

Sekularne promjene žvačnog sustava:

Forgač, Marija

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:624039>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-30**



Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb](#)
[Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za etnologiju i kulturnu antropologiju

**Sekularne promjene žvačnog sustava:
karijes i malokluzije**

DIPLOMSKI RAD

Marija Forgač

Zagreb, veljača 2023.

Mentor:
izv. prof. dr. sc. Tomislav Lauc

IZJAVA O AUTORSTVU

Izjavljujem pod punom moralnom odgovornošću da sam diplomski rad *Sekularne promjene žvačnog sustava: karijes i malokluzije* izradila potpuno samostalno uz stručno vodstvo mentora izv. prof. dr. sc. Tomislava Lauca. Svi podaci navedeni u radu su istiniti i prikupljeni u skladu s etičkim standardom struke. Rad je pisan u duhu dobre akademske prakse koja izričito podržava nepovredivost autorskog prava te ispravno citiranje i referenciranje radova drugih autora.

M. Forgać

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. SEKULARNE PROMJENE ŽVAČNOG SUSTAVA.....	5
3. KARIJES	6
3.1 EPIDEMIOLOGIJA KARIJESA	8
3.2 KARIJES KROZ PRAPOVIJEST HOMINIDA	9
3.3 KARIJES KROZ POVIJEST MODERNOG ČOVJEKA	11
3.4 KARIJES U HRVATSKOJ – POVIJESNI PREGLED	13
3. 4. 1 KARIJES U HRVATSKOJ DO 20. STOLJEĆA.....	13
3. 4. 2 KARIJES U 21. STOLJEĆU	20
3.5 PREVENCIJA I KONTROLA KARIJESA.....	23
4. MALOKLUZIJE.....	24
4.1. VELIČINA ZUBI.....	24
4.2 KLASIFIKACIJA MALOKLUZIJA.....	25
4.3 EPIDEMIOLOGIJA MALOKLUZIJA	29
4.4 TEMPOROMANDIBULARNI POREMEĆAJI I MALOKLUZIJA	33
5. ZAKLJUČAK.....	34
6. LITERATURA	35
7. SAŽETAK.....	41

1. UVOD

Oralne bolesti među najzastupljenijima su u svijetu te predstavljaju veliki problem za javno zdravstvo. Antropološka i arheološka istraživanja pokazuju da su ove bolesti bile prisutne i kod najranijih pripadnika roda *Homo* (Bertilsson i sur., 2022; Lanfranco i Eggers, 2012; Larsen, 1995). Stoga su analize i rezultati takvih istraživanja vrlo važni jer mogu otkriti okolnosti koje su dovele do razvitka bolesti (Kassebaum i sur., 2015; Lanfranco i Eggers, 2012; Larsen, 1995). Čovjek je složeno biće te je svaka promjena u njegovom razvoju povezana s nizom čimbenika. Antropološka istraživanja govore o utjecaju društvenih i kulturnih čimbenika na te promjene te pokušavaju vidjeti u kolikoj su mjeri i koliko brzo te promjene utjecale na razvoj čovjeka (Kassebaum i sur., 2015; Lanfranco i Eggers, 2012; Marthaler, 2004). Društvene i kulturne promjene konstanta su u modernom društvu, no one se s vremenom događaju sve brže i brže. Istraživanja oralnih bolesti na arheološkim ostacima mogu pokazati što je sve utjecalo na razvoj bolesti u određenoj populaciji u tom vremenu, no istraživanja na živima, pogotovo ona koja uključuju nekoliko generacija, pokazuju koliko brzo društvene i kulturne promjene utječu na čovjekov fenotip. Takvi nalazi služe za procjenu ozbiljnosti ovih bolesti i za planiranje strategija za njihovu prevenciju i liječenje (Kassebaum i sur., 2015; Lanfranco i Eggers, 2012; Marthaler, 2004). Pokazalo se da je učestalost oralnih bolesti kroz godine, zbog raznih čimbenika, u stalnom porastu (Kassebaum i sur., 2015; Petersen i sur., 2005; Rugg-Gunn, 2013). Takav se porast bilježi i u modernom dobu u cijelom svijetu te ih se promatra u kontekstu epidemije. Zbog promjene u prehrani i zbog povećanog unosa prerađene hrane neke kategorije posebno su ugrožene, no uz hranu, velik utjecaj imaju i loše ili nepostojeće higijenske navike (Kassebaum i sur., 2015; Petersen i sur., 2005; Marthaler, 2004). Organizacije koje prikupljaju i objavljuju podatke na svjetskoj razini pomažu u sagledavanju cjelokupne situacije u pogledu oralnih bolesti (Hobdell i sur., 2003; Petersen i sur., 2005). Osim što prikupljaju i objavljuju podatke, zbog sve većeg pritiska na zdravstveni sustav, daju i smjernice i strategije za poboljšanje i prevenciju oralnih bolesti, ali ukazuju i na sve veću socioekonomsku razliku, ne samo na svjetskoj razini, već i unutar jedne države (Hobdell i sur., 2003; Kassebaum i sur., 2015; Petersen i sur., 2005; Rugg-Gunn, 2013). U ovom će radu biti riječ o dvije najzastupljenije oralne bolesti, a to su karijes i malokluzije. Kroz prikaz podataka iz istraživanja rađenih na pronađenim arheološkim ostacima iz raznih razdoblja u povijesti i njihovom međusobnom usporedbom, kao i prikazom recentnijih podataka, pokušat će se otkriti kako su društvene i kulturne promjene dovele do porasta učestalosti ovih dviju oralnih bolesti i je li njihova učestalost i dalje u konstantnom porastu. Rad će kroz povijesni prikaz pokušati

dati sliku učestalosti ovih bolesti na području Europe, a zatim i na području Hrvatske. Kratko će se osvrnuti na veličinu zubi (koja se kroz povijest mijenjala i povezana je s malokluzijama) i na temporomandibularne poremećaje i vidjeti jesu li oni povezani s malokluzijama i na koji način.

2. SEKULARNE PROMJENE ŽVAČNOG SUSTAVA

Žvačni je sustav funkcionalni sustav koji se sastoji od gornje (*maxilla*) i donje čeljusti (*mandibula*), čeljusnog zgloba (*articulatio temporomandibularis*), glavnih i pomoćnih mišića žvakača (*mm. masticatorii*), zubi (*dentes*) i krvnih i limfnih žila i živaca koji omogućuju žvakanje, gutanje i govor. Važno je naglasiti da je žvačni sustav evolucijski prilagođen svakom živom biću, pa tako i čovjeku, što znači da se kroz vrijeme mijenjanjem staništa i društvenih okolnosti isto tako mijenjao i naš žvačni sustav. Sekularne su promjene anatomske ili fiziološke promjene koje, u velikoj mjeri, nastaju pod utjecajem okolišnih, društvenih, ekoloških i drugih sličnih promjena. Mnogi arheološki nalazi govore o promjeni čovjekove fizionomije kroz evoluciju, no važno je naglasiti da su mnoge promjene nastale upravo zbog društvenih i kulturnih okolnosti kojima je čovjek, kao društveno biće, okružen (Kassebaum i sur., 2015; Lanfranco i Eggers, 2012; Marthaler, 2004). Prehrana je jedna od takvih promjena, a u ljudskoj se povijesti dogodilo nekoliko velikih promjena u načinu prehrane. Prelaskom na sjedilački način života počela je konzumacija kuhane hrane, zatim razvojem poljoprivrede konzumacija prerađenih žitarica, a industrijskom revolucijom konzumacija prerađene hrane (Kassebaum i sur., 2015; Lanfranco i Eggers, 2012; Marthaler, 2004). U modernom dobu napretkom tehnologije hrana se sve više prerađuje. Sve se ove promjene mogu vidjeti na arheološkim ostacima koji nam omogućuju da doznamo kako su se ljudi u prošlosti hranili te kako je žvačni sustav slijedio te promjene. Ovi se nalazi mogu usporediti s današnjom slikom istih promjena i pokazati kako okolina i čovjekove društvene navike utječu na čovjeka. Prema Scott i sur. (1992), Weiland i sur. (1997), Corruccini (1999), kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur. (2019), sekularne promjene žvačnog sustava koje izdvajaju znanstvenici su sljedeće: promjene dentalne dobi u odnosu na kronološku i skeletnu, promjene veličine zuba, promjene veličine zubnog luka, patološke promjene zuba, trošenje zuba, dentalna ageneza, okluzijske varijacije i kraniofacijalne dimenzije. Promjene koje će biti obuhvaćene ovim radom su varijacije zubnih lukova - malokluzije i patološke promjene zuba s naglaskom na karijes, no bit će spomenute i promjene veličine zuba i temporomandibularne disfunkcije. Karijes i malokluzije izdvojene su za ovaj rad jer bilježe porast učestalosti u različitim populacijama

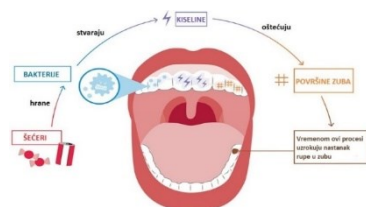
(Benzce i sur., 2021; Bertilsson i sur., 2022; Larsen, 1995) u različitim vremenskim periodima (Benzce i sur., 2021; Bertilsson i sur., 2022; Larsen, 1995), a usporedbom ovih promjena kod populacije u Europi i Hrvatskoj tijekom posljednjih 100 i 50 godina s onim starijima na temelju analiza i istraživanja preuzetih iz znanstvenih članaka vidjet će se kako su se ovi trendovi mijenjali kroz vrijeme. Također, vidjet će se i je li današnja situacija takva kakva jest zahvaljujući društvenim i kulturnim okolnostima i može li se ona u budućnosti promijeniti.

3. KARIJES

Arheološki su nalazi zuba česti jer su zubi najčvršći dio ljudskog tijela te pomažu u analizi i shvaćanju ljudske prehrane kroz vrijeme (Bencze i sur., 2021; Lanfranco i Eggers, 2012; Rajić Šikanjić navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019). Patološke promjene zuba koje se mogu vidjeti na pronađenim ostacima zuba govore ne samo o prehrani, već i o bolestima zuba s kojima su se nosili ljudi u prošlosti (Bencze i sur., 2021; Lanfranco i Eggers, 2012; Rajić Šikanjić navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019). Najčešća patološka promjena zuba u modernom dobu je karijes (Bencze i sur., 2021; Kassebaum i sur., 2015; Marović navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019; Marthaler, 2004; Petersen i sur., 2005; Rugg-Gunn, 2013), o kojem će biti riječi u nastavku rada. Druge patološke promjene zuba su plak i razni upalni procesi (pulpitis, gingivitis i parodontitis).

U današnje vrijeme za liječenje karijesa izdvaja se mnogo sredstava iz zdravstvenog sustava, iako se on može spriječiti pravilom oralnom higijenom i pravilnim navikama koje uključuju pravilnu prehranu i pozitivan stav prema liječenju i prevenciji. Gotovo da ne postoji osoba koja u tijeku svog života nije oboljela od karijesa. Iako se karijes, prema Lanfranco i Eggers (2012) povezuje sa siromaštvom i nedostupnosti određene hrane, to u današnje vrijeme nije sasvim tako. U nerazvijenim je državama zbog loše socioekonomske situacije prerađena hrana skuplja, time i nedostupnija ljudima nižih primanja, stoga bi se moglo pretpostaviti da je učestalost karijesa u tim populacijama viša. No, to nije točno jer u takvim populacijama postoji i ograničena ili nikakva zdravstvena skrb koja bi omogućila liječenje i prevenciju bolesti. U razvijenim, pak, državama situacija nije ništa bolja jer, iako su socioekonomski uvjeti bolji, prerađena hrana je dostupnija i time se povećava rizik za razvoj karijesa. Također, zdravstvena skrb jest bolja, no kod određenih ljudi postoji otpor za odlazak na liječenje kod stomatologa (Marthaler, 2004). Prema Marović, kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur. (2019), ostale patološke promjene kreću od neliječenog karijesa, pa tako on može dovesti do upale

mekog tkiva (pulpitisa), a ako se ni ta upala ne liječi onda se može proširiti i dublje na kost. Također, upala mekog tkiva može dovesti do gingivitisa i parodontitisa koji u konačnici mogu dovesti i do gubitka zuba. No, prvo je potrebno reći što uzrokuje karijes, odnosno kako on nastaje. Karijes nastaje promjenom dinamičke ravnoteže u mikrobnj flori plaka, a tu neravnotežu mogu uzrokovati prehrambene promjene, nepravilne oralno-higijenske navike, određeni lijekovi i sl. Istraživanja pokazuju da se karijes tokom godina povećava te ima velik utjecaj na život pojedinca, a učestalost karijesa u arheološkim populacijama mnogo govori o promjeni u prehrani, što uključuje sakupljanje, proizvodnju i preradu hrane. Hrana je važan resurs za preživljavanje, stoga je važno kakvu hranu unosimo. Prehrambene navike povezane su s društvenim i kulturnim okolnostima zajednice kojoj čovjek pripada. Razvojem civilizacije, povećanjem zajednica i njihovim širenjem na mnoga područja mijenjala se i dostupnost određene hrane na određenim područjima. No, ne samo to, već je dostupnost ovisila i o statusu čovjeka unutar zajednice. Stoga je socioekonomski čimbenik, uz biološki, važan za razvoj određenih bolesti, u ovom slučaju oralnih (Kassebaum i sur., 2015; Lanfranco i Eggers, 2012; Marthaler, 2004). Iako je karijes bolest koja je prisutna od davnina, njezin porast je uvjetovan razvojem društva. Istraživanja pokazuju da ljudi nižeg socioekonomskog statusa imaju više karijesa zbog prehrane bogatije ugljikohidratima, ali i nedostatka sredstva za pravilnu oralnu higijenu. Hrana bogata ugljikohidratima, osobito šećerima, dovodi do povećanja kiselosti u oralnom biofilmu, tj. plaku (kolonijama mikroorganizama koje naseljavaju usnu šupljinu) što dovodi do demineralizacije (gubitka minerala s površine zuba), a u konačnici i do razvitka karijesa. Osim navedenih čimbenika, mogu se izdvojiti i oni psihološki, koji uključuju svjesnost o važnosti očuvanja zdravlja, a koji potom dovode i do pravilnih navika kako bi se to i postiglo (Jurić, navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019).



Slika 1. Prikaz nastanka karijesa¹



Slika 2. Čimbenici koji utječu na karijes²

¹ preuzeto s: <https://zubarolog.rs/karijes-uzroci-simptomi-vrste-dijagnoza-komplikacije-lecenje/>

² preuzeto iz Jurić, H. *Karijes kao javnozdravstveni problem*. 2019

3.1 EPIDEMIOLOGIJA KARIJESA

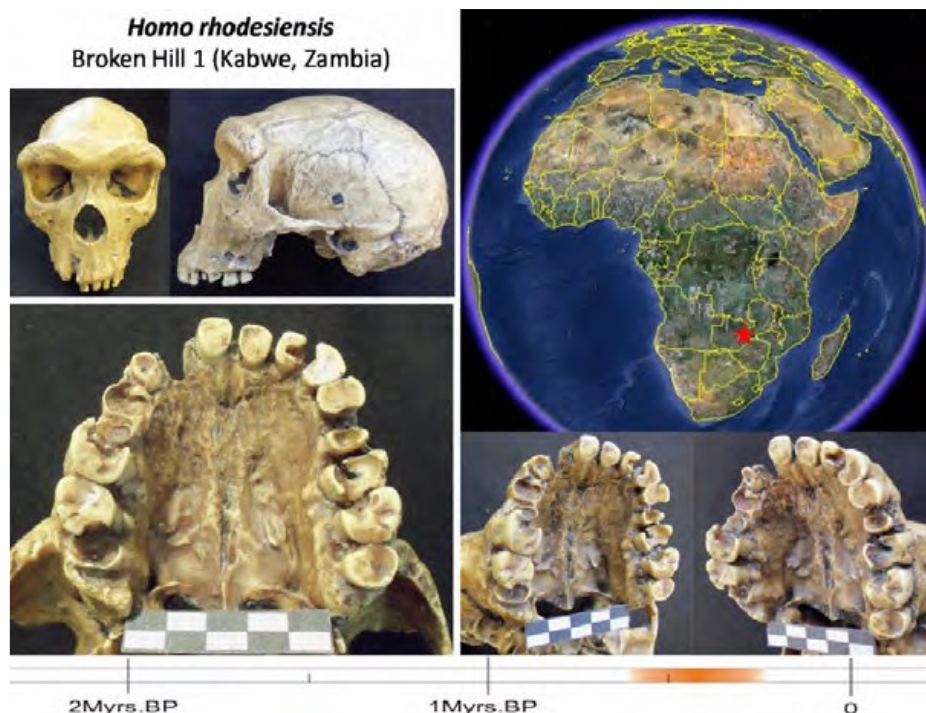
Epidemiologija je istraživanje rasprostranjenosti bolesti stanovnika određenog područja, a uključuje utvrđivanje etiologije i rizičnih čimbenika za nastavak bolesti, predviđanje tijeka i prognoze bolesti te vrednovanje preventivnih i terapijskih mjera s ciljem prevencije bolesti i očuvanja zdravlja (Rupić, Rudan, Lauc, navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019). Orofacijalne bolesti među najrasprostranjenijim su bolestima u svijetu, stoga predstavljaju velik teret za javno zdravstvo. Kako bi se utvrdili svi čimbenici koji dovode do epidemiologije ovih bolesti Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, od engl. *World Health Organisation*) i Institut za mjerenje i evaluaciju zdravlja (IHME, od engl. *Institute for Health Metrics and Evaluation*) redovito prikupljaju i objavljuju podatke, najviše iz razvijenih zemalja, uspoređujući ih i prateći trendove u smanjenju i povećanju ovih bolesti. Oralne bolesti mogu stvarati probleme u svakodnevnom životu, pa tako i ograničiti neke aktivnosti, što dovodi do smanjene kvalitete života. Ovakva se istraživanja provode kako bi se vidjelo zašto su ove bolesti i u 21. stoljeću i dalje toliko prisutne. Istraživanja koja se provode na arheološkim ostacima mnogo govore o društvenim navikama populacije tog doba. Populacije su se vremenom širile, a time su i razlike među njima, no i unutar njih, postajale sve veće (Marthaler, 2004). Moderna epidemiološka istraživanja provode se od sredine 1950-ih kada su utvrđene dentalne metode za takva istraživanja. U ovakve studije uključene su analize po dobi i po spolu, kako bi se mogao pratiti razvoj bolesti kroz kratko razdoblje i kako bi se mogle utvrditi strategije za njihovu prevenciju i liječenje (Kassebaum i sur., 2015.; Lanfranco i Eggers, 2012; Marthaler, 2004). Osim toga, u takve analize potrebno je uključiti i ispitati okolnosti u kojima žive ispitanici, kako bi se vidjelo koliki su utjecaj imale njihove društvene i kulturne navike.

Prema Jurić, kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur. (2019), karijes se u znanosti iskazuje kroz epidemiološki indeks procjene karijesa koji se naziva KEP indeks. KEP indeks su predstavili Klein i sur. (1938), a originalno su ga nazvali DMF indeks, koji se i danas može naći u istraživanjima. KEP ili DMF indeks označava trajni zub, a mliječni se zub označava malim slovima kepm/dmfm. KEP indeks vremenom je prilagođen kao mjerna jedinica ako u istraživanje treba uključiti pojavu bolesti na zubnoj površini ili plohi, jer se bolest može pojaviti na više mjesta, u tom slučaju KEP indeks vrijedi za plohu zuba, a ne cijeli zub. Na taj se način mogu dobiti bolji statistički rezultati. U istraživanja treba, svakako, uključiti i dobne skupine, jer se karijes razvija protokom vremena, a i životne okolnosti kako bi se vidjelo koliko brzo se mijenja čovjekov fenotip unutar čak jedne generacije. Neke od tih životnih okolnosti svakako

su prehrana, odnosno dostupnost hrane, dostupnost obrazovanju i zdravstvenim uslugama i pozitivan stav prema liječenju i prevenciji. Poznato je da određena hrana pridonosi razvitku karijesa, a pravilnim obrazovanjem o oralnoj higijeni može ga se spriječiti. Na kraju, bitna je i dostupnost zdravstvenim uslugama jer je potrebno i poželjno od same pojave zubi redovito obavljati preglede.

3.2 KARIJES KROZ PRAPOVIJEST HOMINIDA

Karijes je drevna bolest koja nije ograničena samo na period ljudi, već je otkriven i kod izumrlih i živućih životinja. Lanfranco i Eggers (2012) navode kako su karijesne lezije otkrivene kod riba iz doba paleozoika (od 570 do 250 milijuna godina prije sadašnjosti), dinosaura biljojeda iz doba mezozoika (od 245 do 65 milijuna godina prije sadašnjosti), prehominina iz doba eocena (od 60 do 25 milijuna godina prije sadašnjosti) i doba miocena (od 25 do 5 milijuna godina prije sadašnjosti), kod životinja iz doba pliocena (od 5 do 1,6 milijuna godina prije sadašnjosti) i doba pleistocena (od 1,6 do 0,01 milijun godina prije sadašnjosti), kao i kod medvjeda i drugih divljih životinja. Fuss, Uhlig i Böhme (2018) navode i kako je istraživanje provedeno na ostacima hominida *Dryopithecus carinhiacus* iz srednjeg miocena pronađenog na području St. Stefana (Carinthia, Austrija) pokazalo da je kariogena prehrana ovih hominida uključivala unos voća bogatog šećerima. Hominidi su na području Europe obitavali 10 milijuna godina, i to u periodu od prije 15,9 milijuna godina do 5,7 milijuna godina prije sadašnjosti. U tom razdoblju na području Europe dogodile su se dramatične klimatske i vegetacijske promjene, te su se hominidi, kao i sva druga živa bića morali prilagoditi kako bi preživjeli. Prema nalazima koje navode Fuss, Uhlig i Böhme (2018) može se vidjeti da je prilagodba na prehranu uključivala sve od raznovrsnog bilja pa do životinja, što se vidi i na anatomiji. Iako je karijes prevladavajuća bolest kod čovjeka posljednjih 10 000 godina i povezuje se s prelaskom lovačko-sakupljačkog načina života na sjedilački i početkom razvoja poljoprivrede, pronađen je i na ostacima iz razdoblja pleistocena na ranom *Homo georgicusu* iz Dmanisija (1,77 milijuna godina prije sadašnjosti), *Homo erectusu* i *Paranthropus robustusu* (prije 1,5 milijuna godina prije sadašnjosti), *Gigantopithecus blackiju* (od 1,2 milijuna godina do 310 tisuća godina prije sadašnjosti) i *Homo rhodesiensisu* (od 65 do 16 tisuća godina prije sadašnjosti).



Slika 3. Prikaz karijesa na ostacima *Homo rhodesiensis*³

Karijes je pronađen i na ostacima *Homo neanderthalensis* starog otprilike 60 tisuća godina, što potvrđuje postojanje patogenog dentalnog plaka i kariogenu (onu koja uzrokuje karijes) prehranu, bez obzira na lovačko-sakupljački način života i hladniju klimu u razdoblju srednjeg paleolitika (Lanfranco, Eggers, 2012). Do kasnog paleolitika, rani moderni čovjek rijetko je imao karijes, što pokazuju i nalazi karijesa na ostacima u Izraelu (Qafzeh 3 i Skhul 2) i Europi samo na ostacima Cro-Magnon 4, Les Rois R50-4 i Les Rois R51-15 (Lanfranco, Eggers, 2012). Wittwer-Backofen i Tomo (2008) navode kako se prvi veći porast karijesa na populacijskoj razini može primijetiti prelaskom s lovačko-sakupljačkog načina života na poljoprivredni u neolitiku, jer je takav način donio hranu bogatu ugljikohidratima. Iako se smatralo kako je prelazak na poljoprivredu poboljšao opću zdravstvenu sliku, arheološki nalazi dokazuju kako je ovaj prelazak doveo do niza patoloških promjena (Larsen, 1995). Kasnija pojava karijesa događa se preradom šećerne trske oko 1500. godine, a u 19. stoljeću ekstrakcijom šećera iz šećerne repe. Kako su ove promjene vezane i za društveni aspekt života populacije, pronalaze se i razlike u učestalosti karijesa i s obzirom na statusni položaj ili spol. Istraživanja koja uključuje moderna epidemiologija pokazuju da statusni položaj unutar zajednice uvelike utječe na razvoj bolesti. Loš statusni položaj može dovesti do nedostupnosti

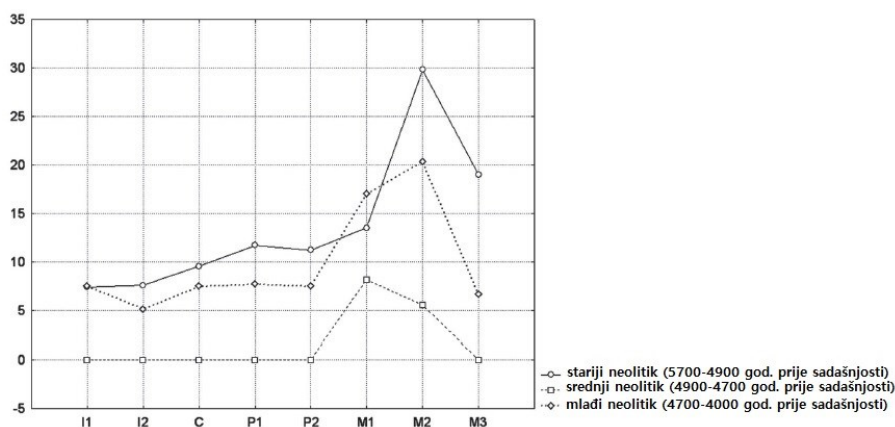
³ preuzeto iz Lanfranco, L.P.; Eggers, S. *Caries Through Time: An Anthropological Overview*. 2012

određene hrane, koja je skupa, no i do nedostupnosti pravilnoj zdravstvenoj skrbi. Dobar statusni položaj može dovesti do pristupa svojoj hrani i dobroj zdravstvenoj skrbi, no opet zbog loše hrane razvoj bolesti je gotovo neizbježan (Lanfranco i Eggers, 2012; Marthaler, 2004). Što se tiče dobnih skupina i tu postoje razlike. Djeca trebaju ići na preglede od najranije dobi kako bi se bolest liječila, a i spriječio njezin daljnji nastanak, te kako bi stekla pravilne oralne navike. Odrasli razvijaju bolest s godinama što je povezano s lošim društvenim navikama. Iako razvijene države imaju mnoge prednosti tehnologije i dostupnost zdravstvenoj skrbi, loša strana takvih društvenih okolnosti jest da se zbog užurbanosti često zanemaruje šteta koju hrana, koja je sve više prerađena, i odgađanje stomatoloških pregleda nanose (Kassebaum i sur., 2015.; Lanfranco i Eggers, 2012; Marthaler, 2004). Sve veće otkrivanje arheoloških ostataka dovelo je do velikog broja znanstvenih istraživanja i radova. U nastavku će biti riječ o epidemiologiji karijesa u radovima koji govore o rezultatima istraživanja dentalnih ostataka, s naglaskom na karijes.

3.3 KARIJES KROZ POVIJEST MODERNOG ČOVJEKA

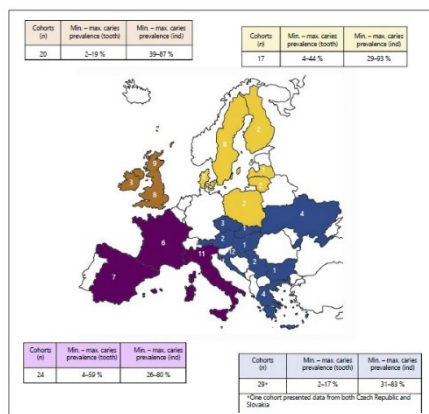
Caselitz (1998) je, kako je navedeno u Lanfranco i Eggers, 2012., analizirao povijesnu evoluciju karijesa kod 518 populacija iz Europe, Azije i Amerike u razdoblju od paleolitika do danas i utvrdio da su populacije iz doba paleolitika i mezolitika imale manje karijesa te da su se karijesne lezije razvijale sporije. Međutim, karijes se postupno povećavao od doba neolitika na ovamo. Jarošová i Dočkolová (2008) navode kako je kod populacija iz paleolitika i mezolitika zabilježeno najmanje slučajeva karijesa, no populacije iz neolitika bilježe porast. Naime, u ranom se neolitiku dogodio prelazak na sjedilački način života i poljoprivredu. Uzgoj žitarica, pripitomljavanje i uzgoj stoke, izrada lončarije i oruđa i prerada tekstila dovela je do početka osnivanja naselja, a samim time su se društvene okolnosti promijenile. Jarošová i Dočkolová (2008) u svom radu govore o pronađenim skeletnim ostacima 122 pojedinca iz 35 naselja na području Moravije (Češka) u razdoblju neolitika koji je na tom području trajao od 5 700 godina do 4 000 godina prije sadašnjosti. Prelazak na ovakav način života doveo je do promjene u prehrani koja je bila bogatija ugljikohidratima, najviše škrobom koji se nalazi u žitaricama. Kako je dokazano da se karijes povećava kroz godine, djeca do 14 godine izuzeta su iz istraživanja. Analizirano je 1976 zubnih ostataka 104 odrasle osobe. Karijes je pronađen na 27 trajnih zubi od ukupno 868, s tim da je najveći broj karijesnih zubi iz najstarijeg razdoblja neolitika, a najzdravije zube imaju pojedinci iz najmlađeg neolitika. Od 27 zubi na kojima je pronađen karijes na 10 zubi je krunski karijes, na 13 cervikalni i na 4 korijenski. Autorice

zaključuju da su dva glavna uzroka dovela do pojave karijesa na populaciji obuhvaćenoj istraživanjem, a to su: pH dentalnog plaka i složenost ugljikohidrata iz prehrane.



Slika 4. Prikaz intenziteta karijesa prema tipu zuba na ostacima odraslih pojedinaca pronađenih u naseljima iz neolitika na području Moravije⁴

Bertilsson i sur. (2022) prvi su pokušali sistematizirati učestalost karijesa na području Europe koristeći dostupne podatke za razdoblje od 9 000 godina prije sadašnjosti do 1850. godine. Njihova analiza pokazuje učestali porast pojave karijesa kroz godine.



Slika 5. Prikaz učestalosti karijesa u različitim geografskim regijama⁵

⁴ preuzeto iz Jarošová, I.; Dočkolová, M. *Dental remains from the Neolithic settlements in Moravia, Czech Republic*. 2008

⁵ preuzeto iz Bertilsson i sur., *Prevalence of Dental Caries in Past European Populations: A Systematic Review*, 2022

Radi lakšeg prikaza, populacije su podijelili u četiri geografske regije. Analiza podataka pokazala je da se učestalost karijesa u analizama zubi kroz godine kreće od 2 % do 59 %, dok kod pojedinaca to iznosi od 26 % do 93 %. Područje Baltika i jugozapadna regija imale su najveću učestalost karijesa od druge dvije regije. Također, ističu i da nije pronađena populacija bez karijesa. Tijekom neolitika je na 10 % zubi pronađen karijes, što znači da je oko pola pojedinaca iz istraživanja imalo karijes. Ta je pojava objašnjena pojavom poljoprivrede i početkom sjedilačkog načina života. Učestalost karijesa povećala se tijekom brončanog i željeznog doba i u srednjem vijeku što objašnjava veći razvoj i raširenost poljoprivrede. Tijekom srednjeg vijeka i ranog modernog doba primijećen je značajan porast učestalosti karijesa zbog većeg unosa hrane bogate ugljikohidratima.

3.4 KARIJES U HRVATSKOJ – POVIJESNI PREGLED

Karijes je, kao što je navedeno, najrasprostranjenija oralna bolest, koja ne zaobilazi ni Hrvatsku. Na našem području provedena su brojna istraživanja i analize ostataka pronađenih na arheološkim nalazištima na području cijele Hrvatske koji potječu iz antike, pa sve do danas. U nastavku će biti prikazani rezultati nekih od tih istraživanja.

3. 4. 1 KARIJES U HRVATSKOJ DO 20. STOLJEĆA

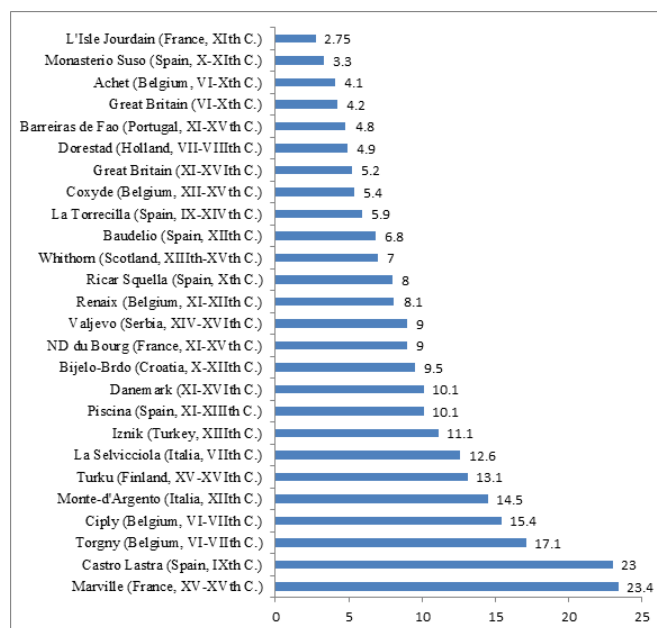
Peko i Vodanović (2016) navode rezultate istraživanje provedenog na ostacima stotine pojedinaca s 2041 zubom s područja Vinkovaca iz razdoblja antike (3. do 5. stoljeće). Analiza pokazuje da je karijes pronađen na ukupno 53 % zuba (na 58,8 % muških, 70,4 % ženskih i 18,2 % dječjih). Također, pronađene su 123 karijesne lezije, od kojih je većina zubi imala samo jednu karijesnu leziju (88,8 %), na 13 zubi (10,4 %) pronađene su dvije zasebne karijesne lezije, a na samo jednom zubu (0,8 %) pronađene su tri. Najveći dio karijesnih lezija pronađen je na aproksimalnim ploham kutnjaka i pretkutnjaka (37,6 %), od čega su muškarci imali veći broj karijesnih lezija na aproksimalnim (45,8 %) i okluzalnim (41,2 %) zubnim ploham od žena (28,6 % i 26,2 %), a žene su imale veći broj karijesnih lezija na vratu zuba (26,2 %) od muškaraca (2,8 %).

Gender	Age (years)	Number of individuals without caries (%)	Number of individuals with caries (%)	Total (%)
subadults	0-14	18 (81.8)	4 (18.2)	22 (100.0)
female	15-29	3 (33.3)	6 (66.7)	9 (100.0)
female	30-44	5 (33.3)	10 (66.7)	15 (100.0)
female	45+	0 (0.0)	3 (100.0)	3 (100.0)
female total		8 (29.6%)	19 (70.4)	27 (100.0)
male	15-29	11 (78.6)	3 (21.4)	14 (100.0)
male	30-44	9 (33.3)	18 (66.7)	27 (100.0)
male	45+	1 (10.0)	9 (90.0)	10 (100.0)
male total		21 (41.2)	30 (58.8)	51 (100.0)
female and male total		29 (37.2)	49 (62.8)	78 (100.0)
subadults, female and male total		47 (47.0)	53 (53.0)	100 (100.0)

Slika 6. Rezultati pronalaska karijesa s ostataka pronađenih u Vinkovcima⁶

Drugo istraživanje ostataka iz antike rađeno je ostacima pronađenima na Jadranskoj obali. Istraživanje Šlaus i sur. (2010) uključilo je usporedbu 103 kostura sa sedam arheoloških nalazišta iz kasne antike (3. – 5. stoljeće) i 151 kostura iz tri male ruralne zajednice iz ranog srednjeg vijeka (7. – 11. stoljeće). Analiza je pokazala da je učestalost karijesa u kasnoj antici veća kod muškaraca (10,9 %) nego kod žena (8,5 %), a i muškarci i žene pokazuju veću učestalost karijesa u kasnijoj životnoj dobi. U ranom srednjem vijeku učestalost je karijesa veća kod žena (12,6 %) nego kod muškaraca (11,1 %), međutim kao i kod nalaza iz kasne antike, i u srednjem vijeku učestalost karijesa povećavala se s dobi. Zaključno, analiza pokazuje da je učestalost karijesa u srednjem vijeku veća (11,1 %) nego u kasnoj antici (9,7 %). Prema Šlausu i sur. (2010) postotak karijesa kod populacija kasne antike je od 4 % do 15 %, dok se kod populacije ranog srednjeg vijeka kreće od 11,7 % do 17,5 %, što pokazuje drastičnu promjenu u prehrani koja uključuje veći unos ugljikohidrata u ranom srednjem vijeku. Prema Carayon i sur. (2016) srednjovjekovni su ostaci izvrsni za proučavanje jer ih ima jako mnogo, a i zbog toga što se srednji vijek proteže na više od tisuću godina (rani srednji vijek od pol. 5. do pol. 11. stoljeća i kasni srednji vijek od pol. 11. do pol. 16. stoljeća). Istraživanja karijesa provedena na ostacima iz srednjeg vijeka u Europi variraju ovisno o populaciji i razdoblju koje je uključeno u istraživanje.

⁶ preuzeto iz Peko, D.; Vodanović, M. *Dental Health of Antique Population of Vinkovci – Cibalae in Croatia (3rd-5th century)*. 2016



Slika 7. Prikaz učestalosti karijesa kod određenih populacija u Europi u srednjem vijeku⁷

Prema Wittwer – Backofen i sur. (kako je navedeno u Carayon, 2016) u ranom srednjem vijeku učestalost je karijesa bila oko 6 % u zapadnoj Europi, 11 % u istočnoj, 15,5 % u jugoistočnoj i središnjoj i 4,8 % na sredozemnom dijelu Europe. U kasnom srednjem vijeku učestalost se karijesa povećala na 9 % u zapadnoj Europi, 11 % u istočnoj, 7 % u središnjoj, i 11 % na sredozemnom dijelu Europe, tako da je učestalost karijesa veća u istočnoj i središnjoj Europi, nego u zapadnoj i na sredozemnom dijelu.

Vodanović i sur. (2005) proveli su istraživanje na srednjovjekovnoj populaciji Bijelog brda blizu Osijeka (iz 10. i 11. stoljeća) koje je uključivalo analizu zubnih ostataka 85 pojedinaca s ukupno 1064 zuba, uključujući samo trajne zube kojih je bilo 979. Analizom je pronađena barem jedna karijesna lezija na više od 46 %. Učestalost karijesa povećavala se sa starosti, tako iznosi 1,8 % kod pojedinaca do 25 godina starosti i 14 % kod pojedinaca od 26 do 46 godina starosti, a ukupna učestalost je 9,5 %. Također, analiza je pokazala da je karijes pronađen kod svih zubi u starijoj populaciji, dok je kod najmlađe populacije (do 12 godina starosti) pronađen samo jedan zub (prvi gornji kutnjak) s karijesnom lezijom.

⁷ preuzeto iz Carayon i sur. *A History of Caries in the Middle Ages: Characteristics and Cultural Profiles*. 2016

Age group	Number of individuals	Number and percentage of individuals with caries
6–12	7	1 (14.3)
13–20	5	2 (40.0)
21–25	30	7 (23.3)
26–35	8	6 (75.0)
36–45	23	16 (69.6)
46+	8	6 (75.0)
Total	81	38 (46.9)

Slika 8. Prikaz učestalosti karijesa po dobnim skupinama na populaciji Bijelog brda⁸

Istraživanje je uključilo i usporedbu s drugim europskim populacijama i pokazalo da je učestalost karijesa na populaciji Bijelog brda iz ranog srednjeg vijeka slična drugim europskim populacijama istog socioekonomskog status u istom razdoblju, što potvrđuje tezu da društvene okolnosti igraju veliku ulogu u razvoju bolesti.

Archaeological site	Bijelo Brdo – Croatia	La-Selvicciola – Italy	Whithorn – Scotland	Iznik – Turkey
Number of individuals	81	48	35	367
Number of examined teeth	979	912	459	5709
Prevalence of antemortem tooth loss (%)	6.7	18.2	7.6	7.0
Caries prevalence (%)	9.5	12.6	7.0	10.9

Slika 9. Usporedba populacije Bijelog brda s drugim populacijama istog razdoblja⁹

Promjene mjesta pronalaska karijesa ukazuju na blago smanjenje interproksimalnog karijesa i povećanje okluzalnih, bukalnih i lingvalnih lezija. Sve to upućuje na konzumaciju mekanije hrane koja je postala dostupna u to doba.

Provedena su i druga istraživanja na području Hrvatske koja su uključivala analizu ostataka populacije iz srednjeg vijeka, pa je tako istraživanje koje je provedeno na srednjovjekovnoj populaciji kontinentalne Hrvatske u razdoblju od 11. do 16. stoljeća uključivalo 197 pojedinaca (109 muškaraca i 88 žena). U ovom opsežnom istraživanju karijes je pronađen kod 144

⁸ preuzeto iz Vodanović i sur. *The frequency and distribution of caries in the mediaeval population of Bijelo Brdo in Croatia (10th–11th century)*. 2005

⁹ isto

pojedinka (73 %) što iznosi oko 2,2 % karijesna zuba po pojedincu (prema Novak, Šlaus, Vyroubal i Bedić, 2010). Istraživanje koje je provedeno na ostacima populacije iz kasnog srednjeg vijeka na području Nove Rače pokraj Zagreba uključivalo je 104 pojedinca, a analiza je pokazala da nema veće razlike u učestalosti karijesa kod muškaraca (9,9 %) i žena (8,9 %). Međutim, uspoređujući nalaze po dobnim skupinama, razlika među spolovima dolazi do izražaja. Primjerice, u dobnoj skupini od 25 do 34 godine starosti učestalost karijesa je veća kod muškaraca (17,7 %) nego kod žena (5,8 %), dok je u dobnoj skupini od 35 do 44 godine starosti učestalost karijesa veća kod žena (27,5 %) nego kod muškaraca (6,1 %). Ipak, za lokacije karijesa nema većih razlika među spolovima, pa je tako najveći broj aproksimalnih lezija, a zatim okluzalnih, bukalnih i lingvalnih. Jedina značajna razlika između spolova je zabilježena kod karijesa na korijenu koja iznosi 17,5 % kod muškaraca, dok žena nije pronađena uopće (prema Šlaus, Pećina-Hrnčević i Jakovljević, 1997). Provedena su još dva različita istraživanja: jedno uspoređuje ostatke s tri nalazišta na Bijelom brdu iz kasnog srednjeg vijeka (od 11. do 13. stoljeća) i ostatke iz ranog modernog doba (od 14. do 17. stoljeća) za vrijeme osmanske prisutnosti na području Hrvatske, a drugo uspoređuje ostatke iz kasnog srednjeg vijeka (od 13. do 16. stoljeća) na području Dugopolja s ostacima ranog modernog doba (od 15. do 18. stoljeća) na području Koprivna. Prvo je istraživanje je provedeno na kontinentalnom dijelu Hrvatske, dok je drugo provedeno u dalmatinskom zaleđu. U prvom je istraživanju provedena analiza zubi 273 pojedinca, od kojih 112 pripada kasnom srednjem vijeku (56 muškaraca i 56 žena), a 161 ranom modernom dobu (100 muškaraca i 61 žena). Rezultati pokazuju sličnu učestalost karijesa kod oba spola, no veća je učestalost karijesa kod populacije iz kasnog srednjeg vijeka, i kod muškaraca i kod žena. Isto tako karijesne su lezije učestalije na posteriornim zubima, na populaciji iz kasnog srednjeg vijeka iznose 86,8 %, a na populaciji iz ranog modernog doba 87,4 %. Budući da je karijes usko povezan s načinom prehrane, može se zaključiti kako je prehrana populacije iz kasnog srednjeg vijeka bila bogatija ugljikohidratima od prehrane populacije ranog modernog doba koja je uključivala više proteina jer su se promijenile i društvene okolnosti (prema Šlaus, Bedić, Bačić, Vodanović i Brkić, 2018). Drugo je istraživanje provedeno na 30 pojedinaca (14 muškaraca i 16 žena) iz kasnog srednjeg vijeka (od 13. do 16. stoljeća) s područja Dugopolja i 30 pojedinaca (13 muškaraca i 17 žena) iz ranog modernog doba (od 15. do 18. stoljeća) s područja Koprivna. Analizirano je 1446 trajnih zubi (768 iz Dugopolja i 678 iz Koprivna). Rezultati su pokazali da je učestalost karijesa iz Dugopolja nešto viša kod muškaraca (7,7 %) nego kod žena (4,9 %), dok je učestalost karijesa iz Koprivna podjednaka i kod muškaraca (6,4 %) i kod žena (6,3 %). Međutim, usporedba učestalosti karijes kod obje populacije pokazala je da nema značajne

razlike u učestalosti, kod populacije iz Dugopolja ona iznosi 6,2 %, a kod populacije iz Koprivna 6,3 % (Adamić, Šlaus, 2017). Iz ova dva istraživanja može se zaključiti kako je postojala razlika u prehrani između dvije populacije na kontinentalnom dijelu Hrvatske analizirane u prvom istraživanju, dok je ona vjerojatno bila slična u populacijama iz dalmatinskog zaleđa analiziranim u drugom istraživanju.

Nema mnogo istraživanja koja analiziraju učestalost karijesa na području Hrvatske i okolnih država iz 18. stoljeća, no jedno od takvih je istraživanje učestalosti karijesa na području Požege. Ivanišević Malčić i sur. (2011) analizirali su 104 odrasla pojedinca sa 1610 trajnih zubi. Analiza je pokazala da više od 74 % pojedinaca ima barem jednu karijesnu leziju, a ukupna učestalost karijesa je 18,39 %. Autori navode kako u prvoj polovici 18. stoljeća organizirana zdravstvena skrb nije postojala na području kontinentalne Hrvatske te je stupanj higijene bio vrlo nizak. Vlažna klima ovog područja pogodovala je epidemiji kuge 1739. godine. Tijekom vladavine Marije Terezije zdravstvena skrb i infrastruktura znatno se poboljšala, no unatoč napretku u zdravstvu, cijelo 18. stoljeće obilježile su epidemije vodenih kozica, difterije, malarije i tifusa. Sve navedeno govori koliko društvene i kulturne okolnosti mogu utjecati na zdravstvenu sliku određene populacije.

	Number of individuals	Number of individuals with caries	Percentage of individuals with caries (%)
Females 15-29	14	13	92.86
Females 30-44	21	15	71.43
Females 45+	4	2	50.00
All females	39	30	76.92
Males 15-29	28	15	53.57
Males 30-44	27	24	88.89
Males 45+	10	8	80.00
All males	65	47	72.31
All adults	104	77	74.04

	Total upper + lower jaw O/A	%
(c) Total caries experience		
Females 15-29	155/47	30.32
Females 30-44	238/74	31.09
Females 45+	49/5	10.20
All females	442/126	28.51
Males 15-29	570/59	10.35
Males 30-44	449/91	20.27
Males 45+	149/20	13.42
All males	1168/170	14.55
All adults	1610/296	18.39

Slika 10. Prikaz učestalosti karijesa iz istraživanja provedenog na populaciji na području Požege iz 18. stoljeća¹⁰

¹⁰ preuzeto iz Ivanišević Malčić i sur. *Caries prevalence and periodontal status in 18th century population of Požega-Croatia*. 2011

Autori ovog istraživanja rezultate svoje analize usporedili su s rezultatima analiza istraživanja provedenih na području kontinentalne Hrvatske na ostacima i različitim razdoblja.

Archaeological site	Vinkovci-Gepid	Privlaka	Bijelo Brdo	Đakovo	Vinkovci	Nova Rača	POŽEGA
Century	6-7	8-9	10-11	11-13	11-14	14-17	18
AM loos	2.3	14	6.7	8	5.3	10.9	19.57
Caries prevalence	3.2	11	9.5	6.2	10.5	9.4	19.60
Location of caries							
Proximal	62.5	67.1	63.4	41.7	45.5	68.0	39.10
Occlusal	25.0	23.1	15.8	41.7	36.4	18.5	42.86
Buccal	0	9.1	18.3	16.6	18.1	12.0	10.15
Lingual	12.5	0.7	2.5	0	0.0	1.5	7.89
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Slika 11. Usporedba podataka iz istraživanja učestalosti karijesa na području kontinentalne Hrvatske kroz različita razdoblja¹¹

Usporedba podataka pokazala je da učestalost karijesa na području Požege u 18. stoljeću iznosi 19,6 %, najviše od svih nalaza istraživanja ostataka do 18. stoljeća. Autori ove rezultate objašnjavaju prehranom bogatom ugljikohidratima koja je bila dostupna bogatim staležima kojima su pripadali analizirani ostaci te se može zaključiti da su konzumirali i više šećera. Kao što je već rečeno, a ovo istraživanje to i potvrđuje, bolji socioekonomski status ne znači nužno i bolju zdravstvenu sliku.

Istraživanje Nedoklan i sur. (2020) uspoređivalo je nalaze karijesa na 115 zubi iz srednjeg vijeka (9.-10. stoljeće) i 153 zuba iz 20. stoljeća (1944. god.). Za prikaz rezultata koristili su dvije metode: ICDAS¹² i DMF. ICDAS metoda služi za identificiranje karijesnih lezija prema stadiju karijesa, dok su DMF metodu koristili za identificiranje kavitacije i uništenja cakline. Korištenje dviju različitih metoda dalo je i dva različita rezultata. Prema ICDAS metodi učestalost karijesa na zubima iz srednjeg vijeka bila je 64,34 %, a na zubima iz 20. stoljeća iznosila je 59,47 %. Prema DMF metodi učestalost karijesa iznosila je 16,52 % na zubima iz srednjeg vijeka, a 28,75 % na zubima iz 20. stoljeća. Prema ovome, rezultati su oprečni: ICDAS metoda pokazuje da su ljudi u srednjem vijeku imali više karijesa od onih iz 20. stoljeća, dok DMF metoda pokazuje obratnu situaciju. Međutim, usporedbom demineralizacije zuba i uništenja cakline, utvrdilo se da DMF indeks odgovara 3. stupnju prema ICDAS metodi. Prema

¹¹ isto

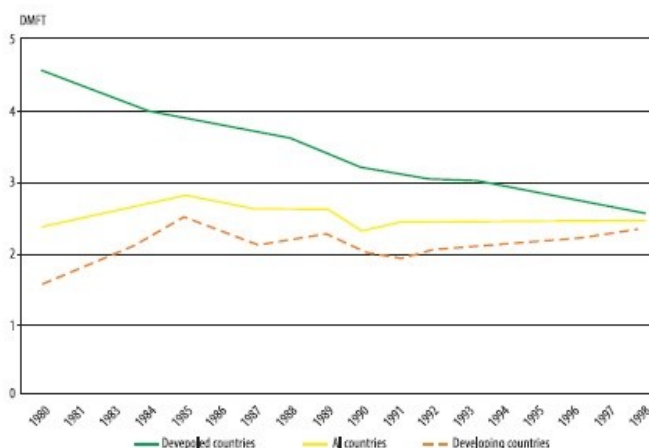
¹² *The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS)* - metoda koja omogućuje identifikaciju karijesa i pokazuje stupnjeve demineralizacije tvrdog tkiva zuba

tim podacima, učestalost karijesa kod zubi iz srednjeg vijeka iznosi 16,50 %, a kod zubi iz 20. stoljeća 28,74 %. Autori navode kako se rezultat od 16,50 % poklapa s rezultatima dobivenima u drugim istraživanjima na zubima iz srednjeg vijeka (21,10 % u Suhopolju, 20,00 % u Ščitarjevu, 13,20 % u Stenjevcu, kao i u Vilarnau u Francuskoj 17,50 %). Kao zaključak, autori navode da ICDAS metoda može detektirati jako male karijesne lezije, dok se DMF metodom ne mogu utvrditi rane faze nastanka karijesa, te kažu kako ICDAS metoda može pružiti novi uvid i klasifikaciju dentalnog karijesa na arheološkim ostacima.

3. 4. 2 KARIJES U 21. STOLJEĆU

Već je rečeno da neke organizacije prikupljaju i objavljuju podatke za oralne bolesti unazad nekoliko desetljeća, tako su te podatke prikupili i usporedili mnogi autori. Moderna epidemiologija uspoređuje rezultate po dobnim skupinama i spolu kako bi se oni mogli pratiti kroz dulje vrijeme, a najbolje se razlike vide kod djece. Mnoge su studije napravljene na globalnoj razini, pa je i Hrvatska uključena u njih. Rezultate je najlakše predložiti vizualno, što su brojni autori i napravili.

Rugg-Gunn (2013) dao je pregled učestalosti karijesa kod 12-godišnjaka u svijetu u razdoblju od 1980. do 1998. godine.

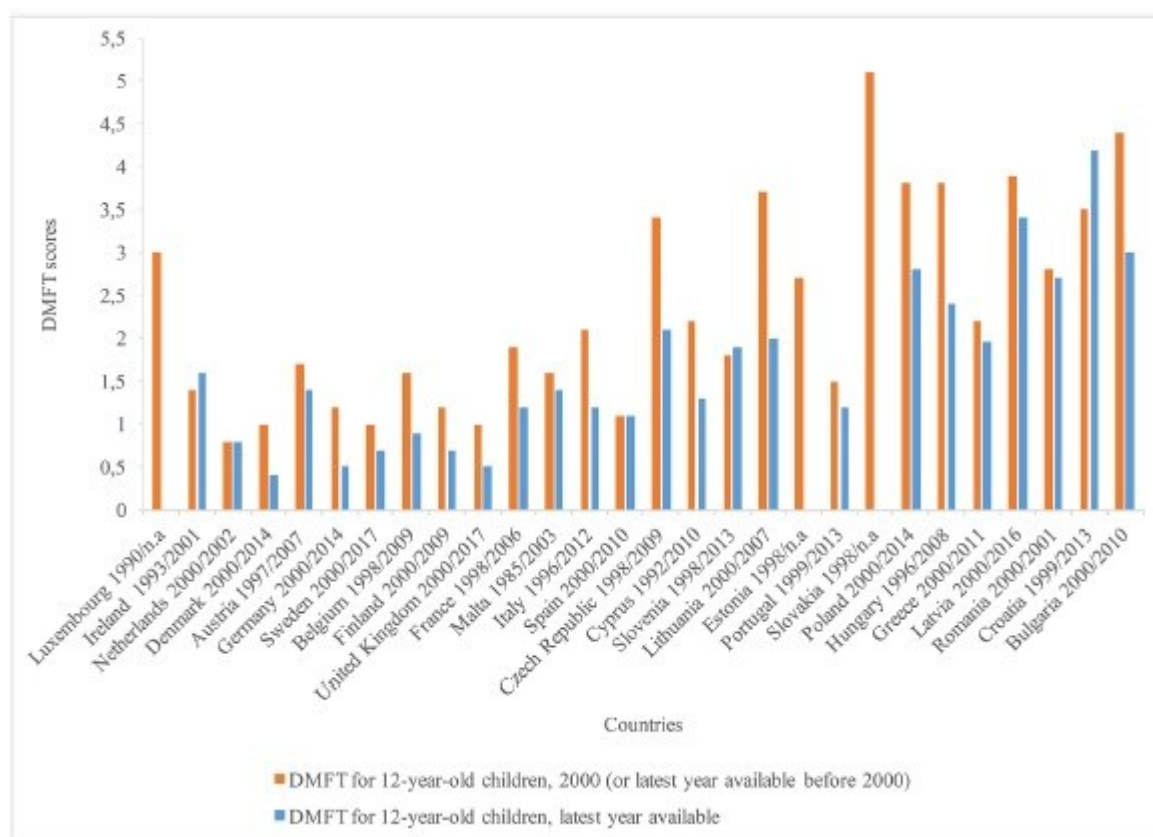


Slika 12. Prikaz učestalosti dentalnog karijesa kod 12-godišnjaka u svijetu u razdoblju od 1980. do 1998. godine¹³

¹³ preuzeto iz Rugg-Gunn, A. *Dental caries: Strategies to control this preventable disease*. 2013

Prikupljeni podaci pokazuju da je učestalost karijesa kod 12-godišnjaka u razvijenim državama u 1980. godini bila veća nego u nerazvijenim državama, što se može objasniti boljom socioekonomskom situacijom koja doprinosi lošijoj zdravstvenoj slici, no iz prikaza je vidljivo da se učestalost smanjuje i u razvijenim i nerazvijenim državama od 1980. godine prema 1998. godini, a to je, pak, moguće zbog razvijene svijesti o prevenciji i liječenju i dostupnijoj zdravstvenoj skrbi u koju se mnogo ulaže zahvaljujući ovakvim istraživanjima.

Slične podatke prikupili su i Bencze i sur. (2021) za učestalost karijesa kod 12-godišnjaka iz Europske Unije u razdoblju prije i nakon 2000. godine.

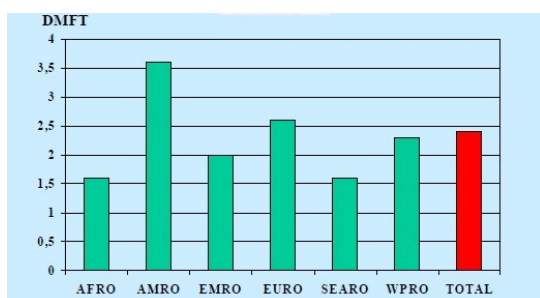


Slika 13. Prikaz učestalosti karijesa kod 12-godišnjaka u EU¹⁴

Iz prikaza se može vidjeti da je učestalost karijesa kod 12-godišnjaka prije 2000. godine bila veća nego što je to nakon 2000. godine. Međutim, ako usporedimo prikaz kojeg je dao Rugg-Gunn (2013) s ovima, u prvom prikazu DMF indeks u svijetu u 1990-im godinama bio je

¹⁴ preuzeto iz Bencze i sur. *Childhood caries management in the European Union: A cross-sectional study*. 2021

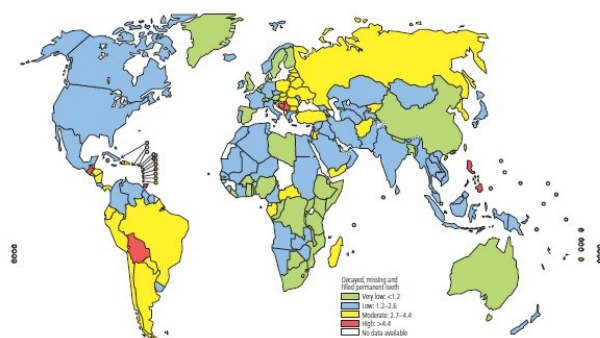
između 2 i 3, dok je u EU on išao i do 5. U 2000. godinama DMF indeks znatno se smanjio skoro u svim državama EU. Naime, iz ovog prikaza može se vidjeti da se smanjenje nije dogodilo u Irskoj, Sloveniji i Hrvatskoj.



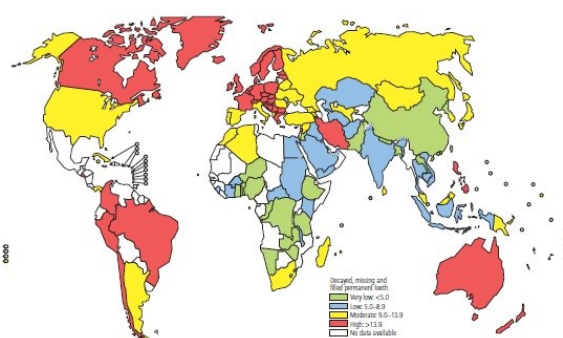
Slika 14. Prikaz DMF indeksa kod 12-godišnjaka prema podacima WHO-a iz 2000. godine¹⁵

Podaci za 12-godišnjake iz 2000. godine koje je sakupila WHO 2000. godine, a objavila 2003., DMF indeks za Europu iznosi oko 2,3 (prema Petersen iz *The World Oral Health Report*, 2003).

Podaci sakupljeni iz *Global Burden of Disease* studije (prema Petersen i sur., 2005) prikazuju učestalost karijesa kod 12-godišnjaka i odraslih (od 35 do 44 godine starosti) u 2004. godini. Iz prikaza se može vidjeti da je DMF indeks za 12-godišnjake u Hrvatskoj umjeren i iznosi od 2,7 do 4,4 dok je on za odrasle do 44. godine visok i veći je od 13,9, što govori da se karijes s dobi povećava, kao što je već utvrđeno.



Slika 15. Prikaz DMF indeksa u svijetu 12-godišnjacima iz 2004. godine¹⁶



Slika 16. Prikaz DMF indeksa kod odraslih (35-44) iz 2004. godine¹⁷

¹⁵ preuzeto iz Petersen, P.E. *The World Oral Health Report*. 2003

¹⁶ preuzeto iz Petersen i sur. *The global burden of oral diseases and risks to oral health*. 2005

¹⁷ isto

Rupić, Rudan i Lauc (kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019) sabrali su podatke dostupne u *Global Burden of Disease* studiji za 2013. godinu te usporedili učestalost oralnih bolesti na svjetskoj razini do 1998. godine i od 1998. do 2013. godine. Prema podacima učestalost karijesa mliječne denticije prije 1998. godine bila je 27,7 %, od 1998. – do 2005. godine 21,3 %, od 2006 – 2013. godine 17,6 %, što ukupno za razdoblje od 1998. do 2013. godine iznosi 42,6 %, dok je učestalost karijesa trajne denticije prije 1998. godine bila je 29,3 %, od 1998. – do 2005. godine 21,3 %, od 2006 – 2013. godine 16 %, što ukupno za razdoblje od 1998. do 2013. godine iznosi 41,0 %. U istraživanju Tadić, Katić i Špalj (2018) analiziran je karijes kod 351 osobe u dobi od 6 do 23 godine u razdoblju od 2014. i 2015. godine. Rezultati su pokazali da je karijes pronađen kod 68 % djece s mliječnim zubima, kod 21 % djece s mješovitom denticijom na trajnim zubima i kod 40 % odraslih, što znači da su mliječni zubi češće zahvaćeni karijesom. Iz ovih podataka može se zaključiti kako je učestalost karijesa kod djece veća nego kod odraslih, međutim i kod jednih i kod drugih vidljivo je smanjenje u učestalost karijesa posljednjih 15 godina.

3.5 PREVENCIJA I KONTROLA KARIJESA

Svjetske organizacije, kao što je ranije navedeno, prikupljaju i objavljuju podatke za oralne bolesti na svjetskoj razini. Međutim, osim što ih prikupljaju i objavljuju, predlažu neke strategije za prevenciju i kontrolu istih. Prema Jurić (kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019) postoje tri glavne strategije, a to su:

1. populacijska strategija - kojoj je cilj popularizacija preventivnih postupaka i programa na što većem broju stanovnika, u što je uključeno i obrazovanje i medijske kampanje koje podučavaju pravilnoj oralnoj higijeni
2. individualna strategija – svaki pacijent treba redovito obavljati kontrole radi boljeg nadzora bolesti, no nedostatak ovoga može biti nedovoljna dostupnost primarne stomatološke skrbi u nekim područjima
3. strategija skupina povećanog rizika – usmjerena je na preventivnu skrb kod skupina povećanog rizika (osobe s posebnim potrebama, osobe nižeg socioekonomskog statusa, itd.)

Procjenjuje se da je karijes prisutan u 60 % do 90 % školske djece i kod većine odraslih, što znači da iako su medicina i liječenje oralnih bolesti u konstantnom razvitku i poboljšanju, čini se da se karijes ne može sasvim iskorijeniti. Jedan od glavnih razloga upravo je već spominjana prehrana koja je bogata šećerima, kao i neadekvatna fluoridacija. Prehrana je, kao najvažniji resurs za preživljavanje, uvelike povezana s društvenim, kulturnim i socioekonomskim okolnostima. Da bi se promjene dogodile bitno je mijenjati društvene navike, no to nije tako lako upravo zbog složenosti samog društva. Ipak, na globalnoj razini, bilježi se pad učestalosti karijesa u razvijenim državama zbog veće osviještenosti i dostupnosti preparatima za oralnu higijenu, kao i zdravije prehrane.

4. MALOKLUZIJE

Kao i karijes, u svijetu se bilježi porast malokluzija. Za početak je potrebno reći što su malokluzije, što utječe na njih, koje daljnje probleme mogu stvoriti te može li ih se spriječiti. Pod okluzijom se podrazumijeva međusobni odnos zuba unutar zubnih lukova i međusobni odnos zubnih lukova. Malokluzija je termin koji se koristi u kliničkoj praksi dok se u istraživanjima koristi i termin okluzalna ili okluzijska varijacija (Nakaš, kako je navedeno u kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019). Budući da je okluzija odnos zuba unutar zubnih lukova i međusobni odnos lukova, utvrđeno je da veličina zuba utječe na položaj zuba unutar zubnog luka, što može dovesti do varijacije zubnog luka, odnosno do malokluzije. Veličina zuba nije jedini uzrok malokluzija, na nju se ne može utjecati i do nje je došlo evolucijskim putem, no drugi uzrok malokluzija koji se proučava u kontekstu epidemije jest prehrana. Mnoge prehrambene promjene koje su se dogodile u čovjekovoj povijesti utjecale su na populaciju i društvene okolnosti. Socioekonomski status povezan je s dostupnosti hrane, no društvo određuje kako će on utjecati na razvoj određenih bolesti. Globalno gledajući, različita društva imaju različite kulturne i socioekonomske okolnosti, no promjene uočene kroz epidemiološka istraživanja na čovjekovom fenotipu kroz jednu generaciju govore mnogo o tome koliki utjecaj ima društvo (Fiorin i sur., 2014; Pinhasi, Eshed i von Cramon-Taubadel, 2015).

4.1. VELIČINA ZUBI

Prije klasifikacije malokluzija, treba vidjeti kako se veličina zuba i zubnih lukova mijenjala i prilagođavala kroz evoluciju. Veličina zuba i odnos među zubima u zubnom nizu važni su za

pravilan poredak zuba u čeljustima. Ukoliko postoji nerazmjer u veličini zuba i zubnog niza javljaju se malokluzije. Kroz evoluciju čovjeka došlo je do promjene u veličini lubanje, kao i u veličini čeljusti. Osim genetskih čimbenika koji su utjecali na to, važni čimbenici su, naravno, i oni okolišni i društveni. Analiza oblika i veličine zuba potvrđuje da je promjena klime i okoliša dovela je do brojnih prilagodbi čovjeka, a najvažnija je bila i promjena prehrane, o kojoj je već bilo riječ. Konzumacija mekše hrane dovela je do smanjenja čeljusti, a time i zuba kroz evoluciju. Prema Emes i sur. (2011) analiza zuba *Australopithecines anamensis*, *Australopithecines afarensis* i *Australopithecines africanus* postojala je prilagodba na tvrdu i abrazivnu hranu u razdoblju pliocena pa su tako imali su manje sjekutiće i velike i ravne kutnjake. Prelaskom na sjedilački način života i poljoprivredu, ljudska prehrana značajno se promijenila, a time se promijenila i veličina zubi koja se prilagodila na mekšu hranu. Studija koju su radili Pinhasi, Eshed i von Cramon-Taubadel (2015) uspoređivala je veličinu i oblik zubi ostataka četiri grupe: ostatke lovaca sakupljača iz gornjeg paleolitika i mezolitika na području Europe, poljoprivrednika iz neolitika i eneolitika, i dvije grupe na području Levanta – jedna lovaca sakupljača i druga poljoprivrednika. Lovci sakupljači imali su jake čeljusti i veće zube zbog sirove hrane, dok su rani poljoprivrednici imali manje čeljusti, ali veličina zubi nije se smanjila, iako su konzumirali mekšu hranu, te je vremenom došlo do zbijenosti zuba (*crowding*). Zbog kombinacije genetskih i okolišnih čimbenika, teško je ustanoviti što točno dovodi do smanjenja ili povećanja lubanje, zubi i čeljusti, no sigurno je da one utječu na život pojedinca. Osim toga, uzrokuju i mnoge bolesti i poteškoće koje mogu zahvatiti cijelu populaciju.

4.2 KLASIFIKACIJA MALOKLUZIJA

Okluzije su međusobni odnos zuba u zubnim lukovima, a ukoliko je taj odnos poremećen dolazi do nepravilnosti i varijacija, tj. malokluzija. Uzroci malokluzije mogu biti promjena veličine zuba (koja je genetska) i okolišni čimbenici, npr. prehrana. U odnosu genetike i okoliša kod formiranja malokluzija okoliš je onaj koji utječe više od genetike (Harris i Smith, 1980, Profit i sur., 1999, Corruccini, 1991). Prelazak na mekšu hranu smanjio je stimulaciju čeljusti tijekom žvakanja, čime se koštana baza tijekom razvoja nedovoljno stimulira i nedovoljno razvija, pa zubi nemaju dovoljno mjesta za pravilan položaj (Lauc, kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019). Malokluzije se definiraju kao svako odstupanje zuba i čeljusti od pravilne okluzije, tj. pravilnog položaja zuba u zubnom luku.

Klasifikacije okluzija dijeli se na kvalitativne (koje procjenjuju odstupanje od pravilne okluzije – malokluzije, anomalije, deformiteti) i kvantitativne (koje se koriste za kliničke procjene i antropološkim studijama okluzija kroz različita povijesna razdoblja među različitim populacijama). Među kvantitativne klasifikacije ubrajaju se: dijagnostičke (Angleova klasifikacija, Indeks sjekutića,...), epidemiološke (Summersov indeks¹⁸ i Indeks zbijenosti¹⁹), indeksi potrebe za ortodontskom terapijom (Indeks potrebe za ortodontskim tretmanom²⁰, Dentalni estetski indeks²¹, ...), indeksi procjene ishoda ortodontskog liječenja (PAR)²² i indeksi složenosti ortodontske terapije (ICON²³) (Hassan, Rakimah, 2007, Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019).

Edward H. Angle je 1899. prvi klasificirao malokluzije u četiri kategorije koje se temelje na odnosu prvih trajnih kutnjaka u sagitalnoj ravnini:

1. normalna okluzija
2. klasa I – pravilni odnosi prvih trajnih kutnjaka, no zubi unutar zubnih nizova mogu biti nepravilno postavljeni
3. klasa II – prvi trajni kutnjak nalazi se distalnije u odnosu na gornji
 - a) klasa II/1 – mala gornja čeljust s visokim nepcem, protruzija gornjih sjekutića i donja čeljust koja je postavljena distalnije u odnosu na gornju, dominira povećanje horizontalne incizalne stepenice (*overjet*)
 - b) klasa II/2 – dominira povećana vertikalna incizalna stepenica (*overbite*), retruzija gornjih sjekutića i donja čeljust koja je postavljena distalnije u odnosu na gornju

¹⁸ Summersov indeks – temelji se na ocjenjivanju devet okluzalnih varijabli, dentalna dob, odnos kutnjaka, horizontalna i vertikalna incizalna stepenica, bočni križni zagriz, bočni otvoreni zagriz, ektopija zuba (stvarna i potencijalna) i sredine, nedostatak trajnih sjekutića

¹⁹ Indeks zbijenosti zuba (*The Irregularity Index*) – mjeri odstupanje pozicije donjih sjekutića i predstavlja zbroj svih mjerenja

²⁰ Indeks potrebe za ortodontskim tretmanom (*Index of Orthodontic Treatment Need – IONT*) –sistem kvantifikacije i standardizacije individualnih potreba za ortodontskom terapijom razvijen u Velikoj Britaniji 1989. g., uključuje kliničku DHC (*Dental Health Component*) i estetsku komponentu AC (*Aesthetic Component*)

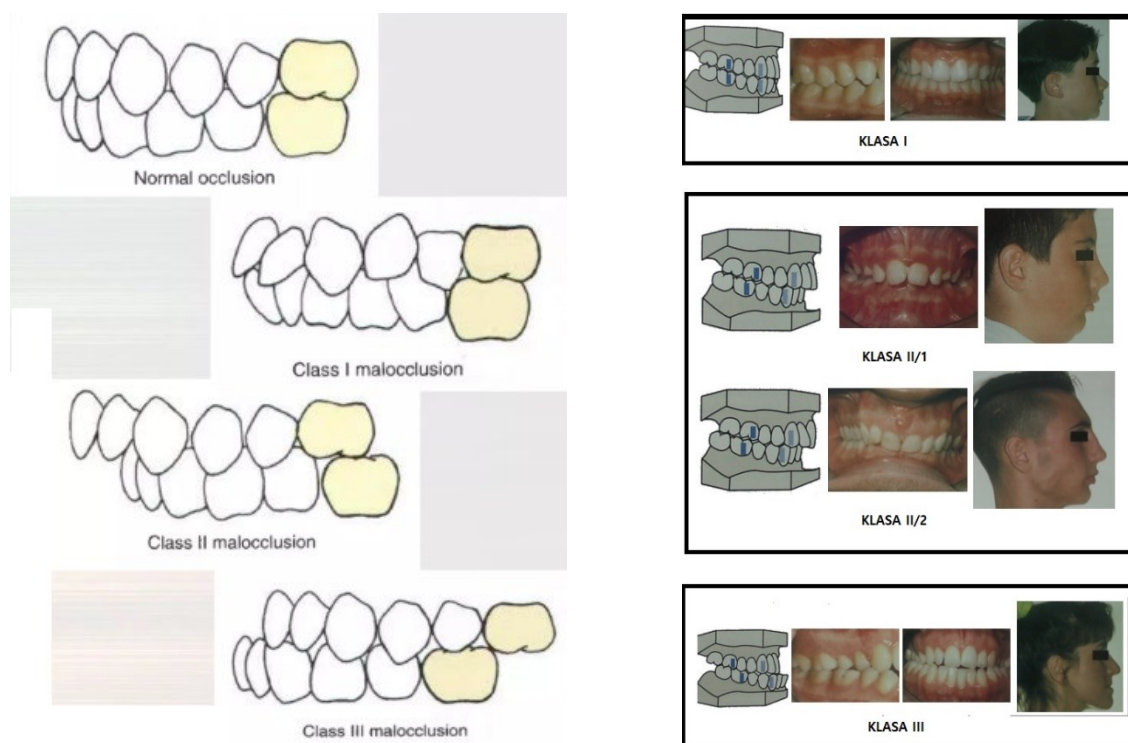
²¹ Dentalni estetski indeks (*Dental Aesthetic Index – DAI*) – procjenjuje 10 okluzalnih varijabli i ima četiri stupnja potrebe za terapijom

²² Indeks procjene ishoda ortodontskog liječenja (*Peer Assessment Rating – PAR*) - indeks kojim se iskazuje broj svih okluzalnih promjena stoga je pogodan kod okluzijske analize skeletnih ostataka

²³ Indeksi složenosti ortodontske terapije (*Index of Complexity Outcome and Need – ICON*) – indeks kojim se iskazuje procjena potrebe za ortodontskim liječenjem, složenost ortodontske anomalije, poboljšanje uslijed liječenja i ishod na temelju stručnih mišljenja specijalista ortodontije

4. klasa III – prvi trajni donji kutnjak nalazi se mezijalnije u odnosu na gornji

Prema istraživanjima kod malokluzija Klase I prisutan je različit stupanj rotacije i ektopije zuba u zubnim nizovima i ona je najzastupljenija u svijetu i u stalnom je porastu; kod malokluzije Klase II slabije je razvijena donja čeljust, a jača gornja ili kombinacija obojeg te je ova klasa najzastupljenija u zapadnoj Europi i SAD-u s čak 50 % učestalosti; kod malokluzije Klase III jače je razvijena donja čeljust, a slabije gornja ili kombinacija obojeg.



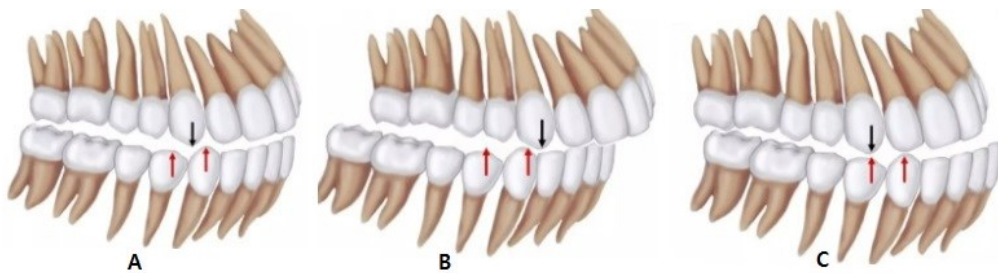
Slika 17. Prikaz klasifikacije malokluzija prema Angleu²⁴

Stručnjaci se slažu da Angleova klasifikacija ima dosta nedostataka, stoga su se vremenom razvile i druge klasifikacije, koje su već navedene, a koriste sljedeće analize (Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019, Harris, Corruccini, 2008, Hassan, Rahimah, 2007):

- analiza odnosa očnjaka (pozitivna i negativna)

²⁴ preuzeto s <https://www.slideshare.net/seepmaano/classification-of-malocclusion-28891829>
https://www.sfzg.unizg.hr/download/repository/2012_morfologija_vjezba_3_ljetni_OKLUZIJA_ANGLE.pdf

- analiza odnosa sjekutića - uvedena 1983. godine od strane Britanskog instituta (Klasa I, Klasa II, Klasa III)
- mjerenje horizontalne incizalne stepenice (*overjet*) – jednaka nuli, pozitivna i negativna
- pomak interincizalnih točki (sredina zubnog luka)
- analiza odnosa kutnjaka i pretkutnjaka – utvrđivanje anomalija škarastog i križnog zagriz
- vertikalna incizalna stepenica (*overbite*)



Slika 18. Prikaz analize odnosa očnjaka: A) normalan odnos, B) negativna udaljenost, C) pozitivna udaljenost²⁵



Slika 19. Prikaz vrsta malokluzija²⁶

²⁵ isto

²⁶ preuzeto s <https://landing.mbdent.com/hr/promo/prozirni-aparatic-za-ispravljanje-zubi/8>

4.3 EPIDEMIOLOGIJA MALOKLUZIJA

Malokluzija, osim što je genetski uvjetovana, nastaje i zbog drugih čimbenika. Kao što je već rečeno, najveći uzrok je promjena prehrane koja uključuje mekšu hranu, no osim toga uzroci mogu biti i drugi okolišni i društveni čimbenici: disanje na usta, nepravilna funkcija jezika (infantilno gutanje), položaj spavanja, sisanje prsta, poremećen koštani rast, disfunkcija mišića...) (Proffit, 1999). Zbog velike zastupljenosti malokluzije se u svijetu istražuje u pogledu utjecaja na čovjek život jer dovode do ozbiljnih posljedica žvačnog sustava, a to su: trauma na potpornom sustavu zuba, temporomandibularne disfunkcije, suženje jezičnog prostora i dislalija, suženje zračnost prostora, poremećaj funkcije žvakanja, gubitak zuba i zubne supstance, nezadovoljavajuće estetike i raznih psiholoških posljedica (Lauc, kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019). Malokluzija se teško proučava kroz povijest zato što je za to potrebno imati dobro očuvane čeljusti, no budući da trauma od malokluzije može uzrokovati alveolarno uništenje kosti, kao i mnoge upalne procese, npr. parodontitis, kroz takve podatke može se ustanoviti i postojanje malokluzije. Istraživanje koje je provedeno na 26 092 pacijenta u dobi od 16 do 50 godina istraživalo povezanost parodontitisa i malokluzija ustanovljeno je da malokluzije znatno utječu na razvoj parodontitisa (Varghese, 2020). Moderna epidemiologija istražuje učestalost malokluzija, ne samo s medicinskog gledišta, već i s društvenog jer društvene okolnosti uvelike utječu na razvoj ovih nepravilnosti (Hassan, Rahimah, 2007).

U istraživanju koje je već spominjano, Šlaus i sur. (2010) uspoređivali su ostatke kosti iz kasne antike s onima iz ranog srednjeg vijeka na Jadranskoj obali. Alveolarna resorpcija iznosi 61,0 % u populaciji kasne antike i 69,81 % u populaciji ranog srednjeg vijeka te se vidi značajan porast. U drugom istraživanju koje je uspoređivalo malokluzije na ostacima iz kasne antike i ranog srednjeg vijeka u Hrvatskoj analizom je utvrđeno da su svi iz kasne antike i 96 % onih iz kasnog srednjeg vijeka imali malokluziju Klase I, samo je jedan primjerak imao malokluziju Klase II/1 i samo kod jednog je utvrđena malokluzija Klase III, što potvrđuje da se stupanj malokluzije pogoršavao tijekom godina (Vodanović i sur., 2012).

Table 10 – Malocclusions by Angle's classification.						
		N – Class I	N – Class II division 1	N – Class II division 2	N – Class III	N – Total
LA	Females	7	0	0	0	7
	Males	2	0	0	0	2
	Total	9	0	0	0	9
EM	Females	26	0	0	0	26
	Males	25	1	0	1	27
	Total	51	1	0	1	53
Total LA + EM		60	1	0	1	62
LA, Late Antique; EM, Early Mediaeval; N, number of individuals.						

Table 11 – Malocclusions in the anterior region of the dental arches in the occlusal plane.					
		N – Regular sagittal relationship	N – Anterior crossbite	N – Strong horizontal overlap	N – Total
LA	Females	6	0	0	6
	Males	2	0	0	2
	Total	8	0	0	8
EM	Females	13	0	0	13
	Males	15	1	0	16
	Total	28	1	0	29
Total LA + EM		36	1	0	37
LA, Late Antique; EM, Early Mediaeval; N, number of individuals.					

Slika 20. Prikaz rezultata malokluzija iz istraživanja na ostacima kasne antike i ostacima ranog srednjeg vijeka u Hrvatskoj²⁷

Kao što je već i navedeno, malokluzije uzrokuju i oslabljenje potpornog stupa zuba što može dovesti do alveolarnog gubitka kosti. Istraživanje Ivanišević Malčić i sur. (2011) na području Požege na ostacima iz 18. stoljeća potvrđuje i alveolarni gubitak kosti, značajni gubitak kosti veći je kod žena, dok je postotak umjerenog gubitka kosti sličan u oba spola. Istraživanje iz Austrije 1997. godine pokušalo je utvrditi malokluzije na 94 lubanje iz 19. stoljeća i 157 Austrijanaca te godine kako bi se pokušalo utvrditi je li se broj malokluzija povećao u posljednjih 150 godina. Rezultati su zabilježeni PAR indeksom²⁸ (Weiland i sur.,1997).

Variable	19th century skulls		Present-day recruits		Significance of intergroup differences
	Mean	SD	Mean	SD	
Contact point displacement scores					
Upper right buccal segment	0.64	0.91	1.01	1.16	**
Upper anterior segment	0.52	0.89	1.11	1.47	**
Upper left buccal segment	0.77	1.01	1.04	0.99	*
Lower right buccal segment	0.69	0.86	0.90	1.28	NS
Lower anterior segment	0.57	0.92	0.75	1.02	NS
Lower left buccal segment	0.60	0.92	1.16	1.36	***
Buccal occlusion assessment					
Antero-posterior right segment	0.74	0.80	1.11	0.80	***
Vertical right segment	0.03	0.18	0.04	0.19	NS
Transverse right segment	0.16	0.49	0.48	0.96	**
Antero-posterior left segment	0.68	0.74	1.11	0.80	***
Vertical left segment	0.03	0.18	0.04	0.19	NS
Transverse left segment	0.15	0.49	0.54	1.03	***
Overjet assessment					
Overjet	0.14	0.40	0.32	0.72	*
Anterior crossbite	0.18	0.44	0.22	0.64	NS
Overbite assessment					
Open bite	0.15	0.55	0.08	0.43	NS
Overbite	0.29	0.52	0.87	0.71	***
Centreline assessment					
Centreline	0.23	0.47	0.34	0.56	NS
PAR score	6.57	3.91	11.13	6.39	***
Weighted PAR score	6.62	5.67	11.79	8.29	***

NS, $P > 0.05$; * $0.01 < P < 0.05$; ** $0.001 < P < 0.01$; *** $P < 0.001$.

Slika 21. Prikaz rezultata usporedbe PAR indeksa nalaza iz 19. stoljeća s onima iz 1997. godine²⁹

²⁷ preuzeto iz Vodanović, M. i sur. *Orthodontic anomalies and malocclusions in Late Antique and Early Mediaeval period in Croatia*. 2012

²⁸ Peer Assessment Rating (PAR) - indeks kojim se iskazuje broj okluzalnih promjena kod malokluzija

²⁹ preuzeto iz Weiland i sur. *Secular trends in malocclusion in Austrian men*. 1997

Rezultati su pokazali da je PAR indeks ostataka iz 19. stoljeća znatno manji (6,62 %) u odnosu na one dobivene od ljudi te godine (11,79 %), što pokazuje da su se posljednjih 100 godina dogodile sekularne promjene na malokluzijama pod utjecajem društvenih navika koje se ubrzano mijenjaju s promjenama i razvojem društva.

Prema podacima koje je objavila WHO 2003. godine podaci o ortodontalnim anomalijama prilično su šturi, no najviše podataka postoji za sjevernu Europu i sjevernu Ameriku, a prema DAI učestalost ovakvih anomalija zbog malokluzija iznosi 10 % (The World Oral Health Report, 2003).

Prema meta studiji koju su napravili Lombardo i sur. (2020) i koja je obuhvatila radove objavljene od 2009. do 2019. godine uključila je radove u kojima su analizirane malokluzije kod djece i adolescenata. Rezultati su pokazali da je učestalost malokluzija u svijetu kod djece i adolescenata 56 %, bez razlike među spolovima. Postoji i razlika učestalosti među kontinentima pa tako iznosi 81 % u Africi, 71 % u Europi, 53 % u Americi i 48 % u Aziji. Malokluzija je dostigla učestalost od preko 50 % na svjetskoj razini, niža je samo u Aziji, iako neznatno. Što se tiče vrste zubi, učestalost na mliječnim zubima iznosi 54 %, a ista je i na trajnim zubima. Autori ističu kako su analize potrebne i važne, pogotovo kod djece i adolescenata, kako bi se na vrijeme liječile i kako bi se spriječile već u najranijoj dobi. Podatke ove studije potvrđuje i ona koju su napravili Cenzato, Nobili i Maspero (2021) na 14 radova u kojima je malokluzija Klase I bila najzastupljenija, a slijedila ju je malokluzija Klase II i Klase III, a učestalost *crowdinga* je bila 84 %. Ističu i da je prema WHO učestalost malokluzija kod djece i adolescenata između 39 i 93 %.

Prema Radica-Sorić (1982) istraživanja koja su provedena kod nas dala su različite rezultate zbog različitih pristupa i dijagnostičkih kriterija. U ovom istraživanju provedena je analiza malokluzija 1600 školske djece na području splitske općine u dobi od 7 do 14 godina. Uočeno je 52,78 % anomalija, od kojih je najzastupljenija bila sekundarna zbijenost (18,8 %), zatim slijedi primarna zbijenost (15,81 %). Utvrđeno je da 78,68 % ispitanika treba ortodontsku terapiju, a kod njih 21,32 % ona je poželjna.

Tablica 1. Učestalost ortodontskih anomalija kod ciljanih pregleda školske djece (7 — 14 god.) na području općine Šplit u 1976/78. godini po spolu

	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
Broj pregledanih	788 (49,25%)	812 (50,75%)	1600 (100%)
Bez anomalija	377 (23,23%)	388 (23,90%)	765 (47,13%)
S anomalijala	411 (26,02%)	424 (26,85%)	835 (52,87%)

Tablica 2. Struktura pojedinih anomalija po spolu s obzirom na ukupan broj anomalija (od 7 — 14 godina)

Vrsta anomalije	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
Kompresija primarna	64 (7,67%)	68 (8,14%)	132 (15,81%)
Kompresija sekundarna	81 (9,70%)	76 (9,10%)	157 (18,80%)
Progenija	28 (3,35%)	21 (2,52%)	49 (5,87%)
Prisilni zagriz	37 (4,43%)	41 (4,91%)	78 (9,34%)
Pokrovni zagriz	55 (6,59%)	58 (6,94%)	113 (13,53%)
Prerani gubitak	55 (6,59%)	57 (6,82%)	112 (13,41%)
Unakrsni zagriz	24 (2,88%)	26 (3,11%)	50 (5,99%)
Otvoreni zagriz	23 (2,75%)	25 (3,00%)	48 (5,75%)
Dijastema	5 (0,60%)	7 (0,85%)	12 (1,45%)
Trauma	9 (1,08%)	9 (1,07%)	18 (2,15%)
Rascjepi	2 (0,24%)	3 (0,36%)	5 (0,60%)
Ostale anomalije	28 (3,35%)	33 (3,95%)	61 (7,30%)
Ukupno	411 (49,22%)	424 (50,78%)	835 (100%)

Slika 22. Prikaz rezultata istraživanja malokluzija prema Radica-Sorić³⁰

U istraživanju Legović i Župan (1992) provedena je analiza okluzalnih nepravilnosti kod 535 učenika starosti od 6,5 do 7,5 godina na području Poreča. Rezultati pokazuju da 58,69 % djece ima ortodontske anomalije, od kojih čega je 48,9 % okluzalnih nepravilnosti, što se slaže i sa globalnom slikom svijeta.

Sva navedena istraživanja pokazuju da su malokluzije vrlo učestale u cijelom svijetu i da ih je potrebno rano utvrditi kako bi se što prije počelo s tretmanima. Promjene koje su vidljive iz epidemioloških istraživanja i analiza govore da su promjene kroz posljednje stoljeće sve učestalije što pokazuje da način života uvelike utječe na njih. Zbog toga je potrebno da nacionalni zdravstveni sustavi prepoznaju važnost i utjecaj malokluzija na zdravlje i život pojedinca i da omogućće pristup stomatološkim ordinacijama. Nažalost, u nerazvijenim državama taj pristup je ograničen, no iako je to bitno drugačije u razvijenima, učestalost od oko 50 % nije nimalo zanemariva. Socioekonomske različitosti vrlo se teško mijenjaju, no svjetske organizacije upozoravaju da je nužno ulaganje u promjenu mnogih društvenih navika koje se mogu dogoditi uz pravilno obrazovanje, kao i pravilnu zdravstvenu skrb. Svakako je potrebna veća osviještenost ovog problema kako bi se taj broj ubuduće mogao smanjiti.

³⁰ preuzeto iz Radica-Sorić, V. *Analiza malokluzija izabranog uzorka školske djece*. 1982

4.4 TEMPOROMANDIBULARNI POREMEĆAJI I MALOKLUZIJA

Temporomandibularni zglob jedini je pravi zglob lubanje, a odgovoran je za održavanje ravnoteže odnosa zuba i čeljusti. Ovaj zglob može uzrokovati mnoge tegobe, a jedna od njih je iščašenje zgloba pri čemu osoba više ne može samostalno zatvoriti usta. Ova tegoba zabilježena je na starim egipatskim hijeroglifima iz 1600. g. prije sadašnjosti gdje se opisuje namještanje čeljusti. Hipokrat je dao opis liječenja iščašenog zgloba, pa se on naziva i Hipokratov zahvat.

Uzroci temporomandibularnih poremećaja su razni (anatomski, neuromuskulatorni, psihosomatski,...), a sami temporomandibularni poremećaji se definiraju kao široka skupina simptoma koja uzrokuje probleme vezane uz žvačne mišiće, temporomandibularni zglob te okolna meka i tvrda tkiva. Mogu prouzročiti mnoge poteškoće kod osobe, npr. smanjenje pokretljivosti donje čeljusti, bol pri žvakanju, bol u zglobu, klikove pri mandibularnim kretnjama, miofacijalnu bol i funkcijska ograničenja u pokretima čeljusti. Prema podacima simptome ima 65 % opće populacije, a 5 % treba liječenje. Također, ovi poremećaji su češći kod žena u dobi od 20 do 45 godina (Badel; Rupiće, Rudan i Lauc, kako je navedeno u Lauc, Čuković-Bagić i sur., 2019; Lomas i sur., 2018). Iako na temporomandibularni zglob i poremećaje istog utječe mnogo toga, pravilna okluzija svakako pridonosi njegovoj boljoj funkciji (Badel i sur., 2012). Istraživanje Saravana Dinesh i sur. (2020) obuhvatilo je 294 pacijenata kod kojih je ustanovljen temporomandibularni poremećaj, a analiza je pokazala da oko 54,79 % njih ima i malokluziju koja je dovedena u direktnu povezanost s poremećajem. Iako malokluzije nisu jedini uzrok temporomandibularnih poremećaja, svakako mogu pridonijeti istima, te ih se kod utvrđivanja takvih poremećaja mora uzeti u obzir.

5. ZAKLJUČAK

Učestalost oralnih bolesti bilježi porast u cijelom svijetu posljednjih nekoliko desetljeća te predstavlja velik problem za zdravstveni sustav. Analize arheoloških ostataka mogu pružiti uvid u to jesu li ove bolesti postojale i ranije u čovjekovoj povijesti ili su nastale tek kasnije, a antropološka istraživanja mogu pokazati koliku ulogu u nastanku ovih bolesti imaju čovjekove društvene i kulturne okolnosti. Pokazalo se da su oralne bolesti postojale oduvijek, no njihov se porast bilježi tek u novijoj čovjekovoj povijesti. Karijes je jedna od takvih bolesti i zahvaća čitavu ljudsku populaciju, u nerazvijenim državama više nego u razvijenima. Analize nekih istraživanja karijesa u svijetu, Europi i Hrvatskoj na arheološkim ostacima uspoređujući ih s drugima istog ili novijeg razdoblja pokazale su da je porast nastao promjenom prehrane i unosom hrane s većim udjelom ugljikohidrata i šećera. Prehrana je usko povezana s promjenama u društvu, posebice sa socioekonomskim okolnostima. Neka se društva mijenjaju užurbano s razvojem tehnologija koje omogućuju užurbani način života, te tako stvaraju nove navike. Iako tehnologija i razvoj mogu imati mnoge pozitivne strane, imaju i neke negativne. Dostupnost svemu ne znači nužno i sprečavanje, prevenciju i liječenje bolesti. Zbog užurbanosti se događa da mnogi zanemaruju svoje zdravlje i odgađaju posjete liječnicima sve dok se bolest već ne razvije, te tako stvaraju problem za javno zdravstvo. Budući da je karijes moguće spriječiti potrebni su stomatološki pregledi i kontrole već od najranije dobi. Osim karijesa, kroz povijest se bilježi i porast malokluzija. Iako su uzroci malokluzija brojni, istraživanja su pokazala da je porast uzrokovan prehranom, kao i karijes. Danas malokluzija zahvaća sve više djece i adolescenata te im stvara brojne poteškoće. Kao i karijes, malokluziju treba liječiti od najranije dobi kako bi se omogućila bolja kvaliteta života. Istraživanja pokazuju da postoji povezanost malokluzije i temporomandibularnih poremećaja, koji su brojni, no iako one nisu jedini uzroci tih poremećaja, potrebno ih je uzeti u obzir kod dijagnosticiranja i liječenja istih. Svjetske organizacije ukazuju na probleme koje oralne bolesti stvaraju i kakav utjecaj imaju na kvalitetu čovjekova života, stoga potiču nacionalne zdravstvene sustave da obrate pažnju i pruže adekvatno obrazovanje, zdravstvenu skrb i da potiču osviještenost o istima. Antropološka istraživanja bolesti su, uz medicinska, jako važna jer se pokazalo da društvo i kultura mijenjaju biologiju čovjeka. Stoga je potrebno raditi sve više ovakvih istraživanja, posebice unutar jedne generacije, jer kako se pokazalo promjene se odvijaju sve brže i brže.

6. LITERATURA

Adamić, A.; Šlaus, M. 2017. Comparative analysis of dental health in two archaeological populations from Croatia: the late medieval Dugopolje and early modern Vlach population from Koprivno. *Bulletin of the International Association for Paleodontology* 11 (1): 11-22

Angle, E.H. 1988. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos* 41: 248-264

Badel, T. *Čeljusni zglob*. u: Lauc, T.; Čuković-Bagić, I. i sur. 2019. Dentalna i kraniofacijalna antropologija. Alfa. Zagreb: 227-246

Badel, T.; Marotti, M.; Savić Pavičin, I.; Bašić-Kes, V. 2012. Temporomandibular disorders and occlusion. *Acta Clinica Croatica* 51: 419-424

Bencze, Z.; Kovalecz, G.; Márton, S.; Gáll, T.; Mahrouseh, N.; Varga, O. 2021. Childhood caries management in the European Union: A cross-sectional study. *Heliyon* 7: 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06198> (pristup: 12.10.2021.)

Bertilsson, C.; Borg, E.; Sten, S.; Hessman, E.; Sjöblom, H.; Lingström, P., 2022. Prevalence of Dental Caries in Past European Populations: A Systematic Review. *Caries Research* 56: 15-28. <https://doi.org/10.1159/000522326> (pristup: 23.9.2021.)

Carayon, D.; Grimoud, A-M.; Donar, R.; Catafau, A.; Crubézy, E.; Esclassan, R. 2016. A History of Caries in the Middle Ages: Characteristics and Cultural Profiles. *Journal of the History of Dentistry* 64 (2): 59-66

Cenzato, N.; Nobili, A.; Maspero, C. 2021. Prevalence of Dental Malocclusions in Different Geographical Areas: Scoping Review. *Dentistry Journal* 9 (10): 117. <https://doi.org/10.3390/dj9100117> (pristup: 23.9.2021.)

Corruccini, R.S. 1991. *Anthropological aspects of orofacial and occlusal variation and anomalies*. u: Advances in dental anthropology. Wiley Liss. New York: 295-323

Corruccini, R.S. 1999. *How anthropology informs the orthodontic diagnosis of malocclusion's causes*. Edwin Mellen Press. Lewinston

Emes, Y.; Aybar, B.; Yalcin, S. 2011. On The Evolution of Human Jaws and Teeth: *A Review.. Bulletin of the International Association for Paleodontology* 5 (1): 37-47

Fiorin, E.; Cadafalch, J.; Ceperuelo, D.; Adserias, M.J.; Chimenos-Küstner, E.; Malgosa, A. 2014. Study of Dental Occlusion in Ancient Human Remains: A Methodological Approach. *Collegium Antropologicum* 38 (3): 993–1000

Fuss J.; Uhlig G.; Böhme M. 2018. Earliest evidence of caries lesion in hominids reveal sugar-rich diet for a Middle Miocene dryopithecine from Europe. *PLoS ONE* 13(8): e0203307. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203307> (pristup: 20.9.2021.)

Harris, E.F.; Corruccini, R.S. 2008. Quantification of Dental Occlusal Variation: A Review of Methods. *Dental Anthropology: A Publication of the Dental Anthropology Association* 21 (1). <https://doi.org/10.26575/daj.v21i1.96> (pristup: 8.9.2021.)

Harris, E.F.; Smith, R.J. 1980. A Study of occlusion and arch width in families. *American Journal of Orthodontics* 78: 155-163. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(80\)90057-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(80)90057-3) (pristup: 10.9.2021.)

Hassan, R.; Rahimah, A.K. 2007. Occlusion, malocclusion and method of measurements - an overview. *Archives of Orofacial Sciences* 2.: 3-9

Hobdell, M.; Petersen, P.E.; Clarkson, J.; Johnson, N. 2003. Global goals for oral health 2020. *International Dental Journal* 53 (5): 285-288. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2003.tb00761.x> (pristup: 15.9.2021.)

Ivanišević Malčić, A.; Vodanović, M.; Matijević, J.; Mihelić, D.; Prpić Mehičić, G.; Jukić Krmek, S. 2011. Caries prevalence and periodontal status in 18th century population od Požega-Croatia. *Archives of Oral Biology* 56: 1592-1603

Jarošová, I.; Dočkolová, M. 2008. Dental remains from the Neolithic settlements in Moravia, Czech Republic. *Anthropologie* 46: 77-101

Jurić, H. *Karijes kao javnozdravstveni problem*. u: Lauc, T.; Čuković-Bagić, I. i sur. 2019. Dentalna i kraniofacijalna antropologija. Alfa. Zagreb: 531-540

Kassebaum, N.J.; Bernabé, E.; Dahiya, M.; Bhandari, B.; Murray, C.J.L.; Marcene, W. 2015. Global Burden of Untreated Caries: A Systematic Review and Metaregression. *Journal of Dental Research* 94 (5): 650–658. <https://doi.org/10.1177/0022034515573272> (pristup: 15.9.2021.)

Lanfranco, L.P.; Eggers, S. 2012. Caries Through Time: An Anthropological Overview. u: *Contemporary Approach to Dental Caries*. Intech: 3-33

Larsen, C. S. 1995. Biological Changes in Human Populations with Agriculture. u: *Annual Review of Anthropology* 24: 185-213. <https://www.jstor.org/stable/2155935> (pristup: 4.1.2022.)

Lauc, T. *Antropološke varijacije kraniofacijalnog sustava*. u: Lauc, T.; Čuković-Bagić, I. i sur. 2019. Dentalna i kraniofacijalna antropologija. Alfa. Zagreb: 227-246

Legović, M.; Župan, M. 1992. Nepravilnosti okluzije kod djece s mješovitom denticijom. *Acta Stomatologica Croatica* 26: 123-132

Lomas, J.; Gurgenci, T.; Jackson, C.; Campbell, D. 2018. Temporomandibular dysfunction. *The Royal Australian College of General Practitioners* 47 (4): 212-215

Lombardo, G.; Vena, F.; Negri, P.; Pagano, S.; Barilotti, C.; Paglia, L.; Colombo, S.; Orso, M.; Cianetti, S. 2020. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Paediatric Dentistry* 21 (2): 115-122. DOI: [10.23804/ejpd.2020.21.02.05](https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05) (pristup: 9.10.2021.)

Marović, D. *Patološke promjene zuba i okolnih tkiva*. u: Lauc, T.; Čuković-Bagić, I. i sur. 2019. Dentalna i kraniofacijalna antropologija. Alfa. Zagreb: 157-165

Marthaler, T.M. 2004. Changes in Dental Caries 1953-2003. *Caries Research* 38: 173-181. <https://doi.org/10.1159/000077752> (pristup: 11.12.2021.)

Nakaš, E. *Analize položaja zuba i odnosa zubnih lukova*. u: Lauc, T.; Čuković-Bagić, I. i sur. 2019. *Dentalna i kraniofacijalna antropologija*. Alfa. Zagreb: 651-665

Nakaš, E. *Žvačni sustav*. u: Lauc, T.; Čuković-Bagić, I. i sur. 2019. *Dentalna i kraniofacijalna antropologija*. Alfa. Zagreb: 93-101

Nedoklan, S.; Tadin, A.; Knezović, Z.; Sutlović, D. 2020. Comparison of dental caries in Croats from the early medieval period and the 20th century. *Archives of Oral Biology* 109: 104581. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2019.104581> (pristup: 5.1.2022.)

Novak, M.; Šlaus, M.; Vyroubal, V.; Bedić, Ž. 2010. Dental pathologies in rural mediaeval populations from continental Croatia. *Anthropologiai Közlemények* 51: 11-21

Oviya, V. J.; Saravana Dinesh, S. P.; Deepa Gurunathan. 2020. Relationship Between TMJ Disorders and Malocclusion. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences* 11: 423-429. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v11iSPL3.2957> (pristup: 15.12.2021.)

Peko, D.; Vodanović, M. 2016. Dental Health of Antique Population of Vinkovci – Cibalae in Croatia (3rd-5th century). *Acta Medico Historica Adriatica* 14(1): 41-56

Petersen, P.E. 2003. The World Oral Health Report. *WHO/NMH/NPH/ORH/03.2*

Petersen, P.E.; Bourgeois, D.; Ogawa, H.; Estupian-Day, S.; Ndiaye, C. 2005. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization* 83 (9): 661-669

Pinhasi, R.; Eshed, V.; von Cramon-Taubadel, N. 2015. Incongruity between Affinity Patterns Based on Mandibular and Lower Dental Dimensions following the Transition to Agriculture in the Near East, Anatolia and Europe. *PLoS ONE* 10(2): e0117301. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117301> (pristup: 18.11.2021.)

Proffit, W.R., Sarver, D.M., Fields, H.W.Jr. 2010. *Ortodoncija*. Naklada Slap. Zagreb

Rajić Šikanjić, I. *Zubi i čeljusti u bioarheološkim istraživanjima*. u: Lauc, T.; Čuković-Bagić, I. i sur. 2019. Dentalna i kraniofacijalna antropologija. Alfa. Zagreb: 313-319

Radica-Sorić, V. 1982. Analiza malokluzija izabranog uzorka školske djece. *Acta Stomatologica Croatica* 16 (3): 183-188

Rugg-Gunn, A. 2013. Dental caries: Strategies to control this preventable disease. *Acta Medica Academica* 42 (2): 117-130. <http://dx.doi.org/10.5644/ama2006-124.80> (pristup: 11.10.2021.)

Rupić, I.; Rudan, I.; Lauc, T. *Epidemiologija orofacijalnih bolesti*. u: Lauc, T.; Čuković-Bagić, I. i sur. 2019. Dentalna i kraniofacijalna antropologija. Alfa. Zagreb: 523-530

Scott, R.G.; Halfman, C.M.; Pedersen, P.O. 1992. *Dental conditions of medieval Norseman in the North Atlantic*. *Acta Archaeologica* 62: 183-207

Šlaus, M.; Bedić, Ž.; Rajić Šikanjić, P.; Vodanović, M.; Domić Kunić, A. 2010. Dental Health at the Transition from the Late Antique to the Early Medieval Period on Croatia's Eastern Adriatic Coast. *International Journal of Osteoarchaeology*

Šlaus, M.; Bedić, Ž.; Bačić, A.; Bradić, J.; Vodanović, M.; Brkić, H. 2018. Endemic warfare and dental health in historic period archaeological series from Croatia, *International Journal of Osteoarchaeology* 28: 65–74. <https://doi.org/10.1002/oa.1163> (pristup: 15.12.2021.)

Šlaus, M.; Pećina-Hrnčević, A.; Jakovljević, G. 1997. Dental Disease in the Late Medieval Population from Nova Rača, Croatia. *Collegium Antropologicum* 21 (2): 561-572

Tadić, K.; Katić, V.; Špalj, S. 2018. Učestalost karijesa u pacijenata upućenih na ortodontski pregled. *Acta stomatologica Croatica* 52 (2): 123-131. <https://doi.org/10.15644/asc52/2/5> (pristup: 15.12.2021.)

Varghese, S.S. 2020. Influence of angles occlusion in periodontal diseases. *Bioinformation* 16(12): 983-991

Vodanović, M.; Brkić, H.; Šlaus, M.; Demo Ž. 2005. The frequency and distribution of caries in the mediaeval population of Bijelo Brdo in Croatia (10th—11th century). *Archives of Oral Biology* 50: 669—680. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2004.11.014> (pristup: 10.11.2021.)

Vodanović, M.; Galić, I.; Strujić, M.; Peroš, K.; Šlaus, M.; Brkić, H. 2012. Orthodontic anomalies and malocclusions in Late Antique and Early Mediaeval period in Croatia. *Archives of Oral Biology* 57 (4): 401-402. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2011.09.006> (pristup: 20.10.2021.)

Weiland, F.J.; Jonke, E.; Bantleon, H.P. 1997. Secular trends in malocclusion in Austrian men. *European Journal of Orthodontics* 19: 355-359

Wittwer-Backofen, U.; Tomo, N. 2008. From Health to Civilization Stress? In Search for Traces of a Health Transition During the Early Neolithic in Europe. u: *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*. Springer: 501-538

Internetski izvori:

<https://zubarolog.rs/karijes-uzroci-simptomi-vrste-dijagnoza-komplikacije-lecenje/> (pristup: 3.1.2023.)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1582457/> (pristup: 5.1.2023.)

7. SAŽETAK

Ovaj rad sadrži pregled nekih istraživanja karijesa i malokluzija kroz povijest te ih uspoređuje s novijim podacima koje su prikupile svjetske organizacije. Pokazalo se da ove oralne bolesti bilježe porast posljednjih nekoliko desetljeća, što se dovodi u vezu s promjenom ljudske prehrane koja sadrži veći unos ugljikohidrata i šećera, kao i s mnogim društvenim navikama. Rad se osvrnuo i na temporomandibularne poremećaje, koji mogu biti u vezi s malokluzijama. Iako se učestalost ovih bolesti smanjuje, na globalnoj razini ona je i dalje velika i stvara velik problem za zdravstveni sustav. Da bi se učestalost smanjila, potrebno je osigurati obrazovanje o pravilnoj oralnoj higijeni, bolju zdravstvenu skrb, mijenjati društvene navike i podignuti osviještenost o ovim bolestima koje loše utječu na kvalitetu čovjekova života.

Ključne riječi: karijes, malokluzija, temporomandibularni poremećaji, epidemiologija

ABSTRACT

This thesis contains an overview of some research papers on dental caries and malocclusion throughout history and compares them with more recent data collected by international organizations. It has been shown that these oral diseases have been on the rise in the last few decades, which is linked to a change in the human diet that contains more carbohydrates and sugar, as well as to many social habits. The paper also focused on temporomandibular disorders, which may be related to malocclusions. Although the frequency of these diseases is decreasing, at the global level it is still high and creates a big problem for the health system. In order to reduce the frequency, it is necessary to provide education on proper oral hygiene, better health care, change social habits and raise awareness about these diseases that have a bad effect on the quality of a person's life.

Key words: caries, malocclusion, temporomandibular disorders, epidemiology