

Zračno poliranje u dentalnoj medicini – I. dio

Ana Pap¹dr. sc. Domagoj Vražič²doc. dr. sc. Jurica Matijević³

[1] studentica pete godine

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

[3] Zavod za endodonciju i restaurativnu stomatologiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zračno poliranje postupak je čišćenja i poliranja zubnih površina i restauracija korištenjem instrumenta koji kombinira zračni (4 – 8 bara) i vodeni tlak (1 – 5 bara) s abrazivnim česticama praška. Ne smije se zamijeniti sa zračnom abrazijom koja koristi grublje, abrazivnije čestice i veći tlak te je namijenjena uklanjanju karijesom promijenjene cakline i kao priprema cakline prije postupka adhezije.

Tehnologija koju je 1945. osmislio Black smatra se pretečom zračnog poliranja. Svoj instrument Air-Dent zamislio je kao sredstvo koje će ukloniti karijes iz kaviteta bez boli i potrebe za anestezijom. Iako je njegov izum imao mnoge probleme, sama ideja je ostala i postala temeljem današnjeg zračnog poliranja. Krajem 1970-ih na tržištu se pojavio Prophy Jet Marek IV™ (Dentron, Incorporated), prvi instrument za zračno poliranje koji je koristio prašak natrij hidrogenkarbonat.

Za razliku od gumica i pasta za poliranje, zračno poliranje može zahvatiti mjesta koja gumica ne može (npr. fisure), brže uklanja mrlje i naslage i ugodniji je postupak za pacijenta. Za vrijeme korištenja gumice, terapeut mora kontrolirati

pritisak tijekom rada papučicom, dok za vrijeme zračnog poliranja sam instrument kontrolira pritisak te tako olakšava rad, uz stvaranje malo ili nimalo topline.

Uređaji i mehanizam zračnog poliranja

Poliranje se postiže dvama postupcima, abrazijom i erozijom. Za razliku od gumice i paste za poliranje koja koristi abraziju, zračno poliranje erozijom površine uklanja mrlje i naslage.

Postoje dva osnovna tipa uređaja za zračno poliranje: samostalan uređaj i ručni uređaj koji se priključi stomatološkoj jedinici kao nastavak (Slike 1 i 2). Samostalni uređaji spojeni su na liniju zraka i vode stomatološke jedinice te zahtijevaju priključak na električnu struju, dok se ručni uređaj (držak) samo spoji na stomatološku jedinicu, radi na piezo sistemu i ne zahtijeva nikakav dodatni priključak. Samostalni uređaji rade pod tlakom od 10 do 50 psi (0.6 – 3.5 bara), dok ručni uređaji spojeni na stomatološku jedinicu pod tlakom od 60 psi (4 bara).

Materijali

Abrazivnost čestica praška ovisi o fizikalnim svojstvima samih čestica i vrsti

uređaja koji se koriste. Fizikalna svojstva koja najviše utječu na kvalitetu zračnog poliranja jesu tvrdoća čestica, u čemu nam najviše koristi Mohsova ljestvica tvrdoće materijala (1-10; caklina = 5.5 – 6), zatim njihov oblik i veličina te koncentracija i količina praška. Što je veličina čestice manja, manji su i urezi te je polirana površina finija i glađa. Također, okrugle čestice sportije abradiraju površinu od većih, nepravilnih čestica. Na abrazivnost utječe i vrijeme trajanja poliranja određene površine, pritisak i angulacija nastavka uređaja za poliranje.

Petersilka et. al u svojem su istraživanju došli do zaključka da uspješnost terapije ovisi o količini praška u spremniku



Slika 1 i 2. Uređaj za zračno poliranje u obliku nastavka koji se priključi stomatološkoj jedinici (ljubaznošću doc. dr. sc. Jurice Matijevića)



Slika 3. Air Flow prašak tvrtke EMS, po sastavu natrijev hidrogenkarbonat, za supragingivno zračno poliranje (ljubaznošću doc. dr. sc. Jurice Matijevića)

uređaja za zračno poliranje. Zbog toga je prije svakog postupka potrebno ponovno napuniti spremnik.

1. NaHCO_3 (natrijev hidrogenkarbonat) (Slika 3)
2. Natrijev hidrogenkarbonat bio je prvi prašak koji se koristio u svrhu zračnog poliranja. Ta tvar je posebno pre-rađena da čini prašak čestica veličine od 60 do 250 μm . Tvrdoća čestica na Mohsovoj ljestvici je 2.8. Učinkovit je uklanjanju većih mrlja i naslaga, ali potencijalno uzrokuje oštećenja na caklini i površini korijena.
3. $\text{Al}(\text{OH})_3$ (aluminijev hidroksid) – Dentsply
4. Aluminijev hidroksid alternativni je prašak za zračno poliranje u slučaju dijete s ograničenim unosom soli. Iako su one veće tvrdoće po Mohsovoj ljestvici (4) od praška NaHCO_3 , veličina im je slična (80 – 325 μm). Dokazana je učinkovitost u uklanjanju mrlja, ali potreban je oprez i izbjegavanje kod kompozitnih restauracija i cemenata.
5. Glicin – 3M Espe & EMS
6. Glicin je neesencijalna aminokiselina čiji su izvor mnoge prehrambene namirnice. Čestice glicinskog praška četiri su puta manje od veličina čestica NaHCO_3 , 25-60 μm . Zbog svoje manje veličine, glicin u usporedbi s NaHCO_3 uzrokuje i manja oštećenja. Tvrdoća čestica na Mohsovoj ljestvici je 2. Koristi se za uklanjanje manjih mrlja te u parodontološkoj terapiji za subgingivno poliranje.
7. Simon et al. proveli su istraživanje u kojem su dokazali da je zračno poliranje glicinom mnogo učinkovitije u uklanjanju naslaga od NaHCO_3 . Gotovo jednako je pak učinkovito kao i ultrazvučno uklanjanje, no uzrokuje mnogo manju eroziju gingive.
8. CaNaO_6 Psi (kalcijev-natrijev-fosfolikat) ili bioaktivno staklo – Osspray (NovaMin®)
9. Bioaktivno staklo je sintetički spoj elemenata koji su prisutni u ljudskom organizmu; kalcija, natrija, fosfora i silike. Danas se koristi kao sredstvo koje promiče remineralizaciju zubnog

tkiva kao sastojak stomatoloških proizvoda (zubne paste). Čestice stakla veličine su 150 – 290 μm , a tvrdoća na Mohsovoj ljestvici 4.

10. 2010. provedeno je istraživanje i usporedba između zračnog poliranja česticama bioaktivnog stakla i česticama NaHCO_3 , te je, i u učinkovitosti i u ugodnosti za pacijenta, bioaktivno staklo značajno prednjačilo. Iako je poliranje česticama NaHCO_3 posvijetlilo zubnu površinu za dvije nijanse, poliranje česticama bioaktivnog stakla posvijetlilo je još dvije nijanse više.
11. CaCO_3 (kalcijev karbonat) – KaVo, NSC, Satelec
12. Kalcijev karbonatni prašak sastoji se od okruglo aglomeriranih čestica kristala veličine 60 – 90 μm , tvrdoće 3 na Mohsovoj ljestvici. Istraživanja su pokazala da postoji indikacija za učinkovito uklanjanje mrlja, ali su defekti na korijenskom dentinu bili veći od defekata uzrokovanih NaHCO_3 . Njegova učinkovitost i sigurnost za korištenje još uvijek se ispituju.
13. Erythritol
14. Erythritol je šećerni alkohol i relativno novi pripravak u zračnom poliranju. Veličina njegovih čestica manja je od veličine glicinskih te se smatra kako je njegovo korištenje također ugodno za pacijenta i ne oštećuje meka tkiva. U istraživanju iz 2014. godine dokazana je njegova učinkovitost i sigurnost u subgingivnom korištenju, kao i ugodnost za pacijenta.

Indikacije i kontraindikacije

Indikacije za zračno poliranje:

1. Uklanjanje ekstrinzičnih mrlja (pušenje, konzumiranje kave, crnog vina)
2. Uklanjanje naslaga plaka
3. Zaglađivanje površine korijena nakon ručne instrumentacije (struganje i poliranje korjenova)

Prije samog postupka treba temeljito proučiti pacijentovu anamnezu i njegova stanja koja bi mogla ograničiti ili isključiti zračno poliranje iz terapijskog postupka.

Kontraindikacije za zračno poliranje:

1. Dijeta s ograničenim unosom soli (Na^+)
2. Hipertenzija
3. Respiratorni problemi (KOPB)
4. Bubrežna insuficijencija i metabolička alkalozia
5. Addisonova bolest, Cushingova bolest
6. Imunokompromitirani pacijenti
7. Infektivne bolesti (hepatitis, HIV)
8. Pacijenti pod kortikosteroidnom terapijom, terapijom antidiureticima i nadomjescima kalija
9. Alergije (silicij)

Dokazano je da nakon petominutnog korištenja Prophy-Jet-a (NaHCO_3) nije došlo do promjene u koncentracijama natrija i hidrogenkarbonata, ni promjene pH te da je to premala količina da bi uzrokovala metaboličku alkalozu ili povišenje krvnog tlaka. Također, s pojavom novih materijala čiji prašak ne sadrži natrij, prva kontraindikacija se može isključiti uporabom glicina, AlO_3 i CaCO_3 . Korištenje bioaktivnog stakla također se smatra sigurnim zbog premale koncentracije natrija u sastavu praška, ali treba pripaziti kod alergija na silicij.

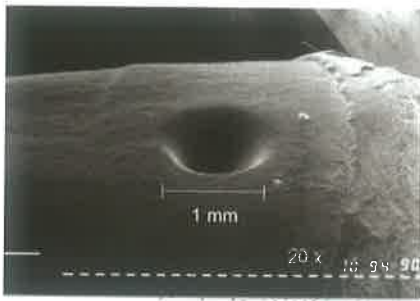
Imunokompromitirani pacijenti, kao i pacijenti s respiratornim problemima, mogu biti kompromitirani aerosolom tijekom zračnog poliranja te su podložni nastanku infekcija (npr. pneumonija).

Pacijenti pod kortikosteroidnom terapijom, terapijom antidiureticima ili nadomjescima kalija kontraindicirani su zbog mogućnosti nastanka elektrolitske neravnoteže.

Posebno treba pripaziti na pedijatrijske pacijente. Zračno poliranje se ne preporučuje na mlječnoj denticiji, dok za nedavno izrasle trajne zube treba odabrati manje abrazivni prašak. Indikacije za odabir manje abrazivnog praška su također prisutnost demineraliziranih dijelova zuba i ekspanirani dentin i cement, akutni gingivitis i restauracije na zubima.

Komplikacije

U rijetkim slučajevima nakon postupka zračnog poliranja može doći do subkutanoga emfizema. Karakteristike emfizema jesu oteklina, bol i krepitacije



Slika 4. Defekt na površini korijena snimljen elektronskim mikroskopom (povećanje 20x) nastao nakon zračnog poliranja natrijevim hidrogenkarbonatom 20 sekundi na udaljenosti od 2 mm i angulaciji od 90° (preuzeto iz 22)

u području lica i vrata. Nastaje zbog nepravilnog položaja instrumenta za zračno poliranje; ne smije biti usmjeren u područje traumatske laceracije ili ekstrakcijske rane. Ne preporučuje se direktno usmjeren mlaz u područje parodontnog džepa, no danas postoje posebno prilagođeni instrumenti za subgingivno zračno poliranje, s manjim tlakom i manje abrazivnim česticama praška.

Od 1977. do 2011. godine zabilježeno je samo devet slučajeva zračnog emfizema i tri slučaja zračne embolije nakon zračnog poliranja. Subkutani emfizem i pneumoparotitis izrazito su rijetki i njih se može izbjeći pravilnim rukovanjem instrumentima za zračno poliranje.

U slučaju da dođe do emfizema, terapija je potporna. Propisuju se antibiotici kao prevencija širenja infekcije, analgetici u slučaju boli, hladni oblog prvog dana da bi se smanjila otekline i širenje emfizema u susjedna područja, a kasnije topli oblog kako bi se ubrzala cirkulacija, a zrak što prije resorbirao.

Učinak zračnog poliranja na tvrda zubna tkiva

Mnoga istraživanja u zadnjih 30 godina dokazala su da je zračno poliranje siguran terapijski postupak za zdravu i netaknutu caklinu. Također, dokazano je da je postupak manje abrazivan od poliranja gumicom i pastom za poliranje.

Pikdoken et al. prikazali su slučaj ponavljano zračnog poliranja gornjih prednjih sjekutića gdje je zbog prečestog i predugog poliranja došlo do obrnutog efekta; površina je zubi postala grublja,

došlo je do retencije plaka i diskoloracije zubi zbog čega je pacijent ponavljao postupak „izbjeljivanja“. Time je dokazano da, iako je prašak NaHCO_3 siguran za upotrebu, zbog slabe informiranosti i nepravilnog rukovanja može doći do velikih oštećenja cakline. Zato svaki proizvođač navodi točne upute za korištenje i njih treba slijediti. Za razliku od cakline, dentin i cement podložniji su oštećenjima te se ne preporučuje zračno poliranje u njihovom području.

Petersilka et al. u svojem su istraživanju dokazali da NaHCO_3 nije siguran za korištenje u području korjenova (Slika 4). Vrijeme trajanja postupka najvažniji je čimbenik u nastanku defekta (volumen i dubina), dok je udaljenost nastavka uređaja za poliranje od površine zuba više utjecala na dubinu defekta nego na njegov volumen. Angulacija nastavka uređaja (45° ili 90°) bili su statistički irelevantni u ovome slučaju.


U drugom, in vitro istraživanju u kojem su uspoređivali NaHCO_3 s četiri nova, manje abrazivna praška (netoksične, biokompatibilne organske i anorganske soli), svi noviji prašci pokazali su mnogo manju dubinu defekta (prašak D je imao najmanju: $33.9 \pm 19.6 \mu\text{m}$) u usporedbi s NaHCO_3 ($163.1 \pm 71.1 \mu\text{m}$). Manji abrazivni prašci bili su učinkoviti u uklanjanju naslaga i mrlja uz mala oštećenja te bi se mogli koristiti u poliranju površine korjenova.

Tada et al. proveli su istraživanje o abrazivnosti čestica NaHCO_3 (otprilike $100 \mu\text{m}$) i glicina ($63 \mu\text{m}$ i $100 \mu\text{m}$) te dokazali kako najveću abrazivnost imaju čestice NaHCO_3 , a najmanju čestice glicina veličine $100 \mu\text{m}$. Veću abrazivnost manjih čestica glicina od većih opisali su kao posljedicu većeg stresa uzrokovanog kolizijom manjih čestica i dentinske površine kao i činjenicu da veća količina manjih čestica udari o dentinsku površinu u jedinici vremena.

U drugom istraživanju o izgledu dentinskih defekata koristili su NaHCO_3 ($65 \mu\text{m}$) i glicin ($25 \mu\text{m}$ i $65 \mu\text{m}$) te je glicin veličine $65 \mu\text{m}$ pokazao najbolje rezultate – najmanju dubinu i najmanji volumen defekta. Na dubinu defekta utječe udaljenost nastavka uređaja za zračno po-

liranje te je udaljenost od 6 mm pokazala najplići defekt. Udaljenost nije utjecala na volumen defekta.

Pelka et al. su iste godine proveli istraživanje uspoređujući defekte uzrokovane glicinom, NaHCO_3 i CaCO_3 te je glicin, isto kao i u prethodnim istraživanjima, imao najmanje defekte površine korjenova.

Kao što je vidljivo, kroz mnoga istraživanja dokazano je kako grublji, abrazivniji prašci nisu indicirani za poliranje površine korjenova, dok se oni manje abrazivni (npr. glicin) mogu sigurno koristiti. Na volumen i dubinu defekata osim veličine i abrazivnosti čestica utječu i vrijeme trajanja i udaljenost nastavka uređaja od zubne površine. 

LITERATURA

- Barnes, Caren M. An In-Depth Look at Air Polishing. Faculty Publications, College of Dentistry. 2010; Paper 14.
- Rayman S, RDH, MPA; Dincer E, DDS. Air polishing. 2012. Available from: http://www.dental-tribune.com/articles/specialties/dental_hygiene/index.html
- Graumann SJ, RDH, BS, MDH; Sensat ML, RDH, MS; Stoltenberg JL, BSDH, MA, RF. Air Polishing: A Review of Current Literature. Vol. 87 No. 4 August 2013 The Journal of Dental Hygiene
- Miller K, RDH, BS. Innovations in Air Polishing: Procedural Solutions for Non-Surgical Periodontal Therapy. July 2013. Available from: https://www.dentalacademyofce.com/courses/2443/pdf/air_polishing_miller.pdf
- Botti RH, Bossù M, Zallocco N, Vestri A, Polimeni A. Effectiveness of plaque indicators and air polishing for the sealing of pits and fissures. Eur J Paediatr Dent. 2010;11(1):15–18.
- Snyder JA, McVay JT, Brown FH, et al. The effect of air abrasive polishing on blood pH and electrolyte concentrations in healthy mongrel dogs. J Periodontol. 1990;61:81–86
- Jakić I. Etiologija i terapija emfizema nastalog kao posljedica endodontskog liječenja 2016. Available from: [https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:127:738105](https://urn:nsk.hr/urn:nbn:hr:127:738105)
- Flemmig TF, Hetzel M, Topoll H, Gerss J, Haerberlein I, Petersilka G. Subgingival debridement efficacy of glycine powder air polishing. J Periodontol. 2007;78(6):1002–1010.
- Mohan R, Chowdhary Z, Sharma V, Rai R. Air Polishing: An Update, Review Article. International Journal of Maxillofacial Research 2015; Volume 1 Issue 1.
- Muzzin K, King T, Berry C. Assessing the clinical effectiveness of an aerosol reduction device for the air polisher. J Am Dent Assoc. 1999;130(9):1354–1359.
- Simon CJ, Munivenkatappa Lakshmaiah Venkatesh P, Chickanna R. Efficacy of glycine powder air polishing in comparison with sodium bicarbonate air polishing and ultrasonic scaling – a double-blind clinico-histopathologic study. International Journal of Dental Hygiene 2015; Volume 13 Issue 13.
- Johnson WW, Barnes CM, Covey DA, Walker MP, Ross 17. JA. The effect of a commercial aluminum airpolishing powder on dental restorative materials. J Prosthodont. 2004;13(3):166–172.
- Mijić A. Suvremene metode u prevencije karijesa u djece 2016. Available from: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:127:132598>
- Salonen J, Arjasmaa M, Touminen U, Behbehani M, Zaatari E. Bioactive glass in dentistry. J Minim Interv Dent. 2009;2:208–19.
- Earl JS, Leary RK, Muller KH, et al. Physical and chemical characterization of dentin surface, following treatment with NovaMin technology. J Clin Dent. 2011;22:2–67.
- Mitchell JC, Musanje L, Ferracane JL. Biomimetic dentin desensitizer based on nano-structured bioactive glass. Dent Mater. 2011;27:386–393.
- Banerjee A, Hajatdoost-Sani M, Farrell S, et al. A clinical evaluation and comparison of bioactive glass and sodium bicarbonate air-polishing powders. J Dent. 2010;38:475–479.
- Davis K, RDH, BSDH. Biofilm Removal With Air Polishing & Subgingival Air Polishing. Sept. 2013. Available from: https://www.dentalacademyofce.com/courses/2507/PDF/1309cei_davis_web.pdf
- Petersilka GJ, Schenck U, Flemmig TF. (2002b) Powder emission rates of four air polishing devices. Journal of Clinical Periodontology xx, xxx–xxx.
- Moene R, Decaillet F, Andersen E, Mombelli A. (2010) Subgingival plaque removal using a new airpolishing device. Journal of Periodontology 81, 79–88.
- Muller N, Moene R, Cancela JAI, Mombelli A. Subgingival air polishing with erythritol during periodontal maintenance. J Clin Periodontol 2014; 41: 883–889.
- Petersilka GJ, Bell M, Mehl A, HICKEL R, Flemmig TF. (2002a) Root defects following air polishing – an in vitro study on the effects of working parameters. Journal of Clinical Periodontology xx,xxx–xxx.
- Petersilka GJ, Bell M, Haberlein I, Mehl A, HICKEL R, Flemmig TF. (2003) In vitro evaluation of novel low abrasive air polishing powders. Journal of Clinical Periodontology 30, 9–13.
- Pelka M, Trautmann S, Petschelt A, Lohbauer U. Influence of air-polishing devices and abrasives on root dentin—An in vitro confocal laser scanning microscope study. Quintessence Int. 2010;41(7):141–148.
- Tada K, Kakuta K, Ogura H, Sato S. Effect of particle diameter on air polishing of dentin surfaces. Odontology. 2010;98(1):31–36.
- Tada K, Wiroj S, Inatomi M, Sato S. The characterization of dentin defects produced by air polishing. Odontology. 2012;100(1):41–46.
- Jost-Brinkmann PG. The influence of air polishers on tooth enamel. An in-vitro study. J Orofac Orthop. 1998;59:1–16.
- Pikdoken ML, Ozcelik C. Severe enamel abrasion due to misuse of an air polishing device. Int J Dent Hyg. 2006;(4):209–212.