

Warszawa 20.11.2024

RAPORT

Przedmiotem badań był materiał przeznaczony do druku 3D dostarczony przez firmę UV Polimer Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Warszawie.

Dotyczy żywicy Try-In UV Polimer.

Szczegółowa charakterystyka chemiczna oraz skład materiału nie został udostępniony w trakcie trwania badania.

Dostarczony materiał według producenta przeznaczony jest do wydruków 3D elementów protetycznych w technologii DLP (Digital Light Processing) w tym, ze szczególnym przeznaczeniem do wykonawstwa uzupełnień tymczasowych w celu kontroli relacji zwarciovych.

W celu przeprowadzenia badania oraz wykonania raportu sporządzonych zostało 5 rodzajów elementów drukowanych:

- 5 sześciątów o krawędzi 2 cm,
- 5 walców o wysokości 2 mm i średnicy 2 cm,
- jednolita tymczasowa korona protetyczna (zasięg: osłaniająca, kształt brzegu dziąsłowego: stopień typu shoulder),
- jednolite tymczasowe korony zblokowane (liczba członów: cztery, kształt brzegu dziąsłowego: stopień typu shoulder),
- jednolity most (liczba członów: cztery, liczba przęseł: dwa, kształt brzegu dziąsłowego: stopień typu shoulder).

Elementy zostały zaprojektowane w oprogramowaniu: FreeCAD 0.21.2 oraz 3Shape Dental Designer.

Elementy zostały wydrukowane z wykorzystaniem drukarki 3D: Anycubic Photon Mono X2.

Żywica przed umieszczeniem w kadzi drukarki została wymieszana za pomocą urządzenia LC-3D Mixer (NextDent) przez 2.5 godziny zgodnie z zaleceniami dla żywic typu Try-In.

Po zakończonym procesie druku, wszystkie elementy zostały odłączone od platformy roboczej a następnie umieszone w myjce ultradźwiękowej wypełnionej alkoholem izopropylowym w celu usunięcia warstwy inhibicji tlenowej oraz nadmiarów

niezwiązanej żywicy. Utwardzanie wydrukowanych elementów przeprowadzono w urządzeniu LC-3DPrint Box (spektrum światła 300-550 nm) przez 20 minut.

1. Ocena twardości – odporność na zarysowania, złamania i pęknięcia (ocena organoleptyczna).
 - materiał wykazuje odpowiednią twardość dla przeznaczenia na uzupełnienia tymczasowe,
 - elementy wydrukowane nie uległy pęknięciu/złamaniu/zarysowaniu na żadnym z etapów przygotowania/obróbki gotowego wydruku,
 - materiał poddaje się polerowaniu z wykorzystaniem standardowej procedury opracowania w laboratorium techniki dentystycznej,
 - w dalszym etapie badań wskazane jest wykonanie testów twardości/udarności materiału z wykorzystaniem durometrów (zalecane wykorzystanie skali Shore D lub testów metodą Vickersa) i maszyn wytrzymałościowych UTM (test ściskania, ścinania, rozciągania).
2. Ocena stabilności żywicy ciekłej
 - żywica ulega sedymentacji w przypadku długotrwałego pozostawienia w bezruchu, co jest typowe dla materiałów do druku w technologii DLP,
 - zalecany jest proces mieszania ręcznego bądź maszynowego przed umieszczeniem żywicy w kadzi urządzenia drukującego,
 - lepkość dostarczonego materiału oceniam jako porównywalną z innymi materiałami do druku o tym samym zastosowaniu – w celu porównania ilościowego z innymi materiałami tego typu pożądane byłoby poszerzenie badań o wiskozymetrię.
3. Ocena stabilności wymiarowej wydruków
 - wymiary wydrukowanych elementów nie odbiegały znacząco od wymiarów projektowych,
 - dopasowanie i adaptacja do granic preparacji uzupełnień protetycznych w postaci korony, koron zblokowanych czy mostu oceniam jako celujące co świadczy o wysokiej stabilności wymiarowej wydruków,
 - aby uzyskać ilościowe dane na temat stabilności wymiarowej wskazane są testy porównań na zasadach superimpozycji elementów wydrukowanych z projektami wydruków.
4. Ocena jakości wydruków – poziom odwzorowania szczegółów
 - wszystkie wydrukowane elementy charakteryzowały się wysokim poziomem odwzorowania szczegółów
 - w przypadku wydruków trójwymiarowych figur geometrycznych uwagę zwraca ostrokonturowość wydrukowanych elementów co świadczy o wysokim poziomie odwzorowania szczegółów

- ukształtowanie elementów w postaci koron, koron zblokowanych lub mostów nie budzi wątpliwości odnośnie do bezpośredniego, dokładnego transferu projektu do gotowego uzupełnienia protetycznego.

5. Ogólna ocena żywicy pod kątem jej zastosowania do sprawdzenia zwarcia i okluzji
 - w subiektywnej ocenie materiał spełnia wymagania technologiczne do wykorzystania jako tworzywo do wykonawstwa protetycznych uzupełnień tymczasowych,
 - żywica podlega standardowym procesom wytwarzania i obróbki w przypadku wykorzystania do uzupełnień typu „try-in”
 - badany materiał charakteryzuje się cechami umożliwiającymi wykorzystanie jako tworzywo do wykonawstwa uzupełnień tymczasowych służących do kontroli zwarcia statycznego i dynamicznego.
6. Sporządzenie raportu uwzględniającego wszystkie uwagi wynikające z powyższych ocen

Dostarczony do badań materiał ulega standardowym procedurom wykonawstwa i obróbki w celu wykonania uzupełnień tymczasowych. Stabilność płynnej żywicy nie odbiega od dostępnych na rynku materiałów tego typu. Odpowiednie przygotowanie płynnej żywicy do procedury druku 3D powinno być opisane w instrukcji użytkowania w celu zapewnienia odpowiedniej jakości elementów drukowanych. Stabilność wymiarowa oraz jakość wydruków z badanej żywicy umożliwia wykorzystanie jej jako pośredni etap leczenia protetycznego mający na celu kontrolę zwarcia statycznego i dynamicznego przed wykonaniem uzupełnień długoczasowych. Wykorzystanie metody druku 3D w przypadku uzupełnień tymczasowych jest metodą preferowaną pod kątem optymalizacji kosztów przeprowadzanych procedur leczniczych. Metoda druku 3D jako metoda addytywna umożliwia znaczne ograniczenie kosztów materiałowych w porównaniu z metodami subtraktywnymi (frezowanie) w których straty materiałowe są znaczne. Wykorzystanie badanego materiału posiada potencjał kontroli uzupełnienia protetycznego pod wieloma aspektami, nie tylko funkcjonalnymi – uzupełnienia typu try-in są w stanie dostarczyć informacji na temat estetyki docelowego uzupełnienia protetycznego przed wykonaniem uzupełnienia z docelowego materiału. Aspekt estetyczny w przypadku wykonawstwa rozległych odbudów w trakcie rehabilitacji protetycznej jest jednym z kluczowych dla akceptacji planu leczenia ze strony pacjenta – dostarczony do badań materiał umożliwia kontrolę a także ewentualne korekty uzupełnienia try-in w zależności od wskazań funkcjonalnych, ale również od sugestii pacjenta odnośnie do kształtu, koloru czy charakterystyki uzupełnień docelowych. Dzięki wykorzystaniu materiałów tego typu uzupełnienie z

materiału docelowego może odpowiadać wymaganiom technologicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym które przesądzają o powodzeniu leczenia protetycznego.

20.11.24

Marcin Szerszeń

dr n. med. Marcin Szerszeń

PWZ: 3306420