

Komparativna evaluacija antimikrobne efikasnosti zubnog gela sa aloe verom i dve popularne komercijalne zubne paste: *in vitro* studija

Dilip George, MDS ▪ Sham S. Bhat, MDS ▪ Beena Antony, PhD

Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) smatra se pogodnom za široki spektar primena, ali je njena upotreba u stomatologiji ograničena. Ovaj članak razmatra upotrebe ove biljke i opisuje *in vitro* istragu koja je poredila antimikropsko dejstvo zubnog gela sa aloe verom sa dve popularne, komercijalno dostupne zubne paste. Preliminarni rezultati pokazali su da su zubni gel sa aloe verom i zubne paste podjednako delotvorni protiv

Candida albicans, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecalis*, *Prevotella intermedia* i *Peptostreptococcus anaerobius*. Pokazalo se da zubni gel sa aloe verom ima poboljšani antibakterijski efekat kada je u pitanju *S. mitis*.

Primljeno: 29. novembar 2007.

Prihvaćeno: 8. februar 2008.

Uspes bilo koje zubne paste delimično je zasnovan na njenoj mogućnosti da ukloni patogenu oralnu mikrofloru. Širom sveta je prisutna rasprostranjena upotreba zubnih pasti sa fluorom, a opsežno istraživanje utvrdilo je njihove mogućnosti po pitanju otpornosti na karijes.¹

Gel ili sluz od *Aloe barbadensis* Miller (takođe poznata kao *aloe vera*) jeste dostupan kućni lek koji se može koristiti kao hidrirajuća supstanca ili za lečenje lakših opekotina i oštećenja kože. Aloe vera je kaktusolika biljka koja, u stvari, pripada porodici ljljana. Postoji više od 300 podvrsta biljke aloa, ali se kod vrste *Aloe barbadensis* uočavaju najbolja medicinska svojstva.

Savremena upotreba aloe vere prvi put je zabeležena 1930-ih godina u lečenju opekotina od radijacije.² Pokazano je da sok aloe vere za unutrašnju upotrebu ima različite pozitivne efekte na telo.³⁻⁶

Delotvornost *Aloe barbadensis* Miller povećava se ukoliko je biljka ubrana nakon tri godine rasta, ali se njen nutritivni potencijal smanjuje nakon 12 godina rasta.⁷ Gel sa aloe verom će izgubiti sav svoj potencijal ako se izloži sunčevoj svetlosti više od dva sata, pošto se lako oksiduje; u skladu s tim, neophodno je stabilizovati ga prema farmaceutskim standardima, kako bi bio spreman za stvarnu upotrebu i imao duži rok upotrebe. Neprofitne organizacije poput Međunarodnog naučnog saveta za aloe veru (International Aloe Science Council) postavile su standarde za proveru aloe vere i dodeljuju svoju garanciju kvaliteta proizvodima od aloe. Takvi proizvodi su delotvorniji, pošto se garancija daje samo proizvodima sa ustanovljenim terapijskim efektima.⁷

Ova *in vitro* evaluacija poredila je antimikropsku aktivnost zubnog gela sa aloe verom i dve komercijalno popularne, lokalno dostupne zubne paste. Ove zubne paste su testirane na sedam patogenih mikroorganizama koji često dominiraju oralnim mikrobiotima. Predviđeno je da rezultati pokažu relativnu antimikropsku delotvornost svake zubne paste u odnosu na svaku pojedinačnu vrstu.

Materijali i metode

Kako bi se prikazala antimikropska aktivnost, studija je koristila zubni gel sa aloe verom (Forever Bright, Forever Living Products, Scottsdale, AZ; 888.440.2563), označen kao Zubna pasta A, kao i dve komercijalne, lokalno dostupne zubne paste: Pepsodent (Unilever, Englewood Cliffs, NJ; 201.894.7660) i Colgate (Colgate-Palmolive, Canton, MA; 800.821.2880), koje su označene kao Zubne paste B i C.

Ova studija je koristila liofilizirane kulture referentnih sojeva *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, *Lactobacillus acidophilus*, *S. mitis*, *Enterococcus faecalis*, *Prevotella intermedia* i *Peptostreptococcus anaerobius*. Organizmi su uzgajani u triptikaza soja podlozi i preneti na selektivni medij kako bi se oživeli iz liofilizata.

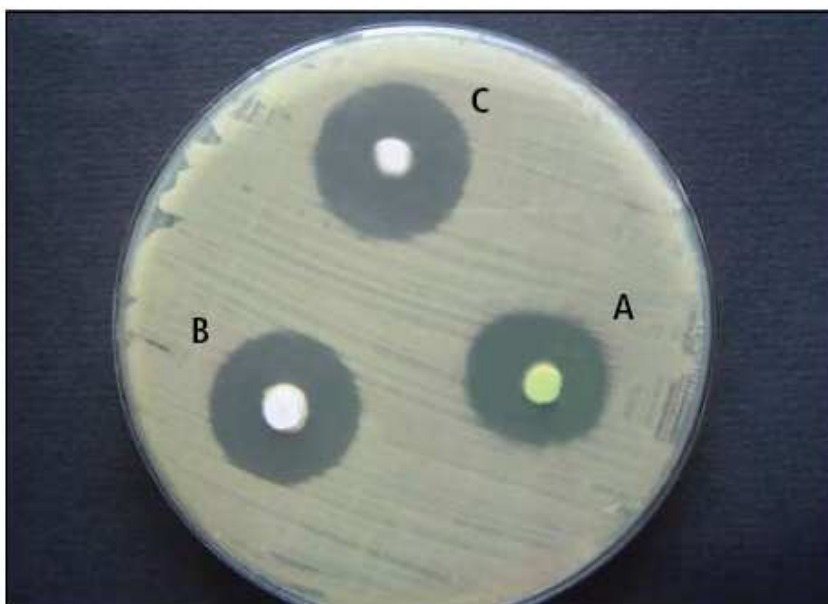
Organizmi uključeni u studiju uzgajani su u odgovarajućim selektivnim medijima. Primera radi, *S. mutans* je uzgajan u Mitis Salivarius Bacitracin agaru (Goldov medij), *C. albicans* u Saburodom dekstroznom agaru, *L. acidophilus* u Rogoza SL agaru, *S. mitis* u Mitis-Salivarius agaru, *E. faecalis* u Mek

Konkijevom agaru, a *Prevotella intermedia* i *Peptostreptococcus anaerobius* u Neomicin krvnom agaru.⁸

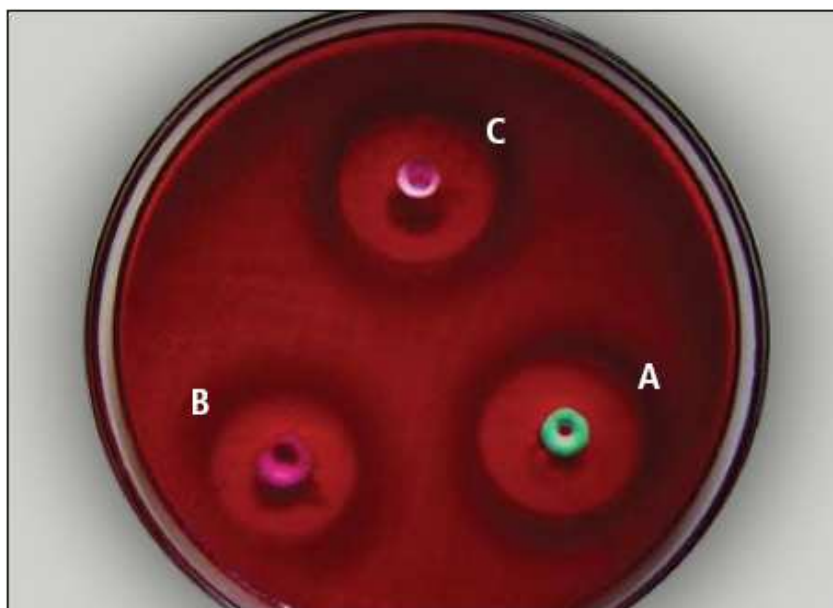
Čistoća svakog testiranog soja je proveravana tokom svakog istraživanja korišćenjem potkulture, Gramove mrlje, i morfologije kolonije. Antimikropska podložnost je proverena korišćenjem „ditch“ metode.⁹ Za demonstriranje antibakterijskog efekta na aerobima korišćen je Miler Hinton agar, dok je za anaerobe korišćen Vilkins Čalgren krvni agar, te za *Candida Saburodov* deksstrozni agar.

Tri bunara (prečnika 4 mm i dubine 3 mm) naneta su na svaku ploču su korišćenjem sterilnog metalnog šablona sa gumenom pipetom. Inokulumi su pripremljeni i prilagođeni prema 0.5 McFarland standardima zamućenosti, u skladu sa uputstvima Nacionalnog komiteta za kliničke laboratorijske standarde (National Committee on Clinical Laboratory Standard – NCCLS).¹⁰ Na ploče sa agarom nanete su odgovarajuće pripremljene kulture mikroorganizama. Korišćenjem sterilne kašičice zubne paste su nanete na bunare. U tom trenutku, ploče su bile inkubirane na 37°C tokom 48 časova u odgovarajućim okruženjima, tj. *E. faecalis* i *C. albicans* u inkubatoru, *S. mutans* i *S. mitis* u teglu za sveću, a *L. acidophilus*, *Prevotella intermedia* i *Peptostreptococcus anaerobius* u anaerobnoj tegli (Hi Anaerobic System-Mark II sa Anaerobic Hi Gas Pack-om, Hi Media Laboratoris, Mumbai, India; 91.022.2500.0970), koji funkcioniše na principu gasa stvorenog iz hemikalija.

Nakon inkubacije, ispitane su zone inhibicije (tj. mesta na kojima nije bilo prisutno razviće bakterija) oko bunara sa zubnim pastama. One su imale oblik prozirnog, kružnog oreola koji okružuje bunare.



Slika 1. Zone inhibicije uočene kod *Candida albicans* za zubne paste A, B i C, prilikom korišćenja Saburodovog deksstroznog agara.



Slika 2. Zone inhibicije uočene kod *Prevotella intermedia* za zubne paste A, B i C, prilikom korišćenja Vilkins Čalgren krvnog agara.

Prečnici zona mereni su Hi Antibiotic Zone Scale-om (Hi Media Laboratories). Srednji prečnik pri merenju posude (u mm) predstavlja inhibicione vrednosti testiranog proizvoda. Nije pokušano prikrivanje identiteta testiranih supstanci. Šest puta je sproveden trostruki test kako bi se prevazišle bilo kakve tehničke greške do kojih može doći

tokom određenog pokušaja. Korišćen je Kuskall Wallis Test, a softver za analiziranje rezultata bio je SPSS verzija 14.

Tabela. Prosečni prečnik zone inhibicije dobijen nakon 48 sati od inkubacije.

	N	Prosek	SD	H	p
<i>S. mutans</i>				4.18	0.124 (nije značajno)
A	6	15.8333	0.75277		
B	6	15.5000	1.04881		
C	6	16.8333	1.16905		
<i>C. albicans</i>				5.48	0.058 (nije značajno)
A	6	24.0000	0.823666		
B	6	25.0000	0.89443		
C	6	23.6667	1.03280		
<i>L. acidophilus</i>				0.87	0.647 (nije značajno)
A	6	23.1667	3.54495		
B	6	23.8333	3.37145		
C	6	22.8333	3.06050		
<i>S. mitis</i>				6.76	0.034 (značajno)
A	6	17.0000	3.16228		
B	6	14.6667	1.50555		
C	6	14.3333	1.75119		
<i>E. faecalis</i>				0.84	0.659 (nije značajno)
A	6	22.3333	2.06559		
B	6	23.0000	2.19089		
C	6	23.3333	2.06559		
<i>Prevotella intermedia</i>				4.83	0.09 (nije značajno)
A	6	21.3333	1.03280		
B	6	22.1667	0.98319		
C	6	20.8333	0.75277		
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>				0.07	0.968 (nije značajno)
A	6	21.6667	0.81650		
B	6	21.5000	1.37840		
C	6	21.6667	1.36626		

Rezultati

Rezultati ove preliminarne *in vitro* studije pokazali su da je zubni gel sa aloe verom bio podjednako delotvoran kao i Zubne paste B i C po pitanju kontrole svih organizama uključenih u studiju. Sve tri zubne paste prikazale su maksimalnu antimikropsku aktivnost sa *C. albicans* i svim anaerobima *in vitro*.

U poređenju sa zubnim pastama B i C, Zubna pasta A prikazala je povećani antibakterijski efekat kod *S. mitis* ($p = 0,034$). Tabela prikazuje zone inhibicije pribavljene od svake zubne paste nakon 48 časova.

Diskusija

Pregled literature nalazi da potencijal korišćenja aloe vere za oralnu higijenu nije bio ispitivan pre ove studije. Ustanovljena su ntibakterijska, antifungalna i

antiviralna svojstva aloe vere; dalje, ona umanjuje zapaljenja i bol i pomaže pri lečenju.

Antimikrobni efekti aloe vere se pripisuju prirodnim antrakvinonima biljke: aloe emodin, aletska kiselina, aloin, antracin, antranol, barbaloin, krizofanska kiselina, eterealsko ulje, estar cimetine kiseline, izobarbaloin i rezistanol.¹¹ U relativno maloj koncentraciji zajedno sa frakcijom gela ovi antrakvinonima vrše analgetičku, antibakterijsku, antifungalnu i antiviralnu aktivnost; u visokim koncentracijama mogu biti otrovni.¹² Saponini, koji sadrže glikozide, jesu sapunjave supstance koje imaju higijenska i antiseptička svojstva.¹³⁻¹⁵

Akemanan, kompleksni manozni ugljeni hidrat izveden od biljke aloe vera ima inherentnu lepljivost/viskozitet, što ga čini idealnim za zubne adhezivne formulacije. Studija iz 1998. pokazala je da formulacije akemanana u odnosu 150:1 (sadrže 0,05% benzalkonijum hlorida, 0,1% metilparabena i 0,01% hijamina 1622) ima idealnu adhezivnu snagu i pH i minimalnu citotoksičnost.¹⁶

Organizmi korišćeni u ovoj studiji uključuju i normalnu floru i patogene usne duplje. *S. mutans* se blisko povezuje sa začetkom karijesa, dok postoji povezanost između *Lactobacilli* i daljeg razvoja karijesnih lezija.¹⁷ Studija iz 1995. koju su izveli Bai *et al* prikazala je visoku prisutnost *Candida* kod dece sa dijabetesom melitusom koji se leči insulinom, stanjem koje se povezuje sa simptomima poput suvih usta, osećaja peckanja i bolnih fisura.¹⁸ *E. faecalis* se povezuje sa ponovnom infekcijom i daljim kvarom endodontski lečenih zuba.¹⁹

Anaerobi predstavljaju značajan deo orodentalne flore. Njihova uloga u periodontalnim bolestima i infekcijama zubnog kanala je dobro poznata, što je slučaj i sa njihovom ulogom izvora za diseminirane zarazne bolesti. *Prevotella intermedia* spada u najčešće anaerobe kod periodontalnih infekcija, što znači da su upravo ti organizmi odgovarajući za upotrebu u ovoj studiji.²⁹

Najveći deo antimikrobnih efekata kod komercijalno dostupnih zubnih pasti može se pripisati prisutnosti fluora u njihovom sadržaju, u obliku natrijum monofluorofosfata (koncentracija 500-1000 ppm). Zubni gel sa aloe verom korišćen u ovoj studiji nema dodatog sadržaja fluora, ali ipak prikazuje praktično istu količinu antimikropske aktivnosti.

Zaključak

Ova preliminarna *in vitro* studija prikazala je da je zubni gel sa aloe verom podjednako delotvoran kao dve komercijalno popularne zubne paste kada je u pitanju kontrolisanje svih organizama korišćenih u ovoj studiji. Pored toga, gel je prikazao bolje antibakterijske efekte kada je u pitanju *S. mitis*, uprkos odsustvu dodatnog fluora. Ipak, kako bi se potvrdili ovi rezultati i delotvornost navedenih zubnih pasti, trebalo bi izvesti dodatne dugoročne kliničke studije koje uključuju više izolata iz kliničkih uzoraka.

Objašnjenje

Autori nisu ni u kakvoj vezi sa bilo kojim proizvođačem navedenim u ovom članku.

Informacije o autorima

Dr Džordž (George) je stariji predavač/vanredni profesor na Odseku pedodontike i preventivne stomatologije, Fakultet stomatoloških nauka Pušpagiri, Tiruvalam, Kerala, Indija (Department of Pedodontics and Preventive Dentistry, Pushpagiri College of Dental Sciences, Tiruvallam, Kerala, India). Dr Bat (Bath) je profesor i šef Odseka pedodontike i preventivne stomatologije, Bolnica stomatološkog fakulteta Jenepoja, Mangalor, Karnataka, Indija (Department of Pedodontics and Preventive Dentistry, Yenepoya Dental College Hospital, Mangalore, Karnataka, India). Dr Antoni (Antony) je profesor na Odseku mikrobiologije, Bolnica medicinskog fakulteta Otac Miler, Mangalor, Karnataka, Indija (Department of Microbiology, Father Muller Medical College, Mangalore, Karnataka, India).

Objavljeno s dozvolom Akademije opšte stomatologije (Academy of General Dentistry).

© Copyright 2009 – Akademija opšte stomatologije. Sva prava zadržana.