zwarciowo-zgryzową zarówno przy wykonywaniu protez stałych, jak i ruchomych. Stąd też nierzadko możliwości poprawy estetyki, w szczególności profilu twarzy, przy zachowaniu odpowiedniej funkcjonalności bywają ograniczone. W ekstremalnych przypadkach mogą wymagać ingerencji chirurgicznej jako przygotowania do leczenia protetycznego. Pacjenci powinni zostać zakwalifikowani do tego typu zabiegu tylko po terapii akromegalii, w wyniku której normalizacja poziomu hormonu wzrostu utrzymuje się przez okres ponad 12 miesięcy [11]. W omawianych przypadkach korekta chirurgiczna żuchwy była niemożliwa ze względu na aktywną formę akromegalii. W pierwszym przypadku rozpiętość łuku górnego została u pacjentki zrekompensowana rozrostem szczęki, co w bardzo zaawansowanych przypadkach akromegalii jest również udokumentowane. W drugim przypadku nagryz odwrotny został skorygowany po podniesieniu wysokości zwarcia i wyprowadzeniu powierzchni licowych zębów przednich w odpowiednim nagryzie przy użyciu protezy nakładowej.

W wyniku zwiększenia bazy kostnej w obrębie żuchwy dochodzi do powstania trem między zębami. Brak punktów stykowych sprzyja urazom przyzębia, pogorszeniu higieny oraz niekorzystnemu rozłożeniu sił zgryzowych. Wymienione czynniki, wraz ze współwystępującą cukrzycą, leżą u podstaw etiologii chorób przyzębia. Warto jednak zwrócić uwagę na pojawiające się w piśmiennictwie doniesienia o braku stanów zapalnych przyzębia wśród pacjentów z akromegalią, mimo obecności czynników ryzyka. Potwierdzili to w swoich badaniach m.in. Lima i in. [15] porównując stan przyzębia z grupą kontrolną. Sugerują oni, iż podwyższony poziom hormonu wzrostu, a w szczególności IGF-1 może mieć anaboliczny efekt na tkanki przyzębia, działając wręcz ochronnie. W omawianych przypadkach również nie stwierdzono objawów stanu zapalnego przyzębia,

a głębokość kieszeni nie przekraczała w żadnym przypadku 3 mm.

U pacjentów z akromegalią mogą pojawić się problemy z adaptacją do nowych uzupełnień protetycznych. Znaczny przerost języka powoduje, iż strefa neutralna w jamie ustnej ulega zmniejszeniu i przesunięciu na zewnątrz – może to stwarzać trudności w procesie adaptacyjnym do protez, a w przypadku protez ruchomych całkowitych także utrudniać ich stabilizację na podłożu. Z tego względu odpowiednia konstrukcja płyty protezy i jej wyprofilowanie z pozostawieniem odpowiedniej przestrzeni dla języka są konieczne. W omawianych przypadkach rzeczywiście okres adaptacji był wydłużony, jednak zakończył się pełną akceptacją wykonanych prac.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Ben-Shlomo A, Melmed S. Acromegaly. *Endocrinol Metab Clin N Am*. 2008;37:101–122.
- [2] Agrawal M, Maitin N, Rastogi K, Bhushan R. Seeing the unseen: diagnosing acromegaly in a dental setup. *BMJ Case Rep*. 2013. doi:10.1136/bcr-2013-200266.
- [3] Krysiak R, Okopień B, Marek B. Współczesne poglądy na etiologię, patofizjologię i objawy kliniczne akromegalii. *Pol Merk Lek*. 2012;XXXII(188):123.
- [4] Lugo G, Pena L, Cordido F. Clinical Manifestations and Diagnosis of Acromegaly. *Int J Endocrinol*. 2012, Article ID 540398, doi: 10.1155/2012/540398.
- [5] Katznelson L, Laws RE, Melmed S, Molitch EM, Murad M, Utz A, Wass J. Acromegaly: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(11):3933–3951.
- [6] Szyszkowska A, Chmielewska M. Akromegalia – opis przypadku. *Poradnik Stomatologiczny*. 2010;X(2):42–45.
- [7] Chanson P, Salenave S. Acromegaly. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2008;3:17.

- [8] Bolanowski M, Ruchała M, Zgliczyński W, Kos-Kudła B, Bałdys-Waligórska A, Zieliński G, Bednarczuk T, Hubalewska-Dydejczyk A, Kamiński G, Marek B, Daroszewski J, Waśko R, Lewiński. Acromegaly — a novel view of the patient. Polish proposals for diagnostic and therapeutic procedures in the light of recent reports. *Endokrynologia Polska*. 2014;65(4):326–331.
- [9] Katzen TJ, Kabil M, Shahinian H. Surgical Correction of the Acromegalic Face. Research at the Skull Base Institute. <http://www.skullbaseinstitute.com/papers/surgical-correction-acromegalic-face-part1.htm>.
- [10] Ruchała M, Szczepanek-Parulska E, Fularz M, Woliński K. Risk of neoplasms in acromegaly. *Contemp Oncol*. 2012;16(2):111–117.
- [11] Sugata T, Myoken Y, Tanaka S. Acromegaly identified in a patient with complaint of malocclusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;85:44–46.
- [12] Kashyap RR, Babu GS, Shetty SR. Dental patient with acromegaly: a case report. *Journal of Science*. 2011;53(1):133–136.
- [13] Herrmann BL, Mortsch F, Berg C, Weischer T, Mohr C, Mann K. Acromegaly: A Cross-Sectional Analysis of the Oral and Maxillofacial Pathologies. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2011;119:9–14.
- [14] Dostálová S, Šonka K, Šmahel Z, Weiss V, Marek J. Cephalometric assessment of cranial abnormalities in patients with acromegaly. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2003;31:80–87.
- [15] Lima DLF, Montenegro Jr RM, Vieira APGF, Albano MF, Rego DM. Absence of periodontitis in acromegalic patients. *Clin Oral Invest*. 2009;13:165–169.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Alicja Winiarska
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu
Klinika Gerostomatologii
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań
tel.: 61 854 70 78
e-mail: alicja_n21@poczta.onet.pl

Ostra białaczka szpikowa w praktyce lekarza dentysty

Acute myeloid leukemia in dental practice

¹ Klinika Chorób Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Katedra i Klinika Hematologii i Transplantacji Szpiku

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2016.17>

Streszczenie

Ostre białaczki szpikowe (*acute myeloid leukemia* – AML) stanowią heterogenną pod względem klinicznym i genetycznym grupę chorób rozrostowych układu krwiotwórczego. Charakteryzują się zajęciem krwi, szpiku i innych tkanek przez niekontrolowaną klonalną proliferację nowotworowych prekursorów hematopoezy i zaburzonym wytwarzaniem prawidłowych komórek krwi. Początkowe symptomy choroby często pojawiają się w jamie ustnej, stąd lekarz dentysta może w sposób istotny przyspieszyć rozpoznanie choroby. W pracy przedstawiono obraz kliniczny AML oraz zmiany w jamie ustnej, która może być miejscem pierwszej manifestacji objawów AML. Opisano stan zapalny błony śluzowej jamy ustnej z wyróżnieniem zmian pierwotnych (związanych ściśle z zaburzeniami hematologicznymi i naciekami leukocytarnymi), wtórnych (zakażenia drobnoustrojami) oraz zmiany zapalne związane z leczeniem AML, czyli objawy uboczne standardowej chemioterapii i przeszczepienia allogenicznego komórek krwiotwórczych (*allogeneic hematopoietic stem cell transplantation* – allo-HSCT). Scharakteryzowano objawy zapalenia, które określane są jako *mucositis*, polegającego na uszkodzeniu bariery śluzówkowej (*mucosal barrier injury* – MBI), oraz stopień ciężkości tych zmian określony pięciostopniową skalą wg WHO. Opisano powikłania ze strony błony śluzowej u chorych poddanych allotransplantacji, u których rozwija się choroba „przeszczep przeciw gospodarzowi” (*Graft versus Host Disease* – GvHD), czyli zespół objawów związanych z obecnością komórek immunologicznie kompetentnych dawcy w organizmie biorcy. Przedstawiono również zasady leczenia i profilaktyki zmian zapalnych błony śluzowej jamy ustnej u chorych z AML.

Słowa kluczowe: ostra białaczka szpikowa, transplantacja szpiku, błona śluzowa jamy ustnej.

Abstract

Acute myeloid leukemias (AML) are a group of clinically and genetically heterogeneous diseases involving hyperplasia in the haematopoietic system. They are characterized by rapid clonal proliferation of cancer progenitor cells in the blood, bone marrow and other tissues, in addition to an anomalous production of normal cells. Initial signs of the disease tend to appear in the mouth, enabling a dentist to substantially contribute to a prompt diagnosis. This study presents a clinical picture of AML where oral lesions can be the first manifestation of the symptoms. The inflammation of the oral mucosa can be characterized by distinct primary lesions (related strictly to hematological disorders and leucocyte infiltration), and secondary lesions (micro-organic infection), or it can be a side effect of chemotherapy or allogeneic hematopoietic stem cell transplantation – allo-HSCT. This paper describes oral mucositis caused by mucosal barrier injury (MBI), with the severity of the lesions measured on a five-degree scale (according to WHO). The study also presents complications affecting the oral mucosa in patients undergoing allotransplantation, where Graft versus Host Disease may occur – a syndrome caused by the presence of the donor's immuno-competent cells within the recipient's system. The treatment and prevention procedures for oral mucositis in patients with AML are also described in this paper.

Keywords: acute myeloid leukemia, bone marrow transplantation, oral mucosa.

Wstęp

Ostre białaczki szpikowe (*acute myeloid leukemia* – AML) stanowią heterogenną pod względem klinicznym i genetycznym grupę chorób rozrostowych układu krwiotwórczego. Charakteryzują się zajęciem krwi, szpiku i innych tkanek przez niekontrolowaną klonalną proliferację nowotworowych prekursorów hematopoezy i zaburzonym wytwarzaniem prawidłowych komórek krwi. AML stanowią około 80% wszystkich ostrych białaczek u osób dorosłych. Zapadalność na AML

według statystyk amerykańskich wynosi średnio 3,5/100000 kobiet i mężczyzn/rok [1]. Kobiety chorują nieco rzadziej niż mężczyźni (2:3), średni wiek pacjentów wynosi 69 lat a ryzyko zachorowania wzrasta z wiekiem [1–4]. Leczenie AML jest zależne od czynników prognostycznych, w tym przede wszystkim od wieku pacjenta, jego stanu ogólnego oraz ryzyka cytogenetyczno-molekularnego. Stosowanie konwencjonalnej chemioterapii pozwala na uzyskanie całkowitej remisji u 60–80% dorosłych z AML *de novo* poniżej 60. roku życia

[5, 6]. Dzięki postępowi, jaki dokonał się w ostatnich latach w zakresie diagnostyki cytogenetyczno-molekularnej, chorzy są coraz precyzyjniej kwalifikowani do różnych form leczenia, obejmujących standardową chemioterapię, leczenie celowane lub przeszczepienia allogenicznego komórek krwiotwórczych (*allogeneic hematopoietic stem cell transplantation – allo-HSCT*) [4, 5, 7].

Obraz kliniczny AML

Obraz kliniczny AML jest mało charakterystyczny. Objawy pojawiają się nagle, rzadziej stopniowo, u prawie połowy pacjentów występują na mniej niż 3 miesiące przed rozpoznaniem i są konsekwencją pojawienia się komórek białaczkowych w szpiku, krwi obwodowej oraz innych narządach [4, 5, 8].

Nacieczenie szpiku przez blasty białaczkowe prowadzi do zaburzenia hematopoezy, a w rezultacie do anemii, małopłytkowości i neutropenii. Bliżko 50% chorych jako pierwsze objawy AML podaje narastające uczucie zmęczenia, zmniejszoną tolerancję wysiłku, zawroty głowy oraz zasłabnięcia, czyli objawy związane z niedokrwistością [4, 8]. Czasami chorzy zgłaszają ból kości, spadek masy ciała, niespecyficzny kaszel i nadmierne pocenie się. Następstwem neutropenii są zakażenia, zwłaszcza bakteryjne i grzybicze, często obejmujące błonę śluzową jamy ustnej. Objawy skazy krwotocznej, takie jak wybroczyny na skórze i błonach śluzowych jamy ustnej, krwawienia z nosa i dziąseł oraz wydłużony czas krwawienia obserwuje się u 5% chorych [4, 5, 8]. Objawy kliniczne wynikające z zaburzeń przepływu krwi to niewydolność serca, zaburzenia czynności ośrodkowego układu nerwowego, zaburzenia widzenia, bóle głowy oraz objawy hipoksemii [4, 5].

Nacieki białaczkowe w różnych narządach mogą mieć postać nacieków skórnych, przerostu dziąseł, nacieków w wątrobie i śledzionie, a także mogą prowadzić do białaczkowego zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i neurologicznych objawów ogniskowych w ośrodkowym układzie nerwowym [4, 5, 9]. Rzadziej stwierdza się objawy związane z obecnością nacieków pozaszpikowych, które mogą mieć postać zieleniaka lub mięsaka granulocytowego – guza złożonego z komórek białaczkowych [8, 10].

Objawy AML w jamie ustnej

Jama ustna często stanowi miejsce pierwszej manifestacji objawów AML [11, 12]. Zmiany na błonie śluzowej powodują dolegliwości, które skłaniają chorych do wizyty u lekarza denty. Kompetencje stomatologa mają więc w takich przypadkach duży wpływ na wczesne rozpoznanie choroby.

Zmiany w jamie ustnej u chorych na białaczkę można podzielić na: pierwotne (związane ściśle z zaburzeniami hematologicznymi i naciekami leukocytarnymi), wtórne (zakażenia drobnoustrojami) oraz zmiany związane z leczeniem, czyli objawy

uboczne chemioterapii i zmiany po transplantacji szpiku kostnego [13, 14].

Zmiany pierwotne w jamie ustnej

Do zmian pierwotnych w jamie ustnej u chorych na AML zalicza się wiele objawów, które przedstawiono w **Tabeli 1**.

Samoistne krwawienia i przerost dziąseł są najczęstszymi objawami w jamie ustnej u pacjentów z AML [13, 14]. Dziąsła w przebiegu białaczki są gąbczaste i często oddzielają się od powierzchni zębów. Początkowo mają czerwony kolor, a ich przerost obejmuje brodawkę międzyczębową. W miarę postępu choroby przybierają one kolor purpurowy, stają się gładkie, pozbawione ziarnistości a przerost rozprzestrzenia się na dziąsło brzeżne [11, 15, 16].

Tabela 1. Zmiany pierwotne w jamie ustnej w przebiegu AML

Table 1. Primary changes in the oral cavity in the course of AML

Zmiany pierwotne w jamie ustnej w przebiegu AML
– nacieki komórek białaczkowych objawiające się przerostami dziąseł oraz nieuzasadnionymi parestezjami i drętwieniami wargi dolnej
– samoistne krwawienia
– owrzodzenia związane z neutropenią
– wybroczyny związane z trombocytopenią (szczególnie w miejscach narażonych na urazy – linia zgryzowa na błonie śluzowej policzków, warga dolna)
– błądź błony śluzowej
– złuszczające zapalenie warg
– zanikowe zapalenie błony śluzowej
– wrzodziejące zapalenie dziąseł i błony śluzowej jamy ustnej
– kątowe zapalenie ust
– bóle kości i zębów przy jednoczesnym braku zmian radiologicznych

Zmiany w jamie ustnej związane z leczeniem AML

Objawy AML związane z leczeniem tego schorzenia stanowią największy procent zmian na błonie śluzowej u pacjentów chorujących na białaczkę i są często trudne do odróżnienia od zmian pierwotnych, będących następstwem obniżonej odporności organizmu [14].

Można wśród nich wyróżnić zmiany powstałe w wyniku chemioterapii oraz zmiany będące następstwem allogenicznego przeszczepienia komórek macierzystych.

Aktualnie w standardowym leczeniu AML stosuje się antracykliny w połączeniu z arabinozydem cytozyny. W postaciach opornych i nawrotowych podaje się analogi puryn (fludarabina, kladrybina) i/lub gemtuzumab ozogamycin (połączenie przeciwciała monoklonalnego z toksyną indukującą apoptozę w komórkach docelowych) [6, 17, 18]. Wszystkie leki należą do cytostatyków szczególnie

toksycznych dla błony śluzowej całego przewodu pokarmowego i stosowana terapia może skutkować ciężkimi zapaleniami jamy ustnej, określanymi jako *mucositis*, które polegają na uszkodzeniu bariery śluzówkowej (*mucosal barrier injury* – MBI) [18, 19]. *Mucositis* przebiega z rumieniem, lokalną bolesnością, nadżerkami i owrzodzeniami. Jest następstwem bezpośredniego działania cytotoksycznego leków na komórki nabłonka, zaburzenia odporności i zmniejszonego wydzielania śliny. Nasilenie zmian po przebytej chemioterapii zależy od wielu czynników, m.in. od predyspozycji genetycznych, wieku (cięższy przebieg u dzieci i chorych w wieku podeszłym), chorób towarzyszących, a także od rodzaju, dawki, sposobu i czasu podania cytostatyków. Zmiany na błonie śluzowej pojawiają się po 5–8 dniach od zastosowania cytostatyków i utrzymują się przez około 7–14 dni [20, 21]. Kliniczne objawy *mucositis* można podzielić na wczesne i późne. Na początku pacjenci skarżą się na dyskomfort w obrębie jamy ustnej, zwiększa się wrażliwość na gorące i kwaśne pokarmy, a na błonie śluzowej można zaobserwować plamy rumieniowe, niekiedy pokryte białym nalotem. Do objawów późnych *mucositis* zalicza się owrzodzenia i wtórne zakażenia, którym towarzyszy silny ból. Stopień ciężkości tych zmian określa pięciostopniowa skala wg WHO (**Tabela 2**).

Mucositis jest też częstym i poważnym powikłaniem procedury allogenicznego przeszczepiania szpiku [13, 22]. Pomimo dużego postępu, jaki dokonał się w leczeniu wspomagającym AML za pomocą allo-HSCT, leczenie to jest związane z występowaniem wielu powikłań. Podczas przygotowywania biorcy do przeszczepu podaje się bardzo duże dawki cytostatyków celem supresji szpiku, co skutkuje cytopenią ze wszystkimi jej konsekwencjami. Zwiększa się ryzyko wystąpienia infekcji wirusowych, grzybiczych oraz bakteryjnych, a także owrzodzeń w obrębie przewodu pokarmowego.

U chorych poddanych allotransplantacji obserwuje się najcięższe stadia *mucositis*, czyli owrzodzenia obejmujące błonę śluzową policzków, warg, dna jamy ustnej i podniebienia miękkiego, które często przyczyniają się do uniemożliwienia spożycia pokarmów, a w konsekwencji prowadzą

do niedożywienia i odwodnienia chorego [19, 23, 24]. Zazwyczaj zmiany te pojawiają się około piątego dnia po przeszczepie i utrzymują się średnio przez okres sześciu dni. Wraz ze wzrostem liczby granulocytów obojętnochłonnych powyżej 0,5 G/l większość owrzodzeń ulega wygojeniu, zazwyczaj około 15. dnia po HSCT [25]. *Mucositis* jest głównym czynnikiem obniżającym jakość życia pacjentów po transplantacji.

Do najczęstszych powikłań u pacjentów poddanych allotransplantacji zalicza się również chorobę „przeszczep przeciw gospodarzowi” – GvHD (*Graft versus Host Disease*), czyli zespół objawów związanych z obecnością komórek immunologicznie kompetentnych dawcy w organizmie biorcy [26, 27]. GvHD przebiega w postaci ostrej i przewlekłej. Forma ostra – aGvHD (*acute Graft versus Host Disease*) rozwija się zwykle w okresie pierwszych trzech miesięcy po zabiegu, a w obrazie klinicznym dominują zmiany skórne, biegunka i uszkodzenie wątroby. Postać przewlekła – cGvHD (*chronic Graft versus Host Disease*) pojawia się zwykle w ciągu 3 lat od transplantacji, często między 3 a 24 miesiącem, a klinicznie przypomina autoimmunologiczne choroby tkanki łącznej. W przeciwieństwie do aGvHD, postać przewlekła może dotyczyć każdego narządu. Najczęściej zajmuje skórę, jamę ustną, wątrobę, oczy oraz stawy [27, 28].

Zmiany w jamie ustnej w przebiegu GvHD stwierdza się bardzo często, dotyczą one nawet 80–100% przypadków chorych [29]. Wśród objawów występujących zarówno w ostrej, jak i przewlekłej postaci choroby dominują zapalenie dziąseł oraz plamy rumieniowe, nadżerki i owrzodzenia na błonie śluzowej całej jamy ustnej. Zmiany te opisywane są najczęściej w obrębie policzków, języka i warg, a w stanach ciężkich rozprzestrzeniają się na rogowaczącą część tkanek [30, 31, 32]. Zmianom tym często towarzyszą dolegliwości subiektywne, w postaci bólu, pieczenia i zaburzeń smaku. W cGvHD obserwuje się dodatkowo zmiany liszajowate na błonie śluzowej policzków, warg i języka w postaci siateczkowej, a także zanikowo-nadżerkowej lub pęcherzowej. Zmiany te nie występują w postaci ostrej i są uważane za objaw patognomiczny cGvHD [27]. Do objawów tych zalicza się także ograniczenie otwierania ust spowodowane zmianami twardzinowymi skóry wokół jamy ustnej oraz zmiany o charakterze nadmiernego rogowacenia w postaci pasm i tarczek (leukoplakia). Do objawów cGvHD należy również występowanie zmian rzekomobłoniastych i zanikowych, torbieli śluzowych oraz zmian w obrębie gruczołów ślinowych, które zazwyczaj prowadzą do kserostomii [27, 32–34].

Zmiany wtórne w jamie ustnej

Podawanie choremu w trakcie chemioterapii leków przeciwwymiotnych, antydepresyjnych, sedatywnych oraz antybiotyków, a także towarzyszący

Tabela 2. Klasyfikacja *mucositis* wg WHO

Table 2. *Mucositis classification according to WHO*

Stopień	Objawy
0	– brak objawów
1	– bolesność +/- zaczerwienienie, bez nadżerek, pacjent może odczuwać dyskomfort w jamie ustnej
2	– zaczerwienienie, nadżerki; pacjent może jeszcze przyjmować pokarmy o stałej konsystencji
3	– rozległy rumień, owrzodzenia; pacjent przyjmuje tylko płyny
4	– objawy ciężkiego zapalenia, rozległe zmiany zapalno-martwicze; pacjent nie może być żywiony doustnie

chorobie wysoki poziom stresu u tych chorych mogą powodować zmniejszone wydzielanie śliny [35, 36]. Kserostomia w powiązaniu ze zmienionym składem śliny, leukopenią i utratą ciągłości nabłonka prowadzi do eradykacji fizjologicznej flory bakteryjnej jamy ustnej oraz występowania drobnoustrojów patogennych, takich jak *Escherichia coli* czy *Pseudomonas aeruginosa* [37–39]. Bakterie te wtórnie infekując powstałe wcześniej nadżerki i owrzodzenia, poprzez zwiększone wydzielanie endotoksyn powodują miejscowe zniszczenie błony śluzowej jamy ustnej. Są tym samym czynnikiem w dużym stopniu odpowiedzialnym za rozwój *mucositis* [37, 39, 40].

Jama ustna może stać się w związku z powyższym źródłem uogólnionego zakażenia bakteryjnego, co w rezultacie może prowadzić do posocznicy i zgonu chorego.

Neutropenia, uszkodzenie błon śluzowych po chemioterapii i/lub radioterapii, przewlekła antybiotykoterapia sprzyjają również grzybiczym zakażeniom oportunistycznym [41, 42]. Stąd chorzy poddani procedurze transplantacyjnej, zwłaszcza pacjenci po przeszczepieniach allogenicznym stanowią grupę chorych najbardziej narażonych na rozwój infekcji grzybiczej o charakterze inwazyjnym [43, 44]. Najczęstszym czynnikiem etiologicznym w tej grupie chorych są grzyby pleśniowe *Aspergillus spp.* oraz grzyby drożdżopodobne z rodzaju *Candida*. Zakażenia drożdżakami są częstą przyczyną grzybicy śluzówkowej, a najczęściej izolowane są *Candida albicans* i *Candida tropicalis* [8, 37, 45]. W stanie immunosupresji infekcja grzybicza jest zagrożeniem dla życia chorego. Uważa się, iż uogólnione zakażenie grzybicze może być czynnikiem odpowiedzialnym za 1/3 zgonów u chorych po transplantacji szpiku. Profilaktyczne podanie leków przeciwgrzybiczych w grupach wysokiego ryzyka w istotnym stopniu redukuje częstość występowania zakażeń inwazyjnych oraz zmniejsza liczbę pacjentów umierających z powodu tych powikłań [8, 43].

Zakażenia wirusowe opisywane u chorych na AML obejmują głównie zakażenia wirusem *Herpes simplex*, które występuje pod postacią *gingivostomatitis herpetic*a oraz *herpes labialis* [13, 46].

Różnicowanie zmian w jamie ustnej w AML

Objawy w jamie ustnej w przebiegu AML powinny być różnicowane z wrzodziejącym zapaleniem gardła i migdałków, anginą Plauta-Vincenta, ostrą agranulocytozą oraz mononukleozą zakaźną i odczynami białaczkowymi w przebiegu zakażeń. AML należy także różnicować z innymi nowotworami zajmującymi szpik i krew obwodową, w tym z ostrą białaczką limfoblastyczną (*acute lymphoblastic leukemia* – ALL), nowotworami mieloproliferacyjnymi (*myeloproliferative neoplasms* – MPN), anemią aplastyczną oraz z chłoniakami złośliwymi [4, 12]. U chorych, u których występują samoistne

krwawienia, należy wykluczyć inne przyczyny małopłytkowości.

Leczenie zmian błony śluzowej jamy ustnej u chorych z AML

Aktualnie zalecane postępowanie profilaktyczne i terapeutyczne ma za zadanie złagodzenie objawów schorzenia. Główną rolę odgrywa profilaktyka, której kluczowymi elementami są eliminacja ognisk zakażenia oraz przestrzeganie ścisłej higieny jamy ustnej przez pacjentów [37, 40, 47–49].

Badanie przez stomatologa powinno się zatem odbyć w miarę możliwości jak najwcześniej, a postępowanie należy rozpocząć od przeprowadzenia instruktażu higieny oraz udzielenia dokładnych wskazówek dotyczących diety, środków do płukania jamy ustnej, substytutów śliny i stosowanych miejscowo środków przeciwzapalnych. Istotną częścią instruktażu jest wyeliminowanie błędów w technice szczotkowania. Pacjenci do oczyszczania powierzchni przedsiomkowych i językowych zębów powinni stosować techniki okrężne lub wibracyjne (*roll, Bassa*), aby nie doprowadzić do urazu przyzębia oraz uszkodzenia twardych tkanek zęba. Chorzy powinni użytkować szczoteczki o włosiu średnim lub miękkim i wymieniać je co 2–3 miesiące [40, 50]. Należy poinformować pacjentów o zalecanych korzystaniu ze szczoteczek jednopęczkowych oraz irygatorów. Do podstawowych zaleceń zalicza się również regularne płukanie jamy ustnej (5 x dziennie) płynami o pH obojętnym [40, 49]. Chorzy powinni unikać gotowych płukanek do jamy ustnej zawierających alkohol. Jeśli pacjenci używają ruchome uzupełnienia, należy również przypomnieć o konieczności dokładnego ich oczyszczania po każdym posiłku, stosowania ruchomych uzupełnień protetycznych z przerwą nocną oraz przechowywania ich w suchym pojemniku z perforacjami.

Zalecenia dietetyczne obejmują unikanie owoców, pokarmów pikantnych, kwaśnych i gorących, które działają drażniąco na błonę śluzową, a także twardych, które mogą ją bezpośrednio uszkodzić. Wskazane jest również unikanie pokarmów zawierających cukry proste w związku z podwyższonym ryzykiem próchnicy [40, 49].

Do przygotowania stomatologicznego zalicza się również wykonanie zdjęcia pantomograficznego i/lub celowanego zębowego, najlepiej w czułości D ze względu na małą dawkę promieniowania [49, 51]. Wszyscy chorzy przygotowujący do procedury przeszczepienia szpiku kostnego powinni zostać w miarę możliwości poddani jak najszybszemu leczeniu zachowawczemu, periodontologicznemu oraz usunięciu złogów nazębnych. Wymagane jest także usunięcie zębów zakwalifikowanych do ekstrakcji, w tym nieprawidłowo położonych zębów trzecich trzonowych. Pacjent powinien być umówiony na konsultację protetyczną, jeśli istnieje taka potrzeba, a leczenie ortodontyczne może być rozpoczęte lub wznowione

najwcześniej 2 lata po ukończeniu terapii przeciwnowotworowej [49, 52].

Profilaktyka w trakcie chemioterapii, poza ścisłym stosowaniem się do zaleceń higienicznych, polega na płukaniu jamy ustnej preparatami złożonymi (np. Alpha Implant Med) oraz roztworem elektrolitowym Caphosol (przesycony roztwór jonów wapniowych i fosforanowych, stosowany 4–6 razy na dobę) [53].

Ponadto u pacjentów poddawanych wysokodawkowej chemioterapii oraz napromienianiu całego ciała (*total body irradiation* – TBI) przed przeszczepieniem komórek macierzystych zaleca się stosowanie doustnej krioterapii – ssanie kostki lodu na 5 min przed 30-minutowym podawaniem cytostatyku [48, 50, 54]. Pod wpływem zimna dochodzi do lokalnego zwężenia światła naczyń krwionośnych błony śluzowej jamy ustnej, co obniża miejscowe stężenie cytostatyków i redukuje ich mukotoksyczne działanie [48, 50, 55].

Leczenie zmian na błonie śluzowej podczas całej procedury przeszczepiania szpiku polega przede wszystkim na stosowaniu leków przeciwgrzybiczych, przeciwwirusowych (acyklowir), antybiotyków oraz substytutów śliny [48, 49, 50].

W przypadku infekcji grzybiczej stosuje się leczenie miejscowe (nystatyna, amfoterycyna B) i zaleca się systemowe leczenie przeciwgrzybicze. Bardzo ważnym elementem terapii jest również kontrola bólu – wskazane są zarówno leki przeciwbólowe miejscowo, jak i leki systemowe (opioidy) [50, 56].

Podsumowanie

Nieleczona AML prowadzi do zgonu chorego w kilka miesięcy od rozpoznania schorzenia. Początkowe symptomy choroby często pojawiają się w jamie ustnej, dlatego dentysta może okazać się pierwszym lekarzem kierującym na specjalistyczne badania, przyspieszając w ten sposób postawienie diagnozy i dając pacjentowi szansę na wczesne rozpoczęcie odpowiedniego leczenia. Istotnym problemem w trakcie terapii AML są zmiany typu *mucositis*, zmiany związane z chorobą GvHD oraz towarzyszące im zakażenia oportunistyczne. Główną rolę w ich zapobieganiu odgrywa profilaktyka w postaci eliminacji ognisk zakażenia oraz edukacji pacjentów w zakresie ścisłego przestrzegania zasad higieny jamy ustnej.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

[1] Howlader N, Noone AM, Krapcho M, Garshell J, Miller D, Altekruse SF, Kosary CL, Yu M, Ruhl J, Tatalovich Z, Ma-

- riotto A, Lewis DR, Chen HS, Feuer EJ, Cronin KA (red.). SEER Cancer Statistics Review, 1975–2012, National Cancer Institute. Bethesda, MD, http://seer.cancer.gov/csr/1975_2012.
- [2] Juliusson G, Antunovic P, Derolf A i wsp. Age and acute myeloid leukemia: real world data on decision to treat and outcomes from the Swedish Acute Leukemia Registry. *Blood*. 2009;113:4179–4187.
- [3] Estey E, Döhner H. Acute myeloid leukaemia. *Lancet*. 2006;368:1894–1907.
- [4] Dmoszyńska A. Wielka Interna – Hematologia. Wyd. Medical Tribune, wydanie I. 2011; 1–784.
- [5] Wierzbowska A. Ostra białaczka szpikowa. Zalecenia postępowania diagnostyczno-terapeutycznego w nowotworach złośliwych. 2013; 753–767.
- [6] Gil L, Komarnicki M. Nowe metody farmakoterapii ostrej białaczki szpikowej. *Współczesna Onkologia*. 2007;11(4):181–185.
- [7] Gil L. Allogeniczne przeszczepienie krwiotwórczych komórek macierzystych w leczeniu chorych z ostrą białaczką szpikową. *Hematologia*. 2011;2(3):266–275.
- [8] Wetzler M, Byrd JC, Bloomfield CD. Ostra i przewlekła białaczka szpikowa. *Onkologia i Hematologia*. 6(104):738–742.
- [9] Dańczak-Pazdrowska A, Gil L, Sadowska A, Kniota K, Komarnicki M. Subcutaneous tumours as a harbinger of acute myeloid leukaemia recurrence. *Post Dermatol Alergol*. 2011;XXVIII(1):67–70.
- [10] Wąsik-Szczepanek E. Mięsak mieloidalny (MM) – występowanie, charakterystyka kliniczna. *Acta Haematologica Polonica*. 2008;39(2):191–196.
- [11] Singh-Rambiritch S, Wood NH. Post-chemotherapeutic resolution of acute myeloid leukaemia-induced gingival enlargement: a case report. *SADJ*. 2012;67(7):344–347.
- [12] Białczewska E. Przypadek ostrej białaczki szpikowej po przebytych zespole mielodysplastycznym rozpoznany podczas badania stomatologicznego. *Dent Med Probl*. 2003;40(1):151–154.
- [13] Karolewska E i wsp. Zmiany na błonie śluzowej jamy ustnej w przebiegu białaczek u dzieci – obraz kliniczny. *Dent Med Probl*. 2004;41(4):675–681.
- [14] Laskus-Perendyk A, Grzegorzczak-Jaźwińska A, Borakowska M. Zmiany w jamie ustnej pacjentów hospitalizowanych z powodu chorób krwi i układu krwiotwórczego. *Nowa Stomatologia*. 2000;1–2:39–42.
- [15] Cooper CL, Loewen R, Shore T. Gingival hyperplasia complicating acute myelomonocytic leukemia. *J Can Dent Assoc*. 2000;66(2):78–79.
- [16] Gallipoli P, Leach M. Gingival infiltration in acute monoblastic leukaemia. *Br Dent J*. 2007;203(9):507–509.
- [17] Dombret H, Gardin C. An update of current treatments for adult acute myeloid leukemia. *Blood*. 2016;127(1).
- [18] Nasiłowska-Adamska B. Profilaktyka i leczenie zaburzeń przewodu pokarmowego towarzyszących chemioterapii i radioterapii. *Hematologia*. 2011;2(2):149–161.
- [19] Cioch M. Uszkodzenie bariery śluzówkowej (Mucosal barrier injury – MBI) w następstwie intensywnego leczenia cytostatycznego. *Onkol Pol*. 2001;4(2):85–89.
- [20] Niscola P, Romani C, Cupelli L i wsp. Mucositis in patients with hematologic malignancies: an overview. *Haematologica*. 2007;92:222–231.
- [21] Keefe DM. Mucositis management in patients with cancer. *Support Cancer Therapy*. 2006;3:154–157.
- [22] Sonis S i wsp. Oral mucositis and the clinical and economic outcomes of hematopoietic stem-cell transplantation. *J Clin Oncol*. 2001;19:2201–2205.
- [23] Drabarczyk-Nasińska M. Zapobieganie zmianom w jamie ustnej towarzyszącym chemioterapii nowotworowej i ich leczenie. *Mag Stom*. 2004;2:18–20.
- [24] Vasconcelos NPS, Caran EMM, Lee ML i wsp. Dental maturity assessment in children with acute lymphoblastic leukemia after cancer therapy. *Foren Scien Inter*. 2009;184:10–14.
- [25] Woo SB, Sonis ST, Monopoli MM, Sonis AL. A longitudinal study of oral ulcerative mucositis in bone marrow transplant recipients. *Cancer*. 1993;72:1612–1617.

- [26] Higman MA, Vogelsang GB. Chronic graft versus host disease. *British Journal of Haematology*. 2004;125:435–459.
- [27] Zaucha JM, Dytfeld D, Rokicka M i wsp. Nowe kryteria rozpoznania i klasyfikacji przewlekłej choroby przeszczep przeciw gospodarzowi – raport z Warsztatów Transplantologicznych Warszawa 2006. *Acta Haematologica Polonica*. 2007;38(1):91–105.
- [28] Jacobson DA, Montross S, Anders V, Vogelsang GB. Clinical importance of confirming or excluding the diagnosis of chronic graft-versus-host disease. *Bone Marrow Transplantation*. 2001;28:1047–1051.
- [29] Sedghizadeh PP, Allen CM, Anderson KE, Kim DH, Kallmar JR, Lang JC. Oral graft-versus-host disease and programmed cell death: pathogenetic and clinical correlates. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;94:491–498.
- [30] Argiriadou AS, Sardella A, Demarosi F, Carrassi A. Gingival lesions in patient with chronic oral graft-versus-host disease: a case report. *J Clin Periodontology*. 2003;30:375–378.
- [31] Busca A, Locatelli F, Vai S, Dall’Omo AM, Gargiulo A, Falda M. Clinical grading of oral chronic graft-versus-host disease in 104 consecutive adult patients. *Haematol*. 2005;90:567–569.
- [32] França CM, Domingues-Martins M, Volpe A i wsp. Severe oral manifestations of chronic graft-vs-host disease. *JADA*. 2001;132:1124–1127.
- [33] Kozak I, Dwilewicz-Trojaczek J, Karakulska-Prystupiak E, Grzegorzczak-Jaźwińska A, Górka R. Ostra i przewlekła choroba GVHD (Graft-Versus-Host Disease). Opis przypadków. *Stomatol Współcz*. 2003;9(5):40–43.
- [34] Kozak I i wsp. Ocena obrazu histologicznego i analiza immunohistochemiczna składu nacieku w chorobie przeszczep przeciw gospodarzowi i w liszaju płaskim. *Dent Med Probl*. 2010;47(3):314–321.
- [35] Kaczmarek U. Suchość jamy ustnej – etiologia, częstość występowania i rozpoznanie – na podstawie piśmiennictwa. *Czas Stomatol*. 2007;LX(1):20–31.
- [36] Peeters FP i wsp. Risks for oral health with the use of antidepressants. *Gen Hosp Psychiatry*. 1998;20(3):150–154.
- [37] Hamerlak Z, Banach J. Wyniki leczenia ciężkich zapaleń jamy ustnej u dzieci chorych na ostre białaczki i chłoniaki złośliwe. *Dent Med Probl*. 2004;41(4):687–694.
- [38] Galilli D, Donitza A, Garfunkel A, Sela MN. Gram-negative enteric bacteria in the oral cavity of leukemia patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1992;74:459–462.
- [39] Krasuska-Sławińska E, Brożyna A, Dembowska-Bagińska B, Olczak-Kowalczyk D. Mucositis związane z chemioterapią przeciwnowotworową a stan higieny jamy ustnej i dziąseł. *Postępy Nauk Medycznych*. 2014;7:512–517.
- [40] Petkiewicz B, Jastrzębska I, Jamrogiewicz R. Zapalenie błony śluzowej jamy ustnej jako powikłanie w chemioterapii nowotworów. *Dent Med Probl*. 2012;49(1):69–77.
- [41] Dzierżanowska D, Krysztoń J, Pawińska A. Zakażenia u chorych onkologicznych. W: Dzierżanowska D, Jeljaszewicz J (red.). *Zakażenia szpitalne*. Wydanie I. alfa-medica press, Bielsko-Biała 1999; 241–252.
- [42] Dorocka-Bobkowska B, Konopka K. Powstawanie biofilmu *Candida* i jego znaczenie w patogenezie zakażeń przewlekłych – przegląd piśmiennictwa. *Dent Med Probl*. 2003;40(2):405–410.
- [43] Maertens J. Evaluating prophylaxis of invasive fungal infections in patients with hematologic malignancies. *E J Haematol*. 2007;78:275–272.
- [44] Bow BJ. Of Yeasts and Hyphae: A hematologist’s approach to antifungal therapy. *ASH Education Program Book Hematology 2006*; 361–367.
- [45] Scully C i wsp. *Candida* and oral candidiasis: a review. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1994;5:125–157.
- [46] Sepúlveda Tebache E, Brethauer Meier U. Herpes simplex virus detection in oral mucosa lesions in patients undergoing oncologic therapy. *Med Oral*. 2003;8(5):329–333.
- [47] Gürkan CA, Özcan M i wsp. Periodontal status and post-transplantation complications following intensive periodontal treatment in patients underwent allogeneic hematopoietic stem cell transplantation conditioned with myeloablative regimen. *Int J Dent Hyg*. 2013;11(2):84–90.
- [48] Rajesh V, Lalla i wsp. MASCC/ISOO clinical practice guidelines for the management of mucositis secondary to cancer therapy. *Cancer*. 2014 May 6;120(10):1453–1461.
- [49] Elad S i wsp. Basic oral care for hematology-oncology patients and hematopoietic stem cell transplantation recipients: a position paper from the joint task force of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO) and the European Society for Blood and Marrow Transplantation (EBMT). *Support Care Cancer*. 2015 Jan;23(1):223–236.
- [50] Peterson DE, Bensadoun RJ, Roila F. ESMO Guidelines Working Group. Management of oral and gastrointestinal mucositis: ESMO clinical recommendations. *Ann Oncol*. 2009 May;20(Suppl 4):174–177.
- [51] Bishay N, Petrikowski C, Maxymiw W, Lee L, Wood R. Optimum dental radiography in bone marrow transplant patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999;88(4):376–378.
- [52] Sheller B, Williams B. Orthodontic management of patients with hematological malignancies. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1996;109:575–580.
- [53] Markiewicz M, Dzierżak-Mietla M, Frankiewicz A, Zielińska P i wsp. Treating oral mucositis with a supersaturated calcium phosphate rinse: comparison with control in patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Support Care Cancer*. 2012 Sep;20(9):2223–2229.
- [54] Peterson DE, Ohn K, Bowen J i wsp. Systematic review of oral cryotherapy for management of oral mucositis caused by cancer therapy. *Support Care Cancer*. 2013 Jan;21(1):327–32.
- [55] Judith E, Raber-Durlacher, Inger von Bultzingslowen, Richard M. Logan i wsp. Study Group of MASCC/ISOO. Systemic review of cytokines and growth factors for management of oral mucositis in cancer patients. *Supportive Cancer Care*. 2013;21:343–355.
- [56] Ripamonti CI, Santini D, Maranzano E, Berti M, Roila F. Management of cancer pain: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Annals of Oncology*. 2012;23(Suppl. 7):139–154.

Zaakceptowano do edycji: 2016-04-28
Zaakceptowano do publikacji: 2016-05-06

Adres do korespondencji:

Klinika Chorób Błony Śluzowej Jamy Ustnej
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań
tel.: 61 854 70 39
e-mail: wysocka.slowik@gmail.com

Implantacja natychmiastowa po minimalnie inwazyjnej ekstrakcji siekacza szczęki złamanego głęboko podziąsłowo. Implantacja natychmiastowa w strefie estetycznej

Immediate implant placement following the minimally invasive extraction of a deeply fractured maxillary incisor. Immediate implant placement in the aesthetic zone

Amersfoort, Holandia

Streszczenie

Poniżej opisany został przypadek natychmiastowej implantacji po usunięciu prawego siekacza przyśrodkowego szczęki po leczeniu endodontycznym oraz wprowadzenia implantu Bego Semados RSX. Usuniętego zęba po urazie nie można było uratować, ponieważ linia złamania korony klinicznej była zlokalizowana głęboko pod brzegiem kości wyrostka. Ząb usunięto wykorzystując system do ekstrakcji Benex w celu ochrony tkanek twardych i miękkich. Łoże dla implantu zostało wypreparowane po ekstrakcji. Zostało ono przesunięte w kierunku podniebiennym, aby zachować blaszkę kości po stronie wargowej i aby uzyskać dobry wynik estetyczny. Ostateczne uzupełnienie protetyczne osadzono po 4 miesiącach gojenia otwartego bez obciążenia funkcjonalnego. Leczenie zakończyło się powodzeniem, a wynik estetyczny był dobry.

Słowa kluczowe: implantacja natychmiastowa, odbudowa zębów siecznych, implanty BEGO, strefa estetyczna.

Abstract

The following case report describes an immediate implant procedure following the extraction of an endodontically treated maxillary right central incisor and the insertion of a Bego Semados RSX implant. The extracted tooth, which had suffered trauma, could not be saved because the fracture line of the clinical crown was located well below the crestal bone level. The extraction was performed using the Benex extraction system to protect the hard and soft tissues. The implant bed was prepared immediately following the extraction. It was relocated palatally to preserve the labial bone lamella and to obtain a good aesthetic result. The definitive prosthetic restoration was delivered after four months of non-submerged healing without functional loading. The treatment was successful and the aesthetic result was good.

Keywords: immediate implantation, tooth restoring, BEGO implants, aesthetic area.

Wprowadzenie

Implantacja w strefie estetycznej jest trudnym zabiegiem chirurgicznym. Często trudno jest uzyskać odpowiednią estetykę różową/białą – a sytuacja jest jeszcze trudniejsza, jeśli stan tkanek miękkich jest gorszy niż optymalny. Można uniknąć rozległej augmentacji tkanek miękkich i twardych poprzez wprowadzenie implantu bezpośrednio po usunięciu zęba. Opóźniona implantacja jest również uważana za bezpieczny zabieg, który pozwala na zachowanie obecnych tkanek miękkich i twardych i na uzyskanie odpowiednich wyników klinicznych.

Zdania badaczy różnią się jednak, jeśli chodzi o różnice w wynikach klinicznych dotyczących porównania implantacji opóźnionej i natychmiastowej. Według niedawnego systematycznego przeglądu piśmiennictwa, opóźniona implantacja wydaje się pomagać w zachowaniu tkanek miękkich i twardych wokół implantu, szczególnie u pacjentów z cienką warstwą błony śluzowej na

powierzchni przedsiódkowej [9]. Inni autorzy przeglądów systematycznych wykazują jednak, że w trakcie pierwszych dwunastu miesięcy można spodziewać się mniejszej utraty kości wyrostka po implantacji natychmiastowej niż po implantacji opóźnionej [10, 11].

Minimalnie inwazyjna ekstrakcja w celu zachowania ścian zębodołu, po której następuje natychmiastowa implantacja wszczepu śródkostnego, stanowi dobry wstęp do gojenia bez powikłań i korzystnego wyniku klinicznego. Dobrze zachowana ściana policzkowa kości o odpowiednich wymiarach pozwala na zwiększenie szans powodzenia osseointegracji implantu, równocześnie pozwalając na ochronę tkanek miękkich wokół implantu i uzyskanie estetycznych wyników leczenia [12]. Poniższy opis przypadku prezentuje wyniki implantacji natychmiastowej w strefie estetycznej po minimalnie inwazyjnej ekstrakcji pra-

wego siekacza przyśrodkowego szczęki i dodatkowe zabiegi argumentacyjne przeprowadzone po 4 miesiącach otwartego gojenia bez obciążenia funkcjonalnego.

Opis przypadku i procedura zabiegu

Pacjent (lat 38) zgłosił się w celu odtworzenia prawego siekacza przyśrodkowego szczęki (11), który uległ urazowi i był wcześniej leczony endodontycznie. W zębach po leczeniu endodontycznym obserwuje się zwiększone ryzyko złamania ze względu na ich kruchość w porównaniu do zębów żywych, szczególnie w obecności sił ścinających [5]. Adhezyjne wkłady koronowo-korzeniowe wykonane z włókna szklanego zapewniają większą stabilność niż konwencjonalne cementowane wkłady korzeniowe czy stabilność przypadków, w których nie zastosowano wkładów [6]. W opisywanym przypadku ząb nie został odbudowany z wykorzystaniem wkładu korzeniowego. Uraz, któremu uległ ząb 11, spowodował złamanie w górnej 1/3 korzenia. Omawiany ząb tymczasowo połączono z zębami 12 i 21 w miejscu za pomocą materiału kompozytowego po wytrawieniu, w celu stabilizacji korony klinicznej. Brzeg dziąsłowy uległ przesunięciu o ok. 5 mm w porównaniu do zęba przeciwstawnego – 21, podczas gdy ułożenie dwóch brodawek nie uległo zmianie dzięki dobrze zachowanej przegrodzie w okolicy stycznej.

Na rtg wykonanym na tej samej wizycie nie stwierdzono istotnych nieprawidłowości (**Rycina 1**). Na zdjęciu, które zostało wywołane, zauważono ciekłą linię złamania poziomego przebiega-

jącą w poprzek korzenia, zlokalizowaną ok. 2 mm poniżej brzegu kości wyrostka (**Rycina 2**). Na rtg nie stwierdzono objawów zapalenia tkanek okołowierzchołkowych.

Preparacja okężnej obręczy z tkanek zęba o grubości min. 2 mm w celu zapewnienia powodzenia leczenia protetycznego za pomocą wkładu koronowo-korzeniowego i korony (efekt obręczy) wymagałaby wykonania chirurgicznego wydłużenia korony bądź ekstruzji ortodontycznej [7]. Jednakże przy złamaniu korzenia zlokalizowanym tak głęboko, jak w opisywanym przypadku, chirurgiczne wydłużenie korony nie było możliwe. Ze względu na konieczność zachowania szerokości biologicznej, inne opcje leczenia były ograniczone albo do ekstruzji ortodontycznej albo do usunięcia zęba i zastąpienia go mostem lub uzupełnieniem osadzonym na implancie. Zamknięcie protetyczne powstałej szpary za pomocą mostu osadzonego na zębach 12–21 nie było brane pod uwagę, ponieważ potencjalne filary nie miały ubytków próchnicowych ani wypełnień. Z tego względu ustalono z pacjentem, że należy usunąć złamany ząb i zastąpić go implantem na tej samej wizycie.

Po długotrwałych konsultacjach z pacjentem i po wzięciu pod uwagę faktu, jak dobrze zachowane są brodawki i ściany kostne zębodołu, zdecydowaliśmy się usunąć złamany ząb i natychmiast wprowadzić implant Bego Semados RSX (Bego Implant Systems, Brema, Niemcy) w celu wykorzystania korzystnej sytuacji wyjściowej dla ukształtowania szczeliny wokół implantu. Na zdjęciu rtg nie stwierdzono zapalenia tkanek oko-



Rycina 1. Właściwie zachowane uzębienie, bez zmian próchnicowych. Brak szczególnie istotnych objawów. Stabilizująca szyna z kompozytu na zębach 12 i 21 jest wyraźnie widoczna

Figure 1. Conservatively treated dentition, free of caries; no significant findings at site 11. The stabilizing composite splint on teeth 12 and 21 is clearly visible



Rycina 2. Na zdjęciu rtg widać ciekłą, ledwo zauważalną linię złamania poziomego, ok. 2 mm pod brzegiem kości wyrostka

Figure 2. The dental film revealed a thin, barely perceptible horizontal fracture line about 2 mm of the alveolar bone crest



Rycina 3. Nadwichnięcie i ostrożne usunięcie części koronowej zęba 11 za pomocą periotomu

Figure 3. Mobilization and careful removal of the coronal part of tooth 11 by periotome

łowierzchołkowych, tak więc ryzyko wstecznego *peri-implantitis* oceniono jako niskie [8].

W wywiadzie ogólnym nie stwierdzono chorób ogólnych poza właściwie leczonym stwardnieniem rozsianym w łagodnej formie. Ze względu na to, że objawy choroby ogólnej nie były bardzo poważne, zaklasyfikowano pacjenta jako grupę ASA 2 (pacjent z łagodną chorobą ogólną) zgodnie z klasyfikacją Amerykańskiego Towarzystwa Anestezjologicznego [1].

Pierwszym etapem było usunięcie korony klinicznej zęba 11 za pomocą periotomu w znieczuleniu miejscowym (**Rycina 3**). Dzięki temu odślonięto leżącą głęboko linię złamania koronowo-korzeniowego (**Rycina 4**). Ze względu na małą, ale widoczną recesję brzegu dziąsłowego przy omawianym zębie, stopniowa atraumatyczna ekstrakcja zęba mogłaby być przeprowadzona na drodze orto-



Rycina 4. Głębokie złamanie koronowo-korzeniowe, które nie pozostawia szansy zachowania zęba

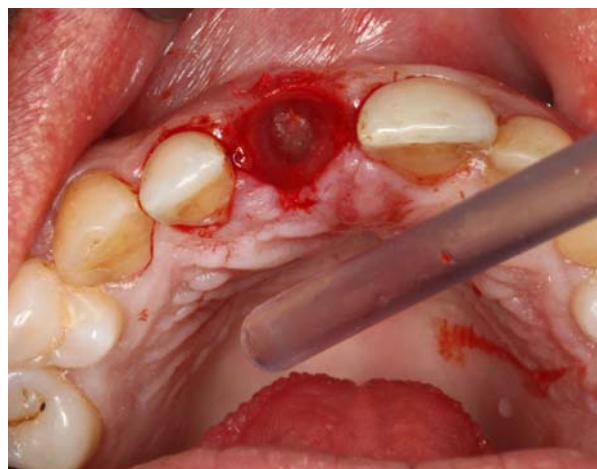
Figure 4. Deep crown/root fracture leaving no chance to preserve the tooth

dontycznej ekstruzji korzenia [13, 14]. Metoda ta jest szczególnie wskazana w przypadkach, w których należy odtworzyć szerokość biologiczną [15]. W omawianym przypadku nie stwierdzono utraty szerokości biologicznej, a procedura ortodontyczna mogłaby zająć nawet do sześciu tygodni [14]. Z tego względu wykonaliśmy atraumatyczną ekstrakcję pionową z wykorzystaniem systemu Benex (Benex, Lucerna, Szwajcaria), która stanowi metodę sprawdzoną, bardzo skuteczną i delikatną [2, 16] (**Rycina 5**). We wzrokowej ocenie zębodołu po ekstrakcji stwierdzono, że blaszka przedsionkowa kości była nietknięta dzięki delikatnej ekstrakcji (**Rycina 6**). Łoże dla implantu zostało wypreparowane za pomocą zestawu wiertel Bego Semados bez zastosowania szablonu i bez podniesienia płata śluzówkowo-okostnowego. Łoże przesunięto nieco dopodniebnie, aby zachować przedsion-



Rycina 5. Zastosowanie narzędzia Benex Extractor w celu delikatnego usunięcia pozostałych w zębodole części korzenia

Figure 5. Using the Benex Extractor to gently remove the remaining parts of the root from the socket



Rycina 6. Badanie wzrokiem zębodołu wykazuje nienaruszoną blaszkę przedsionkową kości

Figure 6. Visual inspection of the extraction socket revealed an intact vestibular bone lamella



Rycina 7. Preparacja łoża pod implant za pomocą zestawu wiertel Bego Semados RSX

Figure 7. Preparing the implant bed with the Bego Semados RSX drill set



Rycina 8. Wprowadzenie implantu Bego Semados RSX

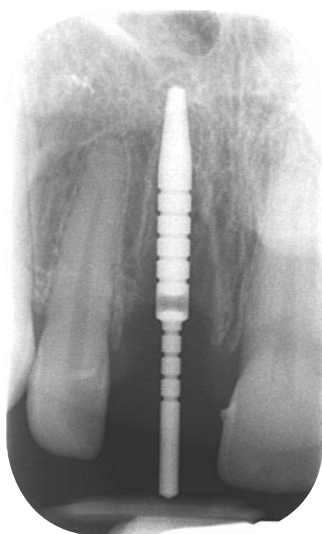
Figure 8. Inserting the Bego Semados RSX implant

kową blaszkę kości i zapobiec perforacji kości do przedsionka (**Rycina 7**).

Implant o średnicy 4,1 mm i długości 15,0 mm wprowadzono przy wartości momentu obrotowego 50 Ncm (**Rycina 8**). Ostateczna pozycja implantu została ponownie skontrolowana na rtg przed wprowadzeniem implantu (**Rycina 9**). Pierwotną stabilizację implantu zmierzono za pomocą analizy częstotliwości rezonansu za pomocą przyrządu Osstell ISQ meter (Osstell, Goteborg, Szwecja). Wskaźnik stabilizacji implantu (*Implant Stability Quotient, ISQ*) wnosił 71, a była to wartość wyższa niż zalecana 60 (**Rycina 10**). Przy wartościach ISQ niższych od zalecanej uważa się, że osadzenie natychmiastowe tymczasowego uzupełnienia i na-

tychmiastowe obciążenie negatywnie wpłynęłoby na stabilność implantu i jego przetrwanie [3, 4].

Łukę od strony przedsionka, która wynikała z dopodniebiennego przesunięcia implantu (**Rycina 11**) wypełniono wołowym materiałem kośćcozastępczym (Bego Oss; Bego Implant Systems), aby zapobiec resorpcji kości wyrostka (**Rycina 12**). Ponadto błonę z kolagenu wieprzowego (Bego Fleece, Bego Implant Systems) założono na powierzchni wargowej, w celu zapewnienia dodatkowego podparcia dla regeneracji kości (**Rycina 13**). Błonę kolagenową i materiał kośćcozastępczy umocowano za pomocą szwów typu lasso (nić Ethicon 6,0 monofilamentowa, Johnson & Johnson, Nowy Brunzwik, New Jersey, USA) w okolicy brzegu



Rycina 9. Rtg kontrolne przed wprowadzeniem implantu

Figure 9. Control radiograph prior to implant placement



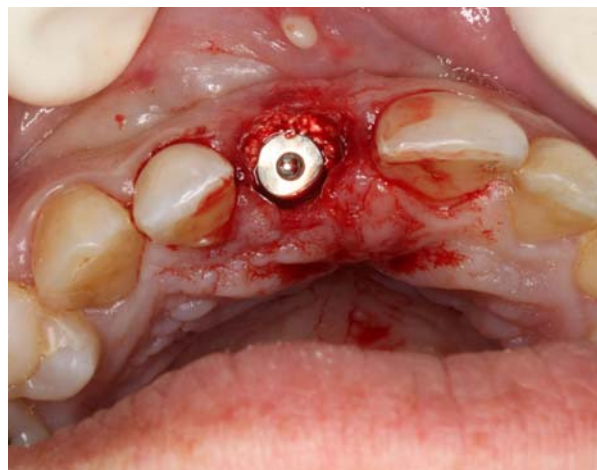
Rycina 10. Pomiar pierwotnej stabilizacji implantu za pomocą przyrządu Osstell ISQ meter

Figure 10. Measuring the primary stability using the Osstell ISQ meter



Rycina 11. Luka na powierzchni przedsionkowej pomiędzy blaszką kostną a implantem spowodowana dopodniebiennym przesunięciem

Figure 11. Vestibular gap between the bone lamella and the implant, caused by palatal repositioning



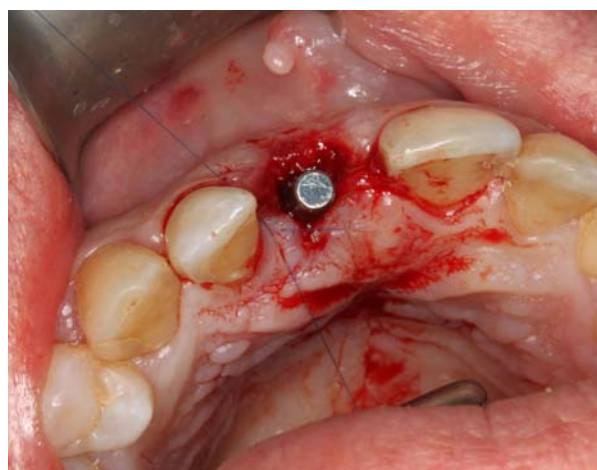
Rycina 12. Lukę od strony przedsionka uzupełniono wołowym materiałem kośćozastępczym (Bego Oss)

Figure 12. The vestibular gap was filled with bovine bone substitute (Bego Oss)



Rycina 13. Założono błonę z kolagenu wieprzowego, by wzmocnić cienką warstwę błony śluzowej na powierzchni przedsionkowej

Figure 13. In addition, a porcine collagen matrix was placed to support the thin vestibular mucosa (Bego Fleece)



Rycina 14. Umocowanie materiału kośćozastępczego i błony kolagenowej za pomocą szwów typu lasso

Figure 14. Securing the bone substitute and collagen fleece in place using a lasso suture

dziąstowego (**Rycina 14**). Ponieważ warunki anatomiczne nie były wystarczająco optymalne, zdecydowaliśmy o wyborze otwartego gojenia bez obciążenia funkcjonalnego implantu.

Aby uzyskać najlepszy możliwy profil wyłaniania implantu, osadzono indywidualnie wykonaną koronę tymczasową na tymczasowy łącznik natychmiastowy wykonany z tytanu (Bego Implant Systems) (**Rycina 15**). Idealne wypolerowanie i wykończenie powierzchni było konieczne, aby uniknąć podrażnienia błony śluzowej. Indywidualnie ukształtowana strona uzupełnienia od strony tkanek zapewniła odpowiednie podparcie tkanek miękkich wokół brzegu dziąstowego (**Rycina 16**).

Sześć tygodni po wykonaniu uzupełnienia tymczasowego i gojeniu otwartym, tkanki wokół implantu wykazywały cechy zdrowia klinicznego

(**Rycina 17**). Cztery miesiące po implantacji zacementowano ostateczne uzupełnienie protetyczne w postaci pełnoceramicznej korony pojedynczej (IPS e.max, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) na łączniku wykonanym z cyrkonu. Zwrócono uwagę na to, by nadmiar cementu nie znajdował się w bruździe wokół implantu. Kontrolne rtg wykonane od razu po osadzeniu uzupełnienia ostatecznego nie wykazało żadnych objawów resorpcji kości wyrostka w okolicy po augmentacji (**Rycina 18**). Mimo zaobserwowanej na wstępie recesji i cienkiego biotypu dziąsła, uzyskano stabilny i zadowalający estetycznie wynik. Nie zaobserwowano zmian klinicznych w obrębie tkanek miękkich (**Rycina 19**) ani objawów radiologicznych utraty kości wyrostka (**Rycina 20**) w badaniu kontrolnym rok po zabiegu.



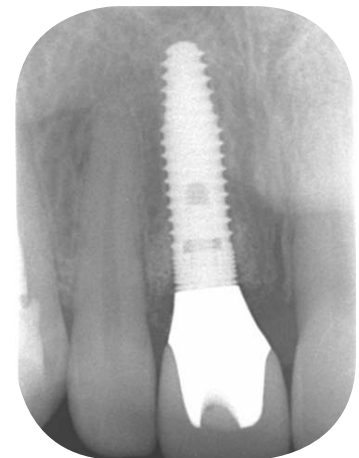
Rycina 15. Indywidualne uzupełnienie tymczasowe na tymczasowym łączniku dla optymalnego profilu wyłaniania
Figure 15. A custom provisional on the immediate temporary abutment for an optimized emergence profile



Rycina 16. Korona tymczasowa w jamie ustnej
Figure 16. The provisional crown in situ



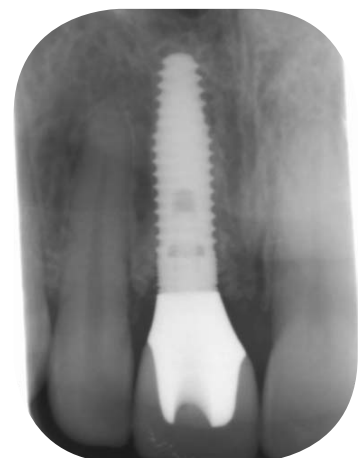
Rycina 17. Sześć tygodni po osadzeniu uzupełnienia tymczasowego i rozpoczęciu gojenia otwartego
Figure 17. Six weeks after provisionalization and the beginning of nonsubmerged healing



Rycina 18. Rtg kontrolne wykonane natychmiast po założeniu ostatecznego uzupełnienia
Figure 18. Control radiograph immediately after delivery of the final restoration



Rycina 19. Ostateczna korona pełnoceramiczna. Nie doszło do dalszego cofnięcia się brzożę dziąsłowego na powierzchni przedsionkowej. Sytuacja brodawek również nie uległa zmianie
Figure 19. Definitive all-ceramic crown. No further recession has occurred on the vestibular side. The situation of the papillae is also unchanged



Rycina 20. Rtg kontrolne rok po osadzeniu uzupełnienia ostatecznego
Figure 20. Control radiograph one year after delivery of the final restoration

Omówienie

Cienki biotyp dziąsła, stwierdzony w omawianym przypadku, sam w sobie nie zwiększa ryzyka niepowodzenia implantacji [17]. Jednakże recesja błony śluzowej na powierzchni wargowej może rozwinąć się w ciągu pierwszych trzech miesięcy po implantacji – nawet po możliwie najbezpieczniejszej, delikatnej ekstrakcji i implantacji. Taka recesja może w sposób niekorzystny wpływać na wynik estetyki różowej (ang. *Pink Esthetic Score* – PES) [18–20]. W omawianym przypadku dalszej recesji błony śluzowej można było zapobiec poprzez założenie natychmiastowego uzupełnienia tymczasowego i ukształtowanie profilu wyłaniania za pomocą indywidualnie dopasowanego tymczasowego łącznika. Zachowanie przedSIONKOWEJ blaszki kości dzięki delikatnej technice ekstrakcji, nieznacznemu przesunięciu dopodniebiennemu implantu i augmentacji za pomocą wołowego materiału kośćcozastępczego stanowiły inne istotne czynniki, które przyczyniły się do zachowania poziomu kości wyrostka [21, 23]. Wybrano podejście bez odwarstwiania płata, ponieważ umożliwia ono zmniejszenie resorpcji kości dzięki temu, że zapobiega się większemu urazowi związanemu z płatem śluzówkowo-okostnowym [23]. Dopodniebienne przesunięcie wypreparowanego łoża pod implant zostało zaplanowane, by również zmniejszyć ryzyko perforacji lub pęknięcia przedSIONKOWEJ blaszki kostnej.

Na podstawie dostępnych dowodów naukowych stwierdza się, że główna część przebudowy kości zachodzi w ciągu pierwszego roku po zabiegu [24–26]. Fakt, że nie zaobserwowano utraty kości wyrostka po roku, można uznać za wyznacznik sukcesu takiego podejścia leczniczego. Innym czynnikiem ważnym dla osiągnięcia powodzenia było uniknięcie zalegania nadmiarów cementu w szczelinie wokół implantu, co mogłoby zwiększyć ryzyko wystąpienia zapalenia błony śluzowej i *peri-implantitis* [27, 28]. Kluczowym czynnikiem dla osiągnięcia długoterminowego powodzenia

jest jednak wciąż dobra higiena pacjenta [29]. Nie wiadomo jak dobrze pacjent będzie kontynuował utrzymywanie odpowiedniej higieny jamy ustnej w dłuższej perspektywie. Regularne wizyty kontrolne w dość ograniczonych odcinkach czasu będą konieczne, by zapewnić powodzenie leczenia implantologicznego w tym przypadku.

Wnioski

Badania kontrolne sześć tygodni i rok po implantacji wykazały zadowalający pod względem estetycznym i stabilny pod względem klinicznym wynik leczenia implantologicznego mimo warunków gorszych niż optymalne. Ważnymi czynnikami umożliwiającymi powodzenie były: minimalnie inwazyjna technika ekstrakcji, sposoby uzyskania augmentacji tkanek twardych i miękkich oraz tymczasowe uzupełnienie natychmiastowe z indywidualnym łącznikiem. Innym korzystnie wpływającym czynnikiem był kształt implantu – stożkowaty w okolicy przywierzchołkowej, mający kształt korzenia, który pozwalał na zwiększenie pierwotnej stabilności i minimalizację efektu nacisku na przedSIONKOWĄ blaszkę kości, co zmniejsza ryzyko perforacji ściany wargowej kości w okolicy przywierzchołkowej.

Piśmiennictwo

W celu zapoznania się z listą piśmiennictwa, proszę wejść na stronę www.teamwork-media.de i kliknąć w link „Literaturverzeichnis” w pasku bocznym po lewej stronie.

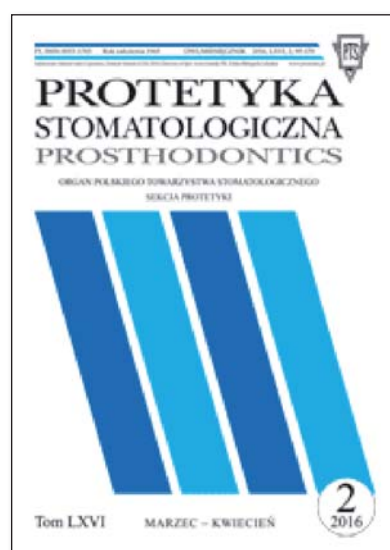
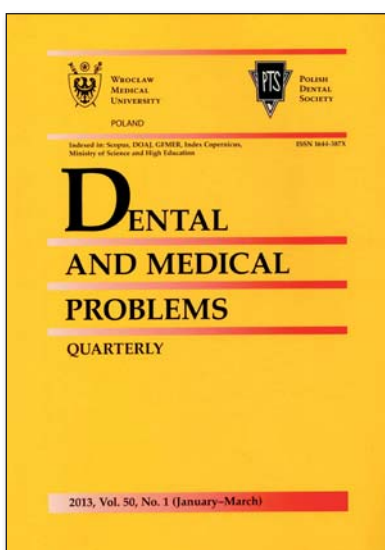
Artykuł został opublikowany po raz pierwszy w *EDI Journal 2/2015* i umieszczony w **Dental Forum** za zgodą redakcji EDI.

Adres do korespondencji:

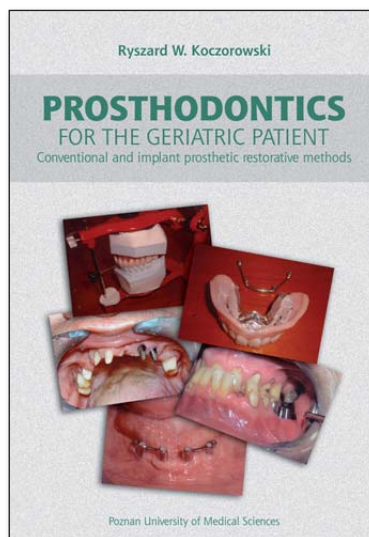
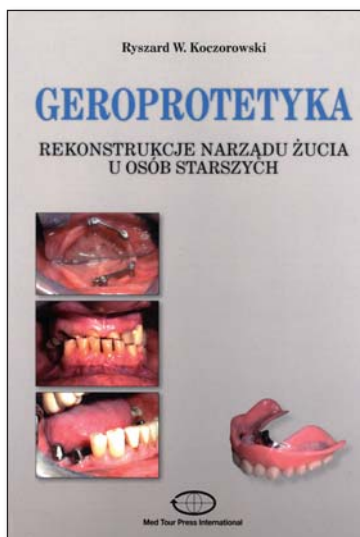
Han van Dijk
Joost Brouwers
Implantologie Amersfoort
Dorresteinseweg 16-B
3817 GC Amersfoort – The Netherlands
e-mail: h.van.dijk@implantologie-amersfoort.nl
e-mail: j.brouwers@implantologie-amersfoort.nl

Czasopisma stomatologiczne firmowane przez Polskie Towarzystwo Stomatologiczne

*Dental journals published by
Polish Dental Association*



Gerostomatologia – nowy przedmiot w nauczaniu uniwersyteckim *Gerodontology – new subject in university education*



Sprawozdanie z Międzynarodowej Konferencji Dental News 2016

Dental News Conference 2016 – report

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

W dniach 22-24. Kwietnia br zorganizowano jubileuszową, 10. edycję konferencji Dental News w Centrum Kongresowo-Dydaktycznym w Poznaniu. O wyjątkowym charakterze wydarzenia może świadczyć fakt, iż odbyło się ono z okazji 15-lecia Polskiego Towarzystwa Studentów Stomatologii (PTSS) w Poznaniu i 5-lecia Be Active Dentist. Dzięki dużemu zaangażowaniu organizatorów konferencja przebiegała na światowym poziomie, przy udziale aż 33 partnerów.

Choć zawsze mówi się o rekordowej liczbie uczestników, Dental News będzie się chwalił rekordową liczbą wykładowców z rekordowej liczby krajów. Wydarzenie to było na pewno jednym z największych w historii Polskiego Towarzystwa Studentów Stomatologii. Mam nadzieję, że duży przekrój tematyczny pozwolił każdemu znaleźć coś dla siebie – mówił lek. dent. Ivo Domagała, Prezydent PTSS i Prezes poznańskiego oddziału Towarzystwa, główny organizator konferencji (Rycina 1).

Piątek rozpoczął się wykładem lek. dent. Macieja Czerwińskiego (Prywatna Praktyka Stomatologiczna "Czerwińscy" w Toruniu). Temat wykładu – „I want him alive” czyli jak skutecznie opracować ubytek i nie obnażyć miazgi. Obiektywna ocena zasięgu próchnicy, wybiórcza preparacja, system bezpiecznej preparacji ubytków M.A.C. spowodował, że cała aula wypełniła się już pierwszego dnia.

Głos zabrała również dr Karolina Piasecka-Stryczyńska z Komisji WIL ds. Młodych Lekarzy, która zaprezentowała zadania komisji i zachęciła do przyłączania się nowych osób. Dr Alicja Hadryś-Nowak (Dyrektor Centrum Przedsiębiorstw Rodzinnych Spółki Celowej UEP, Ekspert IBR) przedstawiła zagadnienie „Czy warto myśleć o sukcesji w gabinecie stomatologicznym?”. Natomiast dr n. med. Marzena Wyganowska-Świątkowska, specjalista periodontolog (Klinika Stomatologii Zachowawczej i Periodontologii, Uni-



Rycina 1. Pełna sala audytoryjna. Na zdjęciu dr Miguel Stanley (Portugalia)

Figure 1. Full lecture hall. In the photo dr. Miguel Stanley (Portugal) is delivering a lecture



Rycina 2. W trakcie konferencji odbył się finał Olimpiady Profilaktycznej współorganizowanej z Instytutem Blend-a-med Oral-B. Na zdjęciu: Aleksandra Orłowska, Beata Golan, Ivo Domagała – Prezydent PTSS

Figure 2. During The Conference the final of The Prophylaxis Competition took place, organized in cooperation with the Blend-a-med. Oral-B Institute. In the photo: Aleksandra Orłowska, Beata Golan, and Ivo Domagała – PTSS President

wersytet Medyczny w Poznaniu) rozwinęła temat „Medycyna naturalna w leczeniu chorób przyzębia” prezentując w wyjątkowy sposób rolę roślin i przypraw używanych na co dzień a wpływających na kondycję przyzębia.

Sobota była okazją do wysłuchania kolejnych wykładowców na 3 sesjach wykładowych: dwóch równoległych rannych i jedną popołudniową. Duża różnorodność wykładów z pewnością urozmaiciła program, bowiem gościliśmy 16 wykładowców z 8 krajów, w tym pierwszy raz z Portugalii i Francji.

Od rana pierwsi goście rejestrowali się, aby zdążyć na wykład dr Octaviana Fagarasa, PhD, DDS (Rumunia, Indent Romania), który przedstawił temat: „Art on concept”: a new approach in implant treatments”. Następnie odbyła się ceremonia otwarcia. Organizatorzy powitali m.in. Prodziekan ds. stomatologii UM w Poznaniu prof. dr hab. n. med. Annę Surdacką. Warto również wspomnieć, że w Komitecie Honorowym Konferencji Dental News zasiedli: JM Rektor UMP prof. dr hab. Jacek Wysocki, Prorektorzy poznańskiej uczelni prof. dr hab. Jarosław Walkowiak, prof. dr hab. Edmund Grześkowiak, prof. dr hab. Grzegorz Oszkiniś, prof. dr hab. Andrzej Tykarski, Dziekan Wydziału Lekarskiego II prof. dr hab. Zbigniew Krasiński, Prodziekan ds. Nauki prof. dr hab. Michał Nowicki oraz Prezes Okręgowej Rady Lekarskiej Wielkopolskiej Izby Lekarskiej dr n. med. Krzysztof Kordel.

Po przywitaniu wszystkich gromkimi oklaskami wystąpili: dr Emad Youssef z Niemiec („Road to the apex is more than just a canal”) czy prof. Tarek Salah Morsi z Egiptu („Maximising natural esthetics, from macro to micro; the SKYN concept”).

Oprócz zagranicznych wykładowców gościliśmy również wybitnych polskich specjalistów. Dr n. med. Piotr Wujec zaprezentował zagadnienie: „Wszystkie kanały mogą być proste. Nowa koncepcja pracy pilnikami rotacyjnymi E3”. Następny wykład dotyczył „Leczenia ortodontycznego z zastosowaniem mini-implantów oraz mini-płytek” i poprowadził go lek. dent. Marcin Gdula. Kamil Kuczewski opowiedział o „Sile pierwszej rozmowy z nowym pacjentem – jak utrzymać pacjentów i zwiększyć liczbę poleceń”. Natomiast ostatni polski wykładowca dr n. med. Andrzej Bożyk, specjalista protetyk (Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej z Pracownią Zaburzeń Czynnościowych Narządu Żucia) przedstawił temat „Terapia zaburzeń czynnościowych narządu żucia przy użyciu szyn zgryzowych”.

W czasie wykładów trwał finał pierwszej Olimpiady Profilaktycznej PTSS-Dental Care (**Rycina 2**) zorganizowanej z myślą o wszystkich studentach stomatologii. Składała się ona z 3 etapów: testu on-line, opracowania pisemnych prac naukowych oraz prezentacji ustnych. Zwyciężczynią została

Marietta Grytner z oddziału PTSS Zabrze. Gratulujemy i życzymy dalszych sukcesów!

Przerwa obiadowa była chwilą oddechu dla uczestników. Wszyscy chcieli bowiem zdążyć na popołudniową sesję, w której wystąpiło dwóch gości specjalnych. Niespodzianką dla uczestników był niesamowity występ komika Kacpra Rucińskiego, który rozbawił on publiczność do łez.

Zanim jednak przekazano mikrofon wykładowcom, głos zabrali: lek. dent. Ivo Domagała oraz lek. dent. Michał Dudziński. W imieniu PTSS wręczyli oni specjalne wyróżnienie – „Złotą Plombę” – pani Beacie Szczypińskiej z GlaxoSmithKline. Nagroda ta jest najwyższym odznaczeniem przyznawanym przez Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Studentów Stomatologii. Współpraca z GlaxoSmithKline, zwłaszcza poprzez program DentAssist jest szczególnie bliska Towarzystwu ze względu na wieloletnią pomoc. Głos zabrał również lek. dent. Maciej Michalak, Prezes Be Active Dentist, ogłaszając doktorar Miguela Stanley’a Ambasadorem Be Active Dentist.

Dr Miguel Stanley z Portugalii (Board member of Digital Dentistry Society & SENAME, Founder of the „Dentists of Portugal”, Expert provider for Dental XP, White Clinic, Portugalia) był gościem specjalnym zapowiadany długo przed konferencją. Na wykładzie „Life Changing Dentistry: How to plan success into your practice” zaszczepił w uczestnikach nową ideę *slow-dentistry*. Jego charyzma, pewność siebie i wiedza sprawiły, że cała publiczność była oczarowana zarówno jego osobą jak i samym występem na scenie.

Swoimi wykładami zachwycili również: dr Achraf Souayah z Tunezji, który opowiadał o „Minimally invasive implant therapy in the esthetic zone: the

evolution of new age concepts”; dr Armando Lopez z Portugalii prezentujący temat „Rehabilitation over Implants with MALO CLINIC Protocol: a Teamwork approach” czy prof. dr Bentahar Zakaria z Casablanki w Maroku, ortodonta, który przedłożył temat „Multidisciplinary collaboration: the key to successful orthodontic treatments”. Wszyscy przekazali uczestnikom ze szczególną pasją swoją wiedzę jak i doświadczenie, co sprawiło, że spotkanie było tak wyjątkowe.

Tradycji stało się zadość również podczas tej imprezy i zorganizowano loterię z mnóstwem nagród do wygrania, bowiem organizatorzy pozyskali aż 33 firm partnerskich. Dzięki programowi „Wrigley Oral Healthcare Program” uczestnicy mogli wygrać wejściówki na FDI 2016 oraz tablet.

W sobotę uczestnicy bawili się w klubie Shanti – pod hasłem „Fluo Party”- do białego rana”

Niedziela przebiegła pod znakiem szerokiej gamy warsztatów praktycznych. Prowadzili je między innymi wspomniany wcześniej dr Miguel Stanley, firma Nobel Biocare, All-Dent, dr n. med. Andrzej Bożyk, ppłk lek. stom. Remigiusz Budziłło oraz lek. dent. Maciej Czerwiński. Odbyło się 25 warsztatów, w których wzięło udział ponad 300 osób. Zarówno uczestnicy jak i wykładowcy zakończyli ten weekend pełni satysfakcji i energii na kolejną edycję konferencji Dental News.

Adres do korespondencji:
PTSS Collegium Stomatologicum
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań

Regulamin przygotowania prac do druku w Dental Forum

1. Czasopismo „Dental Forum” publikuje recenzowane* oryginalne prace naukowe, poglądowe i szkice kliniczne w języku polskim, angielskim lub niemieckim z zakresu stomatologii i pokrewnych dziedzin medycyny. Zamieszcza również sprawozdania oraz streszczenia prac prezentowanych na konferencjach, sympozjach i posiedzeniach naukowych, a także stanowi forum do dyskusji na temat kliniczno-laboratoryjnych zagadnień stomatologicznych.
2. Objętość prac oryginalnych lub poglądowych nie powinna przekraczać 17 stron łącznie ze stroną tytułową, streszczeniem, tekstem właściwym i piśmiennictwem, a w przypadku prac kazuistycznych nie przekraczać 4 stron.
3. Redakcja przyjmuje 2 egzemplarze wydruku komputerowego (z nośnikiem typu pen-drive lub dyskiem CD/DVD – opisaną nazwiskiem autora, tytułem, nazwą pliku), opracowanego za pomocą edytora tekstu Microsoft WORD for WINDOWS z wykorzystaniem 12-punktowej czcionki „Times New Roman”. Tekst powinien być pisany jednostronnie z podwójnym odstępem i marginesem 4 cm szerokości z lewej strony. Należy pisać wyłącznie zwykłą czcionką (tytuły wytłuszczone), bez wyróżnień dużymi literami, bez rozstrzelania, podkreśleń linią ciągłą itp. Wydruk komputerowy powinien również zawierać pełną dokumentację (tabele, ryciny).
4. Tytułowa strona pracy przygotowanej do druku powinna zawierać imiona i nazwiska autorów, polski i angielski tytuł pracy, nazwę kliniki, zakładu lub ośrodka, z którego pochodzi praca, a w dolnej części dokładny adres do korespondencji, telefon i e-mail.

W dalszej kolejności, od drugiej strony począwszy powinno znajdować się streszczenie w języku polskim i angielskim (w pracach oryginalnych – streszczenie strukturalne: wstęp, cel, metody, wyniki – do 300 słów), przedstawiające istotną treść publikacji, a poniżej conajmniej trzy polskie i angielskie hasła indeksowe wg wymogów międzynarodowych indeksów lekarskich (MeSH). Prace oryginalne powinny obejmować wstęp, cel pracy, przedstawienie materiału i metod badania, wyniki i ich omówienie oraz wnioski. W pracach poglądowych zalecany jest podział na rozdziały oraz streszczenie zawierające ok. 150 słów.

5. Piśmiennictwo bezpośrednio związane z pracą, zapisane w systemie vancouverkim, ułożone zgodnie z kolejnością cytowań w tekście. Każda pozycja pisana od nowego wiersza powinna zawierać: nazwiska i inicjały (maksymalnie dwa) imion wszystkich autorów, tytuł pracy, tytuł czasopisma (w skrócie), rok, tom, numer, strony początkowa i końcowa, wg następującego wzoru:

[1] Black WB. Surgical obturation using a gated prosthesis. J Prosthet Dent. 1992;68(2):339–342.

[2] Spiechowicz E, Kucharski Z. Ocena materiału Plastakryl M jako trwałego elastycznego materiału podścielającego. Prot Stom. 1994;XLIV(5):261–263.

Powołując się na źródła książkowe należy podać: nazwisko i inicjały imienia autora, tytuł książki, tytuł rozdziału, wydawcę, miejsce i rok wydania, początkową i końcową stronę rozdziału i język źródłowy. Np.:

[3] Smith BG. Dental crowns and bridges: design and preparation. Occlusal considerations. ML. Myers-Rochester, New York; 1986. s. 58–77.

6. Ryciny umieszczone na oddzielnych stronach powinny być kolejno ponumerowane cyframi arabskimi na odwrocie zgodnie z kolejnością, z jaką pojawiają się w tekście. Zdjęcia kolorowe lub czarno-białe w formacie 9 x 13 cm załączyć w kopercie z nazwiskiem autora i tytułem pracy. Podpisy pod rycinami należy umieścić w języku polskim i angielskim na osobnej stronie. Materiał ilustracyjny można także przygotować: w formacie JPG lub TIFF – dla skanów oraz PDF lub CorelDraw dla wykresów.
7. Tabele oznaczone cyframi arabskimi zgodnie z cytowaniem w tekście powinny być umieszczone na oddzielnych stronach. Numerację tabeli, podpis i ew. objaśnienia umieszczać nad nią.
8. Skróty wg przyjętych standardów powinny być używane wyłącznie w tekście, podobnie jak wyjaśnione (rozwinęte) przez autorów skróty własne.
9. Warunkiem przyjęcia pracy do druku jest oświadczenie autora, że praca nie została opublikowana, ani też złożona do druku w innym wydawnictwie. Praca pochodząca z zakładu naukowego lub innej placówki powinna posiadać zgodę kierownika na jej opublikowanie.
10. Redakcja wymaga pisemnego oświadczenia od autorów publikacji potwierdzającego rzetelność i uczciwość prezentowanych wyników badań, które przeciwdziałają przypadkom „ghostwriting” i „guest authorship”. Oświadczenie powinno zawierać: procentowy wkład poszczególnych autorów w powstanie publikacji z podaniem ich afiliacji oraz kontrybucji (informacji kto jest autorem koncepcji, założeń, metod itd.), informację o źródłach finansowania, wkładzie instytucji naukowo-badawczych, stowarzyszeń i innych podmiotów (financial disclosure).
11. Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzenia koniecznych poprawek stylistycznych, zmniejszenia objętości lub nieumieszczenia nadesłanych materiałów – wg uznania Kolegium Redakcyjnego. Zastrzega sobie także prawo do publikowania pracy w określonym przez redakcję terminie.
12. Maszynopisy zakwalifikowane do publikacji wraz z recenzjami pozostają w dokumentacji redakcji.
13. Prace należy przesać na adres:

Redakcja DENTAL FORUM Collegium Stomatologicum Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu ul. Bukowska 70, 60–812 Poznań

* Zasady recenzowania publikacji w Dental Forum: http://www.dentalforum.ump.edu.pl/download/DF2012_zasady_recenzowania_pl.doc

Formularz recenzenta Dental Forum: http://www.dentalforum.ump.edu.pl/download/DF2012_formularz_recenzenta.doc

Guidelines for preparing manuscripts for The Dental Forum

1. The Dental Forum publishes, in Polish and English, original, peer-reviewed*, research and clinical science articles, case reports and literature reviews in the field of stomatology and related areas of medicine, as well as reports on and abstracts of papers presented at conferences or symposia. The journal serves as a forum for discussion on clinical and technical issues in dentistry.
2. Articles should be no longer than 17 pages (including the first page, abstract, main text and references) for original research or clinical science articles and literature reviews. Case reports should be no longer than 4 pages.
3. The Editorial Council accepts 2 hard copies of the manuscript and an electronic file of the article on a USB pen-drive or CD/DVD disc, labelled with the title, author and file name. It should be edited with Microsoft WORD for WINDOWS, printed on one side of the paper, double-spaced, in 12-point Times New Roman, and have a 4 cm margin on the left. Only roman type and standard letter spacing may be used (titles in bold type) without capitalised emphasising, underlining, etc. Hard copies of the manuscript should also include the complete documentation of the work to be published (tables, figures, etc.).
4. The front page of the article prepared for publication should include the forenames and surnames of the authors, the title in Polish and English, the name of the institution or department where it was written. Accurate mailing and e-mail addresses should be put at the bottom of the page together with contact phone numbers. The second and subsequent pages should present the abstract in Polish and English (a structured abstract of no more than 300 words for original articles), describing the main topic of the paper. A minimum of 3 key words, in accordance with internationally approved glossaries of medical terms (MeSH), should be typed in a paragraph below the abstract.

Original articles should include an introduction, a statement of the problem, a description of the material and methods used, a presentation of and comment on the results, and conclusions. For literature reviews, a 150-word abstract divided into sections is preferred.

5. Only those references that relate directly to the present study may appear in the reference list and should be listed in Vancouver system, in order of their mention in the text. Journal references should be typed in separate lines and indicate the surnames and initials (maximum of two) of all authors, the title of the article, the journal name (abbreviated), the year, the volume and issue numbers, the inclusive page numbers of the publication, as shown below:

[1] Black WB. Surgical obturation using a gated prosthesis. *J Prosthet Dent.* 1992;68(2):339–342.

[2] Spiechowicz E, Kucharski Z. Ocena materiału Plastakryl M jako trwałego elastycznego materiału podścielającego. *Prot Stom.* 1994;XLIV(5):261–263.

When citing books, the following should be supplied: the surname and initial of the author, the title of the book and chapter, the publisher, the year and place of publication, the inclusive page numbers of the chapter consulted, and language. For example:

[3] Smith BG. Dental crowns and bridges: design and preparation. Occlusal considerations. ML. Myers-Rochester, New York; 1986. s. 58–77.

6. Figures should be submitted on separate pages and marked with Arabic numerals on the reverse side, in the order in which they appear in the text. Photographic prints (9 × 13 cm, black and white or colour) should be enclosed in an envelope bearing the author's surname and the title of the article. Figure captions should be provided in Polish and English on a separate page. Illustrations may also be prepared as scans in .jpg or .tif format or in CorelDraw.
7. Tables marked with Arabic numerals in the order in which they are mentioned in the text should be placed on separate pages. Captions, table numbers and possible explanations should be located above them.
8. Only standard abbreviations and the author's own abbreviations (with the full forms provided when first mentioned) should be used in the text.
9. The manuscript may be published on condition that it is accompanied by a statement indicating that the author has not published the article previously and has not offered it for publication elsewhere. Publishing permission must be obtained from the head of the institution where the article was written.
10. The authors provide a written statement that the findings presented in their work are accurate and reliable, which aims to prevent ghostwriting and guest authorship. The statement presents the affiliation and the involvement percentage of each author. It also details the author of the concept, hypothesis, method, etc., and describes the source of funding, the contribution of research institutions, associations and others.
11. The Editorial Council reserves the right to correct, if necessary, stylistic errors in the manuscript, to reduce its contents or not to publish the submitted material, according to the decision of the Editorial Committee, and to choose the date of publication.
12. Manuscripts accepted for publication and peer-reviews become the property of the Editorial Council.
13. Send all manuscripts to:

Redakcja DENTAL FORUM Collegium Stomatologicum Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu ul. Bukowska 70, 60–812 Poznań Poland

- * Dental Forum peer review guidelines: http://www.dentalforum.ump.edu.pl/download/DF2012_zasady_recenzowania_pl.doc
Dental Forum reviewer assessment form: http://www.dentalforum.ump.edu.pl/download/DF2012_formularz_recenzenta.doc



MERCONTROL

sprzedajesz, więc doradzam



Nasza oferta

- MATERIAŁY STOMATOLOGICZNE
- NARZĘDZIA I SPRZĘT
- HIGIENA I DEZYNFEKCJA
- ŚRODKI WYBIELAJĄCE
- ZNIECZULENIA
- ENDODONCJA
- SZKOLENIA

Zadbamy o Twój profesjonalizm!

Pewny dostawca

Zamówione produkty wysyłamy sprawdzonymi firmami kurierskimi bądź dostarczamy własnym transportem

Szeroki wybór asortymentu

Nasza oferta obejmuje produkty wszystkich sprawdzonych firm stomatologicznych m.in. 3M ESPE, GC, Vivadent, Septodont, Heraeus, KerrHawe



Skontaktuj się z nami!

ul. 3 Maja 48c/3, 61-728 Poznań
tel.: (61) 852 80 79, (61) 852 80 83
fax: (61) 852 80 82

www.mercontrol.com.pl

biuro@mercontrol.com.pl

**DENON
DENTAL**



**Denon Dental Nagrodzony!
Wilhelm Herbst
Award 2015**

dla Najlepszego Dystrybutora
BEGO Implant Systems
na świecie!

Od lewej:
Kirsten Böhm-Schremb (Area Sales Manager BEGO)
Wojciech Królikowski (Zarząd Denon Dental)
Walter Esinger (CEO BEGO Implant Systems)
Halina Królikowska (Zarząd Denon Dental)

**TWÓJ PARTNER
W IMPLANTOLOGII
PROTETYCE
ORTODONCJI
i CAD/CAM**

DENON DENTAL Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 49 | 05-520 Konstancin-Jeziorna
tel. +48 22 717 58 70 | denon@dental.pl | www.dental.pl



**Nowoczesne systemy
implantów BEGO Semados®**

Implanty z linii S / RI / RS / RSX / MINI / PI
W ofercie efektywne materiały kośćozastępcze
i membrany (BEGO Implant Systems)

 **BEGO**

Minimalnie inwazyjny system implantów jednoczęściowych – firmy nature Implants – bez naruszania okostnej, bez cięcia błony śluzowej i odstawiania kości. Implanty są wkręcane transgingiwalnie podczas jednego zabiegu przy braku ingerencji chirurgicznej. Prowadzi to do dużej redukcji kosztów i oszczędności czasu pracy. System jest łatwy do opanowania dla początkujących implantologów.

Wszystkie implanty są wykonane z tytanu stopnia 4. z prostą (0°) i kątową (15°) częścią filarową (osiowe wkręcanie). Mają kształt „torpedy” i samocentrujący gwint talerzowy. Na korpusie części śródkostnej implantu są dwa gwinty: mikro (kość zbita) i makro (kość gąbczasta), przygotowane w taki sposób, że podczas wkręcania implantu kość zostaje zagęszczona i uszczelniona. Posiadają sześciokątny filar.

Implanty nasze można wkręcać w dowolne miejsca w żuchwie i w szczęce – bez ograniczeń proceduralnych.

Prosty sposób instalowania naszych wszczepów jest szczególnie polecany lekarzom stomatologom, którzy rozpoczynają działalność implantologiczną.

„Keep it simple” jest filozofią firmy nature Implants. Nieobciążające pacjentów zabiegi, prosty system pracy, niedrogie komponenty i przejrzysty przenośnik to elementy, które charakteryzują nasz system – zapewnia dyrektor naczelny Martin Arnold.

Wypróbuj nasz system.

Kontakt z naszym przedstawicielem w Polsce:
mgr Marek Skibiński
(Enermod +Enermod)
tel. +48 797092777, +48 882999090
e-mail: enermodmarek@tlen.pl
www.nature-implants.de

nature Implants 
Keep it simple

Wypróbuj, jak przyjemna może być nasza implantologia jednoczęściowa.

- ✓ przyjazna dla pacjentów
- ✓ szybka
- ✓ nasz implant to jeden kawałek, bez mikroprzestrzeni, bez łącznika
- ✓ niedroga



Upgrade

Szkolenia dla
lekarzy stomatologów

MINIMALNIE INWAZYJNY SYSTEM IMPLANTÓW JEDNOCZĘŚCIOWYCH

Warsztaty 2016

24.08.2016, godz. 15:30
Bad Nauheim

19.10.2016, godz. 15:30
Bad Nauheim

26.11.2016, godz. 10:00
Bad Nauheim

49,- Euro netto / 4 Punky / Live OP

Dalsze informacje pod adresem:
www.nature-implants.de

Nature Implants® GmbH
In der Hub 7
D-61231 Bad Nauheim
Telefon: +49 (0) 6032-869843-0



Uniwersyteckie Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej sp. z o.o.
ul. Bukowska 70, Poznań

Dbamy o piękny i zdrowy uśmiech naszych pacjentów



W ramach świadczonych usług proponujemy:

- świadczenia ogólnostomatologiczne
- świadczenia ogólnostomatologiczne dla dzieci i młodzieży do ukończenia 18 roku życia
- świadczenia ortodoncji dla dzieci i młodzieży
- świadczenia protetyki stomatologicznej
- program ortodontycznej opieki nad dziećmi z wrodzonymi wadami części twarzowej czaszki
- świadczenia protetyki stomatologicznej dla świadczeniobiorców po chirurgicznym leczeniu nowotworów w obrębie twarzoczaszki
- świadczenia chirurgii stomatologicznej i periodontologii
- świadczenia w zakresie chirurgii szczękowo-twarzowej

Ponadto do Państwa dyspozycji pozostaje Pracownia Radiologii Stomatologicznej, czynna codziennie od poniedziałku do piątku w godzinach od **7.00** do **20.00**, w której to Państwo możecie wykonać zdjęcia zgodnie z obowiązującym cennikiem.

Centralna Rejestracja czynna jest od poniedziałku do piątku w godzinach od **7.30** do **19.30**, natomiast rejestracja telefoniczna możliwa jest od **poniedziałku do piątku w godzinach od 7.30 do 19.00, tel.: (61) 854 70 01.**

Szczegóły na stronie: www.ucs.poznan.pl

