

# Wertykulator Fast Protec – SPEED – nie tylko do metody wlewowej

System Fast Protec jest obecny w technice dentystycznej i staje się coraz bardziej popularny ze względu na swoją wielozadaniowość. Został zaprojektowany przez technika dentystycznego – dlatego uwzględnił (i nadal uwzględnia w związku z wprowadzanymi modyfikacjami na podstawie analizy danych pozyskiwanych od użytkowników) wszystkie techniczne aspekty nowoczesnej, ergonomicznej pracy. Fast Protec to precyzyjne narzędzia, nowoczesne materiały i nowatorskie koncepcje usprawniające i optymalizujące pracę w laboratorium. Obecnie model laboratoryjnego wielozadaniowego wertykulatora – „podwójny” wertykulator (fot. 1) z ergonomiczną wersją puszkki i ramką do kluczy silikonowych (fot. 2-3), który w nowej, podstawowej wersji wielokrotnie zwiększył zakres wykonywanych zadań (fot. 4-8) – znalazł stałe miejsce w laboratorium techniki dentystycznej.

## Belki – wzmocnienia pod kontrolą wertykulatora

Jednym z wielu innowacyjnych rozwiązań są stalowe belki do szybkiego budowania wzmocnień dla „kontrolnych kluczy implantologicznych” lub zbrojenia trzonów protez typu Toronto Bridge na implantach – Easy Bar (fot. 9). Zestaw składa się z profilowanych elementów belek, przygotowanych ze stali typu INOX, powiększających się o 0,5 mm – w rozmiarach od 6 do 30 mm. Tego typu konfiguracja pozwala bez problemu dostosować odpowiednie elementy do złożenia wzmocnień. W celu ułatwienia pracy w zestawie znalazł się klucz montażowy, który pozwala zmierzyć odległość pomiędzy łącznikami zamontowanymi na implantach i dobrać optymalny łącznik z zestawu Easy Bar. Ponieważ w każdym rozmiarze znajduje się 5 belek – do dyspozycji jest 245 elementów, z których można wykonać np. „nieskończenie wiele” (czasowych) kluczy implantologicznych

lub docelowych wzmocnień (fot. 10), ponieważ elementy wykorzystane w pracach podstawowych można uzupełniać w każdym rozmiarze. Otwory montażowe zostały przygotowane dla standardowych łączników implantologicznych, ale w przypadku większych średnic łączników otwory mogą być profilowane mechanicznie. Mechanicznie można także zmienić przebieg belki nad łukiem wyrostka zębodołowego (fot. 11-12).

## Wertykulator

Wszystkie rozwiązania wspomaga precyzyjny wertykulator z systemem magnetycznych połączeń modeli niezależnie od typu ich podstawy, która może być wolna lub zaopatrzona w dowolny układ *split cast*. Połączenia modeli, klucze przestrzenne i wszelkie matryce robocze są wykonywane wyłącznie przy użyciu silikonów technicznych typu „A” – żadnych czynności nie wykonuje się z wykorzystaniem gipsów – co znacznie usprawnia i przyspiesza prace laboratoryjne.

## Silikony Fast Protec typu „A” dla metody wlewowej

Podstawowym materiałem pomocniczym przygotowanym dla wielu funkcji (formy, klucze kontrolne, klucze bazowe, montaż modeli) są silikon – precyzyjny (odpowiedzialny za precyzyjne pozycjonowanie i odtwarzanie wymodelowanych elementów) i standardowy (pełniący funkcje dopełniające i montażowe), o zaplanowanej, optymalnej plastyczności, twardości, a także stabilności chemicznej (nie wymaga pracy w rękawiczkach ochronnych). Silikony typu „A” (dwie masy *putty* – mieszane w stosunku 1:1) charakteryzują się – w przeciwieństwie do silikonów typu „C” (masa *putty* + katalizator dodawany proporcjonalnie w postaci płynu lub pasty) – stabilną strukturą warstwy powierzchniowej, która nie absorbuje mono-

**TITLE:** Fast Protec verticulator – SPEED – not only for the pouring method

**STRESZCZENIE:** System Fast Protec jest obecny w technice dentystycznej i staje się coraz bardziej popularny ze względu na swoją wielozadaniowość. To nowoczesne, wielozadaniowe, ergonomiczne

urządzenie przeznaczone do wielu istotnych, estetycznych prac z zakresu techniki dentystycznej wykonywanych we współczesnym laboratorium.

**SŁOWA KLUCZOWE:** wertykulator Fast Protec  
**SUMMARY:** The Fast Protec system is present in dental technology and is becoming more and

more popular due to its multitasking nature. It is a modern, multi-purpose, ergonomic device intended for many important, aesthetic restorations in the field of dental technology fabricated in a modern laboratory.

**KEYWORDS:** Fast Protec verticulator

merów w kontakcie z płynnym akrylem. Proces absorpcji monomeru przez silikony typu „C” powoduje radykalną zmianę w proporcjach prawidłowo przygotowanego akrylu, w wyniku której polimeryzacja w kontakcie z nim nie może przebiegać prawidłowo i powstaje matowa, porowata powierzchnia akrylowa, która ze względu na osłabioną i „rozrzedzoną” strukturę nie może zostać prawidłowo wypolerowana (pozostaje porowata – w obrazie mikroskopowym) i staje się retencją dla płytki bakteryjnej. Silikony typu „A” nie absorbują monomerów – ta korzystna cecha wpływa na najwyższą jakość wykonywanych części akrylowych w najbardziej newralgicznych, precyzyjnie wymodelowanych częściach konstrukcji – kieszonkach dziąsłowych i przestrzeniach międzyzębowych. Oczywiście przeprowadzona zgodnie z procedurą metoda wlewowa ma dodatkowe pozytywne cechy technologii „wymiany wosku na akryl” – brak skurczu polimeryzacyjnego, możliwość precyzyjnej (głębokiej) charakteryzacji trzonu – akrylami o zmodyfikowanej barwie, możliwość precyzyjnego blokowania (przy użyciu wosków) modelu i konstrukcji „zamykanych” w protezie – przed procesem polimeryzacji.

## Brak skurczu polimeryzacyjnego

Zamontowane w skrajnych elementach woskowych wymodelowanej protezy (fot. 13) (na tej samej wysokości) kanały: wlewowy i odpowietrzający ze stożkową komorą nadciśnieniową (fot. 14-15), zamknięte w kluczu silikonowym (fot. 16-20), po usunięciu wosków (fot. 21-24) i wprowadzeniu do polimeryzatora muszą pozostać nad lustrem wody w celu pozostania w chłodnej strefie polimeryzacji. W prawidłowym polimeryzatorze, gdzie źródło ciepła znajduje się w dolnej części komory, proces polimeryzacji prawidłowo przygotowanego akrylu (fot. 25) rozpoczyna się w dolnej części trzonu protezy i postępuje w kierunku strefy „chłodnej”, gdzie znajdują się stożki kompensacyjne (w nadciśnieniu 2,5 bara) – uzupełniające skurcz polimeryzacyjny wynikający z dodatniej różnicy w plastyczności akrylu występującej w chłodnej strefie kompensacyjnej. W celu realizacji tego rozwiązania model z wprowadzonym akrylem musi zostać zanurzony w wodzie wyłącznie do wysokości kanałów – ocenę tej sytuacji zapewnia konstrukcja wertykulatora Fast Protec – podstawa modelu gipsowego jest widoczna od strony dolnego ramienia (fot. 26).

## Charakteryzacja trzonu protezy

Nowoczesna, estetyczna proteza w części akrylowej powinna być nie tylko charakteryzowana w strukturze

powierzchniowej, ale także zróżnicowana kolorystycznie – rozjaśnione kieszonki dziąsłowe, ciemniejsze przestrzenie międzykorzeniowe. Fast Protec przygotował w tym celu akryl z nowym płynem o wydłużonym czasie polimeryzacji. Przygotowane na ceramicznej płytce (z zestawu) kolory można precyzyjnie wprowadzić do silikonowego klucza (przed wlaniem akrylu bazowego) i ułożyć w optymalnej konfiguracji kolorystycznej. Barwienie akrylu tą metodą jest bardzo efektywne, pod pełną kontrolą miejsca i przestrzeni, w której należy uzyskać przewidywalne efekty estetyczne o „głębokim”, wewnętrznym zabarwieniu.

## Blokowanie

Metoda wlewowa charakteryzuje się niską temperaturą polimeryzacji od 45°C do 55°C – co pozwala blokować woskiem (o wyższej temperaturze uplastyczniana) wszystkie elementy kluczowe przed polimeryzacją. Jest to istotne szczególnie przy pracach typu *overdenture* na implantach, w których zablokowanie akrylem elementów retencyjnych przykręconych do analogów implantów może być przyczyną ich uszkodzenia. Blokowanie woskiem w takich rozwiązaniach jest precyzyjne, skuteczne, proste, łatwe do usunięcia po polimeryzacji i szeroko stosowane przy rozwiązaniach standardowych lub niekonwencjonalnych. Technika wlewania ciekłego akrylu nie przemieści i nie odwarstwi nawet mikrouszczelnień wykonanych z wosku, ponieważ w fazie wprowadzania polimeru kontakt pomiędzy mediami odbywa się bez wywierania siły nacisku (tarcia) przy wzajemnych relacjach. Po „biernym” wypełnieniu formy ciekłym akrylem i jego wstępnej stabilizacji (około 3 minuty), w wyniku której następuje wstępna polimeryzacja (stan płynny zmienia się w stan plastyczny), zostaje podane do komory polimeryzacyjnej nadciśnienie (2,5 bara) i forma w „całości” jest ustabilizowana, bez możliwości przemieszczeń pod wpływem ciśnienia. Taki sposób wywierania nadciśnienia (neutralny przy wlewaniu akrylu – w przeciwieństwie do klasycznej metody „puszkowania” – tarcie akrylowego „ciasta”) niezbędnego do prawidłowego przebiegu procesu polimeryzacji wpływa korzystnie także na izolator alginatowy położony na model gipsowy. W metodach wlewowych izolujące błony alginatowe – nieuszkodzone „prasowaniem”, a wyłącznie dociśnięte i wyrównane pod względem grubości przez półpłynny akryl – pozwalają uzyskać wyjątkowo gładkie powierzchnie protez od strony dośluzówkowej (fot. 27). Pozostałym częściom akrylu gładką, jednorodną powierzchnię zapewnia forma z precyzyjnego silikonu Fast Protec typu „A” (fot. 28). ▶

## ► Mikroperełkowy akryl do metody wlewowej

Wśród różnych akryli stosowanych do wykonywania protez należy polecić do metody wlewowej akryl mikroperełkowy. Nowa „konstrukcja” części polimeru w postaci kulek gwarantuje w międzyprzestrzeniach przygotowanego płynnego akrylu obecność monomeru wyłącznie w ilości niezbędnej do wytworzenia połączeń w polimerach i budowę długich łańcuchów polimerowych. Jednocześnie zagęszczenie kulek w obszarze protezy wypiera ewentualny nadmiar monomeru (w przypadku błędów w przygotowaniu zawiesiny – nadmiar monomeru) w profile kanałów (poza obszar istotny dla protezy). W ten sam sposób wyrówna się ilość monomeru w trzonie protezy w przypadku zbyt małej ilości monomeru – brak optymalnej ilości monomeru przemieści się do kanałów (wlewowego i odpowietrzającego). Niskotemperaturowa polimeryzacja (45°C – 20/30 min) prawidłowo przygotowanego (wagowo z dokładnością do 0,01 g), zgodnie z proporcjami, akrylu o zmodyfikowanej strukturze zapewnia uzyskanie trzonów akrylowych (fot. 29) o właściwościach fizykochemicznych identycznych ze standardowymi akrylami stosowanymi do „puszkowania” w technice wysokotemperaturowej (96°C).

## Podsumowanie

Jedno precyzyjne (projektowane i produkowane w technologii CAD/CAM) narzędzie pracy pozwala wymienić wosk na akryl z zaplanowaną charakterystyką (fot. 30), wykonać precyzyjne klucze z *wax-up*, klucze *mock-up*, precyzyjne korony i rozległe mosty tymczasowe metodą iniekcji akrylu lub kompozytu, zbudować stabilne klucze kontrolne dla implantów i zbrojenia protez typu Toronto Bridge w systemie profilu Easy Bar. Wertykulator Fast Protec to nowoczesne, wielozadaniowe, ergonomiczne urządzenie przeznaczone do wielu istotnych, estetycznych prac z zakresu techniki dentystycznej wykonywanych we współczesnym laboratorium. ■

*Analizę rozwiązań protetycznych i stałą pomoc merytoryczną dotyczącą technologii dentystycznych zapewnia Centrum Edukacyjne Holtrade.*

Kontakt: [konsultacje@holtrade.pl](mailto:konsultacje@holtrade.pl)  
[szkolenia@holtrade.pl](mailto:szkolenia@holtrade.pl)  
[cadcam@holtrade.pl](mailto:cadcam@holtrade.pl)  
[www.holtrade.pl](http://www.holtrade.pl)

fot. archiwum Holtrade



**Fot. 1.** Wertykulator firmy Fast Protec

**Fot. 2.** Elementy wertykulatora Fast Protec

**Fot. 3.** Wertykulator z wkładką do silikonowych kluczy pozycyjnych





**Fot. 4.** Wzorec protezy na implantach przygotowany do wykonania wzmocnienia trzonu



**Fot. 5.** Silikonowy klucz kontrolny – wycięte brodawki międzyzębowe do analizy przestrzeni



**Fot. 6.** Budowa w wertykulatorze zbrojenia do systemu odlewania pod kontrolą klucza z zębami sztucznymi





**Fot. 7.** Pozycjonowanie na łączniku otworu w 46 na śrubę do przykręcenia przyszłej protezy



**Fot. 8.** Kontrola wymodelowanego wzmocnienia przygotowanego do odlewania w wertykulatorze



**Fot. 9.** Zestaw belek systemu Easy Bar – Fast Protec



10

**Fot. 10.** Elementy wzmocnienia Easy Bar



11

**Fot. 11.** Wzmocnienie przebiegające łukiem nad wyrostkiem zębodołowym



12

**Fot. 12.** Easy Bar – pokryte opakerem – włączone w konstrukcje łączniki standardowe



**Fot. 13.** Standardowo wymodelowany w wosku trzon protezy całkowitej

13



**Fot. 14.** Kanaly wlewowo-odpowietrzające Fast Protec

14



**Fot. 15.** Model z kanałami pod kontrolą wertykulatora

15



16

**Fot. 16.** Silikony typu „A” do systemu Fast Protec



17

**Fot. 17.** Budowa precyzyjnego klucza silikonowego – I faza



18

**Fot. 18.** Silikon przesunięty poza zasięg modelowania w wosku – I faza – przed wulkanizacją w nadciśnieniu





**Fot. 19.** Klucz silikonowy – I faza – stabilizacja 4 min w nadciśnieniu 2,5 bar



**Fot. 20.** Klucz dopełniający z wertykulatorem w komorze nadciśnieniowej – II faza – stabilizacja 4 min (2,5 bar)



**Fot. 21.** Uwolnienie formy wlewowej z wosków – „na zimno”



22

**Fot. 22.** Precyzyjny klucz silikonowy po usunięciu wosków – zęby sztuczne przed przygotowaniem mechanicznym



23

**Fot. 23.** Zęby sztuczne przygotowane do wyparzenia



24

**Fot. 24.** Przygotowane mechanicznie zęby sztuczne punktowo wklejone do klucza z silikonu



**Fot. 25.** Prawidłowo przygotowana proporcja polimer i monomer akrylu mikroperłkowego

25



**Fot. 26.** Wertykulator w polimeryzatorze – poziom wody o temp. 45°C do wysokości modelu

26



**Fot. 27.** Proteza akrylowa od strony dośluzówkowej

27





28

**Fot. 28.** Trzon protezy akrylowej bezpośrednio po polimeryzacji



29

**Fot. 29.** Gotowa proteza akrylowa od strony przedsionka



30

**Fot. 30.** Modyfikowane systemem Gengi Colors trzony protez akrylowych