

PRAKTYKA

UDRĘCZONEGO TECHNIKA

tech. dent. Katarzyna Subotowicz

Kiedy zastanawiałam się, jaki ciekawy temat mogłabym zaprezentować, pomysł podsunęli mi technicy zwracający się do mnie ze swoimi problemami. Pomyślałam, że przedstawienie utrudnień, z jakimi borykamy się w laboratoriach podczas pracy, może być interesujące. Nie przypominę sobie wszystkich, ale mam nadzieję, że rozwieję przynajmniej część wątpliwości.

Jednym z najczęstszych problemów są pęcherze w ceramice. Nie ukrywam, że to temat zarówno powszechny, jak i rozległy. Wszystko zależy od tego, w jakiej warstwie pojawiają się pęcherze. Jeśli w otwartym bąblu widoczny jest metal, czyli gdy powietrze wychodzi spod opakera, winą najczęściej należałoby obciążyć konstrukcję, na której napalamy ceramikę (fot. 1). Pierwsze na co powinniśmy zwrócić uwagę, to czystość stopu użytego do odlewu – w stopach nieszlachetnych nie należy używać resztek z poprzednich prac, gdyż mają one zaburzoną strukturę i często późniejsza obróbka termiczna nie jest już w stanie jej uporządkować. Identyczny efekt może dać używanie tego samego tygla do różnych metali.

PRZEGRZANIE I BŁĘDNA TECHNIKA NAKŁADANIA

Kolejną, trudną do uniknięcia – szczególnie dla początkujących odlewników – jest kwestia przegrzania metalu. Każdy stop ma właściwą sobie temperaturę

topienia i odlewania, sposób topienia i moment odlewania też bywają różne. Niektóre kostki metalu „siadają”, inne tworzą jednolitą kulkę. Jedne należy odlewać, gdy tylko zniknie cień, z innymi trzeba poczekać aż tlenki pękną i pokaże się tzw. lustro.

Jednak nie tylko metal może ulec przegrzaniu, dotyczy to również pierścienia. O ile piece do ceramiki są raczej regularnie kalibrowane, o tyle w przypadku pieca do wygrzewania pierścieni prawie nigdy nie przychodzi nam to do głowy. Szkoda, bo niezwykle często zdarza się, iż temperatura na wyświetlaczu różni się od rzeczywistej nawet o ok. 80-90 stopni. Wystarczy sobie wyobrazić tak przegrzaną masę ogniotrwałą, wówczas od razu można przewidzieć, jak będzie wyglądać odlew – sporowany, marnej jakości materiał, na którym ceramika będzie zachowywać się chimerycznie. Kiedy będzie to błąd *in minus* w stosunku do pożądaných temperatur, będziemy mieć wiele szczęścia, bo konstrukcja się „doleje”.

Ważne jest również umieszczenie obiektów na odpowiedniej wysokości w pierścieniu oraz w jego okręgu. Elementy nie mogą znajdować się zbyt blisko centrum – kanały powinny być na tyle długie, żeby konstrukcje znajdowały się mniej więcej ¼ poniżej górnego brzegu cylindra, wszystkie na podobnym poziomie. W płaszczyźnie poziomej zaś powinny być umieszczone dookoła stożka odlewniczego. Te zasady powinny zdecydowanie poprawić jakość odlewów i odsunąć widmo „bąblującej” ceramiki.

Z innym problemem mamy do czynienia, kiedy pęcherzyki znajdują się wyłącznie w warstwie mas ceramicznych i nie sięgają metalu, a opaker pozostaje nienaruszony (fot. 2-3). Przyczyna leży wówczas w technice nakładania. Większość systemów ceramiki dostępnych na rynku to nowe, drobnoziarniste masy. Ich homogenność bardzo ułatwia pracę, ponieważ są plastyczne, nie spływają i „słuchają się” pędzla. Dają się też stosunkowo łatwo polerować,



Fot. 1. Wyraźnie widoczne pęcherze wychodzące spod opakera



Fot. 2-3. Powietrze zamknięte w warstwach ceramiki podczas nakładania



choć mają cechy, które mogą okazać się zdradliwe. Przy małej wprawie lub podczas nakładania wielopunktowej pracy trudno jest utrzymać równomierną wilgotność ceramiki, a taka drobnoziarnista, wyschnięta masa zachowuje się jak gąbka podczas moczenia – puchnie, zamykając w sobie powietrze. Nie widać tego od razu, ale podczas obróbki wychodzą drobniutkie pęcherzyki. Dlatego powinniśmy starać się nasączać ceramikę w trakcie budowania kolejnych warstw, np. przeciągając wilgotnym pędzelkiem po nałożonych już elementach. To samo dotyczy porcelany rozrobionej na płytce. Pamiętajmy więc, żeby przed ponownym użyciem dobrze ją wymieszać. Pozwoli to uniknąć zamykania powietrza w warstwach ceramiki.

W powyższych przypadkach pęcherze pojawiają się zazwyczaj w drugim, trzecim paleniu dentyny lub, jak to ironicznie określam, „na deser”, czyli podczas glazurowania pracy, najczęściej wtedy, gdy pacjent siedzi już na fotelu.

KŁOPOTY

NA WCZESNYM ETAPIE PRACY

Zdarza się jednak, że niepożądane bąble pojawiają się już na pierwszym opakerze. To wyjątek potwierdzający regułę, a dotyczący kiepskiej jakości odlewu. Opakery w paście, które są coraz powszechniejsze ze względu na wygodę aplikacji, nie są rozcieńczane wodą tylko tłustymi, glicerynowymi płynami, które potrzebują dłuższego

czasu na dobre odparowanie. Dlatego zbyt wysoka temperatura początkowa lub końcowa, jak również zbyt krótki czas suszenia mogą zaowocować drobniutkimi pęcherzykami na pokrytej opakem powierzchni. Korzystając z opakera w paście, nie powinno się zwilżać pędzla – woda zmieszana z pastą może spowodować, że nasz opaker będzie miał brzydką, niejednorodną strukturę, popękaną jak wyschnięta ziemia, ponieważ woda i płyn do opakera parują zupełnie inaczej. Podobny wygląd otrzymamy w efekcie zbyt grubo nałożonej pasty, w innych jednak miejscach, najczęściej przy listwach przyszykowych, w dużych zagłębieniach na powierzchniach żujących, pomiędzy przesłami mostu itp.

Zbyt krótkie suszenie i wysoka temperatura startowa podczas palenia opakera mogą też skutkować niewystarczającym jego spieczeniem z podłożem, wtedy możemy spodziewać się kolejnej niespodzianki, mianowicie odpryskiwania ceramiki. Gdy na taki nieprawidłowo wypalony opaker nałożymy warstwę mas ceramicznych, jest duże prawdopodobieństwo, że już podczas zamykania mufy pieca lub w trakcie przyrostu temperatury odskoczy on razem z obudową (fot. 4).

Kolejnym błędem, który może spowodować uszkodzenie, jest wykonanie zbyt cienkiej podbudowy – grubość metalu jest ważna dla jego stabilności podczas kolejnych paleń, żeby mógł się odpowiednio rozszerzać i kurczyć



Fot. 4. Odprysnięcie spowodowane „przecienieniem” metalu na podniebiennym guzku. Na trzonowcu widać drobne pęcherzyki zamknięte podczas budowania warstwowego

stygnąc. Kiedy jest za cienki, zmienia swoje parametry i w konsekwencji możemy spodziewać się kłopotów. Grubość metalu jest też ważna podczas cementowania pracy. Może zdarzyć się, że cement użyty do osadzenia obudowy będzie za gęsty lub będzie go zwyczajnie za dużo, a wtedy w najcieńszych miejscach powstaną naprężenia, metal się odkształci i ceramika znów odprysnie.

Przy większych pracach ważne jest też przymierzanie metalowych konstrukcji. Konieczna może okazać się choćby mała korekta metalu wewnątrz, a z napaloną ceramiką już tego robić nie wolno. Dlaczego? Po pierwsze nie jest możliwe kontrolowanie grubości podbudowy z napaloną ceramiką (patrz poprzedni problem). Po drugie – ceramika trzyma się na metalu w przeważającej części dzięki skurczowi, czyli mechanicznie, więc lekarz, który zacznie wybierać metal w środku, spowoduje rozszczel-

nienie warstw i ceramika znów może odprysnąć (fot. 5).

Korygowane powinny być filary lub, jeśli to naprawę konieczne, metal podczas przymiarki struktury. Klinicznym przyczynkiem do powstawania odprysków jest też zbyt długie noszenie pracy na cemencie tymczasowym, ponieważ – jak sama nazwa wskazuje – służy on do osadzenia prowizorycznego, na próbę. Taki cement jest sukcesywnie wypłukiwany spod uzupełnienia, a powstała pustka podczas procesów żucia powoduje zaciskanie szczęk, naprężenia, które z kolei skutkują odskakiwaniem ceramiki. Najczęściej dzieje się tak w okolicach przyszyjkowych, zazwyczaj wzdłuż osi zęba.

ZŁOŚLIWA ŚLINA PRZYCZYNĄ PRZEBARWIEŃ

Jest jeszcze jeden problem związany z tymczasowym cementowaniem prac. Zdarza się, że po kilku dniach pacjent chce dokonać jakichś poprawek lub, np. w miejscu poekstrakcyjnym, pojawia się nieestetyczny zanik tkanki miękkiej, który należy uzupełnić. Pewnie niejednokrotnie zdarzyło się w państwa laboratoriach, że po włożeniu mostu z dołożoną ceramiką ze zgroszą odkryliście na wyplonej pracy nawet kilkanaście miejsc,

z których ceramika „odstrzeliła” całymi płatkami (fot. 6-8). Co dziwniejsze, nie było żadnych problemów podczas pierwszego wykonywania pracy, metal nie „gazował”, nie dawał żadnych niepokojących symptomów nieprawidłowego odlewu. Wszystko to prawda, ponieważ w tym przypadku winowajcą jest ślina. Wnika ona w mikroporowatości, nie powodując żadnych szkód w ustach, ale po włożeniu do pieca i szybkim wzroście temperatury na programie korekcyjnym wykonywanym z próżnią, podczas procesu wypalania ceramika wręcz „wybucha”. Jedyna, konieczna zresztą, droga postępowania to dostatecznie długie suszenie w stosunkowo niskiej temperaturze. Po takim „odparowaniu” płynów z mostu najczęściej pojawiają się mikropęknięcia. Jednak nie należy się nimi przejmować, nie trzeba „chropowacić” pękniętych powierzchni ani dokładać tam ceramiki. Kiedy ceramika w piecu osiągnie temperaturę topnienia, powinny się one bez problemu zapiec. Natomiast miejsca, w których będziemy dopalać warstwę materiału, należy wypiaszkować, oczyścić parą i dopiero uzupełnić.

Przy takich użytkowanych już uzupełnieniach może nas czekać jeszcze jedna niespodzianka – przebarwienia,

najczęściej w bardzo nieestetycznym, niemal czarnym kolorze (fot. 5, 9). To efekt działania śliny, która zawiera węglowodany.

Czy kiedykolwiek jakiś dowcipniś zrobił komuś z was żart i nasypał cukru do wody, która później została domieszana do mas ceramicznych podczas nakładania? Po wypaleniu takiej mieszanki naszym zdziwionym i przerażonym oczom ukaże się ekstremalny efekt – czarna lub ciemnoszara ceramika. Jeśli jednak nie jest to wynik działalności wspomnianego żartownisia, tylko śliny, przebarwienia będą wyglądać jak czarne zacieki i jedynym rozwiązaniem jest mechaniczne ich usunięcie i ponowne wyglazowanie pracy.

WEWNĘTRZNE PĘKNIĘCIA I EFEKTY GLAZUROWANIA

Istnieje jeszcze jeden powód, dla którego ceramika może odprysnąć. Są to pęknięcia wewnątrz jej struktury. Zazwyczaj nie wystarcza czasu, by prawidłowo zaplanować pracę, wykonać wstępną ustawkę, wymodelować docelowe kształty uzupełnień (tzw. *wax-up*). Zachęcam jednak do wysiłku, ponieważ są z tego same korzyści. Łatwiej sprawdzić, czy zęby są wystarczająco oszlifowane, by praca się zmieściła, czy zachowane



Fot. 5. Praca dopasowywana do warunków w ustach po napaleniu ceramiki. Widoczne poszarpane brzegi koron. Widać przebarwienia spowodowane obecnymi w ślinie węglowodanami



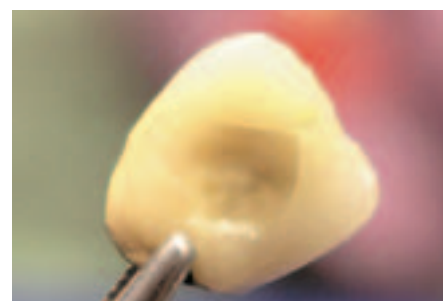
Fot. 7-8 ...tu już po drobnych korektach w piecu. Pacjent nosił pracę zaledwie trzy tygodnie, co, jak widać, wystarczyło do całkowitego jej zniszczenia



Fot. 9. Ceramika przebarwiona na skutek wypalenia obecnej w olicowaniu śliny



Fot. 6. Gotowa praca na modelu przed osadzeniem na cement tymczasowy...



Fot. 10. Ewidentny „grzech” technika – podbudowa zbyt krótka, nie uwzględniająca warunków wewnątrzustnych. Ceramika pęknięta na granicy metalu z powodu zbyt grubej warstwy napalonej masy

zostały wszystkie najważniejsze linie (uśmiechu, Campera czy Spee).

Dokładne wykonanie *wax-upu* pozwala przede wszystkim prawidłowo przygotować strukturę metalową. Podbudowa powinna być pomniejszoną kopią końcowego kształtu zębów, z pozostawieniem 1-2 mm na licowanie. Jeśli nie mamy wzorca, zdarza się, że konstrukcja jest za krótka w okolicy brzegu siecznego lub zbyt mało wyniesiona na guzkach kłów czy zębów bocznych. W takim wypadku już po pierwszym paleniu może pojawić się charakterystyczne pęknięcie na granicy metalu oddzielające zbyt grubą warstwę ceramiki, której raczej nie uda się spiec (fot. 10). Podczas obróbki fragment odpryskuje i pozostaje nam podjęcie próby naprawy korony w nieco pomniejszonym wymiarze.

Niestety, wewnętrzne rysy mogą pojawić się również z innych przyczyn. Może to być na przykład niezgodność współczynnika rozszerzalności termicznej, który jest najważniejszym parametrem w doborze stopu. W instrukcji używanego w laboratorium systemu ceramiki zawsze znajduje się informacja, jakiej rozszerzalności wymaga dana ceramika. Niekiedy rozbieżność ekspansji struktury i masy licującej można zniwelować poprzez powolne lub szybkie studzenie albo użycie bondu przed napaleniem opakera. Nim wyrzucimy kilogram stali do piwnicy, zawsze lepiej uprzednio skontaktować się z przedstawicielem handlowym i zasięgnąć porady.

Kolejnym powodem pęknięć wewnętrznych jest nieprawidłowa obróbka. Może się zdarzyć, że w pośpiechu zapomnimy o załagodzeniu kształtów. To ważna czynność, ponieważ ceramika nie lubi ostrych kształtów i, obrazowo mówiąc, „ucieka” od nich. Jeśli jest to tylko rand przyszyjkowy, skurczy się, odsłaniając szczelinę, którą łatwo uzupełnimy przy kolejnych paleniach. Jeżeli pozostawimy bardzo cienki i ostry kontur czapki w okolicy brzegu siecznego, prawdopodobnie porcelana pęknie, wtedy już sugerowałabym rzucenie licowania, wygładzenie metalu i ponowne napalenie. Bowiem może się zdarzyć, że uratujemy pracę przed oddaniem, a pacjent wróci po kilku dniach bez brzegu siecznego, ale z pretensjami, słusznymi zresztą.

Na koniec kilka słów o najmniej chyba kłopotliwych, ale niweczących niejednokrotnie nasze wysiłki, efektach glazurowania. Problem, z którym spotykam się najczęściej, to pytanie, dlaczego glazura po wypaleniu jest dość matowa i grudkowata. Często w laboratoriach, zwłaszcza małych, nie ma wytwornicy pary. Uważam, że warto zainwestować choćby w jej substytut.

Powierzchnia ceramiki po obróbce jest zapyłona. Przed nałożeniem kolejnych warstw, w szczególności glazury, należy ją dobrze oczyścić, ponieważ drobinki pyłu zapiekają się, tworząc chropowatą, czasem „kaszowatą” – nie tylko w dotyku, ale również w wyglądzie – powierzchnię. Jeżeli nie ma możliwości skorzystania z pary, trzeba umieścić pracę na 10 minut w ultrasoniku, w wodzie destylowanej podgrzewanej do 60°C. Taka sama procedura dotyczy struktur z metalu czy też podbudowy pełnoceramicznej.

Innym problemem związanym z najbliższymi jest efekt mlecznej powierzchni z małymi „kraterkami”. To kwestia konsystencji rozrobionej glazury. Nie powinna być ona zbyt gęsta i nałożona grubo na powierzchnię ceramiki. Wiem, że często chodzi o uzupełnienie drobnych niedoskonałości, np. braku punktu styczności. W tym celu proponuję wykorzystać ceramikę korekcyjną. Jeśli jest to faktycznie niewielki defekt, można spróbować nałożyć dentyne korekcyjną rozrobioną płynem do ceramiki (nie do farb), jednocześnie z wypalaniem glazury rozrobionej stosownym do niej płynem, ale niezbyt gęsto.

PODSUMOWANIE

Na podstawie pytań oraz niektórych przysłanych do mnie prac starałam się przedstawić najczęstsze problemy związane z pracą „w ceramice”. Mam nadzieję, że tą wprawką, choć w pewnym stopniu ulżę niedoli technika dentystycznego. Samej zdarza mi się doświadczać podobnego losu: już, już mam kończyć pracę i iść do domu, a tu niespodzianka! Kolejne trzy godziny siedzenia przede mną... Jeśli więc zdarzy się państwu coś, czego nie zawarłam w tekście, proszę dać mi znać. Może wspólnie napiszemy drugą część? □