

Badania wpływu ilości śliny na generowane siły wiążące oraz rozciągliwość wybranych kremów adhezyjnych

The effect of saliva secretion amount on adhesive forces and stretchability of selected adhesive creams

Jacek Kasperski¹, Grzegorz Chladek², Izabela Walawender¹, Tomasz Lipski¹

¹ Z Katedry i Zakładu Protetyki Stomatologicznej ŚUM w Katowicach
Kierownik: dr hab. n. med. J. Kasperski

² Z Katedry Technologii Materiałów PŚ w Katowicach
Kierownik: prof. dr hab. inż. J. Śleziona

HASŁA INDEKSOWE:

proteza całkowita, adhezja, retencja protezy

KEY WORDS:

denture, adhesion, denture retention

Streszczenie

Cel pracy. Ocena wpływu ilości śliny na generowane siły wiążące oraz rozciągliwość wybranych kremów adhezyjnych.

Material i metody. Badaniem objęto grupę czterech kremów adhezyjnych. Protefix (firmy Queisser Pharma GmbH&Co, Niemcy), Protefix z aloesem, Protefix hypoalergiczny oraz Corega (firmy GlaxoSmithKline, Anglia). Z każdego kremu wykonano próbki o odmiennym stopniu nasycenia preparatem sztucznej śliny. W pierwszym etapie prac laboratoryjnych przeprowadzono pomiar siły wiążącej próbek przy pomocy siłomierza zaopatrzonego w wypolerowany „stolik”. Powierzchnię przeciwną stanowiła gładka powierzchnia szyby przymocowana w sposób trwały do podłoża. W drugim etapie porównano rozciągliwość próbek wykorzystując urządzenie własnej konstrukcji. Dla każdego z kremów o określonym stopniu nasycenia sztuczną śliną testy powtarzano piętnastokrotnie. Ostatnią fazę testów stanowiły badania na modelach fantomowych, na skonstruowanych modelach fizycznych protez oraz podłoża protetycznego, które powiązano z wynikami badań laboratoryjnych.

Wyniki. Najwyższą średnią wartość siły wiążącej uzyskano dla kremu Protefix zmieszanego z trzema dawkami sztucznej śliny (15,60N). Rozciągliwość poddanych testom próbek rosła wraz z ich wysyceniem

Summary

Aim of the study. To evaluate how the amount of saliva affects adhesive forces and stretchability of selected adhesive creams.

Material and methods. The study included four adhesive creams. Protefix (Company Queisser Pharma GmbH&Co, Germany), Protefix with aloe, Protefix of hypo-allergia oraz Corega (Company GlaxoSmithKline, Great Britain). The level of artificial saliva saturation differed in each sample. At the first stage of the study, adhesive forces of the samples were measured with use of dynamometer supplied with a polished “surface”. A smooth surface of the glass, attached permanently to the foundation, formed the opposing surface. At the second stage of the study, the stretchability of samples was compared, using the device of the authors' own construction. Tests of each adhesive cream with a specific level of artificial saliva saturation were repeated fifteen times. The final stage of the study involved tests on phantom models, constructed physical models of dentures and denture bearing area. The results of the tests were combined with the findings of laboratory examinations.

Results. The highest average value of adhesive force (15.60 N) was obtained for Protefix mixed with three doses of artificial saliva. Stretchability of the samples increased with increasing level of artificial saliva sa-

sztuczną śliną. Zapewnienie dobrego wysycenia próbek sztuczną śliną, umożliwiło uzyskanie zasadniczo bardzo zbliżonych do siebie wartości sił retencji dla większości kremów adhezyjnych, co potwierdzono w badaniach fantomowych.

Wnioski. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano że, siła wiążąca kremu Protefix jest najwyższa przy umiarkowanej sekrecji śliny, natomiast siła wiążąca preparatu Corega swoje optimum uzyskuje przy dużej sekrecji śliny. Ponadto odpowiednie wysycenie kremu preparatem sztucznej śliny i nadanie mu jednorodnej,

turation. Providing the samples with the appropriate level of artificial saliva saturation made it possible to achieve very similar values of retention forces for the majority of adhesive creams, which was confirmed by phantom tests.

Conclusions. The results of the study showed the highest adhesive force of Protefix at moderate saliva secretion, whereas Corega adhesive force reached the optimal value at high saliva secretion. Moreover, an appropriate cream saturation and its homogeneous and glutinous consistency considerably increased the den-

Wstęp

Duża liczba użytkowników protez na świecie regularnie używa preparatów adhezyjnych (1). Są one polecane pacjentom korzystającym z całkowitych uzupełnień protetycznych, uskarżającym się na ich słabą retencję i stabilizację. Klinicznym wskazaniem do zastosowania preparatów adhezyjnych mogą być trudne warunki anatomiczne (zanikłe i twarde podłoże), ułatwienie akceptacji nowego uzupełnienia protetycznego, względy psychologiczne, zaburzenia neurologiczne czy zmniejszone wydzielanie śliny (2, 3, 4). W przypadku, gdy sekrecja śliny jest niedostateczna po dłuższym okresie użytkowania można spodziewać się wystąpienia zaczerwień błony śluzowej, nieprzyjemnego zapachu z jamy ustnej czy uczucia mrowienia (5). Dodatkową korzyścią wynikającą ze stosowania preparatów adhezyjnych jest zapobieganie przedostawaniu się pokarmów pomiędzy protezę a błonę śluzową. Trudne do dyskretnego usunięcia drobinki pokarmu w znacznym stopniu wpływają na dyskomfort użytkownika protezy.

Preparaty adhezyjne są zwykle dostępne w postaci proszków lub kremów. Podstawowym celem ich stosowania jest eliminacja dyskomfortu psychicznego, poprzez zapobieganie nagłemu oderwaniu protezy od podłoża związanego z aktywnością mięśni mimicznych, języka i warg (6, 7, 8, 9, 10, 11). Efekt ten uzyskuje się poprzez wzrost siły adhezji, kohezji, napięcia międzypowierzchniowego, adaptacji do tkanek, zwiększenie lepkości śliny, a nawet jej częściowe zastąpienie, np. w przypadku xerostomii (1). Substancje tego typu, po zmieszaniu ze śliną tworzą kleistą masę,

zwiększającą przyczepność płyty protezy do błony śluzowej. Pomimo, że bezwzględne wartości sił adhezji są relatywnie niewielkie, badania wpływu środków adhezyjnych na retencję i stabilność ruchomej protezy zwłaszcza bezzębnej szczęki podczas żucia, przelatywania i mowy wykazały jednoznaczne polepszenie wszystkich opisywanych czynności do ośmiu godzin po zastosowaniu preparatu (12, 13, 14). Podczas nagryzania na siekaczach obserwuje się pozytywny wpływ wprowadzonego preparatu na retencję protez szczęki (15) oraz wzrost wartości samej siły okluzyjnej (4, 12, 15, 16, 17). Stosowanie preparatów adhezyjnych sprzyja więc podniesieniu efektywności żucia, umożliwia również bardziej równomierne przeniesienie obciążeń okluzyjnych na tkanki podłoża protetycznego, redukuje podrażnienia błony śluzowej wynikające z naprężeń stykowych oraz powodowanych przedostawaniem się resztek jedzenia pod protezę. Ponadto wykazano korzystny wpływ na zmniejszenie ilości mikroorganizmów (2, 17, 18, 19, 20, 21).

Należy jednak zaznaczyć, że pomimo wymienionych niewątpliwych korzyści wynikających ze stosowania tego typu preparatów, nie zaleca się długotrwałego użytkowania tych środków [3].

Położony na skierowaną ku podłożu powierzchnię protezy preparat musi być odpowiednio uwodniony w celu osiągnięcia jego optymalnego działania. W niniejszej pracy przeanalizowano wpływ stopnia uwodnienia preparatem sztucznej śliny wybranych kremów adhezyjnych (Protefix, Corega) na wielkość generowanej siły wiązania. Stopień „uwodnienia” określono pośrednio badając konsystencję preparatów, którą wyrażano w sposób uproszczony ich rozciągliwością, rozumianą jako długość zerwa-

nia określonej wyjściowo płaskiej próbki kremu. Rozciągliwość jest w przypadku kremów adhezyjnych naturalną miarą ich zdolności do uszczelniania przestrzeni pomiędzy protezą a błoną śluzową w czasie czynności żucia. Przerwanie ciągłości warstwy adhezyjnej spowodowane ruchami protezy na podłożu jest momentem kończącym pozytywne działanie kremu. Uzyskane rezultaty badań na próbkach, powiązane z wynikami badań fantomowych, prowadzonych na skonstruowanych modelach fizycznych protezy oraz podłoża protetycznego.

Material i metody

W pierwszym etapie prac laboratoryjnych przeprowadzono pomiary siły wiązania oraz rozciągliwości próbek, których bazę stanowiły cztery kremy mocujące do protez zębowych: Protefix (firmy Queisser Pharma GmbH & Co, Niemcy), Protefix z aloesem, Protefix hypoalergiczny oraz Corega (firmy GlaxoSmithKline, Anglia). Próbki przygotowywano wyciskając z tuby ok. 0,2 g kremu określonego typu (pasek o długości 1 cm) i następnie dodając do niego sztuczną ślinę. W trakcie eksperymentu zastosowano sztuczną ślinę Mucinox (firmy Parnell Pharmaceuticals, Stany Zjednoczone), która jest sporządzona na bazie naturalnej mucyny pochodzenia roślinnego.

Z każdego kremu wykonywano próbki o odmiennym stopniu nasycenia preparatem sztucznej śliny, odmierzając jego ilość przez liczbę naciśnień dozownika (od jednego do czterech), przy czym

jedno naciśnięcie dozownika uwalniało ok. 0,25 g preparatu.

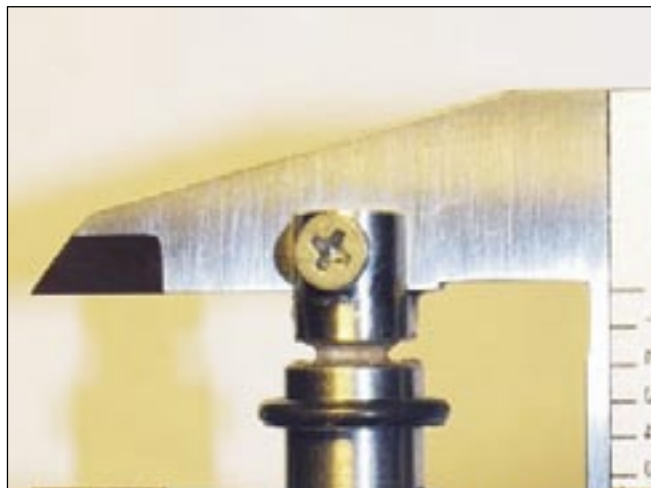
Pomiarów siły wiążącej dokonano przy pomocy siłomierza zaopatrzonego w wypolerowany „stolik” o średnicy 24 mm. Powierzchnię przeciwstawną stanowiła szyba (gładka powierzchnia) o grubości 5 mm, przymocowana w sposób trwały do podłoża. Na stolik nanoszono równomiernie wymieszany ze sztuczną śliną krem mocujący (ryc. 1a), następnie dociskano go do szyby siłą 30 – 40 N, po czym zachowując kierunek ruchu prostopadły do szyby odrywano stolik (ryc. 1b). Za siłę wiązania przyjmowano maksymalną, uzyskaną w trakcie próby siłę odrywającą.

Ze względu na przyjętą ręczną procedurę przygotowania próbek oraz sposób wykonania samego pomiaru, dla każdego z kremów, o określonym nasyceniu sztuczną śliną, test powtarzano piętnastokrotnie. Następnie wyliczano dla serii średnią oraz odchylenie standardowe od wartości średniej.

Rozciągliwość próbek wykonanych z różnych kremów adhezyjnych o odmiennym stopniu wysycenia sztuczną śliną zbadano wykorzystując urządzenie własnej konstrukcji zaprezentowane we wcześniejszej publikacji [22]. Urządzenie pozwala na określenie długości, na jaką można rozciągnąć próbkę o „kleistej” konsystencji, aż do momentu jej zerwania. Jako konstrukcję nośną przyrządu wykorzystano suwmiarkę cyfrową (firmy Gedore, Niemcy), pozwalającą na odczyt z dokładnością do 0,01 mm. Na wysięgnikach zamocowane zostały współosiowo nakładki umożliwiające przeprowadzenie ekspery-



Ryc. 1. a – stolik siłomierza z naniesioną warstwą kremu adhezyjnego zmieszanego ze sztuczną śliną, b – wygląd stanowiska w trakcie przeprowadzania pomiaru.



Ryc. 2. Badanie rozciągłości próbki kremu adhezyjnego rozrzedzonego sztuczną śliną.

mentu. Górną nakładkę stanowi cylinder o średnicy 9 mm, natomiast dolną cylinder o średnicy 10 mm, w którym wyfrezowano gniazdo o średnicy 8 mm oraz głębokości 1 mm. Nakładki ustawiono tak, aby polerowane powierzchnie kontaktowe idealnie przylegały do siebie.

W trakcie testu wypełniano nadmiarowo gniazdo rozrzedzoną sztuczną śliną preparatem, następnie dociskano powierzchnie kontaktowe (powodując wypływ nadmiaru) i po zebraniu wypływki kremu bibułą, przystępowano do powolnego rozciągania próbki (ryc. 2). W momencie zerwania próbki wstrzymywano ruch i dokonywano odczytu długości, przy jakiej nastąpiło zerwanie. Wynik pomiaru podawano w milimetrach. Dla każdego z kremów o określonym nasyceniu sztuczną śliną test powtarzano piętnastokrotnie. Następnie wyliczono dla serii średnią oraz odchylenie standardowe od wartości średniej.

Ostatnią fazę testów stanowiły badania na modelach fantomowych. Wykonano model protezy całkowitej oraz podłoża protetycznego. Błonę śluzową symulowała ok. półtoramilimetrowa warstwa tworzywa silikonowego Ufi Gel P (firmy Voco GmbH, Niemcy) przeznaczonego do wykonywania miękkich podścieleni protez. Testy przeprowadzono na maszynie wytrzymałościowej Zwick (firmy Zwick GmbH & Co, Niemcy). Model podłoża protetycznego mocowano do zainstalowanego w maszynie stolika. Obciążenie protezy zrealizowano przy pomocy cięgna zamocowanego w protezie w okolicy siekaczy oraz w szczękach maszyny wy-



Ryc. 3. Stanowisko do badań fantomowych.

trzymałościowej. Wygląd stanowiska do badań w trakcie testu przedstawiono na ryc. 3. Bezpośrednio przed przystąpieniem do każdej próby przygotowywano próbki wykonane z jednego z czterech badanych kremów adhezyjnych. Wyciskano z tuby ok 4 cm kremu, dodawano do niego sztuczną ślinę w takiej ilości, aby uzyskana konsystencja była jednorodna. Ilość użytej sztucznej śliny dobrano na podstawie wcześniejszych wyników testów na próbkach. Następnie zwilżano sztuczną śliną powierzchnię modelu podłoża i protezy, nakładano na protezę krem w pięciu miejscach (równe dawki) i dociskano mocno protezę do podłoża przez ok. 5 s (wyciskając tym samym ew. nadmiar preparatu). Zadawano obciążenie wstępne 0,5 N w celu zniwelowania luzów na cięgnie. Próbę realizowano działając siłą rozciągającą, aż do zrzucenia protezy z podłoża. W trakcie testu rejestrowano drogę oraz siłę poprzedzającą zerwanie protezy z podłoża. Dla każdego z kremów próbę powtarzano dziesięciokrotnie. Następnie wyliczono średnią siłę zerwania protezy z podłoża przy zastosowaniu poszczególnych kremów adhezyjnych.

Wyniki

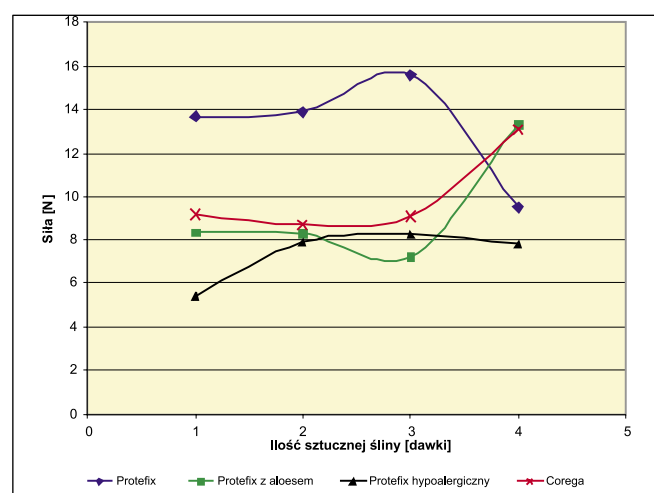
Wyniki badań sił wiążących uzyskane dla poszczególnych kremów mocujących o różnym stopniu wysycenia sztuczną śliną zestawiono w tabeli I, natomiast wyniki pomiarów rozciągłości dla analogicznych próbek, zawarto w tabeli II. Na wykresach (ryc. 4 i ryc. 5) przed-

Tabela I. Zestawienie średnich wartości sił wiążących wraz z odchyleniami standardowymi dla czterech kremów mocujących o różnym stopniu wysycenia sztuczną śliną

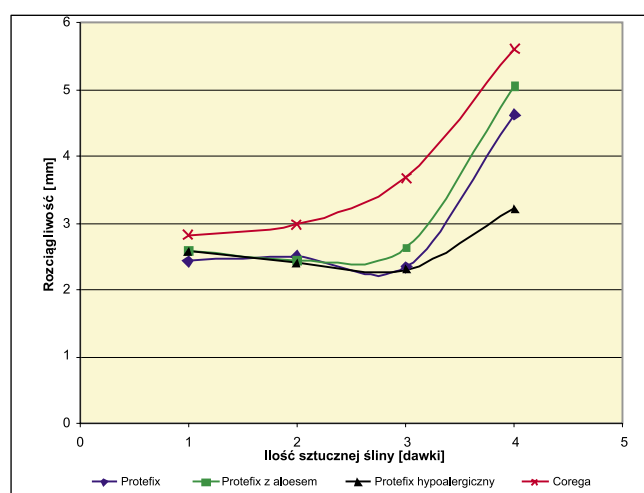
Ilość sztucznej śliny [dawki]	Siła [N]							
	Protefix		Protefix z aloesem		Protefix hypoalergiczny		Corega	
	Średnia	σ	Średnia	σ	Średnia	σ	Średnia	σ
1	13,67	4,36	8,37	1,49	5,45	3,043	9,16	2,81
2	13,87	4,11	8,31	2,51	7,92	2,33	8,74	2,78
3	15,60	4,41	7,23	3,35	8,27	2,77	9,08	3,33
4	9,52	2,96	13,31	3,55	7,82	3,13	13,09	2,95

Tabela II. Zestawienie średnich wartości rozciągliwości wraz z odchyleniami standardowymi dla czterech kremów mocujących o różnym stopniu wysycenia sztuczną śliną

Ilość sztucznej śliny [dawki]	Rozciągliwość [mm]							
	Protefix		Protefix z aloesem		Protefix hypoalergiczny		Corega	
	Średnia	σ	Średnia	σ	Średnia	σ	Średnia	σ
1	2,43	0,56	2,59	0,54	2,58	0,25	2,84	0,45
2	2,51	0,47	2,45	0,56	2,40	0,41	2,98	0,37
3	2,34	0,39	2,64	0,71	2,29	0,47	3,68	0,31
4	4,64	0,76	5,06	0,53	3,22	0,62	5,61	1,07



Ryc. 4. Wpływ wysycenia próbek sztuczną śliną na średnie wartości rejestrowanej siły wiążącej.



Ryc. 5. Wpływ wysycenia próbek sztuczną śliną na ich rozciągliwość.

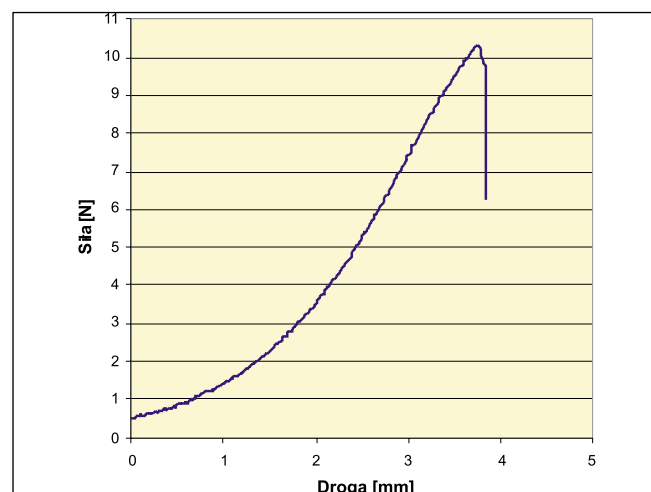
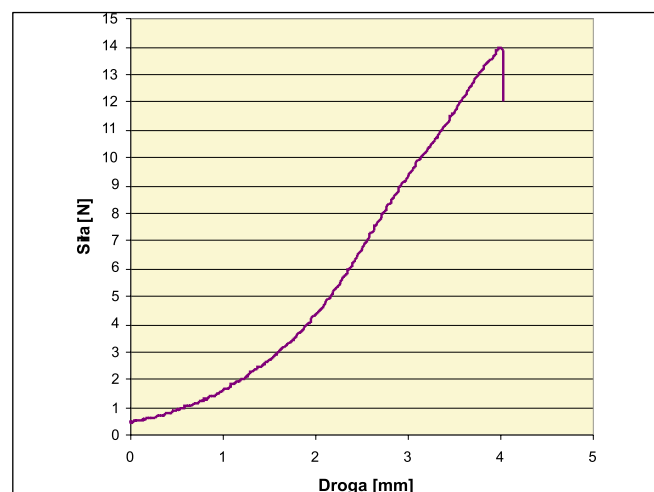
stawiono zależności siły wiążącej oraz rozciągliwości poszczególnych kremów w funkcji stopnia wysycenia próbek sztuczną śliną. Najwyższą średnią wartość siły uzyskano dla kremu Protefix zmieszanego z trzema dawkami sztucznej śliny (15,60 N), nieco gorsze wyniki (ok 13 N) otrzymano dla kremu Corega i Protefix'u z aloesem zmieszanych z czterema dawkami sztucznej śliny. Natomiast średnie wartości siły mierzone Protefix'u hipoalergicznego były wyraźnie niższe niż w przypadku pozostałych kremów i oscyływały w okolicach 8 N. Zwracają uwagę duże wartości odchylenia standardowego mieszczące się w zakresie od blisko 20 % do nawet 55 % wyznaczonych średnich. Rozciągliwość poddanych testom próbek zgodnie z oczekiwaniami rosła wraz z ich wysyceniem sztuczną śliną, przy czym wzrost ten następował stopniowo w przypadku kremów Corega i Protefix z aloesem.

W tabeli III zestawiono wyniki pomiarów sił

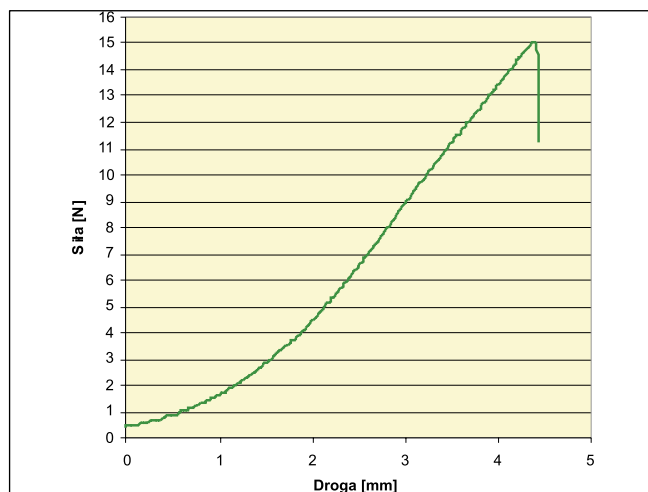
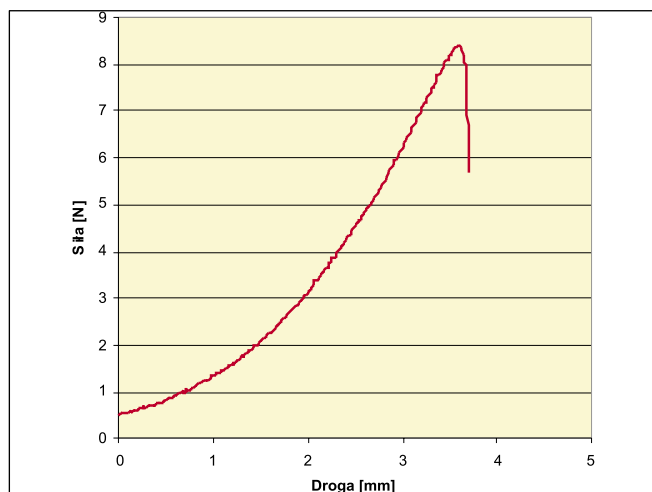
retencji, które przeprowadzono na modelach fantomowych. Przykładowe krzywe przedstawiające zależność siły zrywającej protezę, od drogi poprzedzającej oderwanie protezy od modelu podłoża, przedstawiono na ryc. 6 oraz ryc. 7. Zapewnienie dobrego wysycenia próbek sztuczną śliną umożliwiło uzyskanie zasadniczo bardzo zbliżonych do siebie wartości sił retencji dla trzech kremów adhezyjnych oraz zdecydowanie gorszych rezultatów dla Protefix'u hipoalergicznego. Zbyt małe wysycenie próbek sztuczną śliną skutkowało uzyskiwaniem bardzo nieznacznych sił retencji (do 2 N). Do podobnych efektów prowadziło nadmierne wysycenie próbek preparatem ślinowym. Zjawisko to zilustrowano na ryc. 8. Należy zaznaczyć, że próby przy niewielkim oraz zbyt dużym wysyceniu próbek preparatem ślinowym przeprowadzono dodatkowo (w celach porównawczych) i nie były one uwzględniane przy kalkulacji średnich sił retencji.

Tabela III. Wyniki pomiarów sił retencji protez mocowanych na modelu fantomowym podłoża przy pomocy kremów adhezyjnych wysyconych sztuczną śliną

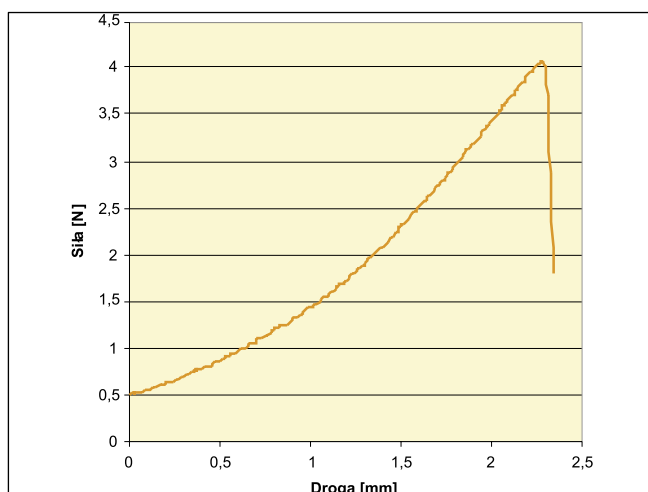
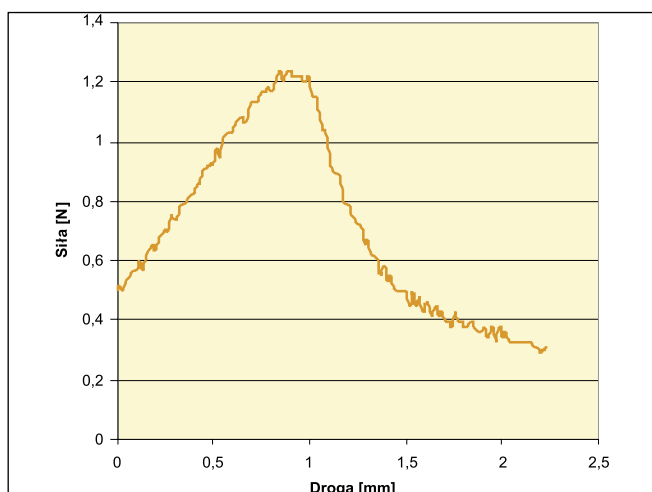
Siła zerwania protezy [N]							
Protefix		Protefix z aloesem		Protefix hipoalergiczny		Corega	
Średnia	σ	Średnia	σ	Średnia	σ	Średnia	σ
12,24	3,74	10,39	2,98	7,98	1,96	11,93	3,21



Ryc. 6. Przykładowe krzywe przedstawiające zależność siły zrywającej protezę od drogi poprzedzającej zrzucenie protezy uzyskane dla kremów mocujących; a – Protefix, b – Protefix z aloesem.



Ryc. 7. Przykładowe krzywe przedstawiające zależność siły zrywającej protezę od drogi poprzedzającej zrzucenie protezy uzyskane dla kremów mocujących; a – Protefix hypoalergiczny, b – Corega.



Ryc. 8. Krzywa przedstawiająca zależność siły zrywającej protezę od drogi poprzedzającej zrzucenie protezy używana dla kremu mocującego Protefix; a – przy zbyt małym wysyceniu próbki sztuczną śliną, b – przy nadmiernym wysyceniu próbki sztuczną śliną.

Omówienie wyników

Przedstawiona metodyka badawcza pozwoliła na przeanalizowanie możliwości podniesienia siły retencji protez całkowitych poprzez zastosowanie wybranych kremów mocujących do protez zębowych. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zasadniczym kryterium decydującym o skuteczności kremów, jest stopień wysycenia preparatów śliną, który decyduje o ich konsystencji, wyrażonej rozciągliwością. Rozciągliwość jest jednym z istotnych kryteriów pozwalających ocenić skuteczność działania kremu. Ruchy protezy występujące podczas czynności żucia nie powinny w żad-

nym przypadku powodować przerwania ciągłości warstwy kremu. Dla wszystkich badanych kremów maksymalne z badanych wysycenie śliną powodowało wzrost rozciągliwości, przy czym jedynie dla kremu Corega tendencja wzrostowa utrzymywała się dla wszystkich dawek sztucznej śliny. Najslabiej na zawartość sztucznej śliny reagował krem Protefix. Krem ten w badaniach siły adhezji wykazywał najlepsze w porównywanej grupie własności łączące przy małym wysyceniu sztuczną śliną. Własności te osiągnęły swoje maximum przy 3 dawkach śliny, spadając o blisko 30% po zwiększeniu ilości śliny do 4 dawek. W praktyce oznacza to, że krem Protefix jest najskuteczniejszy przy

umiarkowanej sekrecji śliny, natomiast Corega będzie się zachowywał bardzo dobrze przy dużej sekrecji śliny.

Badania fantomowe wykazały, że zbyt mała ilość dodanej do preparatu sztucznej śliny, uniemożliwia prawidłowe działanie kremu i praktycznie nie nasila retencji protezy (ryc. 8). Dopiero odpowiednie wysycenie kremu płynem i nadanie mu jednorodnej, kleistej konsystencji nasila wyraźnie retencję protez umożliwiając pożądane działanie kremów. Na podstawie badań sił wiążących i rozciągliwości można stwierdzić, że spektrum prawidłowego nawilżenia kremów jest dość szerokie. Nadmierne wysycenie preparatu cieczą również powoduje znaczne obniżenie jego skuteczności. Jest tak pomimo zwiększania się rozciągliwości próbek. Przyczyn takiej sytuacji należy upatrywać w niekorzystnych zmianach właściwości reologicznych preparatu. Podczas prowadzenia badania sił wiążących, w specyficznych warunkach, zjawisko to było stosunkowo mniej wyraźne (Protifix 3 dawki vs. 4 dawki śliny). „Rozrywane” płaszczyzny były równoległe do siebie i prostopadłe do kierunku działającej siły, a przez to stosunkowo trudne do rozerwania (dominująca rola adhezji). Jednak w przypadku badań fantomowych, lepiej oddających realia jamy ustnej, wystąpiło ono z całą siłą (por. ryc. 6a i ryc. 8b), ponieważ rozrzedzenie preparatu umożliwiałoby praktycznie „ześlizgiwanie się” protezy z modelu podłoża.

Wnioski

1. Przedstawione rezultaty badań laboratoryjnych wskazują na celowość przeprowadzenia badań klinicznych wiążących sekrecję śliny ze skutecznością działania preparatów adhezyjnych.
2. Wskazaniem jest rozważenie wprowadzenia do praktyki klinicznej regulowania optymalnego wysycenia poszczególnych kremów przy pomocy preparatów sztucznej śliny.

Piśmiennictwo

1. Gajowiak I. M.: Zastosowanie preparatów adhezyjnych we współczesnej protetyce stomatologicznej. *Poradnik Stomatologiczny*, 2009, IX, 6; 221-228.

2. Psillakis J.: Denture adhesives usage in removable prosthodontics. *Dentistry today.com*; March 2003.
3. Spiechowicz E.: *Protetyka stomatologiczna*. PZWL, Warszawa 2004: 197-201, 282-287.
4. Zarb G. A., Bolender Ch. L., Carlsson G. E.: *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients*. Boucher's 1997; chapter 21—Shay K.: The retention of complete dentures: 400-411.
5. Bogucki Z. A.: Oddziaływanie na błonę śluzową szczęki środków zwiększających adhezję protez całkowitych górnych u pacjentów z przewlekłą suchością jamy ustnej. *Prot. Stom.* 2003; LIII, 6: 337-343.
6. Fujimori T., Hirano S., Hayakawa I.: Effects of a denture adhesive on masticatory functions for complete denture wearers--consideration for the condition of denture-bearing tissues. [Clinical Trial. Journal Article] *Journal of Medical & Dental Sciences*. 49, 4: 151-156, 2002 Dec.
7. Garrett N. R., Perez P., Elbert Ch., Kapur K. K.: Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on masticatory performance. *J. Prosthet. Dent.*, 1996, 75: 269-275.
8. Grasso J., Gay T., Rendell J., Baker R., Knippenberg S., Finkeldey J., Zhou X., Winston J. L.: Effect of denture adhesive on retention of the mandibular and maxillary dentures during function. *J. Clin. Dent.*, 2000, 11, 4: 98-103.
9. Tarbet W. J., Boone M., Schmidt N. F.: Effect of a denture adhesive on complete denture dislodgement during mastication. *J. Prosthet. Dent.*, 1980 Oct, 44, 4: 374-378.
10. Tarbet W. J., Silverman G., Schmidt N. F.: Maximum incisal biting force in denture wearers as influenced by adequacy of denture-bearing tissues and the use of an adhesive. *Journal of Dental Research*. 60, 2: 115-119, 1981 Feb.
11. Zhao Ke., Cheng Xiang-Rong., Chao Yong-Lie., Li Zhi-An., Han Guang-Li.: Laboratory evaluation of a new denture adhesive. *Dental Materials* 2004, 20, 419-424.
12. Grasso J. E., Randell J., Gay T.: Effect of denture adhesive on the retention and stability of maxillary dentures. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 72, 4: 399-405, 1994 Oct.
13. Hasegawa S., Sekita T., Hayakawa I.: Effect of denture adhesive on stability of complete dentures and the masticatory function. *J. Med. Dent. Sci.*, 2003,

- 50: 239-247.
14. *Rendell J. K. i wsp.:* The effect of denture adhesive on mandibular movement during chewing. *J. Am. Dent. Assoc.*, 2000, 131, 7: 981-986.
 15. *Ghani F., Likeman P. R., Picton D. C.:* An investigation into the effect of denture fixatives in increasing incisal biting forces with maxillary complete dentures. *European Journal of Prosthodontics & Restorative Dentistry*. 3, 5:193-197, 1995 Sep.
 16. *Ozcan M., Kulak J., Baat C., Arikan A., Ucankale M.:* The effect of a new denture adhesive on bite force until denture dislodgement. *J. of Prosthodontics*, 14, 2: 122-126.
 17. *Psillakis J. J., Wright R. F., Grbic J. T., Lamster I. B.:* In practice evaluation of a denture adhesive using a gnathometer. *J of Prosthodontics* 2004, 13, 4: 244-250.
 18. *He T. i wsp.:* Plaque inhibition with denture adhesive use. *J. Dent. Res.*, 2002, 81: 459.
 19. *Kim E., Driscoll C. F., Minah G. E.:* The effect of denture adhesive on the colonization of *Candida* species in vivo. *J of Prosthodontics* 2003, 12, 3: 187-191.
 20. *Makihira S., Nikawa H., Satonobu S. V., Jin C., Hamada T.:* Growth of *Candida* species on commercial denture adhesives in vitro. *Int. J. Prosthodont.*, 2001; 14, 1: 48-52.
 21. *Massad J., Cagna D.:* A review of complete denture therapy for patients with pronounced ridge resorption. *Dentistry today.com*; November 2003.
 22. *Lipski T.:* Wpływ wybranych cech środowiska jamy ustnej na siły utrzymania całkowitej protezy dolnej przy zaniku wyrostków zębodołowych. Śląska Akademia Medyczna w Katowicach, Rozprawa habilitacyjna Nr. 2/2006.
- Zaakceptowano do druku: 18.XI.2010 r.
Adres autorów: 41-902 Bytom, Pl. Akademicki 17.
© Zarząd Główny PTS 2011.

KOMUNIKAT

Drogie Koleżanki i Koledzy!

Zarząd Sekcji Ortopedii Szczękowej Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego mamy zaszczyt zaprosić Państwa na XXXII Sympozjum, które odbędzie się w dniach 20-21.05.2011 roku w Gdańsku pod patronatem J.M. Rektora prof. dr hab. Janusza Morysia.

Głównymi tematami Sympozjum będą :

1. Diagnostyka ortodontyczna.
2. Podstawowa dokumentacja medyczna.
3. Ekstrakcje ze wskazań ortodontycznych.
4. Ortodoncja osób dorosłych.
5. Tematy wolne.

Obrazy odbywać się będą w budynku „Ateneum Gedanense Novum” Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Informacje i zgłoszenia: Zakład Ortodoncji GUMed., Aleja Zwycięstwa 42 c, 80-210 Gdańsk, tel./fax. 058 3492146, e-mail ortodoncja@gumed.edu.pl lub na stronie www.portalpts.pl

Z poważaniem

Przewodnicząca Sekcji Ortopedii Szczękowej PTS

dr n. med. Anna Wojtaszek - Słomińska