



TECHNOLOGIA OSCYLACYJNO-ROTACYJNO-PULSACYJNA SZCZOTECZEK ELEKTRYCZNYCH



KOMPENDIUM 2018



SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ 1

Historia ewolucji szczoteczek elektrycznych 3

ROZDZIAŁ 2

Podstawy naukowe technologii oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjnej Oral-B ... 6

ROZDZIAŁ 3

Technologia rączki i systemu łączności 9

ROZDZIAŁ 4

Technologia wymiennych końcówek 16

ROZDZIAŁ 5

Skuteczność i delikatność potwierdzona klinicznie 19

ROZDZIAŁ 6

Dowody naukowe 21

Rozdział 1

Historia ewolucji szczoteczek elektrycznych

Nie ulega wątpliwości, że regularna i prawidłowa higiena jamy ustnej pomaga utrzymać zęby i dziąsła w dobrej kondycji i zdrowiu. Udowodniono, że mechaniczne usuwanie płytki nazębnej jest kluczem do sukcesu. Już od zarania dziejów gałązki drzew, patyczki zakończone rozwarstwionymi włóknami, wykałaczki, a nawet palce dłoni były wykorzystywane do usuwania resztek jedzenia i płytki nazębnej. Mimo że pierwsza szczoteczka do zębów, przypominająca wyglądem tę używaną obecnie, pojawiła się już w 1700 roku, dopiero w roku 1800 zyskała rozgłos, uznanie i została wprowadzona do produkcji masowej. W roku 1900, dzięki pojawieniu się włókna syntetycznego, włosie naturalne, które było wykorzystywane w dotychczasowej produkcji szczoteczek do zębów, zostało zastąpione włóknem nylonowym, a szczoteczka ostatecznie przyjęła kształt i wygląd dobrze znanej nam szczoteczki do codziennej pielęgnacji jamy ustnej. [Beals, 2000, 5; Segrave, 2010, 5, 6]



Ryc. 1
Szczoteczka elektryczna Broxodent firmy Squibb została wprowadzona na rynek w 1960 roku i była pierwszą szczoteczką elektryczną objętą aktywną promocją marketingową.

Pierwsza szczoteczka elektryczna została stworzona w 1939 roku, w Szwajcarii, przez firmę Broxo. Początkowo miała ona służyć wyłącznie pacjentom z ograniczonymi zdolnościami motorycznymi, jednak z czasem zyskała na

popularności wśród szerszej rzeszy odbiorców. Pierwszą szczoteczką elektryczną produkowaną na masową skalę i objętą aktywną promocją marketingową była szczoteczka Broxodent firmy Squibb and Son Pharmaceuticals. Z całą pewnością był to prawdziwy przełom w pielęgnacji jamy ustnej, a datuje się go na rok 1960 (patrz ryc. 1).

W 1961 roku na rynku pojawiła się bezprzewodowa szczoteczka elektryczna z ładowarką, wyprodukowana przez firmę General Electric (GE). Jej innowacyjność polegała na tym, że główka szczoteczki wykonywała ruchy posuwisto-zwrotne z prędkością 2000 przesunięć na minutę. Końcówka szczoteczki była płaska i podłużna, zakończona gęsto rozmieszczonymi kępkami krótkich włókien, i przypominała swym wyglądem dobrze znaną szczoteczkę manualną (patrz ryc. 2). Szczoteczka ta usuwała



Ryc. 2
Bezprzewodowa szczoteczka elektryczna GE: Model z lat 60. miał prostokątny kształt i był wyposażony w płaską, podłużną główkę, która swym kształtem przypominała szczoteczkę manualną.

20% więcej resztek jedzenia niż szczoteczka manualna. W 1964 roku ADA (Amerykańskie Stowarzyszenie Stomatologiczne) potwierdziło, że szczoteczka elektryczna GE jest skutecznym i efektywnym urządzeniem pomagającym utrzymać higienę jamy ustnej, zwłaszcza u osób o ograniczonej sprawności ruchowej i psychofizycznej. Od tamtego czasu musiały minąć aż dwie dekady, by szczoteczka elektryczna na dobre zadomowiła się w ludzkiej świadomości i weszła do powszechnego użytku.

[Segrave, 2010, 135, 136, 140]

Na przełomie lat 80. i 90. na rynku pojawiła się nowa generacja szczoteczek elektrycznych. Producenci wprowadzili wiele innowacji zarówno w zakresie samych końcówek, jak i trybów pracy szczoteczek elektrycznych, by zwiększyć ich efektywność zarówno w kontekście usuwania płytki nazębnej, jak i ochrony oraz pielęgnacji dziąseł. Do roku 1980 szczoteczki manualne były uznawane za równie skuteczne jak szczoteczki elektryczne, a niektóre badania wręcz udawały, że są one skuteczniejsze i bezpieczniejsze.

Od tego czasu wiele się zmieniło. Obecnie naukowcy są jednomyślni – szczoteczki elektryczne są bardziej efektywne i skuteczniejsze w pielęgnacji jamy ustnej niż szczoteczki manualne. W latach 80. i wczesnych latach 90. na rynku pojawiła się nowa linia szczoteczek elektrycznych. Ich prekursorem była firma Interplak, która opracowała szczoteczkę Rotadent. Jej innowacyjność polegała na tym, że główka szczoteczki wykonywała jednokierunkowe ruchy obrotowe. W 1991 roku na rynku pojawiła się oscylacyjno-rotacyjna szczoteczka Braun, a rok później szczoteczka elektryczna Sonicare, wykorzystująca technologię soniczną. Obecnie szczoteczki elektryczne cieszą się ogromną popularnością, są dostępne niemalże na całym świecie, a do ich czołowych producentów zalicza się takie firmy jak: Rotadent, Sonicare, Colgate i Oral-B (patrz tabela 1).



Ryc. 3 Ewolucja szczoteczek elektrycznych

Niniejsze kompendium koncentruje się głównie na: ewolucji oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjnych szczoteczek elektrycznych (ORP) firmy Oral-B, na ich właściwościach, funkcjach, trybach pracy i cechach charakterystycznych.

Oscylacyjno-rotacyjna (OR) szczoteczka elektryczna stanowiła przełom technologiczny, który dotyczył nie tylko samej szczoteczki, ale również wymiennych końcówek czyszczących. Była to prawdziwa innowacja, zwiastująca nową techniką czyszczenia zębów. Włókna szczoteczki przesuwają się rotacyjnie na powierzchni każdego zęba, najpierw w jedną, a później w drugą stronę, by efektywnie rozbijać i usuwać płytkę nazębną.

Szczoteczka elektryczna usuwająca płytkę nazębną Braun D5 (patrz ryc. 4) odwzorowywała ruchy wykonywane przez specjalistyczne, rotacyjne narzędzia dentystyczne, wykorzystywane w profilaktyce stomatologicznej. Istnieją dwa zasadnicze powody, dla których ruch oscylacyjno-rotacyjny jest bardziej skuteczny od ruchu obrotowego. Po pierwsze, szybka i częsta zmiana kierunku ruchu efektywniej i szybciej rozbija płytkę nazębną i ułatwia jej usuwanie. Po drugie, umożliwia użytkownikowi lepszą kontrolę podczas czyszczenia zębów – użytkownik płynnie i delikatnie przesuwa główkę szczoteczki z jednej powierzchni zęba na kolejną, zamiast zmagać się z szybką, obrotową końcówką pracującą tylko w jednym kierunku.

Jak potwierdziły liczne badania kliniczne, szczoteczki elektryczne Oral-B, okazały się pierwszymi szczoteczkami, które były skuteczniejsze od zwykłych szczoteczek manualnych – zarówno w kontekście usuwania płytki nazębnej, jak i utrzymywania zdrowia dziąseł. [Warren, 1996, S5]

W 1998 roku, firma Gillette, która przejęła firmę Braun, wprowadziła na rynek szczoteczkę elektryczną Oral-B 3D Plaque. To był kolejny przełom technologiczny, gdyż do ruchów oscylacyjno-rotacyjnych zostały dołączone również ruchy pulsacyjne. Dzięki temu włókna szczoteczki mogły pracować w trzech wymiarach, a co za tym idzie jeszcze skuteczniej rozbijać i usuwać płytkę nazębną, zapewniając lepszą higienę jamy ustnej (patrz ryc. 5).



Ryc. 4 Szczoteczka elektryczna usuwająca płytkę nazębną – Braun D5 zainspirowana profesjonalnymi narzędziami dentystycznymi, stworzona w technologii oscylacyjno-rotacyjnej



Ryc. 5 Szczoteczka elektryczna usuwająca płytkę nazębną – Oral-B 3D Plaque; ruch oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjny




Rodzaj ruchu	Opis technologii	Przykład
z boku na bok	Technologia soniczna, podłużna główka końcówki przesuwająca się z częstotliwością ok. 260 Hz, od jednej strony do drugiej ruchem posuwisto-zwrotnym.	 Philips Sonicare
2D oscylacyjno-rotacyjny	Technologia wykorzystująca częstotliwość w zakresie 73 - 88 Hz, pozwalająca na ruch oscylacyjno-rotacyjny w jedną i drugą stronę.	 Oral-B® Vitality
3D oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjny	Końcówka szczoteczki wykonuje ruchy oscylacyjno-rotacyjne i pulsacyjne wzdłuż własnej osi. Ruchy oscylacji-rotacji: 73 Hz - 88 Hz, pulsacji: 340 - 400 Hz	 Oral-B® Genius 9000

Tabela 1: Szczoteczki elektryczne: współczesne szczoteczki elektryczne są dostępne w wielu modelach, mają różne funkcje i tryby pracy, a w dodatku różnią się zakresem pracy samej końcówki czyszczącej. [Davies, 2006, 160; Niederman, 2003, 1242]

Rozdział 2

Podstawy naukowe technologii Oral-B®

1.

Technologia oscylacyjno-rotacyjna

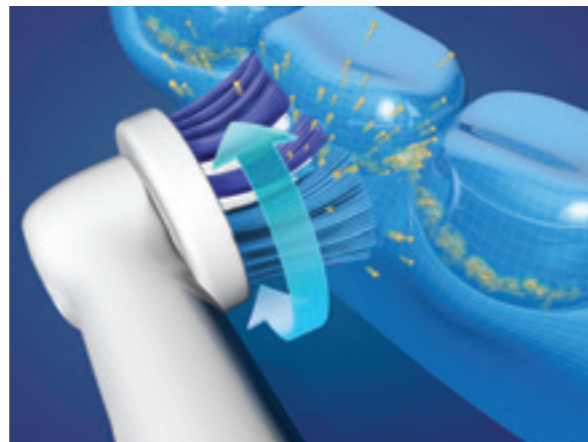
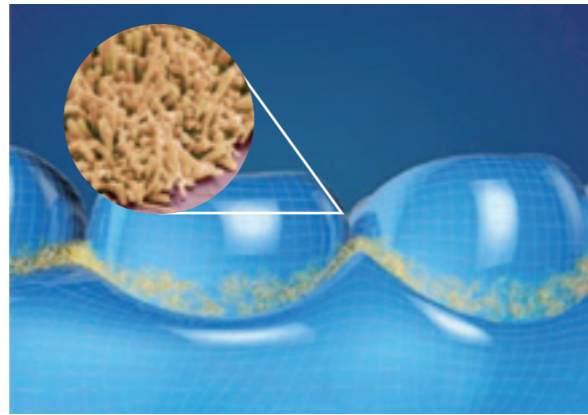
Technologia wykorzystywana w szczoteczkach elektrycznych Oral-B opiera się na zrozumieniu fundamentalnej kwestii, jaką jest eliminacja płytki nazębnej – tego, w jaki sposób można ją najbardziej efektywnie rozbijać i usuwać. Rozbijanie i usuwanie płytki nazębnej zależy od ruchu końcówki szczoteczki, która zasilana jest poprzez napęd umieszczony w ręczce oraz od konstrukcji i kształtu samej końcówki.

1a.

Ruch końcówki

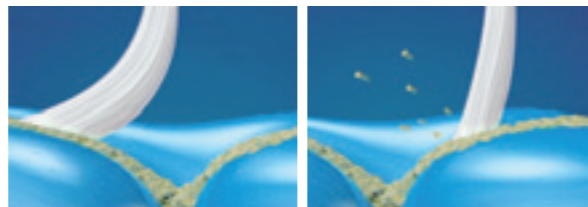
Ruch końcówki szczoteczki elektrycznej Oral-B został opracowany nie tylko z myślą o naruszeniu biofilmu bakteryjnego płytki nazębnej, ale również z założeniem, że płytka nazębna musi być skutecznie rozbijana i usuwana zarówno z powierzchni zębów, jak i z przestrzeni międzyzębowych (patrz ryc. 6). Testy wykonywane przy użyciu szybkiej kamery potwierdziły tezę, że efektywne czyszczenie przestrzeni międzyzębowych jest możliwe tylko wtedy, gdy włókna końcówki zmieniają kierunek swojej pracy. Ruch oscylacyjno-rotacyjny włókien umożliwia naruszenie biofilmu bakteryjnego płytki nazębnej na powierzchni zębów (patrz ryc. 7); natomiast dzięki dodaniu ruchu pulsacyjnego, włókna szczoteczki dogłębnie penetrują przestrzenie międzyzębowe, rozbijając i wymiatając płytkę nazębną z trudno dostępnych miejsc. Skuteczność technologii oscylacyjno-rotacyjnej została potwierdzona zarówno w testach laboratoryjnych, jak i wielu badaniach klinicznych, a była ona porównywana ze szczoteczkami manualnymi oraz elektrycznymi wykorzystującymi alternatywne technologie.

[Beals, 2000, 8; Cugini, 2006, 323 Walters, 2007, 52]



Ryc. 6
Ruch oscylacyjno-rotacyjny: biofilm bakteryjny płytki nazębnej jest rozbijany i wymiatany podczas szczotkowania.

- Biofilm bakteryjny to lepka substancja osadzająca się na powierzchni zębów.
- Szczoteczki oscylacyjno-rotacyjne wykonują 8 800 ruchów oscylacyjnych na minutę i cechuje je efektywność w usuwaniu biofilmu bakteryjnego płytki nazębnej.



Ryc. 7
Włókna zmieniają kierunek swojej pracy. Duża prędkość ruchów oscylacyjno-rotacyjnych skutkuje dużą siłą ścinającą, umożliwiając tym samym efektywne naruszenie biofilmu bakteryjnego płytki nazębnej.

1b.

Kształt końcówki

Jednym z kluczowych elementów, który przyczynił się do sukcesu szczoteczki elektrycznej Oral-B, była ścisła współpraca z profesjonalnymi gabinetami dentystycznymi, wykwalifikowanymi stomatologami, organami doradczymi w zakresie profilaktyki stomatologicznej oraz uniwersytetami medycznymi. Dzięki temu wsparciu, zaangażowaniu, doświadczeniu, wiedzy i badaniom przeprowadzonym na wszystkich etapach prac rozwojowych nad produktem, udało się stworzyć małą, okrągłą końcówkę, idealnie dopasowaną do ręczki szczoteczki oscylacyjno-rotacyjnej. Profilaktyka w pielęgnacji jamy ustnej uznawana jest za złoty środek w walce z przebarwieniami powierzchniowymi i płytką nazębną. Dlatego końcówka szczoteczki została zaprojektowana tak, by przypominała swym kształtem profesjonalne narzędzia dentystyczne, wykorzystywane w profilaktyce stomatologicznej (patrz ryc. 8).

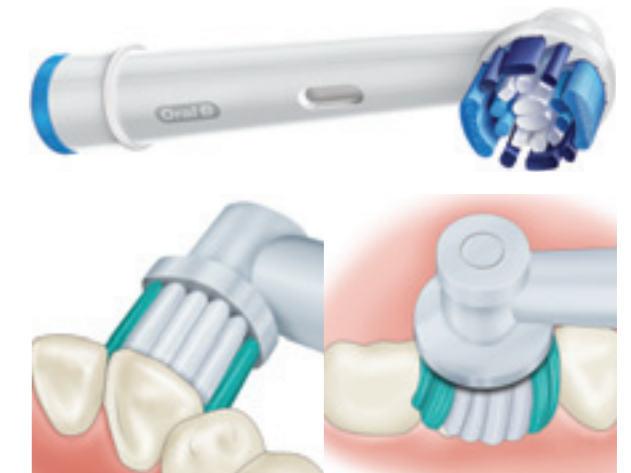


Ryc. 8
Kątnica z obrotową gumką do polerowania, stosowana w gabinetach stomatologicznych podczas profesjonalnego czyszczenia zębów.

Okrągła końcówka szczoteczki Oral-B wykonuje ruchy oscylacyjno-rotacyjne. Swoim kształtem przypomina kielich, a jej średnica wynosi około 13 mm. Włókna szczoteczki rozmieszczone są na całej powierzchni końcówki, a w strategicznych miejscach wzmocnione dodatkowymi kępkami. Dzięki temu końcówka dopasowuje się do kształtu każdego zęba, a jej włókna docierają nawet do najtrudniejszych miejsc w jamie ustnej, efektywnie czyszcząc przestrzenie międzyzębowe. Zaleca się, by pacjenci szczotkowali każdy ząb z osobna, mając na uwadze jego indywidualną budowę i pozycję w jamie ustnej. Dodatkowo długość szczoteczki

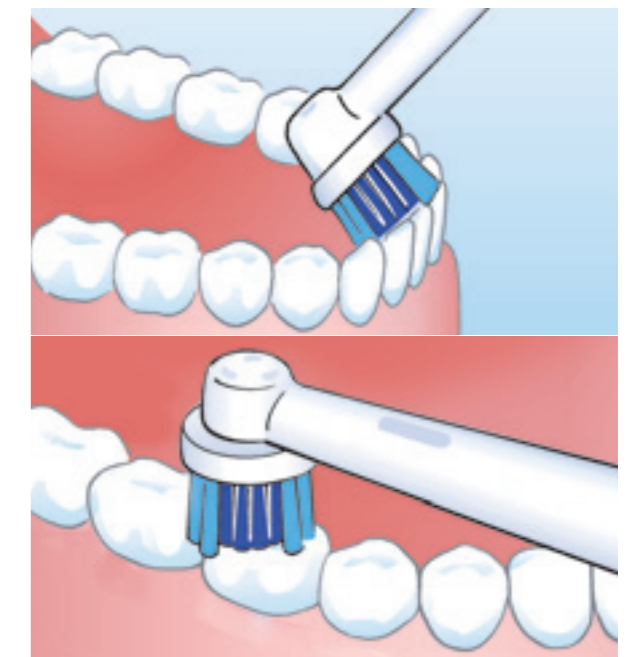
teczki oraz mała, okrągła końcówka wymienna umożliwiającą dotarcie do trudno dostępnych miejsc, takich jak tylne zęby czy wewnętrzne powierzchnie od strony języka (patrz ryc. 10).

[Pizzo, 2010, 379, 380]



Ryc. 9
Wymienna końcówka szczoteczki Oral-B. Mała, okrągła główka doskonale dopasowuje się do różnych kształtów i cech anatomicznych każdego zęba:

- mała, okrągła główka wymiennej końcówki,
- główka otaczająca i czyszcząca każdy ząb z osobna.



Ryc. 10.
Szczoteczka elektryczna Oral-B umożliwia użytkownikowi dotarcie do wszystkich trudno dostępnych miejsc, takich jak:

- powierzchnia językowa siekaczy żuchwy,
- tylne zęby.

1c.

Optymalizacja częstotliwości ruchów oscylacyjnych oraz kąta ułożenia główki

Dalsze udoskonalenia linii szczoteczek elektrycznych Oral-B związane były z: ergonomią rączki, szeroką ofertą końcówek wymiennych dostosowaną do różnych potrzeb i problemów oraz funkcji podnoszących jakość, wydajność i komfort użytkownika tego urządzenia. Częścią tych usprawnień była optymalizacja częstotliwości ruchów oscylacyjnych końcówki szczoteczki do 8 800 na minutę oraz ustawienie jej pod kątem 3-5 stopni w stosunku do rączki. Udoskonalenie to miało na celu zapewnienie użytkownikowi większej kontroli podczas szczotkowania, docieranie do trudno dostępnych miejsc w tylnej i wewnętrznej części jamy ustnej oraz swobodne i dokładne szczotkowanie każdego zęba z osobna.

[Pizzo, 2010, 380]

2.

Wprowadzenie technologii pulsacyjnej

Trzecia płaszczyzna ruchu została dodana do oscylacyjno-rotacyjnych szczoteczek elektrycznych w 1998 roku. Ruch pulsacyjny lub ruch „z góry na dół”, wzdłuż dłuższej osi włókien, został wprowadzony w celu zwiększenia efektywności usuwania płytki nazębnej z trudno dostępnych miejsc, takich jak powierzchnie styczne czy powierzchnie żujące (patrz ryc. 11).



Ryc. 11
Ruch pulsacyjny

Testy wykazały, że szczoteczka oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjna, pracująca w trzech płaszczyznach, usuwa znacznie więcej płytki nazębnej niż szczoteczka poprzedniej generacji, tj. szczoteczka oscylacyjno-rotacyjna. Badania kliniczne potwierdziły, że ruch pulsacyjny umożli-

wia skuteczniejsze usuwanie płytki nazębnej ze wszystkich powierzchni w jamie ustnej, również z powierzchni stycznych, nawet o 50%, w porównaniu z samym ruchem oscylacyjno-rotacyjnym.

[Ernst, 1998, Pizzo, 2010, 380; Walters, 2007, 50]

Ruch pulsacyjny został ostatecznie połączony z ruchem oscylacyjno-rotacyjnym w modelach Oral-B 3D oraz 3D Excel. W przeciwieństwie do innych szczoteczek elektrycznych, szczoteczka 3D wykonuje ruchy pulsacyjne do 48 000 razy na minutę, a ruchy oscylacyjno-rotacyjne do 10 500 razy na minutę.

Jak potwierdzają liczne badania, zarówno te długoterminowe, jak i krótkofalowe, największą zaletą oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjnej szczoteczki elektrycznej jest jej skuteczność w utrzymaniu prawidłowej higieny jamy ustnej, czyszczeniu powierzchni zębów oraz pielęgnacji dziąseł (zmniejszenie zapalenia dziąseł).

[Niederman, 2003, 1241; Yankell, 2011, 55]

Rozdział 3

Technologia rączki i systemu łączności

1.

Czujnik siły nacisku

Oral-B było pierwszą firmą na rynku, która wprowadziła technologię zwiększającą bezpieczeństwo i komfort użytkowników szczoteczek elektrycznych. Istnieje wyraźna zależność między stosowaniem pasty do zębów o wysokim współczynniku ścieralności, w połączeniu ze zbyt intensywnym szczotkowaniem charakteryzującym się nadmierną siłą nacisku, a naruszeniem struktury zęba i ekspozycją zębiny. Badania wykazały, że u osób, które szczotkują zęby częściej, niż jest to zalecane, używają przy tym dużej siły nacisku i stosują pastę do zębów o wysokim współczynniku ścieralności przez dłuższy czas, częściej występuje problem uszkodzonego szkliwa.

Szczoteczka Oral-B z czujnikiem siły nacisku rozwiązuje ten problem. Czujnik siły nacisku wbudowany w szczoteczkę informuje użytkownika o zbyt dużej sile nacisku używanej podczas szczotkowania. Jeśli siła nacisku jest zbyt duża, na rączce szczoteczki zapala się czerwona dioda kontrolna. Dzięki temu użytkownik dowiaduje się, czy prawidłowo szczotkuje zęby, a jeśli nie, umożliwia mu to wypracowanie prawidłowych nawyków podczas codziennej higieny jamy ustnej. W przeprowadzonych badaniach klinicznych odnotowano, że już po 30 dniach użytkowania szczoteczek elektrycznych Oral-B z czujnikiem siły nacisku w warunkach domowych ich użytkownicy wyrobili sobie lepsze nawyki w zakresie higieny jamy ustnej, zmniejszając czas, w którym stosowali zbyt dużą siłę nacisku o 88% w porównaniu do wartości bazowej.

Przy zbyt dużej sile nacisku końcówka szczoteczki zwalnia: ruchy oscylacyjno-rotacyjne zostają zredukowane, a ruchy pulsacyjne wyłączone. W modelach Oral-B Pro 2000 i wyższych użytkownik otrzymuje również komunikat alarmowy w postaci czerwonej diody zapalającej się na rączce szczoteczki (patrz ryc. 12).



Ryc. 12
Czujnik siły nacisku: technologia zastosowana w rączce szczoteczki wykrywa siłę nacisku przekraczającą 2,4 N i aktywuje czerwoną diodę, informując tym samym użytkownika, by zmniejszył nacisk i intensywność szczotkowania.

Wartość siły nacisku, przy której uaktywnia się czujnik w szczoteczkach elektrycznych Oral-B, (>2,4 N lub 250 g) została określona na podstawie licznych badań in-vivo oraz in-vitro.

[Janusz, 2008, 2, 3, 4, 9; van der Weijden et al]

2.

Timer

Mechaniczne usuwanie płytki nazębnej w procesie codziennego szczotkowania zębów zależy od wielu czynników, w tym od samej szczoteczki, końcówki wymiennej (kształtu włókien oraz kąta ich ustawienia), techniki szczotkowania oraz czasu poświęcanego na higienę jamy ustnej. Aby zmaksymalizować skuteczność usuwania płytki nazębnej, dentyści zalecają mycie zębów przez co najmniej 2 minuty, dwa razy dziennie. Badania wykazały, że większość osób wykorzystuje nieprawidłową technikę podczas szczotkowania i przeznaczają mniej niż dwie minuty na mycie zębów. Większość ludzi uważa, że myje zęby dłużej niż w rzeczywistości. Kiedy wydaje im się, że szczotkują zęby przez 2 ½ minuty, tak naprawdę myją je przez niecałą minutę.

[Beals, 2000, 5; Cugini, 2006, 323; Janusz, 2008, 2]

Badania kliniczne wykazały, że urządzenia stosowane do pielęgnacji jamy ustnej, które wizualnie lub dźwiękowo informują użytkownika o czasie i sposobie szczotkowania, w znacznym stopniu poprawiają jego nawyki i technikę mycia zębów. Szczoteczka elektryczna emituje wizualny lub dźwiękowy sygnał co 30 sekund, informując użytkownika o konieczności przejścia do kolejnej ćwiartki jamy ustnej, zapewniając bardziej efektywne usuwanie płytki nazębnej dzięki szczotkowaniu zębów przez 2 minuty. Szczoteczki elektryczne z wbudowanym timerem pomagają użytkownikom dbać o prawidłową higienę jamy ustnej, wypracować właściwe nawyki i wydłużyć czas szczotkowania do zalecanego.

[Janusz, 2008, 3; Walters, 2007, 52]

3. Tryby pracy

Najbardziej zaawansowane technologicznie szczoteczki elektryczne Oral-B posiadają również wiele trybów pracy (maksymalnie 6), dostosowanych do różnych potrzeb użytkowników. Przycisk, umieszczony tuż poniżej przycisku zasilania na rączce szczoteczki, umożliwia szybką i komfortową zmianę trybu pracy, w zależności od preferencji użytkownika.

TRYB CODZIENNEGO CZYSZCZENIA

To podstawowy tryb pracy umożliwiający usuwanie płytki nazębnej oraz prawidłowe czyszczenie jamy ustnej.

GŁĘBOKIE CZYSZCZENIE

Tryb występujący w modelach Genius, najszybszy spośród wszystkich trybów szczoteczek Oral-B O/R, zapewnia jeszcze intensywniejsze uczucie czystości. Poza najintensywniejszym szczotkowaniem, tryb wyróżnia także wyższa częstotliwość.

TRYB DELIKATNE CZYSZCZENIE

Niska częstotliwość zapewnia delikatne czyszczenie zębów i dziąseł.

TRYB PIELĘGNACJI DZIAŚEŁ

Dokładny, choć bardzo delikatny masaż stymuluje dziąsła, regeneruje je i pomaga utrzymać je w zdrowiu i dobrej kondycji.

TRYB WYBIELANIA

W tym trybie końcówka szczoteczki zaczyna pracę od wolnych obrotów, by za chwilę je zwiększyć, a następnie powtórzyć ten proces. Udowodniono klinicznie, że ten tryb pracy pomaga czyścić i polerować zęby oraz usuwać przebarwienia powierzchniowe.

TRYB CZYSZCZENIA JĘZYKA

Pozwala dokładnie usunąć bakterie i zanieczyszczenia z powierzchni języka. Polecany jest do stosowania po standardowym szczotkowaniu zębów.

4. Urządzenie SmartGuide

Niektóre modele szczoteczek elektrycznych Oral-B klasy premium wyposażane niegdyś były w technologię SmartGuide. Mikrochip umieszczony w rączce szczoteczki umożliwiał komunikację między rękojeścią szczoteczki a urządzeniem SmartGuide, widocznym *na ryc. 13*. Rączka szczoteczki i urządzenie SmartGuide informowały użytkownika o czasie szczotkowania zębów, sile nacisku oraz prawidłowym przechodzeniu do kolejnych ćwiartek jamy ustnej (*patrz ryc. 14*). Dzięki temu użytkownik miał większą kontrolę podczas codziennego mycia zębów i mógł jeszcze lepiej dbać o higienę jamy ustnej. Timer wyświetlał również informacje dotyczące całkowitego czasu szczotkowania oraz emoti-



Ryc. 13
Bezprzewodowe urządzenie SmartGuide Oral-B

kon (uśmiechniętą buźkę) po ukończeniu całego cyklu mycia zębów. Zarówno 2-minutowy timer, jak i 30-sekundowa informacja zwrotna dotycząca przejścia do kolejnej ćwiartki jamy ustnej, miały na celu pokierować użytkownika przez cały proces mycia zębów oraz promowanie prawidłowych nawyków pielęgnacyjnych.

[Janusz, 2008, 3; Walters, 2007, 52]



Ryc. 14
Bezprzewodowe urządzenie SmartGuide Oral-B
Wyświetla informacje w formie piktogramu, informując, kiedy należy przejść do kolejnej ćwiartki jamy ustnej podczas szczotkowania zębów. Wyświetlacz pokazuje timer dla wszystkich ćwiartek jamy ustnej, emotikon symbolizujący nagrodę za prawidłowe mycie zębów.

Bezprzewodowe urządzenie SmartGuide mogło znajdować się w dowolnym miejscu, w odległości 3-4,5 m od szczoteczki elektrycznej. Powinno być dobrze widoczne przez użytkownika, tak aby mógł on kontrolować czas mycia zębów, szczotkowaną ćwiartkę jamy ustnej oraz tryb pracy szczoteczki. Kiedy szczoteczka nie była używana, urządzenie SmartGuide pracowało tak, jak zwykły zegarek.

[Janusz, 2008, 4; Oral-B, 2012, 1; Walters, 2007, 53]

Poniżej przedstawiono wyniki badań, które pokazują, że pacjenci, którzy używali szczoteczki oscylacyjno-rotacyjnej Oral-B wraz z bezprzewodowym urządzeniem SmartGuide, szczotkowali swoje zęby bardziej świadomie, dokładniej i dłużej niż dotychczas.

Oral-B z bezprzewodowym urządzeniem SmartGuide w porównaniu ze szczoteczką manualną

Badanie miało na celu porównanie czasu szczotkowania zębów przy użyciu szczoteczki elek-

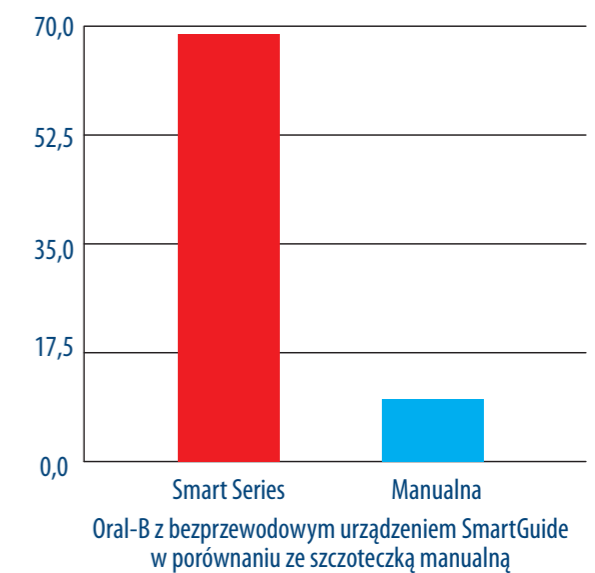
trycznej Oral-B z bezprzewodowym urządzeniem SmartGuide oraz szczoteczki manualnej.

- 30-dniowe randomizowane badanie otwarte, przeprowadzone w grupach równoległych, na 40 zdrowych dorosłych pacjentach.
- Cel badania: ocena wpływu bezprzewodowego urządzenia SmartGuide na czas szczotkowania zębów.
- Produkty: szczoteczka elektryczna Oral-B z urządzeniem SmartGuide i szczoteczka manualna Oral-B Advantage Plus® #40.

WYNIKI

Pacjenci używający szczoteczki elektrycznej Oral-B z bezprzewodowym urządzeniem SmartGuide szczotkowali zęby dwa razy dziennie, przez co najmniej 2 minuty, przez 67,8% dni trwania badania, podczas gdy pacjenci używający szczoteczki manualnej tylko przez 13,3%, co przekłada się na 5-krotny wzrost w kwestii stosowania się do zaleceń dentystów w przypadku używania szczoteczki elektrycznej (*patrz ryc. 15*).

[Walters, 2007, 53]



Ryc. 15
Szczotkowanie zębów przez 2 minuty, dwa razy dziennie: badani wykazali się bardziej sumiennym i dokładnym przestrzeganiem zaleceń dotyczących szczotkowania zębów przy użyciu szczoteczki elektrycznej z linii SmartSeries, niż w przypadku szczotkowania zębów zwykłą szczoteczką manualną.

Dodatkowe dane zebrane podczas tego badania wykazały, że 92% pacjentów używających szczoteczki elektrycznej Oral-B poprawiło swoje umiejętności w zakresie szczotkowania zębów i wykonywało tę czynność uważniej i bardziej świadomie. Z kolei u 51% badanych stwierdzono bardziej spójny czas szczotkowania każdej z ćwiartek jamy ustnej.

Jak wspomniano powyżej, nie tylko rączka szczoteczki monitoruje i informuje użytkownika o nadmiernej sile nacisku podczas szczotkowania. Również bezprzewodowe urządzenie SmartGuide wyświetlało informację, kiedy zostaje przekroczona siła nacisku wynosząca 2,4 N. Piktogram pojawiający się na wyświetlaczu został przedstawiony na ryc. 16.

[Janusz, 2008, 4]

Poniższe badanie miało na celu ocenę wpływu komunikatu pojawiającego się na wyświetlaczu bezprzewodowego urządzenia Smart Guide oraz sygnału dźwiękowego emitowanego przez rączkę szczoteczki elektrycznej na dokładność szczotkowania zębów oraz stosowaną siłę nacisku.

[Janusz Ketal]

Wpływ nowej szczoteczki elektrycznej z urządzeniem bezprzewodowym SmartGuide na siłę nacisku podczas szczotkowania oraz dokładność przy wykonywaniu tej czynności

[Journal of Contemporary Dental Practice.2008; 9(7):1-13]

WYNIKI

U pacjentów używających szczoteczki elektrycznej Oral-B z urządzeniem SmartGuide częstotliwość aktywacji czujnika siły nacisku w 30. dniu przeprowadzanego badania, w odniesieniu do warunków bazowych, zmniejszyła się w sposób istotny statystycznie, w porównaniu z pacjentami, którzy używali szczoteczki elektrycznej Oral-B z wyłączonym czujnikiem siły nacisku. Grupa, która używała szczoteczki

elektrycznej z bezprzewodowym urządzeniem SmartGuide wykazała statystycznie dokładniejsze mycie jamy ustnej, czyszczenie zębów, powierzchni policzkowych oraz języka, w odniesieniu do warunków bazowych.

Badanie wykazało, że użytkownicy szczoteczki elektrycznej Oral-B z bezprzewodowym urządzeniem Smart Guide stosowali mniejszą siłę nacisku podczas szczotkowania i wykonywali tę czynność dokładniej i bardziej świadomie, niż pacjenci używający szczoteczki bez czujnika siły nacisku (patrz ryc. 17).

[Janusz, 2008, 1, 4]



Ryc. 16

Wskaźnik zbyt dużej siły nacisku: czerwona dioda zapala się, informując użytkownika, że został przekroczony bezpieczny próg 2,4 N:

- dioda na rączce szczoteczki,
- piktogram na wyświetlaczu bezprzewodowego urządzenia SmartGuide.

5. Bluetooth

Ostatnie usprawnienie technologiczne wprowadzone do produktów Oral-B dotyczy systemu łączności Bluetooth. Dane pokazują, że w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie aplikacjami na smartfony i tablety, które dotyczą zdrowia i pozwalają monitorować jego stan. Idąc z duchem czasu, Oral-B stworzyło darmową aplikację na systemy operacyjne IOS i Android. Obecnie większość funkcjonalności w Smart Guide jest dostępna z poziomu aplikacji. Aplikacja ma na celu pomoc w promowaniu i budowaniu właściwych nawyków dotyczących higieny i pielęgnacji jamy ustnej. Szczoteczka elektryczna Oral-B ma możliwość łączenia się

tyczących prawidłowej higieny jamy ustnej.

Dentyści i higienistki stomatologiczne mogą wykorzystywać tę aplikację, by pomóc pacjentowi w wypracowywaniu prawidłowych nawyków w zakresie higieny jamy ustnej, np. przez personalizację ustawień czy trybów pracy szczoteczki. Mogą również ustawić przypomnienia dotyczące używania nici dentystycznych, czy też płukania jamy ustnej specjalnymi płynami; a także polecić swojemu pacjentowi określone produkty do pielęgnacji jamy ustnej i zawrzeć je w aplikacji, tak by pacjent nie zapomniał o ich zakupie czy późniejszym stosowaniu. Za zgodą pacjenta mają moliwość śledzenia jego postępów i analizowania danych, dzięki czemu w łatwy sposób mogą zidentyfikować problematyczne obszary i wypracować odpowiedni sposób postępowania. Główną zaletą tej technologii jest to, że pacjent i stomatolog czy higienistka mogą wspólnie opracowywać strategię prewencji. Dzięki niej profesjonalne zalecenia i wskazówki dotyczące pielęgnacji jamy ustnej, które do tej pory były przekazywane wyłącznie w gabinecie stomatologicznym w formie ustnej, mogą zostać przeniesione na grunt domowy, a ich przestrzeganie i stosowanie może być bezpieczne i efektywne, dzięki systemowi monitorowania postępów.

Technologia wykrywania położenia i aplikacja Oral-B w modelach Genius

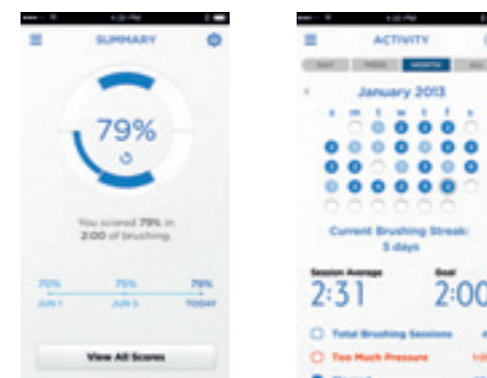
Największą innowacją modelu Genius jest technologia wykrywania położenia. To pierwsza technologia na świecie, która pozwala rzeczywiście obserwować miejsce i długość szczotkowania zębów, zapewniając lepszą kontrolę i wynik całego procesu.

System rozpoznawania video korzysta z kamery wbudowanej w smartfon i rozpoznaje twarz użytkownika oraz położenie szczoteczki, a akcelerometr wbudowany w rękojeść szczoteczki wykrywa nawet najmniejszy ruch i wysłała informacje o nim przez Bluetooth do aplikacji. Aplikacja Oral-B łączy w sobie dane video

z aplikacją Oral-B za pomocą Bluetooth i przesyłania danych w czasie rzeczywistym. Dzięki temu użytkownik ma okazję wypracować właściwe nawyki w zakresie czyszczenia zębów, jego codzienne czynności pielęgnacyjne stają się bardziej spersonalizowane i atrakcyjne; a dzięki systemowi nagród zyskuje on większą motywację i pewność, że prawidłowo dba o swoje zęby i dziąsła.

Główne zalety aplikacji:

- zbieranie danych dotyczących higieny jamy ustnej, które umożliwiają użytkownikowi i jego stomatologowi czy higienistce analizę i wypracowanie odpowiednich nawyków, jak również skoncentrowanie się na problematycznych obszarach i potencjalnych problemach;
- użytkownik może za pomocą urządzenia typu smartfon lub tablet zdalnie zaprogramować szczoteczki, dopasowując jej ustawienia i tryby pracy do swoich indywidualnych potrzeb;
- przechowuje historię ponad 20 ostatnich sesji szczotkowania; zatem, kiedy użytkownik nie ma dostępu do swojego smartfona lub tabletu, dane zostaną przesłane przy kolejnym uruchomieniu aplikacji;
- ułatwia wypracowanie właściwych nawyków higienicznych, podpowiada, jak długo należy szczotkować zęby, informuje o konieczności przejścia do kolejnej ćwiartki jamy ustnej i alarmuje przy zbyt dużej sile nacisku;
- umożliwia użytkownikowi kontakt ze światem, przeglądanie wiadomości, informacji pogodowych oraz śledzenie wskazówek do-



Ryc. 17

Wizualizacja ekranu z aplikacją



Ryc. 18
Ryciny wizualizujące funkcje aplikacji

i akcelerometru, korzysta z algorytmów w celu przełożenia tych zestawów danych na 5 różnych obszarów w jamie ustnej (górną prawą i lewą, dolną prawą i lewą oraz zęby przednie). Wreszcie wszystko przekłada się na przyjemne i łatwe w odczycie wykresy w aplikacji Oral-B. Samouczki i wskazówki w aplikacji pomagają użytkownikowi skonfigurować i używać systemu wykrywania położenia.

W jaki sposób Oral-B poprawia nawyki związane ze szczotkowaniem?

1) 80% osób przeznaczają zbyt mało czasu na szczotkowanie co najmniej jednego obszaru jamy ustnej, a 60% nie czyści w ogóle zębów trzonowych lub poświęca im czyszczeniu zbyt mało czasu.¹

W połączeniu z aplikacją Oral-B, technologia wykrywania położenia, zastosowana w szczoteczce Oral-B GENIUS, rejestruje położenie szczoteczki i pokazuje użytkownikowi w jaki sposób równomiernie szczotkować wszystkie obszary jamy ustnej.¹

2) W przypadku stosowania tradycyjnych szczoteczek do zębów – siła nacisku jest nawet dwukrotnie wyższa, niż zalecana i niezbędna do zapewnienia odpowiedniego poziomu czyszczenia.

Dzięki wskazówkom Oral-B aż 93% osób mających tendencje do zbyt agresywnego szczotkowania zmniejszyło siłę nacisku. Czas szczotkowania z nadmierną siłą ograniczono aż o 88%.¹

3) Użytkownicy tradycyjnych szczoteczek czyszczą zęby średnio krócej niż minutę.

Użytkownicy aplikacji Oral-B szczotkują średnio przez 2 minuty i 17 sekund.²

Użytkownicy mogą swobodnie szczotkować zęby, jednocześnie obserwując, gdzie szczotkują, jak długo to robią i czy które obszary jamy ustnej wymagają więcej uwagi. Dzięki temu, wszystkie obszary są szczotkowane jednako długo.

Aplikacja zapisuje dane, tak aby użytkownicy mogli regularnie sprawdzać swoje wyniki, a nawet chwalić się postępami przed swoim dentystą.

Inne funkcje Aplikacji Oral-B

FUNKCJA WYZWANIE PIELĘGNACYJNE

Kiedy użytkownicy zdobędą odpowiednie doświadczenie w używaniu *Wykrywania położenia*, będą mogli przystąpić do *Wyzwania pielęgnacyjnego*, by sprawdzić jak radzą sobie bez bezpośredniej informacji zwrotnej. W tej szczególnej funkcjonalności, użytkownik szczotkuje zęby przez dwie minuty bez pomocy wskazówek, a pod koniec cyklu zdobywa punkty oraz informację, które obszary ominął. Może zająć się tymi obszarami od razu albo poprawić swój wynik następnym razem.

KONTO ORAL-B OSIĄGNIĘCIA

Konto umożliwia użytkownikom zapisywanie danych dotyczących szczotkowania i przesyłanie ich w ramach kompatybilnych aplikacji i usług – w celu uzyskania dodatkowych analiz i korzyści.

FUNKCJA PROGRAMY HIGIENY JAMY USTNEJ

Rozwiązanie zaprojektowane w taki sposób, aby zaspokajając różne potrzeby i ułatwić użytkownikom osiągnięcie założonych celów, np.

bielsze zęby lub utrzymywanie lepszej higieny aparatu ortodontycznego.

Użytkownicy mają możliwość wyboru spośród następujących rozwiązań: świeży oddech, zwalczanie płytki nazębnej, wybielanie, zdrowie dziąseł, pielęgnacja ortodontyczna. Dla każdego rozwiązania sformułowano także odrębne zalecenia produktowe.

FUNKCJA DZIAŁANIE

Każdy użytkownik może udostępnić swoje dane dotyczące *Historii szczotkowania* swojemu dentyście lub higienistce stomatologicznej, aby omówić możliwą poprawę nawyków. Specjalista z dziedziny stomatologii może przekazać indywidualne wskazówki za pośrednictwem aplikacji Oral-B i zaprogramować dodatkowy czas szczotkowania określonych obszarów i przedstawić zalecenia produktowe.



Ryc. 19
Wizualizacje ekranu z aplikacją - funkcja wykrywania położenia

1) Dane z badań własnych, badania wykrywania ruchu P&G.

2) Dane z badań własnych, Google Analytics 2015.

Rozdział 4

Technologia wymiennych końcówek

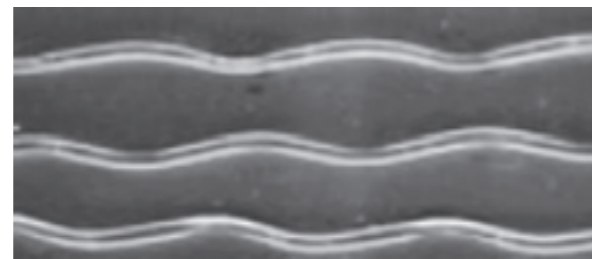
Główki pierwszych manualnych szczoteczek do zębów były bardzo duże i zakończone twardym i sztywnym włosiem dzika. Około 1950 roku Oral-B wprowadziło na rynek szczoteczki, których główki zakończone były gęsto ułożonymi, krótkimi kępkami włókien nylonowych. Włókna te były ułożone pionowo i zaokrąglone na końcach, aby zwiększyć ochronę zębów podczas szczotkowania. W celu udoskonalenia pierwotnego projektu końcówki szczoteczki, inżynierowie i naukowcy musieli dokładnie zbadać, jak zachowują się kępki włókien oraz pojedyncze włókna podczas użytkowania. Co więcej, musieli również dowiedzieć się, jak włókna wpływają na usuwanie płytki nazębnej. [van der Weijden, Driesen, Warren]

Długość, grubość oraz kształt włókien odgrywały kluczową rolę przy tworzeniu i udoskonalaniu główek szczoteczek manualnych oraz elektrycznych. Naukowcy odkryli, że dłuższe i cieńsze włókna doskonale sprawdzają się w przypadku czyszczenia przestrzeni międzyzębowych. Włókna krótsze i grubsze efektywnie usuwają wszelkie zabrudzenia z powierzchni zębów. Natomiast włókna ustawione pod kątem docierają do trudno dostępnych miejsc w całej jamie ustnej. Dalsze badania pokazały, że najlepsze efekty podczas mycia zębów można uzyskać, gdy zmienia się kierunek szczotkowania. Przy zbyt dużej sile nacisku włókna ulegają uszkodzeniu, a nawet rozwarstwieniu. Uszkodzone włókna nie docierają do przestrzeni międzyzębowych i nie czyszczą zębów wystarczająco efektywnie.

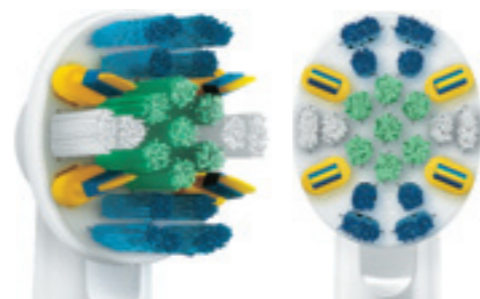
Na rynku dostępnych jest wiele modeli wymiennych końcówek pasujących do szczoteczek elektrycznych. Zostały one stworzone z myślą o różnych potrzebach i preferencjach użytkowników. Różne końcówki wymienne mają różne typy włókien, o różnej długości i kącie ustawienia. Niektóre z nich koncentrują się na zębach

wrażliwych, inne mają za zadanie dokładną penetrację przestrzeni międzyzębowych, jeszcze inne posiadają specjalną gumkę polerującą, która pomaga w usuwaniu przebarwień powierzchniowych. Wśród dostępnych na rynku końcówek wymiennych są również i takie, które zamiast włókien lateksowych, mają włókna pokryte cienką warstwą gumy, która pomaga w usuwaniu płytki nazębnej, a dodatkowo delikatnie czyści i stymuluje dziąsła.

Poniżej przedstawiono kilka przykładów wymiennych końcówek do szczoteczek elektrycznych, które znajdują się obecnie w ofercie Oral-B.



Ryc. 20 Włókna o karbowanych brzegach: Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe było zminimalizowanie usztywnienia włókien wzdłuż ich osi.



Ryc. 21 Teksturowane włókna MicroPulse



Ryc. 22 Gumka polerująca ułatwiająca wybielanie zębów

Typy końcówek wymiennych przeznaczonych do oscylacyjno-rotacyjnych szczoteczek elektrycznych z uwzględnieniem ich nazw rynkowych oraz kluczowych cech

CrossAction



Ryc. 23 Końcówka wymienna CrossAction

Innowacyjna końcówka wymienna w technologii CrossAction. Opatentowane włókna CrossAction, dobrze znane użytkownikom zaawansowanej szczoteczki manualnej o tej samej nazwie, ustawione są pod kątem i mają różną długość, dzięki czemu skuteczniej rozbijają i usuwają płytkę nazębną oraz osad z powierzchni zębów i przestrzeni międzyzębowych. Doskonale dobrany kąt ułożenia włókien, różne długości kępek oraz ich charakterystyczne zakończenia sprawiają, że obejmują one 30% więcej powierzchni każdego z zębów i doskonale dopasowują się do ich indywidualnych kształtów. Duża gęstość włókien zapewnia efektywne czyszczenie przy mniejszej sile nacisku, zatem szczotkowanie jest delikatne i bezpieczne, a przy tym niezwykle skuteczne. [Klukowska i in., 2014]

Precision Clean



Ryc. 24 Końcówka wymienna Precision Clean

Cechą charakterystyczną końcówki wymiennej Precision Clean są dłuższe włókna o większej gęstości, gęsto ułożone w kształcie łuku w górnej i dolnej części. Innowacyjny kształt włókien oraz ich rozmieszczenie sprawiają, że końcówka doskonale przylega do powierzchni każdego zęba, dociera do powierzchni międzyzębowych oraz trudno dostępnych obszarów jamy ustnej, zapewniając dokładne, a przy tym delikatne i bezpieczne czyszczenie. [Klukowska i in., 2010]

FlossAction



Ryc. 25 Końcówka wymienna FlossAction

Zaprojektowana z myślą o dokładnym, efektywnym czyszczeniu zarówno powierzchni zębów, jak i przestrzeni międzyzębowych. Ta wymienna końcówka charakteryzuje się innowacyjnymi, teksturowanymi włóknami MicroPulse oraz wielopoziomowymi, płasko zakończonymi włóknami o mniejszej gęstości. Włókna te zostały zaprojektowane tak, by wykonywać niezależne ruchy wymiatające w synergii z ruchem pulsacyjnym końcówki szczoteczki.

[Biesbrock i in., 2008; Grender i in., 2013]

Sensitive



Ryc. 26 Końcówka wymienna Sensitive

Końcówka wymienna stworzona z myślą o zębach wrażliwych i użytkownikach, którzy preferują delikatniejsze czyszczenie jamy ustnej. Końcówka charakteryzuje się wysokiej gęstości włóknami o karbowanych brzegach, co zmniejsza usztywnienie włókien wzdłuż ich osi. Dzięki temu włókna łatwiej dopasowują się do kształtu każdego zęba i idealnie go obejmują, dzięki czemu łatwiej i delikatniej rozbijają i usuwają płytkę nazębną, nie tracąc przy tym na skuteczności. Końcówka ta jest szczególnie polecana pacjentom cierpiącym na nadwrażliwość bólową zębiny, borykającym się z problemami dziąseł lub też po przebyciu inwazyjnych zabiegów stomatologicznych.

Sensi UltraThin



Ryc. 27 Końcówka wymienna Sensi Ultrathin

Wyjątkowa kombinacja ultracienkich włókien na obrzeżu oraz włókien o zaokrąglonych końcówkach w centralnej części główki sprawia, że Sensi UltraThin jest idealnym rozwiązaniem dla każdego, kto preferuje łagodne, a zarazem skuteczne oczyszczanie. 0,01mm średnica ultracienkich

włókien zapewnia doskonałe usuwanie biofilmu z okolic dziąsła brzęznego.

Ortho



Ryc. 28 Końcówka wymienna Sensi Ultrathin

Końcówka wymienna stworzona z myślą o pacjentach stosujących aparaty ortodontyczne. Charakteryzuje się specjalną konfiguracją i ułożeniem włókien, które ułatwia usuwanie płytki nazębnej, gromadzącej się wokół aparatów ortodontycznych. Końcówka ta jest często stosowana razem ze specjalną końcówką do czyszczenia przestrzeni międzyzębowych Power Tip, przedstawioną poniżej.

[Clerehugh i in., 1997]

Power Tip



Ryc. 29 Końcówka wymienna Power Tip

Końcówka Power Tip jest polecana do czyszczenia przestrzeni międzyzębowych oraz obszarów wokół aparatów ortodontycznych. Jej włókna wnikają w szczeliny międzyzębowe oraz dokładnie czyszczą przestrzenie wokół mostów, koron, implantów, aparatów ortodontycznych, a także innych produktów protetycznych, rozbijając płytkę bakteryjną w trudno dostępnych miejscach. Specjalnie zaprojektowane włókna mogą wnikać nawet w bardzo wąskie szczeliny. Końcówka ta może być używana na przemian z końcówką wymienną Ortho.

[Massad 2011]

3D White - Whitening



Ryc. 30 Końcówka wymienna Whitening

Końcówka zaprojektowana tak, by usuwać przebarwienia powierzchniowe i przywracać zębom ich naturalną biel. Gumka polerująca umieszczona w centralnej części końcówki równomiernie rozprowadza pastę na całej powierzchni każdego zęba i dokładnie usuwa wszelkie zabru-

dzenia i przebarwienia powierzchniowe, pozostawiając efekt gładkich i lśniących zębów.

[Klukowska i in., 2008]

Stages Power - Kids



Ryc. 31 Końcówka wymienna Kids

Jest zalecana dla dzieci w wieku do 8 lat. Idealnie nadaje się do dziecięcej buzi i mycia mniejszych zębów. Końcówka została wyposażona w specjalne, wyjątkowo miękkie i delikatne włókna, które równomiernie rozprowadzają pastę do zębów. Włókna umieszczone w centralnej części końcówki są nieco bardziej uniesione od pozostałych, dzięki czemu czyszczenie newralgicznych powierzchni żujących jest bardziej efektywne. Końcówka z łatwością dociera do trudno dostępnych miejsc i jest wygodna w użytkowaniu zarówno dla dzieci, jak i ich rodziców.

TriZone



Ryc. 32 Końcówka wymienna TriZone

Chcąc sprostać oczekiwaniom konsumentów, przyzwyczajonych do szczoteczek manualnych, ceniących sobie ich prostotę i wygodę użytkowania, Oral-B wprowadziło na rynek końcówkę wymienną, która swym kształtem przypomina tradycyjną szczoteczkę manualną. Jak wykazały badania konsumenckie wiele osób nie było w stanie przyzwyczać się do małej, okrągłej końcówki szczoteczki elektrycznej, ani też zaakceptować metodę czyszczenia każdego zęba z osobna. Dlatego też Oral-B zainicjowało program badawczo-rozwojowy, który miał na celu stworzenie końcówki wymiennej o nowym kształcie, pasującej do szczoteczek elektrycznych.

Końcówka Oral-B TriZone kształtem przypomina zwykłą szczoteczkę manualną i podczas mycia zapewnia podobne wrażenia, jest jednak znacznie bardziej skuteczna w porównaniu ze zwykłą szczoteczką manualną. Posiada 3 niezależne strefy, w skład których wchodzi ponad

2000 włókien, które charakteryzuje wielokierunkowa praca. Trzy strefy TriZone obejmują włókna Power Tip przeznaczone do czyszczenia trudno dostępnych tylnych zębów, krótsze, nieruchome włókna pulsacyjno-stacjonarne, przypominające włókna szczoteczki manualnej, przeznaczone do czyszczenia powierzchni zębów oraz dłuższe włókna pulsacyjno-wymiatające, które docierają głęboko do przestrzeni międzyzębowych i efektywnie czyszczą trudno dostępne miejsca. Badania laboratoryjne oraz badania kliniczne wykazały, że nowa końcówka wymienna zaprojektowana przez Oral-B skutecznie rozbija i usuwa płytkę nazębną z powierzchni zębów.

Końcówka ta została zaprojektowana z myślą o użytkownikach, którzy przyzwyczajeni są do zwykłej szczoteczki manualnej lub też stosują metodę „szorowania” zębów. Końcówka została wyprofilowana tak, by jej koniec skutecznie czyścił tylne zęby i usuwał nagromadzony osad. Końcówka TriZone doskonale czyści zarówno płaskie powierzchnie zębów, jak i przestrzenie międzyzębowe. Praca końcówki TriZone została zainspirowana zmodyfikowaną metodą Bassa, która jest najczęściej polecana przez specjalistów techniką szczotkowania zębów.

[Goyal i in., 2011]

Rozdział 5

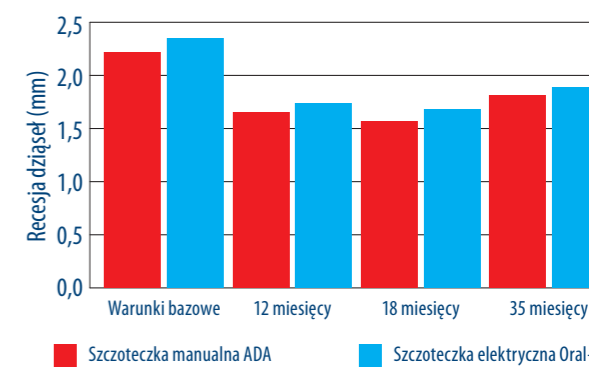
Skuteczność i delikatność potwierdzona klinicznie

Szerokie grono naukowców, na przestrzeni ostatnich 25 lat, wielokrotnie udowodniło i potwierdzało, że szczoteczki elektryczne Oral-B są bezpieczne zarówno w odniesieniu do tkanek miękkich, jak i twardych.

[van der Weijden, 2011]

W tym czasie przeprowadzono ponad 103 badania kliniczne in vivo, które angażowały ponad 5 500 pacjentów i odbywały się w czasie od 1 tygodnia do 35 miesięcy. Jedno z najdłuższych badań, trwające 35 miesięcy, miało na celu porównanie wyników szczotkowania zębów szczoteczką oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjną (n=55) i szczoteczką manualną ADA (n=54) przez pacjentów, u których wcześniej występowała recesja dziąsła. Pacjenci zostali poproszeni o codzienne szczotkowanie zębów przez dwie minuty, przy użyciu udostępnionej im szczoteczki do zębów oraz standardowej pasty z fluorem. Ocena dotyczyła poziomu utraty przyczepu łącznotkankowego oraz głębokości kieszonek przyzębnych, które były sprawdzane w sześciu miejscach na każdym zębie, przez tego samego stomatologa, na przestrzeni 35 miesięcy trwania badania. Po 35 + 2 miesiącach zaobserwowano, że recesja

dziąsła u pacjentów, u których występowała ona już wcześniej, znacznie się zmniejszyła po trzech latach użytkowania zarówno szczoteczki oscylacyjno-rotacyjnej, jak i manualnej.

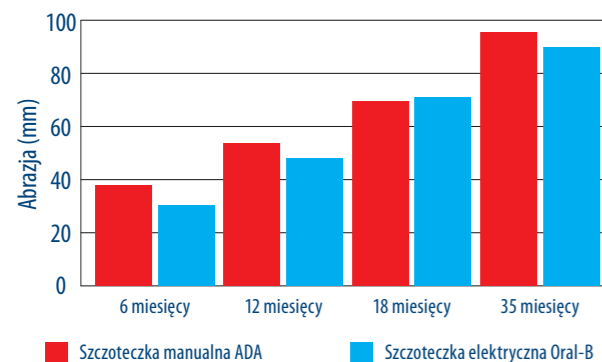


Ryc.33 Recesja dziąsła w porównaniu z wcześniej występującą recesją (warunki bazowe)

Podczas tego długofalowego badania podjęto również temat abrazji. Aby zmierzyć abrazję na przestrzeni czasu, u każdego pacjenta wykonano model gipsowy na podstawie wycisku w 6., 12., 18. i 35. miesiącu trwania badania. Precyzyjny, fazowy skaner laserowy 3-D Profiler został zastosowany w odniesieniu do każdego modelu, w celu zarejestrowania 3-wymiarowego profilu obszarów szyjkowych, by dokonać

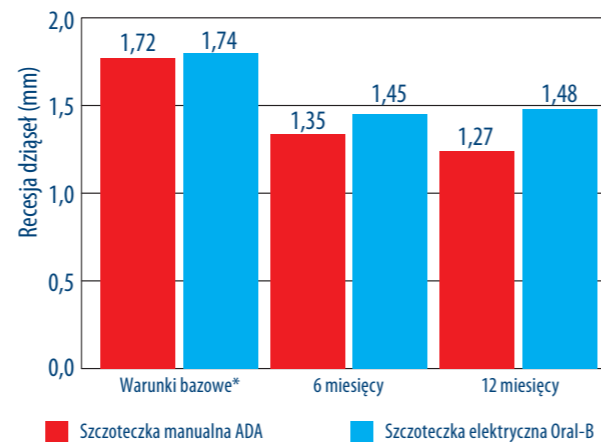
precyzyjnego pomiaru głębokości abrazji występującej na powierzchni zębów. Analiza zebranych danych wykazała, że u pacjentów używających szczoteczki elektrycznej Oral-B, abrazja w miesiącach kontrolnych była statystycznie znacznie mniejsza w porównaniu do pacjentów stosujących szczoteczkę manualną. [Dorfer i in.]

Ryc.34 Wyniki pomiarów abrazji tkanek twardych



Kolejnym przykładem potwierdzającym, że szczoteczka elektryczna jest bezpieczna dla zębów i dziąseł, jest 12-miesięczne badanie, które miało na celu ocenę efektów szczotkowania końcówką TriZone w porównaniu ze szczoteczką manualną ADA, w odniesieniu do recesji dziąseł od strony policzkowej, u pacjentów cierpiących na tę przypadłość. Wszystkie pomiary recesji dziąseł zostały pobrane przy użyciu skalibrowanego przyrządu pomiarowego, przez tego samego stomatologa, u 107 pacjentów przed rozpoczęciem badania (warunki bazowe), a następnie w 6. i 12. miesiącu trwania badania. Na przestrzeni trwającego 12 miesięcy badania, u pacjentów, u których występowała średnia recesja dziąseł od strony policzkowej wynosząca > 2 mm, odnotowano znaczne zmniejszenie recesji w obu grupach ($p < 0,05$), a wyniki nie różniły się w żadnym momencie trwania badania w odniesieniu do typu szczoteczki.

Ryc. 35 Recesja dziąseł w porównaniu z wcześniej występującą recesją (warunki bazowe)



* Wartości bazowe są średnimi; 6. i 12. miesiąc są skorygowanymi wartościami średnimi.
** Różnica między grupami była statystycznie istotna w 12. miesiącu ($P=0,005$). N=107 pacjentów.

Badania opisane powyżej stanowią przykład pozytywnego oddziaływania na stan zdrowia dziąseł i tkanek twardych, ujęte w szerszej perspektywie. Podsumowania przytoczonych badań zostały zamieszczone na końcu niniejszego kompendium.

Od 1991 roku Oral-B konsekwentnie udoskonalało swoje szczoteczki oscylacyjno-rotacyjne (OR) i wprowadzało nowe technologie, by zwiększyć skuteczność i bezpieczeństwo swoich produktów oraz zapewnić użytkownikom lepszą kontrolę i komfort podczas szczotkowania. Dzięki kolejnym usprawnieniom szczoteczka elektryczna Oral-B stała się najskuteczniejszą szczoteczką usuwającą płytkę nazębną dostępną na rynku.

Oral-B ma w swojej ofercie bogatą gamę wymiennych końcówek, dostosowanych do różnych potrzeb i nawyków użytkowników. Dodatkowo szczoteczki elektryczne Oral-B wyposażone są w: czujnik siły nacisku, który zapewnia większą kontrolę podczas szczotkowania; timer, który dzięki sekundowemu odliczaniu maksymalizuje usuwanie płytki nazębnej ze wszystkich obszarów jamy ustnej oraz wiele trybów pracy, dostosowanych do potrzeb i preferencji użytkownika.

Za wszystkimi tymi innowacjami i usprawnieniami stoi ponad 100 badań klinicznych, przeprowadzonych na przestrzeni ostatnich lat. W kolejnym rozdziale zamieściliśmy przykładowe badania, które potwierdzają, że używanie szczoteczek elektrycznych Oral-B jest zarówno efektywne, skuteczne, jak i bezpieczne.

Rozdział 6 Dowody naukowe

Szczoteczki elektryczne Oral-B podlegają szczegółowym badaniom. Do dnia dzisiejszego przeprowadzono ponad 120 badań klinicznych porównujących szczoteczki oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjne ze szczoteczkami manualnymi, sonicznymi oraz wykorzystującymi inne technologie.

W poniższej tabeli zestawiono wyniki kilku badań klinicznych, które zostały przeprowadzo-

ne na przestrzeni ostatniej dekady. Wyniki te jednoznacznie potwierdzają efektywność, skuteczność i bezpieczeństwo użytkowania elektrycznych szczoteczek Oral-B, w porównaniu ze szczoteczkami manualnymi oraz sonicznymi (ruch *bok do boku*). Tabela ta została uzupełniona o stosowne podsumowania przeprowadzonych badań, wykonane przez niezależnych recenzentów i badaczy.

Końcówka wymienna Oral-B	Produkt konkurencyjny	Czas	Miara	Statystycznie istotna poprawa w usuwaniu płytki nazębnej w porównaniu z produktem konkurencyjnym	Statystycznie istotna poprawa zdrowia i kondycji dziąseł w porównaniu z produktem konkurencyjnym
CrossAction	Sonicare DiamondClean	6 tygodni	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
CrossAction	Colgate ProClinical A1500	6 tygodni	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
CrossAction	Szczoteczka manualna ADA	4 tygodnie	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
FlossAction	Sonicare DiamondClean	12 tygodni	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
FlossAction	Sonicare FlexCare	12 tygodni	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
FlossAction	Sonicare FlexCare Platinum	12 tygodni	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
FlossAction	Colgate ProClinical A1500	12 tygodni	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
FlossAction	Sonicare FlexCare	10 tygodni	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✗	✓
Precision Clean	Szczoteczka manualna ADA	4 tygodnie	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
TriZone	Sonicare Essence	4 tygodnie	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
TriZone	Sonicare Essence	8 tygodni	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓
TriZone	Szczoteczka manualna ADA	4 tygodnie	Płytkę nazębną/ zdrowie dziąseł	✓	✓

Tabela 2 Zestawienie danych o wybranych badaniach klinicznych porównujących technologie ORP z innymi technologiami

Wpływ stosowania szczoteczki elektrycznej oscylacyjno-rotacyjnej z nową końcówką wymienną oraz sonicznej szczoteczki elektrycznej na redukcję płytki nazębnej i zmniejszenie zapalenia dziąseł – 6-tygodniowa ocena kliniczna

Źródło:

Klukowska M, Grender JM, Conde E, Goyal CR, Qaqish J, Schneider M. *J Clin Dent* 2014;25:6-12.

CEL

Porównanie skuteczności elektrycznej szczoteczki oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjnej z nową końcówką wymienną (Oral-B Triumph z urządzeniem SmartGuide oraz końcówką wymienną CrossAction) ze skutecznością sonicznej szczoteczki elektrycznej (Sonicare DiamondClean) w redukcji płytki nazębnej oraz zapalenia dziąseł w ciągu 6 tygodni.

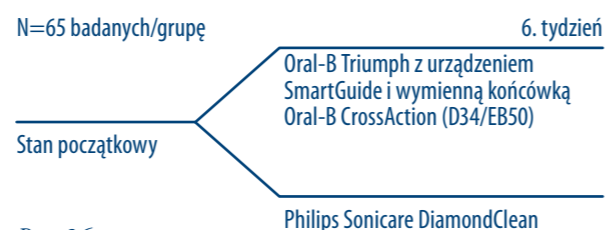
METODOLOGIA

Badanie randomizowane, w grupach równoległych, po 65 badanych w każdej grupie, dwa typy szczoteczek elektrycznych.

W punkcie początkowym i w 6. tygodniu trwania badania oceniano zmodyfikowany wskaźnik zapalenia dziąseł (MGI), wskaźnik krwawienia z dziąseł (GBI) i wskaźnik Navy Plaque Index w modyfikacji Rustogi'ego (RMNPI). Pacjenci zostali pouczeni, by nie stosować żadnych zabiegów higieny jamy ustnej na 12 godzin przed każdym badaniem.

W badaniu wykorzystano dwa rodzaje szczoteczek elektrycznych: Oral-B Triumph z urządzeniem SmartGuide i wymienną końcówką Oral-B CrossAction (D34/EB50) oraz Philips Sonicare DiamondClean ze standardową końcówką wymienną. Badanych z łagodnym/umiarkowanym zapaleniem dziąseł po randomizacji pouczono, by czyścili zęby dwa razy dziennie przez dwie minuty w ciągu 6 tygodni za pomocą przydzielonej im szczoteczki do zębów i standardowej pasty z fluorem.

Dane były analizowane przy zastosowaniu analizy kowariancji (ANCOVA), a stan początkowy stanowił zmienną towarzyszącą.



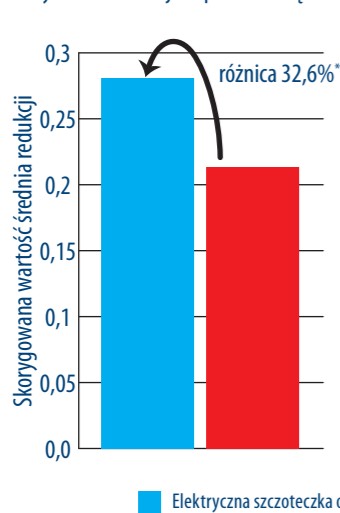
Ryc. 36

Obraz graficzny metodologii badania

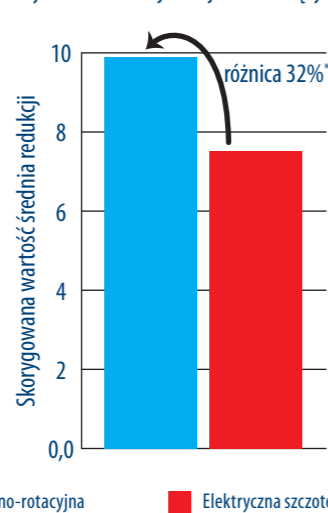
WYNIKI

Oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjna (ORP) szczoteczka elektryczna Oral-B Triumph z urządzeniem SmartGuide, wyposażona w nową końcówkę wymienną CrossAction wykazała statystycznie większą redukcję wszystkich wskaźników zapalenia dziąseł oraz płytki nazębnej, w porównaniu ze szczoteczką soniczną Sonicare DiamondClean.

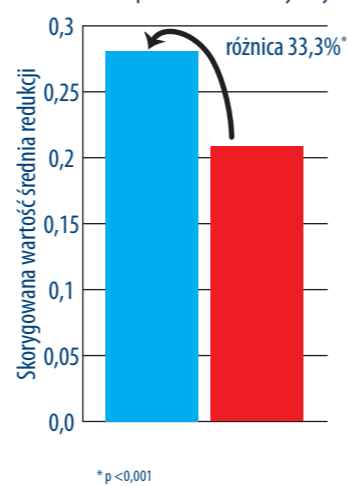
Ryc. 37a Redukcja zapalenia dziąseł



Ryc. 37b Redukcja miejsc krwawiących



Ryc. 37c Redukcja płytki nazębnej na powierzchniach stycznych



Ryc. 37 Wyniki redukcji poszczególnych parametrów zaobserwowanych w badaniu

W przypadku szczoteczki oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjnej odnotowano przewagę w redukcji zapalenia dziąseł na poziomie 32,6% (patrz ryc. 37a), krwawienia dziąseł na poziomie 35,4%, liczby miejsc krwawienia na poziomie 32% (patrz ryc. 37b), 22% przewagę w redukcji płytki nazębnej w całej jamie ustnej, 24,2% przewagę w redukcji płytki nazębnej w okolicy dziąsła brzeżnego i 33,3% przewagę w redukcji płytki nazębnej na powierzchniach stycznych

Bezpieczeństwo i skuteczność dwóch typów szczoteczek elektrycznych w redukcji płytki nazębnej oraz zapalenia dziąseł – 10-tygodniowe porównanie kliniczne

Źródło:

Williams K, He T, Walters PA, Grender JM, Biesbrock A. *Am J Dent* 2009;22:345-349.

CEL

Porównanie oraz ocena skuteczności i bezpieczeństwa dwóch szczoteczek w redukcji płytki nazębnej i zapalenia dziąseł na przestrzeni 10 tygodni.

METODOLOGIA

10-tygodniowe, jednoosrodkowe, randomizowane badanie otwarte, z pojedynczym zaślepieniem (dla badającego) przeprowadzone w dwóch równoległych grupach, na dwóch typach szczoteczek elektrycznych. Do badania zakwalifikowano 179 osób z oznakami zapalenia dziąseł.

W punkcie początkowym, w 4. tygodniu oraz 10. dokonano oceny płytki nazębnej (przed i po szczotkowaniu) na podstawie wskaźnika płytki wg Quigley'a i Heina w modyfikacji Turesky'ego. Ocena zapalenia dziąseł została wykonana w oparciu o wskaźnik wg Löe i Silnessa w punkcie początkowym oraz w 10. tygodniu badania.

W punkcie początkowym, zakwalifikowani pacjenci zostali pogrupowani i losowo przydzieleni do jednej z dwóch grup, według wyników wstępnych dotyczących płytki nazębnej i zapalenia dziąseł, płci oraz uzależnienia od nikotyny. Dwie grupy:

1) Oral-B Triumph z technologią oscylacyjno-rotacyjną (Procter & Gamble),

(patrz ryc. 37c), w porównaniu ze szczoteczką soniczną. $P \leq 0,001$ dla wszystkich wskaźników, oprócz wskaźnika płytki nazębnej gromadzącej się w okolicy dziąsła brzeżnego, gdzie $P=0,018$.

W przypadku obu typów szczoteczek stwierdzono statystycznie istotny spadek wszystkich wskaźników dotyczących zapalenia dziąseł i płytki nazębnej, w odniesieniu do stanu początkowego ($P < 0,001$ dla każdego).

2) Sonicare FlexCare z technologią soniczną (Philips).

Badani otrzymali instrukcje dotyczące higieny jamy ustnej oraz użytkowania samych szczoteczek. Mieli za zadanie czyścić zęby przydzieloną im szczoteczką elektryczną zgodnie z zaleceniami producenta. Po szczotkowaniu została wykonana ocena ilości płytki nazębnej.

Podczas dystrybucji szczoteczek badani otrzymali pisemne i ustne instrukcje dotyczące mycia zębów i zostali poinformowani o konieczności szczotkowania zębów przez 2 minuty, dwa razy dziennie, przy użyciu przekazanej im szczoteczki elektrycznej oraz standardowej pasty do zębów. Badani zostali również poproszeni, by nie szczotkowali zębów przez 12 godzin przed kolejną wizytą i powstrzymali się od jedzenia, picia, żucia gumy oraz palenia tytoniu na 4-godziny przed kolejnym spotkaniem.

Pacjenci mieli stawić się na kolejną wizytę w 4. tygodniu badania celem dokonania oceny ilości płytki nazębnej przed i po szczotkowaniu zębów oraz w 10. tygodniu celem dokonania ewaluacji ilości płytki nazębnej oraz zapalenia dziąseł przed i po szczotkowaniu.

BADANA GRUPA

179 osób zostało zakwalifikowanych i przydzielonych losowo do badania. Przeprowadzono ocenę płytki nazębnej u 172 osób podczas drugiej wizyty i 171 podczas ostatniej wizyty.

Ocenę zapalenia dziąseł przeprowadzono u 165 osób.

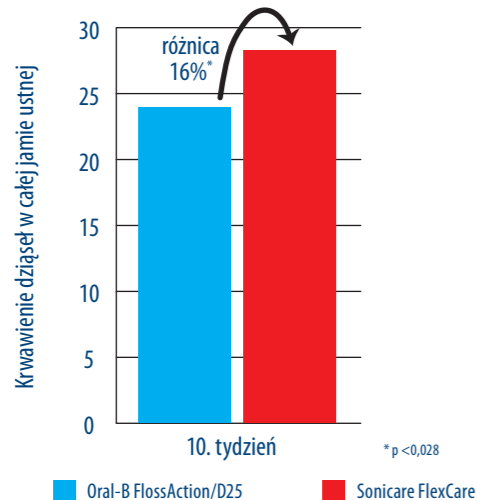
Grupy były zróżnicowane pod względem: wieku, płci, pochodzenia oraz wyników z badania początkowego w odniesieniu do płytki nazębnej i zapalenia dziąseł.

WYNIKI

Po 10 tygodniach odnotowano istotnie statystycznie mniejsze wskaźniki zapalenia dziąseł ($p=0,038$) i liczby miejsc krwawienia ($p=0,028$) w odniesieniu do szczoteczki elektrycznej Oral-B Triumph® w porównaniu z soniczną szczoteczką Philips Sonicare® FlexCare.

Co więcej, szczoteczka elektryczna Oral-B Triumph® wykazała statystycznie większą redukcję wskaźników zapalenia dziąseł ($p=0,003$) oraz

Ryc. 38 Oral-B FlossAction/D25 vs. Sonicare FlexCare
Mniej miejsc krwawienia w całej jamie ustnej
Tydzień 10.

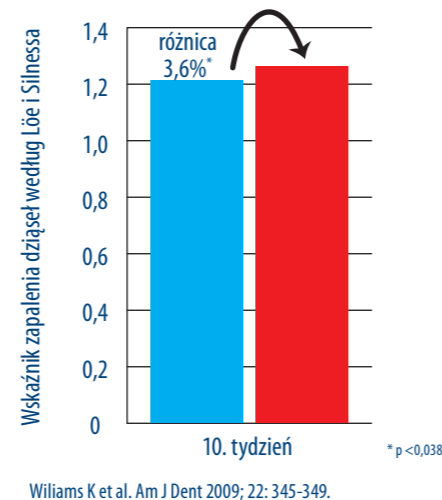


liczby miejsc krwawienia ($p < 0,001$) w porównaniu ze stanem początkowym po 10 tygodniach użytkowania niż szczoteczka Sonicare® FlexCare.

W 4. i 10. tygodniu nie odnotowano statystycznie istotnych różnic między obiema szczoteczkami w odniesieniu do wskaźników płytki nazębnej przed i po szczotkowaniu.

Obie szczoteczki były dobrze tolerowane przez pacjentów w trakcie całego okresu użytkowania.

Ryc. 39 Oral-B FlossAction/D25 vs. Sonicare FlexCare
Redukcja zapalenia dziąseł w całej jamie ustnej



Wpływ stosowania szczoteczki elektrycznej Oral-B® Triumph® oraz sonicznej szczoteczki elektrycznej Sonicare® DiamondClean™ na redukcję płytki nazębnej i zmniejszenie zapalenia dziąseł – 12-tygodniowa ocena kliniczna

Źródło:

Am J Dent, 2012; 25: 287-292. Klukowska M, Grender JM, Biesbrock AR, Mandl C, Goyal CR.

CEL

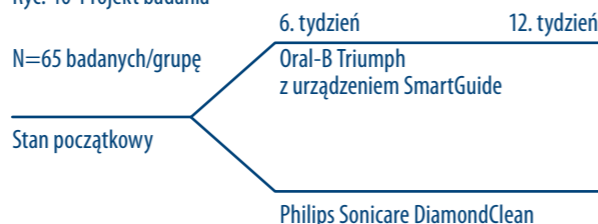
Ocena skuteczności zaawansowanej elektrycznej szczoteczki oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjnej (Oral-B Triumph z urządzeniem SmartGuide*) w porównaniu ze skutecznością nowej sonicznej szczoteczki elektrycznej (Sonicare DiamondClean) w redukcji płytki nazębnej oraz zmniejszenia

zapalenia dziąseł w ciągu 12 tygodni.

METODOLOGIA

Jednośrodkowe, randomizowane badanie otwarte, z pojedynczym zaślepieniem (dla badającego), przeprowadzone w równoległych grupach, na dwóch typach szczoteczek elektrycznych. Osoby biorące udział w badaniu zostały zobowiązane do szczotkowania zębów dedykowaną szczoteczką 2 razy dziennie przez 2 minuty, przy użyciu pasty do zębów, przez okres 12 tygodni (patrz ryc. 40).

Ryc. 40 Projekt badania



Zapalenie dziąseł i płytka nazębna były oceniane w stosunku do stanu początkowego w 6. i 12. tygodniu trwania badania. Oceniano: zmodyfikowany wskaźnik zapalenia dziąseł (MGI), wskaźnik krwawienia z dziąseł (GBI) i wskaźnik Navy Plaque index w modyfikacji Rustogi'ego (RMNPI). Bezpieczeństwo użytkowania szczoteczek podlegało ewaluacji podczas każdej wizyty kontrolnej.

WYNIKI

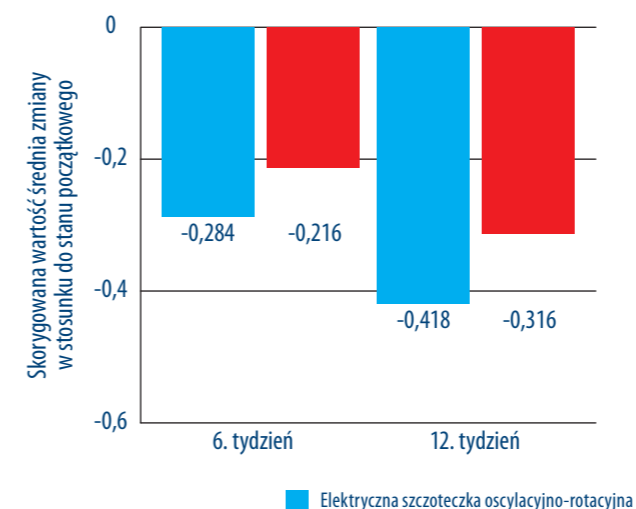
Zmodyfikowany wskaźnik zapalenia dziąseł (MGI)

W przypadku szczoteczki elektrycznej Oral-B® Triumph® (oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjna, ORP) w 6. tygodniu trwania badania odnotowano znaczne zmniejszenie zapalenia dziąseł wyrażone wskaźnikiem MGI w stosunku do stanu początkowego (31,9%) oraz 32,3% redukcję w 12. tygodniu, w porównaniu z elektryczną szczoteczką soniczną Sonicare® Diamond Clean™ ($P < 0,001$) (patrz ryc. 41).

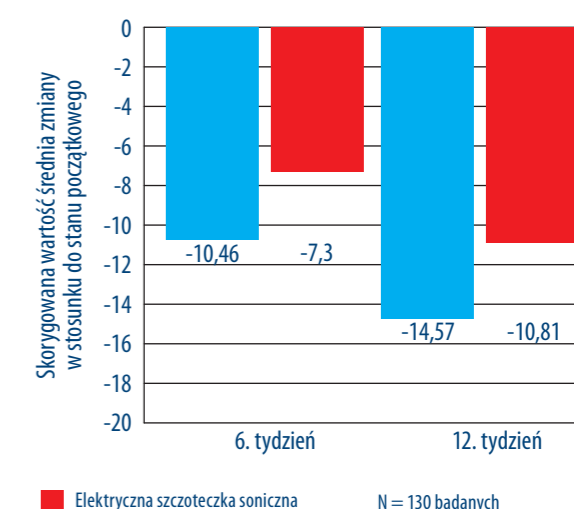
Liczba miejsc krwawienia

W przypadku szczoteczki oscylacyjno-rotacyjnej w 6. tygodniu trwania badania odnotowano 43,4% redukcję liczby miejsc krwawienia z dziąseł w stosunku do stanu początkowego oraz

Ryc. 41 Zmiana wyniku na podstawie wskaźnika MGI w porównaniu ze stanem początkowym



Ryc. 42 Zmiana liczby miejsc krwawienia w porównaniu ze stanem początkowym



34,9% redukcję w 12. tygodniu, w porównaniu ze szczoteczką soniczną ($P < 0,001$) (patrz ryc. 42).

Płytki nazębna

W przypadku szczoteczki oscylacyjno-rotacyjnej w 6. tygodniu trwania badania odnotowano 15,8% redukcję płytki nazębnej w całej jamie ustnej w stosunku do stanu początkowego oraz 19,3% redukcję w 12. tygodniu, w porównaniu ze szczoteczką soniczną ($P < 0,05$). W 6. tygodniu zaobserwowano również, że szczoteczka oscylacyjno-rotacyjna usunęła więcej płytki nazębnej wzdłuż linii dziąseł (24,1% w stosunku do stanu początkowego) niż szczoteczka soniczna. W 12. tygodniu różnica została odnotowana na poziomie 30,4% ($P < 0,001$). Szczoteczka oscylacyjno-rotacyjna okazała się też być skuteczniejsza od szczoteczki sonicznej w usuwaniu płytki nazębnej z powierzchni stycznych. W 6. tygodniu odnotowano 22,9% redukcję w stosunku do stanu początkowego, zaś w 12. tygodniu 24,4% ($P < 0,05$).

Bezpieczeństwo

Obie szczoteczki były dobrze tolerowane przez pacjentów.

* Na rynku amerykańskim produkt ten nosi nazwę Oral-B Professional Care SmartSeries 5000.

Bezpieczeństwo i skuteczność dwóch typów szczoteczek elektrycznych w redukcji płytki nazębnej oraz zmniejszenia zapalenia dziąseł – 12-tygodniowe porównanie kliniczne

Źródło:

CR Goyal, J Qaqish, T He, JM Grender, PA Walters, AR Biesbrock *J Clin Dent*. 2009;20(3):93-98.

CEL

Porównanie i ocena bezpieczeństwa i skuteczności dwóch szczoteczek w redukcji płytki nazębnej oraz zmniejszeniu zapalenia dziąseł w ciągu 12 tygodni.

METODOLOGIA

Do badania zakwalifikowano losowo 175 osób. 173 osoby zostały poddane ewaluacji w 6. tygodniu trwania badania, a 171 osób w 12. tygodniu.

Było to 12-tygodniowe, jednośrodkowe, randomizowane badanie otwarte, z pojedynczym zaślepieniem (dla badającego), przeprowadzone w równoległych grupach, na dwóch typach szczoteczek elektrycznych. 177 osób z wyraźnymi oznakami zapalenia dziąseł zostało zaproszonych do wzięcia udziału w badaniu.

Ewaluacja płytki nazębnej oraz zapalenia dziąseł odbywała się trzykrotnie w trakcie całego badania: w punkcie początkowym, 6. i 12. tygodniu. Ocena płytki nazębnej przebiegała przed i po szczotkowaniu zębów podczas każdej wizyty kontrolnej. Oceniano: zmodyfikowany wskaźnik zapalenia dziąseł (MGI), wskaźnik krwawienia z dziąseł (GBI) i wskaźnik płytki nazębnej Navy Plaque Index w modyfikacji Rustogi'ego (RMNPI).

W punkcie początkowym zakwalifikowani pacjenci zostali pogrupowani i losowo przydzieleni do jednej z dwóch grup według początkowych parametrów płytki nazębnej i zapalenia dziąseł, płci oraz uzależnienia od nikotyny.

Dwie grupy:

1) *Oral-B Triumph* z technologią oscylacyjno-rotacyjną (Procter & Gamble),

2) *Sonicare FlexCare* z technologią soniczną (Philips).

Badani otrzymali instrukcje dotyczące hi-

gieny jamy ustnej oraz użytkowania samych szczoteczek. Mieli za zadanie czyścić zęby przydzieloną im szczoteczką elektryczną zgodnie z zaleceniami producenta. Po szczotkowaniu została wykonana ocena ilości płytki nazębnej.

Podczas dystrybucji szczoteczek, badani otrzymali pisemne i ustne instrukcje dotyczące mycia zębów i zostali poinformowani o konieczności szczotkowania zębów przez 2 minuty, dwa razy dziennie, przy użyciu przekazanej im szczoteczki elektrycznej oraz standardowej pasty do zębów. Badani zostali również poproszeni, by nie szczotkowali zębów przez 12 godzin przed kolejną wizytą i powstrzymali się od jedzenia, picia, żucia gumy oraz palenia tytoniu na 4-godziny przed kolejnym spotkaniem.

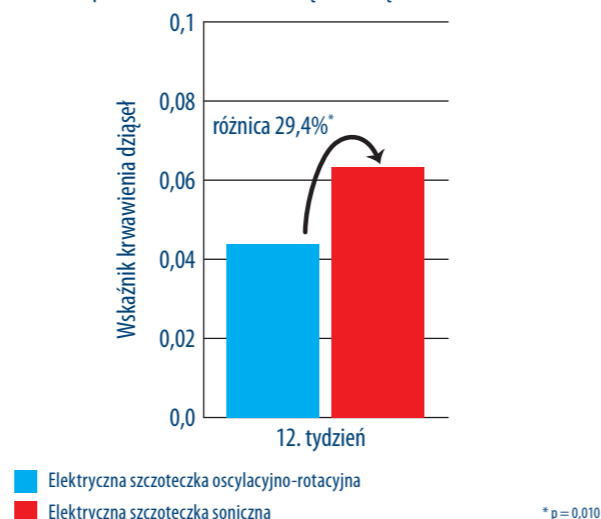
Pacjenci mieli stawić się na kolejną wizytę w 6. i 12. tygodniu badania, celem dokonania oceny zapalenia dziąseł i płytki nazębnej przed i po szczotkowaniu zębów.

WYNIKI

Płytki nazębna

Szczoteczka *Oral-B Triumph* w porównaniu do *Sonicare FlexCare* wykazała 30% i 33% mniejsze wartości wskaźnika płytki nazębnej odpowiednio w 6. i 12. tygodniu ($p < 0,001$). Po 12 tygodniach obserwacji szczoteczka *Oral-B Triumph* wykazała o 14,6% większą redukcję płytki nazębnej w porównaniu do wartości początkowej niż szczoteczka *Sonicare FlexCare*.

Ryc. 43 Mniejsze krwawienie z dziąseł w porównaniu ze szczoteczką soniczną *Sonicare FlexCare*



Zapalenie dziąseł

W 6. i 12. tygodniu trwania badania odnotowano wyraźnie mniejsze wskaźniki zapalenia dziąseł w odniesieniu do szczoteczki elektrycznej *Oral-B Triumph* w porównaniu z soniczną szczoteczką *Philips Sonicare FlexCare* ($p < 0,001$).

12-tygodniowe porównanie kliniczne oscylacyjno-rotacyjnej szczoteczki elektrycznej oraz nowej szczoteczki sonicznej w zakresie redukcji płytki nazębnej oraz zmniejszenia zapalenia dziąseł

Źródło:

Klukowska M, Grender JM, Conde E, CCahuana-Vasquez RA, Goyal CR. *J Clin Dent* 2014;25:26-31.

CEL

Ocena skuteczności oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjnej szczoteczki elektrycznej w porównaniu z nową szczoteczką soniczną w redukcji płytki nazębnej oraz zmniejszeniu zapalenia dziąseł w ciągu 12 tygodni.

METODOLOGIA

Jednośrodkowe, randomizowane badanie z pojedynczym zaślepieniem (dla badającego), przeprowadzone w równoległych grupach (65 badanych/grupę), na dwóch typach szczoteczek elektrycznych.

Aby zakwalifikować się do udziału w badaniu, pacjenci musieli uzyskać wynik bazowy większy niż 0,5 w odniesieniu do płytki nazębnej oraz większy lub równy 1,75, ale nieprzekraczający 2,3 w odniesieniu do zapalenia dziąseł oraz mieć co najmniej 10 punktów krwawienia.

W punkcie początkowym, w 6. i 12. tygodniu trwania badania oceniano: zmodyfikowany wskaźnik zapalenia dziąseł (MGI), wskaźnik krwawienia z dziąseł (GBI) i wskaźnik płytki nazębnej Navy Plaque Index w modyfikacji Rustogi'ego (RMNPI). Pacjenci zostali pouczeni, by

Krwawienie z dziąseł

Szczoteczka *Oral-B Triumph* wykazała większą redukcję wskaźników krwawienia z dziąseł (o 29,4%) po 12 tygodniach użytkowania niż szczoteczka *Sonicare FlexCare* ($p = 0,010$).

* *Sonicare FlexCare* jest nazwą towarową Philips Oral Healthcare, Inc.

nie stosować żadnych zabiegów higienicznych w obrębie jamy ustnej na 12 godzin przed każdą wizytą kontrolną.

Badani zostali losowo przydzieleni do jednej z dwóch grup: *Oral-B Triumph* z urządzeniem *SmartGuide* i wymienną końcówką *Oral-B FlossAction* (D34/EB25) lub *Sonicare FlexCare Platinum* ze standardową wymienną końcówką *Intercare*. Badani szczotkowali zęby przydzieloną im szczoteczką przez 12 tygodni, przez 2 minuty, dwa razy dziennie, zgodnie z zaleceniami producenta.

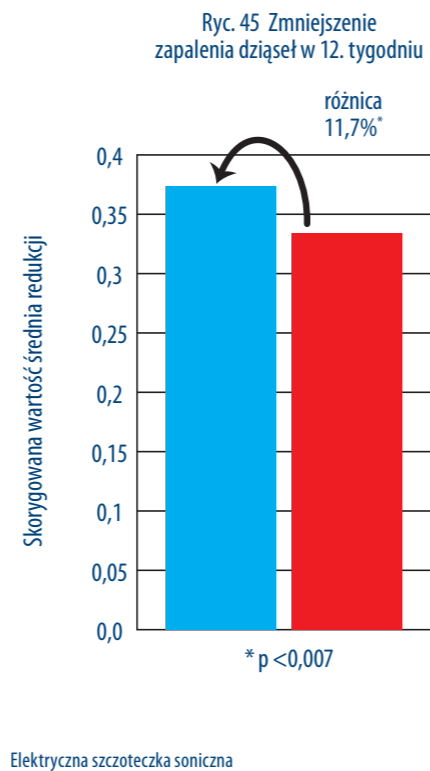
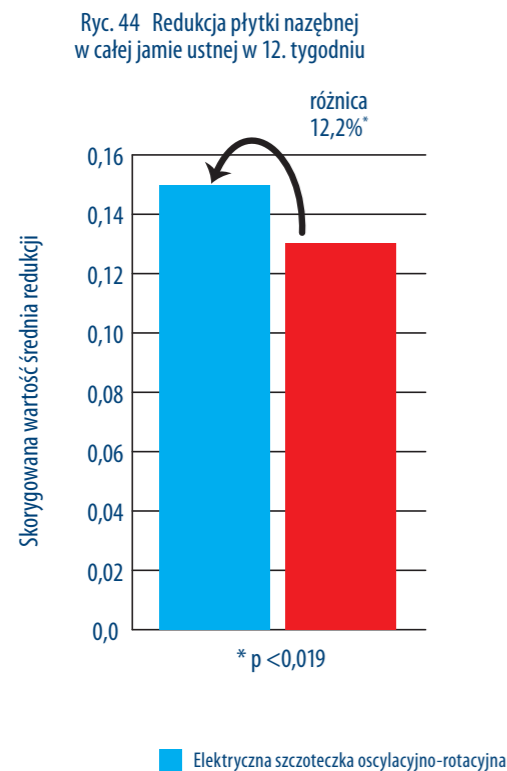
Dane były analizowane przy zastosowaniu analizy kowariancji (ANCOVA), a stan początkowy stanowił zmienną towarzyszącą.

WYNIKI

W 6. i 12. tygodniu trwania badania, oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjna (ORP) szczoteczka elektryczna *Oral-B Triumph* z urządzeniem *SmartGuide*, wyposażona w końcówkę wymienną *FlossAction*, wykazała statystycznie większą redukcję ($P < 0,04$) wszystkich wskaźników płytki nazębnej w całej jamie ustnej, w porównaniu z nową szczoteczką soniczną *Sonicare FlexCare Platinum*.

W przypadku szczoteczki oscylacyjno-rotacyjnej, odnotowano statystycznie znamienne zmniejszenie zapalenia dziąseł ($P = 0,007$) w 12. tygodniu badania w porównaniu ze szczoteczką soniczną.

W przypadku obu typów szczoteczek stwierdzono statystycznie znamienne spadki wszystkich wskaźników dotyczących zapalenia dziąseł i płytki nazębnej w odniesieniu do stanu początkowego ($P < 0,001$ dla każdego).



3-letnie randomizowane badanie wpływu szczoteczek manualnych i elektrycznych na istniejącą recesję dziąseł

Źródło:
Dörfer, C. E., Staehle, H.-J. and Wolff, D. (2016), *J Clin Periodontol.* Accepted Author Manuscript. doi:10.1111/jcpe.12518.

CEL

Było to randomizowane badanie kliniczne w równoległych grupach z grupą kontrolną, mające na celu porównanie elektrycznej szczoteczki oscylacyjno-rotacyjnej ze szczoteczką referencyjną zatwierdzoną przez ADA pod kątem ich wpływu na istniejącą recesję dziąseł w ciągu okresu około 3 lat.

METODOLOGIA

Ogólnie zdrowe osoby dorosłe z istniejącą recesją dziąseł (> 2 mm) podzielono losowo na dwie grupy:

1) Elektryczna szczoteczka oscylacyjno-rotacyjna (D17U, Oral-B ProfessionalCare®, Procter & Gamble, Cincinnati, OH, USA, $n=55$),

2) Szczoteczka manualna, referencyjna zatwierdzona przez ADA (Chicago, IL, USA, $n=54$).

Osoby badane szczotkowały zęby 2 razy dziennie przez 2 minuty za pomocą przydzielonej im szczoteczki i standardowej pasty do zębów z fluorkiem sodu.

W punkcie odniesienia, 12. miesiącu, 18. miesiącu i 35. miesiącu ten sam badający przeprowadzał ocenę osób badanych pod kątem utraty klinicznego poziomu przyczepu łącznotkankowego oraz pomiarowej głębokości kieszonek w sześciu miejscach na ząb. Recesję dziąseł obliczono w istniejących miejscach jako różnicę między utratą klinicznego poziomu przyczepu łącznotkankowego a pomiarową głębokością kieszonek. Bezpieczeństwo oceniono poprzez badanie tkanki twardej i miękkiej.

KLUCZOWE REZULTATY KLINICZNE

Grupa stosująca szczoteczkę elektryczną nie różniła się istotnie od grupy stosującej szczoteczkę manualną pod kątem średniej recesji dziąseł w przypadku miejsc ze wstępnym stadiem recesji po około 3 latach.

W obu grupach zaobserwowano istotną re-

dukcję ($P < 0,001$) recesji dziąseł w stosunku do punktu odniesienia (patrz ryc. 46).

Badanie jamy ustnej przy każdej wizycie kontrolnej nie wykazało żadnych niekorzystnych efektów na twarde ani miękkie tkanki w obu grupach.

WNIOSEK

U osób badanych z istniejącą recesją dziąseł zaobserwowano statystycznie istotną redukcję recesji dziąseł po trzech latach szczotkowania zarówno elektryczną szczoteczką oscylacyjno-rotacyjną, jak i szczoteczką manualną.

KOMENTARZ KLINICZNY

Pojawiają się hipotezy, iż stosowanie szczoteczek elektrycznych wiąże się z recesją dziąseł.¹ Przegląd systematyczny z 2011 roku obejmujący 35 badań wykazał, że szczoteczki oscylacyjno-rotacyjne są bezpieczne w porównaniu do szczoteczek manualnych, gdyż nie stanowią żadnego istotnego klinicznie ryzyka dla twardych ani miękkich tkanek.² Niniejsze 3-letnie randomizowane badanie kliniczne potwierdza

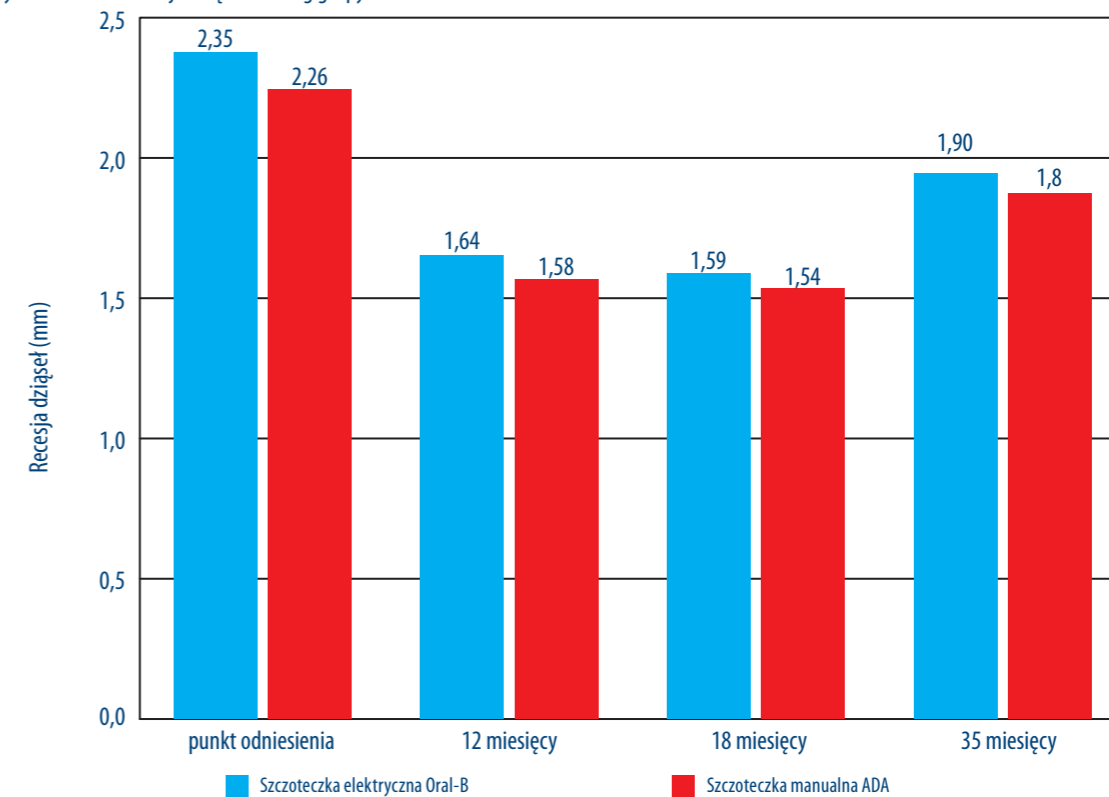
i podkreśla te rezultaty, wykazując, że codzienne szczotkowanie zarówno elektryczną, jak i manualną szczoteczką nie wpływa niekorzystnie na recesję dziąseł. W rzeczywistości w obu grupach zaobserwowano znaczną redukcję recesji dziąseł w porównaniu do punktu odniesienia. Zasugerowano, iż dzięki lepszej technice szczotkowania wraz z nieznaczną redukcją zapalenia dziąseł proces wędrującego przyczepu łącznotkankowego od strony policzkowej może być widziany częściej po zabiegu śluzówkowo-dziąsłowym.¹

W związku z tym na podstawie rezultatów niniejszego badania oraz innych publikacji dentyści mogą polecać szczoteczki oscylacyjno-rotacyjne, mając pewność, że pozwoli to ich pacjentom na wysoce skuteczne, bezpieczne i łagodne czyszczenie.

1) Rajapakse PS, McCracken GI, Gwynnett E, Steen ND, Guentsch A, Heasman PA. Does tooth brushing influence the development and progression of non-inflammatory gingival recession? A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2007; 34: 1046–1061.

2) Van der Weijden FA, Campbell SL, Dörfer CE, González-Cabezas C, Slot DE. Safety of oscillating-rotating powered brushes compared to manual toothbrushes: a systematic review. *J Periodontol.* 2011 Jan; 82(1):5-24.

Ryc. 46 Średnia recesja dziąseł według grupy w czasie



*Miała miejsce istotna statystycznie redukcja ($p < 0,001$) w stosunku do punktu odniesienia w przypadku szczoteczki manualnej i elektrycznej po 12, 18 i 35 miesiącach. Nie było statystycznie istotnych różnic ($P > 0,05$) między grupami, jeśli chodzi o zmiany w recesji między etapami badania.

Stabilność brzegu dziąsła po plastycznym zabiegu śluzówkowo-dziąsłowym. Porównanie wpływu szczoteczki manualnej i elektrycznej: randomizowane badanie kliniczne

Źródło:

Acunzo R, Limioli E, Pagni G, Dudaite A, Consonni D, Rasperini G. *J Periodontol* 2016; DOI: 10.1902/jop.2016.150528.

CEL

Ocena różnicy między elektryczną szczoteczką O-R a szczoteczką manualną pod kątem wpływu na stabilność brzegu dziąsła po plastycznym zabiegu śluzówkowo-dziąsłowym.

METODY

60 ogólnie zdrowych badanych, mających recesję dziąsła od strony policzkowej w co najmniej jednym miejscu o wielkości > 2 mm, przeszło chirurgiczny zabieg przykrycia korzeni.

Badanych losowo podzielono na grupy, z których jedna używała elektrycznej szczoteczki O-R (Oral-B® Triumph z końcówką Oral-B® Sensitive (EB17S), Procter & Gamble, Cincinnati, OH, USA), a druga szczoteczki manualnej z miękkimi włóknami (Oral-B® Indicator®, Procter & Gamble, Cincinnati, OH, USA).

Odnotowano następujące wskaźniki w punkcie odniesienia oraz po 1, 3 i 6 miesiącach po zabiegu chirurgicznym:

- płytka nazębna w całej jamie ustnej¹,
- krwawienie w całej jamie ustnej²,
- głębokość recesji.

Głębokość kieszonki oraz kliniczny poziom przyczepu łącznotkankowego odnotowano w punkcie odniesienia oraz w 6. miesiącu po zabiegu.

Przykrycie korzeni

głębokość recesji w punkcie odniesienia – głębokość recesji w 6. miesiącu

głębokość recesji w punkcie odniesienia

Kompletne przykrycie korzeni

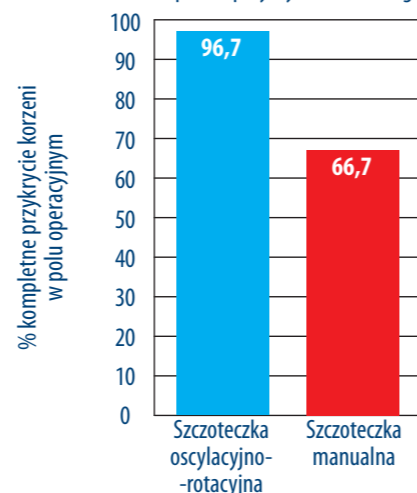
liczba miejsc ze 100% przykryciem korzeni

łączna liczba leczonych miejsc

KLUCZOWE REZULTATY KLINICZNE

U osób badanych korzystających z elektrycznych szczoteczek oscylacyjno-rotacyjnych (O-R) zaobserwowano wyższy stopień kompletnego przykrycia korzeni po plastycznym zabiegu śluzówkowo-dziąsłowym niż u badanych używających szczoteczek manualnych z miękkim włóknem (96,7% i 66,7% odpowiednio) (patrz ryc. 47).

Ryc. 47 Procentowe kompletne przykrycie korzeni wg grupy



Obie szczoteczki znacznie zredukowały płytkę nazębną i krwawienie w stosunku do punktu odniesienia, jednakże elektryczna szczoteczka O-R w znacznie większym stopniu w porównaniu do szczoteczki manualnej po 6. miesiącu (patrz tabela 3).

KOMENTARZ KLINICZNY

Wiele badań klinicznych wykazuje wysoką skuteczność elektrycznych szczoteczek O-R w usuwaniu płytki nazębnej i redukcji zapalenia dziąsła w porównaniu do szczoteczek manualnych i innych technik elektrycznych.^{3,4} Badania krótko- i długofalowe, w tym ostatnie 3-letnie badanie, również potwierdzają delikatność elektrycznych szczoteczek O-R dla tkanki miękkiej.^{5,6} Niniejsze badanie przeprowadzo-

Pomiar kliniczny	Punkt odniesienia	Miesiąc 6	Wartość P
Płytko nazębna w całej jamie ustnej			
Elektryczna szczoteczka O-R	23,20	4,93	
Szczoteczka manualna	22,27	8,50	0,002
Krwawienie dziąsła w całej jamie ustnej			
Elektryczna szczoteczka O-R	18,90	1,90	
Szczoteczka manualna	16,80	5,87	0,005

Tabela 3. Wskaźniki kliniczne dot. przyzębia

ne wśród pacjentów po zabiegu śluzówkowo-dziąsłowym wzbogaca te rezultaty, potwierdzając skuteczność i łagodność w populacji pacjentów wysoce wrażliwych na urazy dziąsła. W niniejszym, trwającym 6 miesięcy, badaniu elektryczna szczoteczka O-R wykazała: znacznie lepsze kompletne przykrycie korzeni, mniejsze krwawienie i mniejszą ilość płytki nazębnej w porównaniu do szczoteczki manualnej u pacjentów po chirurgicznym zabiegu przykrycia korzeni, co potwierdza bezpieczeństwo/łagodność szczoteczki i jej korzyści dla higieny jamy ustnej. Wyniki niniejszego badania sugerują, iż lekarze mogą poprawić rezultaty zabiegu śluzówkowo-dziąsłowego, polecając pacjentom elektryczną szczoteczkę oscylacyjno-rotacyjną.

1) O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43(1):38.

2) Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975;24(4):229-35.

3) Yaacob M, et al. Powered versus manual toothbrushing for oral health. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 6. Art. No.: CD002281. DOI: 10.1002/14651858.CD002281.pub3.

4) Deacon SA, et al. Different powered toothbrushes for plaque control and gingival health. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 12. Art. No.: CD004971. DOI: 10.1002/14651858.CD004971.pub2.

5) Dörfer CE, et al. Three-year randomized study of manual and power toothbrush effects on pre-existing gingival recession. *J Clin Periodontol* 2016; 43: 512-519. doi: 10.1111/jcpe.12518.

6) Van der Weijden FA et al. Safety of oscillating-rotating powered brushes compared to manual toothbrushes: a systematic review. *J Periodontol* 2011 Jan;82(1):5-24. doi: 10.1902/jop.2010.100393. Epub 2010 Sep 10.

