

Szklane podparcie alternatywą dla mostu niepodpartego

System szklanych podparć ZX-27

Mistrz techniki dentystycznej László Németh, Sopron (Węgry)

Braki zębowe powodują zaburzenia zwarcia - harmonijny zgryz ulega zniszczeniu. Skutki dla ludzkiego organizmu są powszechnie znane. W przypadku występowania odpowiedniej ilości własnych zębów braki zębowe można uzupełnić protezami stałymi. Jednak, gdy za mało jest własnych zębów lub są one w złym stanie, stosuje się protezę ruchomą - rozwiązanie niekoniecznie idealne. Alternatywą jest zastosowanie implantów. Taki zabieg jest jednak czasochłonny i drogi. Naukowcy od dawna zajmują się problemem leczenia jedno- lub dwustronnych braków skrzydłowych. Cechą charakterystyczną systemu szklanych podparć ZX-27 opisanego poniżej przez mistrza techniki dentystycznej László Németha jest to, że pacjentom, u których występują jeszcze własne zęby, ale nie chcą implantów lub protezy ruchomej, można zaproponować protezę stałą.

Hasło: system szklanych podparć, proteza stała

Warunkiem stosowania długoterminowej protezy jest to, żeby po jej osadzeniu nie dochodziło do trwałego uszkodzenia tkanek. W zastosowanym na protezy materiale nie mogą wystąpić żadne zmiany wtórne, które wskutek rozpuszczającego działania środowiska jamy ustnej mogłyby spowodować zmianę struktury powierzchni lub struktury wewnętrznej. Zmiany tej struktury mogłyby doprowadzić do rozpuszczenia i uwolnienia składników ze szkła.

Dlaczego szkło?

Droga do powstania systemu szklanych podparć ZX-27 była długa. Poniżej wyjaśnimy, dlaczego nie sprawdziły się testowane materiały.

Podczas opracowywania metalu trzeba opracować i wypolerować odlaną koronę, przy czym traci ona w znacznym stopniu dokładność pasowania – brzeg korony nie przylega do dziąsła.

Opracowanie tworzyw sztucznych też powoduje problemy. Poza tym są one porowate, a to może prowadzić do osadzania resztek pokarmu i tym samym do stanów zapalnych. Duża część tworzyw sztucznych występujących na rynku nie jest wystarczająco twarda, elastyczna i wytrzymała termicznie.

W przypadku ceramiki i ceramiki szklanej często dochodzi do zaniku dziąsła po dopasowaniu na nim pracy. Ponadto materiały te z powodu porowatości nie posiadają pożądaných właściwości samooczyszczających.

Tradycyjne rodzaje szkła - zgodnie z oczekiwaniami - też się nie sprawdziły; przyczyny zostaną wyjaśnione poniżej.

Po przetestowaniu wymienionych materiałów jedyną alternatywą pozostało szkło o specjalnym składzie. Po przetestowaniu kilku rodzajów szkła, ZX-27 spełniało wreszcie przytoczone powyżej wymagania.

Ryc. 1 Obróbka plastyczna na gorąco tradycyjnego szkła



Właściwości szkła ZX-27

Tradycyjne rodzaje szkła nie sprawdziły się, ponieważ szkło stosowane w stomatologii musi sprostać jednocześnie kilku wymaganiom:

- topliwość
- łatwe stosowanie
- obciążenie mechaniczne
- odporność chemiczna.

Nie ma szkła o takich parametrach wśród tradycyjnych rodzajów. Największe problemy stanowią topliwość i wytrzymałość chemiczna. Tradycyjnych rodzajów szkła nie można poddawać obróbce cieplnej w laboratorium dentystycznym. Podczas ogrzewania mogą powstawać rysy grubości włosa, których nie widać gołym okiem, a które to mogą przekształcić się w pęknięcia. Podczas schładzania zachodzą podobne procesy. Kolejnym problemem jest wytrzymałość chemiczna. Jeżeli szkło ma kontakt ze śliną, po dłuższym okresie zachodzi reakcja chemiczna. W trakcie tych procesów do śliny dostają się toksyczne, a tym samym szkodliwe dla zdrowia materiały, takie jak ołów i bar.

Wymagania stawiane wobec szkła:

- łatwe stosowanie
- obciążalność mechaniczna, odpowiednio do wymagań
- wytrzymałość chemiczna
- odporność w jamie ustnej.

Najważniejsze właściwości szkła ZX-27:

- a) temperatura topnienia: od 1560 do 1600°C
- b) wytrzymałość na zginanie: od 120 do 150 Mpa/kp/mm²
- c) kwasoodporność: 1 klasa hydrolityczna
- d) odporność na działanie alkaloidów: 2 klasa hydrolityczna.

Oprócz podstawowych składników szkło ZX-27 zawiera też niewielką ilość cynku i magnezu, ale nie ma szkodliwego dla zdrowia baru czy ołowiu, które można znaleźć w tradycyjnym szkłe. Duża zawartość trójtlenku boru powoduje, że szkło ZX-27 można łatwo formować w laboratorium dentystycznym. Dzięki temu można było zmniejszyć dużą zazwyczaj zawartość niezbędnych alkaliów. Dzięki niewielkiej zawartości sodu nie występuje, powodowany korozją, miejscowy wzrost współczynnika pH w obszarze przydziąsłowym.

Przytoczone właściwości powodują, że elementy konstrukcji wykonane ze szkła ZX-27 można stosować w protetyce.

Wskazania

Przeciwwskazania do stosowania systemu szklanych podparć ZX-27:

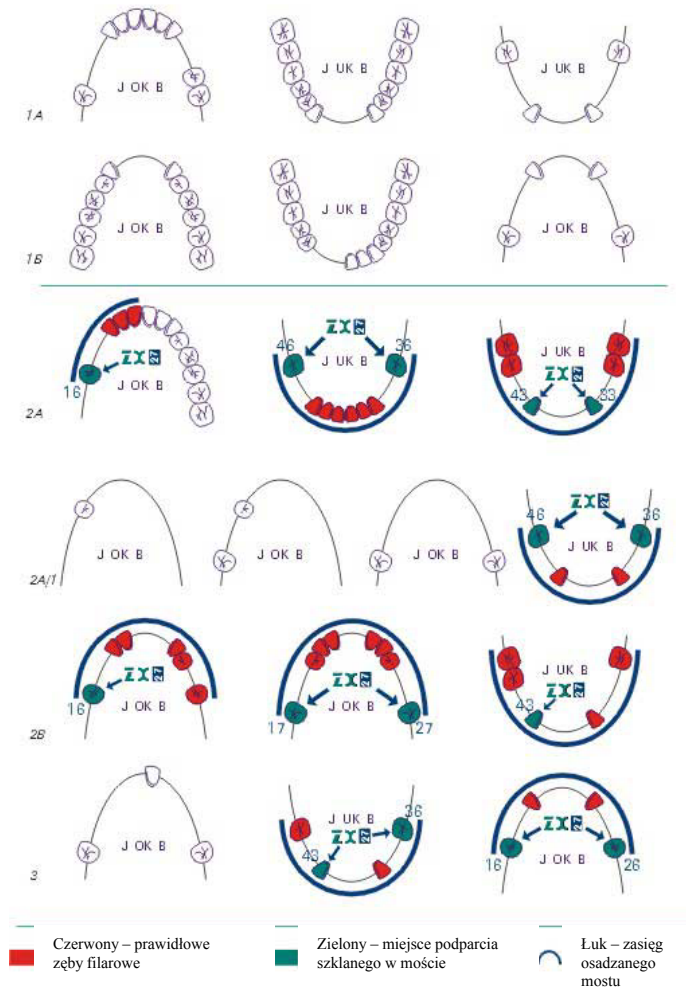
- zgryz głęboki
- ruchomość lub wiotkość, miękkie dziąsła.

Wskazania:

- braki jednostronne
- braki obustronne
- w połączeniu z implantami
- jako podparcie mostów o dużej rozpiętości.

Wskazania

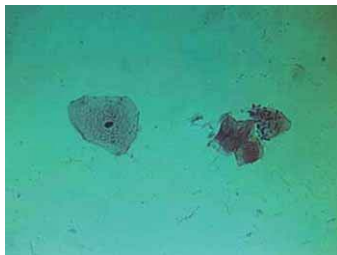
OK = szczęka, UK = żuchwa



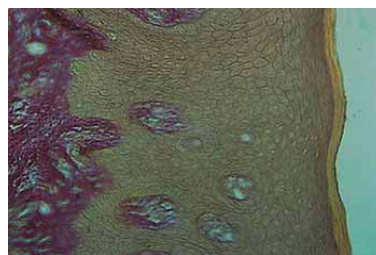
Przedstawione schematy zastosowania opierają się na 11-letnich doświadczeniach praktycznych. Stosowanie szklanych podparć przy uwzględnieniu wskazań i precyzyjnym stosowaniu przekazanej technologii nie stwarza problemów. Duża ilość osadzonych podparć szklanych w okresie ostatnich dziesięciu lat dowiodła, że szklane podparcia, mimo uprzednich zastrzeżeń, cieszą się dużą akceptacją. Ten pomyślny rozwój oprócz łatwego stosowania opiera się na zwiększonym komforcie, jaki pacjent zawdzięcza szklanym podparciom.

10 lat temu w naszej pracy padało wiele pytań, na które nie znaleźliśmy odpowiedzi. Pierwszym i najważniejszym była teza z dziedziny patologii, że chroniczne podrażnienie niezrogowaciałej błony śluzowej prowadzi do jej zrogowacenia, metaplazji, a to przekształcenie tkanek dość szybko powoduje dysplazję, stan przednowotworowy.

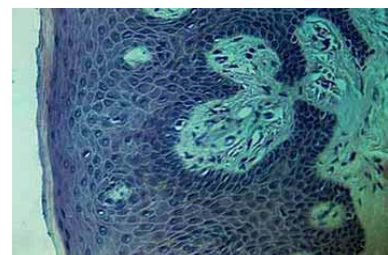
Badania patologiczne



Ryc. 2 Zrogowaciałe komórki w niewielkiej ilości



Ryc. 2a



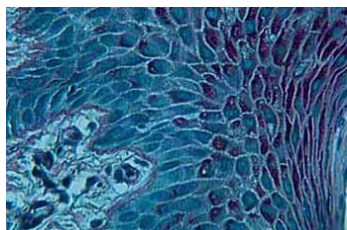
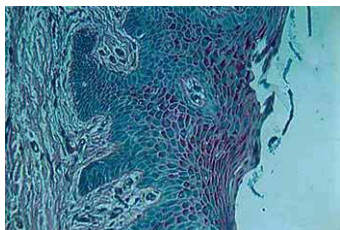
Ryc. 2b

Nabłonek płaski z objawami zrogowacenia

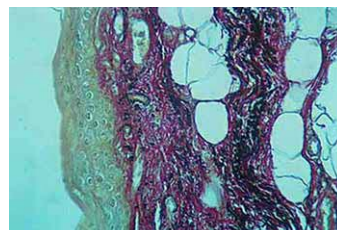
W próbkach cytologicznych pobranych z płynu do płukania jamy ustnej znajdowały się głównie dojrzałe komórki powierzchniowe. Wśród 67 próbek pobranych u 9 pacjentów w 17 próbkach pobranych u 3 pacjentów z podparciami szklanymi oprócz dużej ilości dojrzałych, niezrogowaciałych komórek znaleziono też w niewielkiej ilości typowe komórki zrogowaciałe (ryc. 2).

Ci trzej pacjenci w okresie od dwóch do czterech lat nosili mosty na podparciach szklanych. Nie stwierdzono istotnego zrogowacenia w próbkach pozostałych badanych pacjentów z mostami na podparciach szklanych, ani w próbkach pobranych z płynu do płukania jamy ustnej u badanych osób z mostami tradycyjnymi.

Pod podparciem szklanym na powierzchni dziąsła występowały nabłonki płaskie o typowej budowie z objawami zrogowacenia (ryc. 2a i 2b). Wynik histologiczny zrogowacenia odpowiadał para- i hyperkeratozie (rogowaceni niepełnemu i nadmiernemu). Pod komórkami nabłonka nie występowały objawy rozpadu, warstwy nabłonka w kierunku powierzchni wykazywały normalną tendencję do dojrzewania (ryc. 2a). Zastosowany utrwalacz źle stabilizuje glikogen w tkankach, mimo to cytoplazma komórkowa zawierała obfitą ilość glikogenu (ryc. 3a i 3b).



Ryc. 3a i 3b. Cytoplazma z glikogenem



Ryc. 4 Warstwa zrogowaciała pod podparciem szklanym

Granica pomiędzy nabłonkiem a tkanką łączną była wyraźna, a brodawki lekko wygładzone. W tkance łącznej prawie niewidoczna była waskularyzacja (wrastanie nowych naczyń), mimo to zwiększała się ilość kolagenu. W nabłonku stwierdzono tylko śladową ilość warstwy śluzówkowej, a warstwę kolczystokomórkową w większej ilości i w stosunkowo większym rozprzestrzenieniu (ryc. 2a i 2b).

W kontrolnych odcinkach dziąsła pod protezą ruchomą, jak i w tych bez protezy, też była widoczna tendencja do rogowacenia, mimo że warstwa zrogowaciała była cieńsza od tej pod podparciem szklanym (ryc. 4).

Powierzchnia badana pod skanującym mikroskopem elektronowym była gładka w obszarze brzegowym od strony dziąsłowej nowego podparcia. Nie stwierdzono śladów zadrapań (przechosów), uszkodzeń mechanicznych, ani zniekształcenia wynikającego z podrażnienia błony śluzowej.

Skład pierwiastkowy, mierzony w pięciu różnych miejscach o średnicy 350 mikronów, był prawie jednakowy. Powierzchnia i skład chemiczny podparć szklanych, znajdujących się w jamie ustnej od ośmiu miesięcy do roku, były jednakowe z nowym podparciem.

Na podstawie badania cytologicznego i histopatologicznego można stwierdzić, że błona śluzowa pod podparciem szklanym wykazała lekką, typową tendencję do rogowacenia, które odpowiada hyper- i parakeratozie, ale w żadnym razie dysplazji przednowotworowego rogowacenia białego.

Podobnie jak w przypadku błony śluzowej u badanych osób, które nosiły tradycyjne protezy i mosty lub żuły tylko dziąsłami, też można było stwierdzić oznaki histologicznie nieszkodliwego nadmiernego rogowacenia nabłonka. Stopień zrogowacenia jest dużo mniejszy od zrogowacenia w przypadku uszkodzenia błony śluzowej przez gorące potrawy lub ostre przyprawy; poza tym komórki były typowe.

W konkluzji można stwierdzić, że zmiany cytologiczne i histopatologiczne błony śluzowej pod podparciem szklanym nie różnią się jakościowo (tylko ilościowo) od błony śluzowej u pacjentów, którzy noszą tradycyjne protezy i mosty lub żują dziąsłami.

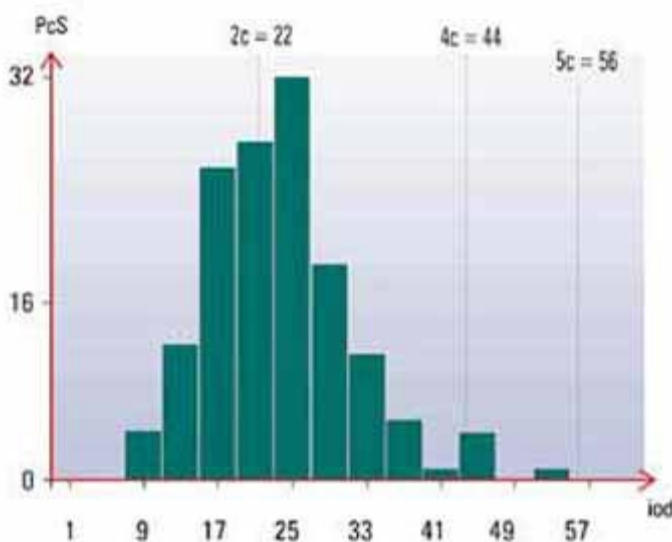
Analiza DNA została przeprowadzona na odpowiednich preparatach przy użyciu programu komputerowego do przetwarzania danych histopatologicznych. Program ten jest w stanie określić trzynaście parametrów morfologicznych i dotyczących gęstości jądra komórkowego. Analiza obrazu mająca na celu ustalenie DNA w komórkach błony śluzowej w warstwie nabłonkowej wykazała we wszystkich trzech badanych grupach (pacjenci z podparciami szklanymi, protezami ruchomymi i żujący dziąsłami) równomierną krzywą Gaussa, której wierzchołek znajdował się w diploidalnym (mającym podwójną liczbę chromosomów)

obszarze DNA. Liczba poczwórnych jąder komórkowych wynosiła poniżej 4%, w ogóle nie występowała poliploidia o niewłaściwej liczbie chromosomów.

W tego rodzaju metodzie badanie DNA jest bardzo ważne. Zmiany histologiczne wyglądające jednakowo morfologicznie mogą odpowiadać zupełnie innym rokowaniom, jeśli stwierdzi się gołym okiem lub pod mikroskopem, że zmieniła się liczba DNA w komórkach. Zmiana ta może być skutkiem przeciążenia. W takim przypadku podwaja się zawartość DNA i tworzą się komórki poli- i tetraploidalne. Jeśli nabłonek wykazuje skłonność do dysplazji, metaplazji - co może być stanem przednowotworowym – liczba DNA nie podwaja się po prostu, lecz zmienia się nieregularnie. Może zwiększyć się 2,5-3,5-krotnie.

Na podstawie analizy DNA wynikało, że oprócz normalnego diploidalnego obrazu tkanki występowała też dużo mniejsza tetraploidalna populacja komórkowa, co może być spowodowane obciążeniem mechanicznym. Ale nie została znaleziona poliploidia o niewłaściwej liczbie chromosomów, która charakterystyczna jest dla stanów przednowotworowych (ryc. 5).

Ploidia histogram



Ryc. 5. Wykres DNA

iod = zintegrowana gęstość optyczna

PcS= komórki przednowotworowe.

2c = 22 – komórka diploidalna-normalna

4c = 44 – komórka tetraploidalna

5c = 56 – poliploidia-zmiany patologiczne

Wyniki badań patologicznych można podsumować w następujący sposób: nasza ogólna wiedza patologiczna z pewnym prawdopodobieństwem pozwalała oczekiwać zmian w kierunku dysplazji czy metaplazji. Zamiast tego pod podparciami szklanymi zostało stwierdzone zwykle nadmierne rogowacenie. Nie osiągnęło ono nawet poziomu rogowacenia jak u pacjentów żujących dziąsłami. Podparcie szklane dla błony śluzowej nie oznacza nawet takiego samego obciążenia dla nabłonka jak bezpośrednie żucie gumy do żucia.

Badania statyczne

Do uzupełnienia tak zwanych braków skrzydłowych zaleca się protezy ruchome lub osadzone na implantach.

W wielu przypadkach pacjenci niechętnie noszą protezy ruchome. Stosowanie implantów utrudniają względy biologiczne, a zwłaszcza finansowe. Dalszą rolę odgrywa też strach pacjentów przed zabiegiem chirurgicznym.

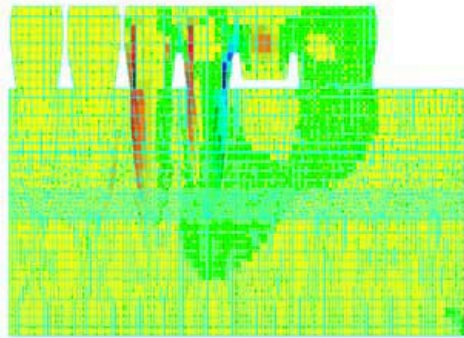
Celem badań statycznych było wykazanie roli podparcia szklanego bądź jego funkcji przy rozkładzie powstających sił. Poza tym chcieliśmy obalić założenie, że rozwiązania z

zastosowaniem ZX-27 nie różnią się od mostów niepodpartych pod względem statycznym i funkcjonalnym.

Zastosowana metoda elementów ostatecznych jest odpowiednia, żeby odpowiedzieć na postawione pytania dotyczące określonych i spodziewanych rezultatów. Na podstawie rycin można stwierdzić, że podparcie szklane ma ogromną rolę odciążającą przy odprowadzaniu lub rozkładaniu sił, jakie występują w obszarze podparcia.

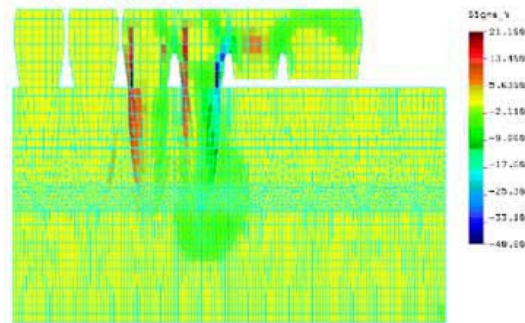
Rycina 6 jednoznacznie pokazuje, że dzięki podparciu szklanemu rozłożenie powstających sił korzystniej oddziałuje na dwa zęby filarowe niż w przypadku mostów niepodpartych (ryc. 6 i 7).

LS-DYNA STRESS LOG



Ryc. 6. Odzworowanie prostopadłego naprężenia rozciągającego i ściskającego przy zastosowaniu podparcia szklanego

LS-DYNA STRESS LOG



Ryc. 7. Odzworowanie prostopadłego naprężenia rozciągającego i ściskającego w moście niepodpartym

Wynik badań statycznych, które zostały przeprowadzone za pomocą metody elementów ostatecznych wyraźnie udowadnia, że uzupełnienie protetyczne z zastosowaniem mostów na podparciach szklanych nie odpowiada praktycznie ani teoretycznie systemowi mostów niepodpartych.

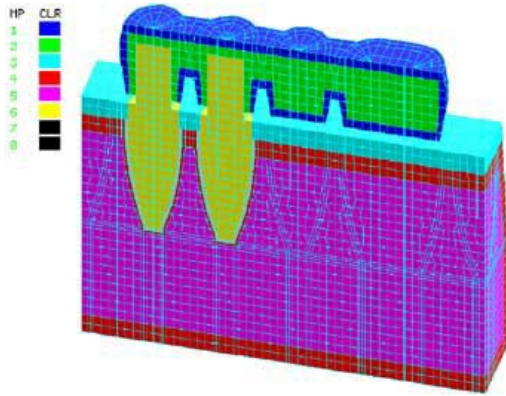
Dane potrzebne do badań statycznych zostały ustalone na podstawie artykułów publikowanych w międzynarodowych czasopiśmie specjalistycznych oraz własnych pomiarów:

- dziąsło 2 mm
- kość korowa 3 mm
- przyzębie wzdłuż korzenia zębowego 0,25 mm
- grubość kości korowej 0,5 mm.

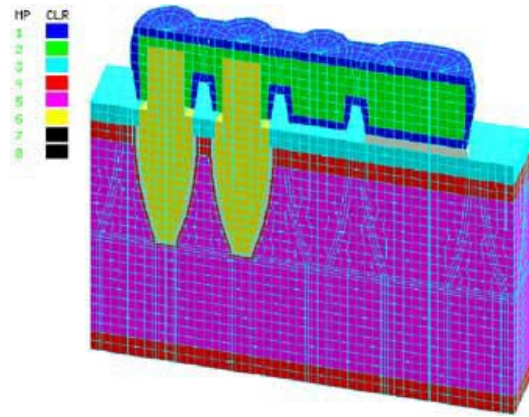
Ustalenie pozostałych danych było łatwiejsze dzięki stosunkowo prostej możliwości zmierzenia właściwości materiału. Chodzi tu o właściwości mas ceramicznych i metali. Zostały one określone za pomocą modułu sprężystości podłużnej i tzw. współczynnika Poissona, i ujęte w tabeli.

Pomiary zawierają niedokładności ze względu na brak danych w literaturze fachowej i zmienność właściwości charakterystycznych dla danego pacjenta; wyniki pomiarów są jednak niższe od przyjętych wartości danych rzeczywistych. Oznacza to, że podparcia szklane, znajdujące się w jamie ustnej, wykazują lepsze wyniki niż rezultat pomiarów. Można to wyjaśnić tym, że przy obciążaniu prostopadłym i bocznym podparcie szklane z wklęsłą powierzchnią zachowuje się korzystniej w stosunku do podparcia szklanego o płaskiej powierzchni (ryc. 8 i 9) i obliczenia modelu płaskiej powierzchni dziąsła (wykazuje odpowiednie niższe naprężenie). Wklęsła powierzchnia może przenieść część obciążenia bocznego na wypukłą powierzchnię dziąsła, a tym samym zmniejszyć boczne naprężenie zginające korony (ryc. 10 i 11). Wynika z tego, że to badanie nie było w stanie pokazać działania pulsujących sił na włókna przyzębia i błonę śluzową oraz kość. Działanie to zostało udowodnione w później przeprowadzonych badaniach wzdłużnych, zwłaszcza klinicznych, które zostaną później przedstawione.

Ryc. 8. Trójwymiarowy półprzekrój wzdłużny odwzorowanego mostu niepodpartego

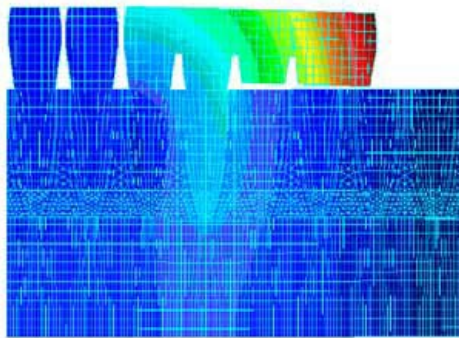


Ryc. 9. Most odwzorowany z podparciem szklanym. Wyraźnie widoczne jest oddzielenie pojedynczych warstw i szkło



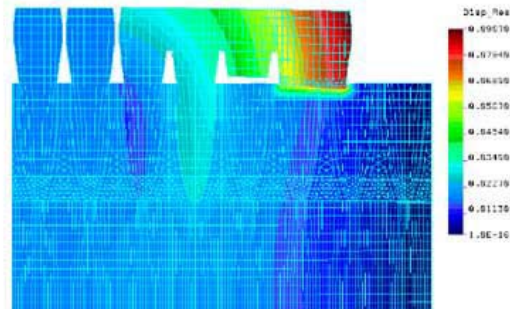
Badania patologiczne i statyczne, które początkowo kwestionowały stosowanie systemu szklanych podparć ZX-27, dostarczyły zadowalających wyników. Badania pod kątem chronicznej toksyczności, cytotoxyczności, genotoksyczności oraz trwałości biologicznej zakończone zostały negatywnymi wynikami. Trzeba jeszcze zbadać, jakie trwałe zmiany w kości może wywołać przedmiot, który styka się z powierzchnią.

LS* DISP Lc=1



Ryc. 10. Odwzorowanie przesunięcia mostu niepodpartego przy obciążeniu prostopadłym 100 N

LS* DISP Lc=1

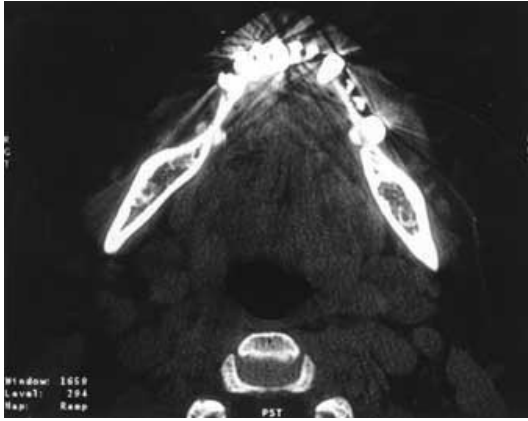


Ryc. 11. Odwzorowanie przesunięcia mostu z podparciem szklanym przy obciążeniu prostopadłym 100 N

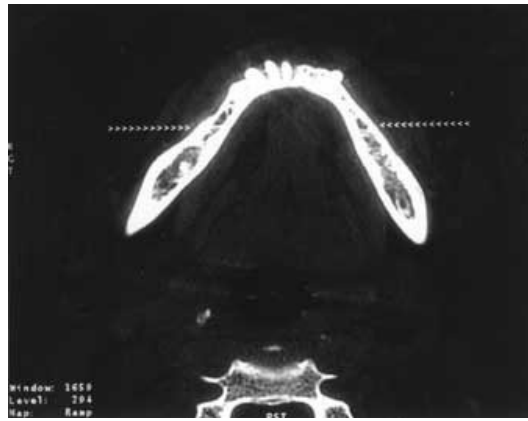
Radiologia

W celu dokładnego opisanego stanu kości nie wykonano zdjęć OPG, zazwyczaj stosowanych w stomatologii. Zdecydowaliśmy się na zdjęcia CT, za pomocą których można też zmierzyć grubość kości. Tradycyjną metodą badania radiologicznego zębów jest tzw. panoramiczne zdjęcie rentgenowskie. Jest ono też bardzo przydatne przy projektowaniu protez zębowych i przy badaniu resorpcji kości spowodowanej stanami zapalnymi. Nie można jednak w ten sposób określić jakości i ilości wapnia w tkance kostnej.

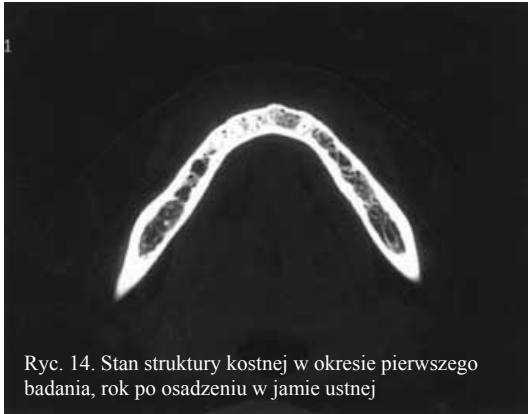
Z tego powodu komputerowe badania warstw zostały przeprowadzone w możliwie cienkiej warstwie. W ten sposób widoczna jest tkanka kostna - oprócz zbitej zewnętrznej części kości również tkanka gąbczasta (ryc. 12 i 13). Pomiary gęstości kości dostarczają nam również pośrednich informacji o zawartości wapnia.



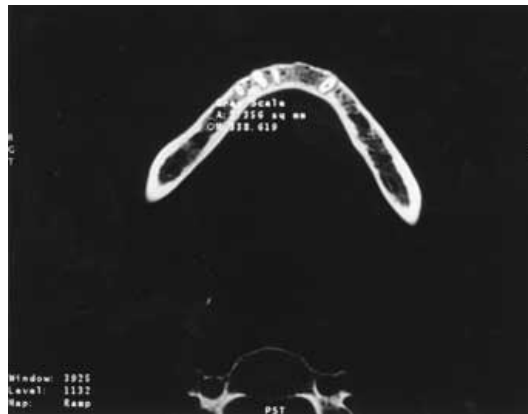
Ryc. 12. Położenie podparcia szklanego w żuchwie



Ryc. 13. Budowa kości pod podparciem szklanym



Ryc. 14. Stan struktury kostnej w okresie pierwszego badania, rok po osadzeniu w jamie ustnej



Ryc. 15. Zawartość wapnia w żuchwie pod podparciem szklanym bezpośrednio w obszarze po prawej stronie, w okresie drugiego badania, cztery lata po osadzeniu w jamie ustnej

Problemem okazało się, że u każdego człowieka występuje indywidualna budowa kości, na którą ma wpływ głównie wiek, płeć i tryb życia. Dotychczas medycyna nie uporała się jeszcze z objawami osteoporozy w przyzębiu brzeżnym - dlatego nie możemy podać ostatecznych danych. Zostały zmierzone wartości gęstości tkanki kostnej otaczającej i tkanki kostnej znajdującej się bezpośrednio pod podparciem szklanym.

W mierzonej objętości zawsze występują beleczki zawierające wapń i tkanka tłuszczowa w jamie szpikowej. Beleczki zwiększają gęstość, natomiast tkanka tłuszczowa w jamie szpikowej ją zmniejsza. Im większa jest gęstość, tym większa jest zawartość wapnia.

Badania u wybranych pacjentów zostały przeprowadzone w okresie od 27.06.1996 do 19.10.1999. Badania u pacjentów z zastosowanymi podparciami szklanymi obejmowały przyzębie brzeżne w płaszczyźnie osiowej, w warstwie o grubości 1,5 mm, od budowy protezy do prawie całej tkanki kostnej.

Na podstawie w ten sposób zmierzonych danych można stwierdzić, że podparcie szklane ZX-27 mimo kontaktu z dziąsłem nie wpływa negatywnie na zawartość wapnia w obciążanej tkance kostnej - nie występuje ogniskowa utrata wapnia (resorpcja kości). Przeciwnie, wyniki pomiarów udowadniają miejscowe wzmocnienie kości (ryc. 14).

System podparć szklanych (ryc. 12) widoczny jest po obu stronach jako struktura o zwiększonej gęstości obok żuchwy. Strzałki na rycinie 13 pokazują odcinek kości pod systemem podparć szklanych. Następne zdjęcie (ryc. 14) przedstawia budowę kości w okresie pierwszego badania. Grubość zewnętrznej i wewnętrznej warstwy jest identyczna z grubością w obszarach sąsiednich. Tkanka gąbczasta ma większą gęstość pod systemem podparć szklanych niż w jego pobliżu, co wskazuje na większą zawartość minerałów. Kolejne zdjęcie (ryc. 15) pokazuje budowę kości w okresie drugiego badania. Nie widać zmian w grubości zewnętrznej i wewnętrznej warstwy kości. Tkanka gąbczasta też wykazuje większą gęstość niż obszar sąsiedni.

Wniosek: W okresie trzech lat w strukturze kostnej pod systemem podparć szklanych nie wystąpiła resorpcja.

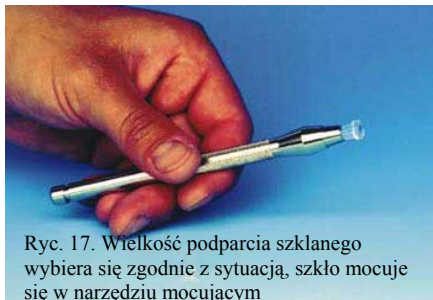
Stosowanie systemu podparć szklanych

Zastosowanie szkła w stomatologii w prezentowanej przez nas formie jest całkowicie nowe, dlatego przywiązujemy szczególnie dużą wagę do przekazania technologii.

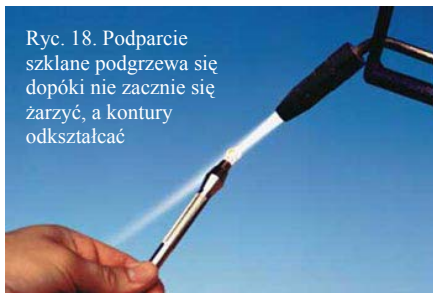
Podparcia szklane można otrzymać w formie gotowych półproduktów (ryc. 16). Podparcie szklane mocuje się zgodnie z jego wielkością („S” = mały, „L” = duży) w tzw. narzędziu mocującym (ryc. 17). Płomień topienia ustawia się tak, żeby temperatura topnienia wynosiła od ok. 1560 do 1600°C. Trzeba zwracać uwagę, żeby płomień nie był za mocny, ponieważ szkło może stać się lepkie (ryc. 18). Podczas zmiękczenia szkła nie wolno go dalej podgrzewać, gdy straci kontury, ponieważ łatwo może stopnieć, co powoduje utratę wytrzymałości i porowatość. Zmiękczone szkło dociska się potem ze zwiększoną siłą (ok. 0,8 N) na modelu wtórnym (ryc. 19).



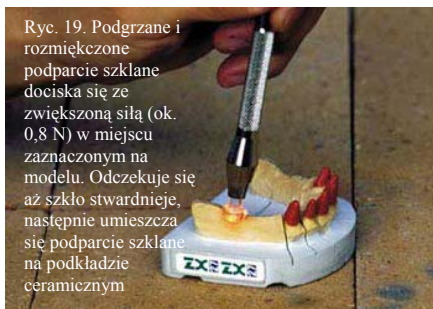
Ryc. 16. Podparcia szklane w dwóch rozmiarach „S” i „L” - do nabycia w opakowaniach po 6 i 12 szt.



Ryc. 17. Wielkość podparcia szklanego wybiera się zgodnie z sytuacją, szkło mocuje się w narzędziu mocującym



Ryc. 18. Podparcie szklane podgrzewa się dopóki nie zacznie się zarżyc, a kontury odkształcać



Ryc. 19. Podgrzane i rozmiękczone podparcie szklane dociska się ze zwiększoną siłą (ok. 0,8 N) w miejscu zaznaczonym na modelu. Odczeka się aż szkło stwardnieje, następnie umieszcza się podparcie szklane na podkładzie ceramicznym

Następnie uwalnia się naprężenia z podparcia szklanego, żeby nie powodowały one problemów podczas opracowywania lub potem w jamie ustnej. W tym celu umieszcza się gorące szklane podparcie na podkładzie z waty ceramicznej, i nim przykrywa. Trzeba odczekać, aż szkło schłodzi się do temperatury poniżej 450°C. Po schłodzeniu można przystąpić do szlifowania szkła przy

użyciu narzędzia z diamentową końcówką przy prędkości obrotowej ok. od 10 000 do 15 000 obr./min.

W tym etapie pracy trzeba zwracać uwagę, żeby prędkość obrotowa narzędzia użytego do opracowania nie była za wysoka i żeby za mocno nie dociskać narzędzia do podparcia szklanego. Na skutek tarcia i podwyższonej temperatury w szkłe mogą powstać rysy grubości włosa i podparcie może pękać (ryc. 20).

Po dopasowaniu zgodnie z antagonistami i zębami filarowymi sprawdza się podparcie szklane na modelu. Jeśli w dotychczasowych etapach pracy wystąpiły niedokładności, podparcie szklane nie będzie przylegać do siodła na modelu gipsowym (ryc. 21).

Po sprawdzeniu położenia na modelu zanurza się podparcie szklane w wosku (ryc. 22) i modeluje się część licową korony. Po wykonaniu czapeczki woskowej mocuje się podparcie szklane przy użyciu wosku przyszyjkowego na modelu (ryc. 23). Jeśli gorący



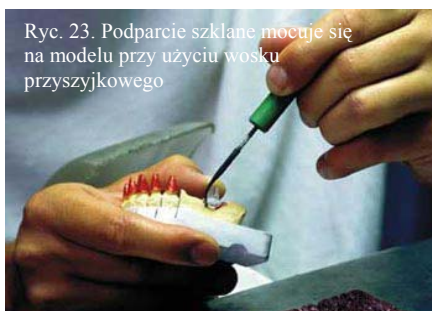
Ryc. 20. Szlifowanie szkła narzędziem diamentowym



Ryc. 21. Podparcie szklane przylega dokładnie do siodła na modelu gipsowym



Ryc. 22. Wykonanie osłony woskowej przez zanurzenie podparcia w wosku



Ryc. 23. Podparcie szklane mocuje się na modelu przy użyciu wosku przyszyjkowego

wosk przepływa pod podparciem szklanym, trzeba poprawić pracę. Jeśli wszystko jest w porządku, można kontynuować pracę: w tradycyjny sposób modeluje się most, przy

czym trzeba zwracać uwagę, żeby od strony dystalnej powierzchni ostatniego zęba filarowego



Ryc. 24. Gotowa praca na modelu przed zacementowaniem

wymodelować podbudowę mostu o 20% grubiej, w celu wzmocnienia licowania. Gdy podbudowa mostu jest gotowa, można go licować (ryc. 24).



Ryc. 25. Gotowe prace z podparciami szklanymi na modelach

Osadzanie

Cementowanie w gabinecie lekarskim wykonuje się w dwóch etapach, przy czym stosuje się



Ryc. 26. Podparcie szklane ZX-27 pod siódmką lewą górną, rok po osadzeniu

cement fosforanowy lub karboksylowy. Najpierw cementuje się podparcie szklane, następnie w drugim etapie całą konstrukcję mostu. Podczas cementowania



Ryc. 27. Uzupełnienie protetyczne braku skrzydłowego przy użyciu systemu podparć szklanych ZX-27, rok po osadzeniu.

podparcia szklanego trzeba zwracać uwagę, że po osadzeniu pod wpływem wywierania lekkiego ucisku występuje niedokrwistość, która jednak po kilku sekundach musi ustać. Jeśli ta niedokrwistość jest trwała, podparcie szklane nie będzie dokładnie pasować na dziąsła i będzie wywierać stały ucisk, co wkrótce może doprowadzić do resorpcji kości.

Jeśli przy osadzaniu nie stwierdza się anemizacji, oznacza to, że podparcie nie dotyka dziąsła, co też ma negatywne skutki: zęby filarowe rozchwieją się, co grozi ich utratą.

Precyzyjnie wykonana praca pokazana jest na rycinie 25.

Podparcia szklane są niewidoczne, dzięki czemu spełniają wszystkie oczekiwania estetyczne. Zdjęcia w jamie ustnej (ryc. od 26 do 29) pokazują wyraźnie położenie i znaczenie podparcia szklanego.



Ryc. 29. Most okrężny w systemie podparć szklanych ZX-27 z rozszerzeniem od 36 do 46, podparcia szklane na szóstkach, trzy lata po osadzeniu.



Ryc. 28. Most okrężny na podparciach szklanych w zuchwie u pacjentki chorej na cukrzycę i astmę, u której nie było wskazania do wykonania ruchomej protezy częściowej ani implantu (zdjęcia KT nr12-15)

Akceptacja

W ostatnich dziesięciu latach spotkałem wielu krytyków, którzy kwestionowali przydatność podparć szklanych. Były to jednak hipotezy bez podstaw naukowych.

Z inicjatywy profesora uniwersytetu w Münster przeprowadziliśmy test dotyczący akceptacji podparć szklanych u pacjentów. 77 pacjentów spośród 120 pytanych, którzy mieli podparcia szklane od trzech do dziesięciu lat, odpowiedziało na to pytanie pozytywnie w 100%.

Na zakończenie dwie wypowiedzi pytanych pacjentów: „To naprawdę cud, że od razu po osadzeniu nie miałem wrażenia, że mam coś obcego w ustach. Jakby odrosły mi moje własne zęby! Znowu mogę normalnie jeść, podparcie szklane nie podrażnia mi dziąsła. Odkąd mam ZX-27 nie krwawią mi dziąsła. Bardzo dziękuję!”

„Nie mogłem przyzwyczać się do niewygodnej i nieładnej protezy ruchomej. W ciągu pięciu lat miałem dwie nowe! W ciągu tych trzech lat, w których mam podparcia szklane, ani razu o nich nie myślałem - jakbym znowu miał własne zęby. Gratuluję panu László Némethowi i jego współpracownikom!”