

FORUM ORTODONTYCZNE

Czasopismo indeksowane
w Index Copernicus
oraz w Polskiej Bibliografii Lekarskiej

ISSN 1734-1558

ORTHODONTIC FORUM

Tom 10, nr 3/2014

- **Przepuszczalność ludzkiego szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej, wytrawionego i zabezpieczonego żywicą – badania w warunkach in vitro**
In-Vitro permeability of untreated, etched and sealed human dental enamel
Nicole Chiu, Yltze P. Cubas, Maria F. Orellana
- **Reinkluzja zębów mlecznych u pacjentów leczonych ortodontycznie**
Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment
Ewa Sobieska, Magdalena Sobczyńska, Katarzyna Talik, Małgorzata Zadurska
- **Znaczenie estetyki twarzy i uśmiechu w planowaniu leczenia ortodontycznego – przegląd piśmiennictwa. Część 1.**
The importance of face and smile aesthetics in orthodontic treatment planning – a literature review. Part 1.
Anna Wasiewicz, Marta Krasny, Małgorzata Zadurska, Grażyna Śmiech-Słomkowska
- **Rapid Palatal Expansion z wykorzystaniem zakotwiczenia zębowego i szkieletowego – przegląd piśmiennictwa**
Rapid Palatal Expansion with dental and skeletal anchorage – a literature review
Agnieszka Kurzępa, Karolina Sidor, Izabella Dunin-Wilczyńska, Monika Smyl-Golianek
- **Dysfunkcje narządu żucia u pacjentów po rekonstrukcjach żuchwy**
Dysfunctions of the masticatory apparatus in patients after mandibular reconstruction
Sylwia Kolasa, Piotr Gawda, Joanna Gawda
- **Guzek szponowaty siekacza przyśrodkowego szczęki – opis przypadku**
Talon cusp on mesial upper incisor – a case report
Janusz Rodak, Izabella Dunin-Wilczyńska, Monika Tymczyna-Sobotka, Marta Kosecka
- **Łagodne zmiany na błonie śluzowej jamy ustnej u 5-miesięcznego niemowlęcia – opis przypadku**
Benign lesions of the oral cavity mucosa in a five-month old infant – a case report
Maria Mielnik-Błaszczak, Elżbieta Pels, Justyna Pietrak, Monika Maślanko



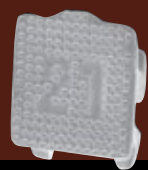
Wydawca
POLSKIE TOWARZYSTWO ORTODONTYCZNE
Published by
POLISH ORTHODONTIC SOCIETY



Mały i wspaniały

Zamek produkowany w jednym kawałku,
o doskonałych parametrach ślizgowych

discovery[®]
smart



Laserowa struktura podstawy
z oznaczeniami FDI

Optymalny design skrzydełek

Przewidziane miejsca zgięcia



Haczyk o kształcie grzyba

Oznaczenia laserowe

Niski profil

Wyższy komfort użytkowania i doskonała estetyka

Wyższy komfort użytkowania został osiągnięty poprzez redukcję rozmiaru w porównaniu z zamkiem discovery[®] o około 20%. Mimo zmiany nie wpłynęło to negatywnie na kontrolę toru i angulacji. Dalszą nowością jest mezialno - dystalne zakrzywienie slotu, który odwzorowuje kształt idealnego łuku zębowego. To pozytywnie wpływa na właściwości ślizgowe łuku.

Gwarantowana biokompatybilność i prostota w użyciu

Zamek discovery[®]smart jest szczególnie biokompatybilny. Podobnie jak pozostałe zamki firmy Dentaurum produkowany jest w jednym kawałku, bez lutowania. Wytwarzany jest w procesie wtryskiwania MIM i zaopatrzony w opatentowaną zmodyfikowaną laserowo podstawę. Dodatkowo również opatentowane oznaczenia FDI na podstawie umożliwiają identyfikację każdego zamka.

FORUM ORTODONTYCZNE ORTHODONTIC FORUM

KWARTALNIK/QUARTERLY

ISSN 1734-1558

Tom 10, nr 3/2014
Volume 10, nr 3/2014

Czasopismo naukowe Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego
Scientific Journal of the Polish Orthodontic Society



Redaktor naczelna/Editor-in-Chief:

Dr hab. n. med. Małgorzata Zadurska

Redaktor honorowa/Honorary Editor:

Prof. dr hab. n. med. Anna Komorowska

Komitety Redakcyjny/Editorial Board:

Athanasios E. Athanasiou (Saloniki), Hans-Peter Bantleon (Wiedeń), Adrian Becker (Jerozolima), Barbara Biedziak (Poznań), Ilana Brin (Jerozolima), Stella Chaushu (Jerozolima), Susan Cunningham (Londyn), Izabella Dunin-Wilczyńska (Lublin), Julia Harfin (Buenos Aires), Piotr Fudalej (Berno), Jan Huggare (Sztokholm), Haluk Iseri (Ankara), Beata Kawala (Wrocław), Barbara Liśniewska-Machorowska (Zabrze), Bartłomiej W. Loster (Kraków), Agnieszka Machorowska-Pieniążek (Zabrze), Fraser McDonald (Londyn), Maria Mielnik-Błaszczak (Lublin), Konrad Perkowski (Warszawa), David Suarez Quintanilla (Santiago de Compostela), Ingrid Różyło-Kalinowska (Lublin), Honorata Shaw (Poznań), Izabela Szarmach (Białystok), Grażyna Śmiech-Słomkowska (Łódź), Arild Stenvik (Oslo), Barbara Warych (Wrocław), Anna Wojtaszek-Słomińska (Gdańsk), Krzysztof Woźniak (Szczecin), Abbas Zaher (Aleksandria)

Redaktorzy tematyczni / Section editors

Ortodoncja wieku rozwojowego / *Orthodontics for growing patients*
dr n. med. Barbara Pietrzak-Bilińska

Ortodoncja dorosłych / *Adult orthodontics*
dr n. med. Ewa Czochrowska

Materiały i techniki ortodontyczne / *Orthodontic materials and techniques*
dr n. med. Konrad Małkiewicz

Zagadnienia prawne w ortodoncji / *Legal aspects in orthodontics*
dr n. med. Beata Walawska

Redaktor językowy (język polski) / Polish language editor
mgr Teresa Maciszewska

Redaktor językowy (język angielski) / English language editor
mgr Krystyna Sachmacińska

Redaktor statystyczny / Statistical editor
dr n. roln. Dariusz Gozdowski

Sekretarz redakcji

mgr Adam Bartoś e-mail: biuro@forumortodontyczne.pl, tel. 785 773 695

Prenumerata, ogłoszenia i reklama

Marzena Kałakucka e-mail: marzenakalakucka@forumortodontyczne.pl

Adres redakcji / Editor address

ul. Karmelicka 7, 20-081 Lublin
tel/fax 81 528 79 40
www.forumortodontyczne.pl

Wydawca / Publisher

Polskie Towarzystwo Ortodontyczne / *Polish Orthodontic Society*
www.pto.info.pl
Kontakt / *contact person*
Prezes PTO / *President POS* - dr n. med. Ewa Czochrowska
e-mail: prezes@pto.info.pl

Copyright

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część publikacji nie może być odtwarzana, magazynowana i przekazywana w jakiegokolwiek formie: elektronicznej bądź mechanicznej, włączając kserokopię lub nagranie, bez pisemnego pozwolenia wydawcy. Za treść ogłoszeń w Forum Ortodontycznym odpowiada wyłącznie ogłoszeniodawca. Zgodnie z powyższym wydawca i komitet redakcyjny nie ponoszą odpowiedzialności za konsekwencje niedokładnych lub wprowadzających w błąd danych, opinii, stwierdzeń.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored, or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, Without permission in writing from the publisher. Advertisements appearing in the Orthodontic Forum are the sole responsibility of the contributor. Accordingly, the Publisher and the Editorial Board accept no liability whatsoever for the consequences of any such inaccurate or misleading data, opinion or statement.

TREŚĆ

• BADANIA KLINICZNE

Przepuszczalność ludzkiego szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej, wytrawionego i zabezpieczonego żywicą – badania w warunkach in vitro

Nicole Chiu, Yltze P. Cubas, Maria F. Orellana

Reinkluzja zębów mlecznych u pacjentów leczonych ortodontycznie

Ewa Sobieska, Magdalena Sobczyńska, Katarzyna Talik, Małgorzata Zadurska

• PRACE PRZEGLĄDOWE

Znaczenie estetyki twarzy i uśmiechu w planowaniu leczenia ortodontycznego – przegląd piśmiennictwa. Część 1.

Anna Wasiewicz, Marta Krasny, Małgorzata Zadurska, Grażyna Śmiech-Słomkowska

Rapid Palatal Expansion z wykorzystaniem zakotwiczenia zębowego i szkieletowego – przegląd piśmiennictwa

Agnieszka Kurzępa, Karolina Sidor, Izabella Dunin-Wilczyńska, Monika Smył-Golianek

Dysfunkcje narządu żucia u pacjentów po rekonstrukcjach żuchwy

Sylwia Kolasa, Piotr Gawda, Joanna Gawda

• OPIS PRZYPADKU

Guzek szponowaty siekacza przyśrodkowego szczęki – opis przypadku

Janusz Rodak, Izabella Dunin-Wilczyńska, Monika Tymczyna-Sobotka, Marta Kosecka

Łagodne zmiany na błonie śluzowej jamy ustnej u 5-miesięcznego niemowlęcia – opis przypadku

Maria Mielnik-Błaszczak, Elżbieta Pels, Justyna Pietrak, Monika Maślanko

• ORTODONCJA I PRAWO

Poinformuj zanim wykonasz – zakres informacji udzielanych pacjentowi

Beata Walawska

* Z ŻYCIA ŚRODOWISKA

Sprawozdanie z zebrania EFOSA w Warszawie

Beata Walawska

Sprawozdanie z 90. Kongresu Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego w Warszawie

Agnieszka Osmólska-Bogucka

* INFORMACJA DLA AUTORÓW

* PRENUMERATA

CONTENTS

• CLINICAL RESEARCH

157 In-Vitro permeability of untreated, etched and sealed human dental enamel

Nicole Chiu, Yltze P. Cubas, Maria F. Orellana

168 Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment

Ewa Sobieska, Magdalena Sobczyńska, Katarzyna Talik, Małgorzata Zadurska

• REVIEWS

179 The importance of face and smile aesthetics in orthodontic treatment planning – a literature review. Part 1.

Anna Wasiewicz, Marta Krasny, Małgorzata Zadurska, Grażyna Śmiech-Słomkowska

187 Rapid Palatal Expansion with dental and skeletal anchorage – a literature review

Agnieszka Kurzępa, Karolina Sidor, Izabella Dunin-Wilczyńska, Monika Smył-Golianek

197 Dysfunctions of the masticatory apparatus in patients after mandibular reconstruction

Sylwia Kolasa, Piotr Gawda, Joanna Gawda

• CASE REPORT

203 Talon cusp on mesial upper incisor – a case report

Janusz Rodak, Izabella Dunin-Wilczyńska, Monika Tymczyna-Sobotka, Marta Kosecka

209 Benign lesions of the oral cavity mucosa in a five-month old infant – a case report

Maria Mielnik-Błaszczak, Elżbieta Pels, Justyna Pietrak, Monika Maślanko

• ORTHODONTICS AND LAW

213 Inform before you perform - the range of the information given to a patient

Beata Walawska

* COMMUNITY NEWS

217 Report on the EFOSA Meeting in Warsaw

Beata Walawska

220 Report from the 90th Congress of the European Orthodontic Society in Warsaw

Agnieszka Osmólska-Bogucka

224 * INFORMATION FOR AUTHORS

226 * SUBSCRIPTION (ONLINE)

Przepuszczalność ludzkiego szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej, wytrawionego i zabezpieczonego żywicą – badania w warunkach in vitro

In-Vitro permeability of untreated, etched and sealed human dental enamel

Nicole Chiu¹ **BDEF**Yltze P. Cubas² **EF**Maria F. Orellana³ **ACDE**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

¹ Praktyka prywatna, San Francisco, Kalifornia

Private Practice, San Francisco, California

^{2,3} Wydział Nauk o Części Ustnej Twarzy, Dział Ortodoncji, Szkoła Stomatologii,

Uniwersytet Kalifornijski, San Francisco

Department of Orofacial Sciences, Division of Orthodontics, School of Dentistry, University of California, San Francisco

Streszczenie

Cel. Celem pracy była ocena porównawcza przepuszczalności szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej, wytrawionego kwasem ortofosforowym, kondycjonowanego samowytrawiającym primerem oraz impregnowanego preparatem Pro Seal. **Materiał i metody.** Z ludzkich zębów

Abstract

Aim. The purpose of this study is to determine if there are differences in the permeability of untreated enamel, etched enamel that has been treated with self-etching primer, and with Pro-Seal and then subjected to varying amounts of thermocycling. **Material and methods.** Sixty

¹ Doktor stomatologii / DDS, MSc.

² Doktor stomatologii, Stypendium podoktoranckie / DDS, Post-doctoral fellow

³ Doktor stomatologii, Dyrektor przeddoktoranckiego programu z zakresu ortodoncji / DDS, MSc, PhD, Director
Predoctoral Orthodontic Program

Dane do korespondencji/correspondence address:

Dr Maria F. Orellana

Director Predoctoral Orthodontic Program

Department of Orofacial Sciences

Division of Orthodontics

School of Dentistry, University of California

San Francisco, 707 Parnassus Avenue, D-1019 Box 0438

San Francisco, CA 94143-0438

e-mail: OrellanaM@dentistry.ucsf.edu

trzonowych wypreparowano 60 próbek szkliva, które podzielono na trzy grupy doświadczalne, po 20 sztuk każda. Próbkę umieszczono w 50-procentowym wodnym roztworze azotanu srebra, a następnie przecięto, uzyskując przekroje podłużne. W celu oceny przepuszczalności szkliva oceniono pod mikroskopem świetlnym stopień penetracji barwnika w głąb tkanki. Dodatkowe dwadzieścia próbek podzielono na cztery grupy doświadczalne, które poddano działaniu odpowiednio 500, 1000, 2000 i 3000 cykli termicznych, a następnie określono ich przepuszczalność, oceniając stopień penetracji barwnika. **Wyniki.** Wytrawione kwasem ortofosforowym szklivo było przepuszczalne dla roztworu azotanu srebra w istotnie najwyższym stopniu; szklivo zabezpieczone preparatem Pro-Seal było zaś istotnie najmniej przepuszczalne dla barwnika; szklivo poddane działaniu primera samotrawiącego było istotnie bardziej przepuszczalne niż szklivo niepoddane działaniu ocenianych związków chemicznych, ale istotnie mniej przepuszczalne niż szklivo wytrawione kwasem ortofosforowym. **Wnioski.** Wytrawienie szkliva kwasem ortofosforowym lub samotrawiącym primerem zwiększa jego przepuszczalność. Ten proces może w sposób istotny nasilać powstawanie białych plam demineralizacyjnych na powierzchni zębów. Zastosowanie preparatu Pro-Seal jest skuteczną metodą zmniejszenia przepuszczalności szkliva, i tym samym jego wrażliwości na procesy demineralizacji. (Chiu N, Cubas YP, Orellana MF. Przepuszczalność ludzkiego szkliva niepoddanego obróbce chemicznej, wytrawionego i zabezpieczonego żywicą – badania w warunkach in vitro. *Forum Ortod* 2014; 10: 157-67).

Nadesłano 23.05.2014

Przyjęto do druku 28.07.2014

Słowa kluczowe: badania in vitro, ludzkie szklivo, przepuszczalność, wytrawianie

Wprowadzenie

Proces demineralizacji szkliva jest związany z przedłużającą się obecnością płytki bakteryjnej na jego powierzchni. Za powstawanie ognisk dekalcyfikacji, manifestujących się na powierzchni zęba jako białe plamy, odpowiedzialne jest zjawisko utraty związków mineralnych w podpowierzchniowej warstwie szkliva, szczególnie widoczne po wysuszeniu tkanki. Najbardziej zewnętrzna warstwa szkliva pozostaje niezmieniona, a w obecności fluorków może podlegać procesowi remineralizacji (1-3). Niestety, gdy białe plamy stają się wyraźnie zauważalne, proces demineralizacji tkanki szklivnej jest zazwyczaj nieodwracalny (4). Dlatego też szczególna uwaga musi być poświęcona działaniom profilaktycznym chroniącym twarde tkanki zębów przed utratą substancji mineralnych.

Zazwyczaj pierwszą procedurą towarzyszącą procesowi przyklejania zamków ortodontycznych do powierzchni zębów jest wytrawianie szkliva. W tym celu wykorzystuje

enamel samples were obtained from human molars and divided into three experimental groups of twenty: etched, self-etching primer, and Pro-Seal. Each sample had a control half and an experimental half. They were placed in 50% aqueous silver nitrate solution, then sectioned and mounted. The amount of dye penetration was measured using a light microscope to determine permeability. Additionally, twenty samples were divided into four experimental groups of five samples each: 500, 1000, 2000, and 3000 thermocycles. Each sample had an untreated half and a Pro-Seal treated half. Each sample was sectioned so that one group underwent thermocycling, and the other did not. Afterwards, permeability was determined. **Results.** Etched enamel was the most significantly permeable, enamel treated with Pro-Seal was significantly the least permeable, and enamel treated with self-etching primer was significantly more permeable than untreated enamel but less permeable than etched enamel. **Conclusions.** Etching enamel or treating it with self-etching primer increases enamel permeability and increases the susceptibility to white spot lesions immediately after orthodontic bonding. Pro-Seal is an effective means of decreasing enamel permeability and thus white spot lesion susceptibility. (Chiu N, Cubas YP, Orellana MF. In-Vitro permeability of untreated, etched and sealed human dental enamel. *Orthod Forum* 2014; 10: 157-67).

Received 23.05.2014

Accepted 28.07.2014

Keywords: In vitro, human enamel, permeability, etch

Introduction

Enamel decalcification occurs whenever bacterial plaque is retained on the enamel surface for a prolonged period of time. The resulting "white spot" is caused by an optical phenomenon of subsurface tissue loss and exaggerated by drying. The outermost layer of enamel remains relatively intact, and in the presence of fluoride is a zone of potential remineralization (1-3). Unfortunately, by the time white spot lesions are visible, the damage is usually unsightly and irreversible (4). Therefore, the emphasis must be on prevention.

The first step in bonding orthodontic brackets is to acid etch the enamel surface, commonly done with 37% phosphoric acid. Etching with phosphoric acid changes the enamel surface in two distinct ways: it dissolves a shallow layer of enamel and makes the enamel surface porous by partially dissolving the ends of enamel prisms. An etching technique that has been gaining popularity among

się 37-procentowy kwas ortofosforowy. Wytrawianie szkliwa kwasem ortofosforowym powoduje rozpuszczenie jego powierzchniowej warstwy oraz powstanie mikroporowatości. Coraz większą popularnością cieszy się zastosowanie samowytrawiających primerów zapewniających wystarczającą siłę wiązania ortodontycznych systemów łączących (5, 6). Te preparaty modyfikują warstwę mazistą obecną na powierzchni szkliwa, wbudowując ją w warstwę hybrydową (7).

W celu określenia przepuszczalności tkanki, we wcześniej przeprowadzonych badaniach stosowano jako barwnik wodny roztwór azotanu srebra, a następnie wykonywano zdjęcie pod mikroskopem świetlnym, co pozwalało określić stopień penetracji barwnika w głąb tkanki. Ta metoda znalazła zastosowanie w badaniach oceniających przyleganie licówek porcelanowych i kompozytowych do powierzchni zębów, a także szczelność wypełnień w ubytkach szkliwa i zębiny (8–11). We wspomnianych badaniach oceniano penetrację barwnika w miejscu połączenia materiału wypełniającego z twardymi tkankami zęba (12–15). Obecne badanie jako pierwsze jest poświęcone ocenie przepuszczalności niezmienionej przez proces próchnicowy powierzchni szkliwa, którą poddano działaniu różnych związków chemicznych.

Rozwój materiałów i technik stosowanych w procesie leczenia stomatologicznego przyczynił się do zmniejszenia częstości występowania na powierzchni zębów białych plam. Zgodnie z informacjami podawanymi przez producenta, preparat Pro Seal chroni szkliwo przed procesem demineralizacji występującym podczas leczenia z wykorzystaniem stałych aparatów ortodontycznych, a także zapobiega abrazji szkliwa podczas szczotkowania zębów oraz chroni je przed erozją chemiczną. Działanie preparatu ma utrzymywać się przez okres 2 lat, dzięki obecności w jego składzie cząsteczek wypełniacza. Ponadto preparat nie zaburza działania ortodontycznych żywic łączących, co zwiększa uniwersalność jego zastosowania. We wcześniej prowadzonych badaniach wykazano, że stosowanie materiału Pro-Seal wiąże się z istotnym spadkiem stopnia demineralizacji szkliwa w warunkach in vitro. Ponadto potwierdzono przedłużone uwalnianie jonów fluorkowych w ilościach istotnie zmniejszających się w czasie (16).

Hipoteza badawcza zakładała, że wytrawione szkliwo jest bardziej przepuszczalne niż szkliwo niepoddawane obróbce chemicznej; szkliwo zabezpieczone preparatem Pro-Seal jest mniej przepuszczalne niż szkliwo niepoddane procesowi wytrawiania; szkliwo zabezpieczone preparatem Pro-Seal, a następnie poddawane działaniom cykli termicznych jest bardziej przepuszczalne niż szkliwo uszczelnione żywicą i niepoddawane działaniu temperatury.

Materiał i metody

Przepuszczalność szkliwa wytrawionego kwasem ortofosforowym, primerem samowytrawiającym lub zabezpieczonego żywicą Pro Seal

orthodontists is the use of a self-etching primer which have shown adequate bond strength with self-etching primers (5,6). They differ from the traditional acid etches in that the smear layer is maintained and incorporated into the hybridized complex (7).

To determine permeability, previous studies have involved the application of a silver nitrate dye tracer in an aqueous solution, and then an image is taken with a light microscope to determine of the extent of tracer penetration. This has been used in studies looking at the margin of porcelain and resin veneers, the resin-dentin interface, and composite restorations (8-11). Previous studies have only looked at the permeability of cavosurface margins (12-15). This is the first study to look at the permeability of noncarious enamel surface after various treatments.

There have been improvements in the materials and techniques to attempt to reduce the incidence of white spot lesions. Pro-Seal, claimed by the manufacturer, can protect enamel against demineralization during orthodontic treatment with fixed appliances, withstand toothbrush abrasion and erosion by oral fluids for up to 2 years due to the filler particles, and be combined with every adhesive thus allowing universal application. Previous studies have shown that Pro-Seal results in a significant reduction of enamel demineralization in-vitro and releases fluoride ions in sustained but significantly decreasing amounts (16).

Our hypothesis: that etched enamel is more permeable than untreated enamel, enamel treated with Pro-Seal is less permeable than untreated enamel and enamel treated with Pro-Seal then thermocycled is more permeable than sealed enamel that has not been thermocycled.

Material and methods

Enamel permeability treated with etch, self-etching primer, or sealant

Sixty non-carious human molars were selected, sterilized with gamma irradiation, and then stored in deionized water at 4°C. Each molar yielded one enamel sample, either buccal or lingual surface; ~3mm in width, ~6mm in length, and the depth was into dentin but not the pulp. All surfaces except the enamel were coated with 1 layer of nail polish, and divided into three groups of twenty. Each sample had two treatment halves: unetched – etched, unetched – self-etching primer, etched – light cure sealant. For the etched halves the enamel surface was etched for thirty seconds with 37% phosphoric acid solution then rinsed with water for 10 seconds. For the self-etching primer halves, the enamel was rubbed with Self Etching Primer for two seconds, and then an air syringe was used to create a uniform layer. The light cure sealant halves were prepared as the etched halves with one layer of Pro-Seal applied and light-cured for 10 seconds. The bottom of each sample was marked to differentiate the halves.

Do badania wybrano sześćdziesiąt ludzkich zębów trzonowych wolnych od zmian próchnicowych, które poddano sterylizacji promieniowaniem gamma, a następnie przechowywano w wodzie dejonizowanej w temperaturze 4°C. Z powierzchni policzkowej lub wargowej każdego trzonowca uzyskano jedną próbkę szklino-zębinową o szerokości ~3 mm i długości ~6 mm. Wszystkie powierzchnie próbek, poza szkliwem, pokryto warstwą lakieru do paznokci. Tak przygotowane próbki podzielono na grupy liczące po 20 sztuk. Na powierzchni każdej z próbek wydzielono dwie części: w I grupie – poddaną działaniu kwasu ortofosforowego i niewytrawioną; w II grupie – poddaną działaniu samowytrawiającego primera i niewytrawioną; w III grupie – zabezpieczoną preparatem Pro Seal i niewytrawioną. Próbkę, których powierzchnię wytrawiano w tradycyjny sposób, przez 30 sekund zostały poddane działaniu 37-procentowego roztworu kwasu fosforowego, a następnie płukano je wodą przez 10 sekund. W przypadku połówek, na które nałożono primer samotrąwiający szkliwo poddano działaniu preparatu przez 2 sekundy, a następnie zastosowano sprężone powietrze w celu usunięcia jego nadmiaru i utworzenia jednolitej warstwy. Próbkę zabezpieczoną preparatem uszczelniającym polimeryzowanym światłem wytrawiano wcześniej kwasem ortofosforowym, a następnie nakładano pojedynczą warstwę preparatu Pro-Seal i utwardzano światłem przez 10 sekund. Dolną część każdej próbki oznakowano, w celu odróżnienia części poddawanych poszczególnym procedurom badawczym.

Wszystkie próbki umieszczono w 50-procentowym wodnym roztworze azotanu srebra na 2 godziny, przepłukano wodą i umieszczono w wywoływaczu na 2 godziny, po czym ponownie przepłukano i umieszczono w utrwalaczu na 4 godziny. Następnie przygotowano przekroje wzdłużne, które osadzono na szkiełku mikroskopowym. Zdjęcia próbek uzyskane pod mikroskopem świetlnym analizowano programem Image-Pro Plus 7.0. Stopień penetracji barwnika azotanu srebra mierzono od powierzchni szkliwa do najgłębszego miejsca.

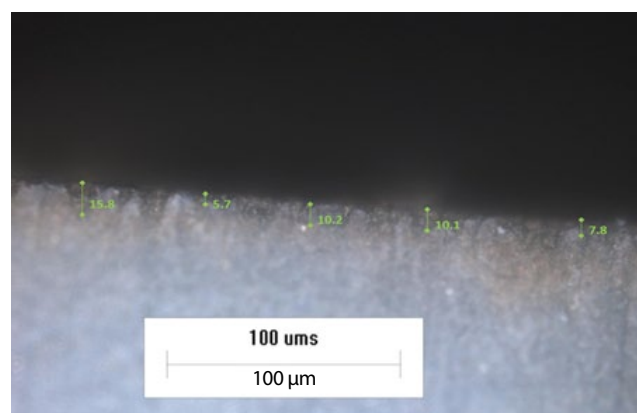
Dla każdej części próbki wykonano pięć niezależnych pomiarów (ryc. 1.). Wszystkie pomiary wykonywał jeden badacz, a następnie powtarzał drugi badacz, w celu późniejszego określenia zgodności oceny między obserwatorami. Badacze nie znali metody przygotowania próbek, którą zastosowano w danej grupie doświadczalnej. Następnie pomiary powtarzał pierwszy badacz, w celu określenia powtarzalności indywidualnej oceny.

Wpływ termocyklingu na przepuszczalność szkliwa potraktowanego uszczelniaczem

Do badania wybrano 20 ludzkich zębów trzonowych bez zmian próchnicowych i przygotowano próbki szklino-zębinowe, zgodnie z procedurą opisaną w poprzedniej części pracy. Następnie połowę powierzchni każdej z próbek pokryto jedną warstwą preparatu Pro-Seal, którą utwardzano

All samples were placed in a 50% aqueous silver nitrate solution for 2 hours, rinsed with water and placed in a developer for 2 hours, rinsed again, and placed in a fixer for 4 hours. Then sectioned lengthwise and mounted onto a microscope slide. Images of the samples were obtained using a light microscope then analyzed with the software program Image-Pro Plus 7.0. The depth of silver nitrate dye penetration was measured from the enamel surface to the deepest point.

Five arbitrarily chosen measurements were taken on each half (fig. 1). All measurements were taken by one investigator then repeated by a second investigator for inter-observer reliability. Both were blinded to the experimental group. Measurements were then repeated by the first investigator on 10 treatment halves for intra-observer reliability.



Rycina 1. Próbkę szklina pod powiększeniem 40X z pomiarami penetracji barwnika azotanu srebra.

Figure 1. Enamel sample at 40X magnification with measurements of silver nitrate dye penetration.

Effect of thermocycling on enamel permeability treated with sealant

Twenty new non-carious human molars were selected and prepared as previously described. The halves were then coated with one layer of Pro-Seal, and light-cured for 10 seconds. The bottom of each sample was marked to indicate the sealant half.

The samples were divided into four experimental groups of five. The groups consisted of 500, 1000, 2000, and 3000 thermocycles, chosen because previous studies have shown that the average human mouth goes through 50 chewing cycles per day (17). Therefore, 2000 cycles is equivalent to 40 days, the typical amount of time between orthodontic appointments. Each sample was sectioned lengthwise, one set aside (control) while the other was put into the thermocycler.

The thermocycler consisted of three water baths at temperatures of 5°C, 21°C, and 55°C. The samples were placed in a basket and cycled between the water baths so that 1 cycle consisted of: 20 seconds in 21°C, 5 seconds in 55°C, 20 seconds in 21°C, 5 seconds in 5°C, 20 seconds in the 21°C bath.

światłem przez 10 sekund. Dolną część każdej próbki opisano w celu oznaczenia powierzchni pokrytej uszczelniaczem.

Próbki podzielono na cztery grupy doświadczalne, po 5 próbek każda. W grupach I–IV zastosowano odpowiednio po 500, 1000, 2000 i 3000 cykli termicznych. Wybrano te wartości, ponieważ w poprzednio prowadzonych badaniach wykazano, że w jamie ustnej człowieka odbywa się przeciętnie 50 cykli żucia na dobę (17), zatem 2000 cykli odpowiada 40 dniom, czyli typowemu okresowi między wizytami ortodontycznymi. Każdą próbkę przecięto wzdłużnie, jeden zestaw (grupę kontrolną) pozostawiono, a drugą wprowadzono do termocyklera.

Próbki szklino-zębinowe umieszczano w pojemniku i poddawano trzem kąpielom wodnym w taki sposób, że jeden cykl obejmował 20 sekund w kąpiele o temperaturze 21°C; 5 sekund w 55°C; 20 sekund w 21°C; 5 sekund w 5°C; 20 sekund w 21°C. Następnie poddano je działaniu wodnego roztworu azotanu srebra według procedury opisanej w poprzedniej części pracy.

Po zakończeniu kąpiele wodnej jedną stronę próbki polerowano, stosując paski polerskie o ziarnistości 600, 400, 320 i 240 w celu usunięcia z nich lakieru do paznokci, a następnie przeprowadzono polerowanie końcowe. Tak przygotowane próbki umieszczano na szkiełku mikroskopowym, a następnie wykonywano ich fotografie analizowane według opisanej wcześniej procedury. Parametry statystyczne obliczono, stosując metodę replikowania Bootstrap dla 1000 powtórzeń. Liczbę próbek zastosowano jako podstawę do grupowania.

Wyniki

Wiarygodność między badaczami i dla każdego badacza

Wynik porównania pomiarów głębokości penetracji barwnika po zastosowaniu azotanu srebra dla dwóch badaczy wyniósł 0,278 (-0,351, 0,906) dla $p = 0,39$. Pomiaru obu badaczy nie różniły się istotnie od siebie, dlatego, ze względu na wysoką korelację wyników uzyskanych przez obu oceniających, wykorzystano je łącznie do przyszłych analiz.

Wynik porównania pomiarów głębokości penetracji barwnika po zastosowaniu azotanu srebra, powtórzonych przez jednego z badaczy, wyniósł 0,22 (-0,16, 0,61) dla $p = 0,25$, co potwierdza wysoką powtarzalność wyników kolejnych pomiarów wykonywanych przez tego samego badacza.

Przepuszczalność szkliwa po zastosowaniu różnych preparatów

Pomiary głębokości penetracji barwnika po zastosowaniu azotanu srebra wykonano sumarycznie dla 60 próbek szkliwa podzielonego na poszczególne grupy badawcze, dla których obliczono wartości średnie.

Wyniki uzyskane przez badacza nr 1:

Średnia głębokość penetracji barwnika i odchylenie standardowe wynosiły 6,08(SD) i 3,00 μm dla szkliwa niepoddanego obróbce

The same method of submerging the samples to aqueous silver nitrate as mention in enamel permeability was applied here too.

Then one side of each sample was polished using polishing progressed strips from 600, 400, 320 and 240 grit to remove all nail polish, then given a final polish. Each sample was mounted onto a microscope slide. Images of these samples were analyzed as detailed above.

Statistics were calculated using Bootstrap resampling with 1000 replications. The sample number was used as the basis for clustering.

Results

Inter- and intra-investigator reliability

The comparison of the silver nitrate depth measurements of the two investigators was 0.278 (-0.351, 0.906) $P=0.39$. The measurements of the two investigators were not significantly different; hence, they were pooled together in future analyses due to high inter-investigator reliability.

The comparison of the silver nitrate depth measurements that were repeated by one of the investigators was 0.22 (-0.16, 0.61) $P=0.25$. The non-significance indicates that the difference between the replicate measurements was not significantly different from zero. Thus, it has high intra-investigator reliability and measurements were repeatable.

Enamel permeability with various treatments

Silver nitrate depth measurements were taken for the sixty enamel samples in different treatment groups. Measurements for each treatment half were averaged.

Investigator 1, the mean and standard deviation were 6.08 and 3.00 microns for unetched enamel, 10.71 and 4.80 microns for etched enamel, 8.11 and 3.20 microns for enamel treated with self-etching primer, 0 and 0 microns for enamel treated with Pro-Seal.

Investigator 2, the mean and standard deviation were 8.50 and 3.49 microns for unetched enamel, 10.38 and 4.63 microns for etched enamel, 9.42 and 3.58 microns for enamel treated with self-etching primer, 0 and 0 microns for enamel treated with Pro-Seal.

Because the inter-investigator reliability for the study is high, the silver nitrate depth measurements for the two investigators can be combined. The overall mean and standard deviation were 7.29 and 3.46 microns for unetched enamel, 10.55 and 4.80 microns for etched enamel, 8.77 and 3.44 microns for enamel treated with self-etching primer, 0 and 0 microns for enamel treated with Pro-Seal (fig. 2).

Table I shows that all of the treatment groups are significantly different from each other. The Pro-Seal group is significantly less permeable than all other groups and is virtually impermeable. The etched group is significantly more permeable than all other groups. The self-etching primer group is significantly more permeable than the

chemicznej; 10,71(SD) i 4,80 μm dla szkliwa wytrawionego kwasem ortofosforowym; 8,11(SD) i 3,20 μm dla szkliwa poddanego działaniu samowytrawiającego primera; 0 (SD) i 0 μm dla szkliwa zabezpieczonego preparatem Pro-Seal.

Wyniki uzyskane przez badacza nr 2:

Średnia głębokość penetracji barwnika i odchylenie standardowe wynosiły 8,50(SD) i 3,49 μm dla szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej; 10,38(SD) i 4,63 μm dla szkliwa wytrawionego kwasem ortofosforowym; 9,42(SD) i 3,58 μm dla szkliwa poddanego działaniu samowytrawiającego primera; 0 (SD) i 0 μm dla szkliwa zabezpieczonego preparatem Pro-Seal.

Ze względu na wysoką korelację wyników między poszczególnymi oceniającymi pomiary głębokości penetracji barwnika uśredniono. Ogólna średnia i odchylenie standardowe wynosiły 7,29(SD) i 3,46 μm dla szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej; 10,55(SD) i 4,80 μm dla szkliwa wytrawionego kwasem ortofosforowym; 8,77(SD) i 3,44 μm dla szkliwa poddanego działaniu samowytrawiającego primera; 0(SD) i 0 μm dla szkliwa zabezpieczonego preparatem Pro-Seal (rycina 2.).

W tabeli 1. przedstawiono dane świadczące o tym, że stopień penetracji azotanu srebra w poszczególnych grupach badawczych różnił się od siebie w sposób istotny. Próbkę szkliwa zabezpieczone preparatem Pro-Seal charakteryzowały się istotnie mniejszą przepuszczalnością, w porównaniu do próbek z pozostałych grup – stwierdzono tu praktyczny brak penetracji barwnika. Próbkę szkliwa wytrawionego kwasem ortofosforowym charakteryzowały się natomiast istotnie najwyższą przepuszczalnością, w porównaniu z pozostałymi grupami. Szkliwo poddane działaniu samowytrawiającego primera charakteryzowało się większą przepuszczalnością niż szkliwo pozostawione bez obróbki chemicznej, ale istotnie mniejszą niż szkliwo poddane działaniu kwasu ortofosforowego.

Przepuszczalność szkliwa po termocyklingu

Wykonano pomiary głębokości penetracji barwnika dla próbek poddanych działaniu cykli termicznych. Jedną część próbek pozostawiano jako wolną od obróbki chemicznej, a drugą wytrawiano kwasem i zabezpieczano preparatem Pro-Seal. Dla każdej grupy badawczej obliczono średnie wartości i odchylenie standardowe.

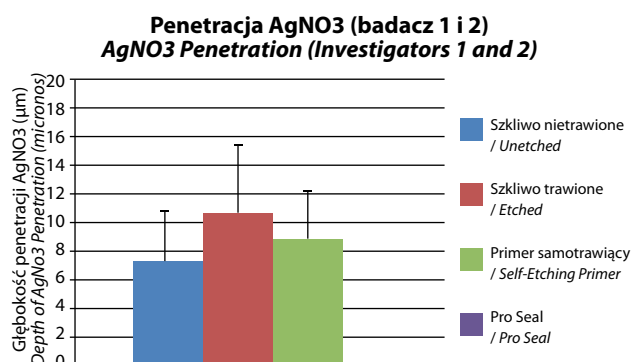
Wyniki uzyskane przez badacza nr 1:

Dla szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej średnia głębokość penetracji roztworu azotanu srebra i odchylenie standardowe wynosiły: 6,49(SD) i 4,17 μm dla próbek niepoddanych działaniu zmiennych temperatur; 6,05(SD) i 2,60 μm po 500 cyklach termicznych; 6,36(SD) i 2,78 μm po 1000 cyklach termicznych; 9,13(SD) i 5,28 μm po 2000 cyklach termicznych; 5,03 i 3,22 μm po 3000 cyklach termicznych. W przypadku szkliwa zabezpieczonego preparatem Pro-Seal średnia głębokość penetracji barwnika i odchylenie standardowe wynosiły: 2,74(SD) i 4,17 μm dla próbek niepoddanych działaniu zmiennych temperatur; 0,85(SD) i 1,90 μm po 500 cyklach termicznych; 0,73(SD) i 1,63 μm po 1000

unetched group, but significantly less permeable than the etched group.

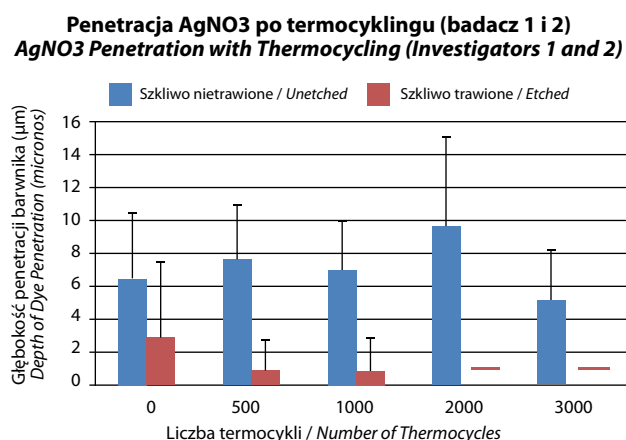
Enamel permeability after thermocycling

Silver nitrate depth measurements were taken for the samples that underwent thermocycling. Each sample was half unetched, half treated with Pro-Seal then the average measurement for each treatment half was taken.



Rycina 2. Wykres słupkowy przedstawiający średnie i odchylenia standardowe dla wszystkich grup badawczych (Badacz 1 i 2).

Figure 2. Bar graph showing means and standard deviations of all treatment groups (Inv 1 and 2).



Rycina 3. Wykres słupkowy przedstawiający średnie i odchylenia standardowe dla szkliwa niepoddanego obróbce i szkliwa trawionego Pro-Seal po różnej liczbie termocykli (Badacz 1 i 2).

Figure 3. Bar graph showing means and standard deviations for unetched enamel and enamel treated with Pro-Seal after various amounts of thermocycling (Inv 1 and 2).

*In-Vitro permeability of untreated, etched and sealed human dental enamel***Tabela 1. Szacowana różnica średnich pomiarów głębokości penetracji azotanu srebra między grupami badawczymi, 95% przedział ufności, wartość p****Table 1. Estimated mean difference in silver nitrate depth measurements between treatment groups with 95% confidence interval, p-value**

Grupa doświadczalna <i>Treatment Group</i>	Szkliwo nietrawione <i>Unetched</i>	Szkliwo trawione <i>Etched</i>	Primer samotrawiący <i>Self-etching primer</i>
Szkliwo trawione <i>Etched</i>	3,26 (2,33, 4,18) P<0,001*		
Primer samotrawiący <i>Self-etching primer</i>	1,47 (0,59, 2,36) P=0,001*	-1,78 (-3,11, -0,46) P=0,008*	
Pro Seal <i>Pro Seal</i>	-7,30 (-7,84, -6,75) P<0,001*	-10,55 (-11,53, -9,57) P<0,001*	-8,77 (-9,64, -7,90) P<0,001*

Tabela 1. Szacowana różnica średnich pomiarów głębokości penetracji azotanu srebra między grupami badawczymi, 95% przedział ufności, wartość p**Table 1. Estimated mean difference in silver nitrate depth measurements between treatment groups with 95% confidence interval, p-value**

Liczba termocykli <i>Number of thermocycles</i>	0 (kontrola dla nietrawionego szkliwa) <i>0 (control for unetched enamel)</i>	0 (kontrola dla szkliwa potraktowanego Pro Sealed) <i>0 (control for enamel treated with Pro Sealed)</i>
3000	1,16 (-1,91, 4,22) P=0,45	-2,87 (-4,75, -0,97) P=0,003*
2000	0,63 (-2,63, 3,89) P=0,71	-2,87 (-4,75, -0,97) P=0,003*
1000	3,22 (-1,51, 7,93) P=0,18	-1,98 (-4,09, 0,14) P=0,07
500	-1,23 (-4,56, 2,11) P=0,47	-2,01 (-4,34, 0,32) P=0,09

cyklach termicznych; 0(SD) i 0 µm po 2000 cyklach termicznych; 0(SD) i 0 µm po 3000 cyklach termicznych.

Wyniki uzyskane przez badacza nr 2:

Dla szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej średnia głębokość penetracji azotanu srebra i odchylenie standardowe wynosiły: 6,11(SD) i 3,80 µm dla próbek niepoddanych działaniu zmiennych temperatur; 8,87(SD) i 3,40 µm po 500 cyklach termicznych; 7,46(SD) i 3,32 µm po 1000 cyklach termicznych; 9,89(SD) i 5,87 µm po 2000 cyklach termicznych; 5,12(SD) i 3,20 µm po 3000 cyklach termicznych. W przypadku szkliwa zabezpieczonego preparatem Pro-Seal średnia głębokość penetracji barwnika i odchylenie standardowe wynosiły: 2,97(SD) i 4,82 µm dla próbek niepoddanych działaniu zmiennych temperatur; 0,86(SD) i 1,91 µm po 500 cyklach termicznych; 1,04(SD) i 2,32 µm po 1000 cyklach termicznych; 0(SD) i 0 µm po 2000 cyklach termicznych; 0(SD) i 0 µm po 3000 cyklach termicznych.

Ze względu na wysoką korelację wyników pomiarów uśredniono wartości uzyskane przez obu obserwatorów.

Dla szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej średnia głębokość penetracji azotanu srebra i odchylenie standardowe wynosiły: 6,30 i 3,94 µm dla próbek niepoddanych działaniu zmiennych temperatur; 7,46 i 4,22 µm po 500 cyklach termicznych; 6,91 i 2,95 µm po 1000 cyklach termicznych; 9,51 i 5,28 µm po 2000 cyklach termicznych; 5,07 i 3,03 µm

Investigator 1, unetched enamel, the overall mean and standard deviation were 6.49 and 4.17 microns after 0 thermocycles, 6.05 and 2.60 microns after 500 thermocycles, 6.36 and 2.78 microns after 1000 thermocycles, 9.13 and 5.28 microns after 2000 thermocycles, 5.03 and 3.22 microns after 3000 thermocycles. For enamel treated with Pro-Seal the overall mean and standard deviation were 2.74 and 4.17 microns after 0 thermocycles, 0.85 and 1.90 microns after 500 thermocycles, 0.73 and 1.63 microns after 1000 thermocycles, 0 and 0 microns after 2000 thermocycles, 0 and 0 microns after 3000 thermocycles.

Investigator 2, unetched enamel, the overall mean and standard deviation were 6.11 and 3.80 microns after 0 thermocycles, 8.87 and 3.40 microns after 500 thermocycles, 7.46 and 3.32 microns after 1000 thermocycles, 9.89 and 5.87 microns after 2000 thermocycles, 5.12 and 3.20 microns after 3000 thermocycles. For enamel treated with Pro-Seal the overall mean and standard deviation were 2.97 and 4.82 microns after 0 thermocycles, 0.86 and 1.91 microns after 500 thermocycles, 1.04 and 2.32 microns after 1000 thermocycles, 0 and 0 microns after 1000 thermocycles, 0 and 0 microns after 3000 thermocycles.

These measurements were combined for the two investigators because the inter-investigator reliability was high. An overall mean and standard deviation for unetched enamel were 6.30

po 3000 cyklach termicznych. W przypadku szkliwa zabezpieczonego preparatem Pro-Seal średnia głębokość penetracji barwnika i odchylenie standardowe wynosiły: 2,86 i 4,45 μm dla próbek niepoddanych działaniu zmiennych temperatur; 0,85 i 1,80 μm po 500 cyklach termicznych; 0,88 i 1,90 μm po 1000 cyklach termicznych; 0(SD) i 0 μm po 2000 cyklach termicznych; 0(SD) i 0 μm po 3000 cyklach termicznych.

W przypadku niewytrawionych próbek szkliwa nie stwierdzono istotnych różnic w głębokości penetracji barwnika, niezależnie od liczby zastosowanych cykli termicznych. Może to świadczyć o tym, że zmiany temperatur nie mają istotnego wpływu na przepuszczalność tkanki. Dane liczbowe przedstawiono w tabeli 2.

W przypadku próbek zabezpieczonych preparatem Pro-Seal przepuszczalność tkanki dla grup poddanych działaniu 500 i 1000 cykli termicznych nie różniła się w sposób istotny od przepuszczalności szkliwa obserwowanej w grupie kontrolnej. Przepuszczalność szkliwa, które poddano obróbce termicznej w 1000 i 2000 powtórzeń, różniła się natomiast istotnie od przepuszczalności tkanki obserwowanej w grupie kontrolnej, i wynosiła 0 μm .

Dyskusja

Próbki szkliwa poddanego działaniu wytrawiacza okazały się istotnie bardziej przepuszczalne niż próbki niewytrawione, kondycjonowane samotrawiącym primerem czy zabezpieczone preparatem Pro-Seal. Wytrawianie powierzchni zębów kwasem ortofosforowym prawdopodobnie usuwa cienką warstwę szkliwa oraz sprawia, że powierzchnia tkanki staje się bardziej porowata, ponieważ końce pryzmatów szkliwa ulegają częściowemu rozpuszczeniu. Tym samym wzrasta jej przepuszczalność dla barwnika zastosowanego w badaniu. Powierzchnie wytrawionego szkliwa wokół zamków ortodontycznych są najbardziej wrażliwe na proces demineralizacji, który klinicznie manifestuje się pod postacią białych plam. Stwierdzona w badaniu głębokość penetracji barwnika przez wytrawione szkliwo wynosiła średnio 10,55 μm , co potwierdza wyniki wcześniejszych obserwacji, w których wykazano, że dla wytrawionego szkliwa wynosi ona od 8 do 15 μm (18–20).

Kolejnym faktem potwierdzającym założoną hipotezę badawczą było spostrzeżenie, że próbki zabezpieczone preparatem Pro-Seal charakteryzowały się istotnie mniejszą przepuszczalnością niż próbki szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej, wytrawionego kwasem ortofosforowym i kondycjonowanego samowytrawiającym primerem. Żywica PS skutecznie zabezpiecza powierzchnię szkliwa, odwracając tym samym działanie kwasu ortofosforowego i redukując niemal całkowicie przepuszczalność tkanki. Można więc przyjąć, że tak długo, jak długo preparat Pro-Seal pozostaje na powierzchni zębów ochrona tkanki przed działaniem kwasu i powstawaniem ognisk demineralizacji w postaci białych plam jest skuteczna.

and 3.94 microns after 0 thermocycles, 7.46 and 4.22 microns after 500 thermocycles, 6.91 and 2.95 microns after 1000 thermocycles, 9.51 and 5.28 microns after 2000 thermocycles, 5.07 and 3.03 microns after 3000 thermocycles. For enamel treated with Pro-Seal the overall mean and standard deviation were 2.86 and 4.45 microns after 0 thermocycles, 0.85 and 1.80 microns after 500 thermocycles, 0.88 and 1.90 microns after 1000 thermocycles, 0 and 0 microns after 2000 thermocycles, 0 and 0 microns after 3000 thermocycles (fig. 3).

Table II shows that for unetched enamel, none of the thermocycling groups were significantly different from each other. Therefore, thermocycling does not have an effect on enamel permeability for unetched enamel. For enamel treated with Pro-Seal, only 2000 and 3000 thermocycles groups were significantly different from the control group (0 thermocycles). Permeability significantly decreased compared to the control group for the 2000 and 3000 thermocycles groups. However, thermocycling did not have a significant effect on the 500 and 1000 thermocycles groups when compared to the control group.

Discussion

The etched enamel samples were significantly more permeable than the unetched, self-etching primer, and Pro-Seal samples. Acid etching the tooth surface likely removes a thin layer of enamel, making the surface more porous by partially dissolving the enamel prism ends. Therefore, the permeability is increased accordingly. Etched enamel surfaces such as those present immediately after orthodontic bracket bonding are most susceptible to white spot lesions. On average the permeability of etched enamel was 10.55 microns, which is in agreement with previous studies that have found that etched enamel permeability ranges from 8-15 microns (18-20).

Another finding that corroborated our hypothesis was that samples treated with Pro-Seal were significantly less permeable than untreated, etched, and self-etching primer samples. The sealant effectively coated the enamel surface thereby reversing the effects of acid etching and reducing permeability to negligible amounts, an average of 0 microns. We can then hypothesize that as long as Pro-Seal remains on the tooth surface it is an effective means of defense against acid and white spot lesions.

Enamel treated with self-etching primer was significantly more permeable than untreated enamel. Because self-etching primers produce a similar etching pattern to those produced by traditional acid etching they have comparable effects on enamel permeability (21,22). We found that self-etching primer samples did exhibit increased permeability (average of 8.77 microns), but not as significantly as etched samples (average of 10.55 microns). A possible reason could be that instead of completely removing the smear layer like traditional acid etches, self-

Szklivo kondycjonowane samotrawiącym primerem okazało się istotnie bardziej przepuszczalne dla roztworu azotanu srebra niż szklivo niepoddane obróbce chemicznej. Ponieważ primery samowytrawiające zapewniają wzór wytrawiania tkanki podobny do występującego w przypadku tradycyjnego wytrawiania kwasem, mają one porównywalny wpływ na przepuszczalność szkliwa (21, 22). Stwierdzono, że próbki poddane działaniu samotrawiącego primera charakteryzują się podwyższoną przepuszczalnością (średnio 8,77 μm), w porównaniu do szkliwa niepoddanego obróbce chemicznej, jednak niższą niż próbki wytrawione kwasem ortofosforowym (średnio 10,55 μm). Przyczyną powyższych różnic może być tworzenie na powierzchni szkliwa, przez żywice zawierające samowytrawiające primery, warstwy hybrydowej (7). Ponieważ próbki kondycjonowane samowytrawiającym primerem były istotnie bardziej przepuszczalne niż próbki niepoddane działaniu związków chemicznych, można postawić hipotezę, że powierzchnie tkanki przygotowywanej w ten sposób stają się bardziej wrażliwe na proces demineralizacji.

W poprzednich badaniach wykazano, że materiał Pro-Seal charakteryzuje się odpornością na abrazję występującą w trakcie szczotkowania zębów (23). Według informacji producenta pojedyncza warstwa uszczelnacza powinna pozostawać na powierzchni szkliwa przez okres ponad 2 lat. Niemniej jednak, według obiegowych opinii, preparat Pro-Seal pozostaje na powierzchni zębów jedynie przez kilka miesięcy. W badaniu przyjęto hipotezę, że przyczyną utraty materiału z powierzchni zębów może być różnica między współczynnikami rozszerzalności termicznej preparatu Pro-Seal oraz szkliwa.

Zgodnie z oczekiwaniami termocyklowanie nie miało istotnego wpływu na przepuszczalność szkliwa niepoddanego procesowi wytrawiania. Zakładano, że przy zwiększeniu liczby cykli termicznych naprężenia mechaniczne spowodowane różnicami temperatur występującymi podczas kąpieli wodnych doprowadzą do mikropęknięć w warstwie preparatu Pro-Seal, co ostatecznie doprowadzi do jego zaniku na powierzchni szkliwa i będzie skutkować wzrostem przepuszczalności tkanki. Wbrew temu założeniu, po zwiększeniu liczby cykli obróbki termicznej, przepuszczalność szkliwa zabezpieczonego żywicą Pro-Seal zmniejszyła się.

Hipotetycznym wyjaśnieniem tego fenomenu może być założenie, że stres termiczny mógł spowodować dodatkowe utwardzenie żywicy Pro Seal, co skutkowało zwiększeniem szczelności warstwy ochronnej przez blokowanie porów na powierzchni szkliwa. W dostępnej literaturze nie ma jednak publikacji potwierdzających tę hipotezę. Innym wytłumaczeniem tego zjawiska może być fakt, że temperatura środkowej kąpieli wodnej wynosiła 21°C (temperatura pokojowa), a nie 37°C (temperatura ciała). Ponieważ temperatura w jamie ustnej powraca do temperatury ciała po wystąpieniu zmian, byłaby to preferowana temperatura dla środkowej kąpieli wodnej. W przypadku środkowej kąpieli wodnej o temperaturze 37°C różnica temperatur wyniosłaby

etching primers simply incorporate the smear layer into the hybridized complex (7). Since the self-etching primers were significantly more permeable than the untreated samples, it can be postulated that surfaces treated with self-etching primer are more susceptible to white spot lesion formation than untreated enamel surfaces.

Previous studies showed that Pro-Seal is resistant to mechanical abrasion such as toothbrushing (23). The manufacturer claims that the sealant layer should last over 2 years. However, anecdotal evidence shows that Pro-Seal stays on the tooth surface for months. We hypothesized that the inherent difference between the coefficients of thermal expansion of Pro-Seal and the enamel surface might be the culprit.

As expected, thermocycling had no significant effect on the permeability of untreated enamel. We thought that with increasing amounts of thermocycles, there would be increasing mechanical stresses induced by the differential thermal changes leading to microcracks in the layer of Pro-Seal which would eventually result in an erosion of the Pro-Seal from enamel surface and subsequently an increase in permeability. Instead, with increased thermocycles, permeability of enamel treated with Pro-Seal actually decreased. Thermocycling had no significant effect on permeability of Pro-Seal samples that underwent 500 and 1000 thermocycles (equivalent to 10 and 20 days). However, thermocycling significantly decreased permeability in samples that underwent 2000 and 3000 thermocycles (equivalent to 40 and 60 days).

A potential reason is that instead of causing microcrack propagation in the Pro-Seal layer, thermal stresses actually had the opposite effect and caused hardening, resulting in an increased sealing effect on the pores of the enamel surface and a subsequent decrease in permeability. However, there are no studies that investigate this finding. Therefore, this is mere postulation at this point. An additional possibility is that the thermocycler used had a middle water bath of 21°C (room temperature) instead of 37°C (body temperature). Since intraoral conditions return to body temperature after thermal insults, this would have been the preferred temperature for the middle water bath. With a 37°C middle water bath, the temperature differentials would have been 18°C with the hot water bath and 32°C with the cold water bath. However, with the 21°C middle water bath the temperature differentials were 34°C with the hot water bath and 16°C with the cold water bath, almost a complete reversal of the thermal differentials for a body temperature middle water bath. Perhaps having larger "hot" differential and smaller "cold" differential could have had a significant effect on our thermocycling results. However, there are no previous studies that investigated the influence of different thermal differentials on thermocycling effects.

18°C przy gorącej kąpeli wodnej i 32°C przy zimnej kąpeli wodnej. Niemniej jednak w przypadku zastosowania środkowej kąpeli wodnej o temperaturze 21°C różnica temperatur wynosiła 34°C przy gorącej kąpeli wodnej i 16°C przy zimnej kąpeli wodnej. Być może opisane różnice pomiędzy zmianami temperatury zachodzącymi w warunkach w jamy ustnej a zmianami obserwowanymi podczas kąpeli wodnych stosowanych w obecnym badaniu miały wpływ na przepuszczalność szkliwa próbek poddanych działaniu cykli termicznych. W dostępnej literaturze nie znajdujemy publikacji, których wyniki wyjaśniałyby wpływ różnych schematów obróbki cieplnej próbek na obserwowane efekty termocyklingu.

Kolejnym wyjaśnieniem obserwowanego zjawiska może być zbyt mała liczba próbek ocenianych w przeprowadzonym badaniu. W każdej grupie badawczej oceniono jedynie pięć próbek, dlatego wiarygodność wyników przeprowadzonych obliczeń statystycznych może być stosunkowo niska. Wpływ na wyniki przeprowadzonych pomiarów mogły mieć także indywidualne osobnicze różnice w budowie szkliwa zębów, z których uzyskano próbki tkanki wykorzystane w przeprowadzonym badaniu.

Wnioski

- Wytrawione kwasem ortofosforowym szkliwo cechuje się istotnie wyższą przepuszczalnością niż szkliwo niewytrawione; szkliwo zabezpieczone preparatem Pro-Seal jest istotnie mniej przepuszczalne niż szkliwo niewytrawione; szkliwo kondycjonowane samowytrawiającym primerem jest istotnie bardziej przepuszczalne niż szkliwo niewytrawione, ale istotnie mniej przepuszczalne niż szkliwo wytrawione kwasem.
- W przypadku szkliwa wytrawionego kwasem ortofosforowym i szkliwa kondycjonowanego samowytrawiającym primerem istnieje wyższe ryzyko tworzenia się ognisk demineralizacji w postaci białych plam w ciągu kilku dni po założeniu zamka ortodontycznego, aż do czasu pełnej remineralizacji szkliwa zachodzącej w warunkach jamy ustnej. Pacjentów należy poinformować, aby bezpośrednio po założeniu aparatu unikali żywności i używek sprzyjających rozwojowi zmian próchnicowych.
- Zastosowanie preparatu Pro-Seal jest skuteczną metodą zmniejszenia przepuszczalności szkliwa, i tym samym jego podatności na demineralizację tak długo, jak długo żywica pozostaje na powierzchni zębów.

Our small sample size is another explanation. Each thermocycling group only had five samples; therefore, the power of the study was quite low. Outliers were able to exert a significant influence on the statistics. Also, because surfaces of human molars are small, we were only able to get 1 enamel sample from each molar. Therefore, inherent differences between the enamel from different subjects were introduced. These differences could be due to age, diet, fluoridation history, etc, and these may have a significant effect that would be negligible in larger sample sizes.

Conclusions

- Etched enamel is significantly more permeable than untreated enamel, enamel treated with Pro-Seal is significantly less permeable than untreated enamel, and enamel treated with self-etching primer is significantly more permeable than untreated enamel but significantly not as permeable as etched enamel.
- Etched enamel and enamel treated with self-etching primer have an increased risk of white spot lesion formation in the days following orthodontic bracket bonding until the enamel has been fully remineralized via intraoral conditions. Therefore, patients should be instructed to be the most cognizant in avoiding cariogenic foods and beverages in this time period.
- Pro-Seal is an effective means of decreasing enamel permeability and white spot lesion susceptibility as long as it is able to stay on the tooth intraorally.

Piśmiennictwo / References

1. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982; 81: 93-8.
2. Silverstone LM. Remineralization phenomena. *Caries Res* 1977a; 11 Suppl; 59-84.
3. Silverstone LM. Laboratory studies on the demineralization and remineralization of human enamel in relation to caries mechanisms. *Aust Dent J* 1980; 25: 163-8.
4. Gorton J, Featherstone JD. In vivo inhibition of demineralization around orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123: 10-4.
5. Bishara SE, Ajlouni R, Laffoon JF, Warren JJ. Effect of a fluoride-releasing self-etch acidic primer on the shear bond strength of orthodontic brackets. *Angle Orthod* 2002; 72: 199-202.
6. Fritz UB, Diedrich P, Finger WJ. Self-etching primers - an alternative to the conventional acid etch technique? *J Orofac Orthop* 2001; 62: 238-45.
7. Perdigao JGS. Bonding characteristics of self-etching adhesives to intact versus prepared enamel. *J Esthet Restor Dent* 2003; 15: 32-41.
8. Lacy AM, Wada C, Du W, Watanabe L. In vitro microleakage at the gingival margin of porcelain and resin veneers. *J Prosthet Dent* 1992; 67: 7-10.
9. Neelakantan P, Sanjeev K, Rao CV. Ultramorphological characterization of the resin dentin interface--an in vitro analysis of nanoleakage patterns of dentin adhesives. *J Clin Pediatr Dent* 2009; 33: 223-30.
10. Sauro S, Pashley DH, Mannocci F, Tay FR, Pilecki P, Sherriff M, et al. Micropermeability of current self-etching and etch-and-rinse adhesives bonded to deep dentine: a comparison study using a double-staining/confocal microscopy technique. *Eur J Oral Sci* 2008; 116: 184-93.
11. Heintze S, Forjanic M, Cavalleri A. Microleakage of Class II restorations with different tracers--comparison with SEM quantitative analysis. *J Adhes Dent* 2008; 10: 259-67.
12. D'Alpino PH, Pereira JC, Rueggeberg FA, Svizero NR, Miyake K, Pashley DH. Efficacy of composite surface sealers in sealing cavosurface marginal gaps. *J Dent* 2006; 34: 252-9.
13. Hevinga MA, Opdam NJ, Frencken JE, Bronkhorst EM, Truin GJ. Microleakage and sealant penetration in contaminated carious fissures. *J Dent* 2007; 35: 909-14.
14. Paris S, Meyer-Lueckel H, Mueller J, Hummel M, Kielbassa AM. Progression of sealed initial bovine enamel lesions under demineralizing conditions in vitro. *Caries Res* 2006; 40: 124-9.
15. Srinivasan V, Deery C, Nugent Z. In-vitro microleakage of repaired fissure sealants: a randomized, controlled trial. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15: 51-60.
16. Soliman MM, Bishara SE, Wefel J, Heilman J, Warren JJ. Fluoride release rate from an orthodontic sealant and its clinical implications. *Angle Orthod* 2006; 76: 282-8.
17. Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J Dent* 1999; 27: 89-99.
18. Buonocore MG, Matsui A, Gwinnett AJ. Penetration of resin dental materials into enamel surfaces with reference to bonding. *Arch Oral Biol* 1968; 13: 61-70.
19. Jorgensen KD, Shimokobe H. Adaptation of resinous restorative materials to acid etched enamel surfaces. *Scand J Dent Res* 1975; 83: 31-6.
20. Ghiz MA, Ngan P, Kao E, Martin C, Gunel E. Effects of sealant and self-etching primer on enamel decalcification. Part II: an in-vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135: 206-13.
21. Pahlavan A, Dennison JB, Charbeneau GT. Penetration of restorative resins into acid-etched human enamel. *J Am Dent Assoc* 1976; 93: 1170-6.
22. Pivetta MR, Moura SK, Barroso LP, Lascala AC, Reis A, Loguercio AD, et al. Bond strength and etching pattern of adhesive systems to enamel: effects of conditioning time and enamel preparation. *J Esthet Restor Dent* 2008; 20: 322-35.
23. Hu W, Featherstone JD. Prevention of enamel demineralization: an in-vitro study using light-cured filled sealant. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 128: 592-600.

Reinkluzja zębów mlecznych u pacjentów leczonych ortodontycznie

Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment

Ewa Sobieska¹ **A B E F**

Magdalena Sobczyńska² **B E F**

Katarzyna Talik³ **B E F**

Małgorzata Zadurska⁴ **A B E F**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,4} Zakład Ortodoncji Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Orthodontics, Warsaw Medical University

^{2,3} Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Ortodoncji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Student Research Group, Department of Orthodontics, Warsaw Medical University

Streszczenie

Reinkluzja to zjawisko powolnego zagłębiania się w zębodole częściowo lub całkowicie wyrzniętych zębów mlecznych i rzadziej – zębów stałych. Wyróżnia się reinkluzję częściową, polegającą na zatapianiu się zęba do połowy wysokości koron sąsiadujących zębów (faza A1) lub głębiej (faza A2), oraz reinkluzję całkowitą (faza B). Etiologia tego zjawiska nie jest w pełni wyjaśniona. Ze względu na możliwość wielu powikłań wiążących się z reinkluzją ważne jest jej wczesne rozpoznanie i indywidualne postępowanie w zależności od fazy infraokluzji i towarzyszących zaburzeń. **Celem pracy** była ocena częstości występowania reinkluzji zębów mlecznych, z uwzględnieniem płci badanych pacjentów oraz jej frekwencji w poszczególnych grupach zębów. Oceniono

Abstract

Reinclusion is a phenomenon involving slow embedding of partially or completely erupted deciduous teeth and, less frequently, permanent teeth in the dental alveolus. The following can be distinguished: partial reinclusion when a tooth is embedded up to the mid-height of crowns of the adjacent teeth (phase A1) or deeper (phase A2) and complete reinclusion (phase B). The aetiology of this condition is not fully explained. Due to a possibility of numerous complications associated with reinclusion it is extremely important to diagnose it early and to prepare an individual management strategy depending on an infraocclusion phase and accompanying disturbances. **The work aimed** to assess the prevalence of reinclusion of deciduous teeth taking into account sex of studied patients

¹ Lek. med., lek. dent., specjalista ortodonta / MD, DDS, *Specialist in orthodontics*

^{2,3} Lek. dent. stażysta podyplomowy / DDS, *postgraduate resident*

⁴ Dr hab. n. med., Kierownik Zakładu Ortodoncji WUM / DDS, PhD, *Associate Professor, Head of the Department of Orthodontics*

Dane do korespondencji/*Correspondence address:*

Zakład Ortodoncji WUM
ul. Nowogrodzka 59
02-006 Warszawa
ortodoncja@w.edu.pl

Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment

również zaawansowanie, częstość i rodzaje powikłań, współistniejące wady zgryzu oraz dysfunkcje i parafunkcje narządu żucia. **Materiał i metody.** Przeanalizowano dokumentację medyczną 1003 pacjentów (535 dziewcząt i 468 chłopców) w wieku 6–12 lat, leczonych w Zakładzie Ortodontji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 2005–2013. Wyniki. Reinkluzję zębów mlecznych stwierdzono u 4,2% pacjentów. U chłopców zęby zatopione występowały w 52,4% przypadków, a u dziewcząt – w 47,6%. Drugie zęby trzonowe mleczne w żuchwie ulegały zagłębieniu w 39,2% przypadków, a pierwsze – w 30,4%. U 66% pacjentów stwierdzono fazę A1 reinkluzji. Zgryz krzyżowy częściowy boczny obserwowano w 33,3% przypadków, stłoczenia – w 38,1%, a 9,5% pacjentów z reinkluzją podawało w wywiadzie, że obgryza paznokcie. Dysfunkcja połykania została stwierdzona w 7,1% przypadków. U 11,9% pacjentów z infraokluzją zębów mlecznych współwystępowało ektopowe położenie zębów stałych i nachylenie osi zębów sąsiednich. **(Sobieska E, Sobczyńska M, Talik K, Zadurska M. Reinkluzja zębów mlecznych u pacjentów leczonych ortodontycznie. Forum Ortod 2014; 10: 168-78).**

Nadesłano 24.08.2014

Przyjęto do druku 20.09.2014

and its prevalence in individual groups of teeth. Additionally, stage, incidence and type of complications, and coexisting malocclusions, dysfunctions and parafunctions were assessed. **Material and methods.** Medical documentation of 1003 patients (535 girls and 468 boys) aged 6–12 years treated at the Department of Orthodontics, Warsaw Medical University, in the period 2005–2013, was analysed. Results. Reinclusion of deciduous teeth was observed in 4.2% of patients. In boys embedded teeth were observed in 52.4% of cases and in girls in 47.6%. The second deciduous molars in the mandible were embedded in 39.2% of cases, and the first in 30.4%. In 66% of patients the phase A1 of reinclusion was observed. A partial lateral cross bite was observed in 33.3% of cases, crowded teeth – in 38.1%, and 9.5% of patients with reinclusion stated that they used to bite nails. Swallowing dysfunction was observed in 7.1% of cases. In 11.9% of patients with infraocclusion of deciduous teeth ectopic location of permanent teeth and inclination of the adjacent teeth coexisted. **(Sobieska E, Sobczyńska M, Talik K, Zadurska M. Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment. Orthod Forum 2014; 10: 168-78).**

Received 24.08.2014

Accepted 20.09.2014

Słowa kluczowe: zęby mleczne, reinkluzja, fazy i powikłania reinkluzji

Key words: deciduous teeth, reinclusion, reinclusion phases and complications

Wprowadzenie

Reinkluzja (infraokluzja, infrapozycja, ząb zatopiony, zanurzony, zagłębiony lub wgłębiony) to zjawisko powolnego zagłębiania się w zębodole częściowo lub całkowicie wyrzniętych zębów mlecznych i rzadziej zębów stałych (1, 2, 3, 4).

Wyróżnia się reinkluzję częściową, polegającą na zatapianiu się zęba do połowy wysokości koron sąsiadujących zębów (faza A1 – ryc. 1) lub głębiej (faza A2 – ryc. 2) oraz reinkluzję całkowitą (faza B – ryc. 3), czyli zanurzanie się zęba pod błonę śluzową, z zachowaniem kontaktu ze środowiskiem jamy ustnej przez wąski kanał wyścielony nabłonkiem (3, 5, 6, 7). Inny podział infraokluzji dotyczy stopnia oddalania się zęba od płaszczyzny zgryzowej, który podaje się w milimetrach. Stopień I to infraokluzja łagodna, gdy ząb znajduje się poniżej płaszczyzny okluzji o 1–2 mm; stopień II – umiarkowana – gdy odległość wynosi 2–5 mm oraz stopień III – zaawansowana – odległość powyżej 5 mm (7, 8).

Etiologia reinkluzji nie jest w pełni wyjaśniona. Najstarsza jest teoria mechaniczna, według której zęby mleczne przed osiągnięciem płaszczyzny zgryzu są poddane mezjalno-dystalnym naciskom ze strony wyrzynających się zębów trzonowych stałych przechylających się w kierunku zęba zagłębionego, a dalsze zagłębienie się jest wynikiem działania sił okluzyjnych i mięśniowych (3, 9, 10). Wg Brabanta (11)

Introduction

Reinclusion (infraocclusion, infraposition, submerged, reincluded, depressed or embedded teeth) is a phenomenon involving slow embedding of partially or completely erupted deciduous teeth and, less frequently, permanent teeth in the dental alveolus (1, 2, 3, 4).

The following can be distinguished: partial reinclusion when a tooth is embedded up to the mid-height of crowns of the adjacent teeth (phase A1 – fig. 1) or even deeper (phase A2 – fig. 2) and complete reinclusion (phase B – fig. 3), when a tooth becomes covered by the mucous membrane, but there is still contact with the oral cavity through a narrow canal lined with epithelial cells (3, 5, 6, 7). Another classification of infraocclusion is based on the distance between a tooth and the occlusal plane and it is expressed in millimetres. Grade I is slight infraocclusion when a tooth is located 1–2 mm below the occlusal plane; grade II – moderate – when the distance is 2–5 mm and grade III – advanced – the distance is above 5 mm (7, 8).

The aetiology of reinclusion is not fully explained. The oldest theory is a mechanical theory stating that before they reach the occlusal plane the deciduous teeth are subject to mesiodistal compression from the permanent molars being erupted and inclined towards an embedded tooth, whereas

za zatapianie się zębów jest odpowiedzialna inercja kostna, czyli niezdolność kości do przemian tkankowych towarzyszących prawidłowemu wyrzynaniu się zęba. Prowadzi to do zatrzymania się w rozwoju tkanki kostnej wraz z zębem, podczas gdy inne, rozwijające się prawidłowo odcinki wyrostka żębodołowego szczęki lub części żębodołowej trzonu żuchwy z pozostałymi zębami, rosną w kierunku pionowym (1, 12). Z kolei teoria ankylozy zakłada powstawanie kości laminarnej, prowadzącej do zrostu zęba z kością żębodołu w okresie naprzemiennych procesów odbudowy i resorpcji (13, 14). Rozwijająca się kość i zęby w sąsiedztwie zęba dotkniętego ankylozą powodują jego postępujące zanurzanie (15). Przeciwnicy tej teorii uważają, że kośćozrost nie jest przyczyną reinkluzji, ale jej skutkiem, gdyż w wielu przypadkach w początkowej fazie zatapiania się zęba nie stwierdza się ankylozy (6, 16, 26). Podkreślana jest również rola parafunkcji i dysfunkcji języka związanych z wymową i połykaniem, przebyte urazy, zaburzenia wydzielania gruczołów dokrewnych, a także tło genetyczne (12, 16, 17).

further embedding is a result of occlusional and muscle forces combined (3, 9, 10). According to Brabant (11) bone inertia namely bone inability for tissue remodelling associated with normal teeth eruption is responsible for teeth embedding. As a result, the growth of the bone tissue with teeth is inhibited, whereas other segments of the alveolar process of the maxilla or alveolar body of the mandible developing normally grow vertically (1, 12). On the other hand, a theory of ankylosis assumes that the laminar bone is formed and it is responsible for a union between a tooth and the alveolar bone during alternate periods of repair and resorption (13, 14). Bone and teeth developing in the vicinity of an ankylosed tooth cause their progressive embedding (15). Opponents of this theory claim that a synostosis is not a reason for reinclusion but its consequence, as in many cases ankylosis is not observed at an initial phase of tooth embedding (6, 16, 26). The role of tongue parafunctions and dysfunctions associated with speech and swallowing, past traumas, dysfunctions of the endocrine gland secretion as well as a genetic background are also taken into account (12, 16, 17).



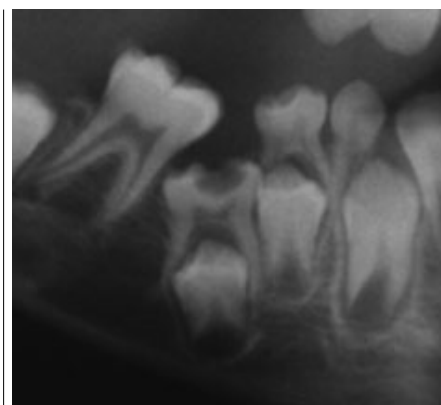
Ryc. 1. Faza A1 reinkluzji zęba 75.

Fig. 1. Phase A1 of reinclusion of tooth 75.



Ryc. 2. Faza A2 reinkluzji zęba 85.

Fig. 2. Phase A2 of reinclusion of tooth 85.



Ryc. 3. Faza B reinkluzji zęba 85.

Fig. 3. Phase B of reinclusion of tooth 85.

Do rozpoznania reinkluzji fazy A1 i A2 wystarczające jest badanie kliniczne wewnątrzustne. W przypadku całkowitego zanurzenia się zęba, a także oceny zaistniałych powikłań, istnieje konieczność wykonania zdjęcia radiologicznego. Badanie radiologiczne może wykazać charakterystyczne cechy w budowie zęba reinkludowanego i/lub otaczającej go kości. W komorze zęba zatopionego mogą występować złogi wapniowe, kąt pomiędzy jego korzeniami jest rozwarty, a przestrzeń zębnej częściowo lub całkowicie zobliterowana (3). Mogą również wystąpić cechy resorpcji wewnętrznej, zwłaszcza w okolicy przyszyjkowej, oraz resorpcji zewnętrznej w sąsiedztwie bifurkacji, rzadziej w okolicy wierzchołka i na powierzchni zewnętrznej korzeni (19). Resorpcja wierzchołków korzeni zęba reinkludowanego jest asymetryczna i może doprowadzić do poziomego oddzielenia jego korony od korzeni. Kość otaczająca ząb może mieć nieregularne,

An intraoral physical examination is sufficient to diagnose reinclusion at phase A1 and A2. An X-ray has to be performed if a tooth is completely reincluded and in order to assess complications that might have developed. A radiological examination may reveal typical features in the structure of a reincluded tooth and/or surrounding bone. In a chamber of a reincluded tooth there may be calcium deposits observed, an angle between its roots is obtuse and the periodontal space is partially or completely obliterated (3). Additionally, signs of internal resorption, especially in the pericervical area, and of external resorption in the vicinity of bifurcation, more rarely in the apical area and on the external surface of the roots (19). Resorption of root apices of a reincluded tooth is asymmetric and may lead to horizontal separation between its crown and roots. The bone surrounding a tooth may exhibit irregular "cloud-like" consolidations, the lamina dura has irregular

Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment

„chmurkowate” zagęszczenia, blaszka zbita ma nierównomierny obrys („pogryziona przez mole”), a brzeg wyrostka zębodołowego jest nieckowato zagłębiony. Korzenie zębów sąsiednich mogą być rozsunięte w płaszczyźnie przednio-tylnej, zaś ich korony nachylone nad zębem zatopionym. W obrazie radiologicznym mogą być widoczne także inne powikłania związane z przemieszczeniem zawiązka zęba stałego, zmianą zarysu dolnego brzegu trzonu żuchwy lub dna zatoki szczękowej (3).

Również obraz histologiczny miazgi zębów reinkludowanych różni się od obserwowanego w fizjologicznych procesach zachodzących w tkankach zębów mlecznych. Badania Sobolewskiej-Siemieniuk i wsp. (5) wykazały w obrazie mikroskopowym miazgi zębów zatopionych zmiany o charakterze zwyrodnienia wapniącego, tłuszczowego, włóknienia, szkliwienia, przekrwienia, przewlekłego stanu zapalnego i zwyrodnienia odontoblastów.

Z reinkluzją zębów mlecznych może wiązać się wiele powikłań. Opisywane jest wydłużenie zęba przeciwstawnego, występowanie szpary infraokluzyjnej, nachylenie sąsiednich zębów w stronę zęba zanurzonego oraz przesunięcie linii pośrodkowej zębów siecznych w łuku zębowym przy reinkluzji jednostronnej (3, 12, 13, 14, 15). Często obserwowana jest również retencja zęba stałego położonego pod wgłębionym zębem mlecznym; resorpcja patologiczna zęba stałego; występowanie ropnia lub przetoki w następstwie próchnicy zęba zatopionego; wpuklenie się zęba reinkludowanego do światła zatoki szczękowej oraz ucisk na nerw zębodołowy dolny (3, 17, 19). Toczący się w obrębie kości proces zapalny jest przyczyną jej destrukcji, co w konsekwencji może prowadzić do trudności w odtworzeniu ciągłości łuku zębowego (12).

Cel

Celem pracy była ocena częstości reinkluzji, z uwzględnieniem płci badanych pacjentów, oraz jej występowania w poszczególnych grupach zębów mlecznych. Oceniono również zaawansowanie, częstość i rodzaj powikłań oraz współistniejące wady zgryzu, dysfunkcje i parafunkcje.

Materiał i metody

W pracy przeanalizowano dokumentację medyczną 1250 pacjentów w wieku 6–12 lat leczonych w Zakładzie Ortodontji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 2005–2013. Z badania wykluczono pacjentów z zaawansowaną, nieleczoną próchnicą zębów mlecznych, ze względu na trudną ocenę położenia zniszczonej korony klinicznej zęba w stosunku do zębów sąsiednich. U każdego pacjenta poddano analizie wywiad ogólnomedyczny i stomatologiczny, modele diagnostyczne oraz zdjęcia radiologiczne. Wyeliminowano przypadki z niepełną dokumentacją. Ostatecznie do badania zakwalifikowano 1003 pacjentów (535 dziewcząt i 468 chłopców.)

outlines (“moth-eaten appearance”), and the edge of the alveolar process is shaped like a basin. Roots of the surrounding teeth may be extended in the anteroposterior plane, and their crowns may be inclined over a submerged tooth. A radiological examination may also reveal other complications associated with dislocation of a permanent tooth bud, change of the outline of the lower edge of the mandibular body or bottom of the maxillary sinus (3).

Moreover, a histological image of the pulp of reincluded teeth is different from the one observed during physiological processes occurring in the tissue of deciduous teeth. Studies by Sobolewska-Siemieniuk et al. (5) demonstrated that under a microscope the pulp of embedded teeth exhibits lesions consistent with calcifying, adipose degeneration, fibrosis, hyalinisation, hyperaemia, chronic inflammation and degeneration of odontoblasts.

Many complications may be associated with reinclusion of deciduous teeth. Elongation of the opposite teeth has been described, as well as development of an infraocclusive fissure, inclination of the adjacent teeth towards an embedded tooth and a shift of the midline of incisors within the dental arch in case of unilateral reinclusion (3, 12, 13, 14, 15). Additionally, retention of a permanent tooth located below an embedded deciduous tooth is also often observed, as well as pathological resorption of a permanent tooth, development of an abscess or fistula as a result of caries in a reincluded tooth, protrusion of a reincluded tooth into the lumen of the maxillary sinus and compression of the inferior alveolar nerve (3, 17, 19). Inflammation present inside the bone results in its destruction, and consequently, it may lead to problems associated with restoration of the integrity of the dental arch (12).

Aim

The work aimed to assess the prevalence of reinclusion taking into account sex of studied patients and its prevalence in individual groups of deciduous teeth. Additionally, stage, incidence and type of complications and coexisting malocclusions, dysfunctions and parafunctions were assessed.

Material and methods

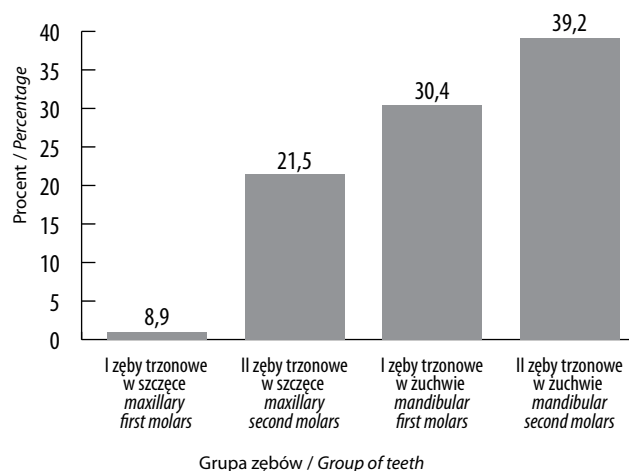
Medical documentation of 1250 patients aged 6–12 years treated at the Department of Orthodontics, Warsaw Medical University, in the period 2005–2013, was analysed in order to prepare this paper. Patients with advanced, untreated caries of deciduous teeth were excluded as it was difficult to assess the location of a damaged clinical crown of teeth with regard to the adjacent teeth. General and dental medical history, diagnostic models and radiological examinations were analysed in all patients. Cases with incomplete documentation were excluded. Finally, 1003 patients (535 girls and 468 boys) were found eligible for the study.

Oceniono frekwencję występowania reinkluzji zębów mlecznych, z uwzględnieniem płci, stopień jej nasilenia oraz częstość występowania poszczególnych powikłań. Przeanalizowano również współistniejące wady zgryzu oraz parafunkcje i dysfunkcje narządu żucia.

Wyniki

Reinkluzję zębów mlecznych stwierdzono u 4,2% pacjentów. U chłopców zęby zatopione występowały nieco częściej (52,4%) niż u dziewcząt (47,6%). Najczęściej zagłębieniu ulegały zęby trzonowe mleczne w żuchwie: drugie w 39,2% oraz pierwsze w 30,4% przypadków. (ryc. 4).

W 57,1% grupy badanej problem zatapiania zębów mlecznych dotyczył pojedynczych zębów u danego pacjenta, a 42,9% pacjentów miało reinkludowany więcej niż jeden ząb.



Ryc. 4. Częstość występowania reinkluzji w poszczególnych grupach zębów mlecznych u pacjentów w wieku 6–12 lat, leczonych w Zakładzie Ortodoncji WUM w latach 2005–2013.

Fig. 4. Incidence of reinclusion in individual groups of deciduous teeth in patients aged 6–12 years, treated at the Department of Orthodontics, WUM in the period 2005–2013.

Rodzaj oraz nasilenie powikłań reinkluzji zależą między innymi od fazy, w jakiej została ona zdiagnozowana. Procentowy udział faz infraokluzji, z jakimi pacjenci zgłosili się do Zakładu Ortodoncji WUM, przedstawia ryc. 5.

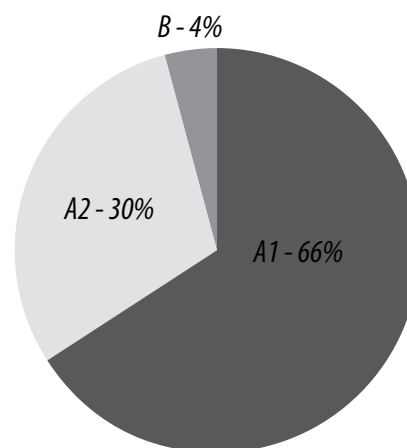
Najczęściej występującymi wadami zgryzu u pacjentów z reinkluzją zębów mlecznych były stłoczenia zębów siecznych górnych i dolnych oraz zgryz krzyżowy częściowy boczny jedno- lub obustronny. Obserwowano brak zawiązków zębów stałych innych niż następcy zębów reinkludowanych oraz parafunkcje – głównie było to obgryzanie paznokci. Niektórym zębom reinkludowanym

The incidence of reinclusion of deciduous teeth taking into account sex, its degree and incidence of individual complications was evaluated. Additionally, coexisting malocclusions, and parafunctions and dysfunctions of the masticatory organ were analysed.

Results

Reinclusion of deciduous teeth was observed in 4.2% of patients. In boys embedded teeth were observed slightly more frequently (52.4%), than in girls (47.6%). The deciduous molars in the mandible were reincluded the most frequently: second in 39.2% of cases and first in 30.4% of cases (fig. 4).

In 57.1% of the study group reincluded deciduous teeth were observed only with regard to one tooth in a given patient, and 42.9% of patients had more than one reincluded tooth.



Ryc. 5. Procentowy udział zdiagnozowanych faz reinkluzji.

Fig. 5. Percentage distribution of diagnosed reinclusion phases.

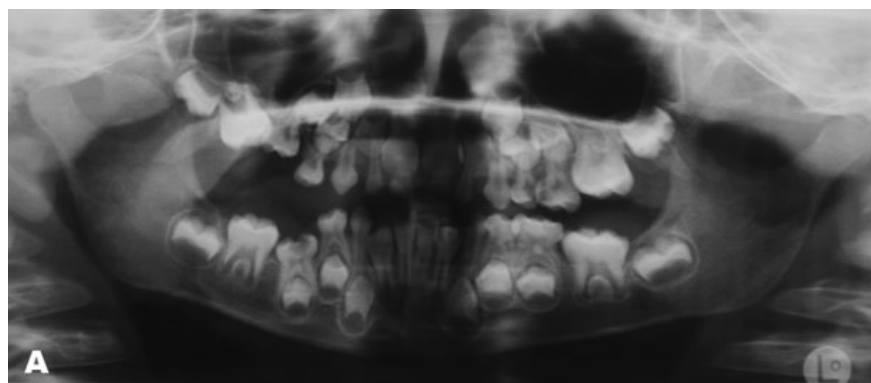
Type and exacerbation of complications associated with reinclusion depends, among others, on a phase where it is diagnosed. Figure 5 presents a percentage distribution of infraocclusion phases observed in patients who reported at the Department of Orthodontics, WUM.

The most common malocclusions observed in patients with reincluded deciduous teeth included crowded upper and lower incisors and partial lateral unilateral or bilateral cross bite. Missing tooth buds of permanent teeth other than followers of reincluded teeth were observed, as well as parafunctions, and nail biting was the most common. Some

Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment

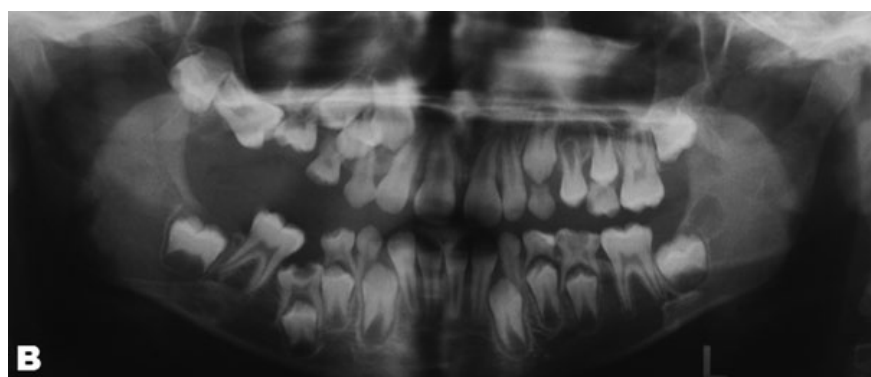
towarzyszyły: wpuklenie zęba zatopionego do światła zatoki (ryc. 6); przemieszczenie zawiązka stałego następcy (ryc. 7); szparowatość oraz nachylenie osi zębów sąsiednich. W tabelach 1, 2, 3 przedstawiono częstość występowania poszczególnych zaburzeń narządu żucia u pacjentów z reinkluzją zębów mlecznych.

reincluded teeth were accompanied by the following: protrusion of a reincluded tooth into the lumen of the sinus (fig. 6), translocation of a tooth bud of a permanent follower (fig. 7); fissure formation and inclination of the adjacent teeth. Tables 1, 2, 3 present the incidence of individual masticatory organ disorders in patients with reinclusion of deciduous teeth.



Ryc. 6. Postęp reinkluzji zębów 55. i 85. Wpuklenie reinkludowanego zęba 55. do światła zatoki szczękowej. Ektopowe położenie zęba 16. Pantomogram pacjenta w wieku 6 lat (A) i w wieku 9 lat (B).

Fig. 6. Progression of reinclusion of tooth 55 and 85. Protrusion of the reincluded tooth 55 into the maxillary sinus. Ectopic location of tooth 16. Pantomogram of a patient aged 6 years (A) and at the age of 9 years (B).



Ryc. 7. Konsekwencja braku wczesnej diagnozy reinkluzji. Próchnica w obrębie korony zęba 75. wskazuje na wcześniejszy jego kontakt ze środowiskiem jamy ustnej. Przemieszczony zawiązek zęba 35.

Fig. 7. Consequences of a late diagnosis of reinclusion. Caries in the crown of tooth 75 indicates that it has had a previous contact with the environment of the oral cavity. Translocated bud of tooth 35.

Brak zawiązka zęba stałego – następcy zęba reinkludowanego – stwierdzono w 21,5% przypadków. Współistniejące zaburzenia przypuszczalnie mogą mieć związek z etiologią reinkluzji. Nie bez znaczenia może być również fakt, że 22,2% zębów zatopionych była wcześniej leczona metodą amputacji. Natomiast na etiologię genetyczną mogłoby wskazywać występowanie w trzech przypadkach reinkluzji u bliźniąt. U 42,9% pacjentów stwierdzono reinkluzję więcej niż jednego zęba (od 2 do 6

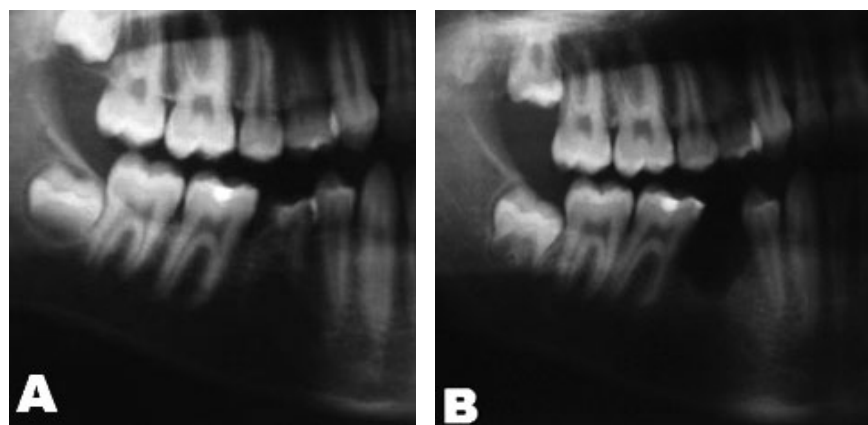
Missing tooth buds – of followers of reincluded teeth – were observed in 21.5% of cases. Coexisting disturbances may be associated with the aetiology of reinclusion. Additionally, the fact that 22.2% of reincluded teeth had been previously treated with amputation might also be important. On the other hand, a genetic background might be probable in three cases of reinclusion in twins. In 42.9% of patients reinclusion of more than one tooth was observed

zębów), co również może sugerować predyspozycje genetyczne lub też czynnik wywołujący działający ogólnoustrojowo.

Postępowanie w przypadku reinkluzji zęba mlecznego jest uzależnione od jej zaawansowania oraz od wieku pacjenta, obecności zawiązka zęba stałego, jego położenia i zaawansowania rozwoju korzeni, a także towarzyszących zaburzeń układu stomatognatycznego. W badanej grupie pacjentów w 57% przypadków zdecydowano o ekstrakcji zęba zatopionego, a w 43% – o obserwacji zęba reinkludowanego, z koniecznością okresowej kontroli klinicznej i radiologicznej.

(between 2 and 6 teeth), and it may also suggest a genetic predisposition or a systemic causative factor.

The management for reincluded deciduous teeth depends on the degree of reinclusion and patient's age, presence of a tooth bud of a permanent tooth, its location and a stage of root development as well as associated disturbances of the stomatognathic system. In the study group of patients in 57% of cases a decision was made to extract a reincluded tooth, and in 43% – a reincluded tooth was subject to monitoring with regular clinical and radiological follow-ups.



Ryc. 8. Reinkluzja zęba 85. Ząb zakwalifikowano do ekstrakcji. A – zdjęcie radiologiczne przed zabiegiem, B – po usunięciu zęba.

Fig. 8. Reincluded tooth 85. The tooth was considered eligible for extraction. A – a radiological scan prior to the procedure, B – after tooth extraction.

Tabela 1. Częstość występowania wad zgryzu i nieprawidłowości zębowych u pacjentów z reinkluzją zębów mlecznych
Table 1. Incidence of malocclusions and dental abnormalities in patients with reinclusion of deciduous teeth

Wada zgryzu lub nieprawidłowości zębowe <i>Malocclusion or dental abnormalities</i>	Procent pacjentów <i>Percentage of patients</i>
stłoczenia zębów siecznych / <i>crowded incisors</i>	38,1%
zgryz krzyżowy częściowy boczny / <i>lateral partial cross-bite</i>	33,3%
brak zawiązków zębów stałych – następców zębów reinkludowanych <i>/ congenital missing teeth – followers of reincluded teeth</i>	21,5%
brak zawiązków zębów stałych innych niż następcy zębów reinkludowanych <i>/ congenital missing teeth - other than followers of reincluded teeth</i>	16,7%
wada doprzednia / <i>mesiocclusion</i>	11,9%
wada dotylna / <i>distocclusion</i>	11,9%
zgryz otwarty częściowy przedni / <i>partial anterior open bite</i>	9,5%
szparowatość / <i>spacing of teeth</i>	7,1%
zgryz głęboki / <i>deep bite</i>	7,1%
zgryz przewieszony / <i>scissor bite</i>	2,3%

*Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment***Tabela 2. Częstość występowania dysfunkcji i parafunkcji u pacjentów z reinkluzją zębów mlecznych****Table 2. Incidence of dysfunctions and parafunctions in patients with reinclusion of deciduous teeth**

Dysfunkcja lub parafunkcja / Dysfunction or parafunction	Procent pacjentów / Percentage of patients
obgryzanie paznokci / nail biting	9,5%
dysfunkcja połykania / swallowing dysfunction	7,1%
dysfunkcja spoczynkowa języka / tongue dysfunction at rest	7,1%
bruksizm / bruxism	2,3%

Tabela 3. Częstość występowania powikłań reinkluzji zębów mlecznych**Table 3. Incidence of complications of reinclusion of deciduous teeth**

Powikłania reinkluzji zębów mlecznych / Complications of reinclusion of deciduous teeth	Procent pacjentów / Percentage of patients
przesunięcie linii pośrodkowej łuku zębowego / shift of the midline of the dental arch	30,9%
wydłużenie zęba przeciwnastawnego / elongation of an opponent tooth	16,7%
ektopowe położenie zębów stałych / ectopic location of permanent teeth	11,9%
nachylenie osi zębów sąsiednich / inclined axis of the adjacent teeth	11,9%
objawy ucisku na nerw zębodołowy dolny / symptoms of compression of the inferior alveolar nerve	2,3%
wpuklenie do światła zatoki / protrusion into the sinus lumen	2,3%
ropień w następstwie próchnicy / abscess as a result of caries	2,3%

Dyskusja

Reinkluzja zębów mlecznych jest dość często występującym zjawiskiem. Znajomość jej obrazu klinicznego i radiologicznego pozwala na zdiagnozowanie jej już we wczesnej fazie. Zapobiega to powstawaniu późniejszych powikłań.

W badanym materiale frekwencja reinkluzji zębów mlecznych wyniosła 4,2%. W polskim piśmiennictwie częstość tej patologii szacuje się na od 0,07–1% (Lanzendoefer, Majewska 1974, Pytlik, Kucharczyk-Boroś 1986) do 7,55% (Pucek 2003), natomiast w pracach zagranicznych te wartości wahają się w granicach 1–9% (Kurol 8,9%), a nawet 1,3–38,5% (8, 20, 21, 22, 23).

Częstsze występowanie zębów zatopionych u chłopców potwierdzają badania Janas i wsp. (24). Inni autorzy wykazali częstsze występowanie zębów zatopionych u dziewcząt (25, 26) lub nie stwierdzili różnic zależnych od płci (8).

W grupie badanej stwierdzono również wyraźną przewagę występowania reinkluzji w obrębie zębów mlecznych żuchwy (70%). Największą liczbę zębów zatopionych stanowiły pierwsze i drugie zęby trzonowe mleczne w żuchwie – odpowiednio 30,4% i 39,2%. Natomiast w badaniu Grovera i Lortona były to drugie zęby trzonowe mleczne górne (25). Z kolei Kabasa-Słotwińska i wsp. stwierdzili, że w ponad

Discussion

Reinclusion of deciduous teeth is a relatively common phenomenon. If one is familiar with its clinical and radiological picture it is possible to diagnose it at an early phase. It prevents the formation of future complications.

In the study material the incidence of reinclusion of deciduous teeth was 4.2%. According to the Polish literature the incidence of this condition is estimated at 0.07–1% (Lanzendoefer, Majewska 1974, Pytlik, Kucharczyk-Boroś 1986) to 7.55% (Pucek 2003), and in the international literature the range is 1–9% (Kurol 8.9%), or even 1.3–38.5% (8, 20, 21, 22, 23).

A higher incidence of reincluded teeth in boys is confirmed by studies of Janas et al. (24). Other authors observed a higher incidence of reincluded teeth in girls (25, 26) or did not observe any sex-dependent differences (8).

Additionally, in the study group reinclusion of deciduous teeth in the mandible was highly predominant (70%). The first and second molars in the mandible constituted the largest amount of reincluded teeth, 30.4% and 39.2%, respectively. On the other hand, in the study by Grover and Lorton the second upper deciduous molars were the most predominant (25). Whereas, Kabasa-Słotwińska et al.

50% przypadków reinkluzja dotyczyła pierwszych zębów trzonowych mlecznych dolnych, a w 26% przypadków – drugich zębów trzonowych mlecznych dolnych (25, 27, 28). Również w badaniach Zadurskiej i wsp. (6) stwierdzono częstsze występowanie zatapiania zębów trzonowych mlecznych w żuchwie, z niewielką przewagą pierwszych zębów trzonowych. Także Pucek (8) wskazuje na przewagę infraokluzji w żuchwie, w porównaniu ze szczęką, która wynosi 8 : 1, oraz częstsze występowanie tego zjawiska w pierwszych zębach trzonowych (61,2%) niż drugich (38,8%). Pytlik (26) podaje stosunek reinkludowanych zębów górnych do dolnych 27 : 38 i podkreśla, że ponad 50% zatopionych to zęby pierwsze trzonowe dolne. Chociaż występowanie reinkluzji w szczęce jest rzadsze, to jest ona tu bardziej nasiloną, co potwierdzają badania polskich autorów (8, 28).

Problem zatapiania się zębów mlecznych najczęściej dotyczy pojedynczych zębów (57,1%), co potwierdzają również inne badania (6, 29). W 42,9% grupy badanej reinkluzja dotyczyła więcej niż jednego zęba.

U 21,5% pacjentów stwierdzono brak zawiązka zęba stałego, będącego następcą zęba zatopionego. Podobny rezultat uzyskali Winter i wsp. – 17% oraz Bjerklin i wsp. – 19,4% (22), a nieco częstsze współwystępowanie hipodoncji i reinkluzji (30%) wykazały badania Zadurskiej i wsp. (6).

W badaniu własnym najczęściej występującymi wadami zgryzu u pacjentów z reinkluzją zębów mlecznych były stłoczenia zębów siecznych górnych i dolnych (38,1%) oraz zgryz krzyżowy częściowy boczny jedno- lub obustronny (33,3%), co mogłoby sugerować związek dysproporcji pomiędzy wielkością bazy kostnej i ilością materiału zębowego ze zjawiskiem zatapiania się zębów mlecznych u tych pacjentów. Za teorią powstawania reinkluzji podawaną przez Pytlika (16), obarczającą parafunkcje językowe z tłoczeniem języka pomiędzy łuki zębowe w odcinkach bocznych, może przemawiać występowanie dysfunkcji języka (7,1% pacjentów), obgryzania paznokci (9,5%) i bruksizmu (2,3%) u tych pacjentów. Jest to jednak znacznie niższy procent niż ten w porównywanych badaniach, gdzie większość pacjentów miało dodatni test językowy (tłoczenie języka w trakcie połykania) (16). W badaniach Zadurskiej i wsp. (6) nie oceniano dysfunkcji i parafunkcji, zgryz krzyżowy stwierdzono u 23,3% pacjentów z reinkluzją, zaś najczęściej występującą wadą zgryzu były tyłozgryzy (56,6%), podobnie jak w badaniach Pytlika (26).

Według piśmiennictwa metodą leczenia z wyboru w przypadku zdiagnozowania zagłębionego zęba mlecznego jest jego ekstrakcja, co zapobiega dalszemu zatapianiu, a co za tym idzie – powstaniu poważnych powikłań (30, 31) (ryc. 8). Inni autorzy zalecają obserwację, a o usunięciu zęba decydują takie czynniki, jak zaburzone wyrzynanie zęba stałego lub szybkie zagłębianie zęba mlecznego przy braku zawiązka zęba stałego (3). Za takim postępowaniem może przemawiać opisany przez Pytlika (32) przypadek

observed that in more than 50% of cases reinclusion is observed in the case of the first lower deciduous molars, and in 26% cases – second lower deciduous molars (25, 27, 28). Moreover, the studies by Zadurska et al. (6) reported a higher incidence of embedded deciduous molars in the mandible, with slight predominance of the first molars. Additionally, Pucek (8) reports predominance of infraocclusion in the mandible compared to the maxilla, that is 8 : 1, and a more frequent presence of this phenomenon in the first molars (61.2%) compared to the second molars (38.8%). According to Pytlik (26) the ratio of reincluded upper teeth to lower teeth is 27 : 38 and he emphasises that the lower first molars account for more than 50% of embedded teeth. Although reinclusion in the maxilla is more rarely observed, it is more severe, and it is confirmed by studies of Polish authors (8, 28).

The problem of embedded deciduous teeth is the most frequently observed in case of single teeth (57.1%), and it is also confirmed by other studies (6, 29). In 42.9% of the study group reinclusion was observed in more than one tooth.

In 21.5% of patients there was congenital missing teeth that was a follower of an embedded teeth. Similar results were obtained by Winter et al. – 17% and Bjerklin et al. – 19.4% (22), and slightly higher coexistence of hypodontia and reinclusion (30%) was demonstrated in the studies by Zadurska et al. (6).

In our own study the most common malocclusions observed in patients with reincluded deciduous teeth included crowded upper and lower incisors (38.1%) and partial lateral unilateral or bilateral cross bite (33.3%) and it might suggest a disproportionate relation between the size of the bone base and the amount of dental material with a condition of embedded deciduous teeth in these patients. The theory of reinclusion aetiology presented by Pytlik (16) stating that tongue parafunctions associated with tongue thrusting between the dental arches in the lateral segments are responsible may be supported by the fact that tongue dysfunctions (7.1% of patients), nail biting (9.5%) and bruxism (2.3%) were observed in these patients. However, it is a significantly lower percentage compared to the one observed in studies where the majority of patients demonstrated a positive tongue test (tongue thrust while swallowing) (16). The studies by Zadurska et al. (6) did not evaluate dysfunctions and parafunctions, whereas a cross bite was observed in 23.3% of patients with reinclusion, and distocclusion was the most common defect (56.6%), similarly as in the studies by Pytlik (26).

According to the literature a treatment of choice when a submerged deciduous tooth has been diagnosed is its extraction as it prevents its further submerging, namely the formation of serious complications (30, 31) (fig. 8). Other authors recommend observation, and tooth extraction depends on such factors as disturbed eruption of a permanent tooth or rapid embedding of a deciduous tooth with a missing

Reinclusion of deciduous teeth in patients receiving orthodontic treatment

dereinkluzji, czyli ponownego, całkowitego wyrznięcia się zęba zagłębionego po zastosowaniu aparatu czynnościowego, który zapobiegał tłoczeniu języka. Obserwowany ząb może być nadbudowywany za pomocą materiału kompozytowego lub nakładu ceramicznego, aby zapobiec ekstruzji zęba przeciwnego (3). W przeprowadzonym badaniu ekstrakcję wykonano w przypadku 57% zębów zatopionych (sam zabieg usunięcia zęba reinkludowanego jest mniej traumatyczny dla pacjenta), a w przypadku 43% decyzję o usunięciu zęba reinkludowanego odroczone, pozostawiając pacjenta w obserwacji klinicznej i radiologicznej.

tooth bud of a permanent tooth (3). This strategy may be supported by a case of dereinclusion presented by Pytlik (32), namely a case where after a functional apparatus to prevent tongue thrusting had been applied an embedded tooth re-erupted completely. A tooth under observation may be extended with composite material or ceramic onlay in order to prevent from extrusion of an opponent tooth (3). In this study extraction was performed in the case of 57% of embedded teeth (a procedure of extraction of a reincluded tooth is less traumatic for a patient), and in 43% of cases a decision to remove a reincluded tooth was delayed, and patient was subject to clinical and radiological follow-up.

Wnioski

1. Frekwencja reinkluzji zębów mlecznych wyniosła 4,2%.
2. U chłopców zęby zatopione występowały nieco częściej.
3. Reinkluzja dotyczyła głównie zębów trzonowych mlecznych w żuchwie: drugich (39,2%) i pierwszych (30,4%).
4. Najczęściej zdiagnozowaną fazą reinkluzji była faza A1 (66%).
5. Ektopowe położenie zębów stałych oraz nachylenie osi zębów sąsiednich były najczęściej występującym powikłaniem.
6. Reinkluzji najczęściej towarzyszyły stłoczenia zębów siecznych, zgryz krzyżowy częściowy boczny oraz parafunkcje.

Podsumowanie

Postępowanie w przypadku zębów zatopionych często wymaga współpracy lekarza ortodonta, chirurga stomatologicznego oraz stomatologa dziecięcego, a także uświadomienia rodziców pacjenta o konieczności regularnych wizyt kontrolnych.

Wczesne zdiagnozowanie i leczenie reinkluzji zębów mlecznych może zapobiec przemieszczeniom zębów stałych oraz groźnym powikłaniom, tj. wpukleniu zęba zatopionego do światła zatoki, uciskowi na nerw zębodołowy dolny, powstaniu ropnia w następstwie próchnicy zęba reinkludowanego.

Conclusions

1. The incidence of reinclusion of deciduous teeth was 4.2%.
2. In boys embedded teeth were observed slightly more frequently.
3. Reinclusion was mainly observed in deciduous molars in the mandible: second (39.2%) and first (30.4%).
4. The phase A1 of reinclusion was the one that was diagnosed the most frequently (66%).
5. The most common complications included ectopic location of permanent teeth and an inclined axis of the adjacent teeth.
6. Reinclusion was the most frequently accompanied by crowded incisors, lateral partial cross bite and parafunctions.

Summary

The strategy in case of embedded teeth often requires cooperation between an orthodontist, dental surgeon and paediatric dental surgeon as well as it is necessary to inform patient's parents of the need for regular follow-up visits.

An early diagnosis and treatment of reincluded deciduous teeth may prevent from the translocation of permanent teeth and serious complications such as protrusion of a reincluded tooth into the lumen of the sinus, compression of the inferior alveolar nerve and an abscess formed as a result of caries in a reincluded tooth.

Piśmiennictwo / References

- Kryst L. Chirurgia szczękowo-twarzowa. PZWL 2007; 108-10.
- Karłowska I (red). Zarys współczesnej ortodoncji. PZWL 2009; 98: 350-3.
- Olszewski D, Grzesiak-Janias G. Reinkluzja zębów. Poradnik Stomatol 2011; 11: 124-7.
- Chaushu S, Becker A, Chaushu G. Orthosurgical treatment with lingual orthodontics of an infraoccluded maxillary first molar in an adult. Am J Orthod Dentofac Orthop 2004; 3: 379-87.
- Sobolewska-Siemieniuk M, Grabowska SZ, Barwójuk-Machała M, Kemona A. Zmiany morfologiczne w miazdze reinkludowanych zębów mlecznych. Czas Stomatol 2007; 67: 449-55.
- Zadurska M, Piekarczyk B, Pietrzak-Bilińska B, Widmańska A. Objawy kliniczne i radiologiczne reinkluzji zębów mlecznych. Przegląd Stom Wiek Rozwoj 1996; 2/3: 14-7.
- Zadurska M, Pietrzak-Bilińska B, Siemińska-Piekarczyk B, Szepietowska M, Marczyńska-Stolarek M, Osmólska A, Wojtaszek J, Maciejak D, Zwierzchowska H, Thun-Szretter K, Dowżenko A. Postacie, objawy kliniczne i radiologiczne oraz postępowanie u pacjentów z reinkluzją zębów mlecznych na podstawie piśmiennictwa i własnych obserwacji. Chir Czaszk Szczęk Twarz i Ortop Szczęk 2008; 1: 24-30.
- Pucek M, Lasota A, Komorowska A. Występowanie infraokluzji trzonowców mlecznych. Ortop Współ 2003; 5: 14-7.
- Łabiszewska- Jaruzelska F. Ortopedia szczękowa – zasady i praktyka. PZWL 1995; 149.
- Gorczyński H, Pytlik W. Przyczynę do patogenezy reinkluzji. Czas Stomatol 1979; 32: 175-80.
- Brabant H. Anomalies et tumeurs des dents. Humaines 1958.
- Popowski W, Wrzosek A, Gołąbek H, Wesołowski T, Wojtowicz A. Reinkluzja zębów mlecznych. Postępowanie lecznicze na przykładzie dwóch różnych przypadków reinkluzji zębów mlecznych. Nowa Stomatol 2013; 2: 78-82.
- Sobolewska-Siemieniuk M, Grabowska S. Z, Oczeretko E, Kitlas A, Borowska M. Analiza fraktalna obrazów radiologicznych żuchwy w obszarze zębów reinkludowanych. Czas Stomatol 2007; 60: 593-600.
- Becker A, Karnei-R'em RM. The effects of infraocclusion. Part 1. Tilting of the adjacent teeth and local space loss. Am J Orthod Dentofac Orthop 1992; 102: 256-64.
- Dias C, Quadrado Closs L, Fontanella V, Borba de Araujo F. Vertical alveolar growth in subjects with infraoccluded mandibular deciduous molars. Am J Orthod Dentofac Orthop 2012; 141: 233-41.
- Pytlik W. Doświadczalna ankyloza, infraokluzja i resorpcje korzeni a kliniczna reinkluzja zęba. Czas Stomat 1987; 40: 643-9.
- Janiszewska-Olszowska J, Syryjska M, Sporniak-Tutak K. Reinkluzja stałych zębów trzonowych na podstawie piśmiennictwa i obserwacji własnych. Czas Stomatol 2007; 60: 797-805.
- Becker A, Karnei-R'em RM. The effects of infraocclusion. Part 2. The type of movement of the adjacent teeth and their vertical development. Am J Orthod Dentofac Orthop 1992; 102: 302-9.
- Sobolewska-Siemieniuk M, Grabowska SZ, Barwójuk-Machała M, Kemona A. Resorpcja reinkludowanych zębów mlecznych. Czas Stomatol 2007; 68: 548-56.
- Pytlik W, Kucharczyk-Boroś M. Częstość występowania reinkluzji zębów. Czas Stomat 1986; 34: 750-4.
- Mazur M, Kuc-Michalska M, Karska A, Warmuzińska-Kryszak J. Reinkluzja zębów – opis dwóch przypadków – pacjenta leczonego i nieleczonego oraz przegląd piśmiennictwa. Mag Stomatol 2009; 10: 28-33.
- Winter GB, Gelbier MJ, Goodman JR. Severe Infra-occlusion and Failed Eruption of Deciduous Molars Associated with Eruptive and Developmental Disturbances in the Permanent Dentition: A Report of 28 Selected Cases. Br J Orthod 1997; 24: 149-57.
- Kuroł J. Infraokluzja zębów: an epidemiologic and familial study. Comm Dent Oral Epidemiol 1981; 9: 94-102.
- Janas A, Grzesiak-Janias G. Reinkluzja zębów. Poradnik Stomatol 2007; 2: 70-3.
- Sobolewska-Siemieniuk M, Zyta-Grabowska S, Duraj E. Objawy kliniczne i radiologiczne reinkluzji zębów – przegląd piśmiennictwa i opis pięciu przypadków. Czas Stomatol 2004; 57: 213-9.
- Pytlik W, Jastrzębska M. Reinkluzja w świetle kazuistyki. Czas Stomatol 1978; 31: 597-607.
- Kisłowska-Syrzyńska M, Hulisz-Secomska M. Reinkluzja zębów mlecznych i stałych. Opis czterech przypadków. Nowa Stomatol 1997; 2: 24-7.
- Kabasa-Słotwińska J, Komorowska A, Cecherz Z, Drelich A. Reinkluzja – ocena kliniczna, postępowanie. Przegl Stomat Wiek Rozwoj 1985; 3/4: 17-23.
- Różyło K, Cecherz Z, Słotwińska J, Szyszkowska A. Ocena radiologiczna reinkluzji zębów mlecznych. Mag Stomatol 1995; 5: 32-4.
- Becker A, Karnei-R'em RM. The effects of infraocclusion. Part 3: Dental arch length and the midline. Am J Orthod Dentofac Orthop 1992; 102: 427-33.
- Loriato LB, Machado AW, Souki BQ, Pereira TJ. Late diagnosis of dentoalveolar ankyloses: Impact on effectiveness and efficiency of orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 2009; 135: 799-808.
- Pytlik W. Dereinkluzja – pozytywny zwrot w procesie zagłębiania się zęba. Czas Stomat 1977; 30: 51-6.

Znaczenie estetyki twarzy i uśmiechu w planowaniu leczenia ortodontycznego – przegląd piśmiennictwa. Część 1.

The importance of face and smile aesthetics in orthodontic treatment planning – a literature review. Part 1.

Anna Wasiewicz¹ **A B D E F**

Marta Krasny² **A B D E F**

Małgorzata Zadurska³ **A E**

Grażyna Śmiech-Słomkowska⁴ **E**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2,3} Zakład Ortodoncji, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw

⁴ SP ZOZ Centralnego Szpitala Klinicznego Instytutu Stomatologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Independent Public Healthcare Facility, Central Teaching Hospital, Division of Dentistry, Medical University of Łódź

Streszczenie

Wprowadzenie. Dziś coraz większą uwagę zwraca się na estetykę i harmonię kształtów, ze szczególnym uwzględnieniem twarzy i uśmiechu. Pojęcie piękna zmieniało się na przestrzeni wieków. Symetria i estetyka ciała były i są tematem zainteresowań specjalistów medycyny i stomatologii estetycznej. **Cel.** Celem pracy jest przedstawienie znaczenia estetyki twarzy i uśmiechu w planowaniu leczenia ortodontycznego. **Materiał i metody.** Przeprowadzono przegląd piśmiennictwa z lat 1995–2014, wykorzystując medyczną bazę PubMed i używając

Abstract

Introduction. Nowadays, more and more attention is attracted to the aesthetics and harmony of the human shapes with a special consideration of the face and the smile. The notion of beauty has changed over the span of recent centuries. The symmetry and aesthetics of the body have been and still continue to be the subjects of interest of specialists in aesthetic medicine and stomatology.

Aim. The aim of this study was to present the importance of face and smile aesthetics in orthodontic treatment planning.

Material and methods. A review of literature from 1995

¹ Lek. dent. / DDS

² Dr n. med. / DDS, PhD

³ Dr hab. n. med., Kierownik Zakładu Ortodoncji WUM / DDS, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw

⁴ Prof. dr hab. n. med. / DDS, PhD, Professor

Dane do korespondencji/correspondence address:

Anna Wasiewicz

ul. Nowogrodzka 59

02-006 Warszawa

następujących słów kluczowych: estetyka twarzy, estetyka uśmiechu, planowanie leczenia, leczenie ortodontyczne, proporcje twarzy, estetyka. **Wyniki.** Wybrano i przeanalizowano 32 pozycje piśmiennictwa z lat 1995–2013. **Wnioski.** Ocena estetyki twarzy i uśmiechu może się różnić – w zależności od wieku, płci i rasy pacjenta. Rosnące zainteresowanie leczeniem ortodontycznym wśród dorosłych pacjentów oznacza wzrost ich oczekiwań związanych z wynikami leczenia. Podczas planowania leczenia ortodontycznego należy uwzględnić powody, dla których pacjent zgłasza się na konsultację. Ponieważ kanon piękna może być znacząco różny u ortodontów, dentystów i laików, dlatego w planie leczenia należy uwzględnić oczekiwania pacjenta dotyczące poprawy estetyki twarzy. Trzeba również zwrócić uwagę na poprawę estetyki uzębienia, ze szczególnym uwzględnieniem uśmiechu. Zasady estetyki twarzy stanowią podstawę planowania leczenia we współczesnej medycynie estetycznej i we wszystkich dziedzinach stomatologii, a zwłaszcza w ortodoncji, chirurgii szczękowo-twarzowej i stomatologii estetycznej. (Wasiewicz A, Krasny M, Zadurska M, Śmiech-Słomkowska G. Znaczenie estetyki twarzy i uśmiechu w planowaniu leczenia ortodontycznego – przegląd piśmiennictwa. Część 1. Forum Ortod 2014; 10: 179-86).

Nadesłano 9.07.2014

Przyjęto do druku 3.09.2014

Słowa kluczowe: analiza profilu, estetyka twarzy, leczenie ortodontyczne, proporcje twarzy

Wprowadzenie

Estetyka to dziedzina filozofii zajmująca się pięknem, a sam wyraz wywodzi się od greckiego słowa *aisthetikos*, co oznacza "wrażliwy, poznający zmysłami". Już w V w. p.n.e. starożytni Grecy opisywali piękno za pomocą reguł matematycznych. Delficka wyrocznia Pytia głosiła, że najpiękniejsze jest najwłaściwsze. Kanon, który przez stulecia zaważył na wizerunku piękna w sztuce, opiera się na zachowaniu harmonii i proporcji. Według kanonu rzeźbiarza Polikleta głowa powinna stanowić $\frac{1}{8}$ całego ciała. Stworzona przez Euklidesa zasada złotej proporcji (*sectio aurea*), opisująca przedmioty naturalnie piękne, jest obecnie wykorzystywana w stomatologii rekonstrukcyjnej. W starożytnym Rzymie architekt Witruwiusz stworzył kanon dzielący ciało na 10 modułów, w którym twarz stanowiła $\frac{1}{10}$ całości, a głowa – $\frac{1}{8}$ długości ciała (1). W późniejszych wiekach artyści definiowali własne określenie ludzkiego piękna. Proporcje twarzy oceniali już Dürer i Leonardo da Vinci, wielki humanista renesansu, który upowszechnił studium ludzkiego ciała opartego na obrysie człowieka wpisanego w okrąg i kwadrat oraz podkreślił istotę symetrii twarzy. Podział twarzy według proporcji jest wciąż aktualny. Pozwala

to 2014 was made using the PubMed database and employing the following key words: face aesthetics, smile aesthetics, treatment planning, orthodontic treatment, facial proportions, and aesthetics. **Results.** Thirty-two literature items from the years 1995-2013 have been selected and reviewed. **Conclusions.** The assessment of face and smile aesthetics may differ according to the patient's age, gender, and race. A growing interest in orthodontic treatment among adult patients denotes an increase in their expectations related to treatment outcomes. While planning orthodontic treatment, the reasons why a patient presents for a consultation have to be taken into account. Since the canon of beauty may significantly differ among orthodontists, dentists and laypeople, patient's own expectations related to an improvement in face aesthetics have to be included. It is also necessary to pay attention to an improvement in the aesthetics of the dentition with a particular focus on the smile. The principles of facial aesthetics are of utmost importance for treatment planning in contemporary aesthetic medicine and in all the areas of dentistry, particularly in orthodontics, maxillofacial surgery and aesthetic dentistry. (Wasiewicz A, Krasny M, Zadurska M, Śmiech-Słomkowska G. The importance of face and smile aesthetics in orthodontic treatment planning – a literature review. Part 1. Orthod Forum 2014; 10: 179-86).

Received 9.07.2014

Accepted 3.09.2014

Key words: facial profile analysis, facial aesthetics, orthodontic treatment, facial proportions

Introduction

Aesthetics is a branch of philosophy dealing with the nature of beauty and the term itself was derived from the Greek word *aisthetikos*, meaning sensitive, experiencing through senses. As early as in the 5th century BC, ancient Greeks described beauty with mathematic formulas. The oracle of Delphi proclaimed that what was the most beautiful was the most fair. The canon, which has determined the image of beauty in the art for centuries is based on the maintenance of adequate harmony of proportions. According to the canon of Polykleitos, the sculptor, the head should account for $\frac{1}{8}$ of the body. The rule of golden ratio (*Lat. sectio aurea*) introduced by Euclid to describe items that are naturally beautiful is now used in reconstructive dentistry. In ancient Rome Vitruvius, the architect, created a canon that divided the body into 10 modules where the face would account for $\frac{1}{10}$ of the whole and the head would account for $\frac{1}{8}$ of the body length (1). In the following centuries, artists defined their own notions of human beauty. Facial proportions were already evaluated by Dürer and Leonardo da Vinci, a great renaissance humanist, who promulgated the study of human body based on the figure of a man enclosed inside a circle and a square and emphasised the significance of facial symmetry.

wnioskować o kształcie, wielkości oraz relacjach struktur kostnych i zębowo-wyrostkowych z tkankami miękkimi.

Ideał urody i zmysł estetyczny zmieniały się zależnie od epoki i grupy środowiskowej. Współczesne zasady piękna opierają się na kanonach ustalonych przed wiekami, ale są poszerzane o nowoczesne badania z zastosowaniem technik komputerowych, fotografii i trójwymiarowych wizualizacji (2). Stanowią one podstawę pracy specjalistów z dziedziny chirurgii plastycznej i stomatologii estetycznej. Zauważono, że dentyści, a zwłaszcza grupa ortodontów, jest szczególnie wyczulona na postrzeganie piękna (3, 4, 5, 6, 7). Ich ingerencja ma na celu poprawę estetyki przez zbliżenie twarzy pacjenta do ideału złotej proporcji (8). Są również badania pokazujące, że piękno twarzy i naturalne uzębienie nie dają się wpisać w złotą proporcję (9, 10).

Współcześnie u co drugiej osoby występuje wada zgryzu o różnym stopniu nasilenia. Jednak nie wszyscy, u których występują wskazania, rozważają podjęcie leczenia ortodontycznego. Motywacja do leczenia może wynikać z poczucia piękna i harmonii twarzy, które różnią się w zależności od rasy, wieku i płci (11). Od lat 90. XX wieku, wraz z rozwojem ekonomicznym, obserwuje się rosnące zainteresowanie dorosłych pacjentów leczeniem ortodontycznym. W mediach promuje się osoby o idealnych proporcjach twarzy, co niektórzy odbierają jako klucz do osiągnięcia zawodowego sukcesu. Potwierdzają to badania Janhabin i wsp., którzy wykazali, że twarze o proporcjach zbliżonych do idealnych są uważane za najbardziej atrakcyjne (8).

Poprawa wyglądu uzębienia jest podstawowym czynnikiem motywującym pacjentów do zgłaszania się na leczenie ortodontyczne (12, 13). Pragnienie posiadania prostych zębów jest aż w 80% powodem, dla którego pacjenci decydują się na leczenie ortodontyczno-chirurgiczne (14). Takie postępowanie może dodatkowo podnieść poczucie własnej wartości, zwłaszcza u pacjentów płci żeńskiej (15). Jak sugeruje Vaida w swoich badaniach z 2009 roku, ładny wygląd stanowi podstawowy czynnik pozytywnej samooceny (16). Harmonia twarzy i piękny uśmiech coraz częściej stanowią o istocie piękna, a estetyka uzębienia ma bezpośredni wpływ na jakość życia pacjenta (17, 18).

Cel

Celem pracy jest przedstawienie znaczenia estetyki twarzy i uśmiechu w planowaniu leczenia ortodontycznego.

Materiał i metody

Przeprowadzono przegląd piśmiennictwa z lat 1995–2014. Wykorzystano medyczną bazę danych PubMed, używając następujących słów kluczowych: estetyka twarzy, estetyka uśmiechu, planowanie leczenia, leczenie ortodontyczne, proporcje twarzy, estetyka. Wybrano i przeanalizowano 32 pozycje piśmiennictwa.

The face division based on proportions is still valid. It allows conclusion of the shape, size, and relations of skeletal and dentoalveolar structures with soft tissues. Both the beauty ideal and the aesthetic sense have changed depending on the time period and social group.

Contemporary principles of beauty are based on canons determined centuries ago but they are being expanded by modern research with the use of computer technology, photography, and 3D visualization (2). They underlie the work of specialists in plastic surgery and aesthetic dentistry. Dentists, and the orthodontists in particular seem to be particularly sensitive to perception of beauty (3, 4, 5, 6, 7). Their intervention is aimed at improvement of the aesthetics by bringing the face of a patient closer to the ideal of the golden ratio (8). Nevertheless, there are also studies demonstrating that facial beauty and natural dentition defy the golden ratio (9, 10).

Contemporarily, a more or less severe malocclusion is found in every other person. However, not all the subjects with indications to undergo orthodontic treatment decide to have it done. Motivation for treatment may result from the perception of beauty and the harmony of the face that vary depending on the race, age, and gender (11). Since the 1990s, along with the economic development, a growing interest of adult patients in orthodontic treatment has been observed. The media promote people with perfect facial proportions, which is perceived by some as the key to professional success. This theory is supported by the studies of Janhabin et al. who demonstrated that faces with proportions close to the ideal are considered as the most attractive (8).

Improvement of dental aesthetics is the basic factor that motivates patients to present for orthodontic treatment (12, 13). The wish to have straight teeth constitutes the reason why patients decide to undergo orthodontic and surgical treatment in as many as 80% of cases (14). This choice may additionally improve self-esteem, especially in female patients (15). As suggested by Vaida in the study of 2009, good appearance constitutes a key factor in positive self-assessment (16). More and more frequently, facial harmony and a beautiful smile determine the essence of beauty and dental aesthetics directly influences patient's life quality (17, 18).

Aim

The aim of this study is to present the importance of facial and smile aesthetics in orthodontic treatment planning.

Material and methods

A review of the literature from 1995 to 2014 was conducted. The PubMed database was searched and the following key words were used: facial aesthetics, smile aesthetics, treatment planning, orthodontic treatment, facial proportions, aesthetics. Thirty-two literature items were selected and reviewed.

Omówienie i dyskusja

Ocena estetyki twarzy

W planowaniu leczenia ortodontycznego szuka się różnic w symetrii twarzy. Punkt Pogonion na bródce powinien być położony w linii pośrodkowej twarzy, jednocześnie wyznaczając linię symetrii. Analizując fotografie pacjenta, można wyznaczyć linię symetrii twarzy poprowadzoną przez punkt na łuku Kupidyna (środek wargi górnej) i punkt Glabella. Przesunięcie bródki bocznie w stosunku do linii pośrodkowej może sugerować asymetrię budowy żuchwy lub patologiczne zmiany w stawach skroniowo-żuchwowych (19).

Reguła pięciu według Powella i Humphreysa dzieli twarz na pięć pionowych, równych odcinków (ryc. 1). Według tej zasady rozstaw oczu stanowi 1/5 szerokości twarzy. Odległość między skrzydełkami nosa pacjenta powinna być równa szerokości między wewnętrznymi kątami oczu, a wielkość ust być równa odległości między przyśrodkowymi brzegami tęczówek (20).

W analizie twarzy pacjenta na wprost, poza oceną symetrii, można określić typ twarzy pacjenta za pomocą wskaźnika twarzowego (Facial Index). Jest to stosunek wysokości do szerokości twarzy pozwalający podzielić ją na 3 typy: długą,

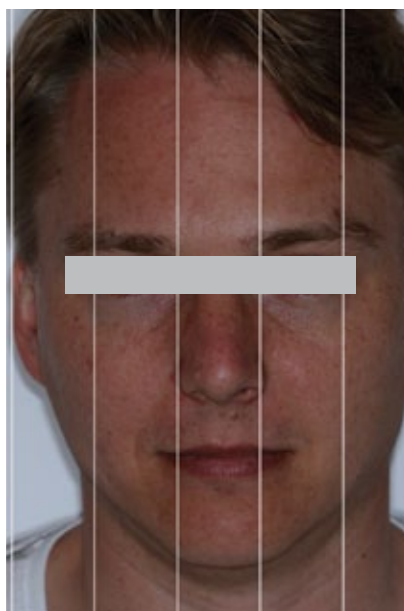
Review and discussion

Evaluation of facial aesthetics

Differences in facial symmetry are searched for in the planning of orthodontic treatment. The pogonion on the mentum should be located at the facial midline thus marking out the symmetry line. When analysing a photo of a patient you may determine the symmetry line of the face by drawing it through the point on the Cupid's bow (the middle of the upper lip) and the glabella. Lateral displacement of the mentum relative to the facial midline may be suggestive of asymmetry in the structure of the mandible or pathological changes in temporomandibular joints (19).

The Powell and Humphreys' 'rule of fifths' divides the face into five equal, vertical sections (Fig. 1). According to this rule, the distance between the eyes accounts for 1/5 of the face width. The space between the nostrils of the patient should be equal to the distance between the inside corners of the eyes and the size of the mouth should be equal to the distance between the medial edges of the irises (20).

Apart from symmetry evaluation, the type of the patient's face may be determined based on the analysis of the patient's face frontal view using the Facial Index. The facial Index is the



Rycina 1. Reguła pięciu. Twarz proporcjonalna dzieli się na pięć pionowych, równych odcinków.

Figure 1. The rule of fifths. An aesthetic face is divided into five equal, vertical sections.



Rycina 2. Pionowe proporcje twarzy. TFH – całkowita wysokość twarzy (Trichion–Glabella), UFH – górna wysokość twarzy (Glabella – Subnasale), LFH – dolna wysokość twarzy (Subnasale – Menton).

Figure 2. Vertical facial proportions. TFH – Total Facial Height (Trichion – Glabella), UFH – Upper Facial Height (Glabella – Subnasale), LFH – Lower Facial Height (Subnasale – Menton).



Rycina 3. Ocena rysów twarzy w profilu według Holdaway'a – linia H określa położenie warg, wypukłość nosa i głębokość bruzdy wargowo-bródkowej.

Figure 3. Evaluation of facial profile features according to Holdaway. H – the H-line defines the position of the lips, the nasal protuberance, and the labiomental sulcus depth.

krótką i kwadratową. Dla kobiet stosunek wynosi 1,3 : 1, a dla mężczyzn – 1,35 : 1. Szerokość jarzmowa, mierzona między punktami Zygion, stanowi około 70% wysokości twarzy, a szerokość skroniowa (mierzona między najbardziej wysuniętymi w kierunku bocznym punktami na czole) stanowi 80–85% szerokości jarzmowej. Odległość między punktami Gonion wynosi 70–75% odległości Zygion-Zygion. Z badań wynika, że osoby z zachowanymi pionowymi proporcjami twarzy uznaje się za najbardziej atrakcyjne. Z kolei osoby ze zmniejszoną wysokością odcinka szczękowego uważa się za bardziej atrakcyjne w porównaniu do osób ze zwiększonym pionowym wymiarem dolnego piętra twarzy (ryc. 2). Rzadziej wskazuje się je także jako wymagające leczenia (6, 21).

Oceniając proporcje i symetrię twarzy w kontekście planowania leczenia ortodontycznego, koniecznie trzeba zwrócić uwagę na profil pacjenta. Opracowano wiele metod jego oceny, ponieważ istotne są tu różnice wynikające z płci i rasy (22, 23). Anić-Milošević, porównując fotografie kobiet i mężczyzn w profilu, wykazała w swoim badaniu z 2010 roku, że dolny odcinek twarzy jest dłuższy u mężczyzn. W tym samym badaniu zauważono, że u obojga płci największą część dolnego piętra twarzy zajmuje bródka, a dolna warga, która jest u kobiet bardziej wystająca niż u mężczyzn, stanowi najmniejszą strukturę w dolnym odcinku twarzy (24). Mężczyźni mają średnio o 1,32 milimetra bardziej wystające nosy niż kobiety i o 2,04 mm głębsze bruzdy wargowe (23).

W ocenie twarzy w wymiarze przednio-tylnym ma znaczenie także analiza Holdaway'a, w której linia harmonii (H-line), łącząca skórny punkt Pogonion z wargą górną, wyznacza pożądane położenie warg, określa wypukłość nosa i głębokość bruzdy wargowo-bródkowej (ryc. 3). Sahin Sağlam i wsp. w swoim badaniu, opartym na wynikach pomiarów Holdaway'a wykonanych na rosnącej grupie pacjentów dowiedli, że w okresie dojrzewania zwiększa się wypukłość twarzy (25). Potwierdza to badanie Jankowskiej, która wykazała, że wśród młodych dorosłych najczęściej obserwuje się profil wypukły, a według analizy Schwarza – transfrontalny szczękowy prosty (26).

Planowanie leczenia

Leczenie ortodontyczne ma znaczący wpływ na relację twardych i miękkich tkanek dolnego piętra twarzy względem pozostałych jej odcinków. W planowaniu leczenia uwzględnia się pierwotne położenie warg w kontekście położenia zębów górnych i dolnych, ponieważ może być to powodem modyfikacji planu leczenia opartego o zasady planowania według ojca ortodoncji Angle'a. Współcześnie konieczne jest uwzględnienie rysów twarzy pacjenta, układu warg podczas mówienia, ekspozycji siekaczy przy uśmiechu. Nie mniej ważny jest profil pacjenta, który, jak obecnie wiemy, zmienia się wraz z wiekiem oraz wartość kąta nosowo-wargowego, która jest zależna od klasy szkieletowej (27).

ratio of the facial height to the facial width, this allowing identification of three face types: long, short, and square. In females, the ratio amounts to 1.3:1 and in males it is 1.35:1. The inter-zygomatic distance measured between the zygion points accounts for approximately 70% of the facial height and the inter-temporal distance (measured between the most laterally prominent points on the forehead) accounts for 80-85% of the inter-zygomatic distance. The distance between gonion points accounts for 70-75% of the zygion-zygion distance. Studies imply that people with normal vertical facial proportions are perceived as the most attractive. Subjects with a decreased height of the maxillary section are rated as more attractive compared to those with an increased vertical dimension of the lower part of the face (Fig. 2). The former are also less frequently identified as those who require treatment (6, 21).

When evaluating facial proportions and symmetry for the purposes of orthodontic treatment planning, the patient's profile must be taken into consideration. Numerous methods of facial profile assessment have been developed as the racial and gender differences are significant (22, 23). Anić-Milošević has compared photographs of female and male facial profiles and showed in her study from 2010 that the lower section of the face is longer in males. The study also revealed that the mentum occupies the biggest part of the lower facial section whilst the lower lip that is more protruding in women than in men represents the smallest part of the lower face in both genders. (24). On average, noses in males are more prominent by 1.32 mm than in females and their labial sulci are deeper by 2.04 mm (23).

A significant element of the evaluation of anteroposterior facial features is the Holdaway's analysis in which the harmony line (H-line) joining the skin pogonion with the upper lip marks out the desired positioning of the lips, determines the nasal protuberance, and the depth of the labiomental sulcus. A study conducted by Sahin Sağlam et al. which was based on the results of Holdaway's measurements performed in a group of growing patients, proved that facial convexity increases during puberty (25). This thesis was supported in a study by Jankowska, who demonstrated that a convex facial profile was the most common among young adults whereas according to Schwarz classification it was the straight maxillary facial profile (26).

Treatment Planning

Orthodontic treatment considerably influences the relation between hard and soft tissues of the lower face with regard to its remaining parts. Treatment planning includes the original position of the lips in the context of the position of the upper and lower teeth as this may constitute the grounds for modification of the treatment plan based on planning principles according to Angle – the father of modern orthodontics. Contemporarily, it is necessary to take into account the appearance of the patient's face, positioning of the lips while speaking, display of incisors while smiling. Another important element is the patient's facial profile

U dzieci z uzębieniem mlecznym obie wargi, według Rickettsa, leżą przed linią E, z mieszanym – przed lub na tej linii, a u dorosłych idealny profil cechuje położenie górnej wargi na linii estetycznej. Po 8,5 roku życia warga dolna powinna znajdować się około 2 milimetrów za linią Rickettsa. Ta wartość wzrasta wraz z wiekiem, a jej średni przyrost roczny wynosi około 0,2 mm. Według Bassa i wsp. najbardziej doprzedni punkt na górnej wardze u osób odmiany kaukaskiej powinien leżeć 1–2 milimetry przed linią warg, a najbardziej doprzedni punkt dolnej wargi – na tej linii lub do 1 milimetra za nią (28).

Przy prawidłowym położeniu szczęki i żuchwy względem pozostałych kości czaszki ustawienie siekaczy górnych w umiarkowanym wychyleniu zapewni pacjentowi młodszy wygląd wtedy, gdy wraz z wiekiem ilość i grubość włókien kolagenowych ulegną redukcji. Z uwagi na to, że zęby sieczne są podparciem dla warg, zbyt pionowe ustawienie tych zębów na wyrostku spowoduje cofnięcie tkanek miękkich w profilu. Zauważono, że w ocenie estetyki uśmiechu w stosunku do płaszczyzny czołowo-oczodołowej ortodonta preferują bardziej wychylone zęby sieczne szczęki niż dentyści i laicy, a za najbardziej estetyczne uznano wychylenie górnych siekaczy na 93° względem linii poziomej (29).

W odcinku nosowo-szczękowym bardzo ważną rolę stanowi ocena wielkości kąta nosowo-wargowego i wargowo-bródkowego. Wartość pierwszego kąta może się zmieniać po leczeniu ortodontycznym uwzględniającym usuwanie zębów oraz po zabiegach ortognatycznych obejmujących szczękę (30). Wraz z impakcją szczęki kąt nosowo-wargowy zwiększa się o około 2° u mężczyzn i 3,9° u kobiet (31). Jak wskazują badania Dobrowolskiej-Zarzyckiej z 2008 r. wartości tego kąta zależą od położenia siekaczy górnych, natomiast nie są zależne od położenia szczęki względem przedniego dołu czaszki (32). Nadmiernie wychylone zęby sieczne żuchwy, wystająca bródka i zmniejszona dolna przednia wysokość twarzy będą powodować zmniejszenie kąta wargowo-bródkowego (20).

Manipulacja skróceniem bądź wydłużeniem siekacza górnego, a zatem odsłanianie jego wargowej powierzchni podczas mówienia i uśmiechu, mają ogromne znaczenie przy ocenie wieku pacjenta. Zasadą jest, że im młodszy pacjent, tym większa ekspozycja siekaczy górnych podczas mówienia. Obecność czarnych korytarzy policzkowych podczas uśmiechu powinna być uwzględniana przy planowaniu leczenia, ponieważ uśmiech bez nich jest uważany za młodszy i ładniejszy.

Podsumowanie

Postawienie prawidłowego rozpoznania i zaplanowanie leczenia ortodontycznego to kroki prowadzące do udanego wyleczenia wady zgryzu. Planowanie leczenia uwzględniające korektę zgryzu i jednocześnie uzyskanie korzystnych zmian twarzy jest trudne. Niestety, poprawa zgryzu nie zawsze

that, as we already know, changes with age and the nasolabial angle that depends on the skeletal class (27).

In children with deciduous teeth, both lips, according to Ricketts, are positioned in front of the E-line; in children with mixed dentition – in front of or at the E-line, and in adults a perfect profile is characterised by positioning of the upper lip at the aesthetic line. After the age of 8 and 1/2 the lower lip should be located approximately 2 mm behind the Ricketts line. The value increases with age and its mean annual increment amounts to ca 0.2 mm. According to Bass et al., the most anterior point on the upper lip in Caucasians should be located 1-2 mm in front of the labial line and the most anterior point of the lower lip – on this line or up to 1 mm behind (28).

With normal maxillary and mandibular position with regard to other cranial bones, the moderate inclination of upper incisors will assure the patient younger looks when the number and thickness of collagen fibres decreases with age. In view of the fact that incisors support the lips, their excessively vertical positioning on the alveolar process may cause recession of soft tissues within the profile. While assessing the aesthetics of the smile with relation to the frontal plane, the orthodontists were observed to favour more inclined maxillary incisors than dentists and laypeople. The inclination of the incisors of 93 degrees with relation to the vertical line was rated as the most aesthetically pleasing (29).

In the nasomaxillary section of the face the evaluation of the nasolabial and labiomental angles plays an important role. The value of the former angle may change after orthodontic treatment including tooth extractions and orthognathic procedures involving the maxilla (30). With maxillary impaction, the nasolabial angle increases by approximately 2 degrees in males and by 3.9 degrees in females (31). Dobrowolska – Zarzycka's research from 2008 shows that the value of this angle is dependent on the position of the upper incisors and is not dependent on the relation of the maxilla to the anterior cranial fossa (32). Excessively inclined mandibular incisors, a protruding mentum and a decreased lower anterior height of the face will cause reduction of the labiomental angle (20).

Manipulation via the shortening or lengthening of the upper incisor, hence via revealing the buccal surface of the tooth while speaking and smiling is of a major significance during patient's age evaluation. The rule states that the younger the patient, the more prominent display of the upper incisors while speaking. The occurrence of black buccal corridors with a smile should be considered during treatment planning, since a smile without them is perceived as younger and more aesthetic.

Conclusions

An accurate diagnosis and an adequate orthodontic treatment are the two steps towards successful management of malocclusion. Developing a treatment plan to combine malocclusion correction and favourable changes in the facial

prowadzi do poprawy profilu. Może to wynikać z niewystarczającego zwracania uwagi na estetykę twarzy i uśmiechu lub z braku zrozumienia, co dla pacjenta oznacza termin „estetyczny”. Wiąże się z tym także wzrost oczekiwań pacjenta, dlatego podczas konsultacji ortodontycznej lekarz powinien ustalić z pacjentem, jaki jest powód jego wizyty u specjalisty, i czy jest zadowolony z wyglądu swoich rysów twarzy i uśmiechu. Ważne jest także, aby w planowaniu leczenia ortodontycznego, poza dążeniem do osiągnięcia idealnych lub optymalnych warunków zgryzowych, uwzględnić uzyskanie idealnych proporcji twarzy i efektu pięknego uśmiechu.

1. Analiza rysów twarzy i uśmiechu jest niezwykle istotna przy planowaniu leczenia z zakresu ortodoncji, chirurgii szczękowo-twarzowej i stomatologii estetycznej.
2. Postrzeganie wyglądu różni się między ortodontami, dentystami i laikami, dlatego w planie leczenia należy także uwzględnić oczekiwania pacjenta dotyczące poprawy estetyki twarzy.

appearance is difficult. Unfortunately, improved occlusion does not guarantee an improved facial profile. This may result from insufficient attention paid to the aesthetics of the face and smile or lack of understanding of the patient's concept of aesthetics. It is also associated with patient's increased expectations; therefore during an orthodontic consultation the physician should establish the patient's reason for the visit and whether they are satisfied with the features of their face and smile. Apart from pursuing perfect or optimal occlusal conditions, it is important that the orthodontic treatment plan comprises the possibility of obtaining perfect facial proportions and the effect of a beautiful smile.

1. An ANALYSIS of facial features and the smile is of major significance when planning treatment in orthodontics, maxillofacial surgery, and aesthetic dentistry.
2. Perception of the physical appearance varies among orthodontists, dentists, and laypeople; therefore, the treatment plan should also reflect expectations of the patient regarding an improvement in facial aesthetics.

Piśmiennictwo / References

1. Naini FB, Gill DS. Facial aesthetics: 1. Concepts and canons. *Dent Update* 2008; 35: 102-7.
2. Rustemeyer J, Martin A. Soft tissue response in orthognathic surgery patients treated by bimaxillary osteotomy: cephalometry compared with 2-D photogrammetry. *Oral Maxillofac Surg* 2013; 17: 33-41.
3. al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, Van 't Hof MA. Assessment of dental and facial aesthetics in adolescents. *Eur J Orthod* 1998; 20: 399-405.
4. Kokich VO Jr, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent* 1999; 11: 311-24.
5. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130: 141-51.
6. Abu Arqoub SH, Al-Khateeb SN. Perception of facial profile attractiveness of different antero-posterior and vertical proportions. *Eur J Orthod* 2011; 33: 103-11.
7. Kumar S, Gandhi S, Valiathan A. Perception of smile esthetics among Indian dental professionals and laypersons. *Indian J Dent Res* 2012; 23: 295.
8. Jahanbin A, Basafa M, Alizadeh Y. Evaluation of the Divine Proportion in the facial profile of young females. *Indian J Dent Res* 2008; 19: 292-6.
9. Moss JP, Linney AD, Lowey MN. The use of three-dimensional techniques in facial esthetics. *Semin Orthod* 1995; 1: 94-104.
10. Matoula S, Pancherz H. Skeletofacial morphology of attractive and nonattractive faces. *Angle Orthod* 2006; 76: 204-10.
11. Phillips C, Beal KN. Self-concept and the perception of facial appearance in children and adolescents seeking orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2009; 79: 12-6.
12. Wedrychowska-Szulc B, Syryńska M. Patient and parent motivation for orthodontic treatment--a questionnaire study. *Eur J Orthod* 2010; 32: 447-52.
13. Marques LS, Pordeus IA, Ramos-Jorge ML, Filogônio CA, Filogônio CB, Pereira LJ, Paiva SM. Factors associated with the desire for orthodontic treatment among Brazilian adolescents and their parents. *BMC Oral Health* 2009; 18: 9: 34.
14. Williams AC, Shah H, Sandy JR, Travess HC. Patients' motivations for treatment and their experiences of orthodontic preparation for orthognathic surgery. *J Orthod* 2005; 32: 191-202.
15. Nicodemo D, Pereira MD, Ferreira LM. Self-esteem and depression in patients presenting angle class III malocclusion submitted for orthognathic surgery. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 1: E48-51.
16. Vaida L, Pirte A, Corega C, Slăvescu D, Muțiu G. Correlations between the changes in patients' dental-facial morphology at the end of the orthodontic treatment and the psychological variables. *Rom J Morphol Embryol* 2009; 50: 625-9.
17. Klages U, Bruckner A, Zentner A. Dental aesthetics, self-awareness, and oral health-related quality of life in young adults. *Eur J Orthod* 2004; 26: 507-14.
18. Kok YV, Mageson P, Harradine NW, Sprod AJ. Comparing a quality of life measure and the Aesthetic Component of the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) in assessing orthodontic treatment need and concern. *J Orthod* 2004; 31: 312-8.
19. Nallamotheu R, Kodali RM, Koteswara Rao N, Guttikonda LK, Vijayalakshmi U. Nonsyndromic facial asymmetry with unilateral condylar aplasia. *Case Rep Dent* 2013; 2013: 631284.
20. Naini FB, Gill DS. Facial aesthetics: 2. Clinical assessment. *Dent Update* 2008; 35: 159-70.

21. Johnston DJ, Hunt O, Johnston CD, Burden DJ, Stevenson M, Hepper P. The influence of lower face vertical proportion on facial attractiveness. *Eur J Orthod* 2005; 27: 349-54.
22. Perseo G. A well known modified lower face profile analysis for all ethnic types and its contribution to cephalometric skeletal classes. *Vjo* 2002; 4: 1-17.
23. Anić-Milošević S, Anić-Milošević S, Lapter-Varga M, Dumancic J, Šljaj M. Analysis of the soft tissue profile in Croatians with normal occlusions and well-balanced faces. *Eur J Orthod* 2011; 33: 305-10.
24. Anić-Milošević S, Mestrovic S, Prlić A, Slaj M. Proportions in the upper lip-lower lip-chin area of the lower face as determined by photogrammetric method. *J Craniomaxillofac Surg* 2010; 38: 90-5.
25. Sahin Sağlam AM, Gazilerli U. Analysis of Holdaway soft-tissue measurements in children between 9 and 12 years of age. *Eur J Orthod* 2001; 23: 287-94.
26. Jankowska A, Jankowski M, Krajecki M, Roszak M, Matthews-Brzozowska T. Analiza symetrii, proporcji twarzy oraz profilu twarzy u młodych dorosłych osób. *Dental Forum* 2010; 38: 33-6.
27. Dobrowolska-Zarzycka M, Mitura I, Sidorowicz Ł, Dunin-Wilczyńska I. Assessment of the nasolabial angle in relations to the position of the mandible and skeletal Class. *Forum Ortod* 2012; 8: 7-15.
28. Bass NM. Measurement of the profile angle and the aesthetic analysis of the facial profile. *J Orthod* 2003; 30: 3-9.
29. Ghaleb N, Bouserhal J, Bassil-Nassif N. Aesthetic evaluation of profile incisor inclination. *Eur J Orthod* 2011; 33: 228-35.
30. Naoumova J, Söderfeldt B, Lindman R. Soft tissue profile changes after vertical ramus osteotomy. *Eur J Orthod* 2008; 30: 359-65.
31. Paranhos LR, de Novaes Benedicto E, Ramos AL. Changes of the upper lip in orthodontic and orthopedic treatment of angle's class II malocclusion. *Indian J Dent Res* 2013; 24: 351-5.
32. Dobrowolska-Zarzycka M, Mitura I, Sidorowicz Ł. How nasolabial angle reflects position of maxilla and upper incisors. *Forum Ortod* 2008; 4: 166-73.

Rapid Palatal Expansion z wykorzystaniem zakotwiczenia zębowego i szkieletowego – przegląd piśmiennictwa

Rapid Palatal Expansion with dental and skeletal anchorage – a literature review

Agnieszka Kurzepa¹ **A B D E F**

Karolina Sidor² **A B D E F**

Izabella Dunin-Wilczyńska³ **A B D E**

Monika Smyl-Golianek⁴ **A D E**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2,3,4} Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej UM w Lublinie
Department of Jaw Orthopedic Medical University of Lublin

Streszczenie

Leczenie zwężenia szczęki wymaga rozsunienia szwu podniebienne. Do tego celu służyły aparaty o zakotwiczeniu zębowym, a w ostatnich latach (od 1999 r.) zaczęto stosować aparaty o zakotwiczeniu szkieletowym, czyli dystraktory podniebienne TPD (Transpalatal Distraction Osteogenesis). **Cel.** Celem pracy był przegląd aktualnego piśmiennictwa na temat aparatów wykorzystywanych do szybkiego poszerzenia szczęki o zakotwiczeniu zębowym i kostnym. **Materiał i metody.** Na podstawie piśmiennictwa z lat 1994–2014, wyszukanego przez elektroniczną bazę informacji medycznej MEDLINE, przedstawiono wskazania

Abstract

Treatment for maxillary narrowing involves palatal suture expansion. Appliances with dental anchorage used to be used for this purpose; however, recently (since 1999) appliances with skeletal anchorage, namely transpalatal distractors TPD (Transpalatal Distraction Osteogenesis) have been used. **Aim.** The paper aimed to review current literature regarding appliances used for rapid maxillary expansion with dental and skeletal anchorage. **Material and methods.** Based on the literature from the period 1994–2014 found as a result of a search in an electronic MEDLINE database with medical information, indications and

¹ Lek. dent., rezydent/ *Dentist, postgraduate student*

² Dr n. med., rezydent/ *DDS, PhD, postgraduate student*

³ Dr n. med., Kierownik Zakładu/ *DDS, PhD, Head of Department*

⁴ Dr n. med., asystent/ *DDS, PhD, assistant*

Dane do korespondencji/ *Correspondence address:*
Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej UM w Lublinie
ul. Karmelicka 7
20-081 Lublin

i przeciwskazania oraz zalety i wady obu technik leczniczych. **Wyniki i wnioski.** Rozszerzenie szczęki za pomocą aparatów o zakotwiczeniu zębowym u pacjentów po skoku wzrostowym lub bez wystarczającego oparcia zębowego oraz przy nasilonych zwężeniach szczęki było trudne do uzyskania – w takich przypadkach TPD okazał się efektywnym sposobem pozwalającym na szybkie i skuteczne osiągnięcie zaplanowanego rozszerzenia. Za pomocą aparatów do RPE o zakotwiczeniu szkieletowym siła działa na kość, a aparaty o zakotwiczeniu zębowym przenoszą siłę zarówno na kość, jak i na zęby. Obie metody są jednak obciążone powikłaniami. W przypadku aparatów o zakotwiczeniu zębowym jest to ekstruzja zębów bocznych szczęki i ich wychylenie oraz recesje dziąsłowe. W przypadku użycia TPD zdarza się krwawienie i obrzęk podczas zabiegu zakładania dystraktora oraz obluźowanie lub jego przemieszczenie po zabiegu. Ograniczeniem są duże nakłady finansowe oraz konieczność przeprowadzenia dwóch zabiegów chirurgicznych (założenie i usunięcie dystraktora). **(Kurzępa A, Sidor K, Dunin-Wilczyńska I, Smyl-Golianek M. Rapid Palatal Expansion z wykorzystaniem zakotwiczenia zębowego i szkieletowego – przegląd piśmiennictwa. Forum Ortod 2014; 10: 187-96)**

Nadesłano 8.07.2014

Przyjęto do druku 11.09.2014

Słowa kluczowe: aparat Hyrax, dystraktor podniebienny, szybkie poszerzenie szczęki

Wstęp

Nasilone zwężenie szczęki leczy się przez rozsuwanie szwu podniebiennego, co prowadzi do wytworzenia nowej kości i powiększenia jej podstawy. Objawem wąskiej szczęki jest zgryz krzyżowy częściowy boczny obustronny oraz wysokie gotyckie podniebienie. Następstwem jest zmniejszenie miejsca dla zębów, a w konsekwencji – ich stłoczenie. Poprzeczny niedorozwój szczęki jest następstwem czynników genetycznych, środowiskowych, traumatycznych, jatrogennych. Towarzyszy takim wadom jak rozszczep wargi i podniebienia, zespół Marfana, zespół Klippel-Feila, zespół Crouzona, zespół Aperta, zespół Treachera-Collinsa, dystrofie mięśniowe. Może też być wynikiem nieprawidłowych czynności, takich jak nawyk ssania czy oddychania przez usta (1–5). W Europie częstość występowania zwężenia szczęki ocenia się na poziomie 13–23%, u dzieci amerykańskich – 7%, zaś u rasy czarnej sięga 1–2% (6).

Zgryz krzyżowy boczny może powodować asymetryczny wzrost części twarzowej czaszki, przemieszczenie żuchwy, niewłaściwe obciążenie przyzębia, przechylenie zębów i zaburzenia czynnościowe układu stomatognatycznego. Dlatego powinien być korygowany bezpośrednio po rozpoznaniu (7).

Już ponad 150 lat temu Angel opisał metodę rozszerzania szczęki. Kolejne, obszerniejsze prace na ten temat pojawiły

contraindications, as well as advantages and disadvantages of both techniques have been presented. **Results and conclusions.** It was difficult to achieve maxillary expansion with appliances with dental anchorage in patients after a growth spurt or without a sufficient dental support and with severe maxillary narrowing – in such cases TPD turned out to be an effective method to provide scheduled expansion rapidly and effectively. In the case of RPE appliances with skeletal anchorage force is directed to the bone, and appliances with dental anchorage transfer force on the bone and teeth as well. However, both methods are associated with complications. In the case of appliances with dental anchorage they include extrusion of lateral teeth in the maxilla and their inclination, and gingival recessions. When TPD is used bleeding and swelling might develop during a procedure of distractor placement, and its loosening or translocation following a procedure. Limitations include high financial costs and the need to perform two surgical procedures (distractor placement and removal). **(Kurzępa A, Sidor K, Dunin-Wilczyńska I, Smyl-Golianek M. Rapid Palatal Expansion with dental and skeletal anchorage – a literature review. Orthod Forum 2014; 10: 187-96)**

Received 8.07.2014

Accepted 11.09.2014

Key words: Hyrax appliance, palatal distractor, rapid maxillary expansion

Introduction

Severe maxillary narrowing is treated by palatal suture expansion resulting in the formation of new bone and increased bone base. Symptoms of the narrow maxilla include partial lateral bilateral crossbite and high gothic palate. As a result, there is reduced room for teeth, and therefore teeth become crowded. Transverse maxillary underdevelopment is a result of genetic, environmental, traumatic and iatrogenic factors. It can be associated with such defects as cleft lip and palate, Marfan syndrome, Klippel-Feil syndrome, Crouzon syndrome, Apert syndrome, Treacher-Collins syndrome, muscular dystrophias. It may also be a result of such abnormal activities as suction habit or mouth breathing (1–5). In Europe the incidence of maxillary narrowing is estimated at 13–23%, in the US – 7%, and in children of African origin – 1–2% (6).

The lateral crossbite may cause asymmetric development of the facial skeleton, mandible displacement, inappropriate periodontal burdening, tooth inclination and functional disturbances of the stomatognathic system. Therefore, it should be corrected as soon as it has been diagnosed (7).

As early as more than 150 years ago Angel presented a method of maxillary expansion. Subsequent, more detailed papers in this field were published in 1911–1913. They were

się w latach 1911–1913. Ich autor, Schroder-Bensler, głównie badał poszerzenie dna jamy nosowej w czasie rozszerzania i opisał poprawę oddychania przez nos. Później pojawiły się prace Derichsweilera i Haasa dotyczące wskazań, technik i wyników leczenia. Wszyscy autorzy zauważali, że kluczową rolę w rozszerzaniu szczęki odgrywa szew pośrodkowy podniebienia, a informacje dotyczące zakończenia wzrostu w obrębie szwu zmieniały się na przełomie lat. Na przykład Latham określił, że ten wzrost kończy się ok. 3. roku życia. Björk w swoich badaniach z użyciem implantów stwierdził, że wzrost w obrębie szwu występuje jeszcze ok. 17 roku życia. Timms uważał, że próbę rozsunienia szwu podniebiennego metodą ortodontyczną można podejmować u pacjentów w wieku 20, a nawet 25 lat (8).

Rozsuniecie szwu pośrodkowego podniebienia daje początek zmianom zarówno miejscowym (przyrost szerokości podniebienia, obniżenie wysokości podniebienia), jak i ogólnoustrojowym (poszerzenie górnych dróg oddechowych). Stan jego skostnienia decyduje o wyborze metody leczenia (szybka rozbudowa szczęki bez lub ze wspomaganiami chirurgicznymi) (7, 9).

Przed podjęciem leczenia ważne jest zróżnicowanie nieprawidłowości pozornie klinicznie podobnych. Dokonuje się tego na modelach gipsowych, oceniając relacje pomiędzy szerokością podniebienia a szerokością łuku zębowego. Wąskie, wysoko wysklepione podniebienie przy dopoliczkowym kierunku osi zębów bocznych szczęki przemawia za zgryzem krzyżowym pochodzenia kostnego. Szeroko wysklepione podniebienie oraz dośrodkowo nachylone zęby boczne szczęki dowodzą nieprawidłowości pochodzenia zębowego. Zatem wąski łuk zębowy szczęki nie zawsze przemawia za niedoborem szerokości jej trzonu. Zdarza się, że boczne zęby szczęki, wychylając się w stronę policzka, kompensują niedorozwój szczęki, maskując właściwe kostne pochodzenie nieprawidłowości. Dlatego ortopedyczne techniki leczenia zwężenia szczęki powinny być przeprowadzone u pacjentów, u których zęby boczne wykazują normalne nachylenie przy obecności jedno- lub obustronnego zgryzu krzyżowego bocznego, co wskazuje na ewidentnie szkieletowy niedobór (9).

Zabieg rozsunienia szwu podniebiennego można wykonać za pomocą różnych aparatów. W okresie uzębienia mlecznego lub wczesnego mieszanego połączenie łącznotkankowe wyrostków podniebiennej szczęki, które zawiera dużą liczbę włókien kolagenowych oraz nie zróżnicowane komórki mezenchymy, umożliwia rozsuniecie szwu z użyciem siły o wartości poniżej 1 kg. W tym okresie można zastosować aparat zdejmowany płytowy ze śrubą pośrodkową, łuki podniebienne typu W lub Quad Helix, ekspandery niklowo-tytanowe (10–13).

W okresie późnego uzębienia mieszanego, w wyniku postępującego kostnienia, szew staje się węższy i przybiera kształt esowaty. Jego rozsuniecie nie jest już tak łatwe i wymaga zastosowania większych sił. Można wówczas stosować aparaty stałe, np. Hyrax, osadzone na zębach

written by Schroder-Bensler whose main interest was widening of the bottom of the nasal cavity during expansion, and he reported improved nasal breathing. In the later period, papers by Derichsweiler and Haas regarding indications, techniques and treatment outcomes were presented. All authors observed that the midpalatal suture plays a vital role in maxillary expansion, and information regarding completed growth of this suture had changed within years. For example, Latham determined that the growth was completed at approx. 3 years of age. In its own studies with implants Björk determined that the suture was still growing at approx. 17 years of age. Timms thought that an attempt to expand the palatal suture with an orthodontic method could be undertaken in patients at the age of 20, or even 25 years (8).

Expansion of the midpalatal suture results in local (increased palatal width, reduced palatal height) and systemic (respiratory tract widening) changes. Based on its status of ossification a treatment method can be selected (rapid maxillary expansion with or without surgical support) (7, 9).

Prior to treatment it is important to differentiate abnormalities that are apparently clinically similar. It is performed using gypsum models, and relations between the palatal width and dental arch width are assessed. The presence of a narrow, high palate with buccally inclined lateral teeth in the maxilla suggests a crossbite of skeletal origin. The presence of a widely arched palate and mesially inclined lateral teeth in the maxilla indicate abnormalities of dental origin. Consequently, a narrow maxillary dental arch does not always indicate abnormal width of its body. There are cases where lateral teeth of the maxilla incline towards the cheek, compensate maxillary underdevelopment and mask the fact that an abnormality is of skeletal origin. Therefore orthopaedic techniques to treat maxillary narrowing should be conducted in patients in whom lateral teeth have normal inclination and there is unilateral or bilateral lateral crossbite that unanimously indicate a deficit of skeletal origin (9).

The procedure of palatal suture expansion can be performed using different systems. In the period of deciduous dentition or early mixed dentition due to the fact that a connective tissue junction between palatine processes of the maxilla contains a high number of collagen fibres and undifferentiated mesenchymal cells it is possible to expand the suture using force with the value below 1 kg. In this period it is possible to use a removable plate system with a medial screw, palatal arches type W or Quad Helix, nickel-titanium expanders (10–13).

In the period of late mixed dentition as a result of progressive ossification the suture becomes narrower and S-shaped. It is more difficult to expand it and greater force has to be applied. Permanent retainers such as Hyrax fixed on pillar teeth with rings or acrylic plates can be used in such cases (14, 15).

filarów za pomocą pierścieni lub na nakładkach akrylowych (14, 15).

W późnym okresie młodzieńczym szew może być całkowicie skostniały i kształtem przypominać zamek błyskawiczny. Jego rozsuniecie jest trudne i często wymaga użycia dużych sił (5–10 kg). Uważa się, że rozsuwanie szwu po 16. roku życia bez zabiegu chirurgicznego może być nieskuteczne (9). Ponadto istnieje niebezpieczeństwo złamania zębów filarów lub odłamania wyrostków zębodołowych. Leczeniu mogą towarzyszyć dolegliwości bólowe, zaś uzyskane wyniki są mniej stabilne (16, 17).

W 1999 r. Matteini i Momnamaert przedstawili technikę chirurgicznie wspomaganego rozszerzenia szczęki z wykorzystaniem dystraktora TPD (Transpalatal Distraction Osteogenesis) (17).

Cel

Celem pracy był przegląd aktualnego piśmiennictwa na temat aparatów wykorzystywanych do szybkiego rozszerzania szczęki RPE (Rapid Palatal Expansion) o zakotwiczeniu zębowym i kostnym.

Materiał i metody

Przeszukano elektroniczną bazę informacji medycznej MEDLINE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>), wpisując na wejściowej stronie bazy danych zwrot „transpalatal distraction”. Znalaziono 21 prac dotyczących tego tematu. Przeszukano bazę, używając również terminu „hyrax appliance” i znaleziono 86 publikacji na ten temat. Wpisując zwrot „Rapid Palatal Expansion”, znaleziono 789 artykułów. Spośród wszystkich artykułów zakwalifikowano 34 publikacje z lat 1994–2014, które były bezpośrednio związane z celem niniejszego przeglądu.

Wyniki i dyskusja

Na podstawie piśmiennictwa stwierdzono, że najczęściej używanym aparatem do szybkiego rozszerzania szczęki jest aparat Hyrax osadzony na zębach bocznych za pomocą pierścieni ortodontycznych – jego historyczna nazwa to „aparat higieniczny” (11, 16, 17). Zastosowanie w codziennej praktyce znajduje również aparat Derchsweillera, który osadza się na szynach akrylowych, jak również aparat Haasa, w którym płyta akrylowa została połączona ze śrubą za pomocą drutu z pierścieniami (18). Tego typu aparaty są stosowane do leczenia pacjentów w okresie uzębienia mieszanego lub wczesnego stałego, u których stwierdzono zwężenie szczęki pochodzenia kostnego, natomiast u pacjentów dorosłych konieczne jest rozszerzanie szczęki wspomagane chirurgicznie (7, 11, 16, 19).

Większość badaczy jest zgodna, że leczenie zwężenia szczęki aparatami o zakotwiczeniu zębowym rozpoczyna się w dniu zamontowania aparatu. Dzielne rozszerzanie

W późnym okresie młodzieńczym szew może być całkowicie ossified and look like a zipper. It is difficult to expand it and often great force is required (5–10 kg). It is thought that suture expansion after the age of 16 years may not be successful without a surgical procedure (9). Additionally, there is a risk of a fracture of pillar teeth or of alveolar process rupture. Treatment may be accompanied by pain, and results obtained are less stable (16, 17).

In 1999 Matteini and Momnamaert presented a surgical technique for maxillary expansion with a TPD (Transpalatal Distraction Osteogenesis) (17).

Aim

The paper aimed to review current literature on systems used for rapid palatal expansion (RPE) with dental and skeletal anchorage.

Material and methods

The electronic MEDLINE database with medical information (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) was searched with a key term of “transpalatal distraction”. 21 papers in this field were found. The database was also searched with a key term “hyrax appliance” and 86 publications in this field were found. When the term “Rapid Palatal Expansion” was entered 789 articles were found. From the whole group of articles 34 publications from the period of 1994–2014 were considered eligible as they were directly associated with the aim of this review.

Results and discussion

Based on the literature it was observed that the Hyrax appliance supported on lateral teeth with orthodontic rings is the most common device used for rapid palatal expansion, and historically it is called a hygienic device (11, 16, 17). The Derchsweiller appliance supported on acrylic splints and the Haas appliance with an acrylic plate combined with a screw using a wire with rings are also used in routine practice (18). Such appliances are used in the treatment of patients in the period of mixed dentition or early permanent dentition who were diagnosed with maxillary narrowing of skeletal origin, whereas in adult patients it is necessary to apply surgically assisted maxillary expansion (7, 11, 16, 19).

The majority of researchers agree that treatment for maxillary narrowing with appliances with dental anchorage starts on the day when the appliance has been placed. The maxilla is widened by 0.5 mm daily. During the expansion process it is necessary to perform overcorrection so as palatal cusps of lateral teeth in the maxilla were in contact with lingual surfaces of buccal cusps of premolars and molars in the mandible. The whole

szczęki wynosi 0,5 mm na dobę. Podczas rozszerzania istnieje konieczność wykonania nadkorekty tak, aby guzki podniebienne bocznych zębów szczęki kontaktowały ze stokami językowymi guzków policzkowych przedtrzonowców i trzonowców żuchwy. Cały proces terapeutyczny RPE aparatami o zakotwiczeniu zębowym kończy okres retencji, który trwa – według różnych autorów – od 3 do 4 miesięcy z wykorzystaniem aparatu zacementowanego na zębach. Po tym okresie zalecane jest stosowanie płyt podniebiennych lub stałych aparatów retencyjnych (11, 19).

Zaletą aparatów do RPE o zakotwiczeniu zębowym jest przede wszystkim prostota w ich wykonaniu laboratoryjnym, nieduży koszt dla pacjenta oraz brak konieczności przeprowadzenia zabiegu chirurgicznego w znieczuleniu ogólnym u pacjentów młodocianych (7, 11).

Do głównych wad tych aparatów należą: słaba akceptacja przez pacjentów, brak możliwości stosowania u pacjentów bez wystarczającego oparcia kostnego, konieczność zamontowania aparatu na zębach bocznych, co uniemożliwia jednoczesowe leczenie pełnym aparatem stałym, a także fakt, że do wykonania aparatu potrzebny jest etap laboratoryjny (20).

Podczas leczenia (RPE) za pomocą aparatów o zakotwiczeniu zębowym u osób po skoku wzrostowym mogą wystąpić następujące powikłania: ekstruzje zębów bocznych szczęki, boczne wychylenia zębów i wyrostków zębodołowych szczęki, recesje dziąsłowe, zaniki blaszki przedsionkowej kości wyrostka zębodołowego, martwica tkanek miękkich podniebienia, niepożądane otwarcie szwu podniebiennego, kompresja przyzębia od strony policzkowej i resorpcja korzeni policzkowych, niespecyficzne dolegliwości bólowe (11, 12, 20). U młodszych dzieci większość z tych powikłań nie jest spotykana. Martwica tkanek miękkich podniebienia lub stany zapalne dziąseł są często obserwowane jako skutek niewłaściwej higieny jamy ustnej (11, 13).

Sposobem uniknięcia wyżej wymienionych powikłań u osób dorosłych było wprowadzenie techniki chirurgiczno-ortodontycznej, polegającej na przecięciu kości szczęki, która wspomagała rozszerzenie poprzeczne szczęki – SARME (Surgical Assisted Rapid Maxillary Expansion). Stwierdzono bowiem, że największy opór wobec rozszerzania szczęki u dorosłych stawiają boczne obszary zatok szczękowych między wyrostkiem zębodołowym i szwem jarzmowo-szczękowym. Wyłącznie pozioma osteotomia w tej okolicy oznacza istotne ułatwienie szybkiego poszerzenia szczęki. Osteotomia pośrodkowa, możliwa od strony przedsionkowej i/lub podniebiennej, dodatkowo ułatwia poprzeczną ekspansję. W piśmiennictwie można znaleźć różne sposoby postępowania przy osteotomii kości szczęki – od jej częściowej postaci, polegającej na zwolnieniu miejsc wzmocnień szczęki, aż do pełnej osteotomii, z przecięciem w linii pośrodkowej, z wyizolowaniem lub bez przegrody nosowej, przez pełną osteotomię szczęk typu Le Fort I (21).

Nowy etap w poszerzaniu zwężonej szczęki przypada na rok 1999, kiedy Matteini i Mommaerts przedstawili

therapeutic process of RPE using appliances with dental anchorage is followed by a retention period that lasts from 3 to 4 months according to various authors and an appliance cemented on teeth is used then. After this period it is recommended to use palatal plates or permanent retention retainers (11, 19).

RPE appliances with dental anchorage have such advantages as simplicity with regard to their laboratory design, low costs for patients and no need to perform a surgical procedure under general anaesthesia in young patients (7, 11).

Main disadvantages of such appliances include: poor acceptance by patients, lack of possibility to use them in patients without sufficient skeletal support, need to support the appliance on lateral teeth, therefore simultaneous treatment with a complete permanent retainer is not possible, and the fact that a laboratory stage is necessary in order to manufacture such appliances (20).

During treatment (RPE) with appliances with dental anchorage in patients after a growth spurt the following complications might be present: extrusions of lateral teeth in the maxilla, lateral inclination of teeth and alveolar processes in the maxilla, gingival recession, atrophy of the atrial lamina of the alveolar process bone, necrosis of palatal soft tissues, adverse opening of the palatal suture, compression of the periodontium from the buccal side and resorption of buccal roots, unspecific pain (11, 12, 20). The majority of such complications is not reported in younger children. Necrosis of the palatal soft tissues or gingival inflammation is often observed as a result of poor hygiene of the oral cavity (11, 13).

The introduction of SARME (Surgical Assisted Rapid Maxillary Expansion) was a method to avoid complications mentioned above in adults as this surgical-orthodontic method involves cutting the bone in the maxilla that supports transverse maxillary expansion. It was demonstrated that lateral areas of maxillary sinuses between the alveolar process and zygomatic suture are the most resistant to maxillary expansion in adults. Only horizontal osteotomy in this area indicates that rapid maxillary expansion is significantly easier. Medial osteotomy that is possible from the atrial and/or palatal side additionally makes transverse expansion easier. Literature presents various methods of management for maxillary osteotomy - starting from its partial form including releasing sites of maxillary support ending with full osteotomy with a cut in the midline, with or without isolation of the nasal septum or Le Fort I full maxillary osteotomy (21).

A new stage in the expansion of narrowed maxilla starts in 1999 when Matteini and Mommaerts presented a surgical technique for maxillary expansion with a TPD (Transpalatal Distraction Osteogenesis) (17).

technikę chirurgicznie wspomaganego rozszerzania szczęki z wykorzystaniem dystraktora podniebiennego TPD (Transpalatal Distraction Osteogenesis) (17).

Zabieg zamontowania dystraktora jest przeprowadzany w znieczuleniu ogólnym i obejmuje jedną ze wspomnianych wyżej postaci osteotomii. Następnie na błonie śluzowej podniebienia dokonuje się nacięcia w kształcie litery T, które odsłania kość pomiędzy drugim zębem przedtrzonowym i pierwszym trzonowcem. Poziome ramię cięcia długości ok. 12 mm przebiega równoległe do wspomnianych zębów, zaś pionowe długości ok. 3 mm – prostopadle. W miejscu nacięć umieszcza się dystraktor (płytki i śruby wykonane z tytanu). Tylną część cięcia zaopatrzuje się pojedynczym szwem w celu prewencji pooperacyjnego krwawienia z tętnicy podniebiennej (17).

Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, że uwolnienie tkanek miękkich podczas zabiegu chirurgicznego ułatwia przeprowadzenie dystrakcji, wpływa pozytywnie na proces gojenia wspomnianych tkanek, a także zwiększa stopień stabilizacji i dystrakcji (21).

Pomimo różnic dotyczących okresu trwania pozabiegowej latencji, występujących w piśmiennictwie, większość badaczy wydaje się być zgodna, że powinien on wynosić od 5 do 7 dni (17, 22, 23, 24, 25). Po tym czasie następuje faza aktywnego rozszerzania szczęki na poziomie od 0,25 do 1 mm dziennie (26). Ponieważ siły są przyłożone bezpośrednio do podstawy kostnej, wykonuje się nadkorekty (17, 21, 22, 23), choć w piśmiennictwie pojawiają się sprzeczne doniesienia sugerujące jej przeprowadzenie (26). Leczenie metodą SARME kończy okres retencji, który według większości dostępnych prac powinien trwać minimum 3 miesiące (21, 26). Funkcję reteinera może pełnić zablokowany śrubą dystraktor (17).

Zbiorcze porównanie metod poszerzania szczęki za pomocą aparatów o zakotwiczeniu zębowym i dystraktora podniebiennego (TPD) przedstawiono w tabeli 1.

Ciężkie postaci hipoplazji poprzecznej szczęki, zarówno jedno- jak i obustronnej, są klasyfikowane do zabiegu chirurgicznie wspomaganego szybkiego rozsuwania szczęki SARME. Podobnie jak inne przypadki, w których zawiodły konwencjonalne ortodontyczne metody ekspansji kości szczęki, a opór kostny na działanie sił bocznych w miejscach wzmocnień kości musi zostać pokonany. Ta metoda może być również z powodzeniem stosowana u pacjentów niemających wystarczającego oparcia, jak np. w oligodontcji (23).

Wielu autorów zwraca uwagę na trudność uzyskania rozszerzenia szczęki po skoku wzrostowym (22), dlatego wskazaniem do stosowania dystraktora jest również dojrzałość szkieletowa pacjenta (21, 23). Niewątpliwą zaletą tej techniki jest również fakt, że skraca ona czas leczenia ortodontycznego, ponieważ możliwe jest założenie stałego aparatu przy obecności dystraktora podniebiennego (24).

The procedure of distractor placement is performed under general anaesthesia and involves one of osteotomy types presented above. Then, a T-shaped incision is performed on the mucous membrane of the palate, and as a result the bone between the second premolar and the first molar is exposed. A 12-mm long horizontal arm of the incision lines horizontally to the teeth mentioned above, and a 3-mm vertical incision is perpendicular. A distractor (titanium plates and screws) is placed at the site of incisions. The posterior part of the incision is supported with a single suture to prevent post-operative bleeding from the palatal artery (17).

The fact that soft tissues are released during a surgical procedure is also beneficial as it is easier to perform distraction, it has a positive effect on the healing process of these tissues, and the degree of stabilisation and distraction increases (21).

Despite differences regarding the duration of post-surgical latency reported in literature the majority of researchers seem to agree that it should be from 5 to 7 days (17, 22, 23, 24, 25). After that there is a phase of active maxillary expansion from 0.25 to 1 mm per day (26). Because forces are applied directly to the bone base overcorrections are made (17, 21, 22, 23), although literature presents opposing reports regarding this procedure (26). Treatment with SARME completes the retention period that should last at least 3 months according to the majority of available papers (21, 26). The function of a retainer can be played by a distractor with a blocking screw (17).

Table 1 presents a comparative summary of methods used for maxillary expansion with appliances with dental anchorage and palatal distractor (TPD).

Severe cases of unilateral and bilateral transverse maxillary hypoplasia are considered eligible for surgically assisted rapid palatal expansion - SARME. Similar management is appropriate in other cases where conventional orthodontic methods for maxillary expansion failed, and bone resistance to lateral forces in sites of bone support has to be overcome. This method can also be successfully used in patients without sufficient support, for example in oligodontia (23).

Many authors indicate problems achieving maxillary expansion after a growth spurt (22), therefore patient's skeletal maturity is also an indication for the use of a distractor (21, 23). One of unquestionable advantages of this method is the fact that it shortens the duration of orthodontic treatment, as it is possible to place a permanent retainer together with a palatal distractor (24).

Maxillary distraction is extremely significant in the treatment of congenital and acquired defects of this bone. However, available literature does not present any uniform reports on the techniques of a procedure, type of a distractor used, presence, reasons for and degree of defect recurrence, as well as possible need to apply overcorrection (29).

*Rapid Palatal Expansion with dental and skeletal anchorage – a literature review***Tabela 1. Porównanie aparatów do szybkiego rozszerzania szczęki w podziale na aparaty o zakotwiczeniu zębowym i szkieletowym****Table 1. Comparison of appliances for rapid maxillary expansion divided into appliances with dental and skeletal anchorage**

	Aparaty RPE o zakotwiczeniu zębowym / RPE appliances with dental anchorage	Aparaty RPE o zakotwiczeniu szkieletowym / RPE appliances with skeletal anchorage
wada / defect	zwężenie szczęki / maxillary narrowing	zwężenie szczęki maxillary narrowing
wiek pacjentów / patient's age	powyżej 9 roku życia / older than 9 years of age	powyżej 14 roku życia / older than 14 years of age
etap laboratoryjny / laboratory stage	konieczny / necessary	bez etapu laboratoryjnego / no laboratory stage
warunki wewnątrzustne / intraoral conditions	pełne łuki zębowe / complete dental arches	aparat mocowany do kości szczęki, nie wymaga obecności zębów / appliance supported on the maxillary bone, presence of teeth is not necessary
zasady działania / mechanism of action	działa na szew podniebienny i na zęby oraz wyrostki zębołowe; nie pozwala na precyzyjną kontrolę rozszerzenia / it affects the palatal suture and teeth, and alveolar processes; it does not allow for precise control of expansion	działa bezpośrednio na kość na zaplanowanym poziomie; pozwala na precyzyjną kontrolę rozszerzenia / it acts directly on the bone at a desired level; it allows for precise control of expansion
zakładanie aparatu / appliance placement	cementowany na zębach bocznych / cemented on lateral teeth	aparat zakładany w znieczuleniu ogólnym / placed under general anaesthesia
okres latencji / latency period	brak / none	5-7 dni po zabiegu / 5-7 days after the procedure
dzienne rozszerzanie / daily expansion	0,5 mm	0,25-1 mm
konieczność nadkorekty / need for overcorrection	tak / yes	nie / no
okres retencji / retention period	3-4 miesiące / 3-4 months	3 miesiące / 3 months
rodzaj aparatów retencyjnych / type of retention appliances	aparat rozszerzający z zablokowaną śrubą, płyta podniebienna, stały aparat retencyjny / expander with a blocking screw, palatal plate, permanent retention appliance	zablokowany śrubą dystraktor / distractor with a blocking screw
koszt dla pacjenta / costs for patients	stosunkowo nieduży koszt dla pacjenta / relatively low costs for patients	znaczny koszt / significant costs
łatwość utrzymania higieny / is hygiene maintenance easy?	nie / no	tak / yes
akceptacja aparatu przez pacjenta / method approval by patients	słaba / poor	dobra / good
skraca czas leczenia ortodontycznego / reduction of duration of orthodontic treatment	nie – leczenie pełnym aparatem stałym po okresie retencji / no – treatment with a full permanent retainer after the retention period	tak – można rozpocząć leczenie aparatem stałym podczas okresu retencji / yes – treatment with a permanent retainer can be started during the retention period
oddziaływanie na zęby boczne szczęki / influence on lateral teeth in the maxilla	tak / yes	nie / no

Tab. 2 Powikłania towarzyszące RPE przy użyciu aparatów o zakotwiczeniu zębowym i szkieletowym**Tab. 2. Complications associated with RPE for appliances with dental and skeletal anchorage**

Powikłania towarzyszące RPE przy użyciu aparatów o zakotwiczeniu zębowym <i>Complications associated with RPE for appliances with dental anchorage</i>	Powikłania towarzyszące RPE przy użyciu aparatów o zakotwiczeniu szkieletowym <i>Complications associated with RPE for appliances with skeletal anchorage</i>
recesje dziąsłowe / <i>gingival recessions</i>	krwawienie / <i>bleeding</i>
boczne wychylenie zębów i wyrostków zębodołowych / <i>lateral inclination of teeth and alveolar processes</i>	obrzęk pooperacyjny / <i>post-surgical swelling</i>
zaniki kostne blaszki przedsionkowej wyrostka zębodołowego / <i>skeletal atrophy of the atrial lamina of the alveolar process</i>	odma podskórna / <i>subcutaneous emphysema</i>
kompresja przyzębia od strony policzkowej i resorpcja korzeni policzkowych / <i>periodontal compression from the buccal side and resorption of buccal roots</i>	uszkodzenie siekaczy centralnych szczęki, ich martwica, recesje dziąseł i resorpcja korzeni / <i>damage to central incisors of the maxilla, their necrosis, gingival recessions and root resorption</i>
ekstruzja zębów bocznych szczęki / <i>extrusion of lateral teeth in the maxilla</i>	odkręcenie dystraktora / <i>distractor unscrewed</i>
niepożądane wygięcie kości wyrostka zębodołowego / <i>adverse flexion of the alveolar process bone</i>	rozkręcenie dystraktora / <i>distractor unbolted</i>
niepożądane otwarcie szwu podniebiennego / <i>adverse opening of the palatal suture</i>	poluzowanie śrub mocujących lub blokujących / <i>loosening of supporting or blocking screws</i>
martwica tkanek miękkich podniebienia / <i>necrosis of the palatal soft tissues</i>	niesymetryczna dystrakcja / <i>asymmetric distraction</i>
niestabilność rozszerzenia / <i>expansion instability</i>	
wznowa z koniecznością nadkorekty / <i>recurrence with need for overcorrection</i>	
niespecyficzne dolegliwości bólowe / <i>unspecific pain</i>	

Dystrakcja szczęki jest niezwykle istotna w leczeniu wrodzonych i nabytych wad w obrębie tej kości. Jednak w dostępnym piśmiennictwie nie ma zgodnych doniesień dotyczących techniki zabiegu, rodzaju stosowanych dystraktorów, wystąpienia, przyczyny i stopnia nawrotu wady, a także ewentualnej konieczności stosowania nadkorekty (29).

Powszechnie uważa się, że dystrakcja transversalna szczęki rozwiązuje ograniczenia innych wspomnianych wyżej metod stosowanych do rozszerzania szczęki (17, 26, 27). Niemniej jednak technika (TAD) nie jest pozbawiona wad (23, 25, 27, 28, 29, 30). Większość trudności napotyka się po stronie urządzenia, możliwości obluźnienia i przemieszczenia po zabiegu, jak również samej procedury chirurgicznej w postaci krwawień, obrzęków, zapaleń czy odmy. W trakcie środkowej osteotomii może także dojść do uszkodzenia zębowego bądź okołozębowego siekaczy centralnych szczęki, co może doprowadzić do ich wzmożonej ruchomości, utraty żywotności, przebarwienia, recesji dziąsła czy zewnętrznej resorpcji korzenia (23, 30, 31, 32). Piśmiennictwo donosi również o przypadkach asymetrycznego

It is commonly thought that transverse maxillary distraction solves limitations of other methods used for maxillary expansion mentioned above (17, 26, 27). However, this technique (TAD) is not free of disadvantages (23, 25, 27, 28, 29, 30). The majority of complications are associated with the appliance itself, as it may become loose or displaced following a procedure, or with a surgical procedure, namely bleeding, swelling, inflammation or emphysema. During midline osteotomy dental or periodontal damage to the central incisors of the maxilla may occur, and as a result they may become too mobile, less viable, discoloured, or gingival recession or external root resorption may develop (23, 30, 31, 32). Additionally, literature also presents reports on cases of asymmetric maxillary expansion following the use of methods with TAD. This complication has been observed more rarely with techniques where some force used to expand the maxilla is transferred on the teeth (23, 32). Due to their sizes distractors cannot be applied in extremely tight maxillary narrowing as it is difficult to place them (24,

poszerzenia szczęki po zastosowaniu metod z wykorzystaniem TAD. To powikłanie rzadziej zaobserwowano przy technikach, w których część siły rozsuwającej szczękę jest przenoszona na zęby (23, 32). Dystraktorów, ze względu na ich wymiar, nie można zastosować w skrajnie nasilonych zwężeniach szczęki, ponieważ są trudności z ich umiejscowieniem (24, 30). Znaczącym ograniczeniem jest również fakt, że procedura dystrakcji wymaga sporych nakładów finansowych oraz konieczności przeprowadzenia dwóch zabiegów w celu założenia i usunięcia dystraktora (tab. 2) (24, 30, 33).

Najnowsze badania z 2014 r. zespołu chirurgów szczękowo-twarzowych, przeprowadzone na 50 pacjentach z poprzecznym niedoborem szczęki i leczonych z użyciem dystraktora podniebiennego wykazały jednak, że jeśli procedura TPD jest prowadzona przez doświadczony, stały zespół lekarzy, który stosują się do wyżej przedstawionego protokołu zabiegowego, to jest to metoda bezpieczna, niezawodna i pozbawiona powikłań (34).

Podsumowanie

Szybkie rozszerzanie szczęki jest powszechnie stosowaną metodą leczenia zwężeń szczęki, a wybór metody (dystraktor czy aparat rozszerzający o zakotwiczeniu zębowym) zależy od indywidualnych wskazań. Należy podkreślić, że stosowanie TPD jest procedurą bezpieczną, obarczoną niewielkim odsetkiem powikłań śród- i pooperacyjnych. Jest efektywnym sposobem rozszerzania szczęki pozwalającym na szybkie i skuteczne osiągnięcie zaplanowanego rozszerzenia. Obsługa urządzenia jest prosta i dobrze akceptowana przez pacjentów, a okres retencji nie jest dla nich uciążliwy z powodu budowy urządzenia ułatwiającej utrzymanie prawidłowej higieny. W okresie retencji można rozpocząć leczenie ortodontyczne aparatem stałym, co znacząco skraca całkowity czas leczenia. Dystraktory podniebienia są alternatywą dla aparatów o zakotwiczeniu zębowym szczególnie wtedy, gdy leczymy pacjentów po skoku wzrostowym.

30). The fact that a distraction procedure is associated with high financial costs and the need to perform two procedures in order to place and remove the distractor is a significant limitation (tab. 2) (24, 30, 33).

However, the most recent studies of 2014 conducted by a team of maxillofacial surgeons with 50 patients with transverse maxillary underdevelopment and treated with a palatal distractor demonstrated that when a TPD procedure is performed by an experienced, consistent team of medical specialists who comply with a procedure protocol presented above it is a safe, reliable and complication-free method (34).

Summary

Rapid maxillary expansion is commonly used to treat maxillary narrowing, and the selected method (a distractor or expander with dental anchorage) depends on individual indications. It has to be emphasised that the use of TPD is a safe procedure with a low rate of mid- and post-surgical complications. It is an effective method for maxillary expansion allowing to achieve desired expansion rapidly and effectively. Handling of the appliance is simple and well-accepted by patients, and the retention period is not burdensome as the appliance design makes the maintenance of appropriate hygiene easier. In the retention period it is possible to start orthodontic treatment with a permanent retainer, therefore the total treatment duration is significantly reduced. Palatal distractors are an alternative to appliances with dental anchorage especially in cases where patients after a growth spurt are treated.

Piśmiennictwo / References

- Oulis CJ, Vadiakas GP, Ekonomides J, Dratsa J. The effect of hypertrophic adenoids and tonsils on the development of posterior crossbite and oral habits. *J Clin Pediatr Dent* 1994;18: 197-201.
- Symons AL, Townsend GC, Hughes TE. Dental characteristics of patients with Duchenne muscular dystrophy. *ASDC J Dent Child* 2002; 69: 277-83.
- Barbosa V, Maganzini AL, Nieberg LG. Dento-skeletal implications of Klippel-Feil syndrome. *N Y State Dent J* 2005; 71: 48-51.
- Susami T, Kuroda T, Amagasa T. Orthodontic treatment of a cleft palate patient with surgically assisted rapid maxillary expansion. *Cleft Palate Craniofac J* 1996; 33: 445-9.
- Koudstaal MJ, van der Wal KG, Wolvius EB, Schulten AJ. The Rotterdam palatal distractor: introduction of the new bone-borne device and report of the pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35: 31-5.
- Ciambotti C, Nagan P, Durkee M, Kohli K, Kim H: A comparison of dental and dentoalveolar between rapid palatal expansion and nickel-titanium palatal expansion appliances. *Am. J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119: 11-20.
- Sari Z, Uysal T, Usumez S, Basciftci F: Rapid maxillary expansion. Is it better in the mixed or in the permanent dentition? *Angle Orthod* 2003; 73: 654-61.
- Timms DJ. Forcierte gaumennahterweiterung. *Quintessenz* 1986.
- Biedziak B. Ocena zmian w górnym łuku zębowym po rozsunięciu szwu podniebiennego. *Czas Stomatol* 2009; 62: 764-72.
- Krug J, Šváchová J, Horal J. Chirurgicky asistovaná rychlá expanze patra-první zkušenosti. *Ortodoncia* 1998; 1: 23-9.
- Basciftci F, Karaman A. Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures. *Angle Orthod* 2002; 72: 61-71.
- Handelman Ch, Wang L, BeGole E, Hass A: Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. *Angle Orthod* 2000; 70: 129-44.
- Ferrario VF, Garattini G, Colombo A, Filippi V, Pozzoli S, Sforza C. Quantitative effects of a nickel-titanium palatal expander on skeletal and dental structures in the primary and mixed dentition: a preliminary study. *Eur J Orthod* 2003; 25: 401-10.
- Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 97: 194-9.
- Ladner PT, Zane F. Changes concurrent with orthodontic treatment when maxillary expansion is a primary goal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108: 184-93.
- Lagravere M, Major P, Flores-Mil C. Long-term skeletal changes with rapid maxillary expansion: A systematic review. *Angle Orthod* 2005; 75: 1046-52.
- Mommaerts MY. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999; 37: 268-72.
- Lanigan DT, Mintz SM. Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: review of the literature and report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60: 104-10.
- Baccetti T, Franchi L, Cameron Ch, McNamara J. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2001; 71: 343-50.
- Capelloza Fihlo L, Cardoso Neto J, da Silva Filho OG, Ursi WJ. Nonsurgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1996; 11: 57-66.
- Dowgierd K. Dystrakcja transversalna szczęki-doniesienie wstępne. XII Zjazd Naukowy – Szkoleniowy Lekarzy Warmii i Mazur 2011.
- Günbay T, Akay C, Günbay S, Aras A, Koyuncu BÖ, Sezer B. Transpalatal distraction using bone-borne distractor: clinical observations and dental and skeletal changes. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 2503-14.
- Koudstaal MJ, Wolvius EB, Schulten AJM, Hop WCJ, Van der Wal KGH. Stability, tipping and relapse of bone-borne versus tooth-borne surgically assisted rapid maxillary expansion; a prospective randomized patient trial. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009; 38: 308-15.
- Seeberger R, Kater W, Schulte-Geers M, Davids R, Freier K, Thiele O. Changes after surgically-assisted maxillary expansion (SARME) to the dentoalveolar, palatal and nasal structures by using tooth-borne distraction devices. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2011; 49: 381-5.
- Vestraaten J, Kuijpers-Jagtman AM, Mommaerts MY, Berge SJ, Nada RM, Schols JGJH. A systemic review of the effects of bone-borne surgical assisted rapid maxillary expansion. *J Craniomaxillofac Surg* 2010; 38: 166-74.
- Koudstaal J, Poort LJ, Van der Wal KGH, Prahl-Andersen B, Schulten AJM. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005; 34: 709-14.
- Matteini C, Mommaerts MY. Posterior transpalatal distraction with pterygoid disjunction: A short-term model study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 120: 498-502.
- Ramieri GA, Spada MC, Austa M, Bianchi SD, Berrone S. Transverse maxillary distraction with a bone-anchored appliance: Dento-periodontal effects and clinical and radiological results. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005; 34: 357-63.
- Neyt NM, Mommaerts MY, Abeloos JVS, De Clercq CA, Neyt LF. Problems, obstacles and complications with transpalatal distraction in non-congenital deformities. *J Craniomaxillofac Surg* 2002; 30: 139-43.
- Varlinden CR, Gooris PG, Becking AG. Complications in transpalatal distraction osteogenesis: a retrospective clinical study. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: 899-905.
- Pinto PX, Mommaerts MY, Wreakes G, Jacobs WV. Immediate post expansion changes following the use of transpalatal distractor. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59: 994-1000.
- Landes CA, Laudemann K, Schübel F, Petruchin O, Mack M, Kopp S, Sader RA. Comparison of tooth- and bone-borne devices in surgically assisted rapid maxillary expansion by three-dimensional computer tomography monitoring: transverse dental and skeletal maxillary expansion, segmental inclination, dental tipping and vestibular bone resorption. *J Craniofac Surg* 2009; 20: 1132-41.
- Pinto PX, Mommaerts MY, Wreakes G, Jacobs WV. Immediate post expansion changes following the use of transpalatal distractor. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59: 994-1000.
- Adolphs N, et al. Transpalatal distraction – State of the art for the individual management of transverse maxillary deficiency – A review of 50 consecutive cases. *J Craniomaxillofac Surg* 2014.

Dysfunkcje narządu żucia u pacjentów po rekonstrukcjach żuchwy

Dysfunctions of the masticatory apparatus in patients after mandibular reconstruction

Sylwia Kolasa¹ **A B C E**

Piotr Gawda² **B D E**

Joanna Gawda³ **D E**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2} Zakład Rehabilitacji i Fizjoterapii Katedry Rehabilitacji, Fizjoterapii i Balneoterapii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie / *The Institute of Rehabilitation and Physical Therapy at the Department of Rehabilitation, Physical Therapy and Balneotherapy, Medical University of Lublin*

³ Prywatna praktyka w Lublinie / *Private practice in Lublin*

Streszczenie

Wstęp. Od 2010 roku w Polsce odnotowuje się ok. 4 tysięcy zachorowań na nowotwory złośliwe jamy ustnej oraz ok. 2,5 tysięcy zgonów. Pięcioletnie przeżycie chorego z nowotworem jamy ustnej określa się na poziomie poniżej 50 procent, co wiąże się z niskim poziomem edukacji zdrowotnej społeczeństwa oraz z problemami we wdrażaniu programów profilaktycznych. Leczenie chirurgiczne nowotworów jamy ustnej polega na usunięciu nowotworu z bezpiecznym marginesem tkankowym oraz zaopatrzenie powstałych ubytków przeszczepami autogennymi. Chirurgia często jest skojarzona z chemioterapią i/lub radioterapią. Jednym z następstw leczenia chirurgicznego nowotworów złośliwych jamy ustnej są dysfunkcje stawów skroniowo-żuchwowych objawiające się problemami w odgryzaniu, żuciu, formowaniu kęsów pokarmowych oraz połykaniu, co negatywnie wpływa na codzienne funkcjonowanie i jakość życia. Efektem zabiegów

Abstract

Introduction. Since 2010, about 4,000 oral cavity cancer cases and about 2,500 deaths have been reported in Poland. The five-year survival of patients with oral cancer is less than 50%, which is associated with a low level of health education of the population and problems with the implementation of prevention programs. Surgical treatment of oral cancer involves surgical resection of the tumor with a safe tissue margin and reconstruction of the resulting loss with an autograft. Surgery is often associated with chemotherapy and/or radiotherapy. One of the consequences of surgical treatment of malignant cancers of the oral cavity are dysfunctions of the temporomandibular joints manifested by problems with biting off, chewing, forming food boluses and swallowing, which negatively affect daily functioning and the quality of patients' lives. Dysfunctions of the entire orofacial complex, especially those of the temporomandibular joints are an effect of

¹ Mgr fizjoterapii, mgr logopedii z audiologią/ *MA of Physiotherapy, MA in Speech Therapy and Audiology*

² Dr n. med., adiunkt/ *MD, PhD, Specialist in Medical Rehabilitation*

³ Lek. dent., specjalista ortodonta/ *DDS, Specialist in Orthodontics*

Dane do korespondencji/*correspondence address:*

Centrum Medyczne Orto-Optymist
ul. Jana Sawy 9/lok.2, 20-632 Lublin
e-mail: sylwia.kolasa@onet.pl

resekcyjno-rekonstrukcyjnych jamy ustnej są dysfunkcje całego kompleksu ustno-twarzowego, w szczególności stawów skroniowo-żuchwowych. Zaburzenia dotyczą występowania dolegliwości bólowych, problemów z żuciem, połykaniem oraz mową. **Wnioski.** Zabiegi resekcyjno-rekonstrukcyjne obejmujące żuchwę negatywnie wpływają na pracę stawów skroniowo-żuchwowych. Powstałe dysfunkcje wymagają podjęcia działań terapeutycznych oraz współpracy interdyscyplinarnego zespołu, w którego w skład wchodzi specjaliści stomatologii oraz fizjoterapii. Celem pracy jest przedstawienie codziennych problemów pacjentów po rekonstrukcji żuchwy oraz zaakcentowanie ich istoty w procesie leczniczym prowadzonym przez specjalistów stomatologii, ortodoncji, protetyki oraz fizjoterapii. **(Kolasa S, Gawda P, Gawda J. Dysfunkcje narządu żucia u pacjentów po rekonstrukcjach żuchwy. Forum Ortod 2014; 10: 197-202).** Nadesłano 24.06.2014

Przyjęto do druku 22.09.2014

Słowa kluczowe: jakość życia, rekonstrukcje żuchwy, nowotwory jamy ustnej, rehabilitacja stomatologiczna

Wstęp

Według Krajowego Rejestru Nowotworów w 2010 roku w Polsce odnotowano 3669 zachorowań na nowotwory jamy ustnej, z czego 2227 zgonów. Mężczyźni prawie 3-krotnie częściej zapadają na nowotwory złośliwe jamy ustnej niż kobiety w 5–6 dekadzie życia (2). Liczba zachorowań w 2010 roku na nowotwory złośliwe okolicy jamy ustnej u mężczyzn wyniosła 2710, a u kobiet – 960. Warto zaznaczyć, że nowotwory złośliwe jamy ustnej coraz częściej występują u osób poniżej 40. roku życia. Przebieg choroby w tej grupie wiekowej jest bardziej agresywny i objawia się szybszymi przerzutami do regionalnych węzłów chłonnych (2, 1).

Pięcioletnie przeżycie z nowotworem złośliwym jamy ustnej w 2010 roku było na poziomie poniżej 50 procent (2). Wysoki wskaźnik umieralności na nowotwory jamy ustnej jest wynikiem niskiego poziomu edukacji zdrowotnej społeczeństwa, braku programów profilaktycznych, zbyt późnego wdrażania postępowania leczniczego oraz zgłaszania się do specjalisty w zaawansowanym stadium choroby.

Głównymi czynnikami sprzyjającymi powstawaniu nowotworów jamy ustnej są: nałogowe palenie tytoniu (a marihuany – u osób młodych), nadużywanie wysoko-procentowego alkoholu, obciążenia genetyczne, dieta uboga w warzywa i owoce, źle dopasowane protezy, nieprawidłowa higiena jamy ustnej, próchnica zębów i przewlekłe stany zapalne błony śluzowej jamy ustnej, przewlekłe drażnienie tkanek wysokimi temperaturami, pikantnymi przyprawami lub promieniowaniem ultrafioletowym (1, 5). Z rozwojem choroby nowotworowej u osób niepalących oraz niepijących ma związek zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego HPV (8).

reconstructive surgery of the oral cavity. Such disturbances encompass the occurrence of pain, and chewing, swallowing and speech problems. **Conclusions.** Surgical resection and reconstruction involving the mandible adversely affect the functioning of the temporomandibular joints. The resulting dysfunctions require therapeutic action and cooperation with an interdisciplinary team of specialists in dentistry and physiotherapy. The aim of this study is to present everyday problems of patients after surgical reconstruction of the mandible and to highlight their importance in the treatment process conducted by specialists in dentistry, orthodontics, prosthetics and physiotherapy. **(Kolasa S, Gawda P, Gawda J. Dysfunctions of the masticatory apparatus in patients after mandibular reconstruction. Orthod Forum 2014; 10: 197-202).**

Received 24.06.2014

Accepted 22.09.2014

Keywords: quality of life, surgical mandibular reconstruction, oral cavity cancer, dental rehabilitation

Introduction

In 2010, according to the National Cancer Registry 3 669 cases of oral cavity cancer were reported in Poland, inclusive of 2 227 deaths. In their fifth or sixth decade of life, men are nearly 3 times more likely to succumb to oral cancer than women (2). In 2010, the number of malignant tumor cases of the oral cavity region amounted to 2 710 in men and 960 in women. It is worth noting that oral cavity cancer occurs more frequently in people under 40 years of age. The course of the disease in these patients is more aggressive and manifests itself in faster metastases to regional lymph nodes (1, 2).

A five-year survival in oral cancer patients in 2010 was less than 50% (2). Such high mortality rate results from a low level of health education in the population, a lack of prevention programs, delayed implementation of treatment procedures and presenting to a specialist in an advanced disease stage.

The main factors contributing to the development of oral cavity cancer are compulsive smoking (in young people - smoking marijuana -), abuse of hard liquors, genetic load, a diet poor in fruit and vegetables, ill-fitting dentures, poor oral hygiene, tooth decay, chronic inflammation of the oral cavity mucosa, chronic tissue irritation caused by high temperatures, hot spices or ultraviolet radiation (1, 5). The development of cancer in nonsmokers and nondrinkers is associated with the human papilloma virus HPV (8).

Symptoms suggestive of cancer developing in the oral cavity region are non-healing ulcers, hyperkeratosis, dry mouth or drooling, hoarse and slurred speech, halitosis, loosening of teeth, dysphagia, weight loss, a tumor in the neck suggesting metastases to the lymph nodes, and, at a later stage, a pain radiating to the ear and neck, bleeding

Dysfunctions of the masticatory apparatus in patients after mandibular reconstruction

Objawami wskazującymi na rozwijający się nowotwór okolicy jamy ustnej są: niegojące się owrzodzenia, nadmierne rogowacenie, suchość lub ślinotok w jamie ustnej, zachrypnięta oraz niewyraźna mowa, nieprzyjemny zapach z ust, rozchwianie zębów, zaburzenia połykania, utrata masy ciała, występujący guz na szyi sugerujący przerzuty do węzłów chłonnych, w późniejszej fazie ból promieniujący do ucha oraz szyi, krwawienia lub krwawa plwocina, stwardnienia bądź guzy w jamie ustnej (1, 5, 8).

Do współczesnych metod leczenia nowotworów jamy ustnej zaliczamy zabieg chirurgiczny skojarzony z chemioterapią i/lub radioterapią. Leczenie chirurgiczne stosuje się w nowotworach o każdym stopniu złośliwości (4, 8), a jego celem jest usunięcie guza, z bezpiecznym marginesem, a nawet w niektórych przypadkach – z wycięciem nowotworu z najbliższym dorzeczem chłonnym. Zaopatrzenie ubytków powstających po leczeniu chirurgicznym nowotworów jamy ustnej zależy od wielkości, lokalizacji oraz jakości pozostawionych tkanek. Zamknięcie niedużych ubytków jest możliwe przez zbliżenie lub miejscowe przesunięcie tkanek błony śluzowej, policzka czy języka. Rekonstrukcja większych ubytków wymaga przetransportowania tkanek z dalszych okolic anatomicznych, przez zastosowanie płatów skórnych, skórno-mięśniowych, uszypułowanych lub wolnych, z zespoleniem mikronaczyniowym (3, 4, 12).

Najpopularniejszymi uszypułowanymi płatami skórno-mięśniowymi wykorzystywanymi w chirurgii głowy i szyi są płaty z mięśnia piersiowego większego. Płaty skórno-mięśniowe służą do zamykania znacznych ubytków w obrębie jamy ustnej oraz gardła. W przypadkach resekcji części żuchwy płat z mięśnia piersiowego większego można pobrać z częścią żebra, w celu uzupełnienia ubytku kostnego (12). U kobiet, ze względu na obecność tkanki tłuszczowej w obrębie piersi, cięcie wykonuje się w okolicy dolnego fałdu piersi. Dzięki płatowi z mięśnia piersiowego większego możemy uzupełnić ubytki występujące na szyi oraz środkowej i dolnej 1/3 części twarzy. Głównym źródłem unaczynienia płata piersiowego większego jest tętnica i żyła piersiowo-barkowa, będąca odgałęzieniem tętnicy podobojczykowej (12). Najważniejszą częścią zabiegu jest lokalizacja szypuły naczyniowej i wypreparowanie jej wraz z otaczającą powięzią. Naczynia doprowadzające odchodzą w połowie długości obojczyka, przechodzą przez powięź piersiowo-obojczykową, a następnie kierują się ku dołowi wzdłuż osi leżącej pomiędzy wyrostkiem barkowym łopatki a wyrostkiem mieczykowatym mostka. Ta linia stanowi długą oś formowanego płata. Szypuła naczyniowa jest lokalizowana poniżej obojczyka przez rozwarstwienie włókien mięśniowych mięśnia piersiowego większego. Oboczne szypuły powstają przyśrodkowo z gałęzi tętnicy sutkowej wewnętrznej. Szypułę naczyniową rotuje się o 180°, opierając ją o obojczyk i wszywając w miejsce ubytku tkanek miękkich. W przypadku zachowania ciągłości powłok skórnych szyi przeprowadza się ją przez tunel utworzony ze skóry i mięśnia szerokiego szyi (3, 4, 12).

or bloody sputum, sclerosis or tumors in the oral cavity (1, 5, 8).

Modern oral cancer therapies include surgical procedures associated with chemotherapy and/or radiotherapy. Surgical treatment is used for tumors of any malignancy grade (4, 8) and its main goal is to remove the tumor with a safety margin, and in some cases, even to dissect such tumor with an immediate lymphatic drainage basin. Management of tissue defects following surgical treatment of oral cavity tumors depends on the size, location and quality of the tissues left. The closure of small defects is possible by bringing together or local relocation of mucosal tissues of the cheek or tongue. For the reconstruction of larger defects, it is necessary to transplant the tissue from more distant anatomical regions using skin grafts, pedicled or free flaps of skin and muscle tissue with the application of the microvascular anastomosis technique (3, 4, 12).

The most popular pedicled skin and muscle flaps used in the head and neck surgery are flaps collected from the greater pectoral muscle. Skin and muscle flaps are used to close large tissue defects in the mouth and throat region. In cases of mandibular resection, a flap from the greater pectoral muscle may be collected with part of the rib in order to fill the bone tissue defect (12). In women, due to the presence of adipose tissue in the breasts, the cut is made around the lower breast fold. Thanks to such greater pectoral muscle flap graft tissue defects occurring in the neck and the middle and lower third of the face can be reconstructed. The main source of vascularization of the greater pectoral muscle flap is the artery and the pectoral-brachial vein, which is a branch of the subclavian artery (12). The most important part of the surgical procedure is to locate a vascular pedicle and dissect it together with the surrounding fascia. The afferent vessels branch off halfway the length of the clavicle, pass through the thoracoclavicular fascia and then run downwards along the axis between the acromion and the xiphoid process of the sternum. This line represents the long axis of the flap being formed. The vascular pedicle is located below the clavicle by delaminating muscular fibers of the greater pectoral muscle.

Collateral pedicles arise medially from a branch of the internal mammary artery. The vascular pedicle is rotated by 180 degrees, rested on the collarbone and sutured it in the soft tissue defect site. If neck skin tissue continuity is maintained, it is passed through the tunnel formed by the skin and the platysma (3, 4, 12).

The development of reconstructive surgery and the introduction of microsurgical techniques have enabled the use of simple free flaps (dermal-adipose, dermal-fascial, muscular, and fascial) and complex ones (myocutaneous, and cutaneous-muscular-osseous). Free flaps can be transferred to different regions of the body and used to reconstruct any tissue defects (12, 13). The most common free flap used for the reconstruction of the oral cavity floor

Rozwój chirurgii rekonstrukcyjnej i wprowadzenie technik mikrochirurgicznych pozwoliły na stosowanie wolnych płatów prostych (skórno-tłuszczowych, skórno-powięziowych, mięśniowych, powięziowych) oraz złożonych (mięśniowo-skórnych, skórno-mięśniowo-kostnych). Wolne płaty mogą być przenoszone w różne obszary ciała i służyć do rekonstrukcji dowolnych ubytków tkankowych (12, 13). Najczęstszym płatem wolnym, stosowanym przy rekonstrukcji dna jamy ustnej, jest płat pobrany z promieniowej strony przedramienia, bocznej powierzchni ramienia lub uda, z okolicy łopatkowej czy z mięśnia prostego brzucha (3, 4).

Najlepsze wyniki połykania i artykulacji po resekcji nasady języka, usunięciu trzonu języka oraz dna jamy ustnej uzyskuje się po zastosowaniu płata wolnego z przedramienia. Płat wolny z przedramienia jest cienkim płatem skórno-powięziowym z bogatym unaczynieniem, jego długość może wynosić 20 cm, a naczyń 10–18 cm. Liczba powikłań po zastosowaniu tego płata jest najmniejsza, jeśli chodzi o przykurcze czy zakażenia. Czas zabiegu jest stosunkowo krótki, gdyż jednocześnie mogą pracować dwa zespoły chirurgów (3, 4, 12).

Ubytki w obrębie żuchwy uzupełnia się fragmentem V żebra, jeśli materiałem rekonstrukcyjnym jest mięsień piersiowy większy. Kiedy stosowany jest płat promieniowy z okolicy przedramienia, do odtworzenia żuchwy wykorzystuje się fragment kości promieniowej. Żuchwę można również zrekonstruować za pomocą płata mikronaczyniowego z kości strzałkowej oraz talerza biodrowego (3, 12). Ubytki jamy ustnej wraz z jej elementami kostnymi są uzupełniane za pomocą płata mięśnia czworobocznego z grzebieniem łopatki. Materiałem do rekonstrukcji żuchwy najlepiej rokującym w dalszym leczeniu jest płat mikronaczyniowy z kości strzałkowej. Obecnie jedną z metod wyboru jest rekonstrukcja żuchwy za pomocą płytek tytanowych w kształcie usuniętych fragmentów. Mocuje się je śrubami do żuchwy w celu odtworzenia jej ciągłości oraz kształtu (3, 4, 12).

Zabiegi resekcyjno-rekonstrukcyjne narządów jamy ustnej znacząco wpływają na funkcjonowanie kompleksu ustno-twarzowego oraz na efekt estetyczny. Już przed zabiegiem pacjenci zgłaszają trudności podczas odgryzania, przeżuwania, formowania oraz połykania pokarmu, mówienia czy oddychania, które wiążą się z rozrostem guza nowotworowego. Nowotwory w obrębie jamy ustnej mogą powodować rozchwianie zębów, co w konsekwencji prowadzi do ich usunięcia (3, 6). Guz, który rozwija się w obrębie dna jamy ustnej powoduje drętwienie obu lub jednej z warg oraz policzka po stronie nowotworu. Bardzo często dochodzi do asymetrii twarzy z przemieszczeniem się gałki ocznej ku przodowi i górze (10). Pacjenci zgłaszają ograniczenie i nieasymetryczną ruchomość języka oraz ból. W badaniu przedmiotowym, oprócz potwierdzonych subiektywnych i obiektywnych odczuć pacjenta, stwierdza się owrzodzenia, twardość, niekiedy twarde wygórowanie na języku. W badaniu palpacyjnym szyja jest zazwyczaj deskowato

is obtained from the radial antebrachial side, the lateral surface of the arm or thigh, from the region of the shoulder-blade or the greater pectoral muscle (3, 4).

The best results for an improvement in swallowing and articulation after resection of the root and the base of the tongue and the floor of the oral cavity are reached when a free antebrachial flap is used. Such free antebrachial flap is a thin cutaneous-fascial flap with rich vascularity; its length can be 20 cm, and that of the vessels 10 - 18 cm. The number of complications after the application of the flap is the lowest in terms of the number of contractures or infections. The procedure time is relatively short, because two teams of surgeons can be working at the same time (3, 4, 12).

Mandibular tissue defects can be reconstructed with a rib V fragment provided that the greater pectoral muscle is the reconstructive material. When a lateral antebrachial radial flap is applied, a radial osseous fragment is used for mandibular reconstruction. The mandible can also be reconstructed using a microvascular fibular and the iliac ala flaps (3, 12). Oral cavity defects, inclusive of osseous tissue defects, are reconstructed with a trapezius muscle flap with the scapular crest flap. A material offering the best prognosis for further treatment connected with mandibular reconstruction is the microvascular fibular flap. Presently, one of the methods of choice is mandibular reconstruction performed with the use of titanium plates in the shape of the dissected fragments. They are fixed with screws to the mandible sites with missing fragments in order to restore its continuity and shape (3, 4, 12).

Surgical procedures consisting in resection and reconstruction of oral cavity organs significantly affect the functioning of the oral and facial complex and the esthetic effect. Prior to surgery, patients usually report difficulties biting off, chewing, bolus forming and swallowing, speaking or breathing that are associated with the growth of the cancerous tumor. Oral cavity neoplasms may cause wobbliness of the teeth which may result in their extraction (3, 6). A tumor growing in the oral cavity floor causes anesthesia of one or both lips and of the cheek on the side of the neoplasm. Face asymmetry very frequently occurs with a frontal or upper ectopy of an eyeball (10). A prevailing number of patients report tongue mobility limitation and asymmetry as well as pain. Besides such confirmed subjective and objective patient's sensations, ulceration, hardness, and sometimes a hard elevation on the tongue are found during a medical examination. During palpation, the neck is usually hard, difficult to examine, with mobility limitations (6, 10, 11).

Reconstructive procedures of the oral cavity floor that include mandibular hemiresection cause, primarily, shallowness of the oral vestibule, retrognathia, missing teeth, reduced tongue motility, which manifest with swallowing (stage I and/or II are disturbed) and articulation problems (10, 11). Soft and hard tissue insufficiency of the prosthetic supporting area represents an impediment in the

twarda, trudna do zbadania, występują ograniczenia w jej ruchomości (6, 10, 11).

Zabiegi rekonstrukcyjne dna jamy ustnej, które odbywają się razem z hemiresekcją (usunięcie połowy żuchwy) powodują przede wszystkim spłylenie przedsionka jamy ustnej, cofnięcie bródki, braki zębowe, ograniczenie ruchomości języka, co przejawia się problemami w akcie połykania (zaburzona I i/lub II faza) oraz artykulacji (10, 11). Niewydolność podłoża protetycznego w zakresie tkanek miękkich i twardych stanowi utrudnienie w doborze odpowiedniego zaopatrzenia za pomocą wkładek, protez, implantów. Zrosty, blizny ściągające prowadzą do upośledzenia w funkcjonowaniu mięśni języka, stawów skroniowo-żuchwowych, policzków, mięśni mimicznych twarzy oraz szyi (11, 13). W wyniku tak obciążającego zabiegu, jakim jest rekonstrukcja dna jamy ustnej, wielokrotnie dochodzi do mikrostomii, która zazwyczaj jest spowodowana atrofią mięśnia okrężnego ust, hipotonią lub przykurczami mięśni. Operacje rekonstrukcyjne jamy ustnej z resekcją żuchwy dość często powodują zbaczanie odłamu żuchwy w stronę operowaną, a przy przywodzeniu żuchwy dodatkowo dochodzi ruch rotacyjny do wewnątrz. Ból podczas przeżuwania oraz formowania kęsów pokarmowych, szumy w uszach to kolejne objawy zaburzonej pracy stawów skroniowo-żuchwowych, które wymagają terapii interdyscyplinarnego zespołu specjalistów z dziedziny stomatologii oraz fizjoterapii (6, 10). Kolejnym problemem, z którym muszą się zmagać pacjenci, jest nadmierne owłosienie miejsc, z jakich pobiera się materiał rekonstrukcyjny. Ze względu na specjalne warunki panujące w jamie ustnej owłosienie tkanek znika po ok. 6 tygodni od operacji (3, 11, 13). Leczenie ortodontyczne polegające na regulacji łuków zębowych powinno rozpocząć się po całkowitym wygojeniu blizn pooperacyjnych oraz po zejściu obrzęku pola poresekcyjnego. Interwencja ortodonta, który dokona korekty łuków zębowych, oraz praca fizjoterapeuty polegająca na wypracowaniu stabilizacji mięśniowej są podstawą do późniejszej rehabilitacji protetycznej.

Podsumowanie

Zabiegi resekcyjno-rekonstrukcyjne okolicy jamy ustnej obejmujące również żuchwę mają negatywny wpływ na funkcjonowanie kompleksu ustno-twarzowego.

Zmiana warunków anatomicznych wynikających z zabiegów resekcyjno-rekonstrukcyjnych, takich jak: asymetria twarzy, rozchwianie zębów, zbaczanie odłamu żuchwy w stronę operowaną oraz dodatkowe ruchy rotacyjne wymagają współpracy specjalistów z zakresu stomatologii, ortodoncji, protetyki oraz fizjoterapii.

Specjaliści fizjoterapii dysponują odpowiednimi technikami stosowanymi w dysfunkcjach narządu ruchu, które z powodzeniem mogą być wykorzystywane w leczeniu zaburzeń stawów skroniowo-żuchwowych.

selection of adequate devices such as inserts, prostheses or implants. Formation of adhesions and contracting scars results in the impairment of tongue muscles, temporomandibular joints, the cheeks, and facial and cervical mimic muscles (11, 13). Due to such serious surgical procedure as oral floor reconstruction, microstomy is a frequent phenomenon, which is usually caused by the atrophy of the orbicular mouth muscle, hypotonia and muscular contractures. Oral cavity reconstructive operations with mandibular resection quite frequently cause deviation of a mandibular bone chip towards the operated site and additional intrinsic rotational movement during mandible adduction. Pain during mastication and bolus forming and tinnitus are further symptoms of impaired functioning of the temporomandibular joints, which require therapy conducted by an interdisciplinary team of specialists in dentistry and physical therapy (6, 10). Another problem that patients have to battle against is excessive hair growth in sites from which reconstructive grafts are collected. Due to special conditions prevailing in the oral cavity, hair from the tissues disappears within approximately six weeks of an operation (3, 11, 13). Orthodontic treatment consisting in the adjustment of dental arch dimensions should be initiated when post-operative wounds have healed completely and the post-resection field oedema has subsided. The intervention of an orthodontist who will correct the dental arches and the work of a physiotherapist consisting in elaboration of muscular stability are the foundation for further prosthetic rehabilitation.

Summary

Procedures involving resection and reconstruction conducted in the region of the oral cavity inclusive of the mandible negatively affect the functioning of the oral and facial complex.

Alterations in anatomic conditions arising from resection and reconstruction procedures such as facial asymmetry, wobbliness of the teeth, deviation of a mandibular bone chip towards the operated site and additional rotational movements require collaboration of specialists in dentistry, orthodontics, prosthetics and physical therapy.

Specialists in physical therapy have at their disposal adequate techniques applied in motor organ dysfunctions that can be successfully used in the treatment of disorders of temporomandibular joints.

Piśmiennictwo / References

1. Becker W, Naumann HH, Pfaltz CR. Choroby uszu, nosa i gardła. BEL CORP Scientific Publications 1999; 307-83.
2. Didkowska J, Wojciechowska U. Zachorowania i zgony na nowotwory złośliwe w Polsce. Krajowy Rejestr Nowotworów, Centrum Onkologii - Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie. Dostępne na stronie <http://onkologia.org.pl/k/epidemiologia/>.
3. Dupas PH. Dysfunkcja czaszkowo-żuchwowa. PZWL 2009.
4. Holle J. Chirurgia plastyczna. PZWL 1996: 161-2.
5. Janczewski G. Otolaryngologia praktyczna podręcznik dla studentów i lekarzy; t. 2. Via Medica 2005: 507-13.
6. Kleinrok M. Ból i bez bólu objawy związane z zaburzeniami czynności narządu układu ruchowego narządu żucia oraz zasady rozpoznawania i leczenia tych zaburzeń. Terapia 2004; 10: 19-27.
7. Kogut G, Kwolek A. Zaburzenia czynnościowe układu ruchowego narządu żucia – diagnostyka i leczenie. Rehabilitacja medyczna. PZWL 2006: 41-8.
8. Lewandowski L. Onkologia szczękowo-twarzowa. PZWL 1999; 10: 81-3.
9. Mierzwińska-Nastalska E, Kostrzewa-Janicka J, Gawor E. Narząd żucia – diagnostyka i leczenie. PZWL 2010: 13-26.
10. Okeson JP. Leczenie dysfunkcji narządu żucia i zaburzeń zżarcia. Czelej 2005.
11. Sipila K. Et al. Temporomandibular disorders, occlusion and neck pain in sub-jetcts with facial pain: a case – control study. J Craniomandibular Pract 2002; 20: 158-64.
12. Wierzbicka M, Pabiszczak M, Pazdrowski J, Szyfter W. Chirurgia rekonstrukcyjna w operacjach onkologicznych raków jamy ustnej i gardła. [w:] „Postępy w chirurgii głowy i szyi” t.1. Termedia 2006: 16-25.
13. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. Fourth edition. Elsevier & Urban Partner 2007.

Guzek szponowaty siekacza przyśrodkowego szczęki – opis przypadku

Talon cusp on mesial upper incisor – a case report

Janusz Rodak¹ **A F E**

Izabella Dunin-Wilczyńska² **A F E**

Monika Tymczyna-Sobotka³ **A F E**

Marta Kosecka⁴ **A F E**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1, 2, 3, 4} Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie
Chair and Department of Jaw Orthopedics, Medical University of Lublin

Streszczenie

Wstęp. Guzek szponowaty jest zaburzeniem rozwojowym budowy anatomicznej zęba w którego skład wchodzi prawidłowej budowy szkliwo i zębina, a w niektórych przypadkach – również różnej wielkości róg miazgi. **Opis przypadku.** Pacjent w wieku 6 lat i 9 miesięcy zgłosił się do Katedry i Zakładu Ortopedii Szczękowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie. W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono nieprawidłowej budowy zęb 11. Posiadał on długi, sięgający brzegu siecznego guzek szponowaty wyrastający z powierzchni podniebiennej. Powierzchnia wargowa zęba 11. również wykazywała nieprawidłową budowę. **Przebieg leczenia.** W pierwszym etapie założono rozklinowanie z cementu glosjonomerowego na zęby 36 oraz 46. Następnie wykonano aparat płytowy górny umożliwiający

Abstract

Introduction. A talon cusp represents a developmental disorder of tooth anatomy and it includes regularly structured enamel and dentine, and in certain cases also a pulp horn of different sizes. **Case report.** A 6-year- and nine-month-old patient presented to the Chair and Department of Jaw Orthopedics at the Medical University of Lublin. During an intraoral examination, an anomalous upper central incisor 11 was found. It had a long, talon cusp protruding from the palatal surface and reaching the incisal edge. The labial surface of tooth 11 also showed an irregular structure. **Treatment history.** In the first stage, a glass-ionomer cement wedge was used on tooth 36 and 46. Next, a removable upper appliance with bite planes was made to enable further eruption of tooth 11, and a lower

¹ Lek. dent., stażysta specjalizujący się w ortodoncji / DDS, postgraduate resident

² Dr n. med., specjalista ortodonta, kierownik Katedry i Zakładu Ortopedii Szczękowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie / DDS, PhD, Specialist in Orthodontics, Head of Chair and Department of Jaw Orthopedics in the Medical University of Lublin

^{3, 4} Lek. dent., asystent / DDS, assistant

Dane do korespondencji/Correspondence address:

Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej UM w Lublinie

ul. Karmelicka 7

20-081 Lublin

e-mail: januszrodak@vp.pl

dalsze wyrzynanie zęba 11. oraz aparat płytowy dolny. Równocześnie rozpoczęto stopniowe szlifowanie guzka szponowatego – zabieg przeprowadzano raz na trzy miesiące. Następnie stosowano preparaty z wysokim stężeniem fluoru. Prowadzone postępowanie umożliwiło zstąpienie zęba 11. do łuku, przy zachowaniu jego żywotności. Dalszy plan leczenia będzie obejmował korektę kształtu powierzchni wargowej zęba 11., redukcję zwiększonego wymiaru mezjodystalnego oraz okresową kontrolę radiologiczną. **Dyskusja.** Guzek szponowaty zazwyczaj powoduje problemy związane z okluzją, wymową oraz estetyką. Jeżeli takie wystąpią, można zastosować alternatywne metody postępowania: stopniową redukcję patologicznego guzka lub całkowite jego usunięcie podczas jednej wizyty, połączone w razie potrzeby z leczeniem endodontycznym. **Wniosek.** Wystąpienie zęba o nieprawidłowej budowie anatomicznej każdorazowo wymaga indywidualnego planowania oraz leczenia. (Rodak J, Dunin-Wilczyńska I, Tymczyna-Sobotka M, Kosecka M. Guzek szponowaty siekacza przyśrodkowego szczęki – opis przypadku. *Forum Ortod* 2014; 10: 203-8).

Nadesłano 24.03.2014

Przyjęto do druku 28.07.2014

Słowa kluczowe: guzek szponowaty, nieprawidłowości budowy anatomicznej zęba

Wstęp

Guzek szponowaty po raz pierwszy został opisany przez Mitchella w 1892 roku, jako wybitnie zaznaczona, dodatkowa guzkopodobna struktura na powierzchni podniebiennej siekacza szczęki (1). W jego skład wchodzi prawidłowej budowy szkliwo i zębina, a w niektórych przypadkach – również różnej wielkości róg miazgi (2). Jest to zaburzenie rozwojowe budowy anatomicznej zęba, łatwe do rozpoznania z powodu charakterystycznego wyglądu. W wielkości dodatkowego guzka mogą występować znaczne różnice, co stało się powodem wyodrębnienia jego trzech typów. W typie 1. występuje mocno zaznaczony dodatkowy guzek, sięgający co najmniej połowy odległości od połączenia szkliwno-cementowego do brzegu siecznego zęba. Typ 2. to dodatkowy guzek co najmniej 1 mm długości, który rozciąga się na mniej niż połowę odległości od połączenia szkliwno-cementowego do brzegu siecznego i łączy się z powierzchnią podniebienną albo odstaje od korony. Wydatny i powiększony guzek podniebienny to typ 3. (3).

Rzeczownictwo występowania guzka szponowatego jest różne w różnych populacjach (1) i waha się w zakresie od poniżej 1% do niemal 8% (4). To zaburzenie w 77% dotyczy uzębienia stałego, znacznie częściej występuje w szczęcie (94%) niż w żuchwie. Zębami najczęściej dotkniętymi tym zaburzeniem są siekacze boczne szczęki (55%), następnie – siekacze przyśrodkowe szczęki (33%) oraz kły (4%). W 65% dotyczy ono płci męskiej (4).

removable appliance as well. At the same time a gradual grinding of the talon cusp was started and then such procedure was continued every three months. Then preparations with a high fluoride concentration were used. Such treatment procedure enabled eruption and proper location of tooth 11 in the dental arch without any loss of its vitality. Further treatment plan will include correction of tooth 11 labial surface shape, a reduction of its increased mesio-distal size and periodical radiological follow-up. **Discussion.** A talon cusp typically causes problems related to occlusion, speech and aesthetics. If such problems occur, two alternative methods of treatment can be used: a gradual reduction or complete removal of such cusp during a single visit, combined with endodontic treatment if necessary. **Conclusion.** Each case of abnormal tooth anatomy requires individual planning and treatment. (Rodak J, Dunin-Wilczyńska I, Tymczyna-Sobotka M, Kosecka M. Talon cusp on mesial upper incisor – a case report. *Orthod Forum* 2014; 10: 203-8).

Received 24.03.2014

Accepted 28.07.2014

Key words: talon cusp, abnormal tooth anatomy

Introduction

A talon cusp was first described by Mitchell in 1892, as a highly marked extra cusp-like structure on the palatal surface of a maxillary incisor (1). It consists of regularly structured enamel and dentine, and in certain cases it includes a pulp horn of different sizes (2). It is a developmental disorder of tooth anatomy, easy to recognize because of its distinctive appearance. There may be significant differences in the size of such additional cusp, which is the reason why three types of this disorder have been distinguished. Type 1 is characterized by a strongly marked additional cusp extending at least as far as half the distance from the cement-enamel junction to the incisal edge. Type 2 is an additional cusp of at least 1 mm in length that extends less than half the distance from the cement-enamel junction to the incisal edge, and either blends with the palatal surface or stands away from the crown. A prominent and enlarged palatal cusp is rated as type 3 (3).

The prevalence of talon cusp varies in different populations (1), and ranges from less than 1% to almost 8% (4). This disorder affects permanent teeth (77%), being much more common in the maxilla (94%) than in the mandible. Lateral upper incisors (55%), central upper incisors (33%) and the canines (4%) are the most commonly affected teeth. Talon cusps prevail in males (65%) (4).

A talon cusp is formed during early stages of odontogenesis. Although both genetic and environmental

Talon cusp on mesial upper incisor – a case report

Guzek szponowaty powstaje podczas wczesnych etapów odontogenezy. I choć zarówno czynniki genetyczne jak i środowiskowe wydają się być w to zaangażowane, dokładna etiologia wady nie została w pełni wyjaśniona (5).

Opis przypadku

Pacjent w wieku 6 lat i 9 miesięcy zgłosił się do Katedry i Zakładu Ortopedii Szczękowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie. Powodem wizyty był niepokój rodziców związany z niewłaściwym kształtem siekacza przyśrodkowego górnego po stronie prawej. W badaniu zewnątrzustnym pacjenta zaobserwowano nieznaczne powiększenie kąta nosowo-wargowego, symetrię twarzy oraz profil wypukły. W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono adekwatny do wieku rozwój uzębienia mieszanego, rozległą próchnicę zębów mlecznych oraz przedwczesną utratę drugich trzonowców mlecznych dolnych. Stan higieny jamy ustnej był niezadowalający. Szczególną uwagę zwracał nieprawidłowej budowy ząb 11. Posiadał on długi, sięgający brzegu siecznego guzek szponowaty wyrastający z powierzchni podniebiennej, z okolicy otworu ślepego. Opisany guzek był więc guzkiem typu 1., sprawiającym lekarzowi najwięcej trudności podczas leczenia. Guzek dodatkowy był przyczyną zaburzonej okluzji. Ząb 11., wyrzynając się, ustalił swoje położenie względem zęba 41., wklinowując jego brzeg sieczny pomiędzy własny guzek szponowaty i brzeg sieczny. Uniemożliwiło to dalsze wyrzynanie zęba 11., który ukazał około połowy długości korony anatomicznej. Stało się to także powodem ograniczenia ruchów zwarciowych żuchwy oraz spowodowało wychylenie i nieznaczny wzrost ruchomości zęba 41. Powierzchnia wargowa zęba 11. również wykazywała nieprawidłową budowę. Składała się z dwóch części łączących się ze sobą wzdłuż osi długiej zęba pod kątem około 140 stopni. Wymiar mezjodystalny korony był większy od analogicznego zęba strony przeciwnej o prawidłowej budowie.

Ze względu na budowę sugerującą zaburzenie typu ząb zląny lub ząb zrośnięty, pacjent został skierowany na badanie wolumetryczne 3D w celu analizy jego morfologii.

W badaniu stwierdzono nieznaczne opóźnienie formowania korzenia w stosunku do zęba jednoimiennego strony przeciwnej, a także – obecność pojedynczej komory miazgi, z wnikałym głęboko w guzek szponowaty rogiem miazgi, sięgającym w pobliże granicy szkliwno-zębinowej. Badanie potwierdziło również obecność zawiązka zęba 12. Nie stwierdzono obecności zębów nadliczbowych.

Przebieg leczenia

W pierwszym etapie, do czasu wykonania aparatu zdejmowanego, założono rozklinowanie z cementu glassjonomerowego na zęby 36. oraz 46., aby wyłączyć ząb 11. ze zgryzu. Następnie wykonano aparat płytowy górny z płaszczyznami nagryzowymi umożliwiającymi dalsze

factors seem to be involved, the exact etiology of this anomaly has not been fully elucidated (5).

Case report

A 6-year-and-nine-month-old patient presented to the Chair and Department of Jaw Orthopedics at the Medical University of Lublin. The reason for the visit was the patient's parents concern about the wrong shape of the right mesial upper incisor. An extraoral examination showed a slightly enlarged nasolabial angle, the face symmetry and a convex profile. In an intraoral examination, development of the mixed dentition adequate to the age, extensive primary teeth decay and a premature loss of the lower primary second molars were found. The oral hygiene was poor. An irregular structure of tooth 11 attracted particular attention. It had a long, talon cusp protruding from the palatal surface in the area of cingulum, and reaching the incisal edge. The cusp described belonged to type 1, that is the most difficult for a physician to treat. An Additional cusp caused disturbed occlusion. Tooth 11, during eruption, established its position relative to tooth 41 by impacting its incisal edge between its own talon cusp and the incisal edge. Further eruption of the tooth 11 was made impossible and only about half length of the anatomical crown was shown. This also became the reason for limitation of the occlusal movements of the mandible and caused a proclination as well as a slight increase in tooth 41 mobility. The labial surface of tooth 11 also had an abnormal structure. It consisted of two parts connecting with each other along the long axis of the tooth at an angle of about 140 degrees. The mesio-distal dimension of the crown was greater than the corresponding tooth on the opposite side, which was built correctly.

Due to the structure of tooth 11 suggesting a disorder of fused or 'joined' teeth, the patient was referred for a 3D volumetric examination in order to analyze its morphology. A slight delay in root formation in relation to the corresponding tooth on the opposite side was found. A single pulp chamber with a pulp horn reaching deep into the talon cusp near the the dentin- enamel border was also found. The examination confirmed the presence of tooth 12 germ. No supernumerary teeth were found.

Treatment history

In the first stage, until the execution of a removable appliance, glass-ionomer cement tenon/ wedge was used on tooth 36 and 46 to disable tooth 11 from occlusion. Then a removable upper appliance with bite planes was made to enable further eruption of tooth 11, as well as a lower removable appliance, in order to keep the space left after tooth 75 was prematurely lost and to restore partially lost space for tooth 45. At the same time a gradual grinding of



1a



1b



1c

Ryc. 1. Warunki zgryzowe przed leczeniem.

Fig. 1. Occlusion before treatment.



1d



Ryc. 2. Zdjęcie pantomograficzne 3D przed leczeniem.

Fig. 2. A pretreatment panoramic 3D radiographic image.



Ryc. 3. Obraz zęba 11 w badaniu 3D.

Fig. 3. Tooth 11 in 3D radiographic examination.



4a

Ryc. 4. Stan po leczeniu.

Fig. 4. Occlusion after treatment.



4b

Talon cusp on mesial upper incisor – a case report

wyrzynanie zęba 11. oraz aparat płytowy dolny w celu utrzymania miejsca po przedwcześnie utraconym zębie 75., i odtworzenia częściowo utraconego miejsca dla zęba 45. Równocześnie z rozklinowaniem rozpoczęto stopniowe szlifowanie guzka szponowatego. Szlifowano także obszar listewki szkliwnej łączącej guzek szponowaty z brzegiem siecznym, aby wyeliminować przedwczesny kontakt zębów 41. i 11. Szlifowanie przeprowadzano podczas co drugiej wizyty kontrolnej (raz na trzy miesiące), przy użyciu wiertel z nasypem diamentowym. Następnie stosowano preparaty z wysokim stężeniem fluoru w celu remineralizacji szlifowanego obszaru. Mimo niedostatecznego rozwoju korzenia zęba 11. zaobserwowano jego postępujące wyrzynanie. Żywotność zęba 11. była kontrolowana co trzy miesiące, i do chwili obecnej nie stwierdzono nieprawidłowości.

Prowadzone postępowanie umożliwiło zstąpienie zęba 11. do łuku, przy zachowaniu jego żywotności. Odciążono również ząb 41., uzyskując korektę jego wychylenia oraz ruchomość fizjologiczną. Odzyskano także częściowo utracone miejsce dla zęba 45.

Dalszy plan leczenia będzie obejmował redukcję zwiększonego mezjodystalnego wymiaru zęba oraz nieznaczne stopniowe szlifowanie guzka szponowatego i listewki szkliwnej w jego okolicy, aż do momentu uzyskania zrównoważonych kontaktów z łukiem przeciwnym. Zaplanowano także korektę kształtu powierzchni wargowej zęba 11., po pełnym wyrznięciu się korony, oraz okresową kontrolę radiologiczną jego rozwoju.

Dyskusja

Guzek szponowaty bywa bezobjawowy i wówczas jest diagnozowany przypadkowo podczas rutynowego badania stomatologicznego. Zazwyczaj powoduje problemy związane z okluzją, wymową oraz estetyką. Nieprawidłowości budowy anatomicznej zęba często towarzyszące temu zaburzeniu mogą prowadzić do retencji płytki nazębnej, a w konsekwencji – do próchnicy (6). W piśmiennictwie znaleziono również takie powikłania, jak przypadkowe złamanie guzka, dolegliwości bólowe stawu skroniowo-żuchwowego, przemieszczenie zębów, podrażnienie języka podczas artykulacji i żucia, problemy ze strony przyzębia z powodu przedwczesnych kontaktów okluzyjnych, czy błędną interpretację radiogramów zębów niewyrzniętych (7). W omawianym przypadku poza problemami natury estetycznej stwierdzono również niewłaściwy kontakt okluzyjny, przemieszczenie zęba 11. uniemożliwiające osiągnięcie płaszczyzny okluzji oraz problemy periodontologiczne zęba przeciwnego.

W piśmiennictwie wymienia się różne metody leczenia, w zależności od wielkości i położenia guzka szponowatego oraz obecności lub braku rogu miazgi w guzku. Sama obecność guzka szponowatego nie stanowi wskazania do leczenia stomatologicznego, o ile nie powoduje on wspomnianych problemów klinicznych (4, 5). Jeżeli takie wystąpią, można

the talon cusp was initiated. The area of enamel slats connecting the talon cusp with the incisal edge was also ground in order to eliminate premature contact between tooth 41 and 11. Grinding was carried out every other follow-up visit (once in three months) using diamond drills. Then preparations with a high fluoride concentration were applied in order to remineralize the ground area. Despite an insufficient development of tooth 11 root, its progressive eruption was observed. The vitality of tooth 11 was monitored every three months and until now no irregularities have been found.

That treatment procedure enabled eruption and proper location of tooth 11 in the dental arch without any loss of its vitality. Tooth 41 was excluded from the occlusion and protrusion correction and physiological mobility were obtained. Partially lost space for tooth 45 was also regained.

A plan for further treatment includes a reduction of the increased mesio-distal size of the tooth and slight gradual grinding of the talon cusp and enamel ledge situated in its area until sustainable contacts with the opposing arch are obtained. Correction of tooth 11 labial surface shape has been planned following a full crown eruption as well as periodic radiological follow-up of its development.

Discussion

The talon cusp is sometimes asymptomatic and in such cases it may be diagnosed incidentally during a routine dental examination. Typically it causes problems in occlusion, speech and aesthetics. Concomitant anatomical tooth abnormalities can lead to plaque retention and consequently to tooth decay (6). In The literature also mentions such complications as accidental cusp fracture, TMJ pain, tooth displacement, tongue irritation during speaking and chewing, periodontal problems due to premature occlusal contacts, or misinterpretation of radiographs of unerupted teeth (7). In the case described here, besides the aesthetic problems, improper occlusal contact, displacement of tooth 11 out of the plane of occlusion and periodontal problems of the opposing tooth were also found.

The literature specifies various treatment methods complying with the size and position of the talon cusp and the presence or absence of a pulp horn in the cusp. The presence of a talon cusp in itself does not represent an indication for dental treatment as long as it does not cause the above-mentioned clinical problems (4, 5). If these occur, two alternative methods of treatment procedures can be used: gradual, periodical reduction of the pathological cusp or a complete cusp removal in one visit, combined, if necessary, with endodontic treatment. The purpose of progressive reduction is to support the process of reparative dentin deposition in the pulp chamber lumen. Its progressing obliteration should allow a greater

zastosować alternatywne metody postępowania: stopniową, okresową redukcję patologicznego guzka lub całkowite jego usunięcie podczas jednej wizyty, połączone w razie potrzeby z leczeniem endodontycznym. Celem stopniowej redukcji jest wspomaganie procesu odkładania zębiny reparacyjnej w świetle komory miazgi. Jej postępująca obliteracja powinna umożliwić większy zakres redukcji tkanek twardych zęba bez potrzeby interwencji endodontycznej (5). Takie postępowanie wymaga stosowania preparatów fluoru lub innych środków zapobiegających nadwrażliwości, każdorazowo po zabiegu szlifowania. Jeżeli patologiczny guzek wywołuje ciężkie interferencje w zgryzie, może być wskazane jego jednoetapowe usunięcie. Często wiąże się to ze zranieniem miazgi, co pociąga za sobą konieczność jej zaopatrzenia. W zależności od stopnia rozwoju korzenia dostępne są różne metody postępowania: pulpotomia częściowa, pulpotomia całkowita lub pełne leczenie endodontyczne (5). Wybór najwłaściwszej metody leczenia należy dobierać indywidualnie dla danego pacjenta.

W omawianym przypadku, z uwagi na niezakończony rozwój korzenia zęba 11., nie zdecydowano się na radykalne postępowanie polegające na jednoczasowym usunięciu guzka szponowatego. Takie postępowanie wiązałoby się ze zranieniem miazgi i potrzebą długotrwałego leczenia preparatami na bazie wodorotlenku wapnia w celu stymulacji dalszego rozwoju korzenia. Mimo powszechnej znajomości metod apeksyfikacji, nieodłączną wadą takiego postępowania jest pozostawienie cienkich ścian kanału korzeniowego, co czyni ząb szczególnie podatnym na urazy.

Wnioski

1. W przypadku ciężkiej interferencji guzka szponowatego w zgryzie zaleca się jego jednoetapowe usunięcie.
2. W omawianym przypadku, pomimo znacznej interferencji w zgryzie oraz wnikażącego głęboko w guzek szponowaty rogu miazgi, zdecydowano się z dobrym skutkiem na postępowanie zachowawcze.
3. Wystąpienie zęba o nieprawidłowej budowie anatomicznej każdorazowo wymaga indywidualnego planowania oraz leczenia.

Piśmiennictwo / References

1. Rayen R, Muthu MS, Sivakumar N. Aberrant talon cusps: Report of two cases. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24: 7-10.
2. Aileen IT, Pei-Ching C. Management of Talon Cusp Affecting the Primary Central Incisor: A Case Report. *Chang Gung Med J* 2003; 26: 678-83.
3. Kapur A, Goyal A, Bhatia S. Talon cusp in a primary incisor: A rare entity. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2011; 29: 248-50.
4. Abbott PV. Labial and palatal "talon cusps" on the same tooth. A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 726-30.

extent of hard dental tissue reduction without the need for endodontic intervention (5). Such management procedure requires fluorine preparations or other medication preventing hypersensitivity after each grinding procedure. If the pathological cusp causes severe occlusal interference, it may be indicated to remove it in a one-step procedure. This is frequently associated with a pulp injury, which implies the need for its dressing management. In conformity with the root development stage, there are various methods of treatment procedures: partial pulpotomy, total pulpotomy, and pulpectomy - full endodontic treatment (5). Treatment procedure should be customized for each patient individually.

In the case described here, due to the incomplete tooth 11 root development, a radical procedure involving the removal of the talon cusp in a one-step procedure was not performed. Such procedure would result in pulp injury and the need for long-term treatment with calcium hydroxide-based preparations in order to stimulate further root development. Although the apexification method is commonly known, an intrinsic disadvantage of such procedure is that it leaves the walls of the root canal thinner, what makes the tooth particularly susceptible to fracture.

Conclusions

1. In the case of severe occlusal interference caused by the talon cusp, its one-step removal is recommended.
2. In the case described here, despite a substantial occlusal interference and a pulp horn penetrating deep into the talon cusp, a conservative treatment procedure was conducted with a positive effect.
3. Each case of abnormal tooth anatomy requires individual planning and treatment.

5. Ozcelik B, Atila B. Bilateral palatal talon cusps on permanent maxillary lateral incisors: a case report. *Eur J Dent* 2011; 5: 113-6.
6. Chinni S, Nanneboyina M, Ramachandran A, Chalapatikumar H. A facial talon cusp on maxillary permanent central incisors. *J Conserv Dent* 2012; 15: 87-8.
7. Tulunoglu O, Cankala DU, Ozdemir RC. Talon's cusp: Report of four unusual cases. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2007; 25: 52-5.

Łagodne zmiany na błonie śluzowej jamy ustnej u 5-miesięcznego niemowlęcia – opis przypadku

Benign lesions of the oral cavity mucosa in a five-month old infant – a case report

Maria Mielnik-Błaszczak¹ **ADE**

Elżbieta Pels² **ADE**

Justyna Pietrak³ **BDF**

Monika Maślanko⁴ **BDF**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1, 2, 3, 4} Katedra i Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie
Chair and Department of Pediatric Dentistry, Medical University in Lublin

Streszczenie

Przedstawiono przypadek 5-miesięcznego dziecka płci męskiej, u którego stwierdzono łagodne zmiany na górnym wale dziąsłowym. Zmiany tego typu, występujące na błonie śluzowej jamy ustnej, są często spotykane u noworodków i mają charakter przejściowy. Zazwyczaj są to liczne gładkie, żółtawe lub białawe torbiele wypełnione keratyną. Nie sprawiają one dolegliwości bólowych. Zmiany zazwyczaj pękają, a miejsce po nich zanika samoistnie w ciągu 2 tygodni do 5 miesięcy po urodzeniu, i nie wymagają żadnej terapii. Budzą one jednak niepokój rodziców, którzy często zgłaszają się do lekarza pediatry lub stomatologa w celu ustalenia przyczyny zmian. Bywa, że są one mylnie uważane za zęby wrodzone lub noworodkowe. Niemowlę w chwili badania miało 5 miesięcy. Zaobserwowano kilka zmian po stronie lewej górnego wału dziąsłowego. Zmiany zlokalizowane były na dziąśle po stronie wargowej w okolicy, w której mają

Abstract

A case report of a five-month old infant patient was presented with benign lesions of the maxillary dental ridge. Such lesions of the oral cavity mucosa are frequently found in newborns and are of a transient character. They usually present as multiple, smooth, yellowish, or whitish keratin-filled cysts. They are painless. They usually rupture spontaneously and the cyst lining fuses with the overlying mucosa without leaving traces. However, they cause parents' concern, who frequently present the infant to a paediatrician or a dentist in order to determine the cause of such lesions. These are frequently mistaken for congenital or neonatal teeth. The infant was five months old during the examination. A few lesions were observed on the left maxillary dental ridge. They were found on the anterior side of the gingiva in the 61 – 63 tooth area. The nodules were small, 1-2 mm in diameter, of hard compactness, with no inflammation

¹ Prof. dr hab. n. med., Kierownik Katedry i Zakładu Stomatologii Wieku Rozwojowego / DDS, PhD, Professor
Head of the Department of Pediatric Dentistry, Medical University in Lublin

² Dr hab. n. med., adiunkt / DDS, PhD, Associate Professor

^{3, 4} Lek. dent., doktorant / DDS, PhD student

Dane do korespondencji/correspondence address:

Justyna Pietrak
ul. Karmelicka 7
20-081 Lublin
e-mail: j.pietrak@op.pl

pojawić się zęby 61 – 63. Wygórowania były małe, o średnicy ok. 1–2 mm, o twardej spistości, bez cech zapalnych. Zmiany zostały zdiagnozowane jako guzki Bohna. Jak podaje matka, były one już obecne w chwili urodzenia dziecka, a podczas badania nie powodowały żadnych dolegliwości. W związku z tym nie zdecydowano się wdrożyć leczenia. (Mielnik-Błaszczak M, Pels E, Pietrak J, Maślanko M. Łagodne zmiany na błonie śluzowej jamy ustnej u 5-miesięcznego niemowlęcia – opis przypadku. *Forum Ortod* 2014; 10: 209-12).

Nadesłano 12.06.2014

Przyjęto do druku 2.09.2014

Słowa kluczowe: torbiel dziąsłowa, guzki Bohna, noworodek

Wstęp

Niewielkie torbiele na błonie śluzowej jamy ustnej, często spotykane u noworodków, mają charakter wrodzony i przejściowy. Mogą występować pojedynczo lub też jako liczne, gładkie, żółtawe lub białawe zmiany wypełnione keratyną. Zazwyczaj ich średnica nie przekracza 3 mm, przy czym nie sprawiają one dolegliwości bólowych. W piśmiennictwie zagranicznym rozróżnia się trzy grupy, w zależności od lokalizacji i pochodzenia histologicznego. Zmiany zlokalizowane na policzkowej, rzadziej językowej powierzchni wąta dziąsłowego – zazwyczaj górnego – są nazywane guzkami Bohna (1, 2). Donley i Nelson donoszą, że w przypadku, w którym występują one na powierzchni wąta dolnego, zazwyczaj można je jednocześnie zaobserwować na powierzchni wąta górnego (3). Revathy i Bharath opisali jednak przypadek, gdy zmiany występowały wyłącznie na powierzchni wąta dziąsłowego żuchwy (4). Guzki Bohna są torbielami prawdziwymi, nabłonkowymi – prawdopodobnie jest to pozostałość po niewielkich gruczołach ślinowych (5). Te torbiele w przeważającej liczbie przypadków pękają samoistnie, a miejsce po nich zanika w ciągu 2 tygodni do 5 miesięcy po urodzeniu (4) lub w momencie wyrzynania się zębów mlecznych, i nie wymagają podejmowania żadnej terapii. Mimo częstego ich występowania – jak podaje George i wsp. guzki Bohna występują u 47,4% noworodków – budzą one często niepokój rodziców. I to jest powodem zgłaszania się rodziców do lekarza pediatry lub stomatologa w celu ustalenia przyczyny ich występowania (6). Bywa, że należy je różnicować z zębami wrodzonymi lub noworodkowymi (7). Opisano również przypadek, kiedy niewielka zmiana na błonie śluzowej wąta dziąsłowego okazała się być ciałem obcym (8).

Cel

Opis przypadku występowania łagodnych zmian na błonie śluzowej górnego wąta dziąsłowego, typu guzków Bohna, u 5-miesięcznego niemowlęcia płci męskiej.

features. The lesions were diagnosed as Bohn's nodules. According to the mother, they were already present at the infant's birth and had not caused any pain. For that reason, it was decided not to implement any treatment. (Mielnik-Błaszczak M, Pels E, Pietrak J, Maślanko M. Benign lesions of the oral cavity mucosa in a five-month old infant – a case report. *Orthod Forum* 2014; 10: 209-12).

Received 12.06.2014

Accepted 2.09.2014

Key words: gingival cyst, Bohn's nodules, a neonate

Introduction

Small-size cysts of the oral cavity mucosa that are frequently found in newborns are of a congenital and transient character. They occur as isolated or numerous, smooth, yellowish or whitish keratin-filled lesions. Their diameter is rarely greater than 3 mm, and they do not cause any pain. Foreign literature distinguishes three types, depending on their location and histological origin. Such lesions located on the buccal, and less frequently on the lingual aspects of the alveolar ridge – usually maxillary – are called Bohn's nodules (1, 2). Donley and Nelson report that whenever they occur on the mandibular ridge, they may be observed concurrently on the maxillary ridge as well (3). Revathy and Bharath described one case where such lesions occurred exclusively on the mandibular alveolar ridge (4). Bohn's nodules are the true, epithelial cysts – they are probably remnants of small salivary glands (5). These in the prevailing number of cases rupture spontaneously, and they disappear without any traces from two weeks to five months after birth (4) or during the eruption of deciduous teeth and do not require any treatment. Despite their high incidence – according to George et al. Bohn's nodules occur in 47.7% of newborns – they often cause their parents' concern. And that is the reason why parents present their children with paediatricians or dentists in order to establish the cause of their occurrence (6). The lesions sometimes have also to be differentiated from congenital or neonatal teeth (7). A case was also described where a small lesion of the alveolar ridge mucosa was found to be a foreign body (8).

Aim

A case report describing benign lesions of maxillary alveolar ridge mucosa and Bohn's nodule types in a five-month-old male infant.

Case report

The 3310 g and 54 cm male infant was born after 38 weeks of pregnancy with an Apgar score of 10 points. The pregnancy

Opis przypadku

Łagodne zmiany na błonie śluzowej górnego wąta dziąsłowego zaobserwowano u niemowlęcia płci męskiej. Chłopiec, urodzony w 38 tygodniu ciąży, ważył 3310 g i mierzył 54 cm. Otrzymał 10 punktów w skali Apgar. Ciąża przebiegała bez komplikacji. Obecnie jest karmiony piersią na żądanie. Niemowlę w chwili badania miało 5 miesięcy, z masą ciała 8,5 kg i długością 70 cm. Ogólny stan zdrowia dziecka był dobry, a rozwój psychomotoryczny prawidłowy, adekwatny do wieku.

Podczas badania nie stwierdzono obecności wyrzniętych zębów mlecznych, natomiast dziąsło w okolicy dolnego wąta dziąsłowego było zaczerwienione i rozpulchnione, co mogło wskazywać na początek procesu wyrzynania dolnych zębów siecznych. Zaobserwowano kilka zmian po stronie lewej górnego wąta dziąsłowego. Zmiany zostały zlokalizowane na dziąśle po stronie wargowej, w okolicy, w której mają się pojawić zęby 61–63. Wygórówania były małe, o średnicy ok. 1–2 mm, o twardej spistości i bez cech zapalnych. Jak podaje matka, zmiany były obecne już w chwili urodzenia dziecka, a podczas badania nie powodowały żadnych dolegliwości. Nie stanowiły również przeszkody w karmieniu piersią.

Na podstawie badania klinicznego zmiany zostały zdiagnozowane jako guzki Bohna. Wykonano dokumentację fotograficzną i nie zaobserwowano obecności zmian w innych miejscach jamy ustnej. W związku z brakiem dolegliwości bólowych oraz charakterem zmian uznano, że nie ma potrzeby podejmowania leczenia. Zalecono jedynie staranną higienę jamy ustnej oraz okresową obserwację zmiany na błonie śluzowej. Termin następnej wizyty kontrolnej wyznaczono za 3 tygodnie. Z wywiadu rodzinnego, na podstawie informacji uzyskanej od rodziców dziecka, odnotowano brak obecności wyżej wymienionych zmian w okresie niemowlęcym u starszego rodzeństwa.

Dyskusja

Łagodne zmiany na błonie śluzowej jamy ustnej zostały opisane po raz pierwszy przez praskiego pediatrę Aloisa Epsteina (1849–1918) w 1880 roku. Lekarz w swojej pracy powoływał się na niemieckiego pediatrę Heinricha Bohna, autora „Die Mundkrankheiten der Kinder” (Mouth Diseases of Children), który opisał guzki Bohna. Pierwsze, szeroko zakrojone badania przeprowadził Fromm wśród 1367 noworodków. Wynikało z nich, że zmiany tego typu można stwierdzić u ok. 80% noworodków. Fromm rozróżnił trzy typy tych zmian, różniące się zarówno pod względem pochodzenia, budowy histologicznej, jak i lokalizacją. Zostały one sklasyfikowane jako perły Epsteina, guzki Bohna oraz dental lamina cysts lub alveolar cysts of newborn. Perły Epsteina są to drobne (1–3 mm) torbiele wypełnione keratyną, zlokalizowane w okolicy szwu podniebiennego, które powstają z przetrwałej tkanki nabłonkowej. Guzki Bohna mają również postać drobnych torbieli wypełnionych

had been uncomplicated. Now he is breastfed on demand. On physical examination, the infant was five months old, with body weight of 8.5 kg, and length of 70 cm. The child’s general health condition was good and his psychomotor development was adequate to his age.

During the examination erupted deciduous teeth were not found, whereas the gingiva in the region of the mandibular alveolar ridge was reddened and pulpy, which could indicate that the eruption process of mandibular incisors had been initiated. A number of lesions were observed on the buccal aspect of the alveolar ridge in the region of tooth 61–63. The nodules were small, 1–2 mm in diameter, of hard compactness, with no inflammation features. According to the mother, they were already present at the infant’s birth and had not caused any pain. They had not hampered breastfeeding either. During a clinical examination, they were diagnosed as Bohn’s nodules. A photographic documentation was performed and no other lesions were found in the other regions of the oral cavity. Due to the absence of pain symptoms and the character of the lesions, it was decided that no treatment was necessary. A careful hygiene of the oral cavity was recommended and periodical observation of the mucosa lesion. The follow-up visit was appointed in three weeks’ time. On the grounds of the information obtained from the patient’s parents and from the family history, it was recorded that elder siblings of the infant had no such symptoms in their infancy.

Discussion

Benign lesions of the oral cavity mucosa were first described by the Prague paediatrician Alois Epstein (1849 - 1918) in 1880. In his work, the physician quoted the German paediatrician Heinrich Bohn, author of “Die Mundkrankheiten



Ryc. 1. Zmiany typu guzków Bohna na błonie śluzowej górnego wąta dziąsłowego.

Fig. 1. Bohn’s nodule-type lesions found on the maxillary alveolar ridge mucosa.

keratyną, ale znajdują się na policzkowej lub językowej powierzchni wałów dziąsłowych i są pozostałością po niewielkich gruczołach ślinowych. Dental lamina cysts to zmiany znajdujące się na szczycie wyrostka zębodołowego szczęki lub żuchwy powstające z resztek listewki zębowej (9). Obecnie w literaturze angielskiej za preferowany uważa się termin palatal cyst of newborn, zarówno w celu opisanie pereł Epsteina, jak i guzków Bohna. Natomiast zmiany zębopochodne zlokalizowane na powierzchni wałów zębowych są określane jako gingival cysts of the newborn (10). W polskim piśmiennictwie adnotacji na temat nomenklatury i klasyfikacji łagodnych zmian na błonie śluzowej noworodków jest niewiele. Wyróżnia się guzki Bohna oraz pereły Epsteina, które można także sklasyfikować jako niewielkie torbiele dziąsłowe (11, 12).

der Kinder" ("Mouth Diseases of Children"), who had described Bohn's nodules. The first comprehensive study of 1,367 newborns was conducted by Fromm. The study showed that such lesions were found in almost 80% of newborns. Fromm distinguished three types of those lesions, differing in terms of their origins, histological structure, as well as their location. They were classified as Epstein's pearls, Bohn's nodules and dental lamina cysts or alveolar cysts of the newborn. Epstein's pearls are small (1-3 mm) keratin-filled cysts located in the region of the palatine raphe and derived from the remnant epithelial tissue. Bohn's nodules also have the form of small keratin-filled cysts but they are found on the buccal or lingual aspects of the alveolar ridges and are remnants of small salivary glands. Dental lamina cysts are lesions located at the top of maxillary or mandibular alveolar processes, and are derived from the remnants of the dental lamina (9). Presently, in the English language literature, the term "palatal cyst of the newborn" is preferred both for the description of Epstein's pearls and Bohn's nodules, while lesions of dental origin located in the dental ridge region are defined as "gingival cysts of the newborn" (10). Polish literature on the subject offers few references to the nomenclature and classification of benign lesions of mucosa in newborns. Bohn's nodules and Epstein's pearls are distinguished and they may also be classified as small gingival cysts (11, 12).

Piśmiennictwo / References

1. Veena KM, Jagadishchandra H, Sham SB, Prasanna KR. A rare case of gingival cyst of infant occurring in a baby age four months. *Pac J Med Sci* 2011; 9: 39-41.
2. Moda A. Gingival Cyst of Newborn. *IJCPD* 2011; 4: 83-4.
3. Donley CL, Nelson LP. Comparison of palatal and alveolar cysts of the newborn in premature and full-term infants. *Pediatr Dent* 2000; 22: 321-4.
4. Revathy V, Bharath KP. Alveolar cyst of the newborn: a case report. *Arch Orofac Sci* 2012; 7: 85-7.
5. Gupta N, Ramji S. Bohn's nodules: an under-recognised entity. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2013; 98: F464.
6. George D, Bhat SS, Hegde SK. Oral findings in newborn children in and around Mangalore, Karnataka State, India. *Med Princ Pract* 2008; 17: 385-9.
7. Cizmeci MN, Kanburoglu MK, Kara S, Tatli MM. Bohn's nodules: peculiar neonatal intraoral lesions mistaken for natal teeth. *Eur J Pediatr* 2013; 17: 401.
8. Anthonappa RP, King NM. An unusual white lesion in a 10-month-old child. *Dent Update* 2010; 37: 110-2.
9. Fromm A. Epstein's pearls, Bohn's nodules and inclusion-cysts of the oral cavity. *J Dent Child* 1967; 34: 275-87.
10. Lewis DM. Bohn's nodules, Epstein's pearls, and gingival cysts of the newborn: a new etiology and classification. *J Okla Dent Assoc* 2010; 101: 32-3.
11. Różyło K, Różyło-Kalinowska I. *Radiologia stomatologiczna*. PZWL 2007.
12. Langlais RP, Miller CS. *Choroby błony śluzowej jamy ustnej*. Elsevier Urban & Partner 1997.

Poinformuj zanim wykonasz – zakres informacji udzielanych pacjentowi

Inform before you perform - the range of the information given to a patient

Beata Walawska¹

¹ Prywatna praktyka
Private practice

W rozważaniach dotyczących relacji lekarz–pacjent tematem numer jeden jest zgoda pacjenta na leczenie. Problem jest szczególnie szeroko omawiany, ponieważ prawo pacjenta do wyrażenia zgody lub do odmowy leczenia jest jednym z jego fundamentalnych praw (1,2,3). Leczenie bez zgody pacjenta stanowi o nielegalności interwencji medycznej, natomiast zgoda na leczenie oznacza, że pacjent poznał i akceptuje ryzyko, które wiąże się z zabiegiem. Prawidłowa zgoda pacjenta na leczenie musi spełniać określone warunki biorąc pod uwagę uprawnienia osoby udzielającej zgodę, dobrowolność i świadomość udzielania zgody oraz formę zgody (ustną lub pisemną). Odpowiednie ustawy oraz Kodeks Etyki Lekarskiej definiują formy zgody w określonych sytuacjach. Warunkiem uzyskania zgody na leczenie jest uprzednie udzielenie pacjentowi stosownych informacji. Informacja udzielona pacjentowi i zgoda pacjenta na leczenie, chociaż często omawiane oddzielnie, w praktyce stanowią nierozdzielalną całość.

Zgodnie z Europejską Konwencją Bioetyczną (art. 5) nie można przeprowadzić interwencji medycznej bez świadomej zgody osoby jej poddanej. Tej osobie należy uprzednio udzielić odpowiednich informacji o celu i naturze interwencji, jak również jej konsekwencji i ryzyku. Podobnie stanowi Kodeks Etyki Lekarskiej (art. 13), który mówi, że obowiązkiem lekarza jest respektowanie prawa pacjenta do świadomego udziału w podejmowaniu decyzji dotyczących jego zdrowia. Informacja udzielona pacjentowi powinna być sformułowana w sposób dla niego zrozumiały. Lekarz powinien poinformować pacjenta o stopniu ewentualnego ryzyka zabiegów diagnostycznych i leczniczych oraz o spodziewanych korzyściach związanych z wykonywaniem tych zabiegów, a także o możliwościach zastosowania innego postępowania medycznego. Z kolei art. 31 ustawy o zawodzie lekarza i lekarza dentystry oraz art. 9 ustawy o prawach pacjenta i Rzeczniku

In medicine, the patient's informed consent is the number one subject in considerations over doctor-patient relationship. This problem is particularly widely discussed since the patient's right to give their consent to or refuse a treatment is one of the patient's fundamental rights (1, 2, 3). It is illegal to conduct a treatment without the patient's consent but if a patient gives their consent to a treatment, it means that they have been informed about the risk of a given procedure, accept it and become co-responsible. The appropriate patient's consent to treatment has to comply with the specific conditions, including the entitlement of such a person to give consent, freedom of decision, the consciousness of giving such consent and the consent form (oral or written). Relevant laws and the Code Medical Code of Ethics define the forms of consent in specific situations. Obtaining the patient's consent to treatment is subject to his or her being provided with the relevant information. Although information provided to a patient and the patient's consent to treatment are often discussed separately, in practice they constitute an inseparable whole.

Thus, in compliance with the Convention on Human Rights and Biomedicine (article 5), an intervention in the health field may only be carried out after the person has given free and informed consent to it. This person shall beforehand be given appropriate information as to the purpose and nature of the intervention as well as on its consequences and risk. The Medical Code of Ethics (article 13) specifies likewise – the doctor is obliged to observe the patient's right to conscious participation in making decisions related to their health. Information for the patient should be formulated in an understandable manner. The doctor should inform the patient about the degree of potential risk of diagnostic and therapeutic procedures and expected benefits connected with performance thereof, as well as of possibilities of applying

¹ Dr n. med., specjalista ortodonta / DDS, PhD, specialist in orthodontics

Dane do korespondencji/Correspondence address:
NZOZ Ortomix
20-816 Lublin, ul. Choiny 9c
sekretarz@pto.info.pl

Praw Pacjenta stanowią o zakresie informacji udzielanych pacjentowi. Zgodnie z powyższymi pacjent powinien uzyskać informacje na temat stanu zdrowia, rozpoznania, proponowanych metod diagnostycznych i leczniczych; dających się przewidzieć następstwach zastosowania (łącznie z typowymi powikłaniami) lub zaniechania proponowanych metod diagnostycznych i leczniczych; wyników leczenia oraz rokowania.

Wydawać by się mogło, że powyższe ustawy w sposób precyzyjny definiują zakres informacji, jaki pacjent musi uzyskać, aby wyrazić świadomą poinformowaną zgodę na leczenie. W sprawach konfliktowych sytuacja nie jest jednak tak jasna, jak można by zakładać i prawo pacjenta do informacji znajduje swoje odbicie w coraz liczniejszych orzeczeniach sądowych. Zgodnie z orzeczeniem Sądu Apelacyjnego pacjent musi znać przedmiot zgody, musi wiedzieć o proponowanej metodzie leczenia, ryzyku zabiegu i jego następstwach. Zakres informacji nie zależy od tego, co lekarz sądzi, ile pacjent powinien wiedzieć, lecz od tego, co rozsądna osoba będąca w sytuacji pacjenta obiektywnie potrzebuje usłyszeć od lekarza, aby podjąć „poinformowaną” i inteligentną decyzję wobec proponowanego zabiegu (Poznań, SA 29.09.2005).

W naszym kraju ustawy i Kodeks Etyki Lekarskiej precyzują, jaka forma zgody (ustna czy pisemna) jest wymagana w określonych sytuacjach, przy czym – co ciekawe – żaden akt prawny nie mówi o formie informacji pacjenta. Nigdzie nie jest napisane, jaką formę należy wybrać, udzielając pacjentowi, przedstawicielowi ustawowemu, opiekunowi faktycznemu czy osobie upoważnionej przez pacjenta wymaganych informacji. Biorąc pod uwagę szeroki zakres informacji, które pacjent musi uzyskać, aby wyrazić zgodę na leczenie, oraz ograniczenia czasowe w pracy lekarza coraz częściej mamy do czynienia z drukowaną, a nie ustną formą informacji. W różnych specjalnościach medycznych dostępne są szczegółowo opracowane informatory w formie drukowanej, które pacjenci otrzymują, aby zapoznać się z wszystkimi istotnymi informacjami dotyczącymi proponowanego leczenia.

Zakres informacji udzielanych pacjentowi w wielu krajach stanowi przedmiot badań naukowych (4). Najczęściej wyróżnia się dwa typy wzorców: w jednym punktem odniesienia jest przeciętny pacjent, w drugim – przeciętny lekarz. System przeciętnego pacjenta jest popularny w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie. W tym systemie lekarz powinien udzielić każdemu pacjentowi informacji w takim zakresie, w jakim spodziewa się tego typowy pacjent, który następnie jest w stanie podjąć dalsze decyzje i wyrazić lub nie zgodę na leczenie. Drugi wzorec za punkt odniesienia przyjmuje lekarza, co oznacza, że to właśnie on powinien przekazać każdemu pacjentowi tyle informacji, ile ten uzyskałby od typowego, przeciętnego i rozsądnego lekarza. Taki system jest popularny w Wielkiej Brytanii. A jak to wygląda w Polsce? Trudno określić, który wzorec funkcjonuje obecnie w naszym

other medical procedures. In turn, Article 31 of the law on the profession of physician and dentist and article 9 of the law on patient's rights and the Spokesperson of a Patient's Rights determine the range of information to be provided to a patient. In conformity with the aforementioned, a patient should receive information on the health condition, diagnosis, proposed diagnostic and therapeutic methods, predictable consequences of their application (including typical complications) or rejection of proposed diagnostic and therapeutic methods, treatment effects and forecasts.

It could appear that the aforementioned laws define in a precise manner the range of information that the patient should be provided with in order to express the informed consent to treatment. In conflicting cases, however, the situation is not as clear as it may be assumed and the patient's right to information is reflected in more and more numerous court judgments. Thus, in compliance with the judgment of the Court of Appeal, the patient should know the subject of such consent, the proposed manner of treatment, the risk involved and the consequences. The range of information does not depend on what the physician believes that the patient should know, but on what a reasonable person being in the patient's position objectively needs to hear from the physician in order to make an "informed" and intelligent decision concerning the proposed procedure (Poznań, SA 29.09.2005).

In our country, the law and the Code Medical Code of Ethics specify what form of informed consent (oral or written) is required in specific situations and, what is of interest, there is no legal act that stipulates the form in which such information is to be conveyed to a patient. A provision explaining in what form the required information should be provided to a patient, their statutory representative, an actual guardian, or a person appointed by the patient, is nowhere to be found. Taking into account the wide range of information that the patient is to receive in order to give consent to treatment, as well as time limitations in a physician's work, more and more frequently we encounter a printed, not an oral form of informing patients. Detailed information booklets which patients receive to familiarize themselves with all the information required are available in various medical specialties.

The range of information to be conveyed to the patient constitutes the subject of scientific research in many countries and most frequently two main patterns can be distinguished (4). In one of them, an average patient represents the reference point, while in the other one an average physician does. The average patient system is popular in the United States of America and in Canada. In this system, the physician should give each patient as much information as it is expected by a typical patient who is then able to make further decisions and express or refuse consent to given treatment. The other pattern takes an average physician as the reference point, which means that a physician should give each patient as

kraju. Przypuszczalnie oba w różnym zakresie, w zależności od rodzaju specjalności medycznej, osobowości i postawy zarówno lekarza, jak i pacjenta. Ortodoncja to zabiegowa gałąź medycyny, a lekarze ortodonta nie lubią marnować cennego czasu na długie rozmowy z pacjentami. A przecież czas poświęcony na zrozumienie potrzeb i oczekiwań pacjenta jest najcenniejszy, dlatego każdy lekarz ortodonta musi opracować swój system informacji, które przekazuje pacjentowi, aby uzyskać zgodę na leczenie (5). Informacja zawsze powinna być rzetelna, szczegółowa i przede wszystkim zrozumiała dla pacjenta. Skutkiem niewłaściwie przekazanej informacji jest wadliwa zgoda pacjenta na leczenie, a wadliwa zgoda na leczenie oznacza de facto brak zgody (6).

Jaki powinien być zakres koniecznych informacji, aby pacjent mógł zrozumieć proponowane mu metody leczenia ortodontycznego i wyrazić na nie zgodę? Czy należy go precyzyjnie poinformować o istocie wady zgryzu, łącznie z omówieniem wyników analizy cefalometrycznej? Czy powinien uzyskać szczegółowe informacje na temat rodzaju stałego czy zdejmowanego aparatu ortodontycznego, zanim wyrazi zgodę na leczenie? Pacjenci na ogół nie są zainteresowani detalami diagnostycznymi czy metalurgicznymi. Interesuje ich przede wszystkim końcowy wynik leczenia, który już dawno sobie wyobrazili. Oczekiwania współczesnego pacjenta można śmiało opisać jako 4 x NIE, czyli leczenie powinno być NIEbolesne, NIEWymagające współpracy (aparat stały), NIEdługie i przede wszystkim NIEdrogie. Natomiast lekarz ortodonta wie, że leczenie z reguły oznacza pewien dyskomfort pacjenta i wymaga jego współpracy. Wiadomo również, że biologicznego procesu przebudowy tkanek przyspieszyć się nie da – leczenie musi być prowadzone przez określony czas za pomocą wciąż udoskonalonych aparatów, co generuje coraz wyższe koszty leczenia. Jeszcze innym zagadnieniem jest jakość uzyskiwanych wyników leczenia. Pacjent niemal zawsze zakłada, że wyniki leczenia będą idealne, a lekarz zwykle zakłada wyniki optymalne, co z kolei u wielu pacjentów oznacza wyniki kompromisowe. Potrzeba zatem mistrzowskiej komunikacji, aby wizja pacjenta uzyskana dzięki przekazowi lekarza była maksymalnie zbliżona do wizji prowadzącego leczenie. Zakres informacji udzielonych pacjentom ortodontycznym ma ogromne znaczenie przy uzyskiwaniu zgody na leczenie, szczególnie w sytuacjach konfliktowych, których liczba, niestety, wzrasta z roku na rok. Ich powodem jest niezadowolenie pacjentów oczekujących idealnych wyników leczenia, które przecież sami finansują.

Podsumowując:

1. Prawo pacjenta do informacji jest jednym z fundamentalnych praw pacjenta.
2. Informacja przekazana pacjentowi musi być szczegółowa, rzetelna i przystępna oraz powinna brać pod uwagę wiek, płeć, wykształcenie i poziom koncentracji pacjenta.

much information as such patient would obtain from a typical, average, and reasonable physician. That system is popular in Great Britain. It is difficult to define which system operates at present in our country. Both of them are probably applied to different extent, depending on a medical specialty, personality, and attitude of both the physician and the patient. Orthodontics is a branch of medicine in which manual and procedural activities prevail, and specialists in orthodontics do not find long conversations with patients applicable. It is necessary to bear in mind, though, that the most precious time is that dedicated to understand the patient and their needs and expectations, and each orthodontist needs to develop their own system of information to be transferred to the patient in order to obtain their informed consent (5). Such information has to be accurate, detailed and, first of all, accessible and understandable to the patient. Inadequate information delivered to the patient may result in a defective consent to treatment and a defective consent to treatment means actual lack of consent (6).

What is, then, the range of information necessary for a patient to comprehend the proposed orthodontic treatment and to express their consent to it? Should the patient be informed in detail about the essence of his or her malocclusion, including a discussion of the outcome of a cephalometric analysis? Should the patient receive detailed information regarding the type of fixed or removable orthodontic appliance before expressing their consent to treatment? We assume, of course, that the patient entering an orthodontic consulting room has made an earlier assumption that he or she is going to consult a specialist who is competent and knows what should be done. Generally, patients are not interested in diagnostic or metallurgic details. They are primarily interested in the final effect of the treatment, which they have already created in their imagination. One does not have to be an orthodontist to know what a beautiful smile looks like. Expectations of contemporary patients regarding orthodontic treatment can be defined as 4 TIMES NOT, that is the treatment should NOT involve any pain, it should NOT require the patient's collaboration (in the case of a fixed appliance), it should NOT take a long time and, first of all, it should NOT be expensive. On the other hand, each practising orthodontist knows that each type of orthodontic treatment causes patients' discomfort and requires their collaboration to certain extent. Besides, nature and tissue biology have their own laws and treatment has to be conducted for a determined period of time (treatment time) by means of continuously enhanced orthodontic appliance system, which generates increasing treatment costs. The quality of treatment effects is still another issue. The patient almost always assumes that treatment effects will be ideal, whereas the orthodontist assumes that they will be optimal which, in turn, for many patients means compromised effects. What is necessary then, is master-quality communication so as the patient's vision created thanks to the information received from the orthodontist matched, as

3. Lekarz ma obowiązek informować o wszystkich sposobach leczenia, nie tylko o tych technikach, którymi sam leczy.
4. Pacjent ma prawo do informacji o typowych, dających się przewidzieć, następstwach i ewentualnych powikłaniach związanych z leczeniem.
5. Jeżeli w trakcie leczenia pojawi się dodatkowe ryzyko, to pacjent musi być informowany o tym na bieżąco.
6. Wszelkie pisemne informatory mają charakter jedynie pomocniczy i dowodowy, podstawowe znaczenie ma werbalna komunikacja lekarz-pacjent.
7. Trudności w komunikowaniu się, takie jak wady słuchu czy wymowy pacjenta, albo nieznajomość danego języka obcego, nie zwalniają lekarza z konieczności przekazania informacji pacjentowi.
8. W procesach sądowych mają znaczenie sytuacje, w których pacjent nie zrozumiał informacji, ale mógłby ją zrozumieć, gdyby lekarz wyjaśnił mu bardziej szczegółowo.

much as possible, that of the orthodontist conducting the treatment. The range of information provided to orthodontic patients is of vital importance in the process of receiving their informed consent, particularly in conflicting situations, the number of which increases every year due to dissatisfaction of the patients expecting ideal effects of the treatment and paying for their own therapies.

Summing up:

1. The patient's right to information is one of the fundamental patient's rights.
2. Information given to the patient has to be detailed, accurate, accessible, and understandable to the patient.
3. A physician is obliged to inform the patient about all treatment possibilities, and not only about the techniques that he or she applies for the treatment.
4. A patient has the right to information about typical predictable consequences and possible complications associated with the treatment.
5. If an additional risk occurs during the treatment, the patient has to be informed about it shortly.
6. All written informative materials have only an auxiliary and evidential character and it is verbal partner-like doctor-patient communication that is of fundamental significance.
7. Difficulties in communication on the patient's part, such as hearing or speech impairment, or the fact that he or she does not communicate in the language the doctor does, do not release the doctor from the obligation to provide the information to such a patient.
8. In lawsuits filed against physicians, situations in which the patient did not understand the information provided by the physician, but he or she could have understood it, should the physician have given appropriate explanations, do matter.

Piśmiennictwo / References

1. Ackerman JL, Proffit WR. Communication in orthodontic treatment planning; bioethical and informed consent issues. *Angle Orthod* 1995; 65: 253-61.
2. Peter M, Sfikas JD. A duty to disclose. Issues to consider in securing informed consent. *JADA* 2003; 134: 1329-3.
3. Cameron CA. Informed consent in orthodontics. *Semin Ortho* 1997; 3: 77-93.
4. Śliwka M. Prawa pacjenta w prawie polskim na tle prawnoporównawczym. *TNOiK* 2008; 70-3.
5. Boczek K. Rozmawiaj z pacjentem. *Służba Zdrowia* 2013; 3: 22-4.

Sprawozdanie z zebrania EFOSA w Warszawie

Report on the EFOSA Meeting in Warsaw



W dniu 18 czerwca 2014 roku w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie odbyło się 45. zebranie delegatów EFOSA (European Federation of Orthodontic Specialists Association). Towarzyszyło ono 90. Kongresowi Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego. W zebraniu wzięło udział 38 delegatów reprezentujących lekarzy specjalistów ortodontów z 21 krajów Europy. W tegorocznym zebraniu zabrakło jedynie przedstawicieli Wielkiego Księstwa Luksemburga, Malt, Szwecji, Portugalii i Łotwy. Polskę reprezentowały Prezes PTO dr hab. Ewa Czochrowska oraz Sekretarz PTO dr Beata Walawska. W zebraniu EFOSA uczestniczyli również goście ze Stanów Zjednoczonych, Prezydent AAO dr Robert Varner oraz Prezydent Elekt AAO dr Morris Poole, a także przedstawiciele NEBEOP (Network of Erasmus Based European Orthodontic Programmes) dr Stavros Kiliaridis, dr Anne Marie Kuijpers-Jagtman oraz dr Pertti Pierttiniemi.

Spotkanie rozpoczęło się od uroczystego powitania wszystkich uczestników przez Przewodniczącego EFOSA dr Alexandrosa Kokkasa oraz dr hab. Ewę Czochrowską, obecnego Prezydenta EOS i Prezesa PTO. Po ceremonii otwarcia delegaci w skrócie przedstawili sytuację specjalności ortodontycznej w swoim kraju, podkreślając przede wszystkim aspekty dotyczące warunków pracy lekarzy ortodontów i zbyt dużej liczby specjalistów w niektórych krajach. Zwrócili też uwagę na fakt prowadzenia leczenia specjalistycznego przez lekarzy niespecjalistów, co znacząco wpływa na obniżanie się jakości leczenia ortodontycznego i najczęściej prowadzi do tymczasowego uszeregowania zębów przednich, bez uzyskania korekty wady zgryzu. A to często wymaga późniejszego ponownego leczenia przez lekarzy specjalistów.

Zróżnicowane systemy ubezpieczeń zdrowotnych dla obywateli krajów europejskich oraz wciąż zmieniające się zasady doskonalenia zawodowego lekarzy prowadzą do bardzo niekorzystnych sytuacji, zarówno dla pacjentów, jak i dla lekarzy. Dr Melissa Disse zaznaczyła, że w Holandii obowiązuje konieczność rewalidacji tytułu specjalisty co 5 lat, ale – uwaga – ten obowiązek nie dotyczy lekarzy niespecjalistów, którzy również prowadzą leczenie ortodontyczne. Skutek tego zarządzenia jest taki, że lekarze specjaliści zaczynają rejestrować swoje praktyki jako niespecjalistyczne... Ponadto w niektórych krajach spada liczba lekarzy ortodontów prowadzących własne praktyki ortodontyczne, ponieważ znacznie łatwiej jest im pracować w wielostanowiskowych przychodniach czy korporacjach medycznych.

W dalszej części zebrania, zgodnie z agendą, przedstawiono sprawozdania z działalności zarządu EFOSA. Dr Alexandros Kokkas, Prezydent EFOSA, wystąpił z prezentacją pod tytułem „EFOSA past, present and future”, podczas której omówił działania zarządu EFOSA w kończącej się właśnie kadencji, i podkreślił znaczenie współpracy EFOSA nie tylko z EOS, ale również z AAO.

Sprawozdania przedstawili również Sekretarz EFOSA dr Julian O'Neill, Skarbnik EFOSA dr Christian Scherer oraz członkowie Komisji Rewizyjnej dr Alain Vidie du Cayla oraz dr Kristin Heimisdottir. Następnie dr Julian O'Neill podjął temat dotyczący ESAS (EFOSA's Self Assessment System), zachęcając wszystkich do korzystania z możliwości, jakie daje ten system. Omawiano również problemy dotyczące zasad stosowania badań radiologicznych w ortodoncji oraz organizacji strony internetowej Federacji.

Przedstawiciele AAO omówili w skrócie sytuację ortodontyczną w USA, podkreślając, że ortodonta amerykańscy spotykają się w codziennej pracy z bardzo podobnymi problemami, jak lekarze europejscy. Obecne starania AAO są przede wszystkim związane z utrzymaniem poziomu jakości nauczania ortodoncji w Stanach. Problemem jest również podejmowanie leczenia ortodontycznego przez lekarzy niespecjalistów. Dlatego jedyną drogą, która doprowadzi pacjentów ortodontycznych do lekarzy specjalistów ortodontów, jest edukacja społeczeństwa. Amerykańskie Towarzystwo wydaje rocznie około 5 mln USD na kampanie społeczne informujące o tym, co to jest wada zgryzu, co to jest ortodoncja i jak znaleźć lekarzy ortodontów. Takie postępowanie ma na celu uświadomienie pacjentom, że nie każdy dentysta ma kompetencje wymagane do prowadzenia leczenia ortodontycznego. Ponadto, oprócz działań prowadzonych na skalę krajową, lekarze ortodonta są zachęceni do prowadzenia działań edukacyjno-promocyjnych o zasięgu lokalnym. Przedstawiciele USA podkreślili, że prowadzenie takiej działalności w Stanach, w skali jednego przeciw kraju, jest z pewnością łatwiejsze niż edukacja i promocja ortodoncji w Europie, w której skład wchodzi kilkadziesiąt krajów posiadających odmienne systemy edukacji specjalistów ortodontów oraz różne systemy ubezpieczeń zdrowotnych.

Dr Stavros Kiliaridis, dr Anne Marie Kuijpers-Jagtman oraz dr Pertti Pierttiniemi przedstawili prezentację pt. „Report of NEBEOP – the Erasmus program update”. Głównym celem działania NEBEOP jest ujednolicenie i podnoszenie poziomu edukacji ortodontycznej w Europie w obrębie sieci uniwersytetów. Obecnie NEBEOP zrzesza 56 uniwersytetów, z których część to członkowie tymczasowi. Pełnymi członkami organizacji jest 13 europejskich uniwersytetów (Amsterdam, Berno, Genewa, Goeteborg, Hannover, Helsinki, Leuven, Madryt, Nijmegen, Oslo, Oulu, Tesaloniki i Wiedeń). Ponadto jeszcze w 2014 roku do listy dołączą uniwersytety w Atenach, Barcelonie, Groningen, Neapolu, Sztokholmie, Turku i Zurychu.

W ostatniej części spotkania delegatów EFOSA odbyły się wybory nowego zarządu Federacji. W wyniku głosowania nowym Prezydentem EFOSA został dr Julian O'Neill, Wiceprezydentem – dr Bart van de Vannet, Sekretarzem – dr Kristin Heimisdottir. Na funkcję Skarbnika wybrano ponownie dr Christiana Scherera. W skład Komisji Rewizyjnej EFOSA weszli dr Ivo Marek oraz dr Beata Walawska. Administratorem strony internetowej EFOSA został dr Alain Vigie de Cayla.

Kolejne, 46. zebranie delegatów EFOSA odbędzie się 13 czerwca 2015 roku. Będzie ono towarzyszyło 91. Kongresowi Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego w Wenecji, na który wszystkich serdecznie zaprosił dr Antonio Miotti.

Beata Walawska
Sekretarz PTO

Sprawozdanie z 90. Kongresu Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego w Warszawie

Report from the 90th Congress of the European Orthodontic Society in Warsaw



Wystąpienie dr Ewy Czołchowskiej, Prezydenta Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego, w Sali Kongresowej PKiN podczas Ceremonii Otwarcia 90 Kongresu EOS w Warszawie.

The presentation of dr Ewa Czołchowska, the President of the European Orthodontic Society, during the Opening Ceremony of the 90th EOS Congress in Warsaw at the Congress Hall, PKiN.

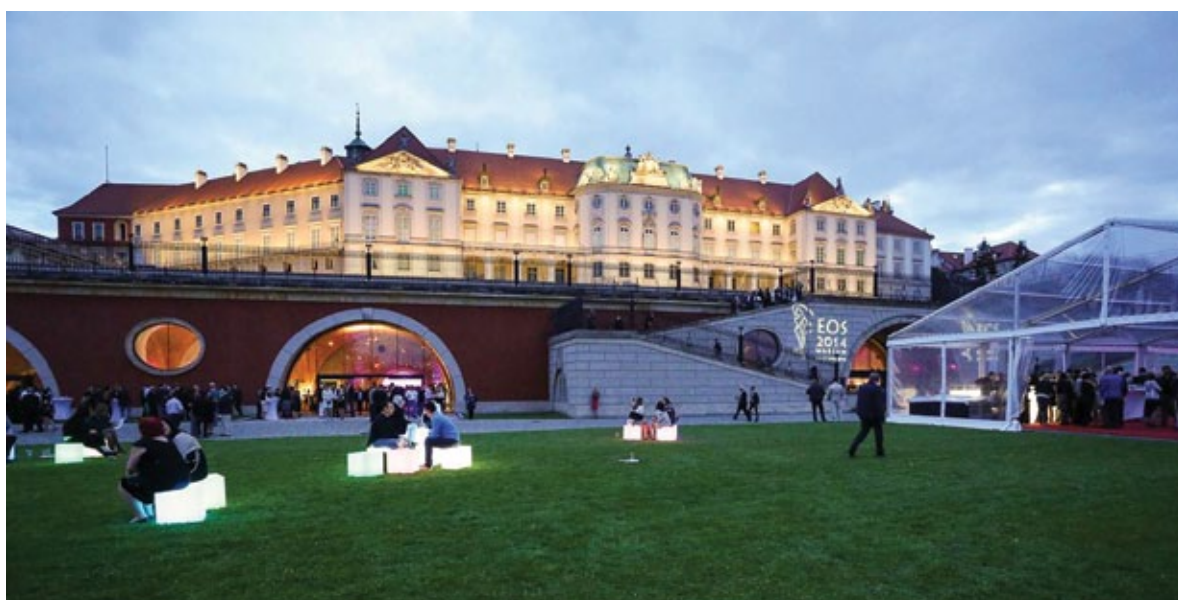
W Warszawie w dniach 18–22 czerwca 2014 roku odbył się 90. Kongres Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego (European Orthodontic Society, EOS). Kongres obraduje co roku w różnych miastach europejskich, a Warszawa po raz pierwszy w ponad 100-letniej historii EOS na pięć dni stała się stolicą lekarzy ortodontów z całego świata. Wzięło w nim udział ponad 2200 uczestników z 72 państw, w tym około 400 z naszego kraju. Większość z nich to pracownicy naukowci katedr ortodoncji w uczelniach medycznych, lekarze ortodonta i studenci podyplomowi, a także osoby specjalizujące się w naukach pokrewnych, takich jak chirurgia stomatologiczna i chirurgia plastyczna. Organizatorem Kongresu było Europejskie Towarzystwo Ortodontyczne, i to z jego ramienia przygotowała go Prezydent EOS, dr hab. n. med. Ewa Czołchowska, przy współudziale Komitetu Organizacyjnego, z jego przewodniczącą dr Barbarą Wyszomirską-Zdybel oraz firmą Mazurkas Travel, która zajmowała się obsługą kongresu (PCO: Professional Congress Organizer). Kongres EOS 2014 odbywał się pod honorowym patronatem Rektora Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Prezesa Naczelnej Rady Lekarskiej, Ministra Zdrowia, Prezydenta Warszawy oraz Marszałka Województwa Mazowieckiego. Obrady prowadzono w Sali Kongresowej i sąsiednich salach Pałacu Kultury i Nauki, które nie tylko są doskonale przygotowane do organizacji tego typu imprez, lecz – co było wielokrotnie komplementowane przez zagranicznych uczestników Kongresu – są unikalnymi obiektami historycznymi o niepowtarzalnym charakterze.

Najważniejszą częścią kongresów EOS są sesje naukowe, które odbywają się podczas trzech pierwszych dni spotkania, kiedy zostają zaprezentowane najnowsze doniesienia naukowe z większości ośrodków uniwersyteckich w Europie i na świecie. Obradom towarzyszyła sesja plakatowa, na której zaprezentowano ponad 600 plakatów naukowych i klinicznych o kilku wybranych wcześniej tematach przewodnich. W tym roku wyodrębniono pięć takich tematów, które obejmowały zaburzenia zębowe i zaburzenia w obrębie twarzoczaszki, postępy kliniczne w ortodoncji, stabilność i retencję po leczeniu ortodontycznym, zagadnienia jakości życia pacjentów w aspekcie leczenia ortodontycznego oraz tematy wolne. Na Kongres EOS w Warszawie nadesłano ponad 700 streszczeń, w tym ponad 270 przeznaczonych do prezentacji ustnej. Selekcji materiału dokonał 7-osobowy Komitet Naukowy Kongresu na czele z Przewodniczącym dr hab. n. med. Piotrem Fudalejem na podstawie anonimowej oceny nadesłanych tekstów. Streszczenia, które uzyskały najwyższą liczbę punktów zostały zakwalifikowane do prezentacji ustnej (w tym roku było ich 50). Tradycyjnie towarzyszą im wykłady wprowadzające



Sesja Posterowa, PKiN.

Poster Session, PKiN.



Przyjęcie Prezydenckie w Arkadach Kubickiego, Zamek Królewski w Warszawie.

President's Reception at the Kubicki's Arcades, Royal Castle in Warsaw.

zaproszonych gości, którzy są ekspertami w danej dziedzinie ortodoncji lub stomatologii. W tym roku wykłady poprowadzili (w porządku chronologicznym): Christos Katsaros ze Szwajcarii, Jonathan Sandy z Wielkiej Brytanii, Thomas Pedersen z Danii, Mark Hans ze Stanów Zjednoczonych, Piotr Fudalej z Polski/ Szwajcarii, Björn Ludwig z Niemiec, Juinji Sugawara z Japonii, Lisen Espeland z Norwegii, Greg Huang ze Stanów Zjednoczonych, Sabine Ruf z Niemiec, Susan Cunningham z Wielkiej Brytanii, Colman McGrath z Hong-Kongu, Karin Becktor z Danii, Paweł Plakwicz z Polski i Davide Mirabella z Włoch. Honorowy wykład im. Sheldona Friela na temat leczenia pacjentów z wadami rozszczepowymi twarzy wygłosił prof. William

Show z Wielkiej Brytanii, który jest także Honorowym Członkiem PTO. Podczas kongresu przyznano Honorową Nagrodę za prezentację ustną im. Houstona oraz nagrodzono najlepsze plakaty nagrodami Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego.

W ramach Kongresu poprowadzono kursy przed- i pokongresowe oraz kurs dla studentów podyplomowych w ortodoncji. Kurs przedkongresowy dotyczący wykorzystania CBCT w ortodoncji poprowadził Mark Hans, a kurs pokongresowy na temat zabiegów końcowych (finishing) w ortodoncji – Davide Mirabella. Kurs dla studentów podyplomowych poświęcony wzrostowi i rozwojowi twarzoczaszki oraz praktycznemu wykonaniu superimpozycji narysów zdjęć cefalometrycznych wg Björka poprowadziła Karin Becktor. Obradom Kongresu EOS towarzyszyły zebrania różnych organizacji będących pod patronatem Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego: Teacher's Forum – skupiające nauczycieli akademickich z ortodoncji w Europie; NEBEOP Network – prowadzące szkolenie podyplomowe z ortodoncji w Europie; EFOSA – zebranie delegatów krajowych towarzystw ortodontycznych, w tym delegatów PTO w Europie i EPSOS – zebranie studentów podyplomowych w ortodoncji w Europie. Także przed kongresem odbył się egzamin teoretyczny i praktyczny EBO (European Board of Orthodontics) na członka Europejskiej Rady Ortodontycznej, której przewodniczącym jest Mauro Cozzani.

Uczestnicy Kongresu EOS obejrzeli wystawę najnowszego sprzętu i materiałów ortodontycznych oraz mieli możliwość zapoznać z nowościami technologicznymi w zakresie ortodoncji. Na powierzchni ponad 4 tys. m² powierzchni wystawienniczej na terenie PKiN zaprezentowało się ponad 80 wystawców z całego świata, w tym liczna grupa polskich dystrybutorów i producentów. Kongres EOS był sponsorowany przez sześciu głównych sponsorów, w tym firmę Opal (Sponsor Platynowy) z udziałem firmy Grand-Ortho, firmę Forestadent (Sponsor Złoty) reprezentowaną w Polsce przez firmę Marrodent, firmę Invisalign (Sponsor Złoty), firmę Ortho Classic (Sponsor Srebrny) z udziałem polskiego dystrybutora tej firmy, Ormco i 3Shape (Sponsorzy Srebrni). Wystawa cieszyła się bardzo dużym zainteresowaniem uczestników, ponieważ na wielu stoiskach, specjalnie z rozmachem zaprojektowanych na Kongres EOS w Warszawie, odbywały się prezentacje produktów, także w formie wykładów. Tak dużej wystawy, bogatej w produkty w dziedzinie ortodoncji, dotychczas w Polsce jeszcze nie było...

Integracji międzynarodowego środowiska ortodontycznego sprzyjał atrakcyjny program towarzyski. W Sali Kongresowej odbyła się ceremonia otwarcia Kongresu EOS, którą rozpoczęła uroczysta przemowa Prezydenta EOS, dr hab. n. med. Ewy Czochrowskiej. Następnie uświetnił ją swoim przemówieniem Prezydent Lech Wałęsa, który został przyjęty przez gości z ogromnym entuzjazmem – kilkunastominutową owacją na stojąco. Uczestnicy wysłuchali również znakomitego koncertu Anny Marii Jopek wraz z towarzyszącym zespołem. Po Ceremonii Otwarcia w kulisach Sali Kongresowej miało miejsce spotkanie Get Together z towarzyszącym bankietem. Drugiego dnia kongresu w przepięknych Arkadach Kubickiego i terenie zielonym przy Zamku Królewskim na Starym Mieście odbyło się Przyjęcie Prezydenckie z wystawnym bankietem prezentujących specjały kuchni polskiej i międzynarodowej, w tym także polskie trunki oraz tańcami do późnej nocy przy akompaniamencie międzynarodowego zespołu. W trakcie Przyjęcia Prezydenckiego ponad 2 tys. uczestników (udział w przyjęciu był wliczony w koszt Kongresu EOS) podziwiała nad Wisłą pokaz sztucznych ogni. Studenci podyplomowi w ortodoncji bawili się w piątek, 20 czerwca, w klubie Bank na Postgraduate Disco Party, jednym z najpopularniejszych klubów w centrum Warszawy. Kongres zakończyła Uroczysta Kolacja (Gala Dinner), która odbyła się w przepięknie oświetlonej scenerii Gmachu Głównego Politechniki Warszawskiej z akompaniamentem znanego pianisty Waldemara Malickiego.

Podczas uroczystości zakończenia kongresu Prezydent EOS dr hab. Ewa Czochrowska przekazała honorowy medal towarzystwa dr Antonio Miotti, który został wybrany na Przewodniczącego Kongresu EOS 2015 w Wenecji. Natomiast samej dr Czochrowskiej ponownie powierzono zaszczytną funkcję Prezydenta EOS na drugą kadencję, do czerwca 2015 roku. Bogatą dokumentację fotograficzną, zarówno z sesji naukowych, wystaw i ze spotkań towarzyskich, można zobaczyć na stronie internetowej kongresu www.eos2014.com

Kongres Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego w Warszawie stanowił nie tylko bogate źródło najnowszej wiedzy z wiodących kierunków badawczych wytyczających nowe standardy diagnostyczne i terapeutyczne w ortodoncji, ale także umożliwił poznanie koleżanek i kolegów z całego świata. Było to duże wydarzenie w polskiej ortodoncji, które na długo pozostanie w pamięci jego uczestników i będzie powodem do dumy w naszym środowisku.

Agnieszka Osmólska-Bogucka

Gratulacje

W imieniu Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego składamy:

Pani dr hab. n. med. Ewie Czoehrowskiej

serdeczne gratulacje z okazji otrzymania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Zarząd i Członkowie
Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego



Dr hab. Ewa Czoehrowska ukończyła warszawską Akademię Medyczną i uzyskała tytuł lekarza – dentysty w 1991 roku. W latach 1991–1994 pracowała w Zakładzie Stomatologii Zachowawczej i Periodontologii tej uczelni. W 1994 roku zdała egzamin specjalizacyjny pierwszego stopnia ze stomatologii ogólnej. W 1997 roku ukończyła studia podyplomowe w Zakładzie Ortodoncji na Uniwersytecie w Oslo. W latach 1998–2002 prowadziła tam pracę badawczą i publikowała artykuły naukowe w czasopismach branżowych – jako współautorka otrzymała prestiżową nagrodę Dewel Award czasopisma „American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics” za najlepszy artykuł opublikowany w 2002 roku. W 2003 roku obroniła rozprawę doktorską (PhD) na Wydziale Stomatologii Uniwersytetu w Oslo na temat leczenia pacjentów rosnących z brakami zębowymi, z wykorzystaniem transplantacji zębów i ortodontycznego zamknięcia przestrzeni. Od 2010 roku pracuje w Zakładzie Ortodoncji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, a w marcu 2014 roku zdała kolokwium habilitacyjne na Wydziale Lekarsko-Dentystycznym Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego na temat leczenia ortodontycznego u pacjentów z zapaleniem przyzębia.

Dr hab. Ewa Czoehrowska jest Prezydentem Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego i Prezesem Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego. Była członkiem Zarządu Europejskiej Federacji Towarzystw Specjalistów w Ortodoncji (EFOSA). W czerwcu 2014 roku zorganizowała Kongres Europejskiego Towarzystwa Ortodontycznego (EOS) w Warszawie i była członkiem komitetów naukowych wielu polskich i międzynarodowych kongresów ortodontycznych. Jest członkiem komitetów redakcyjnych czasopism Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego „Forum Ortodontyczne”, Czeskiego Towarzystwa Ortodontycznego „Ortodoncie” i Włoskiego Towarzystwa Ortodontycznego „European Journal of Clinical Orthodontics”. Jest również recenzentem tekstów publikowanych w wielu czasopismach ortodontycznych i stomatologicznych, w tym „European Journal of Orthodontics” i „American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics”. Doktor Czoehrowska jest członkiem wielu międzynarodowych towarzystw ortodontycznych, jak również Ambasadorem Amerykańskiego Towarzystwa Ortodontycznego (AAO). W 2012 roku, jako pierwszy ortodonta z Europy Wschodniej, została członkiem Europejskiej Rady Ortodontycznej (EBO), jest także członkiem tymczasowym Europejskiego Towarzystwa Angle’a (Angle Society of Europe).

Dr hab. Czoehrowska jest autorką i współautorką wielu artykułów naukowych z dziedziny ortodoncji, opublikowanych w czasopismach polskich i zagranicznych, oraz trzech rozdziałów w książkach. Prowadzi liczne wykłady i kursy na polskich i międzynarodowych kongresach ortodontycznych i stomatologicznych oraz wydziałach stomatologii na świecie, w tym na Uniwersytecie North Chapel w Północnej Karolinie. Jej zainteresowania naukowe i główne kierunki badawcze koncentrują się wokół transplantacji zębów i leczenia zespołowego ortodontyczno-periodontologicznego. Od 1997 prowadzi prywatną praktykę ortodontyczną w Warszawie.

Gratulacje

W imieniu własnym i Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego składam:

Panu dr hab. n. med. Konradowi Małkiewiczowi

serdeczne gratulacje z okazji otrzymania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

dr hab. n. med. Ewa Czochrowska
Prezes Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego



Dr hab. n. med. Konrad Małkiewicz studiował w Akademii Medycznej w Warszawie, którą ukończył w 2000 roku. W 2001 roku rozpoczął studia doktoranckie w Zakładzie Stomatologii Zachowawczej stołecznej uczelni, a w 2005 roku obronił pracę doktorską, uzyskując stopień doktora nauk medycznych. W 2007 roku uzyskał tytuł specjalisty w dziedzinie stomatologii zachowawczej z endodoncją. W 2008 roku rozpoczął szkolenie specjalizacyjne w dziedzinie ortodoncji. Tytuł specjalisty w tej dziedzinie uzyskał w 2013 roku, a rok później otrzymał tytuł doktora habilitowanego nauk medycznych w zakresie stomatologii zachowawczej, ortodoncji.

Dorobek naukowy dr. hab. n. med. Konrada Małkiewicza obejmuje ponad 50 artykułów opublikowanych w czasopiśmie krajowych i zagranicznych oraz liczne doniesienia zjazdowe prezentowane podczas kongresów krajowych i międzynarodowych. Tematy badawcze, które podejmuje dr hab. Konrad Małkiewicz, koncentrują się m.in. wokół epidemiologii próchnicy zębów w różnych grupach wiekowych populacji polskiej; epidemiologii rozszczepów podniebienia w populacji polskiej; oceny właściwości materiałów stomatologicznych (w tym właściwości cytotoksycznych). A także zastosowania nowoczesnych

metod do obiektywnej i powtarzalnej oceny koloru dla potrzeb stomatologii estetycznej oraz oceny efektywności działania preparatów do chemicznego wybielania zębów w warunkach laboratoryjnych i klinicznych.

Dr hab. Konrad Małkiewicz jest także współautorem dwóch akademickich podręczników: „Wybielanie zębów żywych” oraz „Potencjał cytotoksyczny stomatologicznych materiałów wypełnieniowych i nadtlenu wodoru”. Ponadto jest członkiem Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego, Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego, European Orthodontic Society, a w latach 2002–2006 należał do International Association for Dental Research, które to towarzystwo przyznało mu w 2003 roku nagrodę „Travel Award”.

Dr hab. Konrad Małkiewicz pracuje w Zakładzie Ortodoncji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Pełni funkcję redaktora tematycznego działu „Materiały i techniki ortodontyczne” w czasopiśmie Forum Ortodontyczne.

Informacja dla autorów

FORUM ORTODONTYCZNE jest kwartalnikiem publikowanym w języku polskim i angielskim i zawiera z dziedziny ortodoncji prace oryginalne, wywiady, opinie, streszczenia oraz informacje o wydarzeniach w środowisku ortodontycznym.

KATEGORIE PRAC. Przyjęte do druku prace są publikowane w następujących działach:

- *Badania kliniczne*
- *Epidemiologia*
- *Opis przypadków Epidemiologia*
- *Diagnostyka i techniki ortodontyczne*
- *Prace przeglądowe. Do prac przeglądowych zaliczana jest meta-analiza.*
- *Listy do redakcji (są formą prac zaliczanych do dorobku)*

MASZYNOPISY prac oryginalnych muszą być pisane czcionką 12 z odstępem 1.5 wiersza. Strona tytułowa, podpisy do rycin oraz tytuły i opisy tabel muszą być dwujęzyczne, przy czym napisy w języku angielskim należy pisać kursywą. Treść pracy, streszczenie i słowa kluczowe należy pisać oddzielnie po polsku i po angielsku zwykłą czcionką.

STRONA TYTUŁOWA zawiera tytuł pracy; imiona, nazwiska, stopnie lub tytuły naukowe i stanowiska autorów; nazwę instytucji; adres do korespondencji, telefon oraz e-mail. Ze względu na anonimowość powyższe informacje mogą występować tylko na stronie tytułowej, która nie jest udostępniana recenzentom.

STRESZCZENIE złożone z minimum 200, a najwyżej 250 wyrazów polskich i angielskich, pisanych na oddzielnych stronach, powinno mieć formę streszczenia strukturalnego, obejmując cel, materiał i metody, wyniki i wnioski. Pod streszczeniem, na tej samej stronie, należy podać **SŁOWA KLUCZOWE** (3 do 5 słów lub zwrotów indeksowych w porządku alfabetycznym).

TREŚĆ PRACY pisana na numerowanych stronach oddzielnie po polsku i po angielsku powinna zawierać wstęp, cel, materiał i metody, wyniki, dyskusję i wnioski. Numerowanie maszynopisu zaczyna się od wstępu (nie od strony tytułowej i streszczenia), a kończy się na wnioskach.

PODZIĘKOWANIA. Wszystkie osoby, które nie spełniają kryteriów autorstwa, ale przyczyniły się do powstania pracy powinny być wymienione w podziękowaniach. Są to kierownicy zakładów, pracownicy techniczni oraz osoby pomocne przy pisaniu tekstu. Należy również podziękować za wsparcie finansowe lub materiałowe, i ujawnić ich źródło.

SPIS PIŚMIENICTWA (REFERENCES LIST) zatytułowany w obu językach należy dołączyć do polskiej wersji i nie powtarzać go w wersji angielskiej. Pozycje piśmiennictwa według kolejności cytowania w tekście powinny być numerowane i pisane z podwójnym odstępem pionowym na oddzielnej stronie. Wszystkie cytowane w tekście pozycje muszą być umieszczone w spisie, i odwrotnie. Zasady pisania i cytowania piśmiennictwa zawarte są w Jednolitych Wymaganiach czasopism biomedycznych, jako tzw. system z Vancouver (JAMA 1993; 269: 2282-6).

Ze względu na koszty druku liczbę dobrej jakości RYCIN należy ograniczyć do niezbędnego minimum. Ponumerowane podpisy do rycin (dwujęzyczne) należy podać na oddzielnych stronach, pamiętając, że podpis jest zdaniem oznajmującym, które kończy się kropką. W wersji papierowej na odwrocie rycin należy delikatnie zaznaczyć miękkim ołówkiem numer i górę ryciny, ale powinny pozostać anonimowe, czyli nie wolno ich podpisywać nazwiskiem autora. Publikowanie kolorowych rycin może spowodować obciążenie autora kosztami ich druku.

TABELE. Każdą tabelę należy wydrukować na oddzielnej stronie i podać nad tabelą jej tytuł w obu językach. Numeracja zarówno rycin jak tabel musi być podana w cyfrach arabskich. Po tytule nie wolno stawiać kropki. Napisy (dwujęzyczne) w ramach tabel muszą być przygotowane przez autora.

ZGŁASZANIE PRAC. Maszynopisy należy przysyłać na adres: Sekretariat Forum Ortodontycznego, ul. Karmelicka 7, 20-081 Lublin oraz na adres mailowy: **biuro@forumortodontyczne.pl**

Do maszynopisów musi być dołączone oświadczenie podpisane przez wszystkich autorów pracy:

Niżej podpisani autorzy oświadczają, że praca (tytuł) jest oryginalna, nie była dotychczas publikowana i nie jest zgłoszona do druku w innym czasopiśmie.

Prace są wstępnie oceniane przez sekretarza redakcji Forum Ortodontycznego. Materiały niekompletne lub przygotowane niezgodnie z wymaganiami redakcji będą odsyłane do autorów bez recenzji. Obowiązuje procedura podwójnie anonimowych recenzji (double – blind review proces), w której autorzy i recenzenci nie znają swoich tożsamości. Raz w roku redakcja publikuje spis autorów i spis recenzentów. Recenzowanie prac przez dwóch recenzentów trwa od 2 do 4 tygodni. Po pozytywnym zaopiniowaniu praca zostaje zaakceptowana do druku. Poprawioną według wskazówek recenzentów wersję pracy należy przesłać do redakcji w formie elektronicznej w ciągu 7 dni. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania niezbędnych zmian po korekcie redaktora języka polskiego i angielskiego. Ostateczną decyzję o przyjęciu pracy do druku podejmuje redaktor naczelny. Autorom nie są wypłacane honoraria z tytułu opublikowania prac. Zgłoszenie przez autora pracy do publikacji jest równoznaczne z przeniesieniem na Wydawcę, na zasadzie wyłączności, całości autorskich praw majątkowych do utworu. Autorzy są zobowiązani do ujawnienia redakcji wszelkich konfliktów interesów (związki osobiste, zależności finansowe, udział sponsorów w badaniach itp.) oraz złożenia oświadczenia o ewentualnych źródłach finansowania. Autorzy ponoszą pełną odpowiedzialność za treść publikowanych artykułów zgodnie z zasadami odpowiedzialności cywilnej.

Information for authors

The quarterly **ORTHODONTIC FORUM** is published in the Polish and English languages and includes original articles related to orthodontics, interviews, book reviews, opinions, abstracts and orthodontic community news.

CATEGORIES OF ARTICLES. Accepted papers are published in the following journal sections:

- *Clinical research*
- *Epidemiology*
- *Case Reports*
- *Diagnostics and Orthodontic Technology - including orthodontic diagnostics, imaging systems, computer simulation of growth or treatment effects, new appliances or devices*
- *Reviews. Meta-analyses are considered review*
- *Letters to the Editor (are considered a form of original papers)*

MANUSCRIPTS of original articles must be submitted in electronic and paper form. Text should be one-and-a-half spaced, using 12-point type. Title page, legends of figures and titles of tables must be bilingual with the English version in italics. Main body of the paper, abstract and key words should be written separately in Polish and English using normal type.

TITLE PAGE includes the title of the paper, the full names, degrees or scientific titles and positions of the authors, institutional affiliations, the corresponding author's address, telephone and e-mail address. Information listed above should appear on the title page only, which in the interest of anonymity is unavailable for reviewers.

ABSTRACT consisting of no less than 200 and no more than 250 words in Polish and English languages written on separate pages should be prepared in a form of structured abstract comprising the aim, material and methods, the main results and conclusions. Abstract should be accompanied at the bottom of the page by **KEY WORDS** (3 to 5 words or phrases in alphabetical order) for indexing purposes.

MAIN BODY written on numerated pages separately in Polish and English languages should include an introduction, aim, material and methods, results, discussion and conclusions.

ACKNOWLEDGEMENTS. All contributors who do not meet the criteria for authorship, and who provided only general support, such as heads of departments, technical assistants or writing assistants, should be mentioned in the Acknowledgements. Financial or other material support should be disclosed and acknowledged.

REFERENCE LIST should be typed double-spaced on separate pages and reference numbers should appear in consecutive numerical order in the text. All references mentioned in the text must appear in the reference list and vice versa. The Uniform Requirements for manuscripts submitted

to biomedical journals (Vancouver system) are given in JAMA 1993; 269: 2282-6.

Good quality **FIGURES** must be kept to a reasonable number due to the cost of publication. Legends of figures (bilingual) should be written on separate pages as affirmative sentences ending with a full stop. At the back of each photograph write the number of the figure and mark lightly in pencil the top with an arrow. Publication of color photographs may burden the author financially.

TABLES - each table numbered in Arabic must be typed on a separate page. The title (not to end with full stop) in two languages must be placed at the top.

SUBMISSION OF MANUSCRIPTS. Manuscripts should be submitted to Orthodontic Forum Secretary Karmelicka 7 str., 20-081 Lublin, Poland and e-mail: biuro@forumortodontyczne.pl

Submitted manuscripts should be accompanied by the following statement signed by all authors:

The undersigned authors warrant that the article (title) is original, has not been published previously and is not under consideration of another journal.

THE REVIEW PROCESS. Preliminary evaluation of research manuscripts is conducted by the Secretary of the Orthodontic Forum. Incomplete materials or those that have not been prepared in compliance with the requirements of the editorial office shall be sent back to the authors without a review made. The obligatory procedure comprises the double-blind process in which the authors and reviewers do not know each other's identities. Once in a year, the editorial office publishes a list of authors and a list of reviewers. It takes two reviewers from two to four weeks to review a research paper. If a positive opinion is issued, the paper receives approval to be passed for press. The version of a paper that has been corrected pursuant to the reviewers' guidelines should be submitted by e-mail to the editorial office within 7 days. The editorial office reserves the right to make any necessary amendments after such paper has been proofread by an editor of the Polish and English languages. It is the editor-in-chief who takes the final decision whether to pass a paper to press. The authors are not paid any remuneration for publication of their papers. Submission by an author of a paper for publication is equivalent with transferring the entirety of the author's economic rights onto the Editor, on an exclusivity basis. The authors shall disclose any conflicts of interests (personal relationships, financial dependence, sponsors' participation in the research, etc.) and make a declaration with regard to possible funding sources. The authors, in compliance with applicable civil liability regulations, shall be held liable for the content of any published papers.



ORTHODONTIC FORUM

Czasopismo indeksowane
w Index Copernicus

FORUM ORTODONTYCZNE

Prenumerata

Prenumerata roczna kwartalnika „Forum Ortodontyczne” obejmuje 4 zeszyty:

- dla prenumeratorów z Polski cena wynosi 120 zł;
- cena prenumeraty dla reszty świata wynosi 60 €;
- ceny zawierają koszt przesyłki listem zwykłym.

Zamówienia na prenumeratę należy składać:

- pocztą elektroniczną na adres:
marzenakalakucka@forumortodontyczne.pl;
- listem na adres: Polskie Towarzystwo Ortodontyczne,
20-081 Lublin, ul. Karmelicka 7

z dopiskiem: „Prenumerata Forum Ortodontycznego” i podaniem danych do faktury: imię, nazwisko, adres i NIP.

Zamówienie jest ważne z chwilą opłacenia prenumeraty na konto: Polskie Towarzystwo Ortodontyczne Zarząd

nr 17 1240 1503 1111 0000 1752 9358

Zeszyty archiwalne można zamówić tak, jak prenumeratę. Cena za zeszyt wynosi 32 zł (Polska). Cena dla reszty świata wynosi 17 €. Ceny zawierają koszt wysyłki listem zwykłym.

Subscription

The annual subscription for the „Forum Ortodontyczne” quarterly includes 4 issues:

- the price is 120 PLN for subscribers from Poland,
- the price is € 60 for subscribers from the rest of the world,
- these prices include postage by ordinary mail.

Subscription orders should be

- e-mailed: *marzenakalakucka@forumortodontyczne.pl*
- posted by mail to: Polskie Towarzystwo Ortodontyczne, 20-081 Lublin, u. Karmelicka 7

with a note: „Prenumerata Forum Ortodontycznego” and the following invoice data: first name, surname, address, PIN (Personal Identification Number).

Subscription is valid after payment has been transferred to the following bank account: Polskie Towarzystwo Ortodontyczne Zarząd

nr 17 1240 1503 1111 0000 1752 9358

Previous issues may also be ordered by mail, fax or e-mail. The price per issue is 32 PLN in Poland, or €17 for the rest of the world. The prices include postage by ordinary mail.

Nowa generacja zamków

Damon Clear

Jedyny w **100%** estetyczny zamek,
zapewniający

2x większą kontrolę rotacji*



DAMON™ CLEAR2

Jako estetyczne rozwiązanie dla wszystkich pacjentów świadomych swego wyglądu, Damon Clear zapewnia bardzo dobre wyniki leczenia, dzięki swojej wydajności i możliwości kontroli niezbędnej w leczeniu wielu, różnych przypadków.

CZTERY SZTYWNE ŚCIANY W ULTRAPRECYZYJNEJ SZCZELINIE ZAMKA

Dla dwukrotnie większej kontroli rotacji, zapewniającej efektywny finishing i szybsze leczenie.

100% PRZEZIerności

Dla pacjentów, którzy oczekują maksymalnej estetyki.

ZAOKRĄGLONE KRAWĘDZIE

Dla maksymalnego komfortu pacjenta.

LASEROWO WYTRAWIANA PODSTAWA

Dla optymalnej siły wiązania i wytrzymałości kleju.

INNOWACYJNA KLAPKA SPINTEK™

Dla szybkiej i łatwej wymiany łuków.



*W porównaniu do zamków Damon Clear poprzedniej generacji.



Viridi *linea*

KURSY ORTODONTYCZNE

by GRAND ORTHO



PROF. DOMINGO MARTIN

ORTODONTYCZNE LECZENIE PACJENTÓW
DOROSŁYCH

WARSZAWA, 24 -25 PAŹDZIERNIKA 2014



cena: **1 750 zł**



PROF. SUNIL KAPILA

MECHANIKA ZOPTYMALIZOWANEGO LECZENIA
W PRZYPADKACH ZŁOŻONYCH I KOMPROMISOWYCH

WARSZAWA, 14 LISTOPADA 2014



cena: **990 zł**

Symposium Ortodontów Polskich



Miejsce: **Bielsko-Biała**



cena: **1 500 zł**



Termin: **9-10 stycznia 2015 (piątek-sobota)**



14 punktów
edukacyjnych

AirFloss Pink

★★EDYCJA★★
LIMITOWANA

PROSTY SPOSÓB CZYSZCZENIA PRZESTRZENI MIĘDZYZĘBOWYCH

Usuwa do 99% więcej płytki nazębnej
z przestrzeni międzyzębowych

(niż szczoteczka manualna)¹



Technologia Gwałtownego Strumienia



Widoczna poprawa zdrowia dziąseł
już po 2 tygodnia stosowania¹



Redukcja objawów zapalenia dziąseł
o 75% w 4 tygodnie¹



PHILIPS
sonicare

rekomendowany
przez **PASE**

POLSKA AKADEMIA
PASE
STOMATOLOGII
ESTETYCZNEJ

PHILIPS rekomendowany
sonicare przez PTO



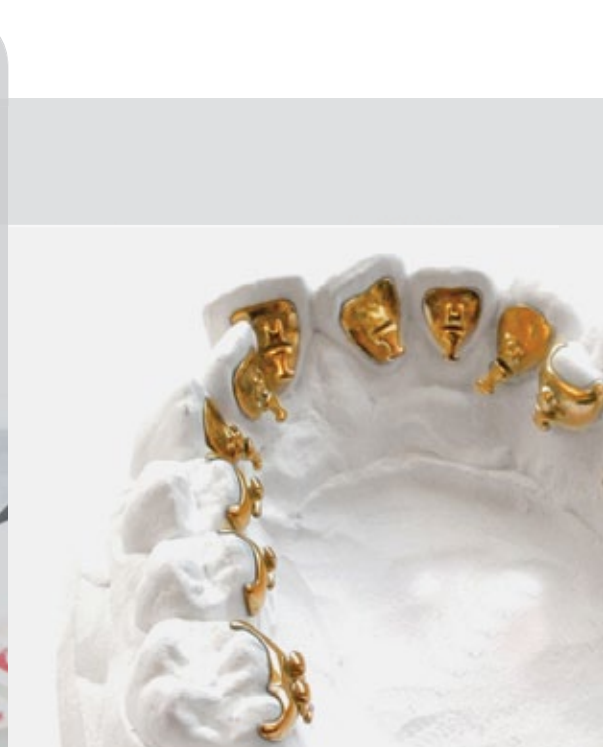
Polskie Towarzystwo Ortodontyczne
Polish Orthodontic Society

¹ A Randomized, Parallel Design Study to Evaluate the Effect of AirFloss (Chinook) on Removal of Interproximal Plaque and Reduction in Gingivitis. Jain V, Wei J, Jenkins W, Delaurenti M.

PHILIPS
sonicare

Odwiedź stronę
www.philipssoncare.pl
i dowiedz się więcej!





Zapraszamy na kursy ortodontyczne 2014

„MINIIMPLANTY W LECZENIU ORTODONTYCZNYM”

WYKŁADOWCA	dr n. med. Katarzyna Becker
TERMIN	17 października 2014 r. (grupa zaawansowana) / 14 listopada 2014 r. (grupa początkująca)
MIEJSCE	Bielsko-Biała, al. Armii Krajowej 193, Poliklinika Stomatologiczna „Pod Szymdzielnią”

KURSY ORTODONTYCZNE INCOGNITO IN-OFFICE HOSTING DAY - KURSY Z OBSERWACJĄ PRZYPADKÓW W LECZENIU W GABINECIE

WYKŁADOWCA	dr Katarzyna Dziuba-Osikowicz
TERMIN	10 października 2014 r.
MIEJSCE	Kraków, ul. Daliowa 3/21, Gabinet Cafe i Białe Ortodoncja

„PACJENCI DOROŚLI, ESTETYCZNE LECZENIE ORTODONTYCZNE”

WYKŁADOWCA	dr Lars Christensen
TERMIN	6 listopada 2014 r.
MIEJSCE	Białystok, ul. Włókiennicza 5, Hotel Villa Tradycja

„PACJENCI DOROŚLI, ESTETYCZNE LECZENIE ORTODONTYCZNE” „TECHNOLOGIE CYFROWE W GABINECIE ORTODONTYCZNYM”

WYKŁADOWCA	dr Lars Christensen
TERMIN	7 listopada 2014 r.
MIEJSCE	Lublin, ul. Narutowicza 58/60, Hotel Victoria

Osoby zainteresowane prosimy o kontakt z **Sylvia Mazur**, smazur@mmm.com, tel. 883342157