

# Ochronne szyny nazębne w profilaktyce urazów zębów u dzieci i młodzieży.

## Przegląd piśmiennictwa i doświadczenia własne

Wojciech Kowalczyk<sup>1</sup>, Piotr Sobiech<sup>2</sup>, \*Dorota Olczak-Kowalczyk<sup>2</sup>, Rafał Jankowski<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Indywidualna Praktyka Lekarska, Warszawa

<sup>2</sup>Zakład Stomatologii Dziecięcej Instytutu Stomatologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Kierownik Zakładu: dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk

<sup>3</sup>Prywatne Laboratorium Stomatologiczne, Wyszaków

USING MOUTHGUARDS IN PREVENTION OF OROFACIAL INJURY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. REVIEW OF LITERATURE AND OWN EXPERIENCES

### Summary

Physical activity in sport especially contact sports as judo, karate, box or with high risk of accident for example: team sports (hokey, soccer, basketball), speedway, skiing, horse raiding, makes risk of injury of hard and soft tissue of oral cavity and skeleton. Problem of sport injuries concerns especially children and adolescents, because their activity is high (plays, school lessons of physical education, sport activity in athletic clubs). In this paper authors showed a base of literature frequency of sports injuries in oral cavity area, status of knowledge about using of mouthguards by young sportspeople and their sport trainers, and frequency of use these in practice. Described disadvantage and advantage of mouthguards types which are recommended for people going in for various sport games. Presented characteristics of ideal mouthguard. Illustrated composition and laboratory steps of building, especially recommended, multilayer mouthguard. Underlined meaning of education activity among young sportspeople and their carers in mouthguards using as prevention against injury of hard and soft oral tissues.

**Key words:** sport, facial injury, prevention of injury, mouthguards

### WSTĘP

Uprawianie sportu jest promowane na całym świecie jako jedno z najważniejszych zachowań prozdrowotnych, szczególnie istotnych u osób w wieku rozwojowym. Coraz bardziej popularne wśród młodzieży stają się takie dyscypliny, jak: kolarstwo górskie, windsurfing, skateboarding (jazda na desce), snowboarding, jeździectwo, wspinaczka. Wszystkie te dziedziny niosą ze sobą realne ryzyko urazów, także w obrębie jamy ustnej. Urazy mechaniczne zdarzają się także w szkołach na zajęciach wychowania fizycznego lub w czasie treningów w klubach sportowych. Prawdopodobieństwo ich wystąpienia jest wysokie nie tylko w sportach kontaktowych (judo, karate, boks), ale również w grach zespołowych (piłka nożna, koszykówka, piłka ręczna, hokej) oraz w czasie ćwiczeń akrobatycznych (np. skoki przez skrzynię). Wypadki powodujące uszkodzenia mechaniczne twardych tkanek zębów mają miejsce także (i to nie rzadko) w czasie uprawiania takich dyscyplin sportu, jak pływanie, tenis stołowy, badminton, gimnastyka, siatkówka, a nawet golf (7).

Badania wykazują, że 35% dzieci i dorosłych aktywnie uprawiających sport doznaje urazu w obrębie uzębienia stałego (1). W badaniach Stockwella dzieci

australijskich w wieku 6-12 lat, urazy przednich zębów siecznych zdarzały się aż z częstotliwością 1,7 do 2,1 na 100 dzieci (2). Hamilton i wsp. obserwowali je jeszcze częściej – u czworga na 100 dzieci (3). Wśród młodzieży ze szkół średnich w Australii częstość uszkodzeń urazowych w obrębie uzębienia oceniono na 6%, w Szwajcarii – 11%, w Szwecji – 15%, a u młodzieży angielskiej aż na 34% (4-7). We wszystkich prezentowanych badaniach zaobserwowano istotnie większą częstość urazów mechanicznych u chłopców niż u dziewcząt.

Związki i federacje sportowe stosunkowo wcześniej zauważyły problem urazów podczas rozgrywek sportowych. Zaowocowało to opracowaniem i ciągłym udoskonalaniem wytycznych i przepisów, do których powinni lub muszą stosować się zawodnicy (8). Są nimi m.in. obowiązek stosowania kasków ochronnych przez uprawiających żużel, futbol amerykański oraz szyn nazębnych dla bokserów.

Korzyści płynące ze stosowania ochronnych szyn nazębnych przez sportowców są niezaprzeczalne. Badania przeprowadzone wśród zawodników drużyn koszykówki w USA wykazały, że współczynnik urazów u graczy używających szyny ochronne wynosił 1,16 urazu

na 1000 ekspozycji. U graczy, którzy szyn nie używali, wartość ta wynosiła 3,00 urazu na 1000 ekspozycji (9). Podkreślić należy, że boks jest niestety jedyną dyscypliną sportową, w której używanie nazębnych szyn ochronnych jest obowiązkowe.

Badania epidemiologiczne przeprowadzone przez wielu autorów, pozwoliły na wyodrębnienie czynników szczególnie predysponujących do urazowych uszkodzeń w obrębie twardych tkanek zębów. Należą do nich: duża szpara przednio-tylna w obrębie zębów siecznych, zbyt mały zasięg warg (10) oraz niski status ekonomiczny (4). Czynnikiem, mającym największy wpływ na powstawanie urazów, zgodnie wymienianym przez wszystkich, jest uprawianie sportu bez stosowania szyn ochronnych. Świadomość tego faktu wśród młodych zawodników, nie mówiąc o dzieciach i młodzieży szkolnej, jest znikoma. Badania Savatsa przeprowadzone wśród dzieci w wieku 8-11 lat, grających w koszykówkę w klubach sportowych, wykazały że jedynie 30 dzieci na 300 wiedziało o istnieniu szyn ochronnych. Wśród nich tylko 15 informację o korzyściach płynących z używania szyn otrzymało od swojego dentysty (11). Żadne z dzieci nie uzyskało informacji na ten temat od swoich trenerów. W tej grupie szyny ochronne były używane zaledwie przez troje dzieci, czyli 1%.

Jak wynika z przedstawionych danych upowszechnianie wiedzy na temat korzyści płynących ze stosowania nazębnych szyn ochronnych przez osoby uprawiające różne dyscypliny sportu jest konieczne.

## OCHRONNE SZYNY NAZĘBNE

Ważne jest także, aby lekarz dentysta posiadał niezbędne informacje odnośnie rodzaju i właściwości różnego typu szyn nazębnych, co umożliwi ich stosowanie w zależności od indywidualnych potrzeb pacjentów.

Idealna szyna nazębna powinna charakteryzować się:

- dobrą adaptacją do twardych i miękkich tkanek jamy ustnej,
- odpowiednią stabilizacją,
- wysoką zdolnością do absorpcji energii uderzenia i redukcją przenoszenia sił na staw skroniowo-żuchwowy czy podstawę czaszki,
- zastosowaniem materiału biokompatybilnego,
- optymalną grubością (3-5 mm),
- łatwością utrzymania higieny,
- nie powinna utrudniać mowy, a zwłaszcza oddychania podczas uprawiania sportu (12).

Wśród ochronnych szyn nazębnych wyróżnia się:

1. standardowe szyny fabryczne – gotowe do użycia (ang. *stock*),
2. szyny fabryczne – formowane w ustach (ang. *mouth-formed*),
3. szyny indywidualne, wykonane na modelach w laboratorium dentystycznym (ang. *custom fabricated*) (13, 14).

## STANDARDOWE SZYNY FABRYCZNE

### – GOTOWE DO UŻYCIA

Są wykonywane z mas termoplastycznych, których nie można poddawać formowaniu lub pozwalają się formować w bardzo ograniczonym zakresie. Produkowane

są w różnych rozmiarach. Cechuje je zbyt mała retencja oraz niewielki stopień adaptacji do twardych i miękkich tkanek jamy ustnej. W celu spełniania funkcji ochronnej wymagają pełnego zwarcia łuków zębowych, przez co uniemożliwiają mowę oraz znacznie utrudniają oddychanie. Z tego powodu dystrybucja i absorpcja energii urazu jest niewielka, ale lepsza niż bez szyny (15, 16).

## SZYNY FABRYCZNE – FORMOWANE W USTACH

Są także szynami standardowymi. Można je jednak w pewnym stopniu kształtować. Dostępne są dwa typy szyn fabrycznych, formowanych w ustach:

**Typ I** – szyny składające się ze szkieletu wykonanego zazwyczaj z polichloru winylu, na którym umieszczona jest masa plastyczna w postaci plastyfikowanego akrylu lub silikonu. Przy zwarcia łuków zębowych masa elastyczna dopasowuje się do uzębienia i tkanek miękkich jamy ustnej. Po zdjęciu szyny masa powraca do stanu poprzedniego. Podobnie jak szyny fabryczne – gotowe do użycia, wymagają pełnego zwarcia łuków zębowych. Utrudniają więc oddychanie i mowę. Dystrybucja i absorpcja energii jest tylko nieco lepsza niż w szynach typu „stock”.

**Typ II** – (ang. *boil and bite*) szyny wykonane z zastosowaniem materiału termoplastycznego (np. octanu etylo-winyłu, ang. *ethylene vinyl acetate* – EVA). Ten typ szyn jest najczęściej używany i szeroko dystrybuowany w sklepach sportowych w USA. Przygotowanie szyny do użycia polega na jej formowaniu przez dentystę lub samodzielnie przez pacjenta przy pomocy palców, języka i nacisku zębów podczas okluzji. Ważna jest możliwość odwzorowania powierzchni okludalnej zębów żuchwy. Kształtowanie szyny wymaga uplastycznienia jej poprzez włożenie do gorącej wody (na około 20 sekund), następnie zanurzenie na krótko w wodzie zimnej (na około 10 sekund). Szyny tego typu są tanie. Ich zaletą jest także możliwość reformowania podczas użytkowania. Posiadają jednak pewne istotne ograniczenia. Jak pokazują badania, mogą stać się niebezpiecznie cienkie podczas formowania, tracąc nawet od 77% do 99% grubości w części okludalnej (17). Aż 40% sportowców, używających szyny „boil and bite” stwierdziło, że szybko traciły retencję (wg określenia ankietowanych – „stawały się luźne”), a dwóch na trzech użytkowników skarżyło się, że ich stosowanie jest „niewygodne” (18). Wydaje się, że nadzór dentysty podczas formowania szyny jest bardzo pomocny. Pozwala na uzyskanie optymalnej retencji, przy zachowaniu odpowiedniej grubości i zasięgu szyny. Rolą lekarza dentysty jest także poinformowanie pacjenta o wyczerpaniu możliwości dalszego reformowania.

Testy laboratoryjne wykazały, że dystrybucja i absorpcja energii jest lepsza niż w szynach typu „stock”, ale zdecydowanie gorsza niż w szyna wykonywanych indywidualnie (19, 20).

## SZYNY INDYWIDUALNE

Szyny indywidualne są wykonywane na zlecenie lekarza dentysty w laboratorium dentystycznym, które musi dysponować odpowiednim oprzyrządowaniem.

Wśród nich wyróżnia się szyny jednowarstwowe i wielowarstwowe (2- i 3-warstwowe). O wyborze rodzaju szyny indywidualnej decyduje przede wszystkim:

- ocena kliniczna lekarza,
- preferencje pacjenta,
- specyfika uprawianego sportu (inny rodzaj szyny stosuje się u osób uprawiających np. sporty motocyklowe – pełny kask z ochroną żuchwy, a inny u uprawiających np. karate).

Konstrukcja szyn indywidualnych zapewnia dobrą retencję, najlepszą dystrybucję i absorpcję siły urazu. Najmniej ze wszystkich utrudniają mowę i oddychanie (16, 19, 20).

**Szyny jednowarstwowe** zapewniają absorpcję i dystrybucję energii uderzenia, niestety niewystarczająca grubość szyny w obrębie zębów siecznych powoduje, że dystrybucja energii urazu jest zbyt mała. Są zalecane dla osób uprawiających dyscypliny sportowe, w których wymagane jest używanie kasków z osłoną żuchwy.

**Szyny wielowarstwowe** cechuje dobra retencja, optymalna grubość w obrębie zębów siecznych (3-5 mm), wysoka zdolność do absorpcji i dystrybucji energii urazu. Uważa się, że dobre cechy szyn wielowarstwowych są uzyskane dzięki właściwemu zestawieniu uży-

wanych materiałów. Szyny te mogą być readaptowane (16, 20, 21). Ich wadą jest wysoki koszt.

Szyny indywidualne jedno- i wielowarstwowe mogą być wykonywane w coraz popularniejszym w Polsce systemie Erkodent-Erkopress. Konstrukcja indywidualnej szyny, a zwłaszcza grubość poszczególnych warstw, zależy od prawdopodobieństwa i siły urazu, czyli od dyscypliny sportowej.

U dzieci i młodzieży uprawiających np. hokej, hokej na trawie, squosch, kickboxing zalecane są indywidualne szyny 3-warstwowe. W systemie Erkodent-Erkopress określone są one jako Heavy pro. Składają się z 3 warstw:

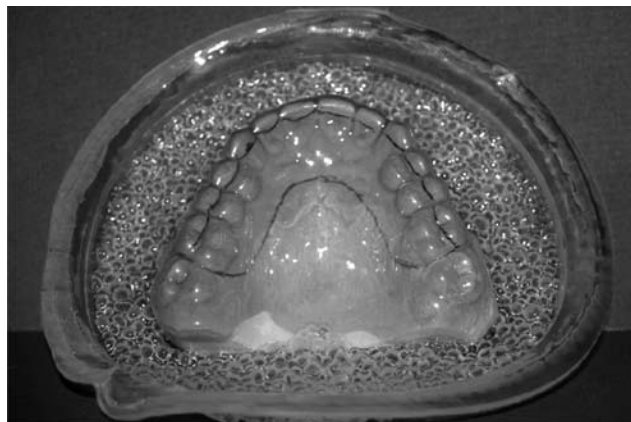
Erkoflex – 2 mm

Erkodur-S – 0,8 mm

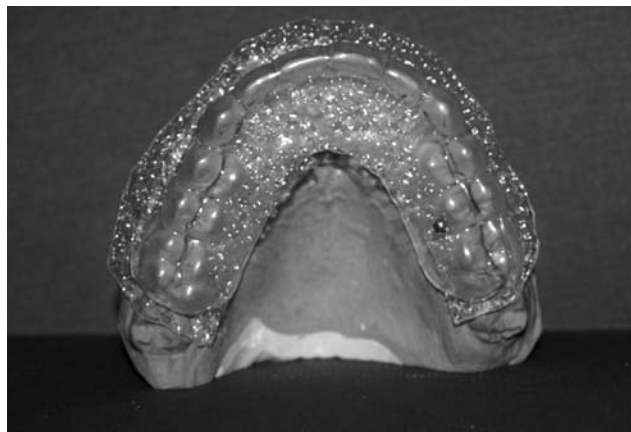
Erkoflex – 4 mm.

W fazie klinicznej wymagane jest pobranie wycisków anatomicznych i ustalenie centralnego zwarcia. W laboratorium robione są modele z twardego gipsu, na których wykonuje się szynę indywidualną metodą termoformowania w aparacie Erkopress.

Kolejne etapy laboratoryjnego wykonania szyny tego typu przedstawiają ryciny 1-7. Rycina 8 prezentuje gotową szynę w ustach pacjenta.



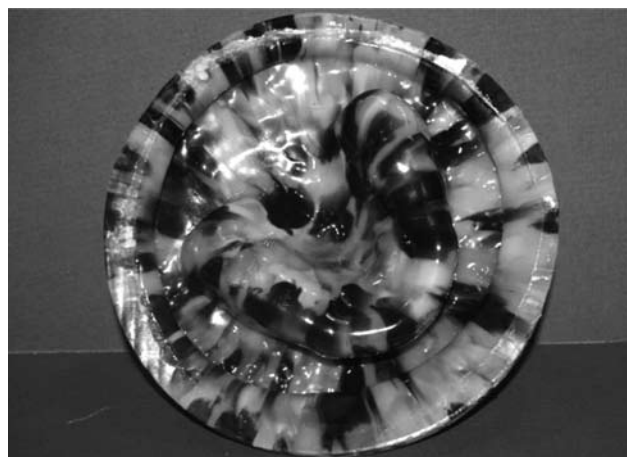
Ryc. 1. Warstwa Erkoflex 2 mm po termoformowaniu.



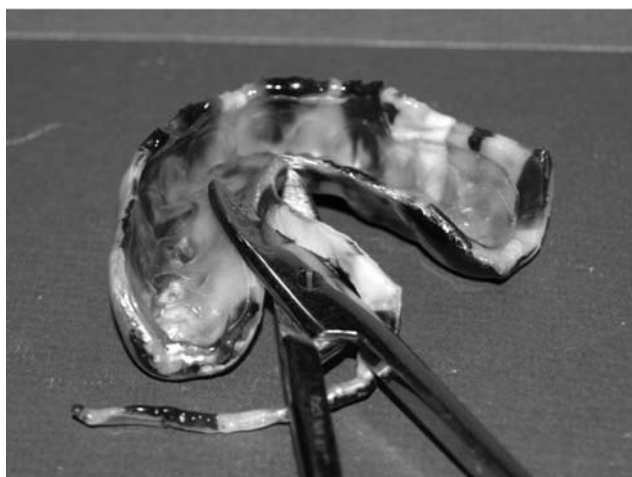
Ryc. 2. Warstwa Erkodur-S 0,8 mm po termoformowaniu i jednoczesnym połączeniu z warstwą Erkoflex.



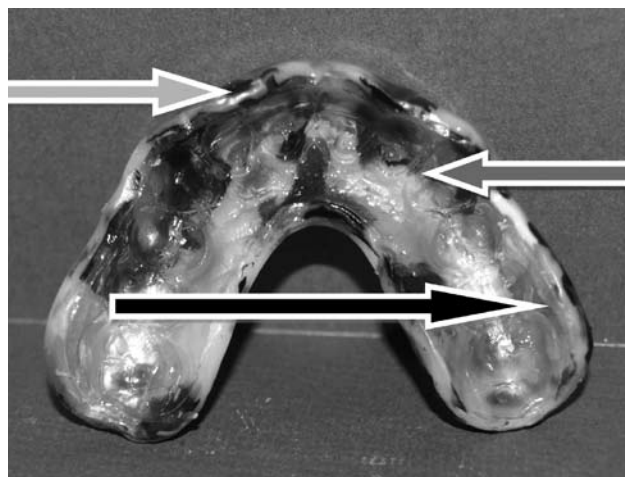
Ryc. 3. Widoczne połączenie warstwy Erkoflex i Erkodur-S na modelu.



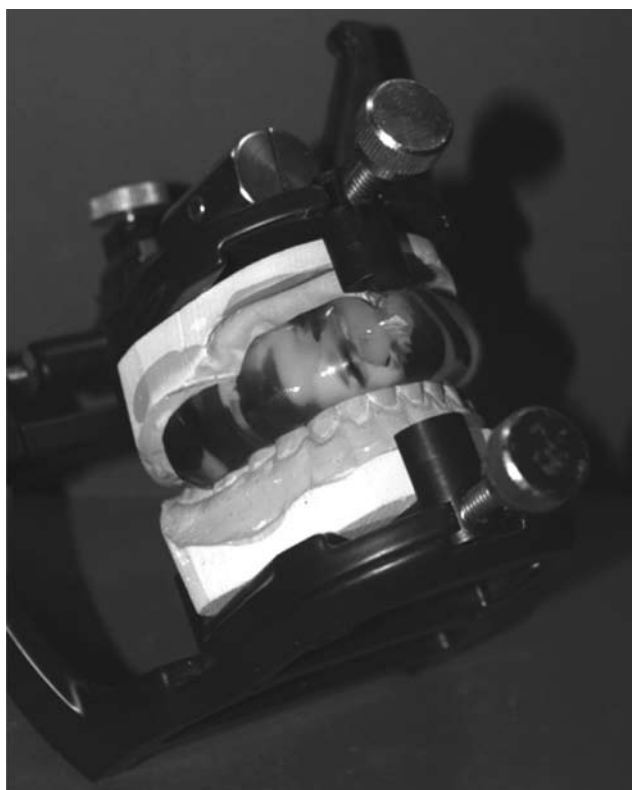
Ryc. 4. Warstwa Erkoflex 4 mm po termoformowaniu i jednoczesnym połączeniu z poprzednimi warstwami (Erkoflex, Erkodur-S).



Ryc. 5. Opracowanie brzegów szyny indywidualnej.



Ryc. 7. Gotowa wielowarstwowa ochronna szyna nazębna z widocznymi poszczególnymi warstwami.



Ryc. 6. Szyna indywidualna umieszczona w modelu w artykulatorze w celu modelowania powierzchni kontaktującej z powierzchniami zębów żuchwy.



Ryc. 8. Gotowa szyna w ustach pacjenta.

#### PODSUMOWANIE

Używanie nazębnych szyn ochronnych może w istotny sposób zapobiegać powstawaniu urazów w obrębie tkanek jamy ustnej, a w razie silnej ekspozycji ograniczyć jej skutki. Jednak, aby spełniały one swoją rolę, potencjalni użytkownicy muszą wiedzieć o możliwości ich stosowania. Zapobieganie urazom sportowym w obrębie narządu żucia jest szczególnie ważne u pacjentów w wieku rozwojowym. Rzadkim widokiem są jednak

uczniowie na lekcji wychowania fizycznego, którzy używają nazębnych szyn ochronnych. Dzieci, które trenują dyscypliny sportowe i posiadają szyny ochronne, najczęściej używają je jedynie na treningach, a dużo rzadziej podczas oficjalnych rozgrywek. Niezwykle ważna jest więc edukacja nie tylko młodych sportowców, ale także ich rodziców oraz trenerów i nauczycieli wychowania fizycznego, bo jak wiadomo zapobieganie, choć nie zawsze tanie, to jednak generuje dużo niższe koszty niż leczenie. □

#### Piśmiennictwo:

1. Onyeaso CC: Secondary School Athletics: A study of mouthguards. *Journal of National Medical Association* 2004; 4: 240-245.
2. Lang B, Pohl Y, Filippi A: Knowledge and prevention of dental trauma in team handball in Switzerland and Germany. *Dent Traumatol* 2002; 18: 329-334.
3. Stockwell AJ: Incidence of dental trauma in the Western Australian School Dental Service. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 294-298.
4. Hamilton FA, Hill FJ, Holloway PJ: An investigation of dento-alveolar trauma and its treatment in an adolescent population. Part I: The prevalence and incidence of injuries and the extent and adequacy of treat-

- ment received. Br Dent J 1997; 182: 91-95. **5.** Burton J, Pryke L, Rob M, Lawson JS: Traumatized anterior teeth amongst high school students in northern Sydney. Aust Dent J 1985; 30: 346-348. **6.** Forsberg CM, Tedestam G: Traumatic injuries to teeth in Swedish children living in a urban area. Swed Dent J 1990; 14: 115-122. **7.** Kaba AS, Marechaux SC: A fourteen-year follow-up study of traumatic injuries to the permanent dentition. J Dent Child 1989; 56: 417-425. **8.** Mazur M, Zieliński B: Zapobieganie urazom części twarzowej czaszki w sporcie. Mag Stom 2008; 3: 92-93. **9.** Labella CR, Smith BW, Sigurdsson A: Effect of mouthguards on dental injuries and concussions in college basketball. Med Sci Sports Exerc 2002; 34 (1): 41-44. **10.** Burden DJ: An investigation of the association between overjet size, lip coverage and traumatic injury to maxillary incisors. Eur J Otrhod 1995; 17: 513-517. **11.** Spinas E, Savasta A: Prevention of traumatic dental lesions: cognitive research on the role of mouthguards during sport activities in paediatric age. Eur J Paediatr Dent 2007; 8: 193-198. **12.** Asociacion Repor: Using mouthguards to reduce the incidence and severity of sports-related oral injuries. JADA 2006; 137: 1712-1720. **13.** Chi HH: Fabricating a custom made mouthguard prevention of orofacial trauma. Inside dental assisting 2006; III (3). **14.** Gawlak D: Ocena użytkowania wewnątrzustnych ochraniaczy u młodzieży uprawiającej różne dyscypliny sportowe – wstępne badania kliniczne. Czas Stomatol 2009; 62, 2: 141-148. **15.** Lim D, Rabinovich S, Goodman D: Effect of mouthguards on the transmisson of force across the human jaw. 2005; 15 (5): 313-319. **16.** Newsome PR, Tran DC, Cooke MS: The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: a review. Int J Paediatr Dent 2001; 11 (6): 396-404. **17.** Park JB, Shaull KL, Overton B, Donly KJ: Improving mouth guards. J Prosthet Dent 1994; 72 (4): 373-380. **18.** DeYoung AK, Robinson E, Godwin WC: Comparing comfort and wearability: custom-made vs. self-adapted mouthguards. JADA 1994; 124 (8): 1112-1118. **19.** Hoffman J, Alfter G, Rudolph NK, Goz G: Experimental comparative study of various mouthguards. Endod Dent Traumatol 1999; 15 (4): 736-40. **20.** Bemelmans P, Pfeiffer P: Shock absorption capacities of mothguards in different types and thicknesses. Int J Sports Med 2001; 22 (2): 149-53. **21.** Tran DC, Cooke MS, Newsome PR: Laboratory evaluation of mouthguard material. Dent Traumatol 2001; 17 (6): 260-265.

nadesłano: 17.02.2011

zaakceptowano do druku: 21.03.2011

*Adres do korespondencji:*

*\*Dorota Olczak-Kowalczyk*

*Zakład Stomatologii Dziecięcej Instytutu Stomatologii WUM*

*ul. Miodowa 18, 00-246 Warszawa*

*tel.: (22) 501 20 31*

*e-mail: pedodoncja@wum.edu.pl*