

# Zdravlje zubi i plodnost muškaraca

---

Škalic, Mihovil

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:025408>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb School of Dental Medicine Repository](#)





Sveučilište u Zagrebu  
Stomatološki fakultet

Mihovil Škalic

# **ZDRAVLJE ZUBI I PLODNOST MUŠKARACA**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2023.

Rad je ostvaren na Katedri za ginekologiju i opstetriciju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Mentor rada: prof. dr. sc. Krunoslav Kuna, Katedra za ginekologiju i opstetriciju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Lektor hrvatskog jezika: Krasanka Kakaš, prof. hrvatskog jezika i književnosti

Lektor engleskog jezika: Ivan Benković, mag. educ. philol. angl. et mag. educ. philol. germ.

Rad sadrži: 28 stranica

2 tablice

6 slika

Rad je vlastito autorsko djelo, koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija, odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

## **Zahvala**

*Zahvaljujem svojem mentoru prof. dr. sc. Krunoslavu Kuni na svim savjetima i izvanrednoj suradnji prilikom pisanja ovoga diplomskog rada.*

*Zahvaljujem cijeloj svojoj obitelji, posebice roditeljima na bezuvjetnoj ljubavi i podršci tijekom cijelog obrazovanja.*

*Zahvaljujem svim prijateljima. Zaslužujete desetku iz prijateljstva.*

*Zahvaljujem svim kolegama što su godine studiranja učinili nezaboravnima.*

*Od srca vam svima hvala.*

*„Nek ne budu u sudu odveć smjeli ljudi,  
k'o onaj, što na polju stane klasove cijenit  
dok još nisu zreli.”*

*- Dante Alighieri*

## ZDRAVLJE ZUBI I PLODNOST MUŠKARACA

### Sažetak

Zdravlje zubi predstavlja okosnicu oralnog zdravlja. Suvremena stomatološka praksa utemeljena je na preventivnim postupcima, što čini kvalitetnu oralnu higijenu prvim korakom ka zdravom oralnom statusu. Multidisciplinarnim pristupom u korelaciju se dovodi oralno i sveopće zdravlje, te se usvaja teza o ljudskom tijelu kao uzajamno ovisnoj cjelini. Dobro je poznata činjenica da bolesti usne šupljine utječu na brojne organske sustave i posljedično su vezane za sistemske bolesti. Između ostalih, bolesti usne šupljine imaju utjecaj na reproduktivni sustav muškaraca. Iako se neplodnost muškaraca ubraja među javnozdravstvene probleme modernoga doba, postoji ograničen broj studija koje su se očitovale oko poveznice između zdravlja zubi i neplodnosti muškaraca. Fokusirajući se uglavnom na bolestima parodonta, u prvom redu parodontitisu kao uzroku neplodnosti u muškaraca, istraživanja nisu rezultirala jednoznačnim zaključcima, ali ustanovila su mogućnost djelomične povezanosti između oralnog zdravlja i neplodnosti kod muškaraca. Za konačno dokazivanje ili osporavanje moguće korelacije neplodnosti muškaraca i zdravlja zubi ključna su buduća longitudinalna istraživanja, čiji bi se krajnji dosezi mogli odraziti na zdravlje zajednice i proširiti spoznaje nužne za holistički pristup zdravlju.

**Ključne riječi:** zdravlje zubi, plodnost muškaraca, parodontitis, oralno zdravlje

## **DENTAL HEALTH AND MALE FERTILITY**

### **Summary**

Dental health is the backbone of oral health. Modern dental practice is based on preventive procedures that make high-quality oral hygiene the first step to a healthy oral status. A multidisciplinary approach is used to correlate oral and general health as well as adopting the thesis that the human body is an interdependent entity. In fact, overall diseases of the oral cavity affect numerous organ systems and are consequently related to systemic diseases. Namely, diseases of the oral cavity have an impact on the male reproductive system. Although male infertility is included as a public health problem of the modern era, the number of studies reporting the link between dental health and male infertility is limited. Focusing mainly on periodontal diseases, primarily periodontitis as a cause of infertility in men, research did not result in unequivocal conclusions, but established the possibility of a partial connection between oral health and infertility in men. To decisively prove or dispute the possible correlation of male infertility and dental health, future longitudinal studies are essential, the conclusive results of which could be reflected on the health of the community and broaden the knowledge necessary for a holistic approach to health.

**Key words:** dental health, male fertility, periodontitis, oral health

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2.1. ORALNO ZDRAVLJE</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1.1. Nova definicija oralnog zdravlja</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1.2. Oralna higijena</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2. BOLESTI PARODONTA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3. ORALNA FOKALNA INFEKCIJA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4. NEPLODNOST MUŠKARACA</b> .....	<b>12</b>
<b>3. RASPRAVA</b> .....	<b>15</b>
<b>4. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>20</b>
<b>5. LITERATURA</b> .....	<b>22</b>
<b>6. ŽIVOTOPIS</b> .....	<b>27</b>





Od samih začetaka medicine kao struke zdravlje usne šupljine biva područjem interesa mnogih praktičara. Najraniji zapis o postojanju specijalista stomatologije seže unazad 4600 godina u drevni Egipat gdje se može pronaći Hesireov nadgrobni spomenik u kojem ga se opisuje kao „najvećeg među lječiteljima zuba”. Hesireova ostavština prenosi se na stare Grke, počevši od Hipokrata kao oca medicine do Aristotela, koji postavljaju temelje stomatologije kao grane medicine, determinirajući faze rasta zuba, metode liječenja karijesa i gingivitisa, principe vađenja zuba te primordijalno povezivanje zuba metalnom žicom s ciljem prevencije pomaka. Razvojem civilizacije, od kineskih dinastija preko srednjovjekovne Europe, nastupa doba prosvjetiteljstva u kojem Pierre Fauchard knjigom „Kirurg stomatolog” objavljuje jedinstven protokol za praktičare, zbog čega ga se smatra utemeljiteljem moderne stomatologije (1). Sve do početka 20. stoljeća na zdravlje se uglavnom gledalo kroz prizmu bolesti, odnosno njezine odsutnosti. Za jednom utvrđenu nazočnost bolesti, izlječenje bi se tražilo isključivo u organskom sustavu na kojem se ona manifestira. Unatoč evoluciji stomatologije kao grane unutar medicinske znanosti, drukčiji stav nije bio ni u vezi oralne patologije. Takav jednodimenzionalni pogled za rezultat je imao činjenicu da se mnogim bolestima dugo nije mogao otkriti ni uzrok ni lijek. Napredovanjem medicine i usporednim razvojem tehnologije ta se paradigma napušta i dolazi se do imperativa multidisciplinarnosti. Upravo holistički pristup, kao oslonac moderne medicinske misli i prakse, biva pokretačem značajnih otkrića i produbljuje spoznaju o ljudskom tijelu kao uzajamno ovisnoj cjelini. Imajući to na umu, postavlja se pitanje uloge oralnog zdravlja i njegovog utjecaja na svekoliko zdravlje. Istraživanja su pokazala da oralno zdravlje, iako obuhvaća vrlo usko područje medicinske problematike, ima značajan utjecaj na mnoge organske sustave (1). Reproductivni sustav nije iznimka te postoje brojne studije koje dovode u korelaciju zdravlje zubi i neplodnost muškaraca. Brojni su uzroci neplodnosti u muškaraca, počevši od genetskih mutacija, bubrežnih bolesti, bolesti jetre, korištenja lijekova, do uzroka povezanih sa životnim stilom poput pretilosti (2). U ovom diplomskom radu pružit će se pregled raspoloživih podataka o suodnosu dentalnog zdravlja i plodnosti muškaraca. Raspravljat će se o uzročno-posljedičnoj povezanosti dvaju sustava s naglaskom na dentalno zdravlje kao uzrok neplodnosti muškaraca te naposljetku donijeti zaključak o možebitnom postojanju uvjetovanosti muške neplodnosti dentalnim zdravljem.

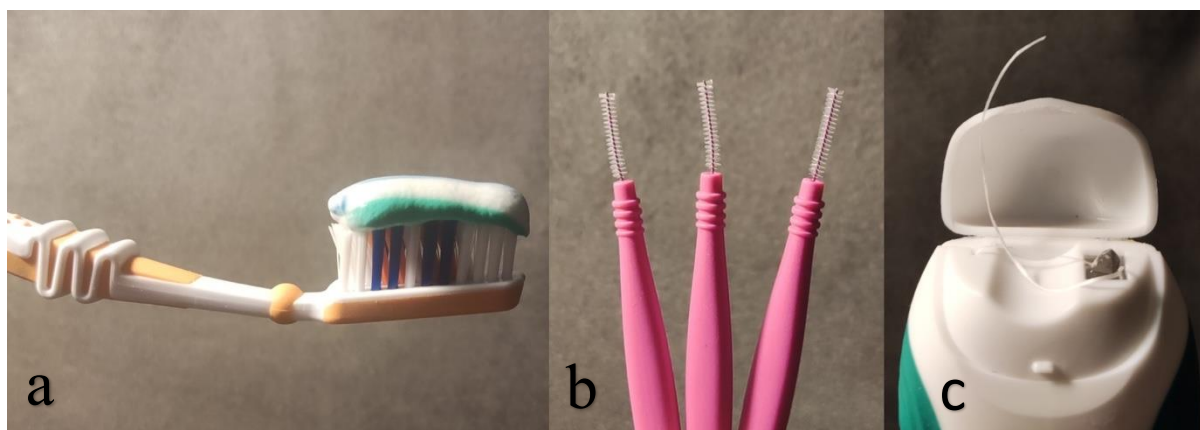
## **2.1. ORALNO ZDRAVLJE**

### **2.1.1. Nova definicija oralnog zdravlja**

Povećanje dostupnosti informacija i porast svjesnosti o važnosti zdravlja u svekolikosti te usvajanje koncepta kvalitete života kao ključa dugovječnosti dovelo je do nužnosti stvaranja proširenije definicije oralnog zdravlja. Suočena s izazovom, Svjetska stomatološka federacija 2016. godine objavljuje novu definiciju oralnog zdravlja. „Oralno je zdravlje višeslojno i podrazumijeva mogućnost govora, osmijeha, mirisa, okusa, dodira, žvakanja, gutanja, prenosi pouzdano raspon emocija izrazima lica bez boli, nelagode i bolesti u kraniofacijalnom području.” Dodatna obilježja podrazumijevaju da je oralno zdravlje „temeljna sastavnica fizičkog i mentalnog zdravlja, traje neprekidno pod utjecajem vrijednosti i stavova pojedinca i zajednice, odražava fiziološke, društvene i psihološke odrednice koje su bitne za kvalitetu života” te je „pod utjecajem promjena iskustva, percepcije, očekivanja i sposobnosti prilagodbe pojedinca na okolnosti”. Nova definicija trebala bi ukazati na značaj oralnog zdravlja u okviru općeg zdravlja, amplificirati zalaganje za bolje oralno zdravlje i osigurati potpunu ravnopravnost i dostupnost oralne skrbi (3).

### **2.1.2. Oralna higijena**

Opće je poznata činjenica da se stomatologija modernog doba u prvom redu temelji na postulatu preventivnog djelovanja nakon kojeg slijede kurativni postupci. Slijedeći tu premisu, oralna higijena nameće se kao preduvjet oralnog zdravlja. Središnje mjesto u postupku održavanja oralne higijene ima odstranjenje dentalnog biofilma. Dentalni biofilm ili plak sastoji se od zajednica bakterijskih vrsta koje koloniziraju površinu zuba i oralne sluznice. Dostupan je fiziološkom mehanizmu samočišćenja, pod utjecajem protoka sline, no on ga ne eliminira u potpunosti. Stoga je važna redovita mehanička kontrola plaka, kako ona koju pojedinac provodi samostalno tako i profesionalna u okviru stomatoloških postupaka (4). Samostalno čišćenje sastoji se od svakodnevnog četkanja pomoću četkice i paste za zube (slika 1a) te uporabe dodatnih sredstava kao što su interdentalne četkice (slika 1b), zubni konac (slika 1c), strugači za jezik, tuš za usta te antiseptičke otopine (5).



**Slika 1.** a) Četkica i pasta za zube b) Interdentalne četkice c) Zubni konac

Profesionalno čišćenje zubi podrazumijeva korištenje strugača, kireta i strojnih instrumenata po individualno određenom planu učestalosti (5). Benefiti kvalitetne oralne higijene brojni su, počevši od prevencije nastanka karijesa, sve do smanjenja incidencije gingivitisa i parodontitisa. Zubni karijes kemijsko je otapanje tvrdog zubnog tkiva izazvano dugotrajnom prisutnošću kiselih metaboličkih produkata bakterija dentalnog biofilma na površini zuba. Etiologija karijesa raznovrsna je te se kao čimbenici rizika ističu kvaliteta sline, prehrambene navike s naglaskom na konzumaciji rafiniranih šećera, socioekonomski status, primjena preparata s udjelom fluora te frekventnost održavanja oralne higijene. Ipak, dentalni plak je preduvjet razvoja karijesa kao nužni supstrat (6). Djelujući preventivno, dakle poboljšanjem oralne higijene u prvom redu, značajno se mijenja prevalencija karijesa i zdravstvenih stanja povezanih sa zubnim karijesom (7). Također, higijena usne šupljine najuspješniji je oblik profilakse parodontitisa, djelotvorna je terapija gingivitisa te uz subgingivnu instrumentaciju nužno sredstvo pri terapiji parodontitisa (5).

## **2.2. BOLESTI PARODONTA**

Bolesti parodonta, gingivitis i parodontitis, obuhvaćaju širok spektar upalnih stanja koja zahvaćaju potporni aparat zuba (gingivu, parodontni ligament i kost), vode ka gubitku zuba te imaju utjecaj na sistemske bolesti (8). Često se prezentiraju kroz simptome gingivitisa, poput krvarenja pri sondiranju i edematozne gingive (slika 2), a ako se ne liječe, progrediraju u parodontitis kojeg karakterizira gubitak parodontnog pričvrstka i potporne alveolarne kosti (slika 3) (9).

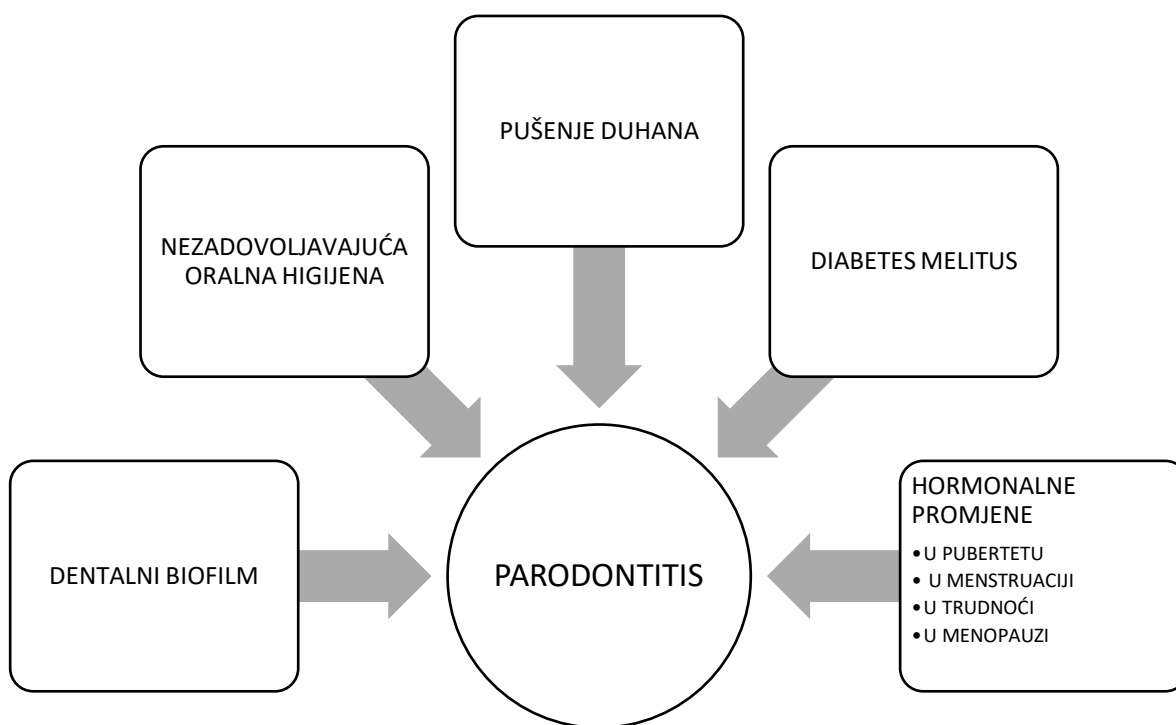


**Slika 2.** Edematozna gingiva.



**Slika 3.** Rendgenski prikaz gubitka alveolarne kosti.

Prevalencija parodontne bolesti diljem svijeta kreće se između 20 i 50 posto, što ga svrstava među javnozdravstvene probleme novog doba (9). Parodontitis, kao i mnoge bolesti, ima više od jednog uzroka te se ubraja u bolesti s multifaktorijalnom etiologijom (slika 4) (4).



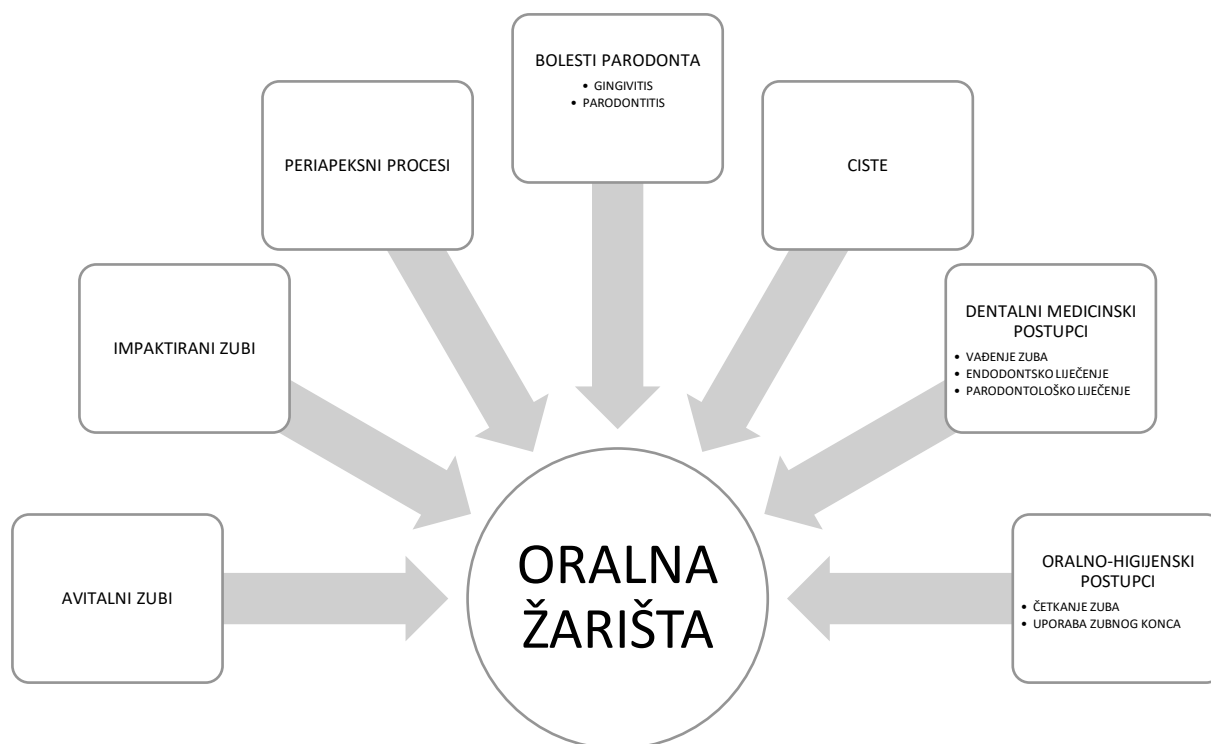
**Slika 4.** Etiologija parodontitisa.

Primarni faktor rizika u patogenezi parodontitisa prisutnost je dentalnog biofilma koji u sinergiji s nezadovoljavajućom oralnom higijenom stvara povoljnu klimu za razvoj parodontitisa. Kao modificirajući faktor ističe se pušenje duhana, koje je izravno povezano kako s prevalencijom tako i s progresijom već postojeće parodontne bolesti. Također, uočen je utjecaj *diabetesa mellitusa* te hormonalnih promjena povezanih s pubertetom, menstruacijom, trudnoćom i menopauzom na patogezi parodontitisa (4). Parodontne bolesti u značajnoj mjeri narušavaju kvalitetu života. Gingivitis se povezuje s osjećajem nelagode i boli te teškoćama pri održavanju oralne higijene. U slučaju parodontitisa se, za razliku od gingivitisa, ne javlja osjećaj boli, ali se simptomi prezentiraju kroz narušenu funkciju i estetiku. Sumirano, kvaliteta života obrnuto je proporcionalna uznapređovalosti parodontne bolesti (10).

### **2.3. ORALNA FOKALNA INFEKCIJA**



Početak 20. stoljeća jača interes za otkrivanjem razloga obolijevanja ljudi od različitih sistemskih bolesti. Prema zapisima i predavanjima W. D. Millera i Williama Huntera popularizira se stajalište da oralne bakterije i infekcije uzrokuju većinu sistemskih bolesti. Hunter, 1910. godine, na otvaranju Sveučilišta McGill u Montrealu, iznosi tezu kojom optužuje lošu stomatološku praksu za pojavnost „oralne sepsa” koja je uzrok većine bolesti njegovih pacijenata. Ubrzo, 1911. godine, termin „oralna sepsa” redefinira se terminom „fokalna infekcija”, čime počinje takozvana „era fokalne infekcije”. Ova paradigma zadržava se do 1950. godine, kada se dolazi do zaključka da oralne infekcije ne mogu u potpunosti objasniti etiologiju sistemskih bolesti, čime „era fokalne infekcije” završava. Tijekom druge polovice 20. stoljeća, iako odbačena, teorija fokalne infekcije biva područjem studija nekolicine znanstvenika i kliničara. Ishodi istraživanja ostaju na razini nagađanja i tek se tijekom devedesetih godina 20. stoljeća ponovno u korelaciju dovode sistemske i oralne bolesti, čija se povezanost utvrđuje i u današnjem dobu (4). „Fokalna infekcija ili fokalna bolest je bolest uzrokovana širenjem mikroorganizama ili njihovih toksina iz bilo kojeg inficiranog žarišta u organizmu u udaljene organe ili sustave” (7). Agensi se mogu diseminirati hematogenim, limfogenim i neurogenim putem, *per continuitatem*, gutanjem ili aspiracijom. Dugo je bilo uvriježeno da fokus mora biti dobro ograničen i kroničan, no novije spoznaje pokazuju da do širenja mikroorganizama dolazi i pri akutnim stanjima poput stomatoloških postupaka prilikom kojih se dospijeva u kontakt s krvlju te pri postupcima provođenja oralne higijene. Kao potencijalna oralna žarišta spominju se avitalni i impaktirani zubi, periapikalni procesi, bolesti parodonta (gingivitis i parodontitis), ciste, dentalni medicinski postupci poput vađenja, endodontskog i parodontološkog liječenja zuba te četkanje i uporaba zubnog konca u osoba s lošom oralnom higijenom (slika 5) (7).

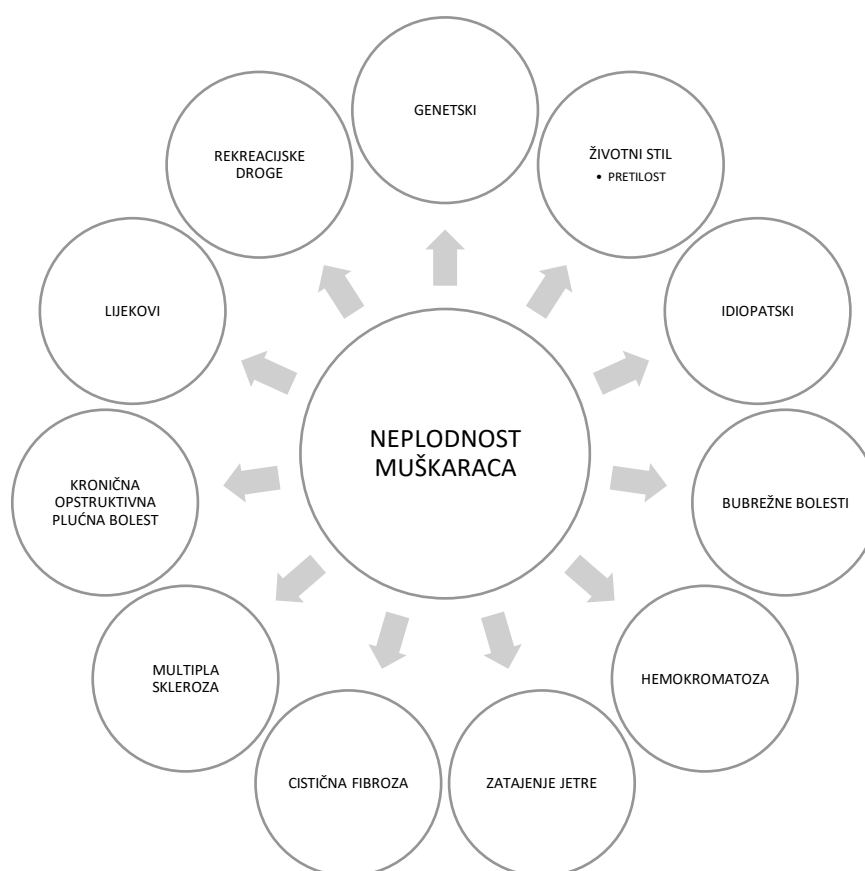


**Slika 5.** Potencijalna oralna žarišta.

Oralne fokalne infekcije mogu biti uzročnikom ili dodatno eskalirati mnoge sistemske bolesti, uključujući kardiovaskularne (aterosklerozu, srčani infarkt, infektivni endokarditis), respiratorne (sinusitis, pneumoniju, plućni apsces), gastrointestinalne (gastritis, kolitis, Crohnovu bolest), bolesti živčanog sustava (encefalitis, meningitis, neuralgije), kože (vulgarne akne, alopeciju areatu, urtikariju), oka (uveitis i iridociklitis) i bubrega (glomerulonefritis, cistitis, pijelitis). Doktori dentalne medicine u dijagnostici i liječenju potencijalnih oralnih fokusa vode se principom isključenja na temelju detaljne anamneze, kliničkog pregleda te eradikacije rezervoara bakterija, ostavljajući empiriji da dokaže hoće li se promijeniti karakteristike sistemske bolesti. Važno je istaknuti da se oralne fokuse još uvijek svrstava među faktore rizika sistemskih bolesti zbog nedovoljnih jednoznačnih dokaza, što ostavlja pitanje uzročno-posljedične veze između fokalnih infekcija i sistemskih bolesti otvorenim (7).

## **2.4. NEPLODNOST MUŠKARACA**

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji i Međunarodnom odboru za praćenje tehnologije potpomognute oplodnje, neplodnost se definira kao bolest reproduktivnog sustava koju odlikuje nemogućnost začeća unatoč redovitim nezaštićenim spolnim odnosima unutar razdoblja od 12 ili više mjeseci (11). Neplodnost je zdravstveno stanje koje pogađa oko 70 milijuna ljudi diljem svijeta. Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije, otprilike 9 % parova suočeno je s problemom neplodnosti, od čega polovica odgovara neplodnosti muškaraca kao razlogu nemogućnosti začeća. Mnogo je čimbenika koji utječu na neplodnost muškaraca, počevši od genetskih do čimbenika uzrokovanih životnim stilom, dok se 30 % slučajeva neplodnosti smatra idiopatskim (slika 6) (2).



**Slika 6.** Uzroci neplodnosti muškaraca.

Na neplodnost utječu i druga zdravstvena stanja poput bubrežnih bolesti, hemokromatoze, zatajenja jetre, cistične fibroze, multiple skleroze i kronične opstruktivne plućne bolesti. Mehanizmi interakcije različiti su, a uključuju promjenu razine hormona, narušenu seksualnu funkciju te oštećenu funkciju testisa, na čelu s nepravilnom spermatogenezom. Bitan faktor, povezan sa životnim stilom, jest pretilost (2). Bieniek i suradnici primijetili su više stope

azoospermije i oligospermije među pretilim muškarcima (12,7 % i 31,7 %) u usporedbi s muškarcima normalne tjelesne mase (9,8 % i 24,5 %) (12). Drugi autori uočili su produljenje perioda nužnog za uspjeh koncepcije u primjerima parova pretilih muškaraca sa ženama normalne tjelesne mase u odnosu na parove gdje su oba partnera normalne tjelesne mase (13). Također je, kod parova koji su podvrgnuti metodama potpomognute oplodnje, zabilježena niža stopa koncepcije i veći rizik od gubitka trudnoće (14). Osim što neplodnost muškaraca utječe na uspješnost koncepcije, ona predstavlja rizik po opće zdravlje muškaraca. Muškarci s abnormalnim parametrima sperme imaju znatno veći rizik za razvoj malignih bolesti (15). Poglavitito je visok rizik od raka testisa, čija pojavnost dvadesetorostruko raste u neplodnih muškaraca (16). Spominje se i povećan rizik od raka prostate, ali dokazi za tu tezu trenutačno su nepotpuni (17). Uporaba i nuspojave lijekova još su jedan mogući uzrok neplodnosti u muškaraca, a predvodnici su kemoterapeutici, antihipertenzivi, psihotropni lijekovi, nadomjesna testosteronska terapija te rekreacijske droge (18,19).



Zdravlje zubi smatra se temeljem oralnog zdravlja. Dolaskom doba multidisciplinarnosti i širenjem spoznaja o cjelovitosti zdravlja posljednjih se godina intenzivnije traga za poveznicama i utjecajima oralnog na sveopće zdravlje. U početcima razmatranja povezanosti Bustos-Obregon i suradnici 1983. godine, vodeći se teorijom oralnih fokusa, u subfertilnih muškaraca uočili su viši indeks karijesa nego u fertilnih. Nakon sanacije karijesa uvidjeli su povećanje mobilnosti spermija kod pacijenata i time utvrdili povezanost muškog faktora neplodnosti i indeksa karijesa (19). Bieniek i Riedel, 1989. godine, baveći se bakteriospermijom utvrđuju prisutnost bakterija u uzorcima u više od 70 % svojih pacijenata. Bakteriospermija je perzistirala kod 23 % pacijenata nakon primjene antibiotika. Polovicu tih pacijenata podvrgnuli su stomatološkim pregledima prilikom kojih su identificirani i sanirani potencijalni dentalni fokusi. Iz fokusa su uzeti brisovi te je ustanovljen gotovo jednak bakterijski spektar u oralnim uzorcima i spermigramima. Nakon šest mjeseci te ponovljenog uzorkovanja, zabilježeno je poboljšanje u saniranih pacijenata čiji su spermigrami bili sterilni u dvije trećine slučajeva, dok je kod netretiranih pacijenata ostala prisutna bakteriospermija. Time je potvrđena povezanost dentalnih fokusa i subfertilnosti (21, 22). Novija istraživanja u korelaciju dovode oralno zdravlje i neplodnost muškaraca s naglaskom na parodontne bolesti, u prvom redu parodontitis kao uzrok neplodnosti kod muškaraca (22). Nakon zatišja od 22 godine Klinger i suradnici 2011. godine u fokus stavljaju utjecaj parodontnih bolesti na neplodnost muškaraca. Proveli su istraživanje među pacijentima klinike za potpomognutu oplodnju kod kojih je u 37 % slučajeva potvrđena normozoospermija, u 48 % oligozoospermija te u 15 % slučajeva azoospermija. Parodontološkim pregledom dijagnosticiran je gingivitis kod 40 %, a parodontitis kod 48 % pacijenata. Ustanovljena je povezanost kliničkog gubitka pričvrstka i dubokih parodontalnih džepova sa smanjenom pokretljivošću spermija, ali u statistički neznačajnom obujmu. Dokaza za utjecaj na brojnost spermija nije bilo (23). Nwhator i suradnici promatrali su muškarce u dobnoj skupini od 27 do 56 godina starosti, podijeljene u četiri skupine. Značajne rezultate dobili su samo u dobnoj skupini od 33 do 38 godina. Utvrdili su povezanost parodontitisa, odnosno postojanja parodontnih džepova i smanjene brojnosti spermija, no nisu potvrdili tezu Klingerera i suradnika o utjecaju na smanjenu mobilnost spermija. Također su pretpostavili povezanost loše oralne higijene, preko moguće bakteriospermije do smanjenog broja spermija, ističući važnost daljnjeg istraživanja za potvrdu ove teze (24). Studija koju su proveli Pásztor i suradnici oprečna je prethodnima. Iako su utvrdili povećan prosječni indeks plaka u skupini muškaraca s abnormalnostima sperme u odnosu na normozoospermne (0,69 naspram 0,63), povećanu dubinu sondiranja (2,19 mm naspram 1,99 mm), indeks krvarenja nakon sondiranja (55,5 % naspram 53,9 %), stava su da

su odstupanja minimalna. Ističu da dvije trećine sudionika ima duboke džepove te da je loš parodontni status sličan među skupinama (50,8 % naspram 50 %) i zaključuju da nisu utvrdili korelaciju između parodontitisa i idiopatske neplodnosti muškaraca (25). Proširujući istraživanje na veći broj muškaraca, Práger, Pásztor i suradnici isključuju muškarce s urogenitalnim infekcijama i sistemske bolesnike te dolaze do značajnih rezultata. Prevalencija abnormalnosti sperme bila je 1,82 puta veća u muškaraca koji su doživjeli krvarenje gingive prilikom četkanja te 2,26 puta veća kod onih koji žive u urbanim područjima. Muškarci kod kojih je dijagnosticirana oligozoospermija udružena sa smanjenom pokretljivošću spermija imali su veći broj zubi s prisutnim kamencem te veće vrijednosti indeksa krvarenja nakon sondiranja nego muškarci s normalnim parametrima sperme, što ih je činilo podložnijima idiopatskoj neplodnosti. Jedina anomalija pokazala se kod indeksa krvarenja nakon sondiranja, gdje su muškarci sa smanjenom pokretljivošću spermija imali znatno manje vrijednosti (26). Promatrajući skupinu muškaraca koji su pacijenti klinike za *in vitro* oplodnju, Kunthur Chidambar i suradnici podvrgavaju pacijente parodontološkom pregledu i utvrđuju razmjer između pacijenata s gingivitisom (24,7 %) i parodontitisom (75,3 %). Istraživanje je dokazalo da većina pacijenata s parodontitisom ima oligozoospermiju i manju pokretljivost spermija, a većina pacijenata s kroničnim generaliziranim gingivitisom veći postotak abnormalnosti morfologije spermija. Pacijenti s udruženim kroničnim generaliziranim gingivitisom i lokaliziranim parodontitisom imaju manji obujam ejakulata. Zaključeno je da parodontne bolesti imaju utjecaj na kvalitetu i kvantitetu sperme (27). Najnovija studija iz 2020. godine proučava prevalenciju kroničnog parodontitisa u normozoospermnih muškaraca u odnosu na muškarce s abnormalnostima sperme. U razmatranje su uzeti brojni faktori poput mjesta stanovanja, stupnja obrazovanja, indeksa tjelesne mase, socioekonomskog statusa, mjesečnog dohotka, pušenja te konzumacije alkohola. Među skupinama nije utvrđena značajna razlika ni po jednom parametru. Utvrđen je veći udio pacijenata s umjerenim ili uznapredovalim parodontitisom u skupini s abnormalnostima sperme u odnosu na skupinu normozoospermnih muškaraca (33,3 % naspram 17,8 %). Značajna razlika među skupinama što se tiče indeksa krvarenja nakon sondiranja nije uočena, no pacijenti sa smanjenom pokretljivošću spermija imali su više vrijednosti indeksa krvarenja nakon sondiranja (79 % naspram 48 %) te veći klinički gubitak pričvrstka (1,0 mm naspram 0,8 mm) u odnosu na normozoospermne pacijente. Nije pronađena povezanost parodontitisa i smanjene koncentracije sperme niti je dokazana teza da muškarci s manjom brojnošću spermija imaju ozbiljniji stadij parodontitisa. Također nije dokazano da indeks tjelesne mase i pušenje duhana utječu na parametre sperme. Istraživanjem je zaključeno da osobe s umjerenim ili uznapredovalim parodontitisom imaju 3,38 puta veću



šansu za abnormalnost sperme u odnosu na osobe sa zdravim parodontnim statusom. Prevalencija parodontitisa viša je u muškaraca sa smanjenom pokretljivošću spermija, krvarenje gingive povezano je s lošijom kvalitetom sperme, dok bi parodontitis mogao biti faktor koji se povezuje s kvalitetom sperme, ali za to treba još dodatnih dokaza (28). Faktor muške neplodnosti određuje se na temelju spermograma. U današnje vrijeme za tumačenje spermograma najčešće se koristi kriterij Svjetske zdravstvene organizacije iz 2010. godine koji definira referentne vrijednosti parametara sperme (29). Važno je napomenuti da u studijama razmatranim pri izradi ovoga rada, a objavljenim prije 2009. godine, nije navedeno koji je kriterij korišten, dok su Klinger i suradnici te Nwhator i suradnici upotrebljavali kriterij Svjetske zdravstvene organizacije iz 1999. godine, koji je propisivao znatno više vrijednosti parametara sperme, što dovodi u pitanje izbor dijela nefertilnih sudionika istraživanja koji bi po novom kriteriju spadali u fertile (tablica 1) (20, 31).

**Tablica 1.** Kriteriji parametara sperme prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije.

	KRITERIJ IZ 1999. GODINE	KRITERIJ IZ 2010. GODINE
PARAMETAR SPERME	DONJA REFERENTNA VRIJEDNOST	
OBUJAM SPERME (ml)	2	1,5
BROJNOST ( $10^6$ po ejakulatu)	40	39
KONCENTRACIJA ( $10^6$ po ml)	20	15
UKUPNA POKRETLJIVOST (%)	50	40
MORFOLOGIJA (normalni oblici, %)	15	4
VITALNOST (živi spermatozoidi, %)	50	58

Ostala navedena istraživanja parametre sperme evaluirala su prema kriteriju Svjetske zdravstvene organizacije iz 2010. godine. Svjetska zdravstvena organizacija 2021. godine izdaje novi i ažurniji priručnik unaprijeđen detaljnim opisima testova i analize sperme s naglaskom na osiguranju i održavanju jednakih standarda kvalitete među laboratorijima (32, 33).

Također su ažurirane referentne vrijednosti parametara sperme na temelju pet studija objavljenih između 2010. i 2020. godine te prošlog izdanja priručnika iz 2010. godine (tablica 2) (32).

**Tablica 2.** Kriterij parametara sperme iz 2021. godine prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije.

	KRITERIJ IZ 2021. GODINE
PARAMETAR SPERME	DONJA REFERENTNA VRIJEDNOST
OBUJAM SPERME (ml)	1.4
BROJNOST ( $10^6$ po ejakulatu)	39
KONCENTRACIJA ( $10^6$ po ml)	15
UKUPNA POKRETLJIVOST (%)	42
MORFOLOGIJA (normalni oblici, %)	4
VITALNOST (živi spermatozoidi, %)	54

Novi priručnik daje sveobuhvatan pregled problematike muške neplodnosti te je razumno očekivati da će poslužiti kao temelj unaprjeđenja liječenja muške neplodnosti i budućih istraživanja (31).

#### **4. ZAKLJUČAK**

Pregled dostupne literature i istraživanja navodi na zaključak o mogućoj povezanosti zdravlja zubi i plodnosti muškaraca. Neupitno je da oralno zdravlje ima utjecaj na sveopće zdravlje i treba ih promatrati kao neodvojivu cjelinu. Imajući to na umu, koncept multidisciplinarnosti i kvalitetne uzajamne suradnje od najvećeg je interesa za dobrobit pacijenata i medicinskih stručnjaka. Zajedničkim širenjem spoznaja ginekolozi, stomatolozi i drugi uključeni stručnjaci imaju priliku uvelike unaprijediti kvalitetu života zajednice, kao i medicinsku doktrinu. Naposljetku, ipak nema jednoznačnog pravorijeka u slučaju povezanosti zdravlja zubi i muške plodnosti. Zbog evidentnih ograničenja dosadašnjih istraživanja i spoznaja, kao imperativ nameće se potreba za daljnjim longitudinalnim studijama koje bi sa značajnijom sigurnošću utvrdile ili opovrgnule postojanje uzročno-posljedične veze između zdravlja zubi i plodnosti muškaraca.



1. Fiorillo L. Oral Health: The First Step to Well-Being. *Med Kaunas Lith.* 2019.;55(10):676–80.
2. Fainberg J, Kashanian JA. Recent advances in understanding and managing male infertility [version 1; peer review: 3 approved]. *F1000Research.* 2019.;8(F1000 Faculty Rev):670–8.
3. FDI's definition of oral health | FDI [Internet]. [citirano 12. lipanj 2023.]. Dostupno na: <https://www.fdiworldddental.org/fdis-definition-oral-health>
4. Lindhe J, Lindhe J, Karring T, Lang NP [Peter], Jorgić-Srdjak K, Plančak D, i ostali. *Klinička parodontologija i dentalna implantologija.* 4. izdanje. Zagreb: Nakladni zavod Globus; 2004. 1044 str.
5. Wolf HF, Plančak D, Rateitschak-Plüss EM, Rateitschak KH. *Parodontologija: stomatološki atlas.* 3. prerađeno i prošireno izd. 1. hrv. izd. Zagreb: Naklada slap; 2009. 536 str.
6. Tarle Z, Prskalo K, Pandurić V, Janković B, Jakovac M, Marović D, i ostali. *Restaurativna dentalna medicina.* Zagreb: Medicinska naklada; 2019. 381 str.
7. Pezelj-Ribarić S, Antonić R, Brekalo Pršo I, Glažar I, Glavičić S, Ivančić Jokić N, i ostali. *Oralno zdravlje : uvjet za opće zdravlje* [Internet]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci; 2013 [citirano 12. lipanj 2023.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:795834>
8. Kinane DF, Stathopoulou PG, Papapanou PN. Periodontal diseases. *Nat Rev Dis Primer.* 2017.;3(1):17038.
9. Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, Alhareky M, Gaffar B, Almas K. Global Prevalence of Periodontal Disease and Lack of Its Surveillance. *Sci World J.* 2020.;2020:1–8.
10. Ferreira MC, Dias-Pereira AC, Branco-de-Almeida LS, Martins CC, Paiva SM. Impact of periodontal disease on quality of life: a systematic review. *J Periodontal Res.* 2017.;52(4):651–65.
11. Zegers-Hochschild F, Adamson GD, de Mouzon J, Ishihara O, Mansour R, Nygren K, i ostali. International Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technology (ICMART) and the World Health Organization (WHO) revised glossary of ART terminology, 2009. *Fertil Steril.* 2009.;92(5):1520–4.

12. Bieniek JM, Kashanian JA, Deibert CM, Grober ED, Lo KC, Brannigan RE, i ostali. Influence of increasing body mass index on semen and reproductive hormonal parameters in a multi-institutional cohort of subfertile men. *Fertil Steril*. 2016.;106(5):1070–5.
13. Campbell JM, Lane M, Owens JA, Bakos HW. Paternal obesity negatively affects male fertility and assisted reproduction outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Reprod Biomed Online*. 2015.;31(5):593–604.
14. Bakos HW, Henshaw RC, Mitchell M, Lane M. Paternal body mass index is associated with decreased blastocyst development and reduced live birth rates following assisted reproductive technology. *Fertil Steril*. 2011.;95(5):1700–4.
15. Eisenberg ML, Betts P, Herder D, Lamb DJ, Lipshultz LI. Increased risk of cancer among azoospermic men. *Fertil Steril*. 2013.;100(3):681–5.
16. Raman JD, Nobert CF, Goldstein M. Increased incidence of testicular cancer in men presenting with infertility and abnormal semen analysis. *J Urol*. 2005.;174(5):1819–22.
17. Walsh TJ. Male reproductive health and prostate cancer risk. *Curr Opin Urol*. 2011.;21(6):506–13.
18. Fusco F, Franco M, Longo N, Palmieri A, Mirone V. The impact of non-urologic drugs on sexual function in men. *Arch Ital Urol Androl*. 2014.;86(1):50–5.
19. Kellesarian SV, Yunker M, Malmstrom H, Almas K, Romanos GE, Javed F. Male Infertility and Dental Health Status: A Systematic Review. *Am J Mens Health*. 2018.;12(6):1976–84.
20. Bieniek KW, Riedel HH. Diseases of the masticatory system as possible causal factors in infertility. *ZWR*. listopad 1989.;98(10):850–4.
21. Bieniek KW, Riedel HH. Bacterial foci in the teeth, oral cavity, and jaw--secondary effects (remote action) of bacterial colonies with respect to bacteriospermia and subfertility in males. *Andrologia*. 1993.;25(3):159–62.
22. Ludovichetti FS, Signoriello AG, Gobbato EA, Artuso A, Stellini E, Mazzoleni S. Can periodontal disease affect conception? A literature review. *Reprod Fertil*. 2021.;2(1):27–34.

23. Klinger A, Hain B, Yaffe H, Schonberger O. Periodontal status of males attending an in vitro fertilization clinic. *J Clin Periodontol*. 2011.;38(6):542–6.
24. Nwhator SO, Umezudike KA, Ayanbadejo PO, Opeodu OI, Olamijulo JA, Sorsa T. Another reason for impeccable oral hygiene: oral hygiene-sperm count link. *J Contemp Dent Pract*. 2014.;15(3):352–8.
25. Pásztor N, Kárpáti K, Szöllősi J, Keresztúri M, Kozinszky Z, Gorzó I, i ostali. Association between periodontal status and idiopathic male infertility. *J Oral Sci*. 2016.;58(2):247–53.
26. Práger N, Pásztor N, Várnagy Á, Kozinszky Z, Baráth Z, Gorzó I, i ostali. Idiopathic male infertility related to periodontal and caries status. *J Clin Periodontol*. 2017.;44(9):872–80.
27. Chidambar CK, Shankar SM, Agarwal RK, Bhushan KS, Gururaj SB. Evaluation of Periodontal Status among Men Undergoing Infertility Treatment. *J Hum Reprod Sci*. 2019.;12(2):130–5.
28. Tao DY, Zhu JL, Xie CY, Kuang YP, Chai WR, Lo ECM, i ostali. Relationship between periodontal disease and male infertility: A case-control study. *Oral Dis*. 2021.;27(3):624–31.
29. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen [Internet]. 5th ed. Geneva: World Health Organization; 2010 [citirano 12. lipanj 2023.]. 271 str. Dostupno na: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44261>
30. World Health Organization, urednik. WHO laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction. 4th ed. Cambridge, UK ; New York, NY: Published on behalf of the World Health Organization [by] Cambridge University Press; 1999. 128 str.
31. Boitrelle F, Shah R, Saleh R, Henkel R, Kandil H, Chung E, i ostali. The Sixth Edition of the WHO Manual for Human Semen Analysis: A Critical Review and SWOT Analysis. *Life Basel Switz*. 2021.;11(12):1368–81.



32. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen  
[Internet]. [citirano 12. lipanj 2023.]. Dostupno na: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240030787>



Mihovil Škalic rođen je 21. lipnja 1998. godine u Slavanskom Brodu. Odrastao je u Županji, gdje pohađa Osnovnu školu Ivana Kozarca Županja te Prirodoslovno-matematičku gimnaziju Županja. Po završetku gimnazije 2017. godine upisuje studij dentalne medicine na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija član je Sportske udruge Stomatološkog fakulteta u Zagrebu, pri kojoj vodi sekciju za košarku i ostvaruje brojne sportske uspjehe.