

Procjena rizika za temporomandibularni poremećaj među biomedicinskim studentima te njegova povezanost sa životnim navikama

Frka Šeparović, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:703621>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-30**



Repository / Repozitorij:

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET**

Ivan Frka Šeparović

**PROCJENA RIZIKA ZA TEMPOROMANDIBULARNI POREMEĆAJ MEĐU
BIOMEDICINSKIM STUDENTIMA TE NJEGOVA POVEZANOST SA ŽIVOTNIM
NAVIKAMA**

Diplomski rad

Akadska godina:

2021./2022.

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Joško Božić, dr. med.

Split, rujan 2022.

**SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET**

Ivan Frka Šeparović

**PROCJENA RIZIKA ZA TEMPOROMANDIBULARNI POREMEĆAJ MEĐU
BIOMEDICINSKIM STUDENTIMA TE NJEGOVA POVEZANOST SA ŽIVOTNIM
NAVIKAMA**

Diplomski rad

Akademska godina:

2021./2022.

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Joško Božić, dr. med.

Split, rujan 2022.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Temporomandibularni poremećaji	2
1.2. Podjela temporomandibularnih poremećaja	2
1.3. Epidemiologija.....	4
1.4. Etiologija	5
1.4.1. Stanje okluzije.....	5
1.4.2. Trauma	6
1.4.3. Emocionalni stres.....	6
1.4.4. Duboki bolni podražaj.....	7
1.4.5. Parafunkcijske aktivnosti	7
1.5. Klinička slika	9
1.6. Dijagnostika.....	10
1.6.1. Sustavi izravne procjene	11
1.6.2. Sustavi neizravne procjene.....	13
1.6.3. Slikovna dijagnostika.....	14
1.7. Liječenje	15
1.7.1. Terapija okluzijskim udlagama.....	15
1.7.2. Intraartikularne injekcije	16
1.7.3. Elektroakupunktura.....	17
1.7.4. Bihevioralna terapija.....	17
1.7.5. Terapijske vježbe	18
1.8. Kvaliteta života pacijenata s TMD	18
1.9. Utjecaj životnih navika na TMD	19
2. CILJ ISTRAŽIVANJA	21
3. ISPITANICI I METODE	23
3.1. Protokol istraživanja i ispitanici	24
3.2. Anketni upitnik.....	24
3.3. Statistička analiza	25
4. REZULTATI.....	26

5. RASPRAVA.....	33
6. ZAKLJUČCI.....	36
7. SAŽETAK.....	38
8. SUMMARY	40
9. LITERATURA.....	42
10. ŽIVOTOPIS	49

Najprije jedno veliko hvala izv. prof. dr. sc. Jošku Božiću, ne samo na mentorstvu na ovom radu, već na svemu što je učinio za mene tijekom studija. Hvala na svakoj pomoći, kritici, savjetu i trpljenju mog dosađivanja, ali najviše od svega, hvala na našem prijateljstvu.

Hvala doc. dr. sc. Josipi Bukić i Dinku Martinoviću, dr.med. koji su svojom nesebičnom pomoći i savjetima učinili izradu ovog rada neizmjerljivo lakšom.

Hvala mojim prijateljima koji su sa mnom do kraja izdržali moje studiranje. Oni su mi bili podrška na svakom koraku, smijehu i suzi. Koji su uvijek bili tu da slušaju moje gluposti, ali i mudrosti. Znaite koliko mi značite.

Hvala mojim roditeljima na potpori tijekom studija, ali i mojoj starijoj sestri, koja me uvijek usmjerila na pravi put i što mi uvijek čuva leđa.

Naposlijetku, zahvaljujem jednoj posebnoj osobi u mom životu zbog koje su mi završne godine studija bile još ljepše.

1. UVOD

1.1. Temporomandibularni poremećaji

Temporomandibularni poremećaji (engl. *temporomandibular disorders*, TMD) su skupni naziv za različite simptome uzrokovane abnormalnostima u temporomandibularnom zglobovima (TMZ), okolnim mišićima i povezanim strukturama (1). Simptomi i znakovi TMD uključuju ograničen ili odstupajući raspon pokreta, škljocanje u funkciji, bol u TMZ-u, bol pri otvaranju čeljusti, orofacijalnu bol i glavobolju (2). TMD se najčešće dijagnosticira pomoću kliničkih znakova i simptoma, povezanih s psihosocijalnim i bihevioralnim statusom (1, 3).

TMZ je među najčešće korištenim tjelesnim zglobovima; stoga je TMD vrlo često stanje. Prijavljena prevalencija TMD uvelike varira u različitim istraživanjima, a većina istraživanja izvještava da je 40 % do 60 % populacije imalo jedan ili više znakova, a 25 % se žalilo na bol (4). TMD su česti kod osoba u dobi od 20 do 40 godina. Osim toga, prevalencija kod žena je dvostruko veća od muškaraca, što se može pripisati ženskim hormonima (1, 4).

Nedavna istraživanja su pokazala da TMD ima multifaktorsku etiologiju uključujući anatomske, patološke, fiziološke, socijalne i psihološke uzroke, kao i osobnost osobe te povijest traume (5). TMD može biti povezan s drugim kroničnim bolovima, tjeskobom i depresijom; stoga je rano liječenje TMD ključno. Liječenje TMD uključuje konzervativne tretmane, lijekove, fizikalnu terapiju i edukaciju pacijenata, kao i invazivne tretmane kao što je operacija. U većini slučajeva, neinvazivno liječenje može poboljšati simptome TMD (1).

1.2. Podjela temporomandibularnih poremećaja

Okvirna podjela najčešćih dijagnoza TMD na artrogenog, miogenog ili mješovitog podrijetla pomaže u usmjeravanju zdravstvenog djelatnika na odgovarajući put u početnim fazama liječenja. Međutim, obično su potrebne specifičnije dijagnoze, osobito ako liječenje napreduje dalje od konzervativnih opcija. U prošlosti je klasifikacija često bila zbunjujuća, s mnogo različitih terminologija koje su se odnosile na slične entitete. Danas su dijagnostički kriteriji za temporomandibularni poremećaj (engl. *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*, DC/TMD) najšire prihvaćen i standardiziran alat za procjenu i klasifikaciju TMD (6, 7).

Postoji 12 najčešćih dijagnoza TMD opisanih u DC/TMD, koje su podijeljene na bolna stanja (mialgija, lokalna mialgija, miofascijalna bol, prenešena bol, artralgiya, glavobolja pripisana TMD) kako je prikazano u tablici 1. i bezbolna stanja (pomak diska sa redukcijom, pomak diska s redukcijom s povremenim zaključavanjem, pomak diska bez

redukcije s ograničenim otvaranjem, pomak diska bez redukcije bez ograničenog otvaranja, degenerativna bolest zglobova i subluksacija) kako je prikazano u tablici 2 (6, 7).

Treba imati na umu da je u mnogim slučajevima u jednom trenutku, kod jednog pacijenta prisutno više dijagnoza i da se mogu mijenjati kako bolest napreduje ili se povlači. Na primjer, pacijentu s pritužbama na škljocanje zglobova s bolovima u TMZ i maseteru te glavoboljom tijekom otvaranja usta može se dijagnosticirati lokalna mialgija, artralgija, pomak diska sa smanjenjem i glavobolja koja se pripisuje TMD. Klasifikacija TMD također uključuje one manje uobičajene, ali klinički važne bolesti (8). Neke od ovih manje uobičajenih dijagnoza uključuju prijelome TMZ-a, manifestacije sistemskih bolesti, kao i rijetka stanja poput neoplazmi i razvojnih poremećaja (6, 8).

Ono što klasifikaciju TMD s vremena na vrijeme čini kompliciranom jest činjenica da mnogi pacijenti imaju više različitih dijagnoza TMD istovremeno, a nemoguće je povezati trenutačno stanje uz jedan određeni uzrok. Kada se govori o TMD, većina kliničara govori o onim bolnim stanjima koja se najčešće viđaju. No, ne smije se zaboraviti da poremećaji vezani uz TMZ uključuju i one koji se rjeđe rutinski susreću. Važno je da klinički nalaz ovih neuobičajenih stanja TMZ-a može u početku oponašati one koji se javljaju češće, ali pristup liječenju može biti potpuno drugačiji (6).

Tablica 1. Uobičajene dijagnoze bolnih TMD i njihovi klinički nalazi. Preuzeto i prilagođeno iz: (9).

Bolna stanja	Klinički nalaz
Mialgija	Poznata bol u maseteru ili temporalisu nakon palpacije ili otvaranja usta
Lokalna mialgija	Poznata bol u maseteru ili temporalisu lokalizirana na mjestu palpacije
Miofascijalna bol	Bol u maseteru ili temporalisu koja se širi izvan mjesta palpacije, ali unutar granica mišića
Prenesena ili reflektirana bol	Bol u maseteru ili temporalisu izvan granica mišića koji se palpira
Artralgija	Poznata bol u TMZ-u nakon palpacije ili tijekom funkcije
Glavobolja pripisana TMD	Glavobolja u području temporalne jame nakon palpacije temporalnog mišića ili tijekom funkcije

Tablica 2. Uobičajene dijagnoze bezbolnih TMD i njihovi klinički nalazi. Preuzeto i prilagođeno iz: (9).

Bezbolna stanja	Klinički nalaz
Pomak diska s redukcijom	Škljocanje TMZ-a u funkciji
Pomak diska s redukcijom uz povremeno zaključavanje čeljusti	Škljocanje TMZ-a s prijavljenim epizodama ograničenog otvaranja usta
Pomak diska bez redukcije uz ograničeno otvaranje	Ograničeno otvaranje usta koje utječe na funkciju, uz maksimalno potpomognuto otvaranje < 40mm
Pomak diska bez redukcije bez ograničenog otvaranja	Ograničeno otvaranje usta koje utječe na funkciju, uz maksimalno potpomognuto otvaranje od \geq 40 mm
Degenerativna bolest TMZ-a	Krepitacije u TMZ-u tijekom funkcije
Subluksacija	Povijest zaključavanja čeljusti u položaju otvorenih usta

1.3. Epidemiologija

Prevalencija znakova i simptoma povezanih s TMD može se najbolje procijeniti pregledom epidemioloških istraživanja. Brojna epidemiološka istraživanja ispitivala su prevalenciju TMD u određenim populacijama (10 - 12). U svakom istraživanju ispitanici su ispitivani o simptomima, a zatim su ispitani na uobičajene kliničke znakove povezane s TMD. Prosječno 41 % populacije prijavilo je barem jedan simptom povezan s TMD, dok je u prosjeku 56 % pokazalo barem jedan klinički znak. Budući da su se ova istraživanja provodila među različitim dobnim i spolnim skupinama, moguće je pretpostaviti da sličan postotak postoji i u općoj populaciji. Čini se da je procjena postotka ljudi u općoj populaciji s nekom vrstom TMD između 40 % i 60 %. Ova je brojka toliko visoka da bi mogla dovesti do sumnje u valjanost istraživanja (10).

Za primjer uzmimo istraživanje provedeno u Houstonu (11). Pregledano je 739 studenata (u dobi od 18 do 25 godina) koji su se javljali u studentsku ambulantu radi upisa u program zdravstvenog osiguranja. Popunjen je upitnik i proveden kratki klinički pregled kako bi se identificirali znakovi ili simptomi povezani s TMD. Znakom se smatra svaki klinički nalaz povezan s TMD. Simptom je bilo koji znak kojeg je pacijent bio svjestan i stoga ga je prijavio. Kliničkim pregledom utvrđeno je da 76 % studenata ima jedan ili više znakova povezanih s TMD. Upitnik je, međutim, otkrio da je samo 26 % učenika izjavilo da imaju simptome koji se odnose na TMD. Drugim riječima, 50 % skupine imalo je znakove koji nisu

prijavljeni kao simptomi. Znakovi koji su prisutni, ali nepoznati pacijentu nazivaju se subklinički. Također je objavljeno da je samo 10 % ukupne skupine imalo simptome koji su bili dovoljno jaki da navedu pacijenta da zatraži liječenje. Samo 5 % činilo je skupinu koja bi se tipično opisivala kao pacijenti s TMD koji se viđaju u stomatološkim ordinacijama s teškim problemima. Ovakvi nalazi se lakše prihvaćaju kao činjenične. Drugim riječima, svaki četvrti pacijent u općoj populaciji će prijaviti određene simptome TMD, ali manje od 10 % populacije smatra da je njihov problem dovoljno ozbiljan da zatraži liječenje (10, 11).

Zanimljivo je primijetiti da, iako djeca i adolescenti pokazuju porast znakova TMD kako stare, ova se populacija rijetko žali na bilo kakve značajne simptome. Nadalje, pacijenti koji imaju 60 godina ili više se također rijetko žale na simptome TMD. Međutim, većina simptoma je bila prijavljena u populacijskog skupini od 20 do 40 godina (10 - 12).

1.4. Etiologija

Etiologija TMD smatra se multifaktorijskom. Međutim, nekoliko čimbenika rizika predisponira, precipitira ili produljuje TMD (13). To su biološki čimbenici (npr. spolni hormoni), endogena opioidna funkcija, razlike u anatomskim genotipovima, trauma, okluzalne promjene, parafunkcije i psihosocijalni čimbenici (npr. izloženost stresu, suočavanje s boli, katastrofe i emocije) (14).

Pravilna identifikacija ispravnog uzroka TMD temeljna je za terapijski uspjeh. Postoji pet glavnih uzroka TMD. Ti uzroci su: stanje okluzije, trauma, emocionalni stres, duboki bolni podražaj i parafunkcijske aktivnosti. Važnost bilo kojeg od navedenih može uvelike varirati od pacijenta do pacijenta. U nastavku će se raspravljati o svakom faktoru (10).

1.4.1. Stanje okluzije

Odnos između stanja okluzije i TMD kontroverzna je tema u stomatologiji. Sustavni pregled populacijskih istraživanja otkrio je samo nekoliko nedosljednih povezanosti između malokluzija i simptoma TMD (15). Veliko epidemiološko istraživanje u odrasloj populaciji pokazalo je slične rezultate, pri čemu su otkrivene povezanosti između malokluzija i kliničkih znakova TMD također malobrojne i nedosljedne, bez povezanosti s funkcionalnim čimbenicima okluzije (16).

Ortodontsko liječenje mijenja okluziju, što sugerira da se smatra čimbenikom rizika za razvoj TMD-a (17, 18). No, sustavni pregled kojim se istražuje TMD u odnosu na ortodontsko liječenje zaključio je da nema potpore za uvjerenje da ortodontsko liječenje može uzrokovati

TMD (19). Slični rezultati pojavili su se i u longitudinalnoj studiji koja je istraživala odnos između ortodontskog liječenja i TMD, a koja je otkrila da ortodontsko liječenje niti uzrokuje niti sprječava TMD (20).

1.4.2. Trauma

TMD može nastati od traumatske ozljede žvačnog sustava čiji intenzitet ili trajanje premašuju adaptivni kapacitet ovog sustava. Može se pojaviti u tri oblika:

1. izravna trauma (makrotrauma), na primjer, udarac u čeljust
2. neizravna trauma (trajna ozljeda čeljusti), na primjer, koja se javlja u kombinaciji s ozljedama fleksije - ekstenzije (*Whiplash injury*)
3. mikrotraume, na primjer, neusklađeni okluzijski kontakti uslijed bruksizma ili krivo oralno držanje (21, 22).

Trauma može uzrokovati bol u mišićima, bol u TMZ-u i intrakapsularne promjene. Može produljiti ligamente TMZ-a, uzrokujući ili predisponirajući pomaka diska, bilo subluksaciju ili luksaciju. Može stvoriti nepravilnosti na glatkim površinama kondila, jame ili diska, uzrokujući na taj način hrapavost ili ograničenja tijekom pokreta TMZ-a. Dodatno, trauma može izazvati krvarenje unutar TMZ-a (hemartroza), što dovodi do stvaranja adhezije (23). Adhezija se događa između zglobnih površina. Može biti posljedica fibroziranja vezivnog tkiva ili nedostatka podmazivanja između struktura. Karakterizira ju bezbolno ograničenje normalnog prevođenja pokreta, dok u kroničnim situacijama pacijent osjeća nemogućnost vraćanja zuba u okluziju tijekom zatvaranja usta (XX). Ako je TMZ ozlijeđen u djeteta ili adolescenta, to može uzrokovati promjenu u rastu kondila i rezultirati asimetrijom mandibule. Na primjer, hipoplaziju TMZ-a (24).

1.4.3. Emocionalni stres

Čest čimbenik koji može utjecati na funkciju žvakanja jest povećanje razine emocionalnog stresa koji doživljava pacijent. Emocionalni centri u mozgu utječu na rad mišića. Hipotalamus, retikularni sustav, a posebno limbički sustav prvenstveno su odgovorni za emocionalno stanje pojedinca. Ovi centri utječu na aktivnost mišića na mnogo načina, od kojih je jedan putem gama eferentnih putova. Stres utječe na tijelo aktiviranjem osovine hipotalamus - hipofiza - nadbubrežna žlijezda (os HPA), koja zauzvrat priprema tijelo za odgovor (autonomni živčani sustav). HPA os, kroz složene neuralne putove, povećava aktivnost gama eferentata, koji uzrokuju kontrakciju intrafuzalnih vlakana mišićnih vretena.

Ovo toliko senzibilizira vreteno da će svako lagano istezanje mišića izazvati refleksnu kontrakciju. Ukupni učinak je povećanje toničnosti mišića. Kliničar treba razumjeti i cijeliti emocionalni stres budući da on obično igra važnu ulogu u TMD (25, 7, 8).

Emocionalni stres također može utjecati na simpatičku aktivnost ili tonus pojedinca. Autonomni živčani sustav neprestano nadzire i regulira brojne podsvjesne sustave koji održavaju homeostazu. Jedna od funkcija autonomnog sustava je reguliranje protoka krvi unutar tijela. Simpatički živčani sustav usko je povezan s refleksom borbe/bijega koji aktiviraju stresori. Stoga je u prisutnosti stresa kapilarni protok krvi u vanjskim tkivima sužen, dopuštajući povećan protok krvi do važnijih mišićno-koštanih struktura i unutarnjih organa. Rezultati su hlađenje kože, poput ruku. Dugotrajna aktivnost simpatičkog živčanog sustava može utjecati na određena tkiva poput mišića. Pretpostavlja se da simpatička aktivnost može povećati mišićni tonus, stvarajući tako bolno stanje mišića. Povećana simpatička aktivnost ili tonus stoga predstavlja etiološki čimbenik koji može utjecati na simptome TMD (10, 26).

1.4.4. Duboki bolni podražaj

Izvori dubokog bolnog podražaja mogu uzrokovati promijenjenu mišićnu funkciju (10, 27). Duboki podražaj boli može potaknuti moždano deblo na stvaranje mišićnog odgovora poznatog kao zaštitna kontrakcija (10, 28). Ovo predstavlja normalan i zdrav način na koji tijelo reagira na ozljedu ili prijetnju ozljedom. Stoga je razumno da pacijent, koji pati od bolova, poput zubobolje (tj. nekrotične pulpe), ima ograničeno otvaranje usta. To predstavlja odgovor tijela da zaštiti ozlijeđeni dio ograničavanjem njegove uporabe. Ovaj klinički nalaz čest je kod mnogih pacijenata s zuboboljom. Nakon što se zubobolja povuče, vraća se normalno otvaranje usta. Ograničeno otvaranje usta samo je sekundarni odgovor na duboki bolni podražaj. Bol u zubima, sinusima, kao i bol u uhu mogu stvoriti ovaj odgovor. Čak i izvori boli udaljeni od lica, kao što je bol u vratu maternice, mogu dovesti do ovog stanja. Međutim, ako kliničar ne prepozna ovaj fenomen, može zaključiti da je ograničeno otvaranje usta primarni problem TMD i pritom pogrešno usmjeriti liječenje. Stoga, razumijevanje patogeneze je osnova za liječenje i postavljanje ispravne dijagnoze. Svaki izvor kontinuiranog dubokog bolnog podražaja može predstavljati etiološki čimbenik koji može dovesti do ograničenog otvaranja usta, klinički vidljivog kao TMD (10, 29).

1.4.5. Parafunkcijske aktivnosti

Parafunkcijske navike kao što su bruksizam (stiskanje i/ili škripanje zubima), stezanje čeljusti, guranje jezika, grickanje noktiju ili žvakanje olovke mogu dovesti do TMD (14).

Bruksizam je jedna od češćih parafunkcijskih navika, stoga ćemo detaljnije prikazati njen utjecaj na TMZ.

Bruksizam je ponavljajuća nekontrolirana parafunkcija koja se sastoji od pretjerane i abnormalne aktivacije TMZ-a, čeljusti i žvačnih mišića (osobito temporalisa i mišića masetera), kao što je stiskanje ili škrngutanje zubima. Tvrdi se da se bruksizam ne bi trebao smatrati poremećajem, već čimbenikom rizika za oralno zdravlje jer je to ponašanje koje može, ali ne mora povećati rizik od TMD (30). Postoje dvije vrste bruksizma; bruksizam u snu i dnevni bruksizam (31). Bruksizam u snu, čija prevalencija iznosi 8 % među odraslom populacijom, nastaje u moždanom deblu tako što retikularni uzlazni sustav povećava aktivnost motoričkih i autonomnih sustava žvačnih mišića (32). Bruksizam u budnom stanju, koji prevladava u 20 % populacije, snažno je povezan sa stresom i tjeskobom. Malo se zna o njegovoj fiziologiji i patofiziologiji, ali stres, tjeskoba i nizak socioekonomski status smatraju se čimbenicima rizika. Za razliku od bruksizma u snu, koji je uglavnom karakteriziran škrngutanjem zubima, bruksizam u budnom stanju obično je povezan sa stiskanjem čeljusti, što njegovu dijagnozu čini kompliciranijom, a znakovi nisu uvijek vidljivi, kao što je odsutnost trošenja zuba (25). Dijagnoza bruksizma je problematična jer se temelji na povijesti bolesti i pregledu. Nisu svi pacijenti svjesni svojih parafunkcija i oralnog ponašanja, niti svi imaju jasne znakove stanja. Konkretno, obilježje bruksizma je trošenje zuba, ali stiskanje i stezanje čeljusti, iako uzrokuje bol, ne mora nužno uzrokovati trošenje zuba. Otisak zuba na jeziku je također znak bruksizma. Prema brojnim studijama, bruksizam u budnom stanju prevladava kod žena, dok nisu pokazane razlike vezane uz spol za bruksizam u snu ni kod djece ni kod odraslih (33, 25).

Prema istraživanju Sveučilišta u Tel Avivu 2022. pokazana je povezanost bruksizma i TMD. Cilj istraživanja je bio utvrditi povezanost TMD i/ili bruksizma kod 51 osobe koja je tražila liječenje u klinici za tinitus. Svi su sudionici ispunili upitnike za depresiju i anksioznost i upitnik za dijagnostičke kriterije TMD. Uz upitnike, sudionici su bili podvrgnuti kliničkom pregledu usne šupljine, žvačnih mišića i TMZ-a. Kod 34 sudionika (66,7 %) dijagnosticiran je bruksizam, dok je TMD nađen u 14 (27,5 %) slučajeva (25).

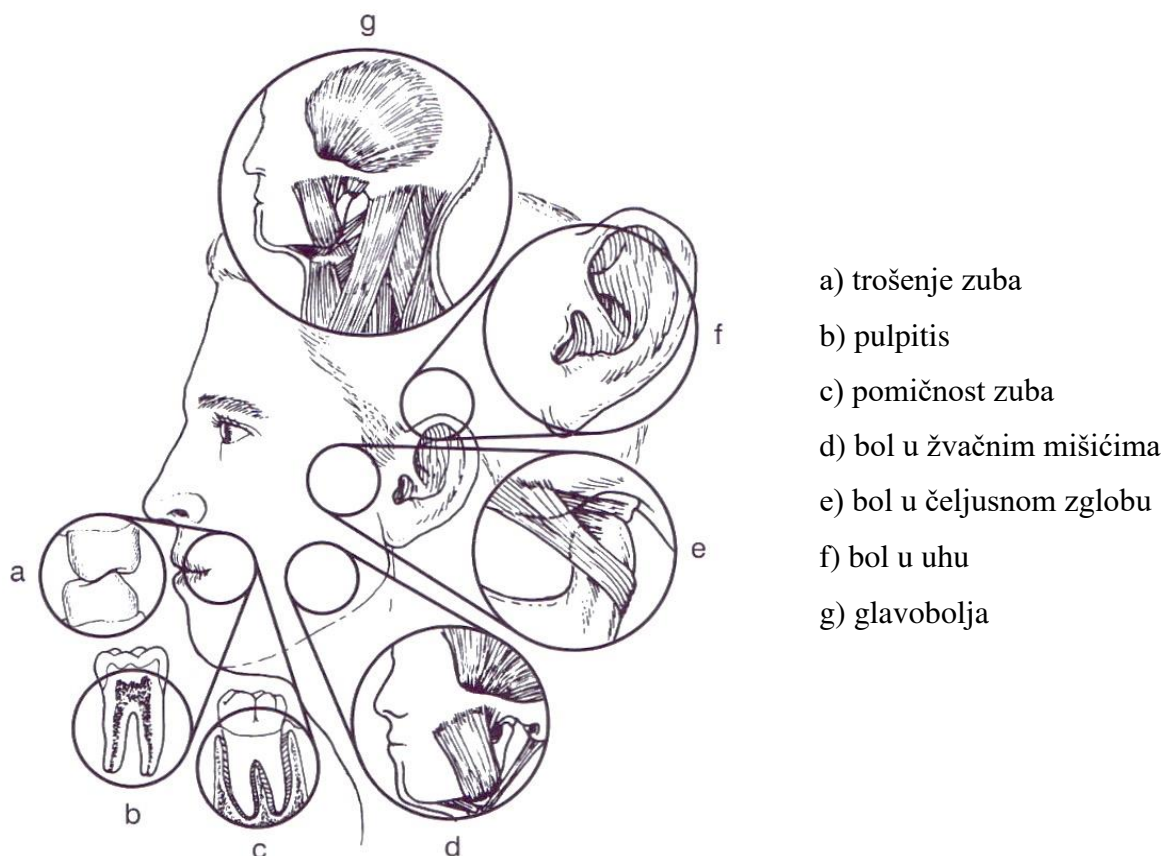
Iako je mnogo puta istraživana korelacija bruksizma i TMD, taj odnos je još uvijek kontroverzan te nema jasnog konsenzusa na temu istog. Međutim sve se više smatra kako postoji poveznica između bruksizma kao parafunkcijske navike i temporomandibularnog poremećaja.

1.5. Klinička slika

Znakovi i simptomi povezani s TMD razlikuju se po svojoj prezentaciji i često će uključivati više od jedne komponente žvačnog sustava. Tri glavna znaka i simptoma su bol, ograničen raspon pokreta i zvukovi u TMZ-u.

Bol je obično glavna tegoba, koja potječe iz temporalnog područja i obraza, ali zahvaća i periaurikularno područje. Ova bol se pojačava provokacijom, kao što je žvakanje, zijevanje ili govor. Bolovi mogu biti povremeni ili trajni i u prosjeku su umjerenog intenziteta, no postoje slučajevi s jakim intenzitetom boli. Bol i osjetljivost pri palpaciji perikranijskih mišića i TMZ-a najčešći su klinički znakovi i često koegzistiraju (14, 16). Ograničen raspon pokreta može se pojaviti pri otvaranju, zatvaranju, protruziji i laterotruziji mandibule. To može biti zbog mišićnog ili ligamentarnog ograničenja ili pomaka diska. Dva uobičajena zvuka zglobova su škljocanje i krepitacije. Škljocanje je zvuk nekoordiniranog pokreta glave kondila i zglobnog diska. Krepitacije su složeni zvukovi uzrokovani hrapavim, nepravilnim zglobnim površinama tijekom pokreta mandibule (34).

Na slici 1 su prikazane različite strukture koje svojim oštećenjem dovode do simptoma TMD i to najčešće boli (35).



Slika 1. Shematski prikaz struktura koje mogu dovesti do simptoma TMD uslijed oštećenja istih. Preuzeto iz: (35).

Ostali prijavljeni simptomi uključuju; popratna bolna stanja kao što je glavobolja tenzijskog tipa (TTH), rekurentne glavobolje, bol u vratu i leđima, otološki simptomi poput tinitusa te psihosocijalni distres, kao što su depresija i anksioznost (21, 34).

1.6. Dijagnostika

Dijagnostika TMD se suočava s nekim problemima. Neki od tih problema su sljedeći; ne postoje pouzdani dijagnostički instrumenti, simptomatologija između procjena je sklona promjenama kod iste osobe te da različiti zaključci ispitivača mogu dovesti do nedostatka slaganja. Osim toga, doktori dentalne medicine, kao i maksilofacijalni liječnici nisu jedini odgovorni za TMZ i povezane strukture; fizioterapeuti također sudjeluju u dijagnostici bolesti mišićno-koštanog sustava. Međutim, ne postoji konsenzus oko idealnog alata za dijagnosticiranje ovih pacijenata (36).

Sustavi koji se koriste za procjenu TMD procjenjuju znakove i simptome žvačnog sustava: stanje mišića, zvukove u zglobovima i pokretljivost zglobova. Klasificirani su kao izravni sustavi vrednovanja i neizravni sustavi vrednovanja (36).

1.6.1. Sustavi izravne procjene

To su protokoli i instrumenti koji zahtijevaju promatranje i/ili palpaciju TMZ in situ i koje mora izvesti kliničar. Glavni cilj je klasificirati stupanj pacijentove disfunkcije i procijeniti stanje mišićno-koštanih struktura u mirovanju i tijekom aktivnih kretnji. Neki od sustava izravne procjene su navedeni u nastavku (36).

Danas je protokol DC/TMD najšire prihvaćen i standardiziran alat za procjenu i klasifikaciju TMD, s osjetljivošću i specifičnošću utvrđenom za najčešće dijagnoze TMD (36). Dijagnostički kriteriji za temporomandibularne poremećaje (DC/TMD) sastoji se od dvije domene, fizičke osi I (dijagnoza) i psihosocijalne osi II (psihosocijalna procjena) (14). Osi doprinose opsežnoj i sveobuhvatnoj procjeni pacijenta s TMD prema biopsihosocijalnom modelu kronične boli. Os I pokriva najčešće dijagnoze TMD: mijalgiju, miofascijalnu bol, artralgiiju, glavobolju koja se pripisuje TMD, degenerativne bolesti zglobova i pomake diskova. . Dijagnoze se izvode iz kombinacije podataka koje su prijavili pacijenti i podataka iz kliničkog pregleda (37). Dijagnostika kliničkim pregledom (os I) zahtijeva anamnezu bolesnika, uključujući upitnike i strukturirani klinički pregled. Upitnik, zajedno s ovim kliničkim nalazima, daje dovoljno informacija za dijagnosticiranje najčešćih TMD (14). Procjena osi II sastoji se od niza validiranih upitnika, uključujući crtež boli i upitnike o depresiji, anksioznosti i stresu (37).

Klinički pregled u DC/TMD temelji se na strogom i detaljnom opisu kako se trebaju provesti svi koraci kliničkog pregleda. Većina koraka zahtijeva komunikaciju s pacijentom, a kod DC/TMD ta komunikacija uključuje obvezne naredbe. Utvrđivanje da je bol koju osjeća u kliničkom pregledu pacijentu poznata pokazalo se vrlo važnim za isključivanje irelevantne boli. Isto tako, vremenski okvir upitnika "u zadnjih 30 dana" naglašava klinički relevantniju bol koja je važna za pojedinca i razlog zašto pacijent traži njegu (14). Međutim, učenje, usvajanje i korištenje ovih obveznih naredbi u svakodnevnoj općoj praksi pokazalo se vrlo teškim (37).

Široko prihvaćena metoda određivanja osjetljivosti mišića i boli je digitalna palpacija. Zdrav mišić ne izaziva osjećaj osjetljivosti ili boli kada se palpira. Ako pacijent prijavi nelagodu tijekom palpacije određenog mišića, može se zaključiti da je mišićno tkivo ugroženo ili traumom ili zamorom. Palpacija mišića vrši se uglavnom površinom srednjeg prsta, a kažiprstom i palcem susjedna područja. Blagi, ali čvrsti pritisak primjenjuje se na naznačene mišiće, prstima se stiskaju susjedna tkiva malim kružnim pokretima. Tijekom palpacije pacijenta se pita boli li ga ili mu je samo neugodno (10).

Kako bi pregled mišića bio od najveće pomoći, utvrđuje se i bilježi stupanj nelagode. Stoga se pokušava ne samo identificirati zahvaćene mišiće, već i klasificirati stupanj boli u svakom od njih. Kada se mišić palpira, pacijentov se odgovor svrstava u jednu od četiri kategorije. Nula (0) se bilježi kada se mišić palpira, a pacijent ne osjeća bol ili osjetljivost. Broj 1 se bilježi ako pacijent odgovori da mu je palpacija neugodna (osjetljivost ili bol). Broj 2 se bilježi ako pacijent osjeća jasnu nelagodu ili bol. Broj 3 se bilježi ako pacijent pokazuje izbjegavanje ili suženje očiju ili verbalizira želju da se područje više ne palpira. Bol ili osjetljivost svakog mišića bilježi se na obrascu za pregled, što će pomoći u dijagnozi i kasnije se koristiti u evaluaciji i procjeni napretka (10). Rutinski pregled mišića uključuje palpaciju sljedećih mišića ili mišićnih skupina: temporalis, masseter, sternocleidomastoideus i stražnji cervikalni (npr. splenius capitis i trapezius). Za veću učinkovitost pregleda, obje strane se palpiraju istovremeno (10). Abnormalni akustični simptomi tijekom pokreta mandibule ispituju se uz pomoć stetoskopa s dvostrukom cijevi. Ovi simptomi mogu biti ili škljocanje ili druge abnormalne krepitacije. Pucketanje u TMZ-u može biti uzrokovano pomakom zglobnog diska s redukcijom. Ovo stanje često dovodi do naprednijeg patološkog stanja, tj. pomaka diska bez redukcije koji zahvaća jedan zglob. Krepitacije mogu biti znak degenerativnih bolesti zglobova (skleroza zglobne hrskavice, erozije, okoštavanje) (38).

Helkimo indeks se sastoji od anamnestičkog indeksa, indeksa kliničke disfunkcije i indeksa okluzijskog stanja. Anamnestički indeks procjenjuje subjektivne simptome koje pacijent percipira. Stavke uključene u anamnestički indeks ocjenjuju se od 0 do 3, u skladu s dobivenim rezultatima, razvrstavajući bolesnike u asimptomatske, s blagom disfunkcijom ili s teškom disfunkcijom (36).

Indeks kliničke disfunkcije ispituje funkcionalnost žvačnog sustava i sastoji se od pet kategorija, od kojih se svaka može ocijeniti s 0, 1 ili 5, ovisno o simptomima koje pacijent ima. Konačni zbroj svih pet kategorija klasificira bolesnikovu disfunkciju: klinički asimptomatska, blaga klinička disfunkcija, umjerena klinička disfunkcija ili teška klinička disfunkcija. Indeks okluzijskog stanja uzima u obzir sve što je povezano sa stanjem tvrdih zubnih tkiva. Dakle, broj zuba, koliko ih je okluziji kao i dentalne smetnje u okluziji i zglobovima. Kao i indeks kliničke disfunkcije, boduje se s 0, 1 ili 5 bodova, svrstavajući bolesnika u sljedeće skupine: okluzalno asimptomatski, blaga okluzijska disfunkcija ili teška okluzijska disfunkcija (36).

1.6.2. Sustavi neizravne procjene

Sustavi neizravne procjene su oni koji ne zahtijevaju niti promatranje niti palpaciju od strane kliničara. Uključuju upitnike i ljestvice koje pacijent ispunjava kako bi, na primjer, dao informacije o boli, zdravstvenom stanju, funkcionalnom ograničenju i navikama (36).

Fonsecin anamnestički indeks (FAI) široko je korišten instrument za ispitivanje prevalencije i težine TMD u kliničkim uzorcima i uzorcima iz populacije. Njegove izvorne portugalske i engleske verzije prevedene su na mnoge jezike, uključujući španjolski, arapski, turski i kineski. FAI se temelji na Helkimo indeksu i sastoji se od 10 pitanja koja procjenjuju bol (glavobolje, bolovi u čeljusnom zglobu, žvačnim mišićima i bol u vratu), povezanih s funkcijom (zvukovi u čeljusnom zglobu, otvaranje čeljusti te poteškoće lateralnih kretnji), simptomima TMD kao i čimbenicima rizika za TMD (stiskanje/škripanje zubima, malokluzija i emocionalna napetost). Psihometrijska svojstva FAI dobro su utvrđena, a objavljeno je da daje slične rezultate kao i drugi alati za probir TMD (39).

Ljestvica ograničenja funkcija čeljusti (engl. *Jaw Function Limitation Scale*, JFLS) je pouzdan i valjan obrazac (koji se sastoji od osam ili dvadeset stavki) koji koristi ljestvicu funkcionalnog ograničenja čeljusti. Procjenjuje ograničenja žvakanja, pokretljivosti čeljusti te verbalnog i emocionalnog izražavanja (40).

Ljestvica ograničenja funkcija čeljusti (JFLS) – 8

Za svaku navedenu stavku, molimo označite stupanj ograničenosti **tijekom posljednjih mjesec dana**. Ukoliko radnju u potpunosti izbjegavate jer je preteška, zaokružite "10". Ukoliko izbjegavate radnju zbog nekog drugog razloga koji nije bol ili poteškoća, ostavite polje prazno.

	Bez ograničenja										Izrazito ograničenje
1. Žvakanje žilave hrane	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Žvakanje piletine (npr. pečene u pećnici)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Jedenje meke hrane koja ne zahtjeva žvakanje (npr. pire od krumpira, pasirane jabuke, puding, kašasta hrana)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Otvaranje usta dovoljno da možete piti iz šalice	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Da možete gutati	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Da možete zijevati	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Da možete razgovarati	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Da se možete osmjehnuti	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Slika 2. Ljestvica ograničenja funkcija čeljusti (JFLS)-8. Preuzeto iz: (41).

Kako bi se procijenio TMD, najbolji izbor je kombinirati izravne i neizravne sustave vrednovanja. Oni pridonose objedinjavanju objektivnih znakova i simptoma TMD s kliničkim iskustvom terapeuta. Iako će DC/TMD i dalje biti najrašireniji protokol, važno je uvesti korištenje drugih metoda koje mogu pomoći kliničaru da provjeri prikupljene informacije. Stoga, terapeut mora kombinirati izravne i neizravne sustave vrednovanja u svakoj procjeni (36).

1.6.3. Slikovna dijagnostika

Za dobivanje dodatnog uvida u zdravlje i funkciju TMZ-a mogu se koristiti različite vrste slikovne dijagnostike. Četiri takve tehnike su ortopantomogram, kompjutorizirana tomografija konusnim snopom (CBCT), magnetska rezonanca (MR) i ultrazvuk visoke razlučivosti (10).

Ortopantomogram ima široku primjenu, ali je dobra slika za probir, budući da njegova uporaba rezultira minimalnom superpozicijom struktura preko kondila. Iako se koštane strukture kondila općenito mogu dobro procijeniti, ima neka ograničenja. Kako bi se kondil najbolje vidio, često je potrebno da pacijent maksimalno otvori usta kako se strukture zglobnih jama ne bi superponirale na kondil. Ako pacijent ima ograničeno otvaranje usta, vjerojatno će doći do superpozicije. Ovom tehnikom kondili su jedine strukture koje se dobro vizualiziraju. Zglobne jame često su djelomično, ako ne i potpuno zaklonjene (10).

Posljednjih godina CBCT je postao rafiniran i dostupan većini stomatologa. Tomografija koristi kontrolirano kretanje glave rendgenske cijevi i filma kako bi se dobila radiografija željenih struktura koja namjerno zamagljuje druge strukture. Prednost CBCT-a je u tome što su slike točnije i detaljnije od panoramskih za prepoznavanje koštanih abnormalnosti ili promjena. Još jedna prednost CBCT-a je ta što se podaci pohranjuju u računalu i mogu se rekonstruirati u tri dimenzije. Nedostatak CBCT-a je što je pacijent izložen višim razinama zračenja nego s jednom panoramskom snimkom (10).

Magnetna rezonanca (MR) je postala zlatni standard za procjenu mekog tkiva TMZ-a, posebice položaja diska. Koristi snažno magnetsko polje za stvaranje promjena u razini energije molekula mekog tkiva kojima se stvara slika u računalu slična CT-u. MR TMZ-a pokazala je bolju vizualizaciju mekih tkiva od CT skeniranja i ima veliku prednost što ne izlaže pacijenta zračenju koje bi moglo uzrokovati oštećenje tkiva. Nedostaci MR jesu što su

jedinice prilično skupe i nisu dostupne u tradicionalnom stomatološkom okruženju. Međutim, prikaz koštanih komponenti zgloba ipak je bolji s CBCT snimkom (10).

Ultrazvuk visoke razlučivosti je neinvazivna, jeftina i lako dostupna tehnologija za oslikavanje TMZ-a. Tvrda i meka tkiva TMZ-a mogu se prikazati ultrazvukom visoke rezolucije. Ovaj postupak može otkriti položaj diska, kao i defekte kondila na prednjoj i lateralnoj strani, ali ima poteškoće u otkrivanju defekata na medijalnoj strani zbog ograničenog prostora između zglobne eminencije i kondila (34).

Magnetska rezonanca (MR) je poželjna slikovna metoda za procjenu TMZ-a zbog svoje sposobnosti da točno prikaže izljev u zglobu, pomak diska kao i meka tkiva. Međutim, jednostavna panoramska rendgenska snimka može pomoći u brzom procjeni stanja denticije i zgloba i obično predstavlja početnu pretragu. Obični rendgenski snimci i CT mogu pokazati ozbiljnu degeneraciju zglobova, prijelome i iščašenja. Ultrazvuk pokazuje položaj diska, ali ne pomaže u dijagnosticiranju osteoartritisa. CBCT i MR korisniji su kod ozbiljnih, kroničnih strukturnih abnormalnosti TMZ-a ili onih na koje se sumnja (34).

1.7. Liječenje

S obzirom na multifaktorijalnu etiologiju, ne postoji jedinstven pristup liječenju bolesnika s TMD. U nastavku se raspravlja o nekim od najčešćih pristupa liječenju tog poremećaja.

1.7.1. Terapija okluzijskim udlagama

Najčešći intraoralni tretman za bolove povezane s TMD je uporaba okluzalnih udlaga (zagriznih udlaga), koje su dizajnirane da pokriju okluzalne površine gornjih ili donjih zuba, smanjujući opterećenje temporomandibularnog zgloba. Postoji opći konsenzus da uporaba okluzijske udlage nikada ne smije potaknuti trajne promjene zuba ili položaja čeljusti (42). Michigan udloga Ramfjorda i Asha je okluzalna udloga za stabilizaciju ravnine zagriža s kvržičastim usponom i slobodom u centru u razmaku od 0,5 - 1,0 mm na ravnini udlage. Tijekom okluzijskih pokreta, vođenje očajnikom ostvaruje se ravninama udlage u regiji očajnika, pri čemu se izbjegavaju interferencije, hiperbalans i ravnotežni kontakti između ostalih zuba i ravnine udlage (43).

Indikacije za Michigan udlogu su sljedeće: TMD artrogenog i/ili miogenog podrijetla, liječenje noćnog bruksizma i nekontrolirane parafunkcije tijekom dana, održavanje centralnih odnosa kao preduvjet za opsežni protetski nadomjestak kod pacijenata s bolnim i ukočenim žvačnim mišićima ili ograničene kretnje mandibule, te kao sredstvo diferencijalne

dijagnostike TMD u odnosu na druge bolesti sa sličnim simptomima (orofacijalna i kranio cervikalna bol, tenzijska glavobolja, sekundarni tinitus, itd.) (43).

U Michiganskoj udlazi, centrični odnos služi kao terapijski položaj koji stabilizira mandibulu u okluzalnim odnosima, pri čemu je uobičajeni položaj mandibule često identičan centralnom položaju u TMZ-u. Osim što se isključuju okluzijske smetnje, opuštanje žvačnih mišića postiže se povećanjem vertikalne dimenzije za iznos debljine okluzalnog dijela udlage. Michiganska udlaga najčešće je indicirana za maksilu, no estetski i fonetski razlozi mogu upućivati i na postavljanje na zube mandibule (43).

1.7.2. Intraartikularne injekcije

Intraartikularne injekcije s kortikosteroidima također su uspješno korištene za različita stanja TMZ-a, unatoč njihovim potencijalnim štetnim učincima kao što je progresija već postojeće lezije zgloba. Terapija kortikosteroidima obično se kombinira s lokalnim anestetikom, a povezanost za koju neki autori vjeruju da, iako je kontroverzna, smanjuje rizik od komplikacija u usporedbi s izoliranom primjenom kortikosteroida (42, 44).

Drugi spoj koji se koristi u intraartikularnim injekcijama TMZ-a je natrijev hijaluronat, koji se koristi ili za promicanje dodatka viskoznosti ili djeluje kao protuupalno sredstvo, što trenutno daje vrlo obećavajuće rezultate. Hijaluronska kiselina je polisaharid visoke molekularne težine koji je fiziološka komponenta sinovijalne tekućine odgovorna za podmazivanje zglobova. Sinovijalne stanice, fibroblasti i kondrociti sintetiziraju hijaluronsku kiselinu i luče je unutar zgloba. Hijaluronska kiselina je prvenstveno odgovorna za viskoznu i elastičnu prirodu sinovijalne tekućine. Dakle, normalne koncentracije hijaluronske kiseline djeluju kao viskozni lubrikant u sporim pokretima i kao elastični amortizer u brzim pokretima (42, 45).

Plazma bogata trombocitima (PRP) je terapijsko sredstvo koje se u osnovi sastoji od koncentrata trombocita i povezanih faktora rasta uzetih i centrifugiranih iz uzorka krvi pacijenta. Prvobitno je uvedena u području stomatologije, maksilofacijalne/plastične kirurgije i rekonstruktivne kirurgije 1990-ih, a njena je klinička upotreba posljedica potencijalnih ljekovitih svojstava kroz regrutiranje stanica, proliferaciju, diferencijaciju i posljedično remodeliranje tkiva. Utvrđeno je da ima nekoliko prednosti u odnosu na korištenje kortikosteroida u liječenju degenerativnih i upalnih stanja TMZ-a, od kojih je najznačajnija nedostatak ozbiljnih i/ili nepovratnih nuspojava. Liječenje PRP injekcijama pokazalo je protuupalna, analgetska i antibakterijska svojstva, a istodobno obnavlja intraartikularnu razinu

hijaluronske kiseline, povećava sintezu glikozaminoglikana kondrocita, uravnotežuje angiogenezu zglobova i inducira migraciju matičnih stanica (42, 46).

Botulinum toksin je snažan biološki egzotoksin kojeg proizvodi *Clostridium botulinum*, Gram-pozitivna anaerobna bakterija. Postoji sedam vrsta navedenog toksina, navedenih slovima od A do G, među kojima je najjači organski toksin A koji se ujedno i koristi u injekcijskim terapijama. Mehanizam djelovanja povezan je s blokiranjem otpuštanja acetilkolina iz presinaptičke neuromuskularne sinapse. Originalno osmišljen za liječenje distonija, botulinum toksin može se koristiti za liječenje bruksizma, miofascijalne boli, poremećaja povezanih s pomakom diska i uobičajeno iščašenje mandibule. Neurotoksin paralizira skeletne mišiće blokirajući acetilkolin ovisan o kalciju iz živčanih završetaka, uzrokujući funkcionalnu denervaciju. Lokalna paraliza je reverzibilna, a ponovni rast neurona događa se nakon 2 do 4 mjeseca (47).

1.7.3. Elektroakupunktura

U tradicionalnoj kineskoj medicini, akupunktura se široko koristi kod brojnih mišićno-koštanih poremećaja, jer može izazvati analgetske učinke s minimalnim i manjim nuspojavama. Elektroakupunktura, koja kombinira ručnu akupunkturu s električnim podražajem, uobičajena je metoda liječenja mišićno-koštanih bolesti i ozljeda i učinkovitija je za ublažavanje boli od ručne akupunkture. U randomiziranom istraživanju pokazalo se da je liječenje TMD elektroakupunkturom bilo učinkovitije u kombinaciji s drugim tipovima liječenja TMD nego kada se provodilo samostalno (1).

1.7.4 Bihevioralna terapija

Izvješća pokazuju da su bihevioralne terapije učinkovite u liječenju TMD. Te terapije uključuju savjetovanje, edukaciju, biofeedback, kognitivno bihevioralnu terapiju (KBT), preokretanje navika, samoliječenje kod kuće nakon instrukcija i tehnike opuštanja (14).

Bihevioralna terapija općenito se smatra prvim konzervativnim pristupom u liječenju bolesnika s TMD. Obrazloženje za odabir bihevioralne terapije proizlazi iz ideje da parafunkcijska aktivnost i psihosocijalni čimbenici igraju ulogu u patogenezi mišićno-koštane boli. Ciljevi edukacije su umiriti pacijenta, objasniti prirodu, etiologiju i prognozu problema, smanjiti ponavljajuće naprezanje žvačnog sustava (npr. dnevni bruksizam), potaknuti opuštanje i kontrolu količine žvačne aktivnosti. Samoliječenje kod kuće uključuje nekoliko vježbi koje preporučuju kliničari, a to su; dijafragmalno disanje, masaža žvačnih mišića,

primjena toplih obloga na bolne mišiće, istezanje i vježbe koordinacije kao i pravilno držanje. Pretpostavlja se da ove vježbe pomažu u ublažavanju mišićno-koštane boli i uspostavljanju normalne funkcije smanjenjem upale, smanjenjem i koordinacijom mišićne aktivnosti te promicanjem popravka i regeneracije tkiva (48).

1.7.5. Terapijske vježbe

Terapijske vježbe čeljusti mogu pružiti trening koordinacije, opuštanje i jačanje mišića. Pasivno istezanje može poboljšati pokretljivost mišića i raspon pokreta TMZ-a, a osim toga može pomoći pacijentima da prevladaju strah od pomicanja čeljusti. Vježbe čeljusti često su dio programa samozbrinjavanja pacijenata s TMD boli. Dokazi upućuju na niske do umjerene učinke ovih tretmana, ali su potrebna rigoroznije osmišljena klinička ispitivanja (14).

1.8. Kvaliteta života pacijenata s TMD

Fizičko i psihičko zdravlje su temeljni aspekti koji čine dobru kvalitetu života za ljudska bića. Proučavanje i razumijevanje stanja oralnog i orofacijalnog zdravlja i bolesti vrlo je važno za zdravstvene djelatnike, budući da postoje brojni dokazi o tome kako oralne bolesti i poremećaji utječu na cjelokupno zdravlje i kvalitetu života pojedinaca kroz njihove dnevne aktivnosti, oralne funkcije, psihološki status i društvene interakcije (49, 50).

Kvaliteta života pacijenata s TMD općenito je lošija u usporedbi s općom populacijom budući da imaju više simptoma i znakova uključujući bol, ograničeno otvaranje čeljusti i pokrete čeljusti koji utječu na njihovo cjelokupno zdravlje. Trajna kronična bol ima štetan učinak na kvalitetu života pacijenata utječući na njihovo fizičko stanje, socijalno ponašanje i psihička stanja (50).

Prema istraživanju iz 2013. god u Brazilu, čiji cilj je bio utvrditi kvalitetu života u pacijenata s TMD, neugodan ugriz, koji je prijavilo 71 % pacijenata, pokazao je značajnu korelaciju s TMD. Logistička regresijska analiza pokazala je da je bol uzrokovana TMD povezana s bruksizmom i drugim parafunkcijskim navikama. Domene boli i psihičkog zdravlja bile su u snažnoj korelaciji s TMD. Prisutnost znakova i simptoma TMD povezana je sa simptomima anksioznosti i depresije, što posljedično utječe na psihičko zdravlje. Kada su ispitane determinante oralnog zdravlja povezane s kvalitetom života, podaci su pokazali njihovu povezanost s psihosocijalnom promjenom, sugerirajući da ti čimbenici utječu na zdravlje i kvalitetu života (49).

U odraslih je bol uzrokovana TMD povezana s različitim bolnim točkama, a mehanizmi periferne i središnje osjetljivosti mogu objasniti komorbiditet ovih bolnih stanja. Pacijenti s kroničnim TMD također su pokazali veću osjetljivost u drugim kraniofacijalnim regijama, pa čak i u udaljenim područjima (49).

U jednom randomiziranom dvostruko slijepom istraživanju pokazalo se da u mišićima analiziranim bilateralno (temporalni mišić, duboki i površinski maseter, gornji trapezius i sternokleidomastoid), postoji značajan broj aktivnih i latentnih okidačkih točaka povezanih s TMD u usporedbi sa zdravom kontrolnom skupinom. Dakle, pacijenti s TMD imali su veća područja boli u usporedbi sa zdravim osobama (51).

1.9. Utjecaj životnih navika na TMD

Životne navike i stil života imaju neosporn utjecaj na zdravlje pojedinca. Ponekad i najmanja promjena u istima može pridonijeti razvoju različitih poremećaja i bolesti. Osim dokazanih etioloških čimbenika za razvoj TMD, postoje određene životne navike koje mogu pojačati, odnosno pogoršati simptome TMD, a značaj pojedinih ćemo prikazati u nastavku.

Iako je stres prethodno spomenut kao etiološki faktor u razvoju TMD, njegova uloga je zasigurno uzročno posljedična. U istraživanju Lei J. i suradnika iz 2021. godine pokazana je umjerena do snažna međudobna povezanost između stresa, depresije i anksioznosti te TMD. Također, kod pacijenata s bolnim TMD je prijavljena veća količina stresa i smanjena kvaliteta života upravo zbog simptoma samog poremećaja (52).

Opće je poznato da je pušenje pozitivno povezano s konzumacijom alkohola te da imaju negativan učinak na zdravlje pojedinca. Osim toga, pušenje i povećani unos alkohola u korelaciji su s nezdravim stilom života. Prema istraživanju Miettinen-a i suradnika iz 2017. godine prevalencija simptoma TMD je povezana s povećanom učestalošću konzumacije alkohola, a konzumacija alkohola jednom tjedno ili više, često je značajno povezana sa simptomima TMD. Osim toga, prikazano je da je pušenje bilo značajno povezano sa svim simptomima TMD, osim škljocanja TMZ-a (53). Pušači s TMD prijavili su veću jačinu boli od nepušača s TMD. Ovi pacijenti mogu biti izloženi većem riziku od čimbenika koji mogu nepovoljno utjecati na ishode liječenja. Stoga je važno da zdravstveni djelatnici savjetuju pušače o nepovoljnom utjecaju nikotina na njihovo bolno stanje i prognozu poboljšanja te preporučuju prestanak pušenja kao sastavni dio plana liječenja (54).

Direktni učinak kofeina na TMD nije dovoljno pokriven u znanstvenoj literaturi i zahtjeva dodatna istraživanja u tom području. Međutim, konzumacija proizvoda koji sadrže

kofein, kao što je kava i raznovrsna energetska pića, se pokazala kao faktor u etiologiji i predisponiranju parafunkcijskih kretnji, specifično bruksizma u snu. Tu tvrdnju su dokazali Rintakoski K. i sur. u svom istraživanju 2013. godine kada su ustanovili da je konzumacija više od osam šalica kave dnevno povećala izgleda (gotovo 1,5 puta) za mogući bruksizam u snu (55). S obzirom da je već spomenuto kako su parafunkcijske kretnje dokazani etiološki faktor TMD, možemo zaključiti da bi konzumiranje kave i energetskih pića moglo imati utjecaj na razvoj i pogoršanje TMD.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Glavni cilj ovog istraživanja je ispitati učestalost temporomandibularnog poremećaja među studentima biomedicine te ispitati povezanost životne navike i temporomandibularnog poremećaja među istima.

HIPOTEZE

- Studenti medicinskih fakulteta imaju rizik za pojavnost temporomandibularnih poremećaja
- Osobe koje konzumiraju duhanske proizvode imaju češću pojavnost temporomandibularnog poremećaja
- Kvaliteta života osoba koje imaju neku vrstu temporomandibularnog poremećaja je lošija od osoba koje nemaju temporomandibularni poremećaj.

3. ISPITANICI I METODE

3.1. Protokol istraživanja i ispitanici

Ovo je presječno istraživanje koje je obuhvatilo ukupno 347 studenta Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu. Uključeni su studenti svih godina studija medicine, dentalne medicine i farmacije Medicinskog fakulteta u Splitu. Upitnik je ispunilo 347 ispitanika (122 studenta medicine, 134 studenata dentalne medicine te 91 student farmacije). Poveznica za anonimnu online *Google Forms*® anketu distribuirana je e-poštom predstavnicima svih godina studija sastavnica fakulteta. Istraživanje je provedeno tijekom srpnja 2022. godine na Medicinskom fakultetu u Splitu. Uključni kriteriji bili su studenti biomedicinskih studija u Splitu, stariji od 18 godina. Isključnih kriterija nije bilo.

Etičko povjerenstvo Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu odobrilo je protokol ovog istraživanja (Klasa: 003-08/22-03/0003, Ur. br.: 2181-198-03-04-22-0045), a ono je provedeno prema Helsinškoj deklaraciji. Naposljetku, podnošenje svih odgovora u *Google Forms*® anketnoj aplikaciji smatralo se informiranim pristankom, što je i naglašeno sudionicima.

3.2. Anketni upitnik

Upitnik se sastojao od 74 pitanja podijeljenih u četiri dijela. U prvom dijelu upitnika prikupljale su se opće informacije, uključujući spol, dob, godinu i vrstu studija. Također su se prikupljale informacije o pojedinim životnim navikama kao što su konzumacija duhanskih proizvoda, kave, alkohola i energetske pića.

Drugi dio upitnika je bio Fonsecain anamnestički indeks (FAI) koji procjenjuje težinu TMD na temelju njegovih znakova i simptoma. Ovaj se upitnik temelji na Helkimo indeksu i ima visoku pozitivnu korelaciju i pouzdanost (95 %) u usporedbi s istim (36). Sastoji se od 10 pitanja koja klasificiraju bolesnika u četiri kategorije prema težini simptoma: (a) bez TMD, (b) blagi TMD, (c) umjereni TMD i (d) teški TMD. Ispitanici na svako pitanje odgovaraju s jednom od tri opcije; da (10 bodova), ponekad (5 bodova) i ne (0 bodova). Konačni rezultat s dobije zbrajanjem svih odgovora i svrstavanjem u jednu od četiri kategorije; bez TMD (0 - 15 bodova), blagi TMD (20 - 45 bodova), umjereni TMD (50 - 65 bodova) i teški TMD (70 - 100 bodova). Osim toga, njegova je uporaba preporučena za probir pacijenata s TMD u javnom zdravstvu zbog njegove jednostavnosti (56).

Treći dio upitnika je bio ljestvica ograničenja funkcije čeljusti (engl. *Jaw Function Limitation Scale*, JFLS-20). JFLS-20 sastoji se od dvadeset stavki, a procjenjuje ograničenja žvakanja, pokretljivosti čeljusti te verbalnog i emocionalnog izražavanja (40). Za svaku

ponuđenu stavku, ispitanici su trebali označiti stupanj ograničenosti izvođenja određene radnje tijekom posljednjih mjesec dana od 0 do 10.

Četvrti i posljednji dio upitnika je bio upitnik o percepciji stresa (engl. *Perceived Stress Questionnaire*, PSQ). Trideset pitanja o stresnim okolnostima u posljednjih mjesec dana, na koja ispitanici daju odgovore o učestalosti događaja istih, služe kao instrument za procjenu stresnih životnih događaja i okolnosti koje mogu izazvati ili pogoršati simptome bolesti. Ispitanici su na ljestvici od 1 ("gotovo nikada") do 4 ("obično") navodili koliko često doživljavaju određene osjećaje povezane sa stresom. Viši rezultati ukazuju na veću razinu stresa. Ukupni rezultat dobiva se zbrajanjem svake stavke (pitanja 1, 7, 10, 13, 17, 21, 25 i 29 su pozitivna i boduju se prema uputama koje prate ljestvicu). Završni PSQ indeks može se izračunati oduzimanjem 30 od ukupnog rezultata i dijeljenjem rezultata s 90, dajući rezultat između 0 i 1 (57).

3.3. Statistička analiza

Statistička analiza prikupljenih podataka je izvršena koristeći računalni program MedCalc (MedCalc Software, Ostend, Belgium, version 20.114). Kategorijske varijable su prikazane kao cijeli broj i postotak dok su kontinuirane kvantitativne varijable prikazane kao aritmetička sredina \pm standardna devijacija, a ne-kontinuirane kao medijan (interkvartilni raspon). Procjena normalnosti distribucije kvantitativnih varijabli je izvršena koristeći Kolmogorov-Smirnov test. Usporedba kategorijskih varijabli između grupa je izvršena koristeći chi-kvadrat test. Usporedba parametrijskih varijabli između tri i više grupa učinjena je koristeći jednosmjernu analizu varijance (engl. *one-way analysis of variance*, ANOVA) sa post hoc Sceffé testom dok je analiza neparametrijskih varijabli urađena koristeći Kruskal-Wallis test sa post hoc Dunnovim testom. Povezanost između neparametrijskih varijabli je utvrđena koristeći Spearmanov korelacijski test. Razina statističke značajnosti je postavljena na P -vrijednost $< 0,05$.

4. REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 347 studenata. Demografske karakteristike ispitanika prikazane su u tablici 3. Gotovo trećina studenata su bili studenti dentalne medicine, ukupno 134 ispitanika (38,6 %). Ispitanici su uglavnom bili ženskog spola (79,8 %) i treće godine studija (23,3 %). Većina ispitanika bili su nepušači (77,2 %), ali gotovo 80 % ispitanika označilo je da konzumira alkohol. Polovica ispitanika navela je da barem jednom mjesečno konzumira alkohol, a kavu većina (74,1 %) i to preko šalicu kave dnevno ($1,6 \pm 0,9$). Ukupno je 15,3 % ispitanika navelo da konzumira energetske napitke i to najčešće jednom mjesečno.

Tablica 3. Usporedba sociodemografskih podataka i konzumacije duhana, alkohola, kave i energetskih pića prema biomedicinskom studiju (N = 347).

Parametar	Medicina N = 122	Dentalna medicina N = 134	Farmacija N = 91	P
Muški spol	32 (26,2)	23 (17,2)	15 (16,5)	0,116*
Dob	$22,4 \pm 2,2$	$22,8 \pm 2,2$	$22,0 \pm 1,9$	0,059†
Godina studija				
Prva godina	12 (9,8)	17 (12,7)	16 (17,6)	
Druga godina	27 (22,1)	10 (7,5)	15 (16,5)	
Treća godina	30 (24,6)	25 (18,7)	26 (28,6)	<0,001*
Četvrta godina	13 (10,7)	23 (17,2)	13 (14,3)	
Peta godina	15 (12,3)	19 (14,2)	21 (23,1)	
Šesta godina	25 (20,5)	40 (29,9)	/	
Pušenje	25 (20,5)	33 (24,6)	21 (23,1)	
Period pušenja	$6,0 \pm 2,7$	$5,9 \pm 2,8$	$3,7 \pm 3,3$	0,018†
Cigareta dnevno	$6,6 \pm 5,4$	$11,7 \pm 6,6$	$8,8 \pm 8,1$	0,023†
Konzumacija alkohola	95 (77,9)	111 (82,8)	74 (81,3)	0,593*
Učestalost konzumacije alkohola				
Više puta tjedno	12 (12,2)	8 (6,9)	9 (12,0)	
Jednom tjedno	30 (30,6)	48 (41,4)	21 (28,0)	0,242*
Jednom mjesečno	56 (57,1)	60 (51,7)	45 (60,0)	
Konzumacija kave	94 (77,0)	98 (73,1)	65 (71,4)	0,620*
Period konzumacije kave	$5,8 \pm 2,9$	$6,7 \pm 3,4$	$6,0 \pm 3,1$	0,128†
Šalica kave dnevno	$1,6 \pm 1,0$	$1,6 \pm 0,9$	$1,7 \pm 0,8$	0,669†
Konzumacija EN	23 (18,9)	18 (13,4)	12 (13,2)	0,393*
Učestalost konzumacije EN				
Više puta tjedno	5 (19,2)	0 (0)	1 (5,6)	
Jednom tjedno	6 (23,1)	5 (17,2)	2 (11,1)	0,069*
Jednom mjesečno	15 (57,7)	24 (82,8)	15 (83,3)	

Svi podaci su prikazani kao cijeli brojevi (postotak) ili aritmetička sredina \pm standardna devijacija.

Kratice: EN – energetska napitak

* hi-kvadrat test

† student t test za nezavisne varijable

Tablica 4 prikazuje sociodemografske podatke prema težini TMD. U usporedbi s nepušačima uočena je veća učestalost srednjeg ili teškog poremećaja u ispitanika koji su pušači ($P < 0,001$). Nadalje, ispitanici koji su imali duži period pušenja imali su teže oblike TMD, $P < 0,001$. Ispitanici koji su konzumirali više od 2,1 šalice dnevno imali su srednje do teški TMD u usporedbi s ispitanicima koji su konzumirali oko 1 šalice dnevno ($P < 0,001$). Nije pronađena statistički značajna razlika u konzumaciji energetske napitaka unutar stupnjeva težine TMD.

Tablica 4. Usporedba sociodemografskih podataka i konzumacije duhana, alkohola, kave i energetskih pića prema težini TMD (N = 347).

Parametar	Bez TMD	Blagi TMD	Srednji TMD	Teški TMD	P
	FAI 0 - 15 N = 146	FAI 20 - 45 N = 139	FAI 50 - 65 N = 42	FAI 70 - 100 N = 20	
Muški spol	31 (21,2)	31 (22,3)	6 (14,3)	2 (10,0)	0,443*
Dob	22,1 ± 2,1	22,7 ± 2,2	23,1 ± 2,2	22,1 ± 1,9	0,021†
Studij					
Medicina	52 (35,6)	46 (33,1)	15 (35,7)	9 (45,0)	
Dentalna medicina	49 (33,6)	59 (42,4)	18 (42,9)	8 (40,0)	0,530*
Farmacija	45 (30,8)	34 (24,5)	9 (21,4)	3 (15,0)	
Pušenje	21 (14,4)	35 (25,2)	15 (35,7)	8 (40,0)	<0,001*
Period pušenja	4,0 ± 2,5	5,1 ± 2,7	8,9 ± 2,5	8,3 ± 2,8	<0,001†
Cigareta dnevno	8,6 ± 5,5	9,0 ± 6,4	8,8 ± 8,1	9,3 ± 9,1	0,867†
Konzumacija alkohola	120 (82,2)	109 (78,4)	36 (85,7)	15 (75,0)	0,621*
Učestalost konzumacije alkohola					
Više puta tjedno	12 (9,8)	13 (11,6)	2 (5,0)	2 (13,3)	
Jednom tjedno	40 (32,8)	40 (35,7)	13 (32,5)	6 (40,0)	0,859*
Jednom mjesečno	70 (57,4)	59 (52,7)	25 (62,5)	7 (46,7)	
Konzumacija kave	98 (67,1)	107 (77,0)	37 (88,1)	15 (75,0)	0,035*
Period konzumacije kave	5,9 ± 3,0	6,7 ± 3,1	5,8 ± 3,5	6,7 ± 3,1	0,251†
Šalica kave dnevno	1,3 ± 0,7	1,6 ± 0,6	2,1 ± 1,4	2,5 ± 1,5	<0,001†
Konzumacija EN	24 (16,4)	17 (12,2)	7 (16,7)	5 (25,0)	0,444*
Učestalost konzumacije EN					
Više puta tjedno	2 (6,2)	1 (4,3)	2 (15,4)	1 (20,0)	
Jednom tjedno	3 (9,4)	6 (26,1)	3 (23,1)	1 (20,0)	0,476*
Jednom mjesečno	27 (84,4)	16 (69,6)	8 (61,5)	3 (60,0)	

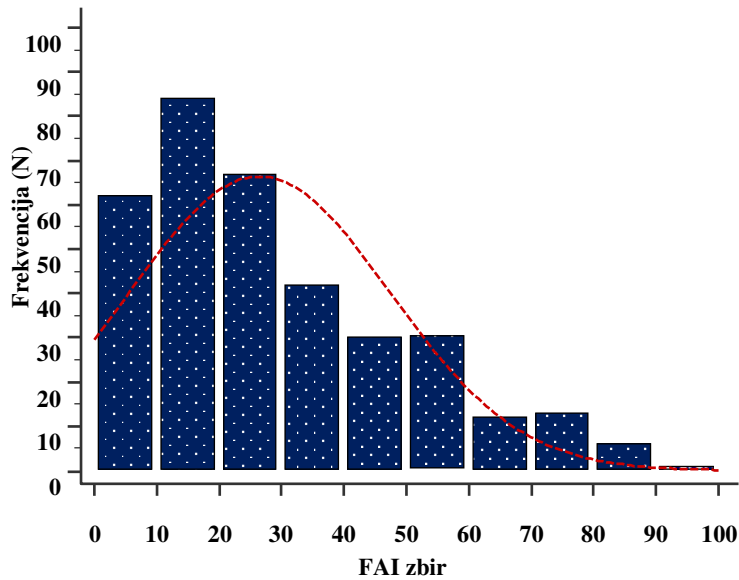
Svi podaci su prikazani kao cijeli brojevi (postotak) ili aritmetička sredina ± standardna devijacija.

Kratice: TMD – temporomandibularni poremećaj; FAI – Fonseca anamnestički indeks; EN – energetski napitak.

* hi-kvadrat test

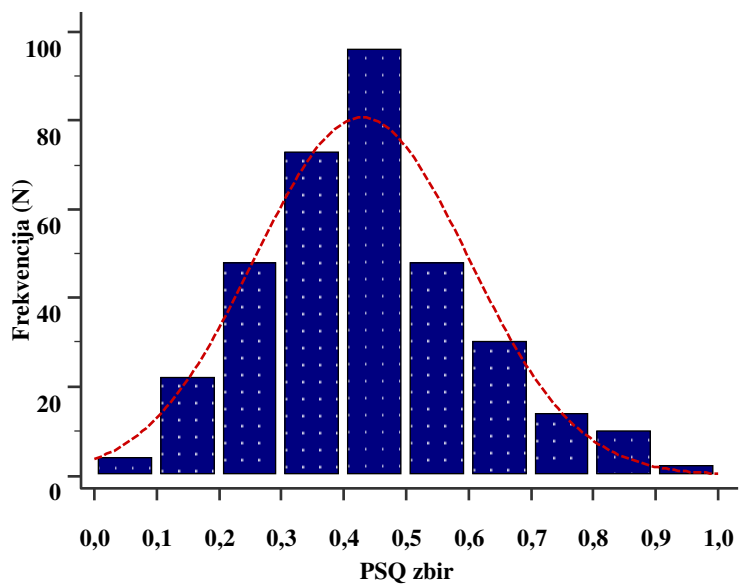
† jednosmjerna analiza varijance (ANOVA) s *post hoc* Scheffe testom

Slika 3 prikazuje distribuciju FAI ukupnog zbira u ispitivanom uzorku te medijan zbira iznosi 20,0 (10,0 – 40,0).



Slika 3. Histogram distribucije FAI zbira u proučavanom uzorku (N = 347).

Na slici 4 prikazna je distribucija PSQ-a zbira u ispitivanom uzorku te medijan zbira iznosi 0,4 (0,3 - 0,5)



Slika 4. Histogram distribucije PSQ zbira u proučavanom uzorku (N = 347).

Tablica 5 prikazuje usporedbu skale funkcijske limitacije čeljusti prema ozbiljnosti TMD. Ispitanici svrstani u kategorije bez TMD i s blagim TMD nisu prijavili značajnije smetnje i ograničenja za mastikaciju, 0 (0 - 2) i 2 (0 - 5), mobilnost, 0 (0 - 1) i 0 (0 - 4) te verbalnu i neverbalnu komunikaciju, 0 (0 - 1) i 0 (0 - 3), ($P < 0,001$). S druge strane, ispitanici koji su svrstani u kategorije srednjeg i teškog TMD su prijavili značajnije smetnje i ograničenja za mastikaciju, 5 (1 - 8) i 4 (1 - 6), mobilnost 2 (0 - 6) i 2 (0 - 7) te verbalnu i neverbalnu komunikaciju 2 (0 - 10) i 3 (1 - 12). Međutim, izgledno je da su ispitanici sa srednjim i teškim TMD prijavili otprilike dvostruko više smetnji tijekom mastikacije, naspram smetnji vezanih za mobilnost te verbalnu i neverbalnu komunikaciju.

Tablica 5. Usporedba JFLS zbiru prema ozbiljnosti TMD.

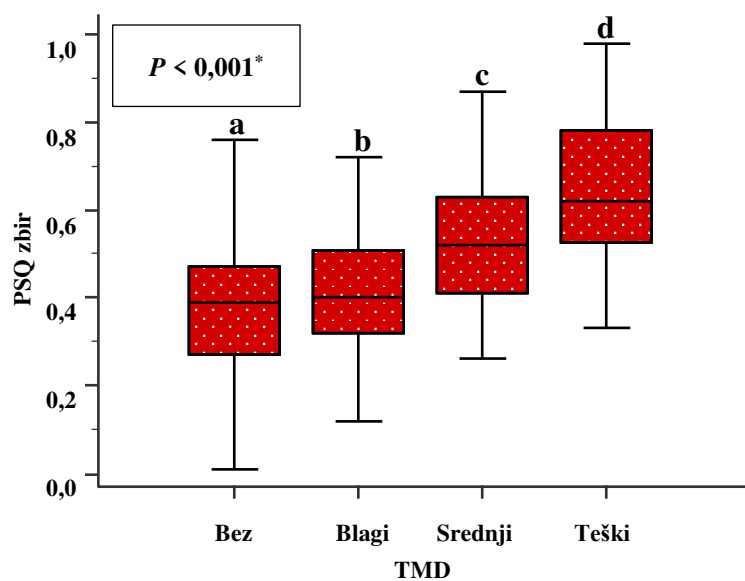
Parametar	Bez TMD	Blagi TMD	Srednji TMD	Teški TMD	<i>P</i>
	FAI 0 - 15	FAI 20 - 45	FAI 50 - 65	FAI 70 - 100	
	N = 146	N = 139	N = 42	N = 20	
JFLS zbir ukupno	1 (0 - 4)	4 (0 - 12)	8 (3 - 27)	9 (3 - 27)	< 0,001*
Mastikacija	0 (0 - 2)	2 (0 - 5)	5 (1 - 8)	4 (1 - 6)	< 0,001*
Mobilnost	0 (0 - 1)	0 (0 - 4)	2 (0 - 6)	2 (0 - 7)	< 0,001*
Verbalna i neverbalna komunikacija	0 (0 - 1)	0 (0 - 3)	2 (0 - 10)	3 (1 - 12)	< 0,001*

Svi podaci su prikazani kao medijan (interkvartilni raspon).

Kratice: **JFLS** – skala funkcionalne limitacije čeljusti; **TMD** – temporomandibularni poremećaj; **FAI** – Fonseca anamnestički indeks.

* Kruskal-Wallis test s *post hoc* Dunn testom

Slika 5 prikazuje usporedbu PSQ zbiru prema ozbiljnosti TMD. Vidljivo je da su prijavljenje količine stresa prema upitniku PSQ proporcionalne sa stupnjem ozbiljnosti TMD. Medijan PSQ zbiru u skupini bez TMD bio je 0,39 (0,27 - 0,47), blagog stupnja 0,40 (0,32 - 0,50), srednjeg stupnja 0,52 (0,41 - 0,63) te u ispitanika s teškim TMD 0,62 (0,52 - 0,78).

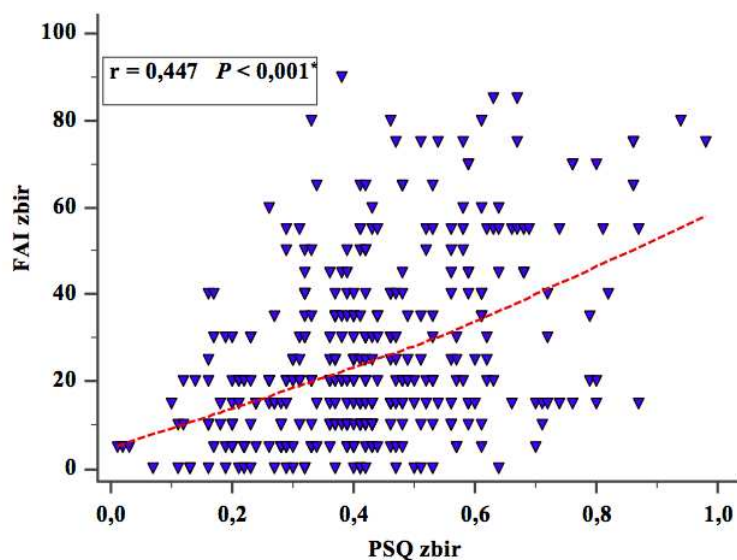


Slika 5. Usporedba PSQ zbira prema ozbiljnosti TMD.

* Kruskal-Wallis test s *post hoc* Dunnovim testom.

a vs c / a vs d / b vs c / b vs d / c vs d = $p < 0,05$

Slika 6 prikazuje korelaciju između PSQ zbira i FAI zbira. Pronađena je pozitivna korelacija između PSQ zbira i FAI zbira, $r = 0,447$, $P < 0,001$).



Slika 6. Korelacija između PSQ zbira i FAI zbira (N = 347).

Tablica 6 prikazuje rezultate multivarijabilne logističke regresije nezavisnih prediktora TMD. Rezultati su pokazali da su pušenje (OR 1,772, 95 % CI 0,961 - 3,268, $P = 0,046$), konzumacija kave (OR 1,821, 95 % CI 1,031 - 3,217, $P = 0,038$) te više vrijednosti PSQ (OR 1,591, 95 % CI 3,545 - 71,392, $P < 0,001$) i JFLS upitnika (OR 1,082, 95 % CI 1,044 - 1,121, $P < 0,001$) pozitivni prediktori TMD.

Tablica 6. Multivarijabilna logistička regresija nezavisnih prediktora TMD.

Parametar	OR	95 % CI	P
Dob	1,108	0,990 - 1,241	0,073
Muški spol	1,196	0,662 - 2,162	0,552
Pušenje	1,772	0,961 - 3,268	0,046
Alkohol	0,625	0,329 - 1,188	0,152
Kava	1,821	1,031 - 3,217	0,038
PSQ zbir	1,591	3,545 - 71,392	< 0,001
JFLS zbir	1,082	1,044 - 1,121	< 0,001

Kratice: TMD – temporomandibularni poremećaj; OR – omjer izgleda ; CI – interval pouzdanosti ; PSQ – upitnik percipiranog stresa ; JFLS – skala funkcionalne limitacije čeljusti.

5. RASPRAVA

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na povezanost životnih navika i TMD u populaciji studenata medicine, dentalne medicine i farmacije Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu. Naime, studenti koji su se izjasnili kao pušači su češće imali srednje ili teške kategorije TMD, u usporedbi sa studentima koji nisu pušači. Nadalje, slični rezultati pronađeni su u kategoriji konzumacije kave, gdje su ozbiljniji oblici TMD češće uočeni u studenata koji konzumiraju više šalica kave dnevno. Zanimljivo je i da je teški TMD češći bio u studenata medicine i dentalne medicine, u usporedbi sa studentima farmacije, ali i da generalno svi studenti rijetko koriste energetska pića. Konzumacija alkohola, iako nije generalno preporučena u pacijenata s TMD, prema rezultatima ovog istraživanja nije bila prediktor pojave TMD u studenata, niti težih oblika samog poremećaja u oboljelih studenata.

Dosadašnja istraživanja o povezanosti TMD i životnih navika u studentskoj, ali i ostaloj adolescentskoj populaciji, donosila su različite zaključke o povezanosti težine ovih poremećaja sa životnim navikama kao što su pušenje ili konzumacija alkohola i kave (58, 59). Konzumacija kave i pušenje nisu doveli do veće učestalosti bruksizma u studentskoj populaciji, prema rezultatima istraživanja Quadri i suradnika (58), dok je pušenje bilo povezano s težim oblicima TMD i višim razinama stresa u studenata medicine iz istraživanja Benoiel i suradnika (59). Buduća istraživanja o utjecaju životnih navika na TMD mogla bi uključivati i druge karakteristike, npr. tjelesnu aktivnost, bračni status te postojanje drugih bolesti koje se povezuju s učestalošću TMD, kao što je primjerice reumatoidni artritis.

Rezultati ovog istraživanja također su pokazali povezanost između težine TMD i percepcije stresa u populaciji studenata medicine, dentalne medicine i farmacije. Slični rezultati su pronađeni u istraživanju Medeiros i suradnika iz 2020. godine, gdje je uočena visoka učestalost TMD te simptoma anksioznosti i depresije u studentskoj populaciji. Međutim, navedeno istraživanje je provedeno početkom pandemije i tijekom karantene te postoji mogućnost da su pronađeni rezultati bili pod utjecajem stresa zbog novonastale situacije u studentskoj populaciji (60). Slični rezultati pronađeni su i u istraživanju Vladutu i suradnika, gdje su bili uključeni samo studenti medicine, dentalne medicine i farmacije. Međutim, i ovo je istraživanje provedeno tijekom početka pandemije, odnosno prije pojave cjepiva te su to sve mogući čimbenici koji su imali utjecaj na pojavu stresa u studentskoj populaciji (61).

Mnogobrojna istraživanja su već ukazala na uzročno posljedičnu povezanost parafunkcijskih navika i TMD. Štoviše, ista poveznica je utvrđena između parafunkcijskih navika, specifično bruksizma i količine stresa. U istraživanju Chemela i suradnika koji su proveli meta-analizu, zaključeno je da ljudi pod stresom imaju veću predispoziciju za

bruksizam (62). Stoga je od velike važnosti uz sam čimbenik stresa dodatno spomenuti i čimbenik bruksizma s obzirom da su često povezani i zajednički utječu na razvoj i pogoršanje simptoma TMD. Osim stresa, dodatni su čimbenici koji predisponiraju i precipitiraju bruksizam, kao što su konzumacija alkohola, duhanskih proizvoda i kave. Rezultati istraživanja Bertazza i sur. sugeriraju povezanost između bruksizma i konzumacije alkohola, duhanskih proizvoda i kave, međutim, još uvijek postoji potreba za jačim dokazima koji se temelje na istraživanjima s većom metodološkom strogošću (63).

Kao što je već poznato u literaturi, otežana mobilnost čeljusti, poteškoće pri mastikaciji te pri verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji su neki od simptoma TMD (14, 16). Rezultati ovog istraživanja su bili u skladu s time. Naime, ispitanici koji su svrstani u kategorije srednjeg i teškog TMD su prijavili poteškoće u izvođenju prethodno navedenih radnji. Ono što je zanimljivo jest, da su ispitanici svrstani u kategoriju srednjeg TMD prema FAI prijavili nešto značajnije smetnje mobilnosti čeljusti, dok su oni s teškim TMD prijavili nešto značajnije poteškoće pri verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji.

Zaključno, rezultati ovog istraživanja, ali i prethodnih istraživanja, potvrđuju da u populaciji studenata medicine, dentalne medicine i farmacije postoji određeni udio studenata koji ima neki od oblika TMD te je potrebno educirati studente tijekom njihovog formalnog obrazovanja o važnosti pravovremenog postavljanja dijagnoze, ali i o usvajanju zdravih oralnih i drugih životnih navika. Pušenje, konzumacija alkohola i kave, odnosno kofeinskih napitaka, su faktori rizika za TMD, na koje studenti mogu utjecati. Također, studenti u svojoj budućoj kliničkoj praksi mogu diskutirati sa svojim pacijentima o postojećim rizicima te načinima kako smanjiti utjecaj na TMD.

Važno je naglasiti, da unatoč velikom broju ispitanika, ovo istraživanje ima određena ograničenja. S obzirom da je studija presječnog dizajna, nije moguće donositi ikakve kauzalne zaključke te također nije bilo moguće isključiti sve zbunjujuće faktore koji su mogli utjecati na interpretaciju rezultata. Nadalje, u istraživanje su uključeni samo studenti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu te bi buduća istraživanja trebala uključiti i fakultete iz područja biomedicine s drugih sveučilišta. Zatim, obzirom da se studente ispitivalo o životnim navikama, postoji mogućnost da su davali društveno prihvatljivije odgovore ili da prisjećanje studenata o vlastitim navikama može biti zbunjujuć čimbenik ovog istraživanja. Uz sva navedena ograničenja, ovo je prvo istraživanje ovog tipa provedeno na Sveučilištu u Splitu te daje vrijedne rezultate, koji se mogu koristiti u budućim istraživanjima, ali i u edukaciji studenata medicine, dentalne medicine te farmacije.

6. ZAKLJUČCI

Temeljem dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Pronađeno je da otprilike 2/3 ispitanika pokazuje barem neke od simptoma TMD.
2. Ustanovljena je poveznica između konzumiranja duhanskih proizvoda i TMD.
3. Studenti koji konzumiraju veće količine kave su češće povezani s težim oblicima TMD.
4. Konzumiranje alkohola se nije pokazalo kao prediktor poremećaja u ovom istraživanju.
5. Pronađena je pozitivna korelacija između težine TMD i percepcije stresa.

7. SAŽETAK

Uvod: Temporomandibularni poremećaji (TMD) su skupni naziv za različite simptome uzrokovane abnormalnostima u temporomandibularnom zglobu (TMZ) i povezanim strukturama. Simptomi i znakovi TMD uključuju ograničen raspon pokreta, škljocanje u funkciji i bol. Najčešće se dijagnosticira pomoću kliničkih znakova i simptoma, povezanih s psihosocijalnim i bihevioralnim statusom. TMD pogađa od 20 % do 40 % opće populacije. Cilj ovog istraživanja je ispitati učestalost temporomandibularnog poremećaja među studentima biomedicine te ispitati povezanost životnih navika i temporomandibularnog poremećaja među istima.

Ispitanici i metode: Provedeno je presječno istraživanje koje je uključivalo 347 studenata Medicinskog fakulteta u Splitu. Svi ispitanici su ispunili *Google Forms*® anketu koja se sastojala od 74 pitanja. Anketni upitnik ispitao je sljedeće stavke; sociodemografska obilježja ispitanika, njihove životne navike, a nakon čega je uslijedila procjena TMD i percepcije stresa.

Rezultati: Analiza je pokazala da 42 % ispitanih studenata nema simptome TMD, kao i da 40 % pokazuju blagi TMD, dok je 12,1 % pokazalo srednji oblik, a tek 5,7 % ispitanih studenata teški oblik TMD. 77,2 % ispitanika bili su nepušači. Dok je 74 % ispitanika označilo da konzumira kavu, 80,7 % ispitanika označilo je da konzumiraju alkohol. U usporedbi s nepušačima uočena je veća učestalost srednjeg ili teškog poremećaja u ispitanika koji su pušači ($P < 0,001$). Ispitanici koji su konzumirali više od 2,1 šalice dnevno imali su srednje do teški TMD u usporedbi s ispitanicima koji su konzumirali 1 šalicu dnevno, $P < 0,001$. Pronađena je pozitivna korelacija količine stresa s ozbiljnošću TMD.

Zaključak: Naše istraživanje pokazalo je da studenti biomedicinskih studija uistinu imaju povećan rizik za temporomandibularnim poremećajem jer taj rizik pozitivno korelira s prijavljenom količinom stresa kao i životnim navikama (konzumacija alkohola, duhanskih proizvoda, kave i energetske pića) koje mogu pospješiti simptome TMD.

8. SUMMARY

Introduction: Temporomandibular disorders (TMD) are a collective name for various symptoms caused by abnormalities in the temporomandibular joint (TMJ) and related structures. Symptoms and signs of TMD include limited range of motion, clicking sounds and pain. It is most often diagnosed using clinical signs and symptoms, associated with psychosocial and behavioral status. TMD affects 20% to 40% of the general population. The aim of this research is to examine the frequency of temporomandibular disorder among biomedical students and to examine the connection between lifestyle habits and temporomandibular disorder among biomedical students.

Subjects and methods: A cross-sectional survey was conducted that included 347 students of the Faculty of Medicine in Split. All respondents filled out a Google Forms® survey consisting of 74 questions. The survey questionnaire examined the following items; sociodemographic characteristics of the respondents, their lifestyle habits, followed by an assessment of TMD and stress perception.

Results: The analysis showed that 42% of the examined students did not have symptoms of TMD, and that 40% showed mild TMD, while 12.1% showed a moderate form, and only 5.7% of the examined students showed a severe form of TMD. 77.2% of respondents were non-smokers. While 74% of respondents indicated that they consume coffee, 80.7% of respondents indicated that they consume alcohol. Compared to non-smokers, a higher frequency of moderate or severe disorders was observed in subjects who were smokers ($p < 0.001$). Subjects who consumed more than 2.1 cups per day had moderate to severe TMD compared to subjects who consumed 1 cup per day, $p < 0.001$. A positive correlation of the amount of stress with the severity of TMD was found.

Conclusion: Our research showed that students of biomedical studies really have an increased risk for temporomandibular disorders because this risk positively correlates with the reported amount of stress as well as lifestyle habits (consumption of alcohol, tobacco products, coffee and energy drinks) that can make TMD symptoms more prominent.

9. LITERATURA

1. Sung SH, Kim D, Park M, Hwang SI, Yoon YJ, Park JK i sur. Electroacupuncture Temporomandibular Disorders: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Healthcare*. 2021;9:1497.
2. Graff-Radford SB, Abbott JJ. Temporomandibular Disorders and Headache. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2016;28(3):335-49.
3. Ouanounou A, Goldberg M, Haas DA. Pharmacotherapy in Temporomandibular Disorders: A Review. *J Can Dent Assoc*. 2017;83:7.
4. Joseph R, Rahena A, N Hassan, Glen H, James W i sur. Epidemiology of Temporomandibular Disorder in the General Population: a Systematic Review. *Adv Dent & Oral Health*. 2019; 0(3):555787.
5. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015;91(6):378-86.
6. Li DTS, Leung YY. Temporomandibular Disorders: Current Concepts and Controversies in Diagnosis and Management. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(3):459.
7. Fillingim RB, Ohrbach R, Greenspan JD, Knott C, Diatchenko L, Dubner R i sur. Psychological factors associated with development of TMD: the OPPERA prospective cohort study. *J Pain*. 2013;14(12):75-90.
8. Fillingim RB, Ohrbach R, Greenspan JD, Knott C, Dubner R, Bair E i sur. Potential psychosocial risk factors for chronic TMD: descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case-control study. *J Pain*. 2011;12(11):46-60.
9. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP i sur. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27.
10. Okeson JP. Etiology and Identification of Functional Disturbances in the Masticatory System. U: Okeson JP. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. 8. izdanje. Elsevier inc. 2020.: str. 103., 109-13., 181-3.
11. Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. *J Am Dent Assoc*. 1979;98(1):25-34.
12. Ow RK, Loh T, Neo J, Khoo J. Symptoms of craniomandibular disorder among elderly people. *J Oral Rehabil*. 1995;22(6):413-9.
13. Macfarlane TV, Glenny AM, Worthington HV. Systematic review of population-based epidemiological studies of oro-facial pain. *J Dent*. 2001;29(7):451-67.

14. List T, Jensen RH. Temporomandibular disorders: Old ideas and new concepts. *Cephalalgia*. 2017;37(7):692-704.
15. Gesch D, Bernhardt O, Kirbschus A. Association of malocclusion and functional occlusion with temporomandibular disorders (TMD) in adults: a systematic review of population-based studies. *Quintessence Int*. 2004;35(3):211-21.
16. Gesch D, Bernhardt O, Mack F, John U, Kocher T, Alte D. Association of malocclusion and functional occlusion with subjective symptoms of TMD in adults: results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *Angle Orthod*. 2005;75(2):183-90.
17. Pullinger AG, Monteiro AA. History factors associated with symptoms of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 1988;15(2):117-24.
18. Macfarlane TV, Gray RJM, Kincey J, Worthington HV. Factors associated with the temporomandibular disorder, pain dysfunction syndrome (PDS): Manchester case-control study. *Oral Dis*. 2001;7(6):321-30.
19. Mohlin B, Axelsson S, Paulin G, Pietilä T, Bondemark L, Brattström V i sur. TMD in relation to malocclusion and orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 2007;77(3):542-8.
20. Macfarlane TV, Kenealy P, Kingdon HA, Mohlin BO, Pilley JR, Richmond S, Shaw WC. Twenty-year cohort study of health gain from orthodontic treatment: temporomandibular disorders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135(6):692.
21. De Leeuw R, Klasser GD. Differential Diagnosis and Management of TMDs. U: De Leeuw R, Klasser GD. *Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis and Management*. 6. izdanje. Quintessence Publishing. Chicago 2018.: str. 147-9.
22. Badel T. Funkcijski poremećaji u žvačnom sustavu. U: Badel T. *Temporomandibularni poremećaji i stomatološka protetika*. Medicinska naklada. Zagreb 2007.: str. 37.
23. Dwivedi AN, Tripathi R, Gupta PK, Tripathi S, Garg S. Magnetic resonance imaging evaluation of temporomandibular joint and associated soft tissue changes following acute condylar injury. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(12):2829-34.
24. Nakano M, Fujita T, Ohtani J, Kawata T, Kaku M, Motokawa M i sur. Effects of mandibular advancement on growth after condylectomy. *J Dent Res*. 2009;88(3):261-5.
25. Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Curran SL, Anderson D. Comparison of psychologic and physiologic functioning between patients with masticatory muscle pain and matched controls. *J Orofac Pain*. 1993;7(1):15-22.
26. Bertoli E, de Leeuw R, Schmidt JE, Okeson JP, Carlson CR. Prevalence and impact of post-traumatic stress disorder symptoms in patients with masticatory muscle or temporomandibular joint pain: differences and similarities. *J Orofac Pain*. 2007;21(2):107-19.

27. Bair E, Ohrbach R, Fillingim RB, Greenspan JD, Dubner R, Diatchenko L i sur. Multivariable modeling of phenotypic risk factors for first-onset TMD: the OPPERA prospective cohort study. *J Pain*. 2013;14(12):102-15.
28. Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Lindroth JE. Reduction of pain and EMG activity in the masseter region by trapezius trigger point injection. *Pain*. 1993;55(3):397-400.
29. Okeson JP. The central processing of pain. U: Okeson JP. *Bell's oral and facial pain*. 7. izdanje. Quintessence Publishing Co, Inc. Chicago 2014.: str. 76.
30. Emodi Perlman A, Lobbezoo F, Zar A, Friedman Rubin P, van Selms MK, Winocur E. Self-Reported bruxism and associated factors in Israeli adolescents. *J Oral Rehabil*. 2016;43(6):443-50.
31. Raphael KG, Santiago V, Lobbezoo F. Is bruxism a disorder or a behaviour? Rethinking the international consensus on defining and grading of bruxism. *J Oral Rehabil*. 2016;43(10):791-8.
32. Manfredini D, Winocur E, Guarda-Nardini L, Paesani D, Lobbezoo F. Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. *J Orofac Pain*. 2013;27(2):99-110.
33. Yadav S, Yang Y, Dutra EH, Robinson JL, Wadhwa S. Temporomandibular Joint Disorders in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2018;66(6):1213-7.
34. Maini K, Dua A. [Internet] Temporomandibular Syndrome. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing [pristupljeno 3. kolovoza 2022.]; Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31869076/>
35. Okeson JP. Uzroci funkcijskih poremećaja u žvačnom sustavu. U: Okeson JP. *Temporomandibularni poremećaji i okluzija*. 5. izdanje. Medicinska naklada. Zagreb 2008.: str. 162.
36. González-González AM, Herrero AJ. A systematic review of temporomandibular disorder diagnostic methods. *Cranio*. 2021:1-13.
37. Österlund C, Berglund H, Åkerman M, Nilsson E, Petersson H, Lam J i sur. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders: Diagnostic accuracy for general dentistry procedure without mandatory commands regarding myalgia, arthralgia and headache attributed to temporomandibular disorder. *J Oral Rehabil*. 2018;45(7):497-503.
38. Małgorzata P, Małgorzata KM, Karolina C, Gala A. Diagnostic of Temporomandibular Disorders and Other Facial Pain Conditions-Narrative Review and Personal Experience. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(9):472.

39. Yap AU, Zhang MJ, Lei J, Fu KY. Accuracy of the Fonseca Anamnestic Index for identifying pain-related and/or intra-articular Temporomandibular Disorders. *Cranio*. 2021;1-8.
40. Michelotti A, Svensson P. Classification of temporomandibular disorders. U: Fernández-de-las-Peñas, César, Mesa-Jiménez J, Chaitow L. Temporomandibular disorders: manual therapy, exercise, and needling. Handspring Publishing. 2018.: str. 31.
41. Spalj S, Katic V, Alajbeg I, Celebic A. Trans. [Internet]. Dijagnostički kriteriji za temporomandibularne poremećaje (DK/TMP) Instrumenti procjene. [pristupljeno 3. kolovoza 2022.]; Dostupno na: www.rdc-tmdinternational.org.
42. Sousa BM, López-Valverde N, López-Valverde A, Caramelo F, Fraile JF, Payo JH i sur. Different Treatments in Patients with Temporomandibular Joint Disorders: A Comparative Randomized Study. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(3):113.
43. Badel T, Simonić-Kocijan S, Lajnert V, Dulčić N, Zdravec D. Michigan splint and treatment of temporomandibular joint. *Medicina Fluminensis*. 2013;49(2):112-20.
44. Marzook HAM, Abdel Razek AA, Yousef EA, Attia AAMM. Intra-articular injection of a mixture of hyaluronic acid and corticosteroid versus arthrocentesis in TMJ internal derangement. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2020;121(1):30-4.
45. Hepguler S, Akkoc YS, Pehlivan M, Ozturk C, Celebi G, Saracoglu A i sur. The efficacy of intra-articular sodium hyaluronate in patients with reducing displaced disc of the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil*. 2002;29(1):80-6.
46. Civinini R, Macera A, Nistri L, Redl B, Innocenti M. The use of autologous blood-derived growth factors in bone regeneration. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2011;8(1):25-31.
47. Abouelhuda AM, Khalifa AK, Kim YK, Hegazy SA. Non-invasive different modalities of treatment for temporomandibular disorders: review of literature. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2018;44(2):43-51.
48. Michelotti A, de Wijer A, Steenks M, Farella M. Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2005;32(11):779-85.
49. Trize DM, Calabria MP, Franzolin SOB, Cunha CO, Marta SN. Is quality of life affected by temporomandibular disorders? *Einstein (Sao Paulo)*. 2018;16(4):4339.
50. Balik A, Peker K, Ozdemir-Karatas M. Comparisons of measures that evaluate oral and general health quality of life in patients with temporomandibular disorder and chronic pain. *Cranio*. 2021;39(4):310-20.

51. Fernández-de-Las-Peñas C, Galán-Del-Río F, Alonso-Blanco C, Jiménez-García R, Arendt-Nielsen L, Svensson P. Referred pain from muscle trigger points in the masticatory and neck-shoulder musculature in women with temporomandibular disorders. *J Pain*. 2010;11(12):1295-304.
52. Lei J, Yap AU, Zhang M, Fu KY. Temporomandibular disorder subtypes, emotional distress, impaired sleep, and oral health-related quality of life in Asian patients. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2021;49(6):543-9.
53. Miettinen O, Anttonen V, Patinen P, Pääkkilä J, Tjäderhane L, Sipilä K. Prevalence of Temporomandibular Disorder Symptoms and Their Association with Alcohol and Smoking Habits. *J Oral Facial Pain Headache*. 2017;31(31):30-36.
54. de Leeuw R, Eisenlohr-Moul T, Bertrand P. The association of smoking status with sleep disturbance, psychological functioning, and pain severity in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 2013;27(1):32-41.
55. Rintakoski K, Kaprio J. Legal psychoactive substances as risk factors for sleep-related bruxism: a nationwide Finnish Twin Cohort study. *Alcohol Alcohol*. 2013;48(4):487-94.
56. Stasiak G, Maracci LM, de Oliveira Chami V, Pereira DD, Tomazoni F, Bernardon Silva T i sur. TMD diagnosis: Sensitivity and specificity of the Fonseca Anamnestic Index. *Cranio*. 2020:1-5.
57. Levenstein S, Prantera C, Varvo V, Scribano ML, Berto E, Luzi C i sur. Development of the Perceived Stress Questionnaire: a new tool for psychosomatic research. *J Psychosom Res*. 1993;37(1):19-32.
58. Quadri MF, Mahnashi A, Al Almutahhir A, Tubayqi H, Hakami A, Arishi M i sur. Association of Awake Bruxism with Khat, Coffee, Tobacco, and Stress among Jazan University Students. *Int J Dent*. 2015;2015:842096.
59. Benoliel R, Sela G, Teich S, Sharav Y. Painful temporomandibular disorders and headaches in 359 dental and medical students. *Quintessence Int*. 2011;42(1):73-8.
60. Medeiros RA, Vieira DL, Silva EVFD, Rezende LVML, Santos RWD, Tabata LF. Prevalence of symptoms of temporomandibular disorders, oral behaviors, anxiety, and depression in Dentistry students during the period of social isolation due to COVID-19. *J Appl Oral Sci*. 2020;28:20200445.
61. Vlăduțu D, Popescu SM, Mercuț R, Ionescu M, Scrieciu M, Glodeanu AD i sur. Associations between Bruxism, Stress, and Manifestations of Temporomandibular Disorder in Young Students. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):5415

62. Chemelo VDS, Né YGS, Frazão DR, de Souza-Rodrigues RD, Fagundes NCF, Magno MB i sur. Is There Association Between Stress and Bruxism? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Neurol.* 2020;11:590779.
63. Bertazzo-Silveira E, Kruger CM, Porto De Toledo I, Porporatti AL, Dick B, Flores-Mir C i sur.. Association between sleep bruxism and alcohol, caffeine, tobacco, and drug abuse: A systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(11):859-66.

10. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODATCI

Ime i prezime: Ivan Frka Šeparović

Datum i mjesto rođenja: 8. ožujka 1997. godine, Split, Hrvatska

Državljanstvo: Hrvatsko

Adresa stanovanja: Hektorovićeva 3 , 21 000 Split, Hrvatska

E-adresa: frkaseparovic@gmail.com

OBRAZOVANJE

- 2004. - 2012. Osnovna škola Pojišan, Split
- 2006. - 2012. Glazbena škola Josipa Hatzea, Split
- 2012. - 2016. IV. gimnazija Marko Marulić, Split
- 2016. - 2022. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, studij dentalne medicine

ZNANJA I VJEŠTINE

- Aktivno služenje engleskim jezikom i dobro poznavanje talijanskog jezika
- Višegodišnje iskustvo demonstratora na katedri za Protetiku dentalne medicine i katedri za Restaurativnu dentalnu medicinu i endodonciju
- Član sastavnice studentskog zbora Medicinskog fakulteta u Splitu 2017. - 2020.
- Studentski predstavnik 2017. - 2020.
- Dobitnik dekanove nagrade za akademsku godinu 2020./2021.
- Dobitnik rektorove nagrade za izvrsnost u akademskoj godini 2020./2021.
- Predsjednik Organizacije studenata dentalne medicine u Splitu - *DentiST* 2019. - 2022.