

LESŁAW JACEK PYPEĆ, AGNIESZKA BRUZDA-ZWIECH

## Ocena kliniczna unieruchomienia zwichniętych stałych zębów siecznych za pomocą taśmy z włókien poliestrowych wzmocnionych materiałem kompozytowym\*

### Clinical Evaluation of Splinting of Luxated Permanent Incisors with Polyester Ribbon Reinforced with Composite Resin

Katedra i Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego UM w Łodzi

#### Streszczenie

**Wprowadzenie.** Tymczasowe unieruchomienie jest nieodłącznym elementem postępowania terapeutycznego w przypadkach częściowych i całkowitych zwichnięć zębów. Stabilizacja zębów objętych urazem stwarza odpowiednie warunki do gojenia tkanek uszkodzonego aparatu zawieszeniowego zęba.

**Cel pracy.** Ocena możliwości zastosowania nowego rodzaju szyny zewnątrzzębowej wykonanej z włókien poliestrowych do tymczasowego unieruchamiania zwichniętych zębów u pacjentów w wieku rozwojowym.

**Materiał i metody.** Leczeniem objęto 20 pacjentów w wieku 8–16 lat. U 15 pacjentów rozpoznano częściowe zwichnięcie zębów siecznych w szczęcie, u 4 pacjentów zwichnięcie całkowite, w 2 przypadkach stwierdzono złamanie kości wyrostka zębodołowego. Taśmę poliestrową przyklejano od strony przedsionkowej do powierzchni wytrawionego szkliwa zębów żywicą Heliobond® (Vivadent) i materiału kompozytowego Tetric Flow®. Unieruchomienie stosowano na okres 2–6 tygodni.

**Wyniki.** Przeprowadzona ocena wykazała, że taśma z włókien poliestrowych zapewnia właściwe unieruchomienie zębów zwichniętych, umożliwia utrzymanie odpowiedniej higieny jamy ustnej i jest dobrze tolerowana przez pacjentów.

**Wniosek.** Zdaniem autorów taśma z włókien poliestrowych wzmocniona kompozytem stwarza odpowiednie warunki do gojenia aparatu zawieszeniowego zębów po urazach mechanicznych (**Dent. Med. Probl. 2004, 41, 3, 477–481**).

**Słowa kluczowe:** zwichnięcia górnych siekaczy, unieruchamianie zwichniętych zębów, szyny kompozytowe wzmocnione włóknami.

#### Abstract

**Background.** Temporary splinting is required in therapy of luxated or avulsed teeth. It reduces the mobility of traumatized teeth so that further trauma is prevented and healing of periodontal ligament can occur.

**Objectives.** The study aimed at clinical evaluation of a new kind of splint made of polyester fibres in temporary fixation of luxated teeth in children.

**Material and Methods.** The treatment was instituted in 20 patients 8–16-year-old. Lateral luxation of maxillary incisors was found in 15 patients and avulsion in 4 cases. In 2 cases teeth luxation was complicated with alveolar bone fractures. The splint was bonded to phosphoric acid etched, Heliobond® treated enamel on labial surface of teeth and covered with Tetric Flow®. The splint was applied for 2–6 weeks.

**Results.** The conducted clinical trial showed that the splint made of polyester fibres is effective in stabilization of luxated teeth. In addition, the splint does not interfere with oral hygiene maintenance and is well tolerated by patients.

**Conclusion.** Splinting traumatized teeth with polyester tape reinforced with composite material is effective and helps healing (**Dent. Med. Probl. 2004, 41, 3, 477–481**).

**Key words:** luxation of maxillary incisors, splinting of luxated teeth, fibre reinforced composite.

\* Praca finansowana przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi z pracy własnej nr 502-12-718.

Zwichnięcia częściowe zębów stanowią 15–40% urazowych uszkodzeń zębów stałych u pacjentów w wieku rozwojowym [1]. Postępowanie lecznicze w przypadkach znacznego stopnia ruchomości zwiniętych zębów obejmuje, obok badań klinicznych i radiologicznych, unieruchomienie na okres 2–4 tygodni. Szynowanie jest również nieodłącznym elementem postępowania terapeutycznego po repozycji zębów częściowo zwiniętych z przemieszczeniem oraz po zabiegach replantacji całkowicie zwiniętych zębów. Stwarza odpowiednie warunki do gojenia tkanek uszkodzonego aparatu zawieszeniowego zęba. Na efekt leczniczy niewątpliwie wpływ mają czas oraz sposób unieruchomienia. Większość autorów uważa, że okres unieruchomienia nie powinien przekraczać 4 tygodni, gdyż grozi to powikłaniami w postaci resorpcji patologicznej i ankylozy [2]. Zwinięciom zębów, szczególnie zwinięciom z bocznym przemieszczeniem, często towarzyszy złamanie kości wyrostka zębodołowego. W tych przypadkach unieruchomienie powinno być zastosowane na okres 3–8 tygodni, w zależności od stopnia uszkodzenia kości wyrostka zębodołowego [3]. Amerykańskie Stowarzyszenie Endodontów w przypadku dużej ruchomości zwiniętych zębów oraz złamania wyrostka zębodołowego dopuszcza utrzymanie unieruchomienia na przez 8 tygodni [4].

Ważne jest, aby szyna zapewniała efektywne unieruchomienie zębów i była założona w sposób umożliwiający zachowanie odpowiedniej higieny jamy ustnej. Unieruchomienie zębów po urazach najczęściej jest wykonywane za pomocą szyn tymczasowych stałych z materiału kompozytowego lub z drutu wzmocnionego kompozytem. Wadą szyn wykonanych z kompozytów chemo- lub światłoutwardzalnych jest pękanie materiału lub jego odklejenie, szczególnie na granicy połączenia zęba o znacznym stopniu rozchwiania z zębem dobrze umocowanym w zębodole [5]. W ofercie handlowej są dostępne również inne zewnątrzzębowe systemy do unieruchamiania zębów, w których głównym elementem stabilizującym są taśmy splecione z włókien polietylenowych lub szklanych pokrywane materiałem kompozytowym. W piśmiennictwie są zaliczane do szyn kompozytowych wzmocnionych włóknami. Taśmy Fiber-Splint, Ribbond (Ribbond) i Correct (Kerr) są utkane z włókien polietylenowych (taśma Ribbond dodatkowo wzmocniona jest włóknem szklanym). Taśmy FibreKor (Jenneric/Pentron) i Splint-It (Jenneric/Pentron) są wykonane z włókien szklanych wstępnie impregnowanych żywicą podczas procesu produkcji. Mają różną szerokość (3 mm, 2 mm i linka – 1 mm) i ułożenie włókien (równoległe, usieciowane). Stosowane w warunkach klinicznych nie wymagają

zwilżania żywicą łączącą jak stosowane w przypadku taśm z włókien polietylenowych [6, 7]. Omówione systemy unieruchamiające z uwagi na wysokie koszty częściej jednak znajdują zastosowanie jako szyny trwałe do stabilizacji rozchwianych zębów u pacjentów z chorobami przyzębia. Preimpregnowane kompozyty wzmocnione włóknami szklanymi są także stosowane w periodontologii i protetyce do wykonania szyn wewnątrzkoronowych, szyn zgryzowych oraz koron i mostów międzykoronowych [8].

Innym materiałem, który może być użyty do wykonania taśmy unieruchamiającej rozchwiane zęby są włókna poliestrowe, które charakteryzują się dużą elastycznością, odpornością na skręcanie, sterylizację ciepłem nie są toksyczne. Włókna poliestrowe znajdują zastosowanie w chirurgii. Najczęściej są stosowane: dakron, lawsan, elana, torlene, metron, terytal. Używane są do produkcji nici chirurgicznych, protez naczyń krwionośnych, protez ścięgien i więzadeł, siatek mocujących – używanych w operacjach przepuklin [9–11]. Wykazują dużą odporność fizyczną, mechaniczną, są biokompatybilne, nie zaburzają procesów gojenia i nie powodują wzrostu aktywności cytokin prozapalnych [12–14]. Wymienione właściwości włókien poliestrowych pozwalają na zastosowanie ich jako materiału mającego kontakt z tkankami jamy ustnej.

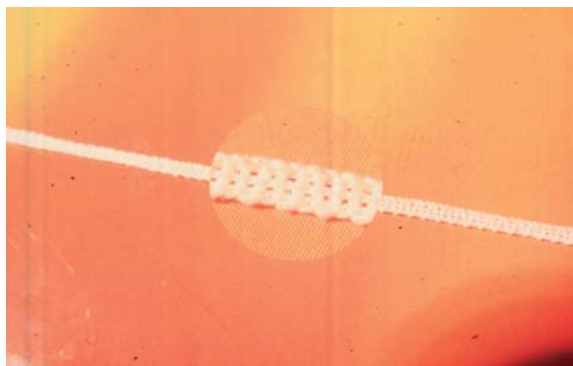
Celem pracy była kliniczna ocena taśmy splecionej z włókien poliestrowych wstępnie nieimpregnowanych zastosowanej do unieruchomienia zwiniętych stałych zębów siecznych u pacjentów w wieku rozwojowym.

## Materiał i metody

Do tymczasowego unieruchomienia 35 stałych siecznych zębów szczęki, zwiniętych na skutek urazu mechanicznego, zastosowano taśmę tkaną z włókien poliestrowych wstępnie nieimpregnowaną. Taśma została opracowana i wyprodukowana przez firmę Art-Muz w Łodzi. Przed zastosowaniem u pacjentów taśma była testowana na modelach zębów usuniętych z powodów ortodontycznych. Po próbach przedklinicznych pierwotny wzór taśmy został zmodyfikowany odnośnie do szerokości i grubości. Za optymalną uznano szerokość 2,8 mm i grubość odpowiadającą liczbie 10 przeplotów włókien na 10 mm taśmy (ryc. 1).

Taśma po zaimpregnowaniu żywicą kompozytową ma ograniczoną do 3% elastyczność w kierunku wzdłużnym.

Na przeprowadzenie badań klinicznych uzyskano zgodę Komisji Etyki Badań Naukowych przy UM w Łodzi nr RNN/ 184/ 2001/KE.



**Ryc. 1.** Taśma z włókien poliestrowych. Powiększenie uwidaczniające splot włókien

**Fig. 1.** Tape made of polyester fibres. Magnification shows design of fibres



**Ryc. 4.** Pacjent Ł. J., lat 16. Założona taśma wzmocniona materiałem kompozytowym

**Fig. 4.** Patient Ł. J., 16-year-old. Polyester tape reinforced with composite material



**Ryc. 2.** Pacjent Ł. J., lat 16. Zwichnięcie częściowe zębów 11, 21

**Fig. 2.** Patient Ł. J., 16-year-old. Luxation of teeth 11, 21



**Ryc. 5.** Pacjent K. K., lat 11. Stan po replantacji zęba 21. Unieruchomienie zębów taśmą poliestrową wzmocnioną kompozytem

**Fig. 5.** Patient K. K., 11-year-old. Splinting of a replanted tooth 21 with polyester tape reinforced with composite material



**Ryc. 3.** Pacjent Ł. J., lat 16. Stan po unieruchomieniu zwichniętych zębów taśmą z włókien poliestrowych

**Fig. 3.** Patient Ł. J., 16 year-old. Luxated teeth splinted with polyester tape

Leczeniem objęto 20 pacjentów w wieku 8–16 lat zgłaszających się do Zakładu Stomatologii Wieków Rozwojowego UM w Łodzi. U 15 dzieci rozpoznano zwichnięcie częściowe zębów, w tym u 10 dzieci dotyczyło dwóch zębów siecznych (ryc. 2), a u 5 jednego zęba siecznego. Zęby dotknięte urazem wykazywały ruchomość II lub III

stopnia. W dwóch przypadkach rozpoznano złamanie kości wyrostka zębodołowego (u jednego pacjenta złamaniu kości towarzyszyło zwichnięcie częściowe 4 zębów siecznych, u drugiego pacjenta zwichnięcie częściowe siekaczy centralnych). U czterech pacjentów taśmę zastosowano do unieruchomienia zębów ze zwichnięciem całkowitym, po zabiegu replantacji.

Taśmę umocowywano na powierzchni wargowej zębów, dobierając tak jej długość, aby unieruchomieniem były objęte co najmniej dwa sąsiednie zęby po obu stronach zęba dotkniętego urazem. Pole zabiegowe izolowano od dostępu wilgoci wałeczkami z ligniny i przystępowano do wytrawienia powierzchni szkliva 37% kwasem fosforowym przez 30 sekund. Po dokładnym spłukaniu kwasu aerozolem wodnym i osuszeniu sprężonym powietrzem na wytrawiony obszar szkliva aplikowano system wiążący Heliobond®, a następnie polimeryzowano go zgodnie z zaleceniami producenta przez 20 sekund. Na tak przygotowaną powierzchnię szkliva przyklejano taśmę impregnując (zwilżając) kolejne jej odcinki



żywicą Heliobond i polimeryzując. W celu wzmocnienia wytrzymałości systemu szynującego pokrywano taśmę warstwą materiału kompozytowego Tetric Flow® (Vivadent). Podczas zakładania szyny zwracano uwagę na zachowanie odpowiedniej odległości od rąbka dziąsłowego (przestrzenie międzyzębowe blokowano za pomocą drewnianych klinów), aby szyna nie drażniła przyzębia i by możliwe było utrzymanie odpowiedniej higieny. Stan po założeniu szyn prezentują ryc. 3–5.

Podczas okresu obserwacji pacjenci zgłaszali się na badania kontrolne co tydzień od czasu założenia unieruchomienia, podczas których oceniano stan szyny oraz przeprowadzano ocenę przepływu naczyniowego w miazdze zębów po urazie techniką Laser-Doppler za pomocą urządzenia Periflux 5010. W przypadku zębów całkowicie zwicznionych, które zostały wypełnione kanałowo przed zabiegiem replantacji badanie obejmowało ocenę utrzymania szyny oraz reakcji ozębnej na opukiwanie. Unieruchomienie stosowano na okres 2–4 tygodni w zależności od stopnia ruchomości, jaką zwiczniony ząb wykazywał bezpośrednio po urazie. W trzech przypadkach unieruchomienie pozostawiono przez 6 tygodni. Szynę zdejmowano wiertłami diamentowymi (w kształcie pilnika) z użyciem turbiny z chłodzeniem wodnym, powierzchnię szkliwa polerowano następnie krążkami typu Soft-Flex i gumkami silikonowymi. Po usunięciu taśmy oceniano stopień ruchomości

zwicznionego zęba, oraz stan miazgi. Wszystkie dotknięte urazem zęby nadal są kontrolowane klinicznie i radiologicznie.

## Wyniki i omówienie

Przeprowadzona ocena pozwoliła na dokonanie następujących obserwacji:

- taśma z włókien poliestrowych zapewnia właściwe unieruchomienie zębów zwicznionych,
- taśma, podobnie jak dostępne na rynku taśmy z włókien polietylenowych, może być przyklejona do powierzchni szkliwa żywicą i wzmocniona materiałem kompozytowym,
- umocowanie taśmy na powierzchni zębów za pomocą systemu wiążącego firmy Vivadent wykazywało trwałość przez cały okres użytkowania (nie zaobserwowano odklejenia szyny od powierzchni szkliwa ani pęknięć taśmy),
- stosowana szyna nie powodowała podrażnień przyzębia brzeżnego, a unieruchomienie było dobrze tolerowane przez pacjentów

Zastosowanie taśmy poliestrowej jest postępowaniem alternatywnym do konwencjonalnych sposobów unieruchomienia zwicznionych zębów. Pozwala na uzyskanie zadowalającego efektu unieruchomienia i umożliwia utrzymanie dobrej higieny jamy ustnej. Z tego względu, zdaniem autorów, stwarza odpowiednie warunki do gojenia aparatu zawieszeniowego zębów po urazach mechanicznych.

## Piśmiennictwo

- [1] SZPRINGER-NODZAK M.: Urazowe uszkodzenia zębów dzieci. Badanie pacjenta. Badanie radiologiczne. Czas. Stomat. 1987, 40, 35–39.
- [2] WALLACE J., VERGONA K.: Epithelial tests function in replantation: Is splinting necessary in replantation? Oral Surg. Oral Med. Pathol. 1990, 70, 644–649.
- [3] PINKHAM J. R.: Pediatric Dentistry. Infancy through adolescence. Second edition. WB Saunders Company, 1994, 492–504.
- [4] BARNETT R.: Intentional replantation, report of successful case. Quintess. Int. 1992, 12, 755–757.
- [5] KNYCHALSKA-KARWAN Z.: Podstawy chorób przyzębia i błony śluzowej jamy ustnej. Collegium Medium UJ, Kraków 1996, 251–259.
- [6] MEIERS J. C., KAZIEM R. B., DANAIDO M.: The influence of fiber reinforcement of composites on shear bond strengths to enamel. J. Prosthet. Dent. 2003, 89, 388–393.
- [7] PETERSON-JĘCKOWSKA R., STASIAK A.: Unieruchomienie zębów u pacjentów chorobami przyzębia za pomocą szyn z kompozytu wzmocnionego włóknem szklanym. Stomat. Współczesna 2003, 9, Suppl. 3, 9–13.
- [8] FREILICH M. A., DUCKAN J. P., MEIERS J. C., GOLDBERG A. J.: Uzupełnienia protetyczne wykonane z preimpregnowanego kompozytu, wzmocnionego włóknami szklanymi. Część I. Uzupełnienia stałe typu koron i mostów międzzędowych. Quintessence 1999, 7, 151–159.
- [9] AMIS A. A.: Development of the Apex polyester fibre cruciate ligament implant. Clin. Mater. 1994, 15, 51–60.
- [10] GŁOWIŃSKI S., WOROWSKI K., WOROWSKA A., RACZYŃSKI K., GŁOWIŃSKI J.: Effect of different vascular prosthesis materials on blood platelets, blood clotting and fibrinolysis. Polim. Med. 1992, 22, 4, 17–29.
- [11] PRIVALOVA L. G., KUS' G., ZAIKOV G. E.: Polymer fibers in surgery. Polim. Med. 1988, 18, 1–2, 67–89.
- [12] BERNATCHEZ S. F., PARKS P. J., GIBBONS D. F.: Interaction of macrophages with fibrous materials *in vitro*. Biomaterials 1996, 17, 2077–2086.
- [13] URBAN J.: Experimental evaluation of using polyester prosthesis of various textures for alloplasty in cruciate ligaments of the knee. Polim. Med. 1993, 23, 1–2, 55–67.
- [14] AMIS A. A., CAMBURN M., KEMPSON S. A., RADFORD W. J., STEAD A. C.: Anterior cruciate ligament replacement with polyester fibre. A long-term study of tissue reactions and joint stability in sheep. J. Bone Joint Surg. Br. 1992, 74, 605–613.

**Adres do korespondencji:**

Lesław Jacek Pypeć  
Katedra i Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego UM  
ul. Pomorska 251  
92-213 Łódź  
e-mail: rzwiech@mp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 19.01.2004 r.  
Po recenzji: 26.02.2004 r.  
Zaakceptowano do druku: 17.03.2004 r.

Received: 19.01.2004  
Revised: 26.02.2004  
Accepted: 17.03.2004