



PROTEZY SZKIELETOWE KLASYCZNE – CZ. II

WPROWADZENIE

W niniejszym artykule postaram się wyjaśnić i opisać wszystkie szczegóły związane z powieleniem modeli gipsowych w masie agarowej.

Modelunek w wosku oraz zatapianie kanałów odlewowych z zachowaniem wszystkich zasad dotyczących nowoczesnego odlewnictwa.

Niektóre z etapów będą z pewnością znane, ale jestem przekonany, że pojawią się również elementy, których państwo jeszcze nie stosowali w swojej pracy z protezami szkieletowymi.

POWIELENIE I UTWARDZENIE MODELU

Masy agarowe, zwane również dublagami, są masami żelowymi, wiążącymi pod wpływem niższych temperatur niż ich temperatury robocze. Temperatury robocze zawierają się w przedziale od 48 do 55°C. W tym przedziale temperatur zalewamy model gipsowy (namoczony przez 15 minut) agarem i odstawiamy puszkę na czas:

– 45 min – chłodzenie w temp. pokojowej,

– 35 min – chłodzenie pod wentylatorem,
– 30 min – chłodzenie w lodówce.

Absolutnie nie wolno wsadzać puszki do wody, co często jest spotykane w laboratoriach, gdyż powoduje to nasączenie agaru wodą i zaburzenie jego parametrów dokładności, ostrokaturowości, jak również ma wpływ na czas jego przydatności. W swoim laboratorium jeszcze bardziej przyspieszam czas stygnięcia agaru poprzez włożenie puszki do zamrażarki w lodówce, gdzie mam temperaturę 2°C. Po paru latach takiego chłodzenia mogę z całą pewnością stwierdzić, że nie ma to negatywnego wpływu na jakość agaru, jak i modelu z masy ogniotrwałej. Po uwolnieniu modelu gipsowego z agaru wlewam doń masę osłaniającą, którą uprzednio rozrabiam w mieszadło próżniowym w proporcjach masy płynu ekspansyjnego ściśle według zaleceń producenta. Stężenie płynu ekspansyjnego w przypadku większości mas osłaniających można stosować w proporcjach 50 na 50 procent, przy czym drugą wartość stanowi wyłącznie woda destylowana. W żadnym wypadku nie wolno do mieszanki z płynem

ekspansyjnym używać wody prosto z kranu. Konsekwencją takiego postępowania może być pęknięcie pierścienia w piecu na skutek zaburzenia wiązań krzemowych minerałami w niej zawartymi. Okres wiązania masy osłaniającej w agarze wynosi około 40 minut, po całkowitym wystygnięciu modelu uwalniamy go z agaru. Piszę, że po wystygnięciu, gdyż jak wiadomo

model w trakcie wiązania i zmian ekspansyjnych zachowuje się jak materiał egzotermiczny – wydziela ciepło.

Jeśli po wyjęciu z agaru nasz model nie posiada równoległych do siebie ścianek, należy przyciąć go tak, aby ścianki były równoległe i prostopadłe do podstawy. Krawędź modelu powinna mieć wysokość minimum 1,5 cm, a sklepienie podniebienne w modelach górnych minimum 1 cm. Podane wartości są niezbędne do poprawnego wygrzania pierścienia w piecu.

Następnie wkładamy model do piecyka na czas podany przez producenta płynów do utwardzania (około 40-60 minut), jak również dostosowujemy go do określonej przez niego temperatury (około 200-250°C). Jeżeli nie zastosujemy się do wytycznych producenta i np. przegrzejemy model, otrzymamy sytuację odwrotną od zamierzonej, czyli zamiast twardego modelu otrzymamy model bardzo kruchy, najczęściej w kolorze czarnym. W mojej wieloletniej praktyce stosowałem różne metody utwardzania modelu od parafinowej, poprzez sprejowe utwardzanie, zakończywszy na zamaczaniu w stosownych do tego celu płynach i tę metodę polecam. Po wygrzaniu modelu łapiemy go szczypcami i wkładamy do pojemnika z płynem utwardzającym na około 2 sekundy. Tą czynność powtarzamy 2-3-krotnie. Po tym zabiegu model ponownie wkładamy do piecyka na około 10 minut, aby płyn, który nie wsiąkł w model, odparował, a sam model się osuszył. Następnie wyciągamy go i w celu całkowitego wystygnięcia wkładamy pod wiatrak. Tak przygotowany model jest gotowy do przerysowania projektu (Rys. 1.).

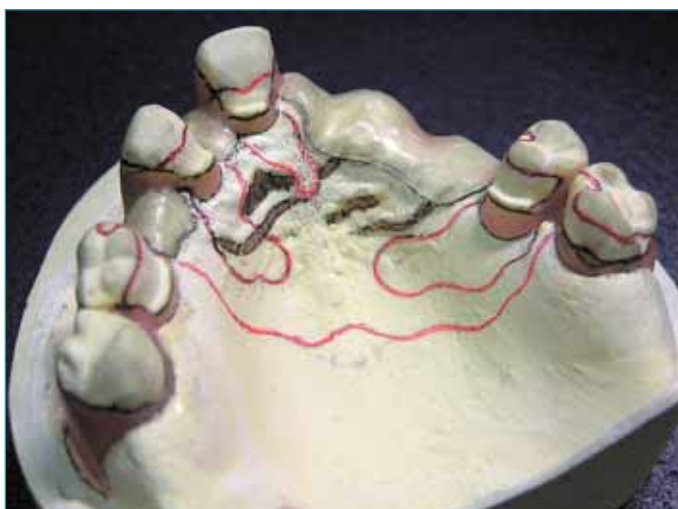
PRZERYSOWANIE PROJEKTU I MODELOWANIE W WOSKU

Konturowa metoda modelowania

Kontury szkieletu muszą być narysowane ciągłą kreską, natomiast klamry,



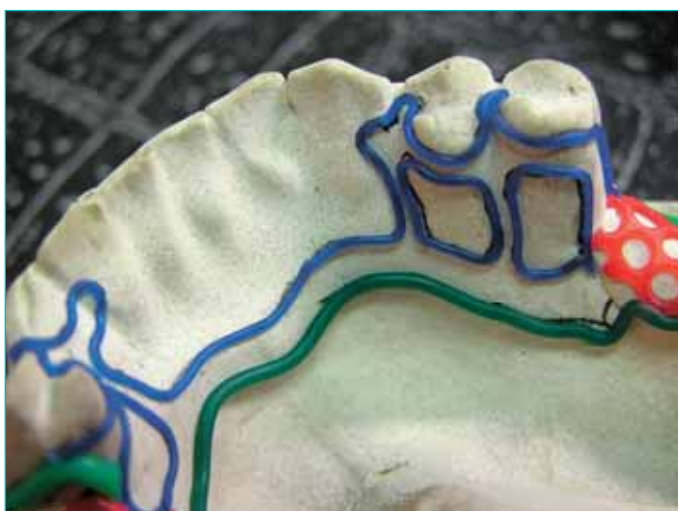
Rys. 1.



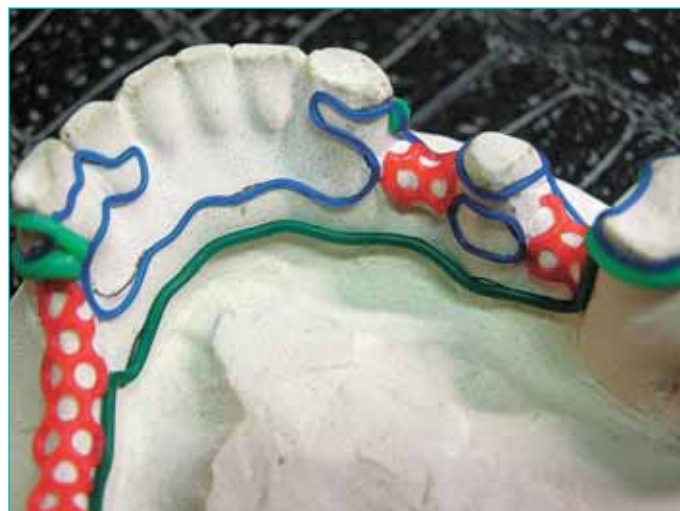
Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.

elementy prowadzące i podpierające rysunkiem tzw. zamkniętym lub okalającym (Rys. 2.).

Po utwardzeniu przenosimy rysunek na model, zwracając uwagę na czystość i przejrzystość rysunku (Rys. 1.). Ponieważ zrobiliśmy kołnierzyki na częściach retencyjnych zębów klamrowanych, to nie mamy wątpliwości jak przykleić klamry, a kontur ołówka woskowego wyznacza nam dokładnie przebieg klamry (Rys. 3.).

Po przyklejeniu klamer kładziemy siatkę retencyjną i przechodzimy do *clou* tej metody. Druk woskowy 0,6 mm nakładamy na kontury rysunku w taki kształt, jaki narysowaliśmy. Jeśli jest to szkielet dolny, to od strony dna zuchwy kładziemy, lekko dociskając, druk woskowy 1,2 mm (Rys. 4.).

Jeśli jest to „szkielet” górny, to na rysunku podniebienia kładziemy płytkę woskową 0,3 mm lub 0,35 mm i docinamy ją ok. 1 mm przed rysunkiem.

Mamy już wszystko jak na dłoni. Druk woskowy 0,6 mm pozwala się wyginać w dowolne kształty, a co najważniejsze kładziemy go tak, aby wszędzie były łagodne przejścia. Przy pewnej wprawie cały etap nakładania gotowych elementów woskowych trwa parę minut i nie trzeba używać żadnego kleju – przy lekkim docisku kształtki trzymają się modelu doskonale, nie tracąc kształtu i grubości (na utwardzonym modelu) [Rys. 5.].

Teraz zalewamy nasze kontury woskiem. Metoda jest

dowolna, można użyć elektrycznego nożyka lub rozgrzanego nad gazem instrumentu.

Noritake
Dental Porcelain

cyrkon
tytan
alumina
metal

BALLITO
91-341 Łódź, Św. Teresy 100, tel./fax: 042 6585658

Cała doskonałość tej metody polega na tym, że wosk nie wylewa się poza kontur, co pozwala na szybką i pewną pracę dającą pożądane efekty. Bezkałtowe ułożenie pręcików woskowych zapewnia brak ostrych krawędzi oraz przejść modelowanego szkieletu. Pręcików woskowych używamy także do wykończenia przejścia akrylu w metal. W szkielecie górnym na płytę podniebienną nakładamy drugą płytkę, tzw. skórkę pomarańczy – 0,4 mm, już do zarysu i przyklejamy ją gorącym nożykiem. Dla pewności tak samo postępujemy z końcami wszystkich klamer.

Wypełnione kontury wygładzamy płomieniem z małego palnika. Całość modelowania przy odrobinie wprawy zajmuje ok. 20-40 minut, dając czysty i przejrzysty efekt (Rys. 6., Rys. 7.).

Wtapiamy kanały odlewowe i zalewamy je masą osłaniającą (Rys. 8., Rys. 9., Rys. 10., Rys. 11.).

Pracę odlewamy: mamy naprawdę mało obróbki, gdyż modelowane elementy są już zaokrąglone na krawędziach (Rys. 12., Rys. 13.).

Obróbka zajmuje 15-20 min, dając doskonały efekt końcowy przy naprawdę niedużym nakładzie pracy, frezów itp. Jak widać ta metoda posiada szereg zalet. Bazując na gotowych elementach woskowych, tj. klamrach, siatkach retencyjnych i drucie 0,6 mm, 0,8 mm i 1,2 mm, w ciągu paru minut jesteśmy w stanie wykonać kontury szkieletu.

Zatapianie kanałów odlewowych

Jeśli chodzi o wtapianie kanałów odlewowych, to jest pewna trudność opisowa, w związku z czym posłużę się ilustracjami własnych prac.

Główne kanały odlewowe nie powinny być cieńsze niż $\varnothing = 3,5$ mm, w ekstremalnych sytuacjach 4 mm.

Nie ma potrzeby stosowania więcej niż 2 głównych kanałów. Jeśli chodzi o tzw. kanały dosycające, to nie można jednoznacznie określić ile ich potrzeba, ponieważ ich liczba jest zmienna, tak jak zmienne są warunki w jamie ustnej pacjenta. Może ich być 4, ale równie dobrze 10. Przy ocenie, w które miejsce należy wtopić kanały dosycające, musimy brać pod uwagę, w jaką grubość wosku wtapiamy kanał. Naczelna zasada odlewnictwa, w tym odlewnictwa stopów dentystycznych, mówi „**lej zawsze z grubego w cienie**”. A zatem miejsce, w które mamy wtopić kanał nie może zawierać więcej wosku niż grubość kanału w przeciwnym razie zostaje złamana zasada podstawowa, o której mówiliśmy wcześniej, w związku z czym należy wtopić kanał tuż przed „zgrubieniem”. Miejsce głównego wlewu naszego szkieletu określamy na



Rys. 6.



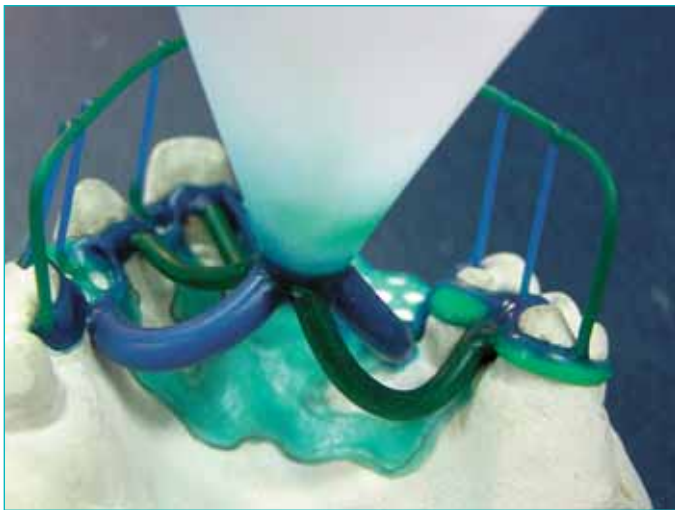
Rys. 7.



Rys. 8.



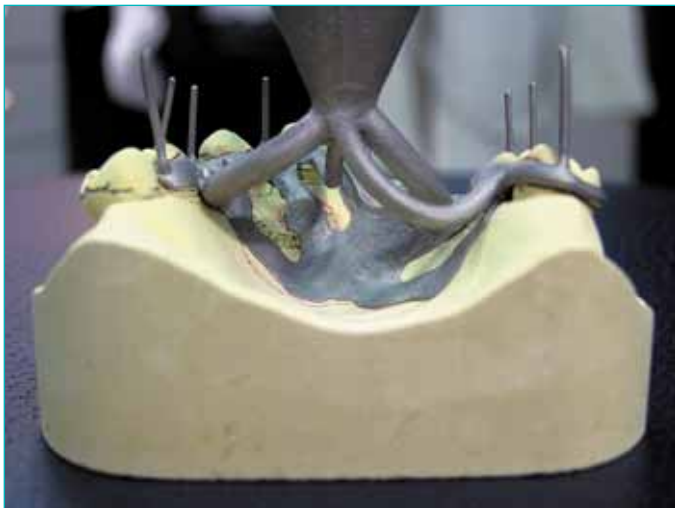
Rys. 9.



Rys. 10.



Rys. 11.



Rys. 12.

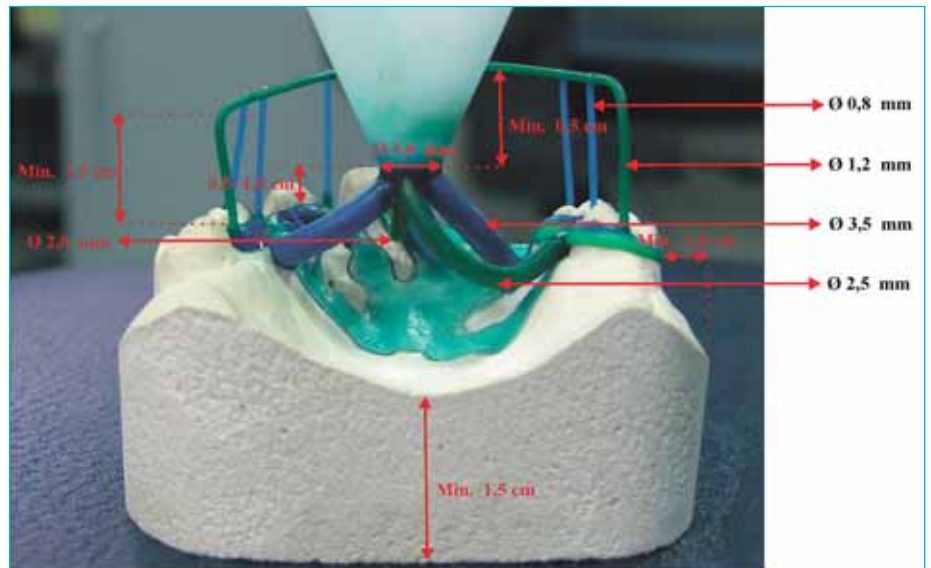


Rys. 13.

podstawie przekątnych poprowadzonych między kłami a ostatnimi kłami trzonowcami. Punkt przecięcia się przekątnych określa nam miejsce, w które wtapiamy lejek wlewowy (Rys. 8., Rys. 9., Rys. 10., Rys. 11.).

Kanały główne wtapiamy w tylną część naszego szkieletu, ciężko, niestety, opisać w które. Przydatna byłaby demonstracja, ale jest to możliwe tylko na szkoleniach, póki co musimy się posiłkować zdjęciami (Rys. 14.). Kiedy już mamy wtopione kanały odlawowe, przyklejamy lejek wlewowy i na modelu zaczynamy układać ramkę kompensacyjną (Rys. 14.).

Ramka kompensacyjna ma za zadanie przychwytywać zanieczyszczenia gazowe oraz równoważyć ciśnienie w odlawie. Najczęstszą przypadłością źle odlanych szkieletów są porowatości, wżery, rozrzedzenia oraz pęknięcia powierzchni odlawów. Dlatego też musimy zwracać

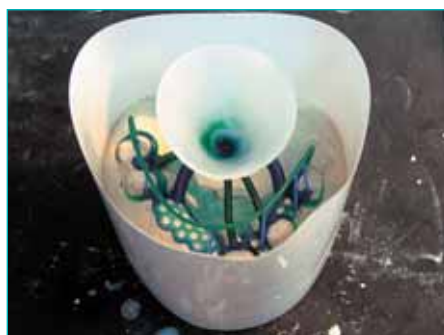


Rys. 14.

szczególną uwagę na dokładność umiejscowienia oraz grubości kanałów wlewowych, jak również umocowania na szkieletie ramki kompensacyjnej. Dokładne wymiary określa rysunek 14.

Zalanie masą osłaniającą

Pamiętaj państwo jak przygotowaliśmy masę osłaniającą na model: mieszaaliśmy proszek z płynem ekspansyjnym w proporcjach zgodnych z zaleceniami



Rys. 15.

producenta, a 100% płyn ekspansyjny rozcieńczaliśmy wodą destylowaną w proporcjach 50 na 50. W celu zachowania tych samych parametrów, masę osłaniającą na zalanie naszego szkieletu mieszamy dokładnie tak samo. Na polskim rynku techniki dentystycznej jest ogólnie przyjęte, że stężenie płynu ekspansyjnego do modelu powinno być wyższe niż do wykonania pierścienia. Jest to błędna teoria, ponieważ, uwzględniając parametry ekspansyjne mas osłaniających, musimy zachować rygor technologiczny. Chodzi o to, aby ekspansja masy modelu była identyczna jak ekspansja masy pierścienia, w przeciwnym razie, stosując system, który polecam, może dojść do rozwarstwienia pierścienia w piecu i stal wycieknie z pierścienia. Innymi konsekwencjami różnicowania ekspansji masy osłaniającej jest pęknięcie modelu w pierścieniu, co często widać w postaci delikatnej „franki” od strony dośluzówkowej płyty górnej szkieletu. Po odpowiednim rozrobieniu masy przechodzimy do etapu zalewania szkieletu. Zalecam tutaj mieszanie masy w mieszadłach próżniowych, jeśli jednak laboratorium nie posiada mieszadła próżniowego, można wymieszać masę w specjalnej, wyłącznie do tego celu przeznaczonej misce gumowej, również łyżka do mieszania powinna być przeznaczona tylko do mas osłaniających. Dbałość o to, żeby do masy osłaniającej nie dostał się gips, jest warunkiem poprawnego związania masy oraz jej zachowania podczas wygrzania w piecu. Zanim jednak zalejemy nasz szkielet należy założyć na niego pierścień, którego rolę będzie spełniała taśma samoprzylepna (Rys. 15.).

Jak widać na rysunku masa osłaniająca wlana do pierścienia będzie pokrywać szkielet do krawędzi ścianek modelu. Jest to bardzo istotne, gdyż po zdjęciu paska

ekspansyjnego będziemy widzieli warstwę modelu i warstwę pierścieniową.

Wygrzanie pierścienia, odlew i studzenie

Często zadawanym pytaniem jest: czy tak zalany szkielet nie rozwarstwi się w piecu lub w trakcie odlewania? Niezmiennie odpowiadam, że nie, jeśli będą spełnione powyższe warunki odnośnie masy osłaniającej i piec nie będzie „wychodził” do ostatniej temperatury szybciej niż w 1,5 godziny. Jest to bowiem minimalny czas „wychodzenia” pieca, pozwalający na bezpieczne wygrzanie pierścienia bez ryzyka pęknięcia. W ostatniej temperaturze szkielety nie powinny pozostać krócej niż 0,5 godziny, chociaż ja zalecam i stosuję minimum 40 minut. Oczywiście czas postoju w ostatniej temperaturze zależy od wielkości pierścienia i tego, co się w nim znajduje. Jak widać na rysunku, a co jest bardzo ważne, wszystkie elementy woskowe klamer i siatka retencyjna są w podobnej, prawie identycznej odległości od ścianek pierścienia. Dzięki temu będą się równocześnie nagrzewać, a później równocześnie stygnąć. Jest to istotne w trakcie rekrytalizacji metalu i wyklucza powstawanie wielu frontów krytalizowania. Równomierne stygnięcie i powolne studzenie pierścienia ma wpływ na jakość odlewu i jego sprężystość.

Ponieważ odlewnictwo stopów dentystycznych jest tematem bardzo szerokim, nie jestem w stanie w tym artykule poświęcić mu tyle czasu ile wymaga tego zagadnienie.

Jednakże aby zaspokoić państwa wymagania, polecam następne wydanie „Nowoczesnego Technika Dentystycznego”, gdzie poświęcę temu tematowi cały artykuł.

Jeśli chodzi o sam proces odlewania, czyli topienia stopów oraz ich wiania do formy pierścieniowej, to chyba najpopularniejszym w Polsce sposobem jest odlewnictwo gazowe. Mieszkanką tlenu technicznego i propanu-butanu topimy stop, a następnie, kiedy widzimy jak zachowuje się stop w tyglu, w odpowiednim momencie puszczamy maszynę.

Jest to tak zwane odlewanie odśrodkowe. Wielce dyskusyjna jest kwestia, kiedy należy uruchomić wirówkę, gdyż tak naprawdę nie wiemy, jaką temperaturę ma

nasz stop w trakcie topienia i czy już jest odpowiednio rozgrzany czy jeszcze nie, czy już jest przegrzany. Niestety, w tym przypadku musimy polegać na własnym doświadczeniu, wyczuciu i znajomości topienia różnych stopów dentystycznych. W zasadzie każdy stop ma inną charakterystykę topienia. Są stopy, które topią się błyskawicznie, lecz są również takie, które nie nadają się pod palnik i te należy topić w odlewarkach indukcyjnych. Odlewnie indukcyjne posiadające czujnik temperatury oraz osłonę argonową lub próżnię są najlepszymi urządzeniami do topienia stopów dentystycznych, które gwarantują najlepszą jakość odlewu. Jednakże trzeba pamiętać, że nawet najlepsza maszyna nie zastąpi wiedzy i doświadczenia człowieka. Jeżeli źle zatopimy kanały odlewowe lub źle wygrzejemy pierścień, to nawet najlepsza odlewnia indukcyjna nie pomoże nam w dopasowaniu odlewu do modelu. W polskiej technice dentystycznej najważniejsze jest, aby nasza praca się odlała – czy to szkielet, czy korona, czy most. Nikt nie zwraca uwagi na fakt, że nie wystarczy, aby odlew „się odlał”, musi się jeszcze poprawnie odbudować krystalicznie, czego, niestety, nie widać gołym okiem. Na szczęście w Polsce nie ma jeszcze obowiązku badania jakości odlewów pod kątem biokompatybilności i toksyczności stopów (stopy z niklem i berylem).

Poprawnie krystalicznie odbudowany stop będzie wyjątkowo szczelnie przylegał do modelu, z dokładnością od 50 do 100 mikronów (grubość ludzkiego włosa), żadne podparcie nie będzie odstawać od modelu, a klamry będą tak elastyczne, że można je będzie wielokrotnie aktywować bez obawy złamania.

Wybicie z pierścienia i obróbka

Nagminnie popełnianym błędem przy wybijaniu odlewu z pierścienia jest uderzenie młotkiem w kopek. Nie należy tego robić, gdyż powstałe w ten sposób naprężenia przenoszą się na nasz odlew, czego skutkami mogą być zaburzenia pasowności odlewu – dotyczy to zarówno szkieleatów, jak i mostów. Należy zatem oczyścić odlew z masy osłaniającej bez uderzania w kopek, przydatne do tego są niewielkie, specjalnie do tego celu przeznaczone młotki pneumatyczne, niestety, dość drogie. Po maksymalnym



Rys. 16.



Rys. 17.

wypukaniu masy z odlewu przechodzimy do piaskowania. Piaskowanie wstępne można wykonać przy użyciu piasku o wielkości granulacji 250 lub 350 mikronów. Po obcięciu kanałów przechodzimy do obróbki mechanicznej. W przypadku szkieletów można obrabiać metal diamentami lub frezami, niektórzy polecają kamyki. Należy zwrócić uwagę na etap polerowania elektrolitycznego. Dla jak najlepszej pasowności szkieletu nie zalecam w ogóle polerowania elektrolitycznego, a wyłącznie mechaniczne. Jeśli jednak polerujemy elektrolitycznie, pamiętajmy, że wypiaskowany „szkielet” wkładamy do pojemnika z elektrolitem i ustawiamy natężenie prądu zalecane przez producenta elektrolitu. W przypadku nowego elektrolitu to najczęściej 2 ampery, natomiast czas – 3 razy po 3 minuty bądź 2 razy po 5 minut. Absolutnie nie wolno wkładać „szkieletu” na 10 minut jednym ciągiem, gdyż konsekwencją takiego postępowania będą liniowe wżery na jego powierzchni. Po każdorazowym wyjęciu „szkieletu” z elektrolitu należy go opłukać, osuszyć i wsadzić ponownie na 3 lub 5 minut w innej pozycji niż poprzednio. Często się zdarza, że sklepienie podniebienia jest matowe, nie wypolerowane. Jest to zjawisko normalne i nie należy się tym przejmować – dopoleruje się to miejsce mechanicznie.

Po polerowaniu elektrolitycznym przechodzimy do gumkowania. Do tej czynności używamy minimum 2 rodzajów gumek o 2 różnych gradacjach nasypu diamentowego – do obróbki wstępnej o grubszej gradacji, do obróbki końcowej o najdrobniejszej gradacji, bądź można

użyć gumki bez nasypu. Dodatkowo górną płytę protezy szkieletowej należy dokładnie wypolerować małą różyczką, a następnie szczoteczką metalową z pastą polerską (od strony dośluzówkowej polerujemy tylko tą szczoteczką). Po dokładnym wypolerowaniu całego szkieletu szczoteczką metalową z pastą przechodzimy do polerowania filcem. Po zakończeniu tego etapu używamy już tylko miękkich szczotek nadających ostateczny połysk naszemu szkieletowi.

Dopasowanie do modelu

Zwracamy baczną uwagę na wszystkie elementy naszego szkieletu pod kątem ostrości brzeżnej. Niedopuszczalne jest, aby nasz szkielet, jakiegokolwiek krawędzie klamer czy płyty były ostre jak żyłtka, jeśli tak to należy je stępiać, zwłaszcza końce części właściwych klamer, które mają największy kontakt ze szkliwem zębów. Tak wypolerowany szkielet wprowadzamy na wcześniej wyparzony model. O ile wszystkie etapy przeprowadziliśmy poprawnie, szkielet „wskoczy” na model z charakterystycznym „pstryknięciem”.

Wypolerowanie szkieletu na wysoki połysk zapobiega osadzaniu się na nim kamienia i innych osadów ze środowiska jamy ustnej. Nie można również pominąć estetyki naszego szkieletu – super błysk robi większe wrażenie niż wyrafinowany projekt. Kilka przykładów szkieletów przeze mnie wykonanych prezentują rys. 16., 17., 18. i 19.

ZAKOŃCZENIE

Zdaję sobie sprawę, że zmiana systemu pracy jest ogólnie męcząca, jednakże

odrobina samozaparcia i cierpliwości potrafi czynić cuda również w technice dentystycznej. Powyższy system wykonywania protez szkieletowych jest systemem nowoczesnym, oszczędnym i uwzględniającym wymagania jakościowe zarówno lekarza dentysty, jak i pacjenta. Produkt, który wychodzi z naszego laboratorium, musi być najwyższej jakości, w przeciwnym razie konkurencja usunie nas z rynku. Musimy mieć tego świadomość i stale dążyć do podwyższania jakości naszych usług. □

W razie jakichkolwiek pytań jestem do państwa dyspozycji.

Kontakt z autorem: 501 188 089



Rys. 18.



Rys. 19.