

Możliwości odbudowy estetycznej złamanych w następstwie urazów koron zębów stałych u dzieci

Aesthetic reconstruction options of crown fractured permanent incisors in children following dental trauma

dr n. med. Michał Sobczak, FIADT

Specjalistyczna Praktyka Dentystyczna w Warszawie

Streszczenie

Złamania koron zębów stałych u dzieci są dla lekarzy dentystów wyzwaniem pozwalającym przywrócić dziecku uśmiech i zadowolenie. Współczesna stomatologia adhezyjna pozwala na osiągnięcie estetyki i odzyskanie funkcji złamanych zębów zgodnie z filozofią minimalnie inwazyjnego podejścia do leczenia. Zgodnie z nią adhezyjne mocowanie złamanego fragmentu zęba czy bezpośrednia odbudowa z materiału złożonego lub wykonanie częściowej licówki porcelanowej pozwalają na uzyskanie sukcesu terapeutycznego, tworząc uzupełnienia, które nie tylko naśladują piękno natury, ale dodają zębom odporność i odtwarzają integralność biologiczną.

Autor na podstawie przeglądu piśmiennictwa, wyników badań laboratoryjnych i klinicznych oraz opisów przypadków omawia poszczególne metody leczenia złamań koron zębów stałych u dzieci, przedstawiając aktualny stan wiedzy na ich temat oraz omawiając ich zalety i wady. Wszyscy klinicyści powinni bowiem być zaznajomieni z bieżącymi osiągnięciami w leczeniu urazowych złamań koron zębów, aby móc rozwiązywać z powodzeniem problemy swoich pacjentów.

Autor dokumentuje komentowane treści rycinami przedstawiającymi przypadki leczenia pacjentów ze złamaniami koron zębów stałych z własnej praktyki.

Słowa kluczowe

złamania koron, adhezyjne doklejenie fragmentu zęba, bezpośrednie wypełnienia z materiałów złożonych klasy IV, częściowa licówka porcelanowa

Summary

Crown fractures in children's are a challenge for dentists to restore the child's smile and satisfaction. Contemporary adhesive dentistry allows achieving aesthetics and regaining function of fractured teeth according to the philosophy of minimally invasive approach to treatment. According to this, both adhesive reattachment of fractured tooth fragment or direct composite restoration or partial porcelain veneer allow for therapeutic success, creating complements that not only mimic the beauty of nature, but also add to teeth immunity and biological integrity.

The author, based on a literature review, laboratory, clinical studies, and case reports, discusses the various methods of restoring crown fractures of permanent teeth in children, presenting current knowledge and discussing their advantages and disadvantages. All clinicians should be familiar with current developments in the treatment of traumatic crown fractures to successfully solve their patients' problems.

The author documents the commented content with cases presenting different treatment options of crown fractures in children.

Key words

crown fracture, tooth fragment reattachment, direct composite restoration, partial veneer

Złamania koron zębów stałych stanowią zdecydowaną większość wśród wszystkich urazów zębów i mogą dotyczyć od 26 do 76% urazów zębów (1), ze wzrostem występowania w grupie wiekowej dzieci pomiędzy 7. a 12. rokiem życia. Najczęściej dotyczą pojedynczych zębów siecznych w szczęcie. Częściej występują u chłopców (2). Wyniki badań epidemiologicznych wskazują, że czynnikami predysponującymi do występowania urazów zębów siecznych w szczęcie są: zwiększony nagryz poziomy z występowaniem protruzji, ustny tor oddychania, krótka warga górna oraz niekompetencja mięśnia okrężnego ust (3-5). Z tego powodu wczesna profilaktyka ortodontyczna u dzieci ze stwierdzonymi tego typu zaburzeniami stanowi ważny element zapobiegania następstwom urazowych uszkodzeń zębów.

Złamania koron zębów, podobnie jak wszystkie inne następstwa urazów, wymagają udzielenia pierwszej pomocy po urazie w celu wyeliminowania dolegliwości bólowych, dyskomfortu i rozpoczęcia leczenia. W przypadku złamań obejmujących zasięgiem szkliwo lub szkliwo i zębinę (złamania niepowikłane) należy jak najszybciej zabezpieczyć powierzchnię złamania, wykonując docelową odbudowę zęba lub tymczasowe zabezpieczenie systemem wiążącym, materiałem złożonym typu flow lub cementem szkło-jonomerowym, ze względu na odsłonięcie zębin, w której liczba kanalików zębinowych wynosi 15 000-45 000/mm w zależności od głębokości i powierzchni linii złamania, a do penetracji bakterii po urazie dochodzi już po tygodniu (6). W przypadku tych złamań rokowanie dla zębów jest bardzo korzystne. Miazga pozostaje żywa w 75-98% przypadków, w zależności od głębokości złamania i etapu rozwoju korzenia zęba (7, 8).

W przypadku złamań koron zębów z odsłonięciem miazgi zębowej (złamania powikłane) w ramach pierwszej pomocy u pacjentów z niezakończonym rozwojem korzeni oraz u osób młodych z zakończonym rozwojem korzenia zaleca się w pierwszym etapie zabezpieczyć miazgę, wykonując zabieg pokrycia bezpośredniego lub amputacji przyżyciowej w celu zachowania jej żywotności, a następnie tymczasowo (ale szczególnie) zabezpieczyć powierzchnię złamania. Mając odpowiednio dużo czasu, na tej samej wizycie można wykonać docelową odbudowę tkanek

zęba (9, 10). Należy zwrócić uwagę na fakt, iż wytyczne International Association of Dental Traumatology (IADT) i American Association of Endodontists (AAE) zalecają wykonywanie zabiegów pokrycia bezpośredniego i częściowej amputacji przyżyciowej bez znaczenia na wielkość obnażenia, czas, jaki upłynął od urazu do podjęcia leczenia oraz bez względu na stopień rozwoju korzenia (2, 9, 10). Zabieg pokrycia bezpośredniego pozwala na uzyskanie powodzenia leczenia w 81-88% zębów (8, 11), a częściowej amputacji przyżyciowej w 94-96% przypadków (12, 13). Zalety zabiegu częściowej amputacji przyżyciowej u pacjentów w wieku rozwojowym są nie do przecenienia. Bogata w komórki miazga części koronowej jest zachowana, umożliwiając lepszy potencjał gojenia. W okolicy szyjki zęba zachowana zostaje możliwość odkładania się zębiny, dzięki czemu ściany korzenia zostaną pogrubione, a korzeń zakończy swój rozwój (w przypadku zębów z niezakończonym rozwojem korzenia). Obecność żywej miazgi spowoduje, że naturalny kolor zęba i jego przezierność nie zmienią się, jak również zachowana zostanie możliwość wykonywania testów żywotności w trakcie badań kontrolnych (14, 15).

Częstość występowania pourazowych złamań koron zębów wskazuje, że każdy lekarz dentysta spotyka się podczas swojej pracy zawodowej z takimi pacjentami. Prawidłowe postępowanie pozwoli lekarzowi dentyście na przywrócenie dziecku nie tylko uśmiechu i zadowolenia, ale i umożliwienie dalszego prawidłowego rozwoju psychologicznego.

Współczesna stomatologia adhezyjna pozwala na osiągnięcie estetyki i odzyskanie funkcji złamanych zębów zgodnie z filozofią minimalnie inwazyjnego podejścia do leczenia, która oszczędza nadmierną preparację tkanek złamanych zębów. Zgodnie z nią adhezyjne mocowanie złamanego fragmentu zęba czy bezpośrednia odbudowa z materiału złożonego lub wykonanie techniką pośrednią częściowej licówki porcelanowej pozwalają na uzyskanie sukcesu terapeutycznego, tworząc uzupełnienia, które nie tylko naśladują piękno natury i odtwarzają integralność biologiczną, ale również poprawiają odporność złamanych zębów (16).

Adhezyjne przyklejenie złamanego fragmentu zęba, w przypadku dostępności odłamanej



Ryc. 1. Dziewięcioletni pacjent z powikłanym złamaniem korony zęba 21 (obnażony mezjalny róg miazgi zęba)



Ryc. 2. Ząb 21 po wykonaniu zabiegu częściowej amputacji przyżyciowej



Ryc. 3. Zabezpieczenie miazgi w zębie 21 Biodentyną (Septodont)



Ryc. 4. Adhezyjne przyklejenie złamanego fragmentu zęba 21 (widok bezpośredni po przyklejeniu)

części zęba, kiedy możliwe jest jednoznaczne złożenie obu odłamów, powinno być zawsze leczeniem pierwszego wyboru. Odbudowa zęba z wykorzystaniem własnego fragmentu zęba jest najbardziej zachowawczą, najprostszą, zabierającą najmniej czasu i najtańszą metodą odbudowy złamanych zębów po urazie. Pozwala na odtworzenie nie tylko pierwotnego kształtu zęba, ale również makro- i mikrostruktury jego powierzchni (17, 18) (ryc. 1-5).

Jednak rodzice i opiekunowie dzieci nie zawsze wiedzą o możliwości wykorzystania odłamanych fragmentów zębów, co skutkuje najczęściej niezabieraniem ich z miejsca zdarzenia lub przechowywaniem ich na sucho, co prowadzi do zmiany koloru (stają się matowo białe) oraz pogorszenia adhezji (zapadnięte włókna kolagenowe). Przed przyklejeniem taki fragment należy nawodnić (19-21) (ryc. 6). W dostępnym piśmiennictwie najczęściej do nawadniania stosowany jest 0,9% roztwór NaCl. Sharmin i Thomas wykazali, że nawadnianie złamanych fragmentów zębów w soli fizjologicznej pozwala na uzyskanie ich wyższej odporności na złamanie w porównaniu z przechowywaniem w mleku.



Ryc. 5. Badanie kontrolne tydzień po adhezyjnym przyklejeniu złamanego fragmentu zęba 21. Nieznacznie widoczna w dużym przybliżeniu linia złamania

Innymi mediami stosowanymi do nawadniania mogą być: woda, białko jaja kurzego czy 50% dekstroza (19, 20). Kiedy zachodzi konieczność nawodnienia fragmentu, zadajemy sobie pytanie o czas nawadniania przesuszonego odłamku. Wydaje się, że właściwym postępowaniem jest nawodnienie go przez 24 godziny w roztworze soli fizjologicznej, bez znaczenia na to, jak długo ząb był przesuszony (22). Na okres przejściowy należy powierzchnię złamania zęba zabezpieczyć materiałem, który można będzie łatwo usunąć



Ryc. 6. Złamany fragment zęba 11 w roztworze soli fizjologicznej podczas nawadniania

(np. lakiem szczelinowym lub materiałem podkładowym), aby móc następnie po nawodnieniu precyzyjnie skleić odłam zęba (23) (ryc. 7-9).

Do tej pory zaproponowano wiele technik łączenia złamanych fragmentów zębów ze sobą, m.in.: adhezyjne sklejenie odłamów bez ich preparacji, technikę z preparacją po sklejeniu w linii złamania (chamfer), technikę z preparacją po sklejeniu w linii złamania na obu powierzchniach przedsionkowej i podniebiennej 1 mm głęboką i 2 mm szeroką (bevel), technikę z powierzchniowym przekonturowaniem czy technikę z rowkiem wewnętrznym w zębnie dla zoptymalizowania retencji doklejanych fragmentów i poprawy integracji pomiędzy zębem a odłamanym fragmentem (24-27).

Wszystkie techniki poddano ocenie w wielu badaniach *in vitro*. Powierzniowe przekonturowanie lub wewnętrzny rowek w zębnie pozwalają na uzyskanie przez ząb odporności na złamanie zbliżonej do zdrowego zęba (odpowiednio 97,2 i 90,5%) (26). Technika przekonturowania polega na wykonaniu na głębokość około 0,3 mm wiertłem o kształcie cylindrycznym preparacji



Ryc. 7. Niepowikłane złamanie korony zęba 11 u 13-letniego pacjenta. Powierzchnia złamania zabezpieczona cementem szkło-jonomerowym

na powierzchni przedsionkowej zęba na szerokość około 2,5 mm w obu kierunkach od linii złamania, która jest następnie wypełniana cienką warstwą materiału złożonego (28). Technika rowka wewnętrznego polega na wykonaniu nacięcia w zębnie na 1 mm głębokiego i 1 mm szerokiego zarówno w złamanym fragmencie, jak i zębnie (29). Natomiast wykonanie preparacji typu chamfer w kształcie rowka wiertłem o średnicy 2 mm i na głębokość 1 mm na obu powierzchniach zęba wzdłuż linii złamania zwiększa odporność zęba na złamanie o około 60% (26, 29). Dla porównania sklejenie odłamów tylko z użyciem systemu wiążącego bez żadnej dodatkowej preparacji pozwala na uzyskanie 30-50% odporności zdrowego zęba na złamanie (30), a w innych badaniach odporność zęba porównywalną ze zdrowym zębem (31).

Do tej pory nie ma standardów, które uznałyby którąkolwiek technikę łączenia odłamów za nadrzędną. Wszystkie badania oceniające te techniki były badaniami *in vitro*, w których stosowano różną metodologię powodującą uzyskiwanie rozbieżnych wyników badań. Część z nich przeprowadzona była na zębach bydłecych, część na zębach ludzkich usuwanych z powodu choroby przyzębia. Próbkę do badań uzyskiwane były w różny sposób.



Ryc. 8. Powierzchnia złamania w zębnie 11 po usunięciu tymczasowego zabezpieczenia



Ryc. 9. Zdjęcie przedstawiające wygląd zęba 11 po przyklejeniu odłamanego fragmentu po 24-godzinnym nawodnieniu

W części badań zęby były łamane, w innych cięte pilami (powstaje wówczas warstwa mazista), a jak wykazały badania Loguercio i wsp. – sposób uzyskiwania fragmentów do badań ma istotny wpływ na uzyskiwaną następnie odporność na złamanie. W części badań próbki poddawano obciążeniu termocyklicznemu, a w innych mierzono odporność zębów bez takiego obciążenia. Niewątpliwie w przypadkach, gdy odłamy zębów dobrze do siebie pasują, wybór techniki z przekonturowaniem lub rowkiem wewnętrznym w zębnie wydaje się być najlepszym rozwiązaniem. Obecność materiału złożonego na większej przedsiolkowej powierzchni zęba może prowadzić do lepszej dystrybucji sił łamiących, zapobiegając ich koncentracji w linii złamania (w metodzie klejenia z przekonturowaniem), a w przypadku rowka wewnętrznego znajdująca się w linii złamania porcja materiału wewnątrz nacięcia może zaabsorbować część napięcia skumulowanego na powierzchni przedsiolkowej zęba, w ten sposób wzmacniając klejone połączenie (29).

Wykonując adhezyjne klejenie odłamów, należy jeszcze wybrać materiał, który zastosujemy razem z systemem wiążącym. W tej kwestii również nie znajdziemy jednoznacznej odpowiedzi w opublikowanych wynikach badań *in vitro*. W części z nich, kiedy porównywano ze sobą materiały złożone, płynne materiały złożone, cementy adhezyjne podwójnie wiążące lub światłoutwardzalne, nie stwierdzono różnicy pomiędzy nimi (28), w innych badaniach największą siłę wiązania uzyskiwano, stosując płynny materiał złożony z techniką całkowitego wytrawiania i wieloskładnikowym systemem wiążącym (uzyskując 35,5% odporności zdrowego



Ryc. 10. Wygląd kliniczny zęba 21 u 16-letniego pacjenta, po 7 latach od adhezyjnego przyklejenia złamanych fragmentów zęba (trzech sklejonych razem). Wygląd zęba jest nadal akceptowalny dla pacjenta, nie chce wymiany uzupełnienia

zęba) (32). Jeśli decydujemy się na zastosowanie samotrawiącego systemu łączącego, selektywne wytrawianie powierzchni szkliwa może poprawić siłę wiązania do poziomu porównywalnego z systemami, gdzie stosowana jest technika całkowitego wytrawiania (33).

Tak naprawdę nie wiemy, jaka odporność na złamanie uzyskana w warunkach badań *in vitro* pozwoli osiągnąć zadowalający długoczasowy sukces kliniczny. Dostępnych jest niewiele badań klinicznych, które oceniają długoczasowe utrzymanie złamanych fragmentów zębów w warunkach jamy ustnej. Andreassen i wsp. (24) ocenili 20 pacjentów, u których jednocześnie doszło do złamania dwóch koron siekaczy. W jednym zębie wykonano odbudowę z materiału złożonego, a w drugim dokleiono złamany fragment zęba. Po okresie obserwacji (1872 dni) tylko 7 zębów z doklejonymi fragmentami było nienaruszonych i 14 z odbudowami z materiałów złożonych. W innym badaniu autorzy po 5 latach stwierdzili, że wszystkie doklejone fragmenty zębów uległy ponownemu odłamaniu i tylko 40% rekonstrukcji z materiałów złożonych (7). Podobnie Spinas po 7 latach obserwacji stwierdził, że we wszystkich 20 zębach, w których doklejono złamane fragmenty, uległy one odłamaniu lub musiały być wymienione na nowe uzupełnienie (34). Natomiast Yilmaz i wsp. w badaniu trwającym 2 lata obserwowali 43 zęby ze złamaniami niepowikłanymi i powikłanymi. W tym okresie tylko 3 zęby z 43 z przyklejonymi odłami uległy ponownemu odłamaniu, ale okres obserwacji był za krótki, aby wnioski końcowe były wiążące (35). Jednak wszystkie cytowane badania kliniczne przeprowadzone były wiele lat temu, a materiały i systemy wiążące w nich wykorzystywane często nie są już dostępne na rynku. Natomiast wiele publikacji przedstawiających opisy przypadków leczonych tą techniką z dużym powodzeniem nawet po wielu latach oraz znaczący postęp w materiałach złożonych i systemach wiążących spowodowały, że adhezyjne mocowanie złamanych fragmentów zębów staje się coraz bardziej popularną metodą leczenia (17, 36-38) (ryc. 10).

W przypadku braku odłamanego fragmentu zęba lub niemożliwości jego adhezyjnego klejenia wykonywanie bezpośrednich adhezyjnych uzupełnień z materiałów złożonych w zębach po urazach jest najlepszą metodą leczenia, gdyż

pozwała uzyskać odporność zęba na złamanie bliską zdrowemu zębowi (23, 30). Współcześnie dostępne materiały złożone charakteryzują się znacznie poprawionymi właściwościami fizycznymi, kolorystycznymi i optycznymi, pozwalając lekarzom w sposób przewidywalny odtwarzać utracone tkanki zębów, uzyskując odporność i wygląd naturalnych zębów (16). Najnowocześniejsze systemy materiałów złożonych dzięki lepszemu znajomości histo-anatomii oraz interakcji światła z tkankami zębów stosowane są obecnie w uproszczonych technikach warstwowych (39). Wykonane z nich wypełnienia cechuje trwałość koloru, doskonała polerowalność, odporność na ścieranie i złamanie (39, 40). Prostota i przewidywalność są nową siłą napędową nowoczesnych wypełnień z materiałów złożonych zintegrowanych z naturalnymi tkankami otaczającymi (39). Jednak wymagający lekarze dentyści, których wiedza, umiejętności, zdolności artystyczne i chęć osiągania perfekcji w naśladowaniu zarówno histologicznych, jak i optycznych właściwości zębów, posługują się techniką warstwową polegającą na zastosowaniu



Ryc. 11. Niepowikłane złamanie korony zęba 21 u 8-letniego pacjenta



Ryc. 13. Indeks silikonowy w jamie ustnej podczas odbudowy zęba 21 techniką warstwową

tak wielu jak to potrzebne odcieni zębiny i szkliwa w celu odtworzenia naturalnego piękna zębów. Jednak potrzebne do tego są większe doświadczenie i czas, a takie bezpośrednie wypełnienia są droższe.

Podczas preparacji w celu poprawy powierzchni adhezji i ukrycia miejsca połączenia pomiędzy materiałem złożonym a tkankami zęba należy wykonać zukośnienie brzegów szkliwa w linii pod kątem 45 stopni (28), o szerokości od 1,5 do 2,5 mm (28, 41).

W przypadku rozległych złamań koron zębów zaleca się wykonanie nawoskowania na modelu diagnostycznym, w celu wykonania indeksu silikonowego, który bardzo ułatwi odbudowę zęba, pozwalając na uzyskanie prawidłowego konturu ściany podniebiennej i długości zęba, lub wykonanie tymczasowej odbudowy w jamie ustnej i wycisku materiałem silikonowym, który po przecięciu będzie stanowił indeks do docelowej odbudowy zęba (ryc. 11-14).

W celu poprawy jakości wykonywanych uzupełnień techniką bezpośrednią powinno się pracować z koferdamem, a jeśli to jest



Ryc. 12. Nawoskowanie (wax-up) na modelu diagnostycznym



Ryc. 14. Bezpośrednia odbudowa zęba 21 techniką warstwową materiałem złożonym. Uzyskano w pełni zadowalający efekt estetyczny z zachowaniem makro- i mikrostruktury powierzchni zęba

niemożliwe – z zastosowaniem ochroniacza warg typu OptraGate (Ivoclar Vivadent) i nitki retrakcyjnej w kieszonce (23).

Wypełnienia z materiałów złożonych mają również swoje ograniczenia: wraz z upływem czasu mogą ulegać odbarwieniom, pojawiają się na nich powierzchniowe przebarwienia, na skutek utraty gładkości dochodzi do kumulacji płytki nazębnej na ich powierzchni oraz ulegają większemu starciu niż tkanki zęba (42).

W zębach, w których doszło do powikłanego złamania koron zębów i zastosowano w nich biologiczne metody leczenia, a materiałem, który zastosowano do zabezpieczenia miazgi, był biały cement MTA, istnieje ryzyko przebarwienia koron (punktowego) na kolor szary. Podejrzewa się, że tlenek bizmutu zawarty w materiale na skutek kontaktu z podchlorynem sodu stosowanym do odkażenia powierzchni miazgi może powodować przebarwienie materiału i tkanek zęba (43).

W badaniach klinicznych odbudowy z materiałów złożonych cechuje dłuższy okres przetrwania niż przyklejonych fragmentów zębów (24, 37). Van Dijken i Pallesen poddali ocenie 43 wypełnienia z materiałów złożonych klasy IV przez okres 14 lat. W tym czasie 11 z nich uległo złamaniu, a średni czas przeżycia wypełnienia wynosił 9,1 roku (44). Autorzy metaanalizy, w której poddano ocenie 6 badań klinicznych (opublikowanych w latach 1977-2010) dotyczących wypełnień klasy IV, wnioskują, że w 10-letnim okresie obserwacji wypełnienia te cechuje 90% powodzenie kliniczne, a złamania i nadłamania tych wypełnień są najczęstszą przyczyną niepowodzeń (45).

Jeszcze jedną adhezyjną opcję leczenia złamanych koron zębów stanowią całkowite licówki porcelanowe, które u osób dorosłych są stosowane z dużym powodzeniem od wielu lat i cechują się doskonałą estetyką, biokompatybilnością oraz właściwościami biomechanicznymi zbliżonymi do tkanek zębów (46). Zastosowanie licówek pozwala na uzyskanie około 80% odporności na złamanie zdrowego zęba, a co ważniejsze – w przypadku ponownego urazu przyklejone adhezyjnie licówki działają ochronnie na koronę zęba (47). Wadą tego rodzaju uzupełnień jest dłuższy czas ich wykonania, cena oraz fakt, iż w przypadku uszkodzenia nie ma możliwości trwałej ich naprawy w warunkach jamy ustnej i docelowo muszą być wykonane ponownie. Tego rodzaju uzupełnienia ze względu na dość rozległą powierzchnię szlifowania nie są też zalecane u dzieci (23). Natomiast w przypadku częściowych licówek porcelanowych zasięg preparacji jest dokładnie taki sam, jak w przypadku preparacji pod wypełnienie z materiału złożonego, a uzupełnienie wykonane z ceramiki przewyższa uzupełnienie z materiału złożonego pod względem właściwości fizyko-chemicznych materiału, pozwalając na uzyskanie lepszej estetyki, biokompatybilności oraz odporności na starcie (42) (ryc. 15-18). Jak do tej pory nie ma publikacji, które oceniłyby przydatność częściowych licówek porcelanowych u dzieci w rekonstrukcji złamanych w następstwie urazu koron stałych zębów siecznych.

Najnowsze osiągnięcia stomatologii adhezyjnej wpłynęły na udoskonalenie i uproszczenie odbudowy złamanych koron zębów stałych u dzieci. Jeśli niemożliwe jest przyklejenie



Ryc. 15. Niepowikłane złamanie koron zębów 11 i 21 u 8-letniego pacjenta



Ryc. 16. Zęby 11 i 21 po preparacji w granicach szkliwa, w celu wykonania częściowych licówek ceramicznych



Ryc. 17. Częściowe licówki ceramiczne wykonane przez technika w laboratorium protetycznym (pracę wykonał technik dentystyczny Ryo Miwa)



Ryc. 18. Zęby 11 i 21 bezpośrednio po zacementowaniu częściowych licówek porcelanowych. Uzyskano w pełni zadowalający efekt estetyczny

odłamanej fragmentu zęba, systemy materiałów złożonych pozwalają na uzyskanie doskonałego efektu estetycznego, zdaniem niektórych autorów przewyższając nawet pośrednie uzupełnienia ceramiczne (39).

Niewątpliwą zaletą wypełnień z materiałów złożonych jest fakt, że mogą zostać naprawione lub skorygowane w łatwy i szybki sposób. W przypadkach rozległych uszkodzeń minimalnie inwazyjne częściowe licówki ceramiczne, które do tej pory nie były stosowane powszechnie, mogą stanowić alternatywę, szczególnie

w okresie intensywnego rozwoju technik CAD/CAM, kiedy procedura ich wykonania może być uproszczona.

We wszystkich omówionych metodach odbudowy zębów po urazach, preparacja tkanek zęba jest zgodna z koncepcją minimalnie inwazyjnego leczenia i ograniczona jest do zukośnienia tylko brzegów szkliwa, minimalizując w ten sposób ryzyko uszkodzenia miazgi u dzieci (23), pozwalając jednocześnie na uzyskanie sukcesu terapeutycznego i co najważniejsze satysfakcji pacjentów.

Przydatność dla stomatologów dziecięcych:

- artykuł na podstawie przeglądu piśmiennictwa przedstawia możliwości odbudowy estetycznej złamanym w następstwie urazu koron stałych zębów u dzieci,
- autor omawia wady i zalety poszczególnych metod leczenia, zwracając szczególną uwagę na ich minimalnie inwazyjny charakter,
- wszyscy klinicyści powinni być zaznajomieni z bieżącymi osiągnięciami w leczeniu urazowych złamań koron zębów stałych, aby móc rozwiązywać w optymalny sposób problemy swoich pacjentów.

PIŚMIENNICTWO

1. Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I: Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol* 2002; 18: 103-115.
2. Güngör HC: Management of crown-related fractures in children: an update review. *Dent Traumatol* 2014; 30: 88-99.
3. Nguyen QV, Bezemer PD, Habets L, Prahl-Andersen B: A systematic review of the relationship between overjet size and traumatic dental injuries. *Eur J Orthod* 1999; 21: 503-515.
4. Basha S, Noor Mohammad R, Shivalinga H: Incidence of dental trauma among obese adolescents – a 3-year-prospective study. *Dent Traumatol* 2015; 31: 125-129.
5. Forsberg CM, Tedestam G: Etiological and predisposing factors related to traumatic injuries to permanent teeth. *Swed Dent J* 1993; 17: 183-190.

6. Love RM, Jenkinson HF: Invasion of dentinal tubules by oral bacteria. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002; 13: 171-183.
7. Cavalleri G, Zerman N: Traumatic crown fractures in permanent incisors with immature roots: a follow-up study. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 294-296.
8. Ravn JJ: Follow-up study of permanent incisors with enamel-dentin fractures after acute trauma. *Scand J Dent Res* 1981; 89: 355-365.
9. Di Angelis A, Andreasen JO, Ebeleseder KA et al.: International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012; 28(1): 2-12.
10. Wytyczne American Association of Endodontists: Postępowanie w urazowych uszkodzeniach zębów stałych. *Med Pract Stomatol* 2014; 4: 7-16.
11. Fuks AB, Bielak S, Chosak A: Clinical and radiographic assessment of direct pulp capping and pulpotomy in young permanent teeth. *Pediatr Dent* 1982; 4: 240-244.
12. Cvek M: A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod* 1978; 4: 232-237.
13. Fuks AB, Cosack A, Klein H, Eidelman E: Partial pulpotomy as a treatment alternative for exposed pulps in crown-fractured permanent incisors. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 100-102.
14. Bogen G, Chandler NP: Pulp preservation in immature permanent teeth. *Endod Topics* 2012; 23: 131-152.
15. Fuks AB, Gavra S, Chosack A: Long-term follow up of traumatized incisors treated by partial pulpotomy. *Pediatr Dent* 1993; 15: 334-336.
16. Fahl N Jr, Simonsen RJ: Restorative Options for Traumatic Injuries to the Maxillary Anterior Arch. *Am J Esthet Dent* 2011; 1: 108-136.
17. Szmidi M, Górski M, Barczak K, Buczkowska-Radlińska J: Direct Resin Composite Restoration of Maxillary Central Incisors with Fractured Tooth Fragment Reattachment: Case Report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2017; 37: 249-253.
18. Reis A, Francci C, Loguercio AD et al.: Reattachment of anterior fractured teeth: fracture strength using different techniques. *Oper Dent* 2001; 26: 287-294.
19. Sharmin DD, Thomas E: Evaluation of the effect of storage medium on fragment reattachment. *Dent Traumatol* 2013; 29(2): 99-102.
20. Shirani F, Sakhaei Manesh V, Malekipour MR: Preservation of coronal tooth fragments prior to reattachment. *Aust Dent J* 2013; 58: 321-325.
21. Farik B, Munksgaard EC, Kreiborg S, Andreasen JO: Adhesive bonding of fragmented anterior teeth. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 119-123.
22. Shirani F, Malekipour M, Sakhaei Manesh V, Aghaei F: Hydration and dehydration periods of crown fragments prior to reattachment. *Oper Dent* 2012; 37: 501-508.
23. Krastl G, Filippi A, Zitzmann NU et al.: Current Aspects of Restoring Traumatically Fractured Teeth. *Eur J Esthet Dent* 2011; 6: 124-141.
24. Andreasen FM, Noren JG, Andreasen JO et al.: Long-term survival of fragment bonding in the treatment of fractured crowns: A multicenter clinical study. *Quintessence Int* 1995; 26(10): 669-681.
25. Walker M: Fractured-tooth fragment re-attachment. *Gen Dent* 1996; 44(5): 434-436.
26. Reis A, Francci C, Loguercio AD et al.: Re-attachment of anterior fractured teeth: Fracture strength using different techniques. *Oper Dent* 2001; 26(3): 287-294.
27. Osborne JW, Lambert RL: Reattachment of fractured incisal tooth segment. *Gen Dent* 1985; 33(6): 516-517.
28. Fahl N Jr: Optimizing the esthetics of Class IV restorations with composite resins. *J Can Dent Assoc* 1997; 63: 108-111, 114-115.
29. Loguercio AD, Mengarda J, Amaral R et al.: Effect of fractured or sectioned fragments on the fracture strength of different reattachment techniques. *Oper Dent* 2004; 29(3): 295-300.
30. Chazine M, Sedda M, Ounsi HF et al.: Evaluation of the fracture resistance of reattached incisal fragments using different using different materials and techniques. *Dent Traumatol* 2011; 27: 15-18.
31. Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO: Impact strength of teeth restored by fragment-bonding. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16(4): 151-153.
32. Davari AR, Sadeghi M: Influence of different bonding agents and composite resins on fracture resistance of reattached incisal tooth fragment. *J Dent (Shiraz)* 2014; 15(1): 6-14.
33. Pusman E, Cehreli ZC, Altay N et al.: Fracture resistance of tooth fragment reattachment: effects of different preparation techniques and adhesive materials. *Dent Traumatol* 2010; 26: 9-15.
34. Spinis E: Longevity of composite restorations of traumatically injured teeth. *Am J Dent* 2004; 17: 407-411.
35. Yilmaz Y, Guler C, Sahin H, Eyuboglu O: Evaluation of tooth-fragment reattachment: a clinical and laboratory study. *Dent Traumatol* 2010; 26: 308-314.
36. Patel N, Patel K, Venkataraghavan K, Madan S: Utilization of different management concepts in fractured tooth fragment reattachment: a rapport of three cases. *J Contemp Dent Pract* 2013; 14(5): 973-979.
37. Anchieta RB, Rocha EP, Wantanabe MU et al.: Recovering the function and esthetics of fractured teeth using several restorative cosmetic approaches. Three clinical cases. *Dent Traumatol* 2012; 28: 166-172.
38. Vijayaprabha K, Marwah N, Dutta S: A biological approach to crown fracture: Fracture reattachment – A report of two cases. *Contemp Clin Dent* 2012; 3: 194-198.
39. Dietschi D, Fahl Jr N: Shading concepts and layering techniques to master direct anterior composite restorations: an update. *BDJ* 2016; 221: 765-771.

40. Ferracane JL: Composite resin – State of the art. Dent Mater 2011; 27(1): 29-38.
41. Bagheri J, Denehy G: Effect of restoration thickness at the cavosurface bevel on the Class IV acid-etched retained composite resin restoration. J Prosthet Dent 1985; 54: 175-177.
42. Horvath S, Schultz CP: Minimally Invasive Restoration of a Maxillary Central Incisor with a Partial Veneer. Eur J Esthet Dent 2012; 7: 6-16.
43. Camilleri J: Color Stability of White Mineral Trioxide Aggregate in Contact with Hypochlorite Solution: J Endod 2014; 40(3): 436-440.
44. van Dijken JWV, Pallesen U: Fracture frequency and longevity of fractured resin composite, polyacid-modified resin composite, and resin-modified glass ionomer cement class IV restorations: an up to 14 years of follow-up. Clin Oral Invest 2010; 14: 217-222.
45. Heintze SD, Rousson V, Hickel R: Clinical effectiveness of direct anterior restorations – A meta-analysis. Dent Mater 2015; 31(5): 481-495.
46. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M: Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation – a retrospective study. Int J Periodontics Restorative Dent 2005; 25: 9-17.
47. Stellini E, De Francesco M, Sivolella S et al.: Experimental evaluation of two methodologies for the restoration of crown fracture in permanent anterior teeth Eur J Paediatr Dent 2012; 13(2): 91-96.

ADRES DO KORESPONDENCJI

dr n. med. Michał Sobczak, FIADT
 Specjalistyczna Praktyka Dentystyczna
 Al. Niepodległości 54/42, 02-626 Warszawa
 tel. +48 (22) 241-54-54
 e-mail: m.sobczak2@gmail.com

Otrzymanie artykułu: 18.05.2017

Recenzja artykułu: 22.05.2017

Akceptacja do druku: 22.05.2017

 **Lasotronix**
 LASERY OD POKOLEŃ

ZACZNIJ DZIEŃ OD

UŚMIECHU



UMÓW SIĘ NA BEZPŁATNĄ PREZENTACJĘ
 LASERA **SMART** W TWOIM GABINECIE