

Procjena početne i završne boje prirodnih zubi tijekom postupka izbjeljivanja udlagom

Karolina Vrabec¹, Barbara Žigic¹
prof. dr. sc. Dubravka Knezović Zlatarić²

[1] studentice 5. godine

[2] Zavod za mobilnu protetiku, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Uvod

Da bismo pravilno proveli postupak izbjeljivanja zuba, točno procijenili početnu i završnu boju zuba te na taj način zakoračili u svijet estetske stomatologije, dobro poznavanje samog zahvata i svojstava boje zubi logičan su prvi korak.

Gotovo svakodnevno u stomatološku ordinaciju dolaze pacijenti sa željom za promjenom postojeće boje zubi i na stomatologu je da pravilnom procjene postojeće boje zubi te na temelju detaljnih anamnestičkih podataka pacijenta donese odluku o provođenju određenog estetskog zahvata izbjeljivanja.

Boja prirodnog zuba

Veliki broj znanstvenih istraživanja dokazao je kako je boja zubi jedan od najvažnijih parametara pacijentovog nezadovoljstva izgledom. Vrlo su zanimljivi rezultati studije Samorodnitzky-Naveha i njegovih suradnika koji su dokazali kako su pacijenti u 89,3% slučajeva nezadovoljni postojećom bojom zubi, a da ju je 88,2% od tih pacijenata spremno promijeniti (1). Vrlo slične rezultate objavio je i AL-Zarea ustvrdivši da nezadovoljstvo bojom zubi utječe na nezadovoljstvo općim izgledom zubi, a da je 65,9% pacijenata nezadovoljno bojom svojih zubi (2).

Veliki problem također predstavlja činjenica da pacijenti boju zubi procjenjuju tamnijom od stomatologa (3).

Stoga je pri donošenju odluke o potrebi za promjenom postojeće boje zubi potrebno dobro poznavati osnovne fizikalne karakteristike boje te postupke kojima se ona precizno određuje.

Munsellova analiza boje

Boja je kompleksan pojam, a njenim svojstvima bavio se, početkom 20. st., prof.

Albert Munsell. Stoga se taj način razlaganja boje na komponente prema njemu naziva Munsellovim (4). On boju dijeli na tri sastavnice: nijansa (engl. hue) koja predstavlja osnovni ton boje, primjerice plava, zelena, ljubičasta; svjetlina (engl. value) koja govori o tonu boje, odnosno nijansi koja može biti svjetlija ili tamnija; kromatografska vrijednost (engl. chroma) koja predstavlja stupanj zasićenosti tonom boje, kao primjer „čišća ili dublja“ nijansa tako posjeduje viši stupanj zasićenosti. Nadalje, boja zuba, zbog složenosti njegove građe, posjeduje još neka svojstva, a to su translucencija, transparentcija i opacitet (5). Translucencija označava količinu svjetlosti koja je prodršla u materijal, a nije ni apsorbirana, niti odbijena. Tako najviši stupanj translucencije predstavlja transparentcija, a najmanji opacitet.

Naše oko primjećuje boju kada svjetlosna zraka podraži fotoosjetljive čunjiće u mrežnici oka.

Postupci određivanja boje zuba

Razlikujemo konvencionalno određivanje ključem boja te digitalno određivanje boje: digitalnom kamerom, kolorimetrom i spektrofotometrom (6,7). Konvencionalno određivanje ključem boja subjektivan je proces s brojnim čimbenicima koji mogu utjecati na krajnji rezultat, a to su kut gledanja zuba i ključa, osvjetljenje, odjeća i šminka pacijenta (8,9,10). Također, ključ boja nema cijelu paletu nijansi prirodnih zuba.

Kako bi se zaobišli svi ti nedostaci, na tržištu se pojavio spektrofotometar koji određuje boju na temelju svjetlosne energije koja se odbija o objekt u razmacima od 1 do 25 nm duž vidljivog spektra i on se od svih digitalnih uređaja pokazao daleko najprecizniji. Rezultati istraživanja

Knezović Zlatarić i suradnika potvrdili su da je točnost VITA Easyshade[®] Advance 4.0 uređaja za određivanje boje iznosila visokih 93,75% (7). Spektrofotometar pri procjeni boje zuba izmjerenu vrijednost izražava upravo u osnovnim dimenzijama boje – svjetlini, stupnju zasićenosti i nijansi.

Izbjeljivanje zubi

Kako su, ne tako davno, zlatni zubi bili znak prestiža i lijepog, tako su danas, bijeli zubi neizostavan standard i mnogi dolaze u stomatološku ordinaciju kako bi uljepšali svoj osmijeh.

Odabir određenog postupka izbjeljivanja pretpostavlja individualni pristup svakom pojedinom pacijentu te sagledavanje etiologije njegove diskoloracije te status zubi kojima je potrebno promijeniti boju. Također je važno poznavati različite postupke i materijale koji se koriste u tu svrhu.

Izbjeljivanje zubi udlagom

Kad govorimo o izbjeljivanju vitalnih zubi, razlikujemo izbjeljivanje u stomatološkoj ordinaciji (intenzivno izbjeljivanje) i izbjeljivanje udlagom kod kuće (11). Dok se u Hrvatskoj još uvijek najčešće provodi postupak izbjeljivanja u ordinaciji visokim koncentracijama vodikovog peroksida (25-40%) ili karbamidovog peroksida (35-45%), svjetski standard je izbjeljivanje udlagom kod kuće, i to niskim koncentracijama (16% karbamidov peroksid ili 10% vodikov peroksid)(12).

Radi se o vrlo jednostavnom postupku s niskim koncentracijama aktivne tvari koju pacijent sam nanosi u udlagu i nosi određeno vrijeme (ovisi o stupnju diskoloracije i statusu zubi koji se izbjeljuju). S obzirom na koncentraciju pojavnost osjetljivosti zubi tijekom i nakon izbjeljivanja

vrlo je rijetka, a efekt izbjeljivanja dulji u usporedbi s postupkom intenzivnog izbjeljivanja (12-14).

Prikaz slučaja

U radu je prikazan slučaj dvadesetčetverogodišnje pacijentice koja u stomatološku ordinaciju dolazi zbog nezadovoljstva bojom svojih prirodnih zubi. Nije pušač i negira konzumaciju kave, međutim navodi čestu konzumaciju zelenog čaja i obojenih sokova. Do sada nije izbjeljivala zube. Obiteljska i osobna anamneza nisu upućivale na endogenu etiologiju diskoloracije.

Kliničkim pregledom ustanovljeno je da su svi gornji i donji zubi incizalnog, kaninog i premolarnog područja potpuno intaktni (Slika 1).

VITA Easyshade® Advance 4.0 spektrofotometrom (VITA Zahnfabrik,

Bad Säckingen, Njemačka) izmjerene su početne vrijednosti svih parametara boje koje su izražene u VITA Classical A1-D4 ključu, 3D Master ključu, CIE Lab vrijednostima i indeksu izbjeljivanja (Slika 2, Tablica 1).

S obzirom da je dijagnosticirana blaga diskoloracija egzogenog porijekla odlučeno je da se provede dvotjedni postupak izbjeljivanja udlagom s vrlo blagom koncentracijom vodikovog peroksida. U tu svrhu u prvom tjednu korišten je 10%-tni karbamid peroksidov gel za izbjeljivanje Pola night 10% (SDI Limited, Victoria, Australia) koji sadrži oko 3% aktivnog vodikovog peroksida. Niža koncentracija u prvom tjednu korištena je kako bi se pacijentica privikla na postupak i kako bismo izbjegli na početku pojavu osjetljivosti zubi. U drugom je tjednu pacijentica koristila jaču koncentraciju istog gela

- Pola night 16% (SDI Limited, Victoria, Australia) s oko 6% vodikovog peroksida.

Pacijentici su uzeti alginatni otis-

ci (Alligat Chroma Fast Set, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Njemačka) i izliveni sadreni modeli (dentalna sadra tip 4, Fujirock EP, Leuven GC Europe) na kojima su radirani gingivni rubovi i lakom za nokte premazane vestibularne plohe gornjih i donjih zubi do razine prvih molara.

Potom je termičkim postupkom u aparatu (Erkodent Erkopress 300 TP, Erkodent Erich Kopp GmbH, Pfalzgrafenweiler, Njemačka) otisnuta udlaga (Erkopress Bleach, 1,00 mm, Erkodent Erich Kopp GmbH, Pfalzgrafenweiler, Njemačka) koja je zatim, zajedno s gelom i uz detaljne upute o korištenju predana pacijentici (Slika 3).

Pacijentica je udlagu s gelom nosila svaku noć. U prvom tjednu (niža koncentracija karbamidovog peroksida) nije se žalila na preosjetljivost zubi, dok je u drugom tjednu (viša koncentracija karbamidovog peroksida) prijavila blagu preosjetljivost na hladan zrak.

Rezultat postupka izbjeljivanja kontroliran je nakon tjedan i dva tjedna od početka korištenja gela za izbjeljivanje (Slike 4-7).



Slika 1. Izgled gornjih i donjih zubi prije postupka izbjeljivanja udlagom. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.



Slika 2. Spektrofotometrijsko mjerenje boje gornjeg desnog središnjeg sjekutića. Boja je izražena u VITA Classical i 3D Master ključu te indeksom izbjeljivanja. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.



Slika 3. Gornja i donja elastična udlaga za izbjeljivanje zubi. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.

Tablica 1. Prikaz mjerenja boje prirodnog gornjeg središnjeg desnog inciziva prije i tijekom postupka izbjeljivanja udlagom

Postupak	VITA Classical A1-D4	3D Master	L	a	b	Indeks izbjeljivanja
Prije izbjeljivanja	B2	2L1.5	80,6	-1,3	17,2	8
7 dana kasnije	A1	2M1	75,1	-1,7	12,2	6
14 dana kasnije	A1	1M1	84,0	-3,4	12,1	5



Slika 4. Izgled gornjih i donjih zubi nakon 7 dana izbjeljivanja 10% karbamidovim peroksidom. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.



Slika 5. Spektrofotometrijsko mjerenje boje gornjeg desnog središnjeg sjekutića nakon 7 dana izbjeljivanja 10% karbamidovim peroksidom. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.



Slika 6. Izgled gornjih i donjih zubi nakon drugog tjedna dana u kojem su zubi izbjeljivani 16% karbamidovim peroksidom. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.



Slika 7. Spektrofotometrijsko mjerenje boje gornjeg desnog središnjeg sjekutića nakon drugog tjedna dana u kojem su zubi izbjeljivani 16% karbamidovim peroksidom. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.



Slika 8. Procjena rezultata izbjeljivanja zubi VITA Classical A1-D4 ključem boja čije su jedinice posložene prema svjetlini. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.

Rasprava

Konačni rezultat postupka izbjeljivanja vrlo se često smatra subjektivnom procjenom i pacijenta i stomatologa. Međutim, pravilnim mjerenjem i međusobnim uspoređivanjem vrijednosti prije i nakon dovršenog postupka dobivamo zapravo vrlo egzaktne brojeve koji nam govore o uspješnosti zahvata.

U Tablici 1 prikazani su rezultati mjerenja boje prirodnog gornjeg središnjeg desnog inciziva prije i tijekom postupka izbjeljivanja udlagom koji su izraženi u VITA Classical A1-D4 ključu, 3D Master ključu, CIE Lab vrijednostima i indeksu izbjeljivanja.

Uz pomoć ovih vrijednosti vrlo je lako izračunati koliko smo bili uspješni.

Ukoliko rezultat uspoređujemo VITA

Classical A1-D4 ključem možemo vidjeti da smo s početne B2 boje došli do A1, odnosno da smo zube izbijelili za jednu jedinicu ključa (Slika 8).

Na ovaj način čini nam se da nismo postigli neki značajan uspjeh jer su se zubi izbijelili za samo jednu jedinicu, međutim radi se o ključu boja koji nije predviđen za precizna mjerenja izbjeljivanja.

Ukoliko promotrimo promjene u 3D Master ključu vidjet ćemo preciznije što se zapravo događalo sa tri dimenzije boje zubi tijekom našeg postupka (Tablica 1). Vrijednosti svjetline povišene su za jednu jedinicu, nijansa se iz žutog spektra promijenila u srednju, a intenzitet boje smanjio se za pola jedinice. Dakle, povišili smo svjetlinu i smanjili zasićenost te postigli srednju nijansu zubi (Slika 9).

Daljnjom analizom rezultata izbjeljivanja u CIE Lab vrijednostima također je vidljiva promjena u svjetlini (L vrijednost) čije su vrijednosti povišene, dok su a i b vrijednosti snižene. Ovaj rezultat ukazuje na pojavu više svjetline te pomak boje zubi u hladnu zonu i gubitak žutine što je i bio cilj izbjeljivanja (Tablica 1). Matematički izračun promjene u boji ΔE iznosi 6,5 što znači da je došlo do vidljive promjene u boji. Naime, vrijednosti ΔE više od 5,2 smatraju se vidljivom promatračima (15).

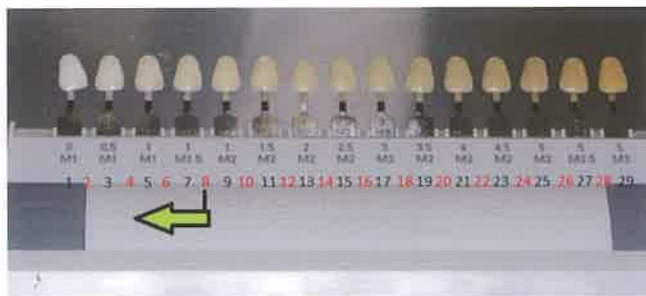
Sljedeći prikaz rezultata izbjeljivanja zubi je indeks izbjeljivanja koji pokazuje pomak ulijevo za tri jedinice – od 8 do 5 (Slika 10).

Naposlijetku, željeli smo vidjeti kako „golim okom“ promjenu u boji izbijeljenih zubi vidi i sam pacijent i njegova okolina bez bilo kakvog mjerenja. Na Slici 11 prikazan je izgled i boja gornjih prednjih zubi u svet tri faze postupka – prije, nakon tjedan i nakon dva tjedna izbjeljivanja onako kako to vidi pacijent.

Pacijentica je nakon dovršenog postupka izbjeljivanja bila zadovoljna novim izgledom zubi, izjavila je da joj postupak nije bio suviše kompliciran i naporan, da



Slika 9. Usporedba početne i završne boje zubi nakon izbjeljivanja u 3D Master ključu. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.




Slika 10. Prikaz rezultata izbjeljivanja VITA ključem s indeksima izbjeljivanja. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.



Slika 11. Izgled zubi prije, tijekom i nakon izbjeljivanja promatran „golim okom“. Ljubaznošću prof. dr. sc. Dubravke Knezović Zlatarić.

je osjećaj preosjetljivosti zubi u drugom tjednu izbjeljivanja bio jedva primjetan i podnošljiv te da je nestao nakon dovršetka i preporučuje ovaj zahvat svima koji žele izbjeliti egzogeno diskolorirane zube na jednostavan i brz način.

Zaključak

Postupak izbjeljivanja udlagom predstavlja vrlo jednostavan i siguran zahvat sa zadovoljavajućim efektom izbjeljivanja. Pritom se koriste vrlo niske koncentracije aktivne tvari te se na taj način izbjegava pojava izrazite preosjetljivosti zbog koje je potrebno prekinuti postupak. Svakako se preporučuje kod svih oblika egzogenih diskoloracija nastalih nakupljanjem tamnih pigmenata iz hrane i pića na vanjskoj površini cakline zubi. 

LITERATURA

- Samorodnitzky-Naveh GR, Geiger SB, Levin L. Patients' satisfaction with dental esthetics. *J Am Dent Assoc.* 2007;138(6):805-8.
- Al-Zarea BK. Satisfaction with appearance and the desired treatment to improve aesthetics. *Int J Dent.* [Internet] 2013. [cited 2015 Dec 15]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3590633/>
- Samorodnitzky-Naveh GR, Grossman Y, Bachner YG, Levin L. Patients' self-perception of tooth shade in relation to professionally objective evaluation. *Quintessence Int.* 2010;41(5):e80-3.
- Munsell AH. *A grammar of color.* New York: Van Nostrand Dreinhold, 1969.
- Chu SJ. *Color.* In: Gurel G(ed). *The science and art of porcelain laminate veneers.* Chicago: Quintessence, 2003; 158-206.
- Dubravka Knezović Zlatarić. *Osnove estetike u dentalnoj medicini.* 1. izd. Zagreb: Hrvatska komora dentalne medicine; 2013.
- Dubravka Knezović Zlatarić, Davor Ileš, Iva Ž. Alajbeg, Maja Žagar. In vivo i in vitro procjena ponovljivosti i preciznosti uređaja za određivanje boje zuba VITA Easyshade® Advance 4.0. *Acta Stomatol Croat.* 2015;49:112-8.
- Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hämmerle CH. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *J Dent Res.* 2002;81(8):578-82.
- Carsten DL. Successful shade matching—what does it take? *Compend Contin Educ Dent.* 2003;24(3):175-8.
- Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent.* 2010;38 Suppl 2:e2-16.
- Kihn PW. Vital tooth whitening. *Dent Clin North Am.* 2007; 51(2):319-31.
- Zekonis R, Matis BA, Cochran MA, Al Shetri SE, Eckret GH, Carlson TJ. Clinical evaluation of in-office and at-home bleaching treatments. *Oper Dent.* 2003;28(2):114-211.
- Morgan S, Jum'ah AA, Brunton P. Assessment of efficacy and post-bleaching sensitivity of home bleaching using 10% carbamide peroxide in extended and non-extended bleaching trays. *Br Dent J.* 2015;218(10):579-82.
- Wang Y, Gao J, Jiang T, Liang S, Zhou Y, Matis BA. Evaluation of the efficacy of potassium nitrate and sodium fluoride as desensitizing agents during tooth bleaching treatment—A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(8):913-23.
- Douglas RD, Steinhauer TJ, Wee AG. Intraoral determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability of shade mismatch. *J Prosthet Dent.* 2007;97(4):200-8.