



Estetyczne Licówki w Przypadkach Rekonstrukcji Ortodontycznej

Davide Bertazzo¹
Alessandro Conti, DDS²

Nowe materiały umożliwiły osiągnięcie znacznie lepszych wyników w stomatologii estetycznej. Weźmy pod uwagę na przykład ewolucję materiałów kompozytowych, spowodowaną ulepszeniami cech optycznych dokonanych przez producentów.¹² Nowe materiały ceramiczne, stosowane z technikami wyciskania oraz wspomagane komputerowo znacząco zwiększyły wybór koloru oraz efekty, które można osiągnąć.

Każdy ząb rozwija się w świetle odbitym ponieważ jest ono wbudowane do jego naturalnego otoczenia – czyli jamy ustnej, w sposób dobrze wyważony i dyskretny. Efekt głębi koloru, który widzimy spoglądając na ząb może się różnić; jest to spowodowane przezroczystością naturalnego szkliwa, które nadaje każdemu zębowi delikatne zabarwienie. Przezroczyste szkliwo tonizuje mocny kolor zębiny poniżej, tworząc końcowy kolor poprzez nakładanie się odcieni chromatycznych o różnej gęstości i nadając zębom

trójwymiarowość.

Zespół dentystów musi zbadać strukturę zęba oraz być w stanie połączyć ją z odpowiednim rodzajem materiału rekonstruującego kształt zęba³⁴, aby uzyskać rezultat najbardziej estetyczny i funkcjonalny dla pacjenta. Dzięki zrozumieniu właściwości każdego materiału, połączonym z ostrożnym planowaniem, oceną, oraz analizą koloru, zespół może wybrać spośród szerokiego zakresu materiałów rekonstruujących kształt zęba wyprodukowanych przez różnych producentów oraz dopasować je do każdego przypadku klinicznego.

¹Technik dentystyczny, Casale Monferrato, Włochy.

²Prywatna praktyka, Casale Monferrato, Italy.

ROLE BUDOWY ZĘBA

Szklivo zęba pełni dwie ważne role: (1) mechaniczne kruszenie i mielenie żywności oraz (2) zapewnianie ochrony dla zębiny pod szklivem⁵. Jedną z ról zębiny jest absorbowanie siły żucia, co osiąga dzięki wysokiej odporności na nacisk⁶.

Materiał użyty do wykonania repliki lub zastąpienia szkliva zęba musi mieć wartość twardości równą lub wyższą niż samo szklivo, jak również odporność na zużycie i ścieranie. W przypadku zębiny, najlepszym rozwiązaniem jest użycie materiałów, które oferują podobne lub takie same cechy mechaniczne, jak na przykład elastyczność (moduł sprężystości).⁷

Badania, które oceniają naprężenie wyłącznie na podstawie siły, biorą pod uwagę tylko właściwości mechaniczne materiałów oraz tkanek zębów.⁷⁸ Nie było badań *in vitro*, które mogły symulować skomplikowane mechanizmy oraz sytuacje, które regulują funkcje. Jak zawsze, literatura oraz reguły postępowania są oparte na dowodach naukowych, należy również wsiąść pod uwagę fakty, aby naprowadzić nas na doby wybór.⁴

WŁAŚCIWOŚCI ORAZ CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁÓW SŁUŻĄCYCH DO REKONSTRUKCJI

Żywice kompozytowe

Stomatologia adhezyjna dziś może odnieść korzyści z serii przetestowanych materiałów kompozytowych, które mają duży potencjał estetyczny. Wybranie opcji, która ma najniższą cenę oraz oferuje uproszczone techniki zastępowania szkliva jest z pewnością pociągająca. Różnica pomiędzy bezpośrednimi a pośrednimi rozwiązaniami została zmniejszona dzięki technikom CAD/CAM, dzięki którym kompozyty licówek mogą zostać otrzymane za pomocą podejścia pół-pośredniego, aby otrzymać optymalny wynik¹

Jasność oraz tekstura powierzchni kompozytów rekonstruujących nadal odbiega od norm, które można osiągnąć za pomocą materiałów ceramicznych; dzieje się tak za sprawą natury samego materiału oraz jego większej ścieralności (na dłuższą metę). To samo można powiedzieć o wewnętrznych efektach chłonności oraz rozpraszania światła w celu stymulacji opalescencji szkliva, które są dalekie od

tych, które można uzyskać za pomocą ceramiki porcelanowej.

W kilku badaniach klinicznych oraz w tych następujących po nich po 3 latach⁹ zostało pokazane, że licówki kompozytowe wykazują sześć razy większe zużycie i ścieranie niż licówki ceramiczne. Jest to ważna kwestia do wzięcia pod uwagę, w szczególności dla lekarzy leczących młodych pacjentów z wysokimi oczekiwaniami estetycznymi.

Kolejna ważna kwestia, którą należy się zająć, to odporność materiału na pęknięcia, w szczególności w przypadku pacjentów, którzy wykazują wysoki poziom stresu (np. Bruksizm). Na podstawie kilku badań wywnioskowaliśmy, że odporność kompozytów na pękanie wynosi poniżej 2.0 MPa/ mm², trzy razy mniej niż w przypadku materiałów ceramicznych.^{3,10}

Dogłębne badanie przeprowadzone przez Ferraris and Conti¹¹, podkreśla bardzo rygorystyczne i skrupulatne reguły postępowania w odniesieniu do materiałów kompozytowych używanych do rekonstrukcji, które zapobiegają tworzeniu się biofilmu, który jest odpowiedzialny za powstawanie kolonii bakteryjnych w jamie ustnej.^{12,13}

Producenci materiałów kompozytowych prawdopodobnie dokonają znaczących pozytywnych zmian w nadchodzących latach. Stosując żywice kompozytowe w leczeniu estetycznym, należy pamiętać, że możliwe, że będzie konieczne wykonanie pewnych korekt w przyszłości, aby skompensować pogorszenie i zmiany koloru spowodowane osadem nazębnym.¹⁴⁻¹⁶

Materiały ceramiczne.

Ciągły postęp w dziedzinie materiałów ceramicznych zwiększył dziś możliwości, zapewniając osiągnięcie wysoce estetycznego rezultatu w trudnych przypadkach, jak również specjalnych interdyscyplinarnych metod leczenia (Rys 1). Literatura obfituje w badania, które bardzo zalecają materiały ceramiczne do osiągnięcia dobrych wyników estetycznych w zębach przednich.¹⁷⁻¹⁹

Inne zalety używania materiałów ceramicznych, to ich optymalna kompatybilność w jamie ustnej, co umieszcza je w kategorii stabilnych biologicznie,²⁰ oraz ich wysoki procent sukcesu na przestrzeni czasu, który, jak wykazano wynosi około 93 % na przestrzeni 10 lat oraz od 91 % do 94 % na przestrzeni 12 lat.^{21,22}

Materiały ceramiczne wykonane ze skalenia lub ceramika porcelanowa wzmocniona kryształami leucytu lub fluoroapatytem można syntezować na modelach wykonanych

z masy ogniotrwałej (kikuty) lub na foli platynowej za pomocą Łuku Dentystycznego Gellera (model Gellera), wykorzystując przezroczystość materiału.²³ Najlepszy wynik jest osiągany kiedy lekarz i technik wykorzystują ich indywidualne umiejętności we wspólnym celu.²⁴

Fig. 1 Choosing the correct materials for the

Rys. 1 Wybieranie właściwych materiałów do planu leczenia

Rys. 2 Układanie warstwowe ceramiki



1



2

Wyjątkowa natura materiału sprzyja efektem estetycznym, z ciekawymi warstwami ceramicznymi do 0,5 mm z lub bez preparacji szkliwa. Niestety jego wadą jest odporność na pękanie przy użyciu siły; przy module sprężystości pomiędzy 50 a 120 MP, ceramika jest sklasyfikowana jako kruchy materiał.²⁵ Kruchość materiału ceramicznego należy wziąć pod uwagę przed etapem cementowania stomatologicznego procesu rekonstrukcji. Po cementowaniu stomatologicznym, kruchość wynosi **[AU: wstawić brakujący tekst]**

Równe rozmieszczenie kryształów (leucytu, fluorapatytu itp.) wewnątrz porcelanowego rdzenia zmienia cechy mechaniczne ceramiki, sprawiając, że jest bardziej odporna na pękanie. Wraz ze zmniejszeniem się rozmiaru kryształów, materiał staje się bardziej odporny²⁶. Ceramika wzmocniona dwukrzemianem litu, ze średnim rozkładem kryształów dwukrzemianu litu wynoszącym 70 % w porcelanowym materiale, jest nawet bardziej odporna na pęknięcia dzięki wyższym wartościom wytrzymałości na zginanie^{25,27}.

Porcelanowo-ceramiczne rdzenie można uzyskać przy kilku stopniach przezroczystości i nieprzezroczystości, pozwalając na kontrolę wartości licówek od samego rdzenia. Dowlone wady kształtu lub przebarwienia szkliwa mogą być korygowane. Użycie warstw ceramicznych z rdzeniem z dwukrzemianu litu jest podstawą do otrzymania

satisfakcjonującego wyniku, w szczególności w przypadku zębów przednich.

Wspomagana komputerowo rewolucja (CAD/CAM) ustaliła standard w procesie produkcji, z wieloma zaletami, takimi jak mniej wewnętrznych wad we frezowanych materiałach.^{28,29} Można frezować bloki ceramiczne z matowym lub przezroczystym rdzeniem, nakładając warstwy ceramiczne aż do uzyskania pożądanych kolorów oraz kształtów (Rys 2).

PREZENTACJA PRZYPADKU

Pacjent płci męskiej, w wieku 18 lat, zgłosił się na konsultację w czerwcu 2013 (u doktora Carlo Ghezzi). Zdjęcia rentgenowskie i badanie kliniczne wykazały zgryz głęboki większy niż 60 stopni. Z klinicznego punktu widzenia, pacjent wykazywał głęboki zgryz, który wywołał przedwczesne ścieranie oraz silne zużycie zębów przednich górnych i dolnych (rysunki od 3a do 3c). Po postawieniu diagnozy uznano, że konieczne jest połączone leczenie ortodontyczno-protezyjne w celu poprawy estetyki oraz funkcjonowania uszkodzonych zębów.



3a



3b



3c

Rys. 3a do 3c Początkowy widok wewnątrz ust

Rys. 4a i 4b Początkowy widok twarzy pacjenta.



4a



5a



Ryc. 5a i 5b Ruch protruzyjny z oceną abrazji zębów.



6a



6b

Ryc. 6a i 6b Etapy leczenia ortodontycznego. (a) Ustawienie aparatu (b) Umieszczenie w konkretnych miejscach znaczników kompozytowych, aby zwiększyć wymiar pionowy.

Ryc. 7a do 7c Zakończenie leczenia ortodontycznego. (a) Nowa okluzja. (b) Ruch protruzyjny. (c) Ocena odbudowy kompozytu.



7a



7b



7c



Rys. 8 Preparacja zęba uzyskana poprzez silikonową prowadnicę bez zakłócania wax-up'u.

Leczenie ortodontyczne

Diagnoza ortodontyczna pokazała wadę zgryzu II klasy, cofniętą żuchwę, niewspółosiowość siekaczy szczęki, poważne zużycie siekaczy dolnej szczęki i asymetryczne zużycie zębów przednich górnej szczęki z powodu zgryzu głębokiego (parafunkcja) na przestrzeni czasu. Twarz pacjenta wygląda normalnie, z lekką retrakcją żuchwy co skutkuje w wypukłym profilu (Rys. 4a i 4b).

Plan leczenia ortodontycznego zakładał korektę nachylenia przednich zębów oraz korektę wady zgryzu II klasy oraz głębokości zgryzu (Rys. 5a i 5b)

W październiku 2013 rozpoczęto terapię ortodontyczną z tymczasową rekonstrukcją najbardziej zniszczonych zębów, aby ustawić aparat ortodontyczny. Terapia obejmowała użycie pasywnych materiałów samospajających ze względu na dużą odporność na wysoki moment dokręcania, strategiczne ustawienie aparatów samoligaturujących, oraz wybranie odpowiedniej wartości momentu dokręcania aparatu na zębach przednich. Strategiczne ustawianie samych aparatów było podstawą do korekcy wady zgryzu.

Podczas leczenia, zgodnie z regułami postępowania, pewne korekty były konieczne, aby zagwarantować dobry wynik końcowy (Rys. 6a oraz 6b). Po sekwencjonowaniu łukiem Cu-Ni-Ti określono klasę dentystyczną za pomocą

drutów metalowych i 4.5-oz elastycznych II klasy. Następnie kształt łuków zębowych został określony za pomocą fioletowych drutów ze stopu tytanu i molibdenu, zostawiając przestrzeń niezbędną do odbudowy funkcji anatomicznych oraz integralności zębów przednich. Leczenie ortodontyczne zakończyło się w październiku 2016 r. (Rysunki 7a do 7c).

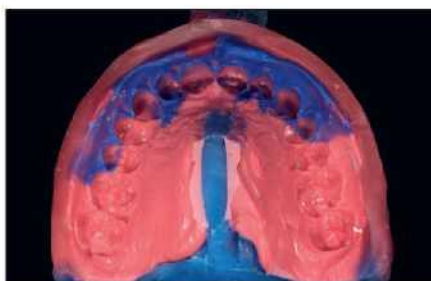
Leczenie protetyczne

W listopadzie 2016, sześć zębów szczęki dolnej oraz cztery zęby szczęki górnej zostały przygotowane (przez Dr Alessandro Conti) używając mikroskopu (Zeiss Opmi Pro Ergo) z minimalnie inwazyjną metodą oraz z pojedynczą nicią retrakcyjną (Rys. 8). Reguły postępowania, oparte na naukach Dr Domenico Massironi,³⁰ zawierają ograniczone usuwanie tkanek, najlepiej tylko szkliwo, i jeśli konieczne, natychmiastową hybrydyzację odsłoniętej zębiny. Przygotowanie każdego zęba zostało przygotowane na podstawie mock-upu i zostało dokładnie sprawdzone za pomocą indeksu silikonowego. W ten sposób możliwe było utrzymanie dokładnej grubości.

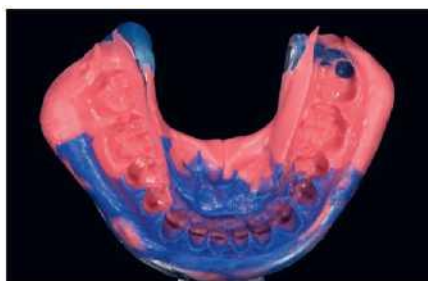


9b

Rys. 9a i 9b Przed i po preparacji z użyciem małoinwazyjnego podejścia.



10a



10b

Rys. 10a i 10b Wyciski polieterowe na szczęce górnej oraz dolnej.

Do natychmiastowego uszczelnienia zębiny, użyto kleju czwartej generacji (Total Tech 3 layers, Ceys). Proces wytrawiania został wykonany z użyciem 37 % kwasu fosforowego (na zębinie od 10 do 15 sekund). Po przemyciu wytrawianej powierzchni używając obfitej ilości wody oraz sprężonego powietrza przez minimum od 45 do 60 sekund, 0,2% roztwór chlorheksydyny został zastosowany przez 1 minutę (hamuje to metaloproteinazę obecną w kanalikach zębinowych). Zębina została wysuszona bez odwodnienia. Nałożono obfitą warstwę podkładu i utrzymywano na miejscu przez co najmniej 60 sekund. Zębina została całkowicie wysuszona i nałożona została cienka warstwa środka wiążącego a następnie polimeryzowano ją przez 60 sekund. W celu uzyskania końcowej polimeryzacji nałożono żel glicerynowy.

Pojedyncza nić retrakcyjna (Gingi Aid 00) została użyta, aby odchylić i kontrolować ekspozycję tkanki (Rysunki 9a oraz

9b). Po ustawieniu linii wykończeniowej, wykonano wyciski używając masy polieterowej do wycisków (Permadyne, 3M ESPE) stosowana raz mieszanka związku (Rysunki 10a i 10b).³⁰

Etapy laboratoryjne

Rzeczony przypadek rozpoczął się od wax-up'u wykonanego przez laboratorium, na życzenie dentysty, a następnie mock-upu na pacjencie w celu rekonstrukcji zębów. Wyciski zostały odlane w białym, bardzo twardym gipsie (GC Fujirock EP GC Europe). Po uzyskaniu odlewów (Rys. 11a to 11c), użyto biały воск kosmetyczny, szczególną uwagę poświęcono detalom, które będą prowadzić licówki.

Makieta została wykonana z przezroczystego silikonowego indeksu wypełnionego kompozytem dualnym (Protemp, 3M ESPE), aby ocenić walory estetyczne (Rys od 12 do 15).

Po ocenie mock-up'u oraz zgodzie pacjenta, zęby zostały przygotowane, tak jak zostało to opisane wcześniej, a wyciski polieterowe (Permadyne, ESPE) zostały wysłane do laboratorium w celu wykonania licówek.

Dla każdego łuku stworzono dwa modele wzorcowe. Pierwsze powstały przy użyciu techniki Zeiser (Zeiser Sockel-



Łojko



11a



11b



11c



12

Rys. 11a do 11c Pierwszy zestaw odlewów gipsowych do prowadzenia wax-upu i mock-upu.

Rys. 12 Szczegółowe sprawdzenie kształtów, widok szczęki dolnej z przodu.

Rys. 13 Szczegółowe sprawdzenie kształtów, widok szczęki dolnej z przodu.

Ryc. 14 Nowy wax-up szczęki górnej i dolnej

Ryc. 15 Widoki boczne wax-upu szczęki górnej.



13



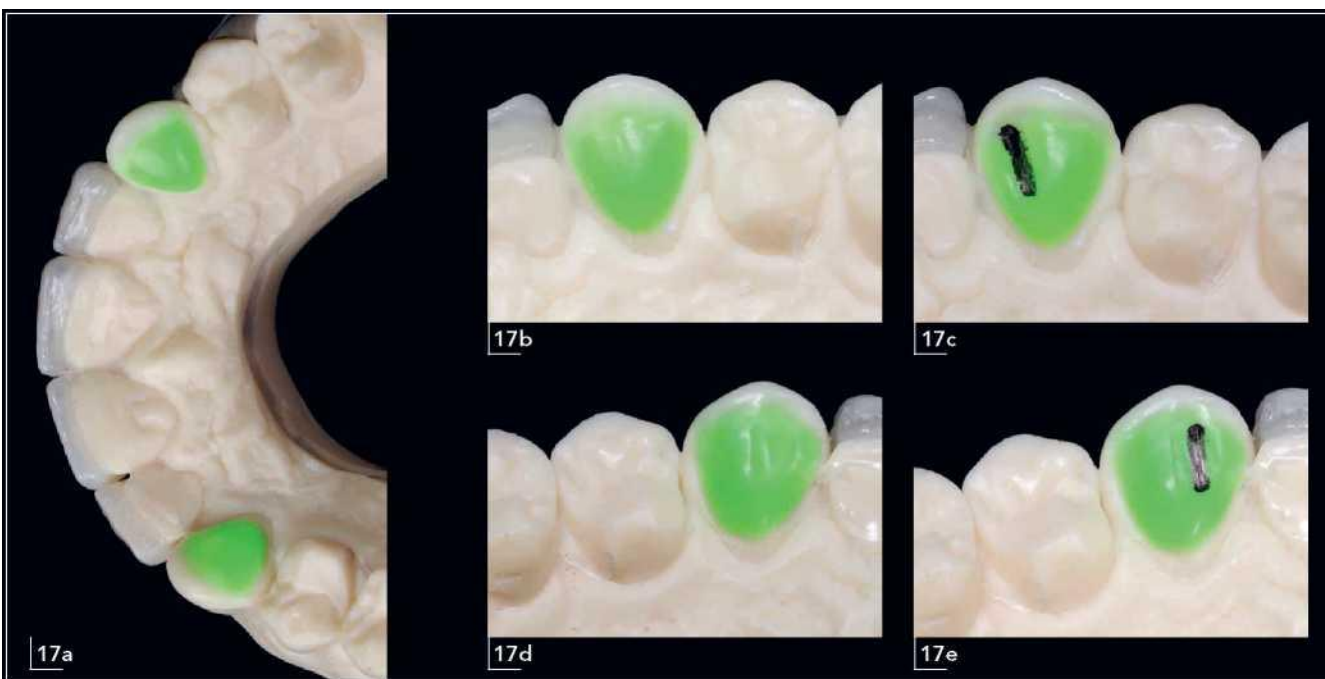
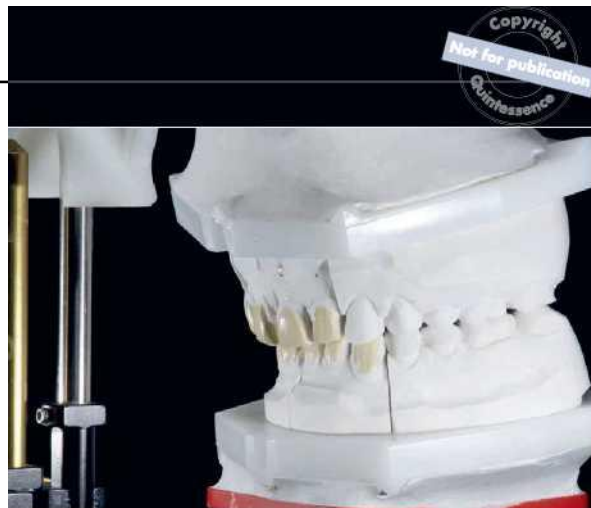
14



15



16



Rys 16. Pierwszy model wzorcowy podzielony techniką Zeisera na zgryzadle ze średnią wartością niezbędną do wyfrezowanych obrazów CAD/CAM, adaptacja licówki.

Rys. od 17a do 17e (a do c) Wax-up w celu uzyskania dwóch rekonstrukcji kompozytowych w obszarze kłów lingwalnych szczęki dolnej, aby osiągnąć funkcjonalne prowadzenie. *(d, e)* Nowy ruch prowadzenia bocznych kłów, aby uniknąć interferencji w obszarze zębów tylnych.

platten, Zeiser Dentalgerate GmbH), podzielone usuwalnymi kikutami. Zostały określone na linii wykończenia, zaczepione oraz ustawione na zgryzadle używając dynamicznego łuku twarzowego. Na koniec, frezowane rdzenie porcelanowo-ceramiczne zostały sprawdzone oraz ułożone pod mikroskopem z dużą dokładnością (Stemi 1000, Zeiss) (Rys 16). Drugie modele zostały wykonane z żywicy poliuretanowej (Exakto-Form, Bre- dent), nieoszlifowanej, aby zachować morfologię linii dziąseł, do dokończenia licówek, aby można było udokumentować proces i zrobić zdjęcia gotowej formy.

Jak zawsze, właściwy wybór materiału rdzenia jest ważny, aby osiągnąć pożądany rezultat estetyczny. W tym

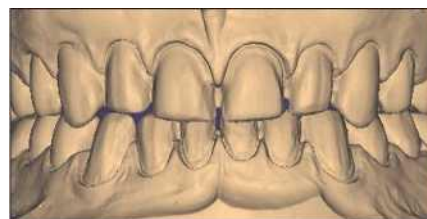
przypadku, LT A1 (Ivoclar Vivadent) został użyty, aby zapewnić dobre przejście światła oraz zwiększyć wartość jasności. Dwukrzemian litu gwarantował większą odporność na zginanie w tej terapii ortodontyczno-protetycznej ze zmianą wymiaru pionowego jak również dostosowaniem do prowadzenia kła i brzegu siecznego. Materiał zapewnił długą żywotność wypełnień.



18a



18b



18c

Rys. 18a do 18e Cyfrowy etap górnej szczęki uzyskana za pomocą modeli wax-up. (a) Pierwszy wax-up. (b) Powielanie / zmniejszanie objętości z wax-up do budowy rdzeni. (c) Skanowanie preparacji. (d) Model poliuretanowy. (e) Przystosowanie rdzeni.



18e



19a



Rys. 19a do 19e Cyfrowy etap żuchwy uzyskana za pomocą modeli wax-up. (a) Pierwszy wax-up. (b) Powielanie / zmniejszanie objętości z wax-up do budowy rdzeni. (c) Skanowanie preparacji. (d) Model poliuretanowy. (e) Przystosowanie rdzeni.



19e

Na pacjencie wykonano testy rdzeni, między innymi pomiędzy rdzeniami i istniejącymi zębami w celu zapewnienia precyzji i prawidłowego balansu światła. Na tym etapie zespół przeprowadził ocenę nowego prawidłowego ustawienia pionowego pacjenta i prowadzenia funkcjonalnego.

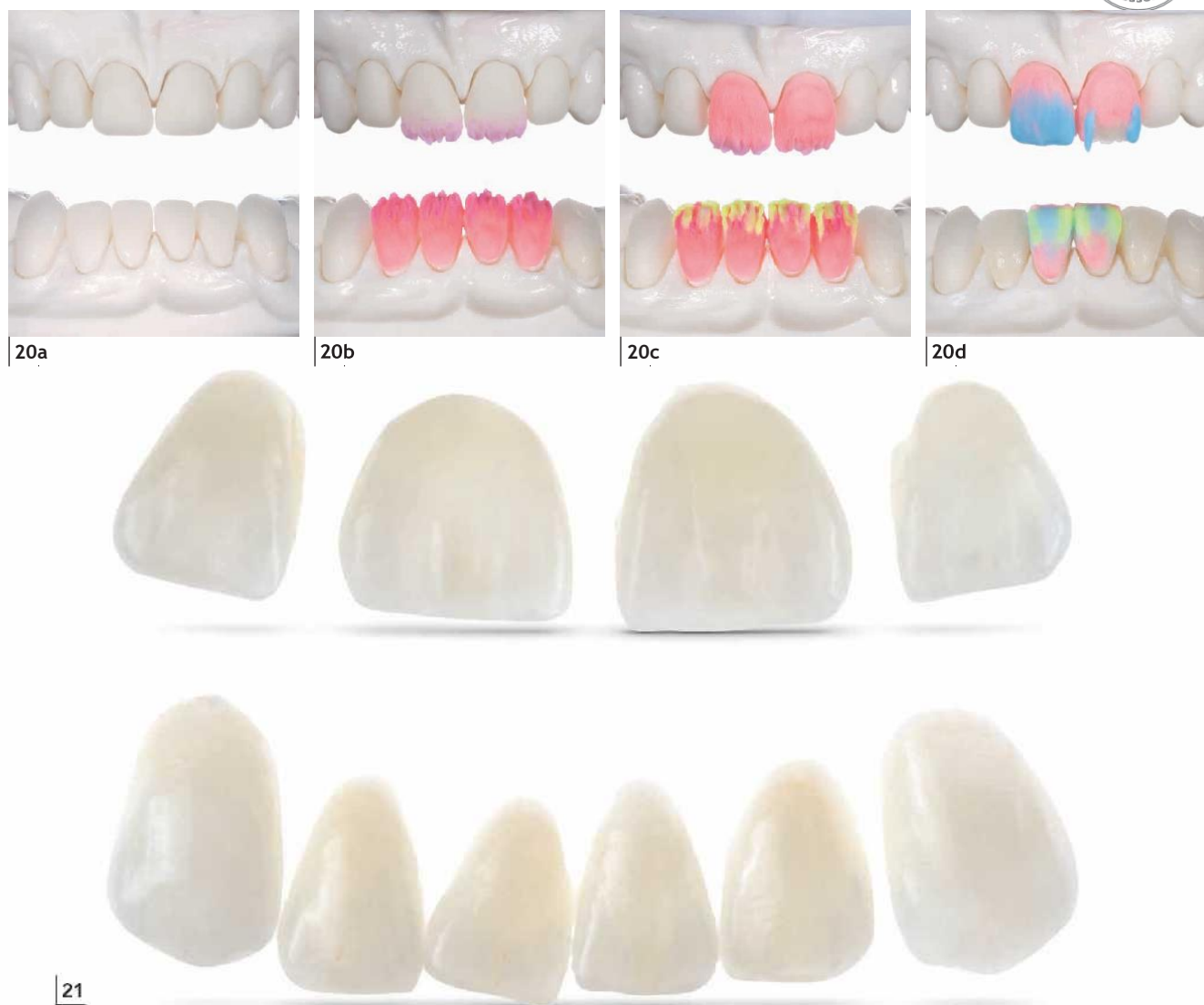
W obszarze kłów lingwalnych szczęki dolnej wykonano dwa kompozytowe prowadnice funkcjonalne, aby uzyskać najlepszy ruch prowadzenia bocznego w tej nowej pozycji. Potrzebne były bezbłędne informacje, aby pacjent powrócił do pozycji centrycznej nowego pionowego wymiaru okluzji (Rys. 17a do 17e). Wiadomo, że pierwsze 2 do 3 mm ruchu prowadzenia bocznego są ważne, aby uniknąć zakłóceń w obszarze zębów tylnych oraz uzyskać prawidłową dynamikę funkcji.

Budowa rdzenia licówek odbyła się całkowicie cyfrowo, z wyfrezowaniem bloku dwukrzemianu litu w kolorze LT A1. Parametry frezowania rdzeni ustawiono na 0,4 mm, przy pięciu ciągłych osiach i chłodzeniu wodą. Krystalizacja tych rdzeni nastąpiła w jednostce grzewczej (piec) przy 840°C.

Ustawienia czasu i temperatury zostały ustalone przez producentów materiałów.

Pożądanym rezultatem były jasne i naturalnie wyglądające zęby, które pasowały do tekstury pobliskich zębów i młodego wieku pacjenta (Rys 18 i 19).

Technika nakładania warstw obejmowała Power Dentin (Ivoclar Vivadent) na masy rdzeniowe oraz kolor A1 z 20 % dodatkiem Dentin 1C desaturowanej przy 50 % z z Neutralelem w trzecim obszarze siecznym, aby zwiększyć przezroczystość i otrzymać szersze przejście światła. Podczas budowania zęba, absorbujące światło masy³¹ zostały dodane również w obszarze siecznym, aby odtworzyć opalescencję i efekt świetlny, które są standardowo obecne pacjenta w tym wieku.



Rys 20a do 20d Drugi poliuratenowy model wzorcowy, nieoszlifowany dla uwarstwienia ceramiki. (a) Przystosowany rdzeń (b) Zębina i desaturacja zębiny (c) Masy absorpcyjne. (d) Filtr szkliva z naturalną masą.

Ryc. 21 Gotowe licówki.

Wszystkie dotychczasowe czynności zostały wykonane bez utraty kształtu licówek (Rys. 20a do 20d).

Podczas drugiego wypalania ceramiki, mała ilość Matte Orange Dentin została dodana w obszarze proksymalnym, aby zatrzymać tam światło. Końcowy filtr szkliva z masą neutralną dopełnia kształt i tonizuje opalescencję mas wchłaniających.

W końcowym etapie, zostały użyte wiertła diamentowe, aby osiągnąć pożądaną teksturę, tworząc wyżłobienia o

różnych rozmiarach dla lepszego odbicia światła.^{23,32} W końcowym etapie wypalania, nałożona została cienka powłoka szkliva, a struktura została wypolerowana podkładkami filcowymi oraz pastą diamentową (Rys. 21 do 24).

**Dostarczony
Rys. 23**



Dostarczony Rys. 22



[AU: Wygląda na to, że zdjęcia 22 i 24 powinny pasować kolorystycznie, zamieniliśmy 22 i 23. Dostarczony Rys. 22 był bardzo czarny. Nie jesteśmy pewni, jaki powinien być kolor. Potwierdź prawidłowe rozmieszczenie i kolor zdjęć.]

^ 24

Rys. 22 Licówki końcowe zaadaptowane na drugim modelu wzorcowym.

Rys. 23 Licówki końcowe o różnym nasłonecznieniu.

Rys. 24 Widok boczny na końcowe licówki na drugim modelu wzorcowym.

Etap cementowania stomatologicznego

Etap cementowania ma największe znaczenie dla zapewnienia dobrego rokowania w przyszłości. Środek cementujący łączy i stabilizuje dwie powierzchnie. Aby takie połączenie było trwałe, lekarz musi przestrzegać rygorystycznego protokołu postępowania oraz musi wybrać odpowiedni rodzaj środka cementującego w oparciu o jego cechy mechaniczne oraz właściwości uzupełnień.³³

Istnieje wiele tekstów wyjaśniających szczegółowo które procedury należy przeprowadzić, aby osiągnąć dobre cementowanie.³⁴ W tym przypadku zastosowano klej total-etch 4 generacji (Optibond FL, Kerr) z mikrohybrydowym kompozytem jako środkiem cementującym, podgrzanym do 52°C. Gumowa osłona została użyta do izolacji każdego zęba podczas etapu cementowania. Wszystkie wypełnienia były cementowane indywidualnie.

Przy stałym nacisku na wypełnienie, nadmiar środka cementującego został usunięty. Po usunięciu nadmiaru,

zostało sprawdzone, czy pozycja wypełnienia jest poprawna, polimeryzowano przez 90 sekund w każdym aspekcie (policzkowym, siecznym, podniebiennym). Końcowa polimeryzacja została wykonana przy użyciu żelu glicerynowego a krawędzie zostały oczyszczone zakrzywionym ostrzem. Ta sama procedura została przeprowadzona na następnym zębie (Rys. 25 do 32).



25



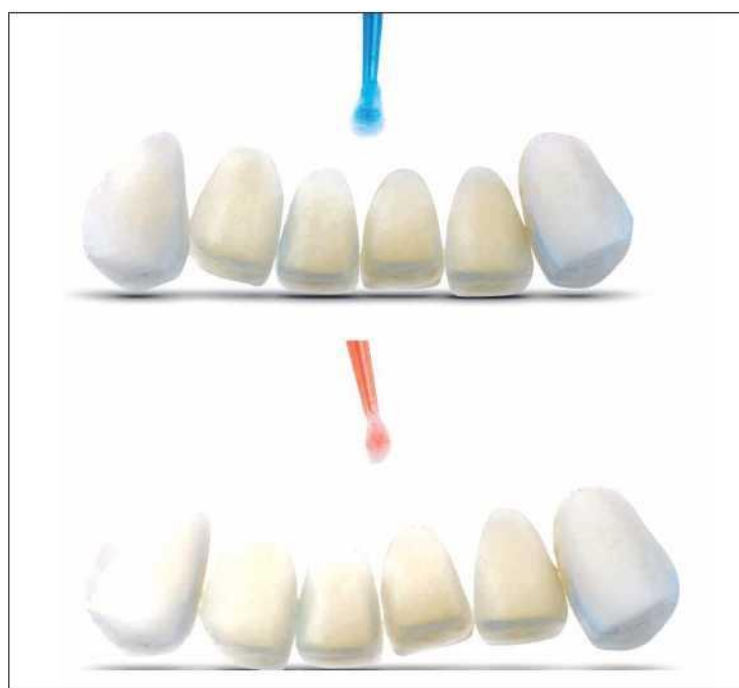
26



27



28



29

Rys. 25 i 26 Licówki szczęki dolnej i górnej, etapy wytrawiania (5% kwas fluorowodorowy, 37% kwas ortofosforowy do oczyszczania powierzchni wewnętrznych).

Rys. 27 Usuwanie nadmiaru środka do wytrawiania.

Rys. 28 Ultradźwiękowe czyszczenie alkoholem.

Rys. 29 Etap cementowania (góra) Klej na bazie. (dół) krzemowodoru.



30a



30b



30c



31a



31b



32

Rys. 30a do 30c Gumowa izolacja do etapów adhezji na zębie.

Ryc. 31a i 31b Adhezja na klach w celu uzyskania bezpośredniego kompozytu bez preparacji do odtworzenia prowadzenia na kle lingwalnym szczęki dolnej (piaskowanie tlenkiem glinowym, wytrawianie i łączenie).

Rys. 32 Gotowe licówki szczęki dolnej pod izolacją z gumowej osłony.

WNIOSKI

Staranne planowanie, przygotowanie zębów z użyciem minimalnie inwazyjnego podejścia, użycie chirurgicznego mikroskopu dla uzyskania precyzji, oraz odpowiedni wybór materiałów dla zarówno wypełnienia jak i cementowania są kluczowe, aby zapewnić udaną i długotrwałą rekonstrukcję.

Licówki ceramiczne, które są cementowane adhezyjnie i ograniczone do szkliwa stanowią złoty standard w przypadkach wymagających minimalnej korekty kształtu i koloru zębów oraz konserwatywnego rozwiązania zachowującego szkliwo.

Licówki z ceramiki szklanej na bazie dwukrzemianu litu są szczególnie zalecane w przypadku leczenia ortodontyczno-

protetycznego. Ze względu na jego właściwości mechaniczne, dwukrzemian litu zapewnia długą trwałość dla rekonstrukcji, w których dokonano zmian wymiaru pionowego wskazówek funkcjonalnych.

Warunkiem odniesienia sukcesu jest również wiara dentysty w umiejętności każdego członka drużyny, w szczególności technika dentystycznego. Przyczyni się to w dużym stopniu do uzyskania doskonałych wyników dla pacjenta (ryc. 33 do 40).



33



34a



34b



35a



35b



35c



35d

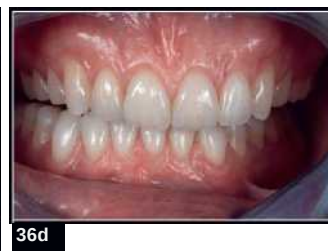


35e

Rys 33 Końcowe licówki z osłoną

Rys. 34a i 34b Końcowe licówki żuchwy.

Rys. 35a do 35e Widoki żuchwy. (a do c) Przekrój widoku z przodu i z boku. (d, e) Ostateczne widoki z przodu.



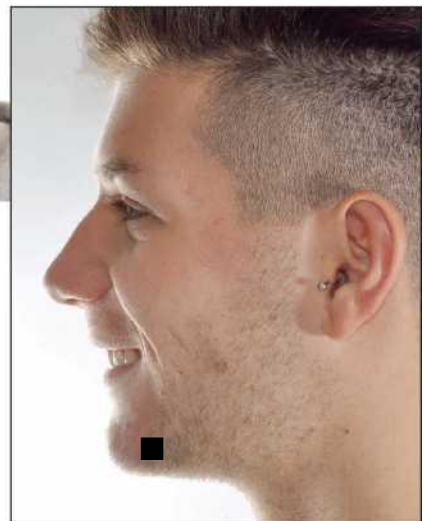
Rys. 36a do 36d Końcowa ocena ruchu poprzecznego z prowadzeniem kła. Lewa strona: (a) pierwszy milimetr ruchu. (b) Ruch końcowy. Prawa strona: (a) pierwszy milimetr ruchu. (b) Ruch końcowy.

Rys. 37a i 37b Ostateczna odbudowa przedstawiająca (a) nowy wymiar pionowy i (b) nowe położenie protruzyjne.

Rys 38 Zbliżenie trójki siekaczy szczęki górnej i dolnej.

Rys. 39 Widok boczny z bliska.





Rys. 40 Ostateczny widok
zewnątrzustny

PODZIĘKOWANIE

Chcielibyśmy podziękować Dr Carlo Ghezzi oraz całemu jego zespołowi za zaufanie, którym nas obdarzyli oraz Dr Rossella Maverna za ortodontyczne etapy kliniczne. Specjalne podziękowanie dla Mauro Palumbo oraz jego laboratorium dentystycznego „LED”, za skany cyfrowe. Dr Domenico Massironi dziękujemy również za wiedzę, którą się z nami podzielił. Wreszcie, jak byśmy mogli zapomnieć o wspaniałej możliwości skorzystania z Kataoka S, Nishimura Y. *Nature's Morphology: An Atlas of Tooth Shape and Form*. Chicago: Quintessence, 2002.

BIBLIOGRAFIA

- Magne P. Noninvasive bilaminar CAD/CAM composite resin veneers: A semi-(in)direct approach. *Int J Esthet Dent* 2017;1:134–154.
- Dietschi D. Free-hand bonding in the esthetic treatment of anterior teeth: Creating the illusion. *J Esthet Dent* 1997;9:156–194.
- Schlichting LE, Stanley K, Magne M, Magne P. The non-vital discolored central incisor dilemma. *Int J Esthet Dent* 2015;10:548–562.
- Magne P, Belser U. *Bonded Porcelain Restorations in the Anterior Dentition: A Biomimetic Approach*. Chicago: Quintessence, 2002.
- Chun KJ, Lee JY. Comparative study of mechanical properties of dental restorative materials and dental hard tissues in compressive loads. *J Dent Biomech* 2014;5:1758736014555246.
- Chun KJ, Choi HH, Lee JY. Comparison of mechanical property and role between enamel and dentin in the human teeth. *J Dent Biomech* 2014;5:1758736014520809.
- Arcis RW, Lopez-Macipe A, Toledano M, et al. Mechanical properties of visible light-cured resin reinforced with hydroxyapatite for dental restoration. *Dental Mater* 2002;18:49–57.
- Chen Y, Xu L, Liu Z, et al. Microstructures and properties of titanium alloys Ti-Mo for dental use. *Trans Nonferrous Met Soc* 2006; 16(Suppl):s824–s828.
- Gresnight MM, Kalk W, Ozcan M. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: Up to 3-year follow-up. *J Adhes Dent* 2013;15:181–190.
- Ferracane JL. Resin composite—State of the art. *Dental Mater* 2011; 27:29–38.
- Ferraris F, Conti A. Superficial roughness on composite surface, composite-enamel and composite-dentin junctions after different finishing and polishing procedures. Part II: Roughness with diamond finishing and differences between enamel composite vs body composite. *Int J Esthet Dent* 2014;9:184–204.
- Cenci MS, Tenuta LM, Pereira-Cenci T, Del Bel Cury AA, Ten Cate JM, Cury JA. Effect of microleakage and fluoride on enamel-dentine demineralization around restorations. *Caries Res* 2008;42:369–379.
- Marsh P, Nyvad B. The oral microflora and biofilm in teeth. In: Fejerskov O, Kidd EAM (eds). *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*. London: Wiley-Blackwell, 2003:29–48.
- Horvath S, Schulz CP. Minimally invasive restoration of a maxillary central incisor with a partial veneer. *Eur J Esthet Dent* 2012;7:6–16.
- Jandt KD, Sigusch BW. Future perspectives of resin-based dental materials. *Dent Mater* 2009;25:1001–1006.
- Meijering AC, Creugers NH, Roeters FJ, Mulder J. Survival of three types of veneers restorations in a clinical trial: A 2.5-year interim evaluation. *J Dent* 1998;26:563–568.
- Della Bona A, Kelly JR. The clinical success of all-ceramics restorations. *J Am Dent Assoc* 2008;39(Suppl):8S–13S.
- Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure—A clinician's observations. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19:625–632.
- Peumans M, De Munck J, Fieus S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 2004;6:65–76.
- Ludwig K. *Lexikon Der Zahnmedizinischen Werkstoffkunde* 2005, Quintessenz Verlag.
- Layton D, Walton T. Up to 16-year prospective study of 304 porcelain veneers. *Int J Prosthodont* 2007;20:389–396.
- 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.
- Bertazzo D. Esthetic restoration with ceramic veneers in a case of altered passive eruption: The appropriate choice of materials is key. *Quintessence Dent Technol* 2018;41:243–256.
- McLaren EA, LeSage B. Feldspathic veneers: What are their indications? *Compend Contin Educ Dent* 2011;32:44–49.
- Giordano R, McLaren EA. Ceramics overview: Classification by microstructure and processing methods. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31:682–684.
- Peumans M, De Munck J, Fieus S, Lambrecht P, Vanherle G, Van Meerbeek V. Prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 2004;6:65–76.
- Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: Historical evolution and current practice. *Aust Dent J* 2011;56(Suppl 1):84–96.
- Davidowitz G, Kotick PG. The use of CAD/CAM in dentistry. *Dent Clin North Am* 2011;55:559–570.
- Wiedhahn K, Kerschbaum T, Fasbinder DF. Clinical long-term results with 617 Cerec veneers: A nine-year report. *Int J Computer Dent* 2005;8:233–246.
- Massironi D, Pascetta R, Romeo G. *Precision in Dental Esthetics: Clinical and Laboratory Procedures*. Milan: Quintessenza, 2007.
- Ubassy G. *Shape and Color: The Key to Successful Ceramic Restorations*. Chicago: Quintessence, 1993.
- Kataoka S, Nishimura Y. *Nature's Morphology: An Atlas of Tooth Shape and Form*. Chicago: Quintessence, 2002.
- Duarte S Jr, Sartori N, Sadan A, Phark J-H. Adhesive resin cement for bonding esthetic restorations: A review. *Quintessence Dent Technol* 2011;34:40–66.
- Phark J-H, Sartori N, Duarte S Jr. Bonding to silica-based glass ceramics: A review of current techniques and novel self-etching ceramic primers. *Quintessence Dent Technol* 2016;39:3–12.

