

## Oralna higijena – temelj oralnog zdravlja

Laura Plančak<sup>1</sup>

Lucija Ratkovski<sup>1</sup>

Larisa Musić, dr. med. dent.<sup>2</sup>

[1] Studentice 5. godine, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

[2] Zavod za parodontologiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Karijes i upalne bolesti parodonta ubrajaju se u najčešće kronične bolesti u ljudskoj populaciji. 11% svjetskog stanovništva boluje od uznapredovalog parodontitisa (1), a procijenjeno je da čak 2,4 milijarde ljudi ima neliječeni karijes trajnih zubi (2). Obje bolesti su tzv. *biofilm-related diseases*, tj. bolesti povezane s biofilmom. Naime, njihov primarni etiološki čimbenik jest upravo bakterijski biofilm, specifičnog bakterijskog profila (Slika 1) (3).

Zubi u usnoj šupljini tvrdih su, neljuštećih, površina te su stoga skloni prijanjanju i kolonizaciji širokog spektra mikroorganizama. Neprestanim rastom adherirajućih mikroorganizama, prijanjanjem novih bakterija te sintezom ekstracelularnih polimera, povećava se bakterijska masa te se formira dentalni plak ili biofilm (4). Kao što je već navedeno, specifične bakterijske vrste u biofilmu, te nastupanje tzv. disbioze, povezuju se s nastupanjem i progresijom bolesti. Bakterije metaboličkim razgradnim procesima stvaraju kiseline koje uzrokuju lokaliziranu destrukciju tvrdih zubnih tkiva (kroz proces demineralizacije), tj. karijes (3). Odrednica upalnih parodontnih bolesti jest odgovor domaćina na prisutnost mi-



Slika 1. 24-godišnji pacijent s lošom oralnom higijenom (full mouth plaque score = 100%), generaliziranim parodontitisom stadij I, razred C i nesanimiranim, karioznim zubalom (fotografija ljubaznošću dr. Musić).

kroorganizama dentalnog plaka, što se očituje upalnom reakcijom mekih tkiva. Reverzibilna upala mekog tkiva se klinički manifestira kao gingivitis, a u uznapredovalim stadijima, kada dolazi i do ireverzibilnog gubitka potpornih tkiva, kao parodontitis (5,6).

Biofilm je kontinuirano izložen slini i sulkularnoj tekućini koje imaju veoma važne zaštitne uloge: oplahivanje zubnih površina i odstranjivanje naslaga s površina zubi, puferiranja kiselina, remineralizacije sline i dopuštanja selektivne adhezije komenzalnih mikroorganizama kako bi se održala simbiotski uvjeti unutar biofilma. (5). Uz neke druge, prirodne mehanizme, poput mišićne aktivnosti jezika i obraza, moguće je tek donekle ukloniti ostatke hrane, međutim uklanjanje dentalnog biofilma je ipak neadekvatno i nepotpuno (7). Jasno je, stoga, da oralna higijena, kojom se mehanički uklanjaju sve naslage na zubima i gingivi, ima esencijalnu ulogu. Ona djeluje kao ne-specifični supresor dentalnog biofilma (tj. uklanja cjelokupnu bakterijsku masu na zubnim površinama, a ne samo pojedine bakterije), a cijeli niz kliničkih istraživanja u posljednjih 60-ak godina potvrđuje ulogu oralne higijene kao preventivne mjere u održavanju, ali i postizanju dentalnog i parodontnog zdravlja (8).

Jedno od temeljnih istraživanja u parodontologiji i na polju oralne higijene, prigodnog naziva "Eksperimentalni gingivitis u čovjeka" iz 1965. (!!!) godine, bilo je prvo koje je dokazalo da akumulacijom plaka kod zdravih pojedinaca dolazi do nastanka gingivitisa već nakon razdoblja od 10 do 21 dan (9,10). Kada su volonteri (studenti stomatolo-

gije i zaposlenici fakulteta u Aarhusu, u Danskoj) koje su nadzirali Harald Löe, Else Theilade i Börglum Jensen, opet započeli provoditi oralnu higijenu 2 puta dnevno, došlo je do ponovne restitucije gingivnog zdravlja, mjereno kroz smanjenje indeksa krvarenja, unutar 10 dana. Na tom tragu provedeno je i istraživanje "Eksperimentalni karijes u čovjeka" iste istraživačke skupine. Nakon 23 dana neprovođenja oralne higijene, uz dnevno korištenje otopine od sukroze, pojedinci u istraživanoj populaciji pokazali su početne karijesne lezije koje su se klinički mogle detektirati. Nakon 30 dana ponovnog uvođenja mjera oralne higijene i ispiranja s 0,2% otopinom NaF, pokazalo se da su te karijesne promjene bile reverzibilne (11).

No koje radnje (i preparate), zapravo, podrazumijeva dobra oralna higijena?

### SREDSTVA ZA INTERDENTALNO ČIŠĆENJE

U različitim kulturama rabe se različita sredstva za čišćenje kao što su četkice za zube, štapići i spužve za žvakanje i slično, međutim četkanje zuba je najčešće korištena metoda u provođenju oralne higijene. Ipak samo četkanje ne osigurava pravilno interdentalno čišćenje jer četkica doseže samo facijalne, oralne i okluzalne plohe zuba. Interdentalni prostor "zaštićeno" je područje, teško dostupno mehaničkom čišćenju četkicom. Aproksimalne su plohe molara i premolara dominantna mjesta rezidualnog plaka nakon čišćenja. Upravo je u tim, interdentalnim, prostorima, zbog produljene prisutnosti biofilma veći rizik od upa-

le i napredovanja parodontnih bolesti te pojave aproksimalnog karijesa. Nekoliko je metoda interdentalnog čišćenja, a uključuju korištenje proizvoda poput drvenih štapića, gumiranih (silikonskih) štapića, zubne svile (konca/traka), interdentalnih četkica te novijih, električki pogonjenih sredstava za čišćenje (oralni irigatori). Odabir sredstva za interdentalno čišćenje je u potpunosti individualno i treba se prilagoditi godinama i denticiji pacijenta, veličini interdentalnog prostora, položaju susjednih zubi, ali i pacijentovoj mogućnosti da se služi njima (motoričke sposobnosti) te njihovoj motivaciji.

#### Zubni konac

Generalno je prihvaćeno da se korištenjem zubnog konca efikasno uklanjaju naslage iz interdentalnih prostora. Veoma se često u svakodnevnom kliničkom razgovoru, a zatim i u publikacijama navodi podatak Američke asocijacije dentalne medicine (engl. *American dental association*, ADA) da se čišćenjem koncem uklanja i do 80% aproksimalnog plaka (publikacija iz 1984. godine!) (12). Ipak, noviji sustavni pregledni radovi sugeriraju sasvim suprotno (13–15). Korištenje konca ne pokazuje pozitivne učinke u vidu smanjenja indeksa plaka ili krvarenja, ili smanjenja rizika od karijesa (13,16). Znanstvena

i klinička pozadina tih saznanja jest to što većina pojedinaca (pacijenata) samostalno koncem nije sposobna efikasno ukloniti dentalni plak (eng. *lack of efficacy*). Nasuprot tome, kada zubni konac upotrebljavaju djelatnici iz područja dentalne medicine (engl. *professional flossing*), koji efikasnije mogu njime ukloniti plak, tada je, prema podacima sustavnog preglednog rada od Hujoe-la i sur., moguće smanjenje pojavnosti aproksimalnog karijesa kod djece i do 40% (17). Upotreba zubnog konca, stoga se preporučuje isključivo za mlade osobe s uskim interdentalnim prostorima, kod kojih nije moguće provoditi interdentalno čišćenje interdentalnim četkicama (Slika 2).

Na tržištu su dostupni konci različitih debljina i tipova, sa slojem voska ili bez njega. Multifilamentni konac najčešći je tip konca koji se koristi, a može biti izrađen od najlona ili svile. S druge strane, monofilamentni konac noviji je na tržištu, izrađuje se od gume ili plastike te je stoga otporniji na pucanje. Pomoću nježnih pokreta piljenja, konac se ugura kroz kontaktnu točku dva susjedna zuba. Potrebno je njime ući u sulkus od vrha zubne papile do marginalne gingive, zbog čega može dosegnuti čak 2-3,5 mm ispod vrha papile. Koncem se obavezno moraju mehani-

ki proći zubne površine oba susjedna zuba.

#### Interdentalne četkice

Preporuke korištenja interdentalnih četkica temelje se na njihovoj efikasnosti u uklanjanju interdentalnog plaka. Izraženo kroz indekse oralne higijene (plaka) i upale (krvarenja), interdentalne četkice kao pomoćno sredstvo čišćenja učinkovitije su u uklanjanju naslaga u usporedbi sa zubnim koncem ili samostalnom čišćenjem (18,19). Jedno od prvih istraživanja o uspješnosti uklanjanja plaka interdentalnim četkicama, iz 1976. godine, pokazalo je da one mogu ukloniti plak čak 2 – 2.5 mm ispod ruba gingive (20). Interdentalne četkice sastoje se od najlonskih vlakana, upletenih u tanku čeličnu žicu, koja može biti presvučena i plastikom. Potporna žica završava krugom ili je umetnuta u plastični ili metalni držak. Proizvode se u različitim oblicima, veličinama i promjerima, cilindričnom ili koničnom obliku. Bitno je odabrati odgovarajući promjer vlaknatog dijela četkice, a to nam određuje veličina prostora između susjednih zubi (Slika 3). Četkica se umeće u interdentalni prostor, a čišćenje se provodi pomicanjem naprijed-natrag. Pacijenti lakše prihvaćaju i uključuju interdentalne četkice u rutinu od



**Slika 2.** 25-godišnji pacijent s generaliziranim gingivitisom, kod kojeg je tijekom instrukcija u oralnu higijenu utvrđeno da u području donjih prednjih zubi zbog zbijenosti i blage rotacije očnjaka nije moguće koristiti interdentalne četkice, te je preporučeno korištenje zubnog konca (fotografija ljubaznošću dr. Musić).



**Slika 3.** Interdentalne četkice različitih veličina, prilagođene svakom pojedinačnom interdentalnom prostoru (fotografija ljubaznošću dr. Musić).

zubnog konca zbog jednostavnijeg načina korištenja (14).

#### Ostala sredstva za interdentalno čišćenje

Sredstva poput gumiranih štapića (engl. *rubber interdental picks*) također se preporučuju za interdentalno čišćenje, naročito kod mladih osoba, bez gubitka pričvrstva, i kod kojih interdentalne četkice ne mogu ući u interdentalni prostor. Uspješnost uklanjanja interdentalnih naslaga im je usporediva s interdentalnim četkicama (21). Drveni štapići (engl. *woodsticks*), u svojim prvotnim formama, jedno su od najstarijih sredstava za interdentalno čišćenje – procjenjuje se da se komadići drvaca u svrhu mehaničkog uklanjanja naslaga koriste od pećinskog razdoblja ljudske civilizacije (22). Drveni štapići za interdentalno čišćenje nisu isto što i čačkalice – naime, za razliku od čačkalica oni su trokutastog presjeka te su svojim promjerom primjereni za prolazak kroz interdentalni prostor (na lingvalno stranu, ako se pristupa interdentalnom prostoru s vestibularne strane). Ta se sredstva mogu upotrebljavati samo u dovoljno širokim i otvorenim interdentalnim prostorima. Ne pokazuju značajnu prednost u uklanjanju plaka nad drugim sredstvima za interdentalno čišćenje (23).

Oralni irigatori koriste se za mehaničko uklanjanje ostataka hrane i slabo adheriranih naslaga usmjerenim mlazom vode. Ne postoje snažni dokazi na kojima bi se temeljila preporuka njihove upotrebe. Kada se koriste kao pomoćno sredstvo uz četkanje, nemaju značajan utjecaj na smanjenje plaka, iako mogu umjereno povoljno utjecati na gingivno zdravlje, u vidu smanjenja gingivnog krvarenja (24). Pozitivni učinak na smanjenje indeksa plaka i krvarenja ima upotreba klorheksidina u oralnom irigatoru, kada se uspoređuje s korištenjem irigatora s vodom (25,26).

#### ČETKANJE

Nakon čišćenja interdentalnog pro-

stora, prelazi se na četkanje zubi zubnom četkicom. Za vrijeme četkanja plak se uklanja direktnim kontaktom filamenata četkice i površina zuba i mekih tkiva. Četkice na tržištu uvelike se razlikuju svojim dizajnom – veličinom i oblikom drške, glave četkice, načinu na koji su posložene dlačice, i njihovom obliku (Slika 4). Nužno je prilagoditi



Slika 4. Zubne četkice različitog dizajna (fotografija ljubaznošću dr. Musić).

veličinu drške i glave četkice dobi, veličini usne šupljine i manualnoj spretnosti korisnika. Korištenjem **manualne četkice** postiže se redukcija količine plaka tijekom jednog korištenja do 42% (30 – 53%) (27). Četkice s unakrsno postavljenim dlačicama (engl. *cross-angled bristle tuft design*) bolje uklanjaju plak od četkica s ravno odrezanim vlaknima (engl. *flat*) ili multilevel dizajnom vlakana (7).

80-tih godina prošlog stoljeća na tržištu su se pojavile **električne četkice**. Od tada do današnjeg dana došlo je do nevjerojatnog napretka u tehnologiji električnih četkica. Razvijale su se s ciljem poboljšanja učinkovitosti uklanjanja plaka pomoću povećane brzine vlakana, povećane frekvencije pokreta te različitog rasporeda i kretanja vlakana. Starije električne četkice imale su kombinaciju vertikalnih i horizontalnih pokreta, imitirajući tradicionalne metode četkanja. Dva su glavna tipa električnih četkica: rotirajuće-oscilirajuće i sonične. Upravo te novije električne četkice pokazuju bolju učinkovitost u uklanjanju plaka i kontroli gingivalne upale na aproksimalnim površinama zuba. Tijekom jednog četkanja električnom četkicom ukloni se oko 46% plaka (36%

- 65%), što je značajno više od manualnih četkica. Korištenje električnih četkica naročito je efikasno u čišćenju lingvalnih površina zubi i mandibularnih sjekutića, u usporedbi s manualnom četkicom (28).

Ne postoji univerzalna metoda oralne higijene i tehnike četkanja koja je prikladna za sve pacijente jer dob, morfologija denticije i pacijentova spretnost određuju vrstu sredstava za higijenu i tehniku čišćenja. Idealnom tehnikom četkanja smatra se ona koja omogućava potpuno uklanjanje plaka u najkraćem mogućem vremenu, bez oštećivanja tkiva. Stoga postoje različite metode četkanja koje se temelje na položaju i pokretu četkice:

#### 1. Horizontalno četkanje:

Glava četkice postavi se okomito na površinu zuba uz pokrete natrag-naprijed.

#### 2. Vertikalno četkanje:

Primjenjuju se pokreti u vertikalnom smjeru, gore-dolje.

#### 3. Cirkularno četkanje:

Primjenjuju se brzi cirkularni pokreti koji sežu od gingive gornje do gingive donje čeljusti.

#### 4. Trljajuća tehnika:

Kombinacija horizontalnih, vertikalnih i cirkularnih pokreta.

#### 5. Sulkusno četkanje (Bassova tehnika):

Vrhovi vlakana četkice usmjere se u sulkus pod kutem od 45 stupnjeva u odnosu na uzdužnu os zuba primjenjujući pokrete naprijed-natrag. Na taj se način omogućava subgingivno čišćenje.

#### 6. Stillmanova metoda:

Namijenjena je za masažu i stimulaciju gingive, ali i čišćenje cervikalnih područja zuba. Glava četkice postavlja se tako da je usmjerena prema apeksu zuba dok su vlakna djelomično na rubu gingive, a djelomično na površini zuba uz lagano rotirajuće pokrete.

#### 7. Chartersova metoda:

Glava četkice postavlja se koso tako

da su vrhovi vlakana usmjereni prema okluzalnim i incizalnim površinama. Primjenom pritiska vlakna se savijaju i vrhovi ulaze u aproksimalne prostore.

#### 8. Kotrljajuća tehnika

#### 9. Modificirana

#### Bassova/Stillmanova tehnika:

Modificirane su dodatkom kotrljajućih pokreta.

Ne postoji znanstveni konsenzus oko učestalosti četkanja i količine plaka koja bi trebala biti uklonjena kako bi se spriječila upalne bolesti parodonta i nastanak karijesa (14). Općenito je prihvaćeno da četkanje zuba treba provoditi najmanje dva puta dnevno kroz dvije minute kako bi se uklonio plak, ali i primijenili fluoridi koje sadržavaju zubne paste u svrhu sprječavanja karijesa (29). Osobe koje subjektivno prijavljuju neredovito četkanje imaju veći broj i uznapredovale karijesne lezije od onih koji se subjektivno ocjenjuju svoje četkanje kao učestalo (30). Četkanje u trajanju od 2 minute također dovodi do značajnijeg uklanjanja plaka od četkanja u trajanju od 1 minute, ali zato četkanje u trajanju od 3 minute značajno ne poboljšava ishod četkanja, a može djelovati i demotivirajuće na pacijenta (27,31).

#### ZUBNE PASTE

Sastav zubnih pasta uvelike ovisi o njenoj namjeni, no tipično se u pastama nalaze: 10-40% abraziva, 5-30% vode, 20-70% ovlaživača, 1-2% veziva, 1-3% detergenta, 1-2% okusa, 0.05-0.5% konzervansa i 0.1-0.5% terapijskog dodatka.

Iako se pacijentima čini kako je upravo zubna pasta ključna u njihovoj rutini oralne higijene, četkanje sa ili bez zubne paste zapravo polučuje jednake rezultate u smanjenju količine plaka – ono iznosi oko 50% u oba slučaja (32). Međutim, upotreba zubne paste ključna je za primjenu fluorida i prevenciju karijesa te primjenu protuupalnih aktivnih sastojaka (33). Dapače, kod

osoba koje ne koriste paste s fluoridima, preventivni učinak osobne oralne higijene u nastanku karijesa izostaje (34,35) povoljan učinak na gingivno zdravlje, u smislu smanjenja gingivne upale, pokazuju samo paste s protuupalnim sastojcima kao što je triklosan i s kositrenim fluoridom, ali ne i ostalim fluoridima (33).

#### ZUBNE VODICE

Zubne vodice koriste se kao dodatno sredstvo u rutini oralne higijene zbog svog antimikrobnog i antiplaknog svojstva. Generalno se mogu podijeliti na dva tipa: kozmetičke i terapijske. Kozmetičke vodice trenutno i privremeno (!) kontroliraju zadah i osiguravaju svjež dah, no ne utječu na redukciju broja bakterija. S druge strane, terapijske vodice imaju aktivne sastojke koji pomažu u kontroli i redukciji stanja kao što su zadah, gingivitis, plak i karijes. Zubne vodice najčešće sadrže jedan od sljedećih aktivnih spojeva (koji ujedno određuje njihovu ciljanu aktivnost): klorheksidin, cetilpiridinijev klorid, eterična ulja, fluoride i vodikov peroksid. Ne postoji znanstveni konsenzus koliko često i u kojem trajanju bi se zubne vodice trebale upotrebljavati kod pacijenta s oralnim zdravljem (odsutnošću upalnih bolesti parodonta i karijesa).

Zubna vodica koja se smatra zlatnim standardom sredstava za kontrolu stvaranja biofilma jest ona s klorheksidinom. U upotrebi je više od četiri desetljeća i dokazano je nadmoćna u supragingivnoj kontroli plaka i gingivitisa (36). U aktivnoj parodontološkoj terapiji koristi se u koncentracijama od 0,12 i 0,2%, međutim učinkovitost im je jednaka, dok se za svakodnevnu upotrebu preporučuje u koncentraciji od 0,05%. Produljeno korištenje ove zubne vodice veže se uz nuspojave poput obojenja krune zuba, crnog dlakavog jezika, promjene okusa te rjeđih nuspojava poput bezbolne otekline parotida i deskvamacije gingive – pojavnost nuspo-

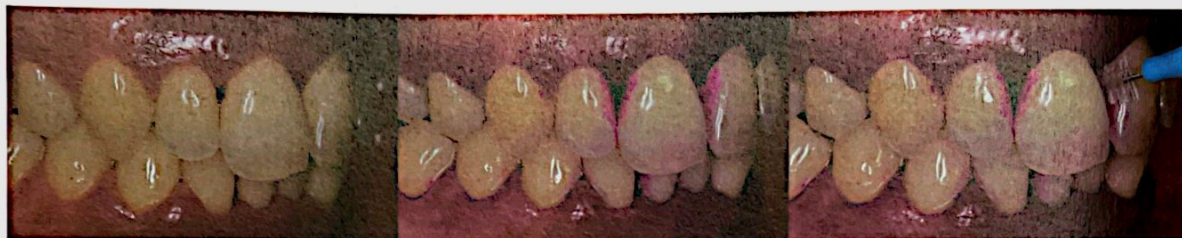
java to je veća, što je upotreba preparata dulja (36,37). Esencijalna ulja poput timola, mentola i eukaliptola sastojci su pojedinih zubnih vodica, a također pokazuju antiplakna i antimikrobna svojstva. Ipak, za dugoročnu upotrebu standardizirane formulacije vodica za usta s esencijalnim uljima smatraju se pouzdanom alternativom za kontrolu upale gingive, a bez prije navedenih nuspojava (38,39).

Cetilpiridinij klorid (CPC) također je obećavajući aktivni sastojak zubnih vodica, doprinosi u smanjenju akumulacije plaka i gingivne upale (40).

Korištenje zubnih vodica s fluoridima u sklopu nadzirane rutine oralne higijene pokazalo se uspješnim u redukciji pojavnosti kod karijesa. Kod djece i adolescenata to se očituje kroz 27% redukciju te 23% redukciju karioznih, ekstrahiranih ili ispunjivih restauriranih zubi (umjesto površina) kod odraslih (41).

#### EDUKACIJA PACIJENATA


Edukacija pacijenata svih dobnih skupina polučuje dobre rezultate u vidu postizanja oralnog zdravlja. Preventivni program na razini populacije kroz bihevioralne intervencije (ponavljana edukacija, verbalne i pisane instrukcije, trening četkanja etc.) pokazalo je veliku uspješnost za redukciju ranog dječjeg karijesa, dok je taj uspjeh za prevenciju aproksimalnog karijesa ipak ograničen i umjeren (42). Ponavljane instrukcije u oralnu higijenu uz profesionalnu profilaksu također su se pokazali uspješnim u redukciji gingivitisa u dječjoj populaciji, a ključni su i za stabilnost parodonta parodontoloških pacijenata i nakon 30 godina praćenja (43). Intervencije za poboljšanje uspješnosti oralne higijene (motivacija, instrukcije u oralnu higijenu) prema novim su smjernicama iz 2020. godine također uvrštene kao jedan od ključnih koraka u liječenju pacijenta s parodontitisom (44). Korištenje plak revelatora (engl. *plaque disclosing agents*) može biti izrazito



Slika 5. Plak revelator korišten za vizualizaciju biofilma te instrukcije u oralnu higijenu kod pacijentice s parodontitisom (fotografija ljubaznošću dr. Musić).

korisno dodatno sredstvo u ordinaciji dentalne medicine u svrhu vizualizacije biofilma, tijekom postupka davanja instrukcija u oralnu higijenu i demon-

straciju korištenja sredstava za oralnu higijenu u usnoj šupljini (Slika 5). Korištenje plak revelatora poboljšava uklanjanje plaka i oralne higijene koju

djeca samostalno provode (45,46). Također može imati ulogu u efikasnijem i bržem profesionalnom uklanjanju biofilma (47,48). 

## LITERATURA

- Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global Burden of Severe Periodontitis in 1990-2010: A Systematic Review and Meta-regression. *J Dent Res*. 2014 Nov;93(11):1045-53.
- Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res*. 2015 May;94(5):650-8.
- Colombo APV, Tanner ACR. The Role of Bacterial Biofilms in Dental Caries and Periodontal and Peri-implant Diseases: A Historical Perspective. *J Dent Res*. 2019;98(4):373-85.
- Yu OY, Zhao IS, Mei ML, Lo EC-M, Chu C-H. Dental Biofilm and Laboratory Microbial Culture Models for Cariology Research. *Dent J [Internet]*. 2017 Jun 19 [cited 2020 Nov 15];5(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5806974/>
- Meyle J, Dommisch H, Groeger S, Giacaman RA, Costalonga M, Herzberg M. The innate host response in caries and periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2017 Dec;44(12):1215-25.
- Costalonga M, Herzberg MC. The oral microbiome and the immunobiology of periodontal disease and caries. *Immunol Lett*. 2014 Dec;162(2 Pt A):22-38.
- van der Weijden F, Slot DE. Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases: the evidence. *Periodontol 2000*. 2011 Feb;55(1):104-23.
- Löe H. Oral hygiene in the prevention of caries and periodontal disease. *Int Dent J*. 2000 Jun;50(3):129-39.
- Löe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental Gingivitis in Man. *J Periodontol*. 1965;36(3):177-87.
- Theilade E, Wright WH, Jensen SB, Löe H. Experimental gingivitis in man. II. A longitudinal clinical and bacteriological investigation. *J Periodontol Res*. 1966;1:1-13.
- Von der Fehr FR, Löe H, Theilade E. Experimental caries in man. *Caries Res*. 1970;4(2):131-48.
- American Dental Association Council on Dental Therapeutics. Accepted dental therapeutics. 40th ed. Chicago, Illinois: American Dental Association; 1984.
- Berchier CE, Slot DE, Haps S, Van der Weijden GA. The efficacy of dental floss in addition to a toothbrush on plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg*. 2008 Nov;6(4):265-79.
- Chapple ILC, Van der Weijden F, Doerfer C, Herrera D, Shapira L, Polak D, et al. Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. *J Clin Periodontol*. 2015 Apr;42:S71-6.
- Sälzer S, Slot DE, Van der Weijden FA, Dörfer CE. Efficacy of inter-dental mechanical plaque control in managing gingivitis—a meta-review. *J Clin Periodontol*. 2015 Apr;42 Suppl 16:S92-105.
- Sambunjak D, Nickerson JW, Poklepovic T, Johnson TM, Imai P, Tugwell P, et al. Flossing for the management of periodontal diseases and dental caries in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Dec 7;(12):CD008829.
- Hujoel PP, Cunha-Cruz J, Banting DW, Loesche WJ. Dental flossing and interproximal caries: a systematic review. *J Dent Res*. 2006 Apr;85(4):298-305.
- Slot DE, Dörfer CE, Van der Weijden GA. The efficacy of interdental brushes on plaque and parameters of periodontal inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg*. 2008 Nov;6(4):253-64.
- Imai P, Yu X, Macdonald D. Comparison of interdental brush to dental floss for reduction of clinical parameters of periodontal disease: A systematic review. *Can J Dent Hyg*. 2012 Jan 1;46.
- Waerhaug J. The interdental brush and its place in operative and crown and bridge dentistry. *J Oral Rehabil*. 1976 Apr;3(2):107-13.
- Graziani F, Palazzolo A, Gennai S, Karapetsa D, Giuca M, Cei S, et al. Interdental plaque reduction after use of different devices in young subjects with intact papilla: A randomized clinical trial. *Int J Dent Hyg*. 2018 Aug;16(3):389-96.
- Fischman SL. The history of oral hygiene products: how far have we come in 6000 years? *Periodontol 2000*. 1997 Oct;15(1):7-14.
- Hoenderdos NL, Slot DE, Paraskevas S, Van der Weijden GA. The efficacy of woodsticks on plaque and gingival inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg*. 2008 Nov;6(4):280-9.
- Hussein A, Slot DE, Van der Weijden GA. The efficacy of oral irrigation in addition to a toothbrush on plaque and the clinical parameters of periodontal inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg*. 2008 Nov;6(4):304-14.
- Newman MG, Flemmig TF, Nachnani S, Rodrigues A, Calsina G, Lee YS, et al. Irrigation with 0.06% chlorhexidine in naturally occurring gingivitis. II. 6 months microbiological observations. *J Periodontol*. 1990 Jul;61(7):427-33.
- Lang NP, Räber K. Use of oral irrigators as vehicle for the application of antimicrobial agents in chemical plaque control. *J Clin Periodontol*. 1981 Jun;8(3):177-88.
- Slot DE, Wiggelinkhuizen L, Rosema N a. M, Van der Weijden GA. The efficacy of manual toothbrushes following a brushing exercise: a systematic review. *Int J Dent Hyg*. 2012 Aug;10(3):187-97.
- Silverman J, Rosivack RG, Matheson PB, Haupt MI. Comparison of powered and manual toothbrushes for plaque removal by 4- to 5-year-old children. *Pediatr Dent*. 2004 Jun;26(3):225-30.
- Davies RM, Davies GM, Ellwood RP, Kay EJ. Prevention. Part 4: Toothbrushing: What advice should be given to patients? *Br Dent J*. 2003 Aug;195(3):135-41.
- Kumar S, Tadakamadla J, Johnson NW. Effect of Toothbrushing Frequency on Incidence and Increment of Dental Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Dent Res*. 2016 Oct;95(11):1230-6.
- Van der Weijden GA, Timmerman MF, Nijboer A, Lie MA, Van der Velden U. A comparative study of electric toothbrushes for the effectiveness of plaque removal in relation to toothbrushing

- duration. Timerstudy. *J Clin Periodontol.* 1993 Aug;20(7):476–81.
32. Valkenburg C, Slot DE, Bakker EWP, Van der Weijden FA. Does dentifrice use help to remove plaque? A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2016;43(12):1050–8.
  33. Jepsen S, Blanco J, Buchalla W, Carvalho JC, Dietrich T, Dörfer C, et al. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol.* 2017 Mar;44 Suppl 18:S85–93.
  34. Hujuel PP, Hujuel MLA, Kotsakis GA. Personal oral hygiene and dental caries: A systematic review of randomised controlled trials. *Gerodontology.* 2018 Dec;35(4):282–9.
  35. Sälzer S, Slot DE, Dörfer CE, Weijden GV der. Comparison of triclosan and stannous fluoride dentifrices on parameters of gingival inflammation and plaque scores: a systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg.* 2015;13(1):1–17.
  36. James P, Worthington HV, Parnell C, Harding M, Lamont T, Cheung A, et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 31;3:CD008676.
  37. Vucicevic Boras V, Brailo V, Andabak Rogulj A, Vidovic Juras D, Gabric D, Vrdoljak DV. Oral Adverse Reactions Caused by Over-the-Counter Oral Agents. *Caserep Dent [Internet].* 2015 [cited 2020 Nov 15];2015. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4391326/>
  38. Stoeken JE, Paraskevas S, van der Weijden GA. The long-term effect of a mouthrinse containing essential oils on dental plaque and gingivitis: a systematic review. *J Periodontol.* 2007 Jul;78(7):1218–28.
  39. Van Leeuwen MPC, Slot DE, Van der Weijden GA. Essential oils compared to chlorhexidine with respect to plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *J Periodontol.* 2011 Feb;82(2):174–94.
  40. Haps S, Slot DE, Berchier CE, Van der Weijden GA. The effect of cetylpyridinium chloride-containing mouth rinses as adjuncts to toothbrushing on plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg.* 2008 Nov;6(4):290–303.
  41. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(3):CD002284.
  42. Sälzer S, Alkilzy M, Slot DE, Dörfer CE, Schmoekkel J, Splieth CH. Socio-behavioural aspects in the prevention and control of dental caries and periodontal diseases at an individual and population level. *J Clin Periodontol.* 2017;44(S18):S106–15.
  43. Axelsson P, Nystrom B, Lindhe J. The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol.* 2004 Sep;31(9):749–57.
  44. Sanz M, Herrera D, Kebschull M, Chapple I, Jepsen S, Beglundh T, et al. Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol.* 2020 Jul;47(S22):4–60.
  45. Fasoulas A, Pavlidou E, Petridis D, Mantzorou M, Seroglou K, Giaginis C. Detection of dental plaque with disclosing agents in the context of preventive oral hygiene training programs. *Heliyon.* 2019 Jul;5(7):e02064.
  46. Nagashima Y, Shigeishi H, Fukada E, Amano H, Urade M, Sugiyama M. Self-check with plaque disclosing solution improves oral hygiene in schoolchildren living in a children's home. *Arch Public Health [Internet].* 2018 Sep 10 [cited 2020 Nov 16];76. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6130122/>
  47. de Alencar CR, de Oliveira GC, Tripodi CD, Gonçalves PS, Ionta FQ, Honorio HM, et al. Dental Plaque Disclosing as an Auxiliary Method for Professional Dental Prophylaxis in Early Childhood. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(3):189–93.
  48. Mensi M, Scotti E, Sordillo A, Agosti R, Calza S. Plaque disclosing agent as a guide for professional biofilm removal: A randomized controlled clinical trial. *Int J Dent Hyg.* 2020 Aug;18(3):285–94.