

Porównawcza ocena skuteczności klinicznej i komfortu stosowania dwóch rodzajów piasku profilaktycznego MonoFlow opartego na wodorowęglanie sodu**

Comparison of the clinical efficacy and comfort of application of two MonoFlow sodium bicarbonate based air-polishing powders

Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Wydział Lekarsko-Dentystyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Renata Górka

KEYWORDS

air-polishing, periodontitis, gingivitis

SUMMARY

Introduction. Air-polishing is vital complement of supragingival scaling performed in order to remove extrinsic discolorations and soft non-mineralised deposits. Slurry of pressurized air, powder and water generated by air-polishing device allows for satisfactory results with shorter time and less operator fatigue when compared to traditional instrumentation.

Aim. Clinical study was conducted to assess efficiency and comfort of two types of MonoFlow sodium bicarbonate based air-polishing powders: "Soft" (40-45 µm) and "Standard" (60-65 µm).

Material and methods. A group of 100 patients diagnosed with either gingivitis or periodontitis was treated with SRP followed by air-polishing. "Soft" version of air-polishing powder was used in the right side of each dental arch, while "Standard" powder was used in the left side. Stain removal abilities, treatment duration, patients comfort, type of preferred flavor and convenience of application by operator were evaluated subsequently.

Results. "Soft" version was the most preferred powder among patients due to lesser discomfort during air-polishing. This opinion was independent of diagnosis and the highest ranked flavor was lemon. According to operators perception – "Soft" powder was the most effective and convenient to use in patients with both gingivitis and periodontitis. Smoking, coffee consumption and age were not factors related to this rating. No significant differences were found in treatment duration between compared products.

Conclusions. Fine grit powder was ranked higher than coarse grit powder in terms of comfort and efficiency by both patients and operators. Air-polishing with use of 40-45 µm sodium bicarbonate powder such as MonoFlow "Soft" seems to be effective and rational clinical approach. Patient preferences must be considered while using flavored powders.

**Autorzy pracy pragną podziękować firmie MonoFlow za udostępnienie materiałów wykorzystanych do badania.

WSTĘP

Zabieg naddziąsłowego piaskowania jest jedną z metod usuwania zewnątrzpochodnych przebarwień (np. po nikotynie lub antyseptykach) oraz niezmineralizowanych złogów nazębnych. Służą do tego specjalne piaskarki profilaktyczne, których zadaniem jest ciśnieniowe generowanie strumienia złożonego z powietrza, wody i piasku. Od momentu wprowadzenia na rynek, w późnych latach 70. ubiegłego stulecia, piaskowanie okazało się wysoce skutecznym uzupełnieniem tradycyjnych zabiegów profilaktycznych. W odróżnieniu od tradycyjnych metod polerowania z użyciem rotacyjnych gumowych kielichów, piaskowanie cechują większa oszczędność czasu, mniej męcząca dla operatora procedura i bardziej efektywne usuwanie przebarwień (1). Obecnie na rynku dostępne są liczne preparaty do piaskowania o odmiennym składzie, smaku i wielkości ziaren. Wybór właściwego rodzaju piasku powinien być uzasadniony odpowiednimi badaniami klinicznymi.

CEL PRACY

Celem podjętych badań była ocena komfortu pracy i skuteczności piaskowania przy użyciu dwóch wersji piasku MonoFlow: „Soft” i „Standard”.

MATERIAŁY I METODY

Badanie kliniczne oceniające skuteczność piasku profilaktycznego MonoFlow zostało przeprowadzone na grupie 100 pacjentów (tab. 1) ze zdiagnozowanym zapaleniem dziąseł (48 osób) oraz przewlekłym zapaleniem przyzębia (52 osoby) o różnym stopniu nasilenia zmian morfologicznych i objawów podmiotowych podawanych przez pacjentów. Skuteczność obu rodzajów piasku profilaktycznego była także analizowana w odniesieniu do wieku pacjentów, palenia tytoniu oraz spożywania płynów powodujących przebarwienia zębów (kawa, herbata). Grupy badawcze zostały dobrane tak, aby odzwierciedlać statystyczną zapadalność oraz zachorowalność na choroby przyzębia w populacji środkowoeuropejskiej. Pacjenci włączeni do grupy badawczej zostali zakwalifikowani na podstawie obecności złogów nazębnych oraz przebarwień, możliwych do usunięcia przy użyciu metod kwalifikowanych jako niechirurgiczne leczenie przyzębia (SRP). Po wykonaniu zabiegu SRP przeprowadzono zabieg piaskowania zębów przy użyciu dwóch rodzajów

preparatu MonoFlow: „Soft” (40-45 μm) po prawej stronie dolnego i górnego łuku zębowego oraz „Standard” (60-65 μm) po stronie lewej. Oceniano skuteczność usuwania przebarwień, komfort oraz czas trwania przeprowadzonego zabiegu. Do oceny zadowolenia pacjentów posłużono się wizualną skalą analogową VAS. Ponadto każdy z pacjentów wyrażał swoje preferencje smakowe dotyczące stosowanych rodzajów piasku profilaktycznego (ryc. 1).

Zbrane dane zostały przeanalizowane przy użyciu programu Statistica 10.0 (StatSoft, USA). Różnice w subiektywnej ocenie smaku oraz komfortu zabiegu odczuwanego przez pacjentów oceniono przy użyciu testu U Manna-Whitneya. Ocena skuteczności, komfortu pracy przez operatora, jak również różnice w czasie pracy pomiędzy rodzajami użytego piasku profilaktycznego zostały przeanalizowane przy użyciu testu par Wilcoxon. Rozkład danych nie odpowiadał rozkładowi normalnemu (analiza testem Shapiro-Wilka), dlatego zastosowano testy nieparametryczne w celu sprawdzenia hipotezy zerowej (H_0). Preferowany przez pacjentów smak obu rodzajów piasku został określony przy użyciu testu ANOVA Kruskala-Wallis. Do wykrycia ewentualnej korelacji pomiędzy wiekiem pacjenta oraz stosowanymi używkami zastosowano test współczynnika korelacji rang R-Spearmana. Skorygowany poziom istotności statystycznej, z uwagi na dużą liczbę zastosowanych testów, został obliczony przy użyciu poprawki Bonferroniego, dlatego za istotne statystycznie uznano poziomy istotności $p < 0,004$.



Ryc. 1. Przykładowe warianty smakowe piasku profilaktycznego MonoFlow.

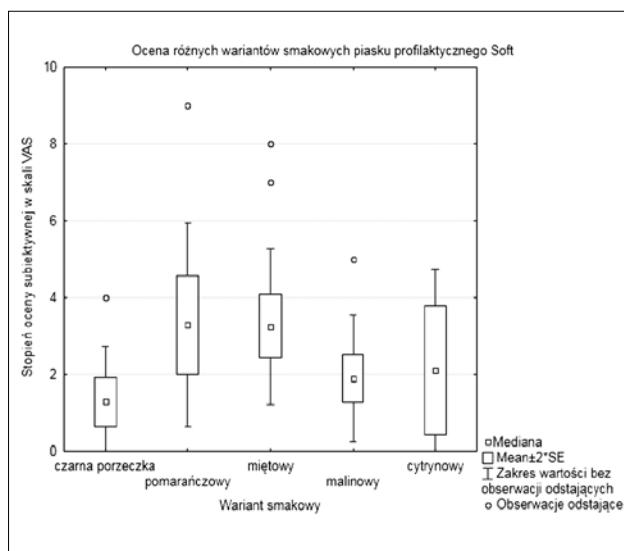
Tabela 1. Charakterystyka populacyjna grupy badanej. W formie tabelarycznej ujęto liczbę zakwalifikowanych probantów do badania, stosunek liczby kobiet do mężczyzn, średni wiek probantów z danej grupy badawczej oraz odsetek palaczy tytoniu wraz z ilością filiżanek spożywanych płynów przebarwiających uzębienie.

	Liczba probantów	K:M	Średni wiek (w latach)	Odsetek palaczy tytoniu (w %)	Średnia dzienna ilość spożywanych kaw i herbat (w filiżankach)
Zapalenie dziąseł (gingivitis)	48	3,36	25,33	16	2,25
Zapalenie przyzębia (periodontitis)	52	1,6	50,61	17	3,44

WYNIKI

W badaniu wykazano, iż preferowanym przez pacjentów rodzajem piasku profilaktycznego jest „Soft” o mniejszej grubości ziarna (tab. 2). Piasek ten został oceniony jako wywołujący przyjemniejsze doznania organoleptyczne ($Z = 6,52$; $p < 0,000001$) oraz mniejszy dyskomfort podczas zabiegu ($Z = 6,877$; $p < 0,000001$). Ocena ta była jednoznaczna niezależnie od diagnozy zarówno pod kątem smaku (pacjenci z zapaleniem przyzębia: $Z = 4,60$; $p = 0,000004$; pacjenci z zapaleniem dziąseł: $Z = 4,65$; $p = 0,000003$), jak i komfortu zabiegu (pacjenci z zapaleniem przyzębia: $Z = 4,63$; $p = 0,000004$; pacjenci z zapaleniem dziąseł $Z = 5,08$; $p = 0,000004$).

Nie wykazano istotnych statystycznie różnic w subiektywnej ocenie smaku piasku „Standard” ($K-W H = 7,76$; $p = 0,1$), natomiast w przypadku piasku „Soft” pacjenci preferowali określone warianty smakowe ($H = 15,58$; $p = 0,0036$) – najlepiej oceniany był smak cytrynowy (ryc. 2).



Ryc. 2. Wykres przedstawiający ocenę przez pacjentów wariantów smakowych piasku Soft w jednostkach skali VAS.

Tabela 2. W tabeli zostały przedstawione wyniki zbiorcze oraz w grupach w zależności od rozpoznania klinicznego. Oceniane parametry obejmowały: skuteczność pracy operatora, jego komfort oraz komfort zabiegu w odczuciu pacjenta – oceniane przy użyciu skali VAS (ang. *Visual Analogue Scale*). Ponadto ujęto czas pracy operatora w minutach oraz spostrzeżenia odnośnie preferencji smakowych probantów.

Rodzaj piasku profilaktycznego	Skuteczność pracy (w skali VAS)	Komfort pracy (w skali VAS)	Czas pracy (w minutach)	Preferencja smakowa	Komfort zabiegu (w skali VAS)
Standard	8*	7*	24	2*	1*
Soft	55*	56*	14	66*	67*
Identyczna ocena	37	37	62	32	32
Z	5,76	5,78	2,02	6,51	6,87
p	< 0,001*	< 0,001*	NS	< 0,001*	< 0,001*
Wyniki badania w grupie probantów ze zdiagnozowanym zapaleniem dziąseł (<i>gingivitis</i>)					
Standard	4*	4*	14	-	0*
Soft	23*	27*	8	-	34*
Identyczna ocena	21	17	26	-	14*
Z	3,69	4,01	1,55	-	5,08
p	0,000012*	0,000061*	NS	-	< 0,001*
Wyniki badania w grupie probantów ze zdiagnozowanym zapaleniem przyzębia (<i>periodontitis</i>)					
Standard	4*	3*	10	-	1*
Soft	32*	29*	6	-	33*
Identyczna ocena	16	20	36	-	18
Z	4,37	4,15	1,29	-	4,633
p	0,000012*	0,00003*	NS	-	0,000004*

* $p < 0,004$

W ocenie operatora wygodniejszy w użyciu ($Z = 5,78$; $p < 0,001$) oraz skuteczniejszy okazał się piasek „Soft” – ocena skuteczności była jednoznaczna u pacjentów z zapaleniem przyzębia ($Z = 4,37$; $p = 0,000012$) i zapaleniem dziąseł ($Z = 3,69$; $p = 0,00220$). Zarówno w grupie pacjentów palących ($Z = 2,93$; $p = 0,0033$), jak i niepalących ($Z = 4,98$; $p = 0,000001$) ten rodzaj piasku był lepiej oceniany przez operatorów. Na ocenę nie wpływała ilość spożywanej kawy i herbaty (R-Spearman $R = -0,082$) oraz wiek pacjentów ($R = 0,084$).

Nie wykazano istotnych statystycznie różnic w czasie pracy zależnych od rodzaju stosowanego piasku profilaktycznego ($Z = 2,02$; $p = 0,043$).

DYSKUSJA

Obecnie na rynku dostępne są preparaty do piaskowania zawierające różne substancje ściierające: wodorowęglan sodu, węglan wapnia, bioaktywne szkło, pumeks i glicynę (2, 3). Stosowany w badaniu wodorowęglan sodu jest najdłużej stosowanym i najczęściej badanym rodzajem piasku profilaktycznego w stomatologii. W chwili obecnej brakuje doniesień na temat ewentualnej możliwości uszkodzenia szkliwa i wydaje się, że może być bezpiecznie stosowany w jego obszarze (4-6). Co jednak ważniejsze, zarówno badacze, jak i producenci zalecają ostrożność przy długotrwałym piaskowaniu cementu korzeniowego, zębiny i niektórych materiałów do wypełnień zębów (7).

W wyniku oddziaływania strumienia piasku na twarde tkanki zęba, następuje modyfikacja piaskowanej powierzchni, której stopień zależy od takich parametrów jak konsystencja, kształt i wielkość stosowanych ziaren oraz pewnych czynników klinicznych. Do ostatnich zalicza się odległość dyszy piaskarki profilaktycznej od piaskowanej powierzchni, kąt padania strumienia piasku oraz czas pracy (8). Chociaż czynniki te z jednej strony wpływają na efektywność usuwania przebarwień, to mogą także prowadzić do zwiększania abrazyj i niszczenia tkanek. Agger i wsp. (9) wykazali przy użyciu mikroskopu SEM, że po 5-sekundowym piaskowaniu powierzchni korzenia powstają kraterki o średniej głębokości 161 μm . Pelka i wsp. (3) porównali wielkość kraterów powstałych na powierzchni korzenia podczas piaskowania, stosując mikroskop konfokalny (CLSM). Wykazano, że największy wpływ na wyniki miał rodzaj użytego piasku, a następnie czas piaskowania i model piaskarki profilaktycznej. Najbardziej abrazyjny okazał się proszek zawierający węglan wapnia (Prophy-Pearls, 45 μm), a najmniej – glicynę (ClinPro, 25 μm). Preparaty zawierające wodorowęglan sodu (Airflow i Cleaning Powder, 60 μm) uplasowały się pomiędzy nimi. Pomimo tych doniesień o mniej abrazyjnych właściwościach glicyny, to ze względu na wieloletnie obserwacje kliniczne wodorowęglan sodu wydaje się być bezpiecznym i efektywnym preparatem. Klinicysta powinien mieć na uwadze, że ze względu na zawartość sodu nie zaleca się jego stosowania u osób z dietą ubogosodową, nadciśnieniem tętniczym i niewydolnością nerek. Jedno z badań wykazało także, że

efektywność działania piaskarek zależy od stopnia wypełnienia komory przechowującej piasek i zaleca się jej napełnienie przed każdym zabiegiem (10).

Buhler i wsp. (11) wykonali analizę 9 badań klinicznych dotyczących subiektywnej oceny zabiegu piaskowania przez pacjentów. Na jej podstawie stwierdzono, że zabieg piaskowania jest w niewielkim stopniu uciążliwy dla pacjentów, a przypadki odczuwania mało intensywnych niedogodności są wyjątkowo rzadkie, co zostało najlepiej udokumentowane w preparatach zawierającego glicynę. Skala VAS została zastosowana jedynie w 5 pracach, z których żadna nie dotyczyła wodorowęglanu sodu. Ten preparat opisano jedynie w dwóch badaniach, ale ze względu na niespójną metodologię, trudno odnieść się do tych wyników. W pierwszym przypadku subiektywne dolegliwości w trakcie zabiegu zgłaszało 75% pacjentów, a bezpośrednio po – 45% pacjentów (12). Jednakże, autorzy nie określają w żaden sposób stopnia ich nasilenia. W drugim badaniu trzech pacjentów zgłaszało odczucie „złuszczenia” w obrębie wargi dolnej, ale stopień nasilenia bólu nie został określony, a sama lokalizacja bólu może wskazywać na nieprawidłową technikę przeprowadzenia zabiegu (13). Warto odnotować, że jatrogenne powikłania zabiegu piaskowania są opisywane w literaturze niezwykle rzadko. Należą do nich odma powietrzna tkanki podskórnej lub ślinianki przyusznej (odma policzka). Flemmig i wsp. (14) podają, że w latach 1977-2001 w USA do Agencji Żywności i Leków (FDA) zgłoszono tylko 12 takich przypadków. Od tamtej pory podobne powikłania opisano sześć razy (7). Szacuje się, że ryzyko wystąpienia odmy powietrznej podczas piaskowania profilaktycznego wynosi 1:666666 (15). Aby zredukować ryzyko wystąpienia powyższych powikłań, należy w trakcie piaskowania stosować ssak stomatologiczny oraz należy unikać kierowania dyszy piaskarki w kierunku kieszonek zębowych i innych tkanek miękkich.

W badaniach własnych zabieg piaskowania wodorowęglanem sodu okazał się mało uciążliwy dla większości pacjentów. Badani preferowali preparat MonoFlow „Soft” ze względu na lepsze właściwości organoleptyczne i mniejszy dyskomfort niż w przypadku wersji „Standard”. Ocena nie była zależna od rozpoznania (zapalenie dziąseł lub zapalenie przyzębia) i smaku stosowanego piasku. Oba produkty zawierają wodorowęglan sodu i różnią się wielkością zawartych w nim kryształów, których średnica wynosi odpowiednio 40-45 i 60-65 μm . Na podstawie tych wyników można wnioskować, że większość pacjentów preferuje drobniejszy piasek. Uczucie dyskomfortu może wynikać ze słonego smaku wywołanego zawartością sodu w preparatach oraz uszkodzenia tkanek miękkich lub powierzchni korzenia. Pierwszy czynnik jest niezależny od wielkości kryształów piasku, ale w przypadku dwóch ostatnich, mniejszy dyskomfort może wynikać z odmiennego przepływu strumienia generowanego przez piaskarkę profilaktyczną. Jest on bardziej jednorodny w przypadku mniejszych kryształów, gdzie przez dyszę o stałej średnicy przepływa większa ilość piasku w jednostce czasu (16). Niestety autorzy nie

odnaleźli w piśmiennictwie innych prac porównujących odczucia wywołane u pacjentów piaskiem o różnej średnicy ziaren.

Według subiektywnej oceny operatora, wygodniejszym i skuteczniejszym piaskiem była wersja „Soft”. Ze względu na niepowtarzalną i nieobiektywną metodologię, trudno wnioskować na temat faktycznej skuteczności każdego z użytych preparatów. Należy jednak zauważyć, że wyniki te są spójne z badaniami innych autorów. Tada i wsp. (17) zaobserwowali, że mniejsze ziarna takiego samego piasku użytego w identycznych warunkach, tworzą na powierzchni zębiny głębsze kraterki niż wersja gruboziarnista. Według autorów może to wynikać z faktu, że większe cząsteczki nie osiągają maksymalnej prędkości w czasie, jaki zajmuje im dotarcie do powierzchni zębiny. Chociaż wymaga to potwierdzenia przez inne badania, taka hipoteza mogłaby tłumaczyć wyższą skuteczność piaskowania przy użyciu drobniejszego piasku.

WNIOSKI

Preferowanym przez pacjentów rodzajem piasku profilaktycznego jest preparat MonoFlow „Soft”, który od-

znaczał się lepszymi właściwościami organoleptycznymi, a wykonany zabieg powodował mniejszy dyskomfort w porównaniu z piaskiem „Standard”. Wyniki te potwierdziły się zarówno u pacjentów z zapaleniem dziąseł, jak i zapaleniem przyzębia. Również parametry oceniane przez operatora – skuteczność pracy oraz komfort stosowania – okazały się lepsze dla preparatu „Soft”. Ponadto, wspomniany rodzaj piasku profilaktycznego wykazał się lepszymi parametrami w usuwaniu przebarwień zębów u pacjentów palących tytoń. Czas wykonywania zabiegu piaskowania profilaktycznego nie był zależny od rodzaju preparatu i był porównywalny w obu przypadkach. Chociaż wymaga to potwierdzenia przez bardziej liczne i obiektywne badania, to stosowanie piasku „Soft” wydaje się być racjonalnym klinicznie postępowaniem, ze względu na lepszą percepcję u pacjentów, wyższy komfort użytkowania dla operatora i potencjalnie wyższą skuteczność w usuwaniu przebarwień. Warto przy wyborze uwzględnić preferencje smakowe pacjenta. Dobór odpowiedniego preparatu może wpływać na wyższy komfort i motywować do regularnego odbywania wizyt kontrolnych i profilaktycznych.

ADRES DO KORESPONDENCJI

*Tomasz Kaczyński
Zakład Chorób Błony Śluzowej
i Przyzębia WUM
ul. Miodowa 18, 00-246 Warszawa
tel.: +48 660-417-548
t.kaczynski@me.com

PIŚMIENNICTWO

- White SL, Hoffman LA: A practice survey of hygienists using an air-powder system – an investigation. *J Dent Hyg* 1991; 65: 433-437.
- Galloway SE, Pashley DH: Rate of removal of root structure by the use of the Prophy-Jet device. *J Periodontol* 1987; 58: 464-469.
- Pelka M, Trautmann S, Petschelt A, Lohbauer U: Influence of air-polishing devices and abrasives on root dentin-an in vitro confocal laser scanning microscope study. *Quintessence Int* 2010; 41: e141-e148.
- Ribeiro HZ, Lima JE, Vono BG et al.: Air polishing effect on bovine enamel and the posterior remineralizing effect of saliva. An in vitro study. *J Appl Oral Sci* 2006; 14(3): 193-197.
- Jost-Brinkmann PG: The influence of air polishers on tooth enamel. An in vitro study. *J Orofac Orthop* 1998; 59: 1-16.
- Pikdoken ML, Ozcelik C: Severe enamel abrasion due to misuse of an air polishing device. *Int J Dent Hyg* 2006; 4: 209-212.
- Graumann SJ, Sensat ML, Soltenberg JL: Air polishing: A review of current literature. *J Dent Hyg* 2013; 87(4): 173-180.
- Petersilka GJ, Bell M, Mehl A et al.: Root defects following air polishing. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 165-170.
- Agger MS, Hörsted-Bindslev P, Hovgaard O: Abrasiveness of an air-powder polishing system on root surfaces in vitro. *Quintessence Int* 2001; 32(5): 407-411.
- Petersilka GJ, Schenck U, Flemmig TF: Powder emission rates of four air polishing devices. *J Clin Periodontol* 2002; 29(8): 694-698.
- Buhler J, Amato M, Weiger R, Walter C: A systematic review on the patient perception of periodontal treatment using air polishing devices. *Int J Dent Hyg* 2015; 1: 1. Epub ahead of print.
- Kontturi-Narhi V, Markkanen S, Markkanen H: The gingival effects of dental airpolishing as evaluated by scanning electron microscopy. *J Periodontol* 1989; 60: 19-22.
- Mishkin DJ, Engler WO, Javed T et al.: A clinical comparison of the effect on the gingiva of the Prophy-Jet and the rubber cup and paste techniques. *J Periodontol* 1986; 57: 151-154.
- Flemmig TF, Hetzel M, Topoll H et al.: Subgingival debridement efficacy of glycine powder air polishing. *J Periodontol* 2007; 78(6): 1002-1010.
- Flemmig TF, Arushanov D, Daubert D et al.: Randomized controlled trial assessing efficacy and safety of glycine powder air polishing in moderate-to-deep periodontal pockets. *J Periodontol* 2012; 83: 444-452.
- Tada K, Kakuta K, Ogura H, Sato S: Effect of particle diameter on air polishing of dentin surfaces. *Odontology* 2010; 98(1): 31-36.
- Tada K, Wiroj S, Inatomi M, Sato S: The characterization of dentin defects produced by air polishing. *Odontology* 2012; 100(1): 41-46.

nadesłano: 14.07.2015

zaakceptowano do druku: 29.08.2015