

1	Uvod	4
	Temporomandibularne disfunkcije (TMD)	5
	Pojam «temporomandibularne disfunkcije»	6
	Definicija TMD-a	8
	Znakovi i simptomi temporomandibularnih disfunkcija	12
	Epidemiologija znakova i simptoma TMD-a	13
	Utjecaj okluzalnih čimbenika na nastanak i razvoj TMD-a	18
	TMD i prerani kontakti zubi	20
	TMD i skraćeni zubni nizovi (gubitak molara)	21
	TMD i vertikalni prijeklop [overbite]	22
	TMD i ortopedska stabilnost mandibule	23
	TMD i ortodontske anomalije	24
	Uloga iatrogenih čimbenika u nastanku i razvoju TMD-a	25
	Restorativni zahvati koji modificiraju okluzalne površine	25
	Modifikacija čimbenika vođenja mandibule	26
	Dijagnostičke metode detekcije znakova i simptoma TMD-a	27
	Anamneza	27
	Klinički pregled	28
	Analiza okluzije	29
	Analiza neuromuskularnog sustava	33
	Analiza funkcije temporomandibularnog zgloba	34
	Ocjena ortopedske stabilnosti	37
	Radiografske i “imaging” metode	37

	Elektromiografija.....	39
	Aksiografija	40
2	Svrha rada 42	
3	Ispitanici i postupci 44	
	Ispitanici	45
	Postupci	46
	Upitnik.....	47
	Gnatološki upitnik	47
	Opća anamneza.....	47
	Status stomatognatog sustava	49
	Klinički pregled	51
	Statistička razradba rezultata	56
	Baza podataka.....	56
	Postupci statističke raščlambe	57
4	Rezultati 59	
	Prevalencija simptoma i znakova TMD-a	61
	Povezanost parafunkcija u stomatognatom sustavu sa znakovima i simptomima TMD-a	65
	Ortodontska anomalije i tretmani – povezanost sa znakovima i simptomima TMD-a	69
	Čimbenici okluzije.....	71
	Dentalni status	72
	Mjerljivi čimbenici okluzije	73

	Kvalitativni čimbenici okluzije	82
	Okluzalni kontakti	86
5	Rasprava	89
	Znakovi i simptomi TMD-a.....	92
	Parafunkcije i TMD	95
	Čimbenici okluzije.....	96
6	Zaključci	100
7	Sažetak	103
8	Summary	106
9	Literatura	109
10	Životopis	130
11	Prilozi	132

1 Uvod

Temporomandibularne disfunkcije (TMD)

Temporomandibularne disfunkcije i problemi vezani uz njihovu dijagnostiku i liječenje u žarištu su zanimanja stomatološke struke tijekom zadnjih nekoliko desetljeća. Njihova raširenost i vezanost uz iatrogene čimbenike čini ih zanimljivima istraživačima svih stomatoloških specijalističkih disciplina: stomatološke protetike, dentalne patologije, oralne kirurgije, ortodoncije, oralne medicine i drugih. Upravo zbog toga u svijetu postoji velik broj timova i istraživača čija su istraživanja neposredno ili djelomično vezana uz razjašnjenje problematike TMD-a. Anatomski, stomatognati sustav je nerazdvojni dio regije glave i vrata. Iz toga proizlazi uska povezanost s medicinskim specijalnostima koje se bave organima glave i vrata: otorinolaringologijom, neurologijom, psihijatrijom i drugima, koja uvjetuje nužan multidisciplinarni pristup u liječenju pojedinih oblika TMD-a.

Glavni problemi u dijagnostici i istraživanjima TMD-a su: nepotpuna klasifikacija takvih stanja – naručito ona praktična klinička, nedovoljno razumijevanje etiologije te poticajnih i ograničavajućih čimbenika u nastanku i razvoju TMD-a, nepotpune i nejasne definicije svih bolesti i stanja koja uključuje pojam TMD-a, velik broj pristupa liječenju i nedovoljno razumijevanje patofizioloških mehanizama izliječenja te nedovoljan broj kvalitetnih longitudinalnih i komparativnih epidemioloških studija temeljenih na jasnim i općeprihvaćenim znanstvenim postavkama.

«Temporomandibularne disfunkcije (TMD)» skupni je naziv za niz patoloških stanja koji se javljaju sa sličnim simptomima i usko su vezani uz poremećaje normalne funkcije stomatognatog sustava [1]. Većinu tih poremećaja ne

uzrokuje samo jedan izoliran čimbenik već su posljedica utjecaja različitih fizioloških i patoloških procesa u organizmu. Velike mogućnosti interakcije različitih čimbenika tijekom funkcije te komplicirana anatomska i histološka građa stomatognatog sustava otežavaju preciznu i točnu dijagnostiku uzroka.

Pojam «temporomandibularne disfunkcije»

Već je 1934. otorinolaringolog James Costen primijetio da poremećaji u žvačnom sustavu dovode do simptoma vezanih uz uho i temporomandibularni zglob [2]. Posljedično, takvi poremećaji nazvani su Costenov sindrom. U istraživanjima koja su slijedila, termin Costenova sindroma izjednačen je sa terminom «poremećaji u temporomandibularnom zglobu (eng. temporomandibular joint disturbances)».

Costenovi radovi pobudili su velik interes što je dovelo do daljnjih istraživanja [3,4,5] posebice etiologije i terapije TMD koja su opovrgavala i modificirala Costenove izvorne zaključke. 1959. Shore [6] uvodi naziv «sindrom disfunkcije temporomandibularnog zgloba [eng. temporomandibular joint dysfunction syndrome]», a 1971. Ramfjord i Ash [7] uvode termin «funkcijske smetnje temporomandibularnog zgloba (eng. functional temporomandibular joint disturbances)» koji ističe funkciju stomatognatog sustava kao kriterij procjene patološkog poremećaja. Drugi autori u tom razdoblju ističu etiološke faktore i bol kao najbitniju značajku pa nastaju nazivi: «okluzo-mandibularni poremećaj (eng. occlusomandibular disturbance)» [8], «mioartropatije temporomandibularnog zgloba» [9] «bolno-disfunkcijski sindrom (eng. pain-dysfunction syndrome)» [10], «miofascialni bolno-disfunkcijski sindrom (eng. myofascial pain-dysfunction

syndrome)» [11] i «temporomandibularni bolno disfunkcijski sindrom (eng. temporomandibular pain-dysfunction syndrome)» [12]. U razdoblju kraja četrdesetih i početka pedesetih godina prošlog stoljeća došlo je do isticanja uloge okluzalnih interferenci u nastanku TMD-a i razvoja okluzalnih udloga kao terapijskih sredstava [5,13]. Daljnja istraživanja [14,15,16] uključila su i poremećaje žvačnih mišića, emocionalne i stresne čimbenike, a naposljetku i poremećaje temporomandibularnih zglobova [17], u etiološke čimbenike TMD-a. Osamdesetih godina prošlog stoljeća javlja se povećan interes za temporomandibularne disfunkcije što rezultira boljim shvaćanjem interakcija tkiva, organa i funkcijskih aktivnosti stomatognatog sustava.

U dijelu slučajeva simptomi nisu ograničeni samo na stomatognati sustav već zahvaćaju i susjedna tkiva i strukture pa je u tim slučajevima pogodniji termin «kranioandibularni poremećaji (eng. craniomandibular disfunctions)»[18]. U svom djelu “Clinical management of temporomandibular disorders” Bell [19] uvodi pojam “temporomandibular disorders”. Konfuzija u nazivlju takvih poremećaja spregnuta sa kompleksnošću etioloških i patoloških osnova TMD-a dovela je do pokušaja usklađivanja terminologije. Američko stomatološko udruženje ADA (eng. American Dental Association) prihvatilo je pojam «temporomandibular disorders [TMDs]» [20] kao službeni pojam. Sukladno tome u okviru Katedre za gnatologiju pri Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu prihvaćen je pojam «temporomandibularne disfunkcije» kao hrvatski ekvivalent pojma prihvaćenog u svijetu s kojim ujedno i dijeli istu kraticu.

Definicija TMD-a

Termin “temporomandibularne disfunkcije” obuhvaća oko tridesetak patoloških poremećaja koji se očituju širokom paletom simptoma vezanih uz temporomandibularni zglobov i mastikatornu muskulaturu. Najčešći simptomi kojima ujedno definiramo prisustvo ili odsustvo patološkog poremećaja su: bol i poremećaj jedne ili svih funkcija stomatognatnog sustava: žvakanja, gutanja, govora, estetike lica i osjetilnih funkcija [20-23]. TMD-e u klasifikaciji Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization – WHO) svrstane su u klasu muskuloskeletalnih i reumatoloških bolesti [24].

Iako etiološki čimbenik koji je uzrokovao simptome u jednom od tkiva stomatognatnog sustava ne mora nužno biti lociran u tom tkivu - zbog sličnosti u dijagnostičko-terapijskim postupcima uzroke TMD-a možemo podijeliti na:

- muskularne
- intrakapsularne
- denticijske
- psihosomatske

Više autora [22,25-35] pokušalo je podijeliti i sistematizirati temporomandibularne disfunkcije. U tom nastojanju u obzir su uzimani kriteriji poput: kliničkog iskustva, epidemioloških studija, iskustva iz bliskih polja medicine i biologije te eksperimentalno utemeljena saznanja. Svaka od tih klasifikacija na

originalan način dijeli TMD-e prema objašnjenju odnosno pristupu autora, no nijedna ne odgovara u potpunosti kliničkim i znanstvenim zahtjevima koji bi pomogli u opisivanju cjelokupne etiologije i patologije TMD. Usporedba navedenih klasifikacija [36] s obzirom na njihovu uporabljivost u znanstvenim istraživanjima dana je u tablici 1.

Tablica 1 Kriteriji ocjene različitih klasifikacija [36] – preuzeto i modificirano

KLASIFIKACIJA

KRITERIJ OCJENE	Farrar [27]	Block [28]	Eversole & Machado [29]	Bell [19]	Friction et al. [30]	AACD [31]	AAHNFP & TMJO [32]	ICCMO [33]	Truelove [34]
Način uzorkovanja	pojedini slučajevi i populacijska prevalencija	nema	pojedinačni slučajevi, populacijska prevalencija, retrospektivni podaci	nema	nema	nema	nema	nema	slučajevi- kontrola, longitudinalna istraživanja, prospektivni podaci
Vrsta uzorka	nepoznat	nema	konsekutivno	nema	nema	nema	nema	nema	populacija
Klinička primjenjivost	umjerena	jaka	jaka	umjerena	jaka	jaka	umjerena	minimalna	jaka
Biološka uvjerljivost	da	da	da	da	da	da	da	ne	da
Višestruke dijagnoze	nepoznato	moгуće	moгуće	moгуće	moгуće	moгуće	moгуće	ne	moгуće
Precizne dijagnoze	ne	ne	ne	ne	da	ne	ne	ne	da

S obzirom na velik broj klasifikacija i njihovu raznolikost pristupa nemoguće je detaljno objasniti prednosti, nedostatke i nedoumice vezane uz svaku od njih. Odabrane klasifikacije s obzirom na njihovu primjenjivost u stomatološkoj praksi i istraživanju prikazane su u tablicama od 2 do 4.

Tablica 2 Klasifikacija TMD-a prema Okesonu [38]

- | |
|--|
| 1. Poremećaji žvačnih mišića
a. Protektivna ko-kontrakcija
b. Lokalizirana mišićna bol |
|--|

- c. Lokalizirani mialgički poremećaj [miofascijalna bol]
- d. Miospazam
- e. Centralno inducirana mialgija
- 2. Poremećaji TMZ-a
 - a. Poremećaji disk-kondil kompleksa
 - i. Anteriorni pomak zglobne pločice
 - ii. Dislokacija zglobne pločice s redukcijom
 - iii. Dislokacija zglobne pločice bez redukcije
 - b. Strukturalna inkompatibilnost zglobnih tijela
 - i. Devijacije u formi zglobnih tijela
 - 1. Zglobne pločice
 - 2. Kondila
 - 3. Zglobne udubine temporalne kosti
 - ii. Adhezije
 - 1. Zglobne pločice za kondil
 - 2. Zglobne pločice za zglobnu udubinu temporalne kosti
 - iii. Subluksacije [hipermobilnost]
 - iv. Spontane dislokacije kondila
 - c. Upalni poremećaji TMZ-a
 - i. Sinovitis/Capsulitis
 - ii. Retrodiscitis
 - iii. Artritisi
 - 1. Osteoartritis
 - 2. Osteoartroza
 - 3. Poliartritisi
 - iv. Upalni poremećaji potpornih struktura TMZ-a
 - 1. Temporalni tendinitis
 - 2. Upala stilomandibularnog ligamenta
- 3. Kronična mandibularna hipomobilnost
 - a. Ankiloza
 - i. Fibrozna
 - ii. Koštana
 - b. Mišićna kontrakcija
 - i. Miostatska
 - ii. Miofibrozna
 - c. Koronoidna impendanca
- 4. Poremećaji rasta i razvoja
 - a. Kongenitalni koštani poremećaji
 - i. Ageneza
 - ii. Hipoplazija
 - iii. Hiperplazija
 - iv. Neoplazija
 - b. Kongenitalni mišićni poremećaji
 - i. Hipotrofija
 - ii. Hipertrofija
 - iii. Neoplazija

Tablica 3 Klasifikacija temporomandibularnih disfunkcija nastala u suradnji Američke akademije za kranio-mandibularne poremećaje i Internacionalnog društva za glavobolju (American Academy of Craniomandibular disorders & International Headache Society) [26]

11	Glavobolje ili facijalna bol vezana uz poremećaje glave, očiju, nosa, sinusa, usta, zubi ili drugih facijalnih i kranijalnih struktura
11.1	Kosti lubanje uključujući i mandibulu
11.2	Vrat
11.3	Oči
11.4	Uši
11.5	Nos i sinusi
11.6	Zubi i uz njih vezane oralne strukture
11.7	Poremećaji temporomandibularnog zgloba
11.8	Poremećaji mastikatornih mišića
11.7	TMD
11.7.1	Devijacija forme
11.7.2	Pomak diska
11.7.2.1	Pomak diska s redukcijom
11.7.2.2	Pomak diska bez redukcije
11.7.3	Hipermobilnost
11.7.4	Dislokacija
11.7.5	Upalna stanja
11.7.5.1	Sinovitis
11.7.5.2	Kapsulitis
11.7.6	Artritični poremećaji
11.7.6.1	Osteoartroza
11.7.6.2	Osteoartritis
11.7.6.3	Poliartritis
11.7.7	Ankiloza
11.7.7.1	Fibrozna ankiloza
11.7.7.2	Koštana ankiloza
11.8	Poremećaji kraniofacijalnih mišića
11.8.1	Miofascijalna bol
11.8.2	Miozitis
11.8.3	Spazam
11.8.4	Refleksna kontrakcija
11.8.5	Kontraktura
11.8.6	Hipertrofija
11.8.7	Neoplazme

Tablica 4 Klasifikacija prema Truelove-u [34]

I. Muskularne dijagnoze

a. Miofascijalna bol

b. Miofascijalna bol s limitiranim otvaranjem

II. Pomaci zglobne pločice

- a. Pomak diska s redukcijom
- b. Pomak diska bez redukcije s limitiranim otvaranjem
- c. Pomak diska s redukcijom bez limitiranog otvaranja

III. Artralgia, artritis, artoza

- a. Artralgija
- b. Osteoartroza TMZ-a
- c. Osteoartritis TMZ-a

Znakovi i simptomi temporomandibularnih disfunkcija

Dijagnostičke znakove koji se javljaju uz TMD dijelimo na simptome i znakove[25].

Subjektivne tegobe koje pacijent osjeća i povezuje sa razlogom dolaska u stomatološku ordinaciju nazivamo simptomima. To su najčešće: bol u području žvačnih mišića, TMZ-a ili u usnoj šupljini, nemogućnost određenih funkcijskih radnji npr. otvaranja ili zatvaranja usta, žvakanja i sl.

Znakovi su objektivni klinički nalazi koji terapeuta upućuju na postojanje određene patologije kojih pacijent najčešće nije ni svjestan ili ih ne povezuje uz osnovni problem zbog kojeg dolazi. Najčešće su to: bol na palpaciju, ograničenja pojedinih kretnji mandibule, zvukovi u zglobu, brusne fasete na zubima, insuficijencija potpornog aparata - mobilnost zuba, pulpitis, glavobolje i migrene[37], otološki simptomi i mnogi drugi manje prominentni znakovi [23,25]. Ukoliko postoje znakovi koji ukazuju na TMD bez značajnih subjektivnih simptoma smatramo da je stomatognati sustav kompenziran odnosno u granicama fiziološke

tolerancije usprkos postojanju poremećaja. Takvo stanje može trajati dugo vremena, a u pojedinim slučajevima i doživotno [25].

Granica između znakova i simptoma TMD-a često nije sasvim jasna te služi kao dijagnostički kriterij pri prikupljanju anamnestičkih podataka, procjeni progresije bolesti i prognozi.

Epidemiologija znakova i simptoma TMD-a

Epidemiologiju definiramo [40] kao: znanost o čimbenicima koji determiniraju i utječu na frekvenciju i distribuciju bolesti, ozljeda te znakova i simptoma poremećaja zdravlja u jasno određenoj populaciji. Cilj epidemiologije je razvoj programa i postupaka koji će učinkovito spriječiti širenje bolesti i omogućiti njeno rano prepoznavanje, prevenciju i predikciju razvoja [40].

Studije koje su pokušale epidemiološki obraditi znakove i simptome TMD-a (Tablica 5) pokazale su da u prosjeku 45% od ispitivanih populacija ima bar jedan simptom TMD-a, a u 58% tih populacija pronađen je bar jedan od znakova.

Tablica 5 Pregled studija o znakovima i simptomima TMD-a (preuzeto iz Okeson [25])

Autori	Broj	Broj žene/muški	Godine	Populacija	S najmanje jednim simptomom	S najmanje jednim znakom
Nilner and Lassing [42]	440	218/222	7-14	djeca	36	72
Egermark – Eriksson [43]	136	74/66	7	djeca	39	33
	131	61/70	11	djeca	67	46
	135	59/76	15	djeca	74	61
Grazit et al. [44]	369	181/188	10-18	djeca	56	44
Nilner [45]	309	162/147	15-18	djeca	41	77
Swanljung i Rantanen [46]	583	341/256	18-64	radnici	58	86
Solberg et al	739	370/369	19-25	studenti	26	76

[47] Pullinger et al. [48]	222	102/120	19-40	studenti	39	48
Rieder et al. [49]	1040	653/387	13-86	pacijenti	33	50
Ingevall et al. [50]	389	0/389	21-54	rezervisti	15	60
Osterberg and Carlsson [51]	384	198/186	70	umirovljeni	59	37

Procjenjuje se da unatoč velikoj raširenosti znakova i simptoma svega 5% ljudi u cjelokupnoj populaciji treba terapijske zahvate radi liječenja TMD-a [30,52,53,54].

Sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća u Švedskoj nastaju prve znanstveno utemeljene epidemiološke studije kojima se nastoje dobiti informacije o epidemiološkoj pojavnosti simptoma i znakova TMD-a te učestalosti TMD-a u općoj populaciji [55,56,57]. na osnovi kojih je i razvijen prvi index procjene jačine zahvaćenosti stomatognatog sustava patološkim promjenama. Helkimov index [58] poslužio je kao osnova u mnogim epidemiološkim studijama koje su pokušale istražiti odnos TMD-a i mnogih čimbenika vezanih uz stomatognati sustav. Daljnja istraživanja posebice švedskih istraživača [56] dovela su do novih epidemioloških saznanja i često kontraverznih rezulta koji i danas ostaju nepotpuno razjašnjeni. Dworkin i suradnici [59] početkom devedesetih postavili su znanstvene temelje budućim istraživanju TMD-a s naglaskom na psihosomatske i psihosocijalne uzroke. Tim je okupio čitav niz stručnjaka iz različitih polja medicine, stomatologije, sociologije i psihologije, psihijatrijskih znanosti. Najveća pažnja tog tima posvećena je problemu kronične boli te psihološkim i biheviorističkim čimbenicima no ta

istraživanja u nedovoljnoj mjeri uključuju evaluaciju okluzalnih čimbenika i njihov utjecaj na TMD-e. Standardizacija mjera i obilježja koja se upotrebljavaju u dijagnostici TMD-a, iako sa sobom nosi mogućnost zanemarivanja suptilnijih detalja bitnih za pojedinačnu “case to case” analizu, omogućila je daljnju evaluaciju i preispitivanje epidemioloških metoda i spoznaja o TMD-a u suvremenim istraživanjima.

Prema dosadašnjim saznanjima simptomima disfunkcija smatramo: bol u čeljustima i mišićima, bol u uhu, glavobolje i facijalnu bol, limitirane kretnje čeljusti, zvukovi u TMZ-u. [65,66]. Znakovima TMD-a smatramo: bol induciranu palpacijom mišića i TMZ, nepravilne kretnje donje čeljusti pri zatvaranju i otvaranju, povećanu mobilnost jednog ili grupe zubi, promjene u parodontu zubi, okluzalne abrazijske i atricijske fasete, infrakcije cakline, zadebljanja i resorpcije alvolarne kosti, promjene u pulpi, degenerativne i hiperfunkcijske promjene mišića žvakča i jezika, traumatske promjene sluznice i jezika, poremećaje položaja zubi, poremećaji žvakanja, govora, okusa, opipa i recepcije boli te brojni drugi manje specifični znakovi.

Zvukovi u TMZ-u jedan su od najučestalijih i najkarakterističnijih simptoma TMD-a. Učestalost zvukova javlja se u otprilike 40 % slučajeva u općoj populaciji (66). Pri tome je potrebno razlikovati zvukove koji se javljaju pri svakom otvaranju odnosno u 2 od 3 promatrana slučaja i one koji se javljaju tek povremeno. Otprilike u 7-9% slučajeva (48) simptomi koji se javljaju kao škljocanje u TMZ-u progrediraju u teže disfunkcijske oblike TMD-a. Škripanje i zvukovi krepiacijske

naravi javljaju se u daleko manjem broju slučajeva 0.8 – 11% i ukazuju na značajniju patološku promjenu nego škljocanje.

Bol karakteristična za TMD najistraženiji je simptom no ujedno i jedan od simptoma koji je najteže interpretirati. Brojna istraživanja pokazala su da postoji velik broj različitih boli i s njima povezanih uzroka (59). Neki oblik akutne ili kronične boli prisutan je gotovo kod svakog pacijenta koji boluje od TMD-a. Po zahvaćenosti tkiva možemo je karakterizirati na neuro-muskularnu bol, bol u TMZ-u i bol koja nastaje u čeljustima. Bol karakteristična za TMD-e ima velik broj direktnih i indirektnih uzroka te patofizioloških mehanizama nastanka (25) stoga je i područje istraživanja boli vrlo dinamično i u konstantnom razvoju. Sama subjektivna interpretacija boli ovisna je i o nizu psiholoških, konstitucionalnih i karakternih čimbenika (59). Bol u čeljusnom zglobu potaknuta palpacijom javlja se učestalošću od 4 do 82% u istraživanjima različitih autora (65). Tako velik raspon u učestalosti objašnjava se različitosti u populacijama koje su ispitivane te različitosti tehnika palpacije. Istraživanje Ćelića i suradnika (60) pokazalo je da učestalost boli na bolesnicima u populaciji hrvatskih vojnika iznosi oko 34%. Bolnost žvačnih mišića na palpaciju također je različita s obzirom na autora i pristup (61) i kreće se u rasponu od 17 do 76%. Veliku ulogu u tako visokom pozitivnom rezultatu ima palpacija pterigoidnog lateralnog mišića koja se pokazala lažno pozitivnom u velikom broju slučajeva (25), pa se u novijim istraživanjima sugeriraju drukčije tehnike palpacije žvačnih mišića. Glavobolje se također povezuju uz TMD-e. Prvenstveno su to tenzijske rekurentne glavobolje i prema nekim istraživanjima javljaju se u 80% bolesnika koji pate od TMD-a (56). Istraživanja u kojima pacijenti

povezuju svoje glavobolje sa simptomima i znakovima TMD-a pokazuju da svega 5% bolesnika smatra da postoji nekakva veza između tih dviju bolesti (35):

Ograničeno otvaranje usta i ograničenje pokretnosti mandibule javlja se u otprilike 1,5 – do 15 % populacije (s time da se kao diskriminativna veličina uzima amplituda od 40 mm)(65). Sam iznos otvaranja usta u uskoj je vezi sa anatomskim karakteristikama lica i glave i kvalitetno može biti procijenjen tek uzimajući sve karakteristike individualnog pacijenta. Antropološka mjerenja utvrdila su da je prosječna veličina otvaranja između 51 i 52 mm, a ekscentričnih kretnji u lijevo i desno otprilike 10,5 mm.

Devijacija veća od 2 mm javlja se kao simptom u oko 20% ispitanika (), no vrlo je diskutabilan dijagnostički čimbenik zbog otežane dijagnostike i mjerenja – a u manjim iznosima vrlo je čest nalaz u općoj populaciji.

Odstupanja od Angle klase I javljaju se u oko 50% ispitanika u općoj populaciji i samim time predstavljaju učestalu pojavu u populaciji sa simptomima i znakovima TMD-a i onoj bez njih.

Abrazija i atricija zubi iako prisutne u velikog broja pacijenata s TMD-a nisu jedan od znakova čije je prisustvo ekskluzivno vezano uz TMD-e [62,63]

Simptomi i znakovi TMD-a i njihovi međudnosi važni su osim u dijagnostici poremećaja i kao prediktorni čimbenici razvoja i napredovanja bolesti [64].

Utjecaj okluzalnih čimbenika na nastanak i razvoj TMD-a

Poremećaji u stomatognatom sustavu koje prepoznajemo kao TMD-e mogu izazvati različiti čimbenici u gotovo svim dijelovima žvačnog sustava. Brojna istraživanja navode različite okluzijske čimbenike kao uzročnike i dodatne čimbenike TMD-a [67,68,69]. Postoji velik broj studija u kojima su razmatrani okluzijski čimbenici zajedno sa znakovima i simptomima TMD-a – sažeti prikaz tih studija dan je u Tablici 6.

Tablica 6 Sažeti prikaz istraživanja o odnosima okluzije i TMD-a (preuzeto iz [25])

Autor	Broj ispitanika	Muškarci / Žene	Dob	Populacija	Utvrđena povezanost s TMD-om	Ispitivano okluzalno stanje
Williamson & Simmons [70]	53	27/26	9-30	ortodontski pacijenti	ne	
DeBoever & Adriaens [71]	135	102/33	12-68	TMD pacijenti	ne	
Egermark – Eriksson [43]	402	194/208	7-15	djeca	da	prerani kontakti i ort.
Grazit et al. [44]	369	181/188	10-18	djeca	da	anomalije klase II i III, križni zag, otvoreni zag.,
Brandt [72]	1342	669/673	6-17	djeca	da	«crowding» poremećaji u fronti
Nesbitt et al [73]	81	43/38	22-43	djeca	da	klasa II, duboki, otv. zagriz
Thilander [74]	661	272/389	20-54	slučajan uzorak	da	klasa III, križni zagr.
Bernal and Tsamtsouris [75]	149	70/79	3-5	predškolska djeca	da	obrnuti prijeklop ant.
Nilner [76]	749	380/369	7-18	adolescenti	da	prerani kontakti u centriku i radna str.
Stringert &	62	57/5	16-55	pacijenti s	ne	

Worms [77]				TMD-om i kontrola slučajnog uzoraka djece	da	klasa II
Riolo et al. [78]	1342	668/667	6-17	djeca	ne	
Gunn et al. [79]	151	84/67	6-18	odrasli	ne	
Dworkin et al. [54]	592	419/173	18-75	studenti	da	klasa II/1
Pulinger et al. [80]	222	102/120	19-41	pacijenti i kontrola	da	klasa II/2, CR-MI pomak > 1 mm
Seligman & Pulinger [81]	418	255/159	18-72	pacijenti i kontrola	da	povećan horizontalni prijemak i otvoreni zagriz
Pulinger & Seligman [82]	319	216/103	18-72		da	smanjen broj kontakata u MI
Wanman & Agerberg [83]	264	-	19		da	
Cacchiotti et al. [84]	81	46/35	19-40	pacijenti i kontrola	ne	
Shiau & Chang [85]	2033	872/1161	17-32	studenti	da	prerani kontakti – nerad. str. , kontakti na mol. prilikom vođenja atricija
Pullinger & Seligman [86]	418	287/131	18-72	pacijenti i kontrola	ne	

Recentna istraživanja () pokazuju da još uvijek postoji dilema o ulozi okluzalnih kontakata u nastanku ili progresiji TMD-a. Velike razlike u identifikaciji takvih kontakata i okluzalnih shema ukazuju da još nije moguće dati jednoznačan odgovor na pitanje da li okluzija uistinu igra ulogu u progresiji i nastanku TMD-a. Problem pri određivanju kontakata predstavljaju nestandardizirane metode prikupljanja podataka te velik broj informacija koji se dobiva takvom analizom: mjesto kontakta, vrsta kontakta, položaj čeljusti, snaga kontakta. Uzevši u obzir činjenicu da svaki zub u idealnoj okluziji ima bar dva trotočkasta kontakta koji mogu

biti na različitim mjestima s obzirom na antagoniste, ostale zube u nizu i čeljust broj mogućih okluzalnih oblika je nemjerljiv. Ti parametri odgovorni su za individualnost svakog zagriža, a time i za poteškoće izvođenja zakonitosti i pravila te standarda pravilne okluzije.

Odgovor okolnih tkiva na nepravilne kontakte zubi također je strogo individualiziran. Evolucijskim razvojem žvačni sustav je jedan od najvažnijih sustava u organizmu uopće jer omogućuje prehranu, komunikaciju i disanje – stoga je i logično da prag tolerancije na inzulte u žvačnom sustavu mora biti visok. Tek u malog broja individua u populaciji fiziološki obrambeni mehanizmi bivaju dovoljno poremećeni te dovedeni do granica tolerancije. U tim slučajevima imamo očitovanje bolnih i disfunkcijskih manifestacija TMD-a. S obzirom na gore navedeno očito je da je povezanost okluzije i TMD kompleksan problem i mora biti analiziran u sklopu cjelokupnog stomatognatog sustava.

TMD i prerani kontakti zubi

Prerani i neodgovarajući kontakti zubi smatrani su glavnim okluzalnim čimbenikom nastanka i razvoja TMD-a još od vremena Costena i njegovih sljedbenika. Istraživanja Agerberga i Sandstorma pokazala su da u 85-90 % normalne populacije postoje prerani kontakti u maksimalnoj interkuspidaciji ili prilikom ekscentričnih kretnji [88]. Seligmann i Pullinger su pokazali da su prerani kontakti na radnoj i neradnoj strani te asimetrični kontakti u položaju centrične relacije česti u općoj populaciji te ih se teško može upotrijebiti kao diskriminativni faktor za razlikovanje bolesnika s TMD-om i zdravih ljudi [89]. Nasuprot tome postoje studije

[90] u kojima su prerani kontakti na neradnoj strani povezani s povećanom incidencijom TMD-a u toj populaciji. Pojedina elektromiografska eksperimentalna istraživanja nisu pokazala nikakve promjene u elektromiografskom signalu nakon uvođenja preranih kontakata [91,92]. Nasuprot tome istraživanja drugih autora [93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100] dokazala su promjenu u mioelektričnom signalu te utjecaj na kretnje mandibule [101]. Neke studije [] pokazuju da postoji veza između TMD-a i kontakta na molarima pri ekscentričnim kretnjama mandibule. Potaknuto tim istraživanjima epidemiološke i eksperimentalne studije dovele su do preispitivanja takvih zaključaka i pokazale da postoji tek slaba korelacija između okluzalnih interferenci (preranih kontakata) i TMD-a [102,103,105,106,106]. Studije koje su razmatrale prerane kontakte u osoba koje su već bile liječene zbog TMD-a pokazale su da u oboljelih prerani kontakti imaju daleko veću važnost i utjecaj na simptome za razliku od zdrave populacije (). Osim postojanja preranog kontakta bitna je i vrsta, mjesto, okolina u kojoj nastaju, sile koje se razvijaju na zahvaćenim zubima te čitav niz drugih fizioloških i patoloških čimbenika. Zbog relativno loših definicija preranih kontakata i uvjeta u kojima nastaju [104] potrebna su daljnja istraživanja koja će objektivno procijeniti ulogu preranih kontakata na razvoj TMD-a.

TMD i skraćeni zubni nizovi (gubitak molara)

Gubitak vertikalne potpore uzrokovan gubitkom stražnjih zubi smatrao se odgovornim za povećano opterećenje TMZ-a i prednjih zubi. Smatralo se da takvo opterećenje pogoduje nastanku zvukova u TMZ-u, poremećajima disk-kondil kompleksa i osteoartrozom [108,109,110,111]. Novija istraživanja [112,113] pokazala su da nema egzaktnih dokaza za takve tvrdnje u slučajevima gdje su

sačuvani premolari te da terapija parcijalnim protezama sa produženim sedlom ne ublažava simptome TMD-a u slučajevima kad su prisutni skraćeni zubni lukovi i znakovi i simptomi TMD-a.

Nasuprot tome gubitak jednog zuba u području premolara dovodi do gubitka okluzalnih kontakta u području koje smatramo žvačnim centrom. Nepostojanje antagonističkih kontakta dovodi do pomicanja zubi u vertikalnom i lateralnim smjerovima pri čemu nastaju novi kontakti među zubima. Zbog nefiziološkog položaja takvih zubi u čeljustima takvi kontakti predstavljaju mjesta gdje se javljaju nefiziološke sile i oštećenja zubi, alveolarne kosti i parodonta. Zaštitnim mehanizmima takva mjesta se pokušavaju izbjeći što dovodi do trajne aktivacije pojedinih dijelova mišića i neuromuskularnih mehanizama. Dugotrajnije takvo djelovanje dovodi do većeg opterećenja pojedinih mišića u žvačnom sustavu. Posljedica povećane mišićne aktivnosti može biti: mišićni umor, mišićna bol i povećanje opterećenja alveolne kosti i temporomandibularnih zglobova. S vremenom takvo opterećenje dovodi do poremećaja u jednom od zahvaćenih tkiva koji nadilazi fiziološke kompenzacijske mehanizme te se javljaju simptomi karakteristični za TMD-e.

TMD i vertikalni prijeklop [overbite]

Vertikalni prijeklop zubi spominje se kao važan dodatni čimbenik u razvoju TMD-a. U istraživanjima u općoj populaciji prosječan preklap iznosio je od 2.65 do 3.82 mm [47, 114]. Dubokim zagrizom – okluzalnim stanjem koje karakterizira vertikalni preklap inciziva veći od 5 mm ili veći od 50% visine samog zuba [115,116] – pokazuje visoku povezanost sa simptomima i znakovima TMD-a.

Horizontalni prijeklop nije zasebno stanje već se javlja uz jednu ili više većih ortodontskih anomalija te doprinosi nastanku i razvoju TMD-a kao posljedica tih anomalija ili kao posljedica liječenja tih anomalija.

Vertikalni prijeklop prednjih zubi važan je čimbenik vođenja mandibule pri ekscentričnim kretnjama te predstavlja jedan od trajektorija kojima se prenose funkcijske i parafunkcijske sile. Eliminacija takve bitne komponente predstavlja značajan utjecaj na stabilnost stomatognatog sustava iako su točni mehanizmi patološkog djelovanja nepoznati.

TMD i ortopedska stabilnost mandibule

Pod ortopedskom stabilnošću mandibule podrazumijevamo međuodnos položaja centrične relacije (CR) i maksimalne (MI) interkuspidacije. Centričnu relaciju u ovom slučaju definiramo kao najoptimalniji muskuloskeletalni položaj mandibule koji održavaju mišići elevatori i m. pterigoideus lateralis pars inferior. U tom položaju disk je optimalno postavljen tako da njegov najtanji dio, odnosno centar rotacije kondila gleda superoanteriorno. U otprilike 10% ljudi u općoj populaciji položaji CR i MI se podudaraju (25,66). U ostatku populacije kod koje nisu prisutni simptomi TMD-a postoji malena disproporcija među ta dva položaja koja iznosi 1-1,5 mm. Pošto su sile koje razvija stomatognati sustav tijekom svakodnevne funkcije donekle i oštećuju žvačni sustav – njihov nesklad dovodi do očitog i kontinuiranog oštećenja svih potpornih struktura s posljedičnim premašivanjem reparatornih kapaciteta. Kada ta ortopedska nestabilnost bude vezana uz parafunkcijske aktivnosti kojima se produciraju sile i nekoliko puta veće od onih fizioloških tada je ta disproporcija veća od «normalnih» vrijednosti te zasigurno

dovodi do neuromuskularnih poremećaja [117,118]. Smanjen broj okluzalnih kontakata dovodi do pojačanog prijenosa sila putem kondila što destabilizira prijenos sila i može doprinijeti nastanku i razvoju oštećenja karakterističnih za TMD.

TMD i ortodonske anomalije

Brojna istraživanja [112-119,121,125] ukazala su na povezanost između znakova i simptoma TMD-a. Najčešće anomalije koje se vezuju uz TMD-a su: klase II/1, klasa II/2 i klasa III po Angle-u, križni zagriz i obrnuti prijeklop zubi, «crowding», pomak sredine zubinih nizova od medijalne linije, otvoreni zagriz i duboki zagriz. Nasuprot tome postoje i istraživanja koja opovrgavaju bilo kakvu vezu između ortodontskih anomalija i uzročnih čimbenika TMD-a(122-124). Pri razmatranju tog problema potrebno je napraviti jasnu procjenu ekstenzivnosti i izraženosti anomalije te evaluirati poremećaj kojeg izaziva u žvačnom sustavu – tek takvo razmatranje ukazat će na stvarnu ulogu ortodontskih anomaliju u nastanku i razvoju TMD-a.

Odstupanja od Angle klase I javljaju se u oko 50% ispitanika u općoj populaciji i samim time predstavljaju učestalu pojavu u populaciji sa simptomima i znakovima TMD-a i onoj bez njih. Brojni autroi dovode u sumnju povezanost čimbenika TMD i ortodontskih anomalija (25,122-124) čime je ova uzročnost još uvijek diskutabilna.

Uloga iatrogenih čimbenika u nastanku i razvoju TMD-a

Novija istraživanja ističu ulogu iatrogenih čimbenika u promociji i nastanku TMD za koje su odgovorni stomatolozi i neadekvatni ili prividno adekvatni nadomjesci, zahvati i terapijski postupci [121,122,123]. Od svih stomatoloških disciplina najveći rizik za potencijalno izazivanje TMD-a imaju protetika i ortodoncija. Obje discipline mijenjaju drastično okluzalne površine i njihov međuođnos. Iako ne postoje longitudinalna «evidence based» istraživanja koja bi dala definitivan odgovor o ulozi protetskih i ortodontskih zahvata u nastanku i razvoju TMD-a, postoje brojne naznake koje ukazuju na to da pogreške u tim postupcima utječu na TMD-e u pojedinim slučajevima [120,121]. Protetski i ortodontski zahvati osim što mogu uzrokovati nastanak i progresiju TMD-e mogu biti i terapijski postupci u kontroli i liječenju istih. Stomatološki zahvati modificiraju ili okluzalne površine ili čimbenike koji kontroliraju kretanje mandibule i na taj način utječu na sklad cjelokupnog žvačnog sustava.

Restorativni zahvati koji modificiraju okluzalne površine

Svi zahvati koji mijenjaju okluzalne površine: liječenje karijesa, pečaćenje fisura, izrada fiksno protetskih nadomjestaka mogu biti uzrok ili dodatni čimbenik pri nastajanju TMD-a. Istraživanja koja bi dokazala utjecaj tih čimbenika rijetka su no postojeća ukazuju na činjenicu da je incidencija TMD-a veća u osoba koje su bile podvrgnute stomatološkom tretmanu naspram onih čija je denticija intaktna [124,125]. Kilnberge je opisao situaciju u kojoj povećane konture stražnje plohe inciziva dovode do retruzijskoj položaja mandibule. Takav položaj mandibule i

kondila stvara pritisak na dobro vasukularizirano i inervirano retrodiskalno tkivo te se javlja umor mišića, bol u TMZ-u i sam taj položaj može biti predispozicija za anteriorni pomak diska.

Modifikacija čimbenika vođenja mandibule

Modifikacija palatinalnih ploha gornjih inciziva i vestibularnih ploha donjih inciziva utječe na komponentu koja kontrolira kretanje mandibule koju nazivamo anteriorno vođenje. Ferrario i suradnici [126] te Kohno i Nakano [127] povezuju nefiziološko anteriorno vođenje (tzv. eng. “flat anterior guidance”) s posljedičnih devijacija u kretanjama kondila i mandibule.

Kompenzacijske krivulje – Willsonova i Speeova u direktnom su odnosu sa položajem zubi u zubnim lukovima te visinom, smjerom pružanja i nagibom kvržica gornjih i donjih zubi. Studije koje su pokušale procijeniti utjecaj kompenzacijskih krivulja na znakove i simptome TMD-a pokazale su povezanost između veće zakrivljenosti obiju kompenzacijskih krivulja i problemima disk-kondil kompleksa TMZ-a [128].

Poznato je da izmjene u vertikalnoj i horizontalnoj dimenziji okluzije utječu na TMZ-e, mišiće bilo u relaksacijskom ili poticajnom pogledu. Prilikom povišenja okluzalne dimenzije sama narav okluzalnih kontakata odredit će smjer djelovanja sila o čemu će i utjecaj novonastalih odnosa na mišiće i zglobove stomatognatog sustava. Preekstenzivno povišenje okluzijske dimenzije postignuto fiksno protetskim ili mobilno protetskim radovima koje nadilazi položaj fiziološkog mirovanja mišića gotovo uvijek dovodi do problema u govoru i žvakanju te umara žvačne mišiće što može dovesti do kronične mialgije[129].

Dijagnostičke metode detekcije znakova i simptoma TMD-a

Prepoznavanje i prihvaćanje dijagnoze TMD-e otežano je samom širinom pojma, brojnošću etioloških čimbenika i mogućnosti njihove interakcije te ograničenjima dijagnostičkih metoda. Stoga je za uspješnu detekciju i liječenje TMD-a potrebno iskustvo, ekstenzivno znanje i odlično poznavanje stomatognatog sustava i susjednih struktura. Jasan postupak i opis principa po kojima su skupljani podaci iznimno je bitan za epidemiološka istraživanja, a ujedno omogućuje i usporedivost kliničkih nalaza u različitim praksama i između različitih pacijenata. Stoga je iznimno bitno upoznati dosadašnja saznanja o načinima prikupljanja tih podataka i principima koji se odnose na dijagnozu TMD-a.

Anamneza

Anamnestički podaci čine jednu od najvažnijih komponenti u dijagnostici TMD-a. U velikom broju slučajeva moguće je postaviti preliminarnu dijagnozu i započeti liječenje već na osnovu specifičnih podataka dobivenih anamnestičkim upitnikom ili ispitivanjem. Svaka anamneza mora sadržavati nekoliko osnovnih elemenata: 1. razlog ili razloge zbog kojih se pacijent javio; 2. podatke o razvoju i javljanju glavnih tegoba [povijest bolesti]; 3. opću medicinsku anamnezu; 4. dentalni status i specifičnu stomatološku anamnezu; 5. podatke o životu, navikama i ostalim problemima pacijenta [23, 26,87].

Podatke o glavnoj tegobi i razlog dolaska pacijenta potrebno je zabilježiti već prilikom prvog posjeta. Povijest bolesti uključuje: datum prvog pojavljivanja simptoma, način na koji su simptomi nastupili, karakter, intenzitet, trajanje,

frekvenciju, lokaciju, remisije, simptoma. Potrebno je također uočiti ponašanje tijekom vremena, čimbenike koji pojačavaju i ublažuju simptome te rezultate prethodnih terapijskih postupaka.

Opća medicinska anamneza u slučajevima sumnje na TMD-e uključuje: dosadašnje operativne zahvate, hospitalizacije, traume i bolesti, stečene i razvojne anomalije i uporabu lijekova [130].

Dentalni status i stomatološka anamneza uključuju podatke o stanju u usnoj šupljini, prijašnjim poremećajima zdravlja usne šupljine i terapijskim postupcima te navikama, higijeni i stavu prema oralnom zdravlju.

Podaci o životu i navikama pomažu u identifikaciji kontributivnih čimbenika koji pomažu razvoj bolesti ili otežavaju terapijske postupke.

Brojna istraživanja [131,133,135,134,132] ukazala su bihevioristički i psihosocijalni čimbenici imaju velik utjecaj na simptome TMD-a. Psihološki čimbenici mogu inicirati, poticati i održavati patološko stanje ili biti posljedica istog. U svrhu objektivnije procjene psihološkog stanja vezanog uz TMD razvijeni su testovi poput Homes i Rahe skale [136], IMPATH [137] i TMJ scale[138,139].

Klinički pregled

Klinički pregled pacijenta nakon anamneze slijedeći je važan izvor podataka koji nam omogućuje specifičniju dijagnozu i predstavlja bazu za odluku o daljnjim pretragama. Zbog specifičnosti kliničkog pregleda kojima tražimo znakove i simptome TMD-a nazivamo ga «funkcijska analiza stomatognatog sustava»[141]. Klinički nalaz ovisan je o ispitivaču i postupcima ispitivanja [142].

Prema područjima u kojima se mogu javiti etiološki čimbenici i lakšeg izvođenja klinički pregled možemo podijeliti na: analizu okluzije, analizu funkcije temporomandibularnog zgloba i analizu mišića i neuromuskularnog sustava.

Analiza okluzije

Osnovu za analizu okluzije predstavlja standardni set instrumenata i postupaka koji upotrebljava stomatolog pri pregledu usne šupljine. No za potpun pregled potrebni su i gnatološki artikulacijski "papiri". Ti "papiri" su u biti plastične folije, imaju na jednoj ili obje strane nanesen sloj boje i debljine su od 10 do najviše 40 mikrometara [21,23,25]. Osim obojenih postoji i neobojeni "papir" koji služi za finu provjeru okluzalnih kontakata - tzv. shim stock folija. Njihova debljina je oko 8 mikrometara i vrlo je otporna na trganje. Upotrebljavamo kombinaciju dva papira različitih boja npr. zeleni i crveni kako bismo razlikovali impresije nastale u položaju maksimalne interkuspidacije od impresija nastalih prilikom ekscentričnih kretnji mandibule.



Slika 1 a Ispitivanje kontakta zubi u položaju maksimalne interkuspidacije (crveni artikulacijski papir), **b** prilikom ekscentričnih kretnji (zeleni artikulacijski papir)



Slika 2 Rezultati funkcijske analize dvobojnim artikulacijskim papirom

Prilikom pregleda prvo se vizualno pregledaju zubi i pripadajuća gingiva te se pažljivo evaluira utjecaj okluzije, rasporeda i oblika zubi, protetskih nadomjestaka i konzervativnih zahvata na cjelokupni stomatognati sustav. Vidljive posljedice traume denticije najčešće su: pojačana abrazija i trošenje pojedinih zubi, brusne fasete, Stillmanovi rascjepi na gingivi izloženih zubi te pulpitični bolovi naizgled potpunih i zdravih zubi. Metodom perkusije se provjeravaju zubi u potrazi za bolnim senzacijama koje je radi pouzdanije dijagnostike nakon toga potrebno vizualizirati nekom od adekvatnih Rtg metoda. Parodont - odnosno pojačanu mobilnost jednog ili više zubi izloženih traumi provjerava se postavljanjem drške ogledala na vestibularnu plohu zuba i drška sonde ili prstom na oralnoj strani zuba. Laganom primjenom sile procjenjujemo mobilnost svakog pojedinog zuba. Pomičnost pojedinih zubi točnije mjerimo elektroničkim aparatom – Periometrom (Siemens) .

Analizu okluzije i okluzalnih kontakata moguće je provesti direktno u ustima pacijenta i indirektno u artikulatoru. U oba slučaja moguće su greške - u prvom slučaju nastale zbog smanjene kooperativnosti pacijenta uslijed osnovne tegobe i otežanog rada u vlažnim i teško dostupnim dijelovima usne šupljine, a u drugom slučaju zbog grešaka nastalih prenošenjem u artikulator ili u dizajnu samog artikulatora. Stoga se preporučuje, naročito prije zahvata koji mijenjaju okluziju obaviti obje analize s naglaskom na podudarnost rezultata. Prva činjenica koju uočavamo prilikom pregleda okluzije je prisustvo ili odsustvo harmoničnih antagonističkih kontakata zubi. Odsustvo harmoničnih kontakata u položaju habitualne okluzije bilo između potpuno ozubljenih čeljusti ili parcijalno i totalno bezubih čeljusti nazivamo malokluzija. Akutna malokluzija nastaje zbog akutnog

poremećaja (najčešće mišićnih) u čeljustima u kojim je prije okluzija bila normalna. Kronična malokluzija najčešće je posljedica gubitka zubi ili ortodontskih anomalija kojima je potrebno vrijeme da se razviju. Bitan čimbenik u evaluaciji etioloških faktora TMD-a je i visina okluzije te čitav niz ortodontskih anomalija koje lako mogu biti uočene prilikom okluzije zubi.

Analiza neuromuskularnog sustava

Analiza neuromuskularnog sustava čini integralni dio funkcijske analize i osnovu procjene funkcije mišića i živčevlja stomatognatog sustava.

Čini je osnovni neurološki pregled ne samo živčevlja stomatognatog sustava već i s njim funkcijski povezanih tkiva. Analiza obuhvaća osnovne testove kranijalnih živaca, osjetila i cervikalnih živaca.

Bol na palpaciju najčešći je simptom patoloških događaja u mišiću - stoga su palpatorne pretrage najvažnije u kliničkom pregledu žvačnih mišića [140]. Bolan može biti cijeli mišić ili samo neki njegovi dijelovi [trigger točke]. Palpacija se izvodi palmarom stranom srednjeg prsta i sa dva susjedna prsta malim kružnim pokretima i pritiskom u trajanju od 1- 2 sekunde. Tijekom pregleda pacijenta se pita da li osjeća bol ili neugodu. Rutinska pretraga mišića uključuje palpaciju temporalnog, maseteričnog, sternokleidomastoidnog i stražnjih vratnih mišića (m. splenius capitis, m. trapezius). U slučaju temporalnog mišića palpira se: tetiva, anteriorni, srednji i posteriorni dio. Kod maseteričnog mišića palpira se njegov duboki i površinski dio. Sternokleidomastoidni mišić palpira se u području mastoidnog procesa i u području

ključne kosti. Kod vratnih mišića palpira se okcipitalna i cervikalna regija te sam trapezius.

Palpacija pterigoidnih mišića (medijalnog, lateralnog superiornog i lateralnog inferiornog) otežana je zbog njihovog anatomskeg smještaja u pterigoidnoj udubini. Doduše moguća je no vrlo često daje lažno pozitivan rezultat. Stoga su razvijene metode funkcijske manipulacije kojima se mogu dijagnosticirati poremećaji u tim mišićima. Metoda se zasniva na jednostavnoj činjenici da istegnuće odnosno maksimalna kontrakcija mišića izaziva bol. Zato je potrebno poznavati koji mišić je aktivan u kojoj kretnji i na koji način.

Analiza funkcije temporomandibularnog zgloba

Problem neadekvatnih funkcijskih kretnji donje čeljusti u etiologiji može imati muskularni i ili poremećaj u TMZ-u. Analiza kretnji jednaka je u oba slučaja, tek drugi uvjeti u kojima se simptomi javljaju mogu otkriti točnu dijagnozu. Pri analizi kretnji gledamo iznos otvaranja usta, iznose protruzije i lateralnih kretnji, prisustvo devijacija i defleksija pri otvaranju i zatvaranju usta te subjektivne i objektivne simptome vezane uz funkciju. Otvaranje usta smatramo ograničenim ako je iznos jednak ili manji od 35-40 mm ili, uzimajući u obzir antropomorfološke značajke pacijenta, ako pacijent ne može staviti tri poprečno postavljena prsta svoje ruke u usta. Prilikom procjene normalne veličine otvaranja u obzir se uzima veličina glave i čeljusti pacijenta.

Devijacija mandibule je skretanje mandibule sa pravocrtne linije otvaranja i vraćanje u medijalnu liniju kad su usta maksimalno otvorena. Defleksija mandibule je skretanje mandibule u stranu bez vraćanja na medijalnu liniju kad su usta

maksimalno otvorena. Dok su devijacije u blažem obliku normalna pojava i odraz nesavršenosti u mišićnoj koordinaciji i kongruenciji zglobnih tijela, defleksije su gotovo uvijek znak jednostranog patološkog procesa u mišićima ili TMZ. Kad je zahvaćen jedan TMZ defleksija je uvijek na ipsilateralnoj strani. Kod mišića smjer defleksije ovisi o njihovom smještaju u odnosu na TMZ npr. ako je zahvaćen maseterični mišić defleksija je ipsilateralna, a ako je zahvaćen medijalni pterigoidni mišić defleksija je kontralateralna.



Slika 3 Mjerenje maksimalnog otvaranja usta

Muskularni poremećaji u kojima su zahvaćeni mišići otvarači ograničavaju otvaranje usta na oko 40 mm s time da je bol glavni uzrok ograničenju. Primjenom sile na donju čeljust u smjeru otvaranja dobivamo mekan osjećaj tzv. soft end feel. Druge kretnje mandibule (one na koje ne utječe zahvaćeni mišić) najčešće su normalne.

Poremećaj u zglobu naprotiv najčešće je ograničen samom strukturnom promjenom u zglobu (ne toliko boli) i otvaranje iznosi oko 25 do 30 mm. Krajnji osjećaj (end feel) je tvrd.

Bolnost u TMD-u testiramo palpatorno i to tako da vršcima prstiju pronađemo polove kondila (cca 13 mm ispred tragusa), a točnije ih se može locirati ako se pacijenta zamoli da polako otvara i zatvara usta. Primjenom lagane sile ispituje se bolnost disk-kondil kompleksa. Rotacijom i pozicioniranjem prsta prema natrag pri maksimalno otvorenim ustima možemo evaluirati bolnost koja se javlja kao posljedica capsulitisa i retrodiscitisa.

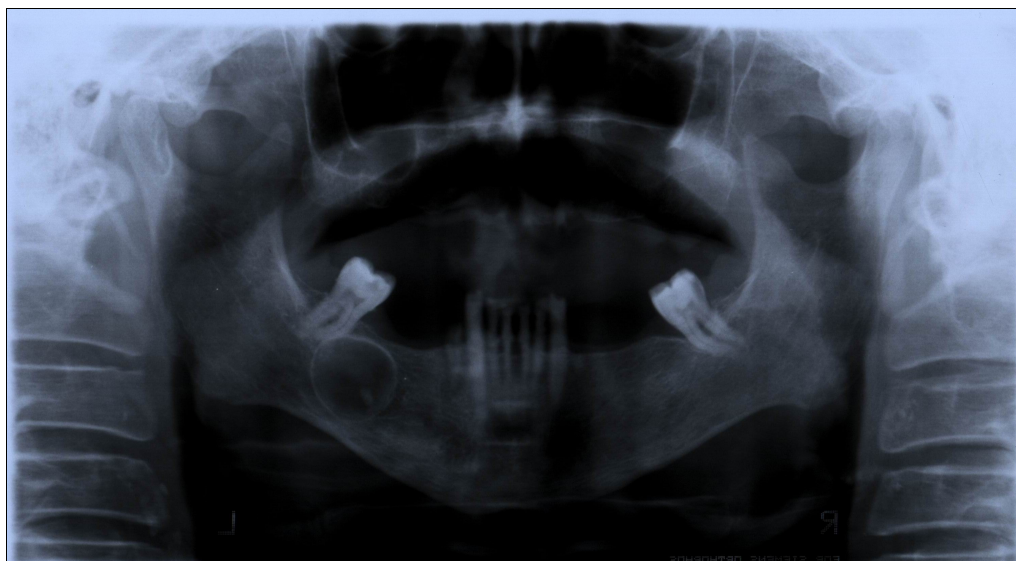
Zvukovi u zglobu dobar su dijagnostički pokazatelj intrakapsularnih poremećaja disk kondil kompleksa. Klinički se ispituju palpatorno i stetoskopom. U novije vrijeme značajnu pomoć pružaju elektronički stetoscopi koji imaju mogućnost točnog bilježenja, reprodukcije i analize zvučnog signala. Dva najčešća zvuka su klikovi koji nastaju prelaskom kondila preko zglobne pločice i zvuk mljevena (krepitacije) koji su najčešća posljedica strukturalnih oštećenja zglobnih tijela. Važno je uz zvuk zabilježiti i veličinu i vrstu mandibularne kretnje pri kojoj se zvuk javlja.

Ocjena ortopedske stabilnosti

Dio pretraga vezanih uz funkciju TMZ-a usko je vezan uz denticiju. Ortopedska stabilnost mandibule je stanje pri kojem se normalne funkcijske sile prenose preko kondila i zubi istovremeno. Velika razlika između položaja centrične okluzije i maksimalne interkuspidacije može biti uzrokom različitim oblicima TMD-a. U oko 10 % ljudi ta se dva položaja podudaraju, no u ostalih postoji mala razlika od oko 1 mm koju smatramo fiziološkom. Više od dva milimetra razlike između položaja maksimalne interkuspidacije i centrične relacije uzrok su ortopedskoj nestabilnosti donje čeljusti.

Radiografske i “imaging” metode

Metode kojima slikovno prikazujemo stanje i procese u žvačnom sustavu «imaging» metode upotrebljavamo u slučajevima kad klinički pregled i ili anamneza sugeriraju na akutne i progresivne promjene u TMZ-u [65]. Izuzetak su panoramske slike koje snimamo radi boljeg prikazivanja i analize dentalnog statusa. Nisu indicirane za rutinsku uporabu napose za analizu zvukova u zglobu i pomaka mekih česti [143,144,145].



Slika 4 Ortopan za procjeni uzroka TMD-a (uzrok simptoma TMD-a je cista uz zub 47)

U analizi TMZ-a moguće je upotrijebiti tomografske, transkranijalne, lateralne faringealne, transorbitalne, modificirane po Townes-u i Schueleru snimke. Artroskopske pretrage zglobnih prostora s unosom kontrasta smatrane su primjenjivima u dijagnostici pomaka diska i to u slučajevima gdje nam je potrebna dinamička slike zbog utjecaja na plan tretmana [146,147,148,149,150]. Danas, aksijalnu kompjuteriziranu tomografiju [151,152,43] smatramo zlatnim standardom za procjenu koštanih abnormalnosti, a magnetsku rezonancu za procjenu poremećaja u mekim tkivima stomatognatog sustava i TMZ-a [154,155,156,157].

Nuklearna magnetska rezonanca je metoda kojom se uporabom jakih magneta pobuđuju ioni vodika u tijelu na zračenje radio valova kojima se stvara trodimenzionalna slika mekih i tvrdih tkiva. Upravo je svojstvo dobre reprodukcije i razlikovanja mekih tkiva bez uporabe kontrasta značajno za dijagnostiku intrakapsularnih i muskularnih poremećaja koji spadaju u domenu TMD-a. Posebna je prednost te metode mogućnost vizualizacije zglobne pločice, gornjeg i donjeg

zglobnog prostora, retrodiskalnih tkiva te promjena na mišićima i tetivama što je čini metodom izbora pri analiz tih tkiva.

Elektromiografija

Elektromiografija je metoda kojom se snimaju, obrađuju i analiziraju površinski električni potencijali mastikatornih mišića. Metoda je izbora prilikom ocjene neuromuskularne komponente žvačnog sustava. Elektrode se postavljaju na specifične točke na koži iznad žvačnih mišića te se elektroničkim sklopovima mjeri električni potencijal [158,159]. Uobičajeno mjerimo aktivnost temporalnog mišića, masetera i mišića otvarača. Vrijednosti se mjere u različitim funkcijskim stanjima mandibule: npr. maksimalno stiskanje, ekscentrične kretnje, protruzija i sl. Funkcija mišića nedostupnih površinskim elektrodama (ptorigoidni mišići) može se ispitati upotrebom intraoralnih iglastih elektroda. U naravi je vrlo objektivna metoda, no velika interindividualna varijabilnost dobivenih signala te ekonomski čimbenici čine je nepogodnom za široka epidemiološka istraživanja.



Slika 5 Postavljanje površinskih elektroda za elektromiografska ispitivanja

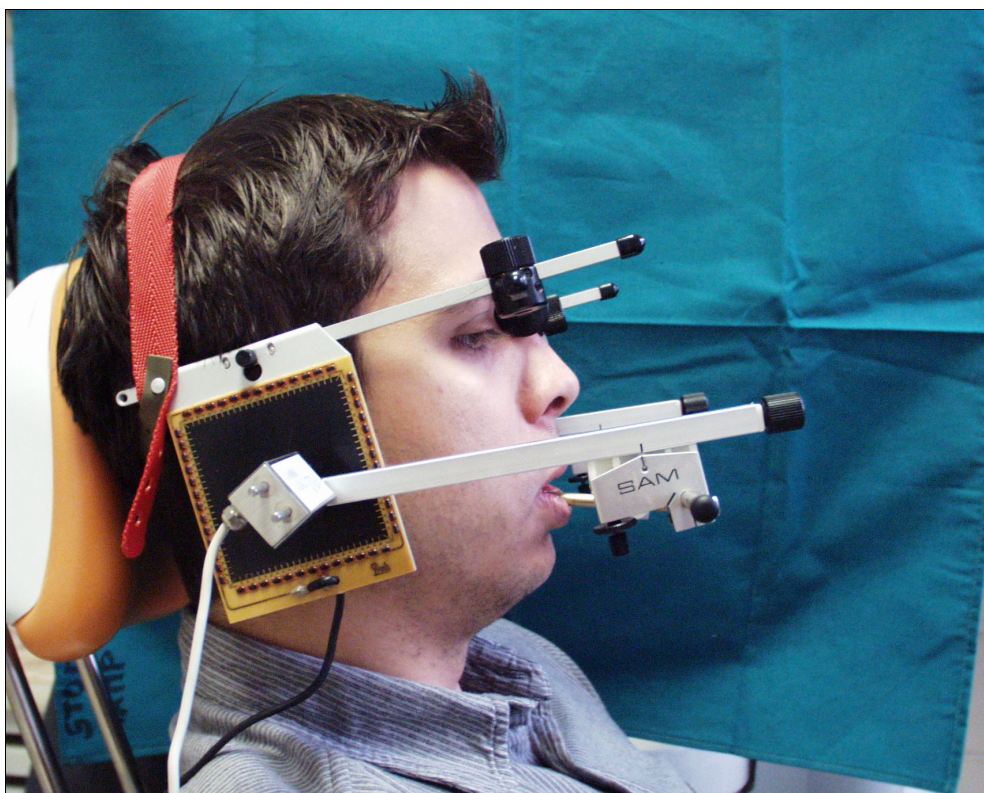
Aksiografija

Aksiografija je metoda koja upotrebljava mehaničke naprave za bilježenje kretnji mandibule. Razvojem tehnologije i uvođenjem računala mjerenja su postala preciznija i jednostavnija[150].

Kretnje svake pojedine točke donje čeljusti mogu se definirati kao kombinacija rotacije i translacije transversalne šarnirske osi. Ako se bilježenje trodimenzionalnog statičkog i dinamičkog pomicanja donje čeljusti izvodi iz određene mjerne točke na šarnirskoj osi, mogu se izmjeriti i kombinirane rotacijsko-translacijske kretnje donje čeljusti. Te putanje kretnji nazivaju se aksiogramima.

Kompjuterizirana aksiografija prvenstveno služi dobivanju individualnih podataka o pacijentovom čeljusnom zglobu, koji se kasnije upotrebljavaju za programiranje artikulatora.

Komercijalni elektronički sustavi, kao što su Axiotron (SAM) i Cadiax (Gamma) primjeri su kompjuteriziranih aksiografa. Upotpunjavanje konvencionalnog aksiografa elektroničkim senzorima omogućava kompjuterizirano mjerenje, obradu podataka i pohranjivanje dobivenih podataka o kretnjama šarnirske osi. Daljnja je prednost mogućnost mjerenja ubrzanja i usporavanja kretnji šarnirske osi, što upućuje na neuromuskularnu koordinaciju kretnji, kao i ne mehaničke zapreke u zglobu.



Slika 6 Uređaj za aksiografiju tvrtke SAM

2 Svrha rada

Usprkos brojnim istraživanjima o ulozi okluzije, okluzalnih kontakata i funkcijskih međuodnosa zubi u progresiji i nastanku TMD-a još uvijek postoje nejasnoće u shvaćanju patogeneze i terapije tih patoloških poremećaja. Nepoznanice u identifikaciji i procjeni važnosti simptoma i znakova TMD-a otežavaju točnu i specifičnu dijagnostiku.

Svrha ovog rada bila je ispitati epidemiološko značenje tristotinjak različitih parametara u stomatognatom sustavu, a posebice čimbenika okluzije. Istraživanje uključuje podatke o opće medicinskim značajkama, specifičnim anamnestičkim podacima za TMD-e, cjelokupnom statusu usne šupljine, okluzalnim čimbenicima, zdravlju neuromuskularnih struktura i temporomandibularnog zgloba te funkciji stomatognatog sustva. Načini prikupljanja podataka i principi dijagnostike unaprijed su poznati i jasno definirani.

Uporabom računalnih metoda moguće je sakupiti veliku količinu podataka te je prikladno zabilježiti, obraditi i analizirati. Takav pristup omogućava uočavanje zakonitosti i principa koji zbog mnoštva podataka često ostaju skriveni. Jasno uočavanje i prezentacija zakonitosti koje se kriju u mnoštvu epidemioloških podataka jedan je od najbitnih ciljeva ovog rada.

Drugi ciljevi uključuju izradu jasno strukturirane i dovoljno velike baze parametara koja će definirati i analizirati sve bitne čimbenike vezane uz TMD-e. Takva baza bila bi upotrebljiva za analizu specifične (studentske) populacije, ali zbog same izvedbe načina sakupljanja podataka, principom jednakog broja ispitanika i ispitivača, primjenjiva i usporediva kao baza za šire studije u cjelokupnoj stomatološkoj praksi na određenom području.

3 Ispitanici i postupci

Ispitanici

Skupinu ispitanika čine svi studenti završne godine studija na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu u školskoj godini – 2002/2003, 2001/2002, 2000/2001. Ukupno je bilo 252 ispitanika od čega 166 žena i 86 muškaraca. Ispitivanja su izvedena u skolpu kliničkih vježbi kolegija Gnatologija u razdoblju od 3 godine. Proječna dob bila je 24.5 godina. Svi ispitanici bili su u rasponu godina od 22 – do 33 (vidi Tabelu 7 za detaljnije podatke o distribuciji prema godinama).

Tablica 7 Frekvencijska distribucija ispitanika prema dobi (frekvencije, postoci i kumulativni postoci)

Dob ispitanika	Frekvencija	Postotak	Kumulativni postotak
22	1	.4	.4
23	61	24.2	24.6
24	110	43.7	68.3
25	44	17.5	85.7
26	14	5.6	91.3
27	6	2.4	93.7
28	2	.8	94.4
29	7	2.8	97.2
30	4	1.6	98.8
32	2	.8	99.6
33	1	.4	100.0
Total	252	100.0	

Ispitanici su informirani da će dobiveni podaci poslužiti u svrhu znanstvenog istraživanja i da predajom rezultata na anketnim listićima pristaju da se podaci anonimno upotrijebe u tu svrhu. Prema sakupljenim podacima ispitanici su podijeljeni u skupine: skupinu sa odsustvom znakova i simptoma TMD-a, s znakovima i simptomima TMD-a. Skupina u kojoj su pronađeni znakovi i simptomi

TMD-a podijeljena je na skupino koja je imala znakove ali bez značajnijih subjektivnih simptoma i skupinu sa simptomima koja traži tretman.

Podaci o skupinama dobiveni su popunjavanjem “Gnatološkog kartona” (vidi prilog I) nastalog na osnovi “Anamnestičkog kartona i Kliničkog kartona” koji su u svakodnevnoj uporabi u procjeni i dijagnostici TMD-a na Zavodu za stomatološku protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (vidi prilog 2 i 3).

Podaci su bilježeni u kalibriranom obliku primjerenom za digitalnu obradu podataka i nakon toga uneseni u specijalno formiranu bazu podataka izrađenu računalnim programom Microsoft Access.

Postupci

Svi podaci sakupljeni su na način da su studenti radili u parovima i istovremeno bili jedan drugome i ispitanik i ispitivač. Tim postupkom je maksimalno smanjena uloga ispitivača jer u konačnici broj ispitivača odgovara broju ispitanika pa možemo pretpostaviti da se smanjuje pristranost i utjecaj ispitivača na mjerne rezultate. Takav način prikupljanja podataka čini ih realnijim s obzirom na realne uvjete u kliničkoj praksi. Sve ispitivače možemo smatrati educiranim i uvježbanim ispitivačima jer se podaci prikupljaju na samom kraju njihovog školovanja i nakon ekstenzivne pripreme u okviru kolegija Gnatologija.

Svi dijagnostički postupci bili su u skladu sa suvrmenim principima i saznanjima izloženim u uvodnom dijelu ovoga rada.

Upitnik

Gnatološki upitnik

“Gnatološki upitnik”(Prilog 1) upotrijebljen u ovom istraživanju nastao je na osnovi Anamnestičkog upitnika i Kliničkog upitnika koji su u redovnoj uprabi u dijagnostici TMD-a na Zavodu za stomatološku protetku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zabrebu (vidi prilog 2 i 3). Anamnestički upitnik nastao je na osnovi niza upitnika koje upotrebljavaju različite gnatološke škole u svijetu – a najbliži je upitniku koji upotrebljava Prof. Jeffrey P. Okeson u centru za orofacijalu bol Kentucky. Klinički upitnik nastao je kao produkt nastojanja da se u digitalnom obliku zabilježe važniji rezultati “funkcijske analize” odnosno pregleda kojima je cilj pronalaženje znakova i simptoma TMD-a.

Upitnik se sastoji od nekoliko razdvojenih cjelina:

- Generalni dio u koji se upisuje ime, prezime te spol.
- Opća anamneza
- Status
- Klinički pregled
- Terapija

Opća anamneza

Opću anamnezu – oznaka 1.1 u kojoj se prikupljaju informacije o općem medicinskom statusu ispitanika. U tom dijelu uključene su informacije o postojanju kroničnih bolesti - oznaka 1.1.1: dijabetesu, reumi, vriedu, hemoragičnoj dijatezi,

visokom i niskom tlaku, epilepsiji, infektivnim i drugim bolestima. Posebno su istaknute: miopatije 1.1.2, neuralgije područja glave i vrata 1.1.3, otorinolaringološki poremećaji - 1.1.4, artropatije -1.1.5, neuroze - 1.1.10, post traumatski stresni poremećaj 1.1.11 te operacije – 1.1.12 i povrede - 1.1.13 glave i vrata. U ovom dijelu kategorizira se i subjektivna uloga stresa u svakodnevnom životu -1.1.8 kao niska, umjerena i visoka. Te se ispitanika pita o posebno stresnim situacijama u proteklih mjesec dana – 1.1.9. Usporedbom pomičnosti zglobova u tijelu – 1.1.6 pokušava se dobiti pojam o stanju i funkciji svih zglobova tijela: velika pomičnost = mogućnost ekstenzije palca između prve i druge falange pod kutem većim ili jednakim 90 stupnjeva, mogućnost ekstenzivne supinacije u lakatnom zglobu, mogućnost izvrtnja kuka prema anteriorno i lateralno, normalna pomičnost, slabija pomičnost = osjećaj ograničenja kretanja u pojedinim ili svim zglobovima tijela nastala nenadano ili kao posljedica dugotrajnog procesa.

Specifična anamneza - oznaka 1.2 odnosi se na subjektivnu procjenu znakova i simptoma TMD-a. Bilježi se prisustvo ili odsustvo: bolova u licu - 1.2.3, bolova u TMZ-u - 1.2.4, zvukova u zglobu - 1.2.5, nemogućnosti otvaranja usta (potrebi za ručnim namještanjem) -1.2.6, nemogućnosti zatvaranja usta - 1.2.7, glavobolja koje mogu biti na lijevoj, desnoj strani ili difuzno - 1.2.8, osjećaju napetosti mišića koji može biti prisutan lijevo, desno i obostrano – 1.2.9, zamoru mišića -1.2.10, otoku ili upali u facijalnoj regiji – 1.2.11, simptomima oslabljena sluha - 1.2.12, boli u ušima - 1.2.13, osjećaj zvonjave u ušima - 1.2.14, vrtoglavice - 1.2.15, osjećaja neusklađenog zagrizanja - 1.2.16, osjećaju ukočenosti čeljusti - 1.2.17 ili nekog drugog osjećaja vezanog uz stomatognati sustav – 1.2.18. Od ispitanika se

traži da istakne najizražini simptom ako ih je više – 1.2.19 te da veže taj simptom uz događaj -1.2.20 poput: živčane napetosti ili stresa, stomatološkog tretmana, udarca ili pada, ortodonske terapije ili operaciju u općoj anesteziji. Ispitanik ocjenjuje da li je bio svjestan simptoma i da li su mu predstavljali problem i prije ovog ispitivanja 1.2.1 te na skali od 1-10 stupnjuje utjecaj tih problema na svoje svakodnevne aktivnosti počevši od 1 – bez značajnijeg utjecaja do 10 – maksimalan mogući utjecaj.

Zbog velikog utjecaja stomatoloških zahvata i iatrogenih čimbenika, posebice ortodonske terapije zabilježene su informacije o nošenju ortodontskog aparata – 1.2.17 bilo fiksnih ili mobilnih, informacije o vremenu trajanja ortodonske terapije - 1.1.17 i 1.1.20 te poremećajima u TMZ vezanim uz ortodontski tretman -1.1.18.

Bruksizam i čimbenici vezani uz parafunkcijske aktivnosti ocijenjeni su trima parametarima – stiskanjem tijekom dana - 1.2.21, buđenje sa stisnutim čeljustima – 1.2.22 i škripanje tijekom noći 1.2.22.

Naposlijetku ispitanik je nabrojao lijekove koje je koristio za ublažavanje simptoma TMD-a i to: miorelaksanse – 1.2.24, sedative – 1.2.25, antidepresive - 1.2.26, nesteroidne protuupalne lijekove 1.2.27, kortikosteroide 1.2.28 i lokalne anestetike u obliku blokada pojedinih živaca u stomatognatom sustavu – 1.2.30. Također je uzeta i izjava o pozitivnom odnosno negativnom djelovanju tih lijekova – 1.2.30.

Status stomatognatog sustava

Status zubi uključuje potpun pregled usne šupljine sa identifikacijom slijedećih stanja na svakom pojedinom zubu – (oznaka 2.1.11 do 2.1.48): intaktni

zub, anodoncija (bez obzira na rendgnološki nalaz odsustvo zubne krune u čeljustima smatrano je anodoncijom), nenadmještena ekstrakcija, zaostali korijenovi, ispun, krunica, međučlan, privjesni međučlan, inlay, overlay, onlay, zub u protezi, kvačica, kvačica na modificiranoj (frezanoj) krunici, teleskopska krunica, karijes. Pošto je svaki zub mogao imati samo jedno od navedenih stanja, protetski nadomjesci imali su prioritet npr. ako je zub bio upirač za lijevanu kvačicu i istovremeno je imao ispun u polje tog zuba stavljala se oznaka za lijevanu kvačicu. Zabilježene su i gentske anomalije zubi i čeljusti 2.1.49, prekobrojni zubi 2.1.50 te mjesec i godina u kojoj je izvađen zadnji umnjak.



Slika 7 Recesija gigive na zubu 23 nastala kao posljedica okluzalne traume

Parodontološki status obuhvaćao je test pomičnosti suba koji je bio izvođen ogledalom i kažiprstom prislonjenima uz svaki pojedini zub. Ispitivač je zatim na

osnovi svoje subjektivne procjene odredio ako ima zubi koj su “pomičniji” – 2.2.3. Recesija gingive pojedinih zubi – 2.2.1 i upalna oboljenja parodonta pojedinih zubi – 2.2.4 također su procijenjena i zabilježene su oznake zubi prema binomnom sistemu obilježavanja u zato predviđene kućice: 2.2.2 – za recesiju gingive i 2.2.5 – za upalna oboljenja parodonta (gingivitis, parodontitis, oboje). Također je procijenjen i stupanj abrazije zubi -2.3.1, 2.3.2 te su zabilježeni zubi i kojih je uočeno trošenje zubi. S obzirom na ciljanu dobnu skupinu ekstenzivnim trošenjem smatrano je prosijavanje ili ekspozicija dentina zuba.

Klinički pregled

Zbog didaktičkih i praktičnih razloga klinički pregled razlomljen je u nekoliko većih cjelina.

U dijelu gdje su bilježene antropometrijske mjere – bilježen je: vertikalni prijeklop gronjih inciziva (najveća izmjerena vrijednost) – oznaka 3.1.1, horizontalni prijeklop gornjih inciziva (najveća izmjerena vrijednost 3.1.2, otvoreni zagriz (negativna vrijednost vertikalnog prijeklopla zubi) – 3.1.3, križni zagriz jednog ili više zubi 3.1.4 te klase po Angle-u na očnjacima i prvim molarima lijeve i desne strane – od 3.1.5 do 3.1.8.



Slika 8 Mjerenje horizontalnog prijeklopa gnatološkim ravnalom

Nakon toga procijenjena je vrsta vođenja pri ekscentričnim kretnjama mandibule 3.2.1 i 3.2.2. Vođenje je određeno vizualnom procjenom s time da je grupnim vođenjem smatrano – vođenje u stranu koje se odvaja barem na dva od slijedeća četiri zuba (očnjak, prvi i drugi premolar, bukalna kvržica prvog molara). Sve ostale kombinacije svrstane su u kategoriju drugo.



Slika 9 Procjena ortopedske stabilnosti mandibule

Ortopedska stabilnost mandibule procijenjena je obilježavanjem inciziva i očnjaka vertikalnim crtama koje su se protezale na donje zube u položaju maksimalne interkuspidacije. Zatim je ispitanik tehnikom vođenja po Dawsonu doveden u položaj centrične relacije i zabilježene su diskrepance između ta dva položaja na središnjoj crti (incizivi) 3.3.1 i 3.3.2 te na crtama na očnjacima/premolarima 3.3.3 i 3.3.4.

Analiza okluzije učinjena je korištenjem shim-stock folije debljine 8 mikrometara izrezane u traku širine ispitanikova premolara. Ispitivan je zub po zub gornje i donje čeljusti kako bi se utvrdilo prisustvo ili odsustvo okluzalnih kontakata na tom zubu. Ispitivanje je rađeno za sve zube u čeljusti u četiri karakteristična položaja mandibule – maksimalnoj interkuspidaciji -3.4, protruzijskoj kretnji u iznosu protruzije od 1-2 mm – 3.5, lijevoj - 3.7 i desnoj - 3.6 laterotruzijskoj kretnji u položaju ekskurzije od otprilike 1-2 mm. Dobiveni podaci ujedno su definirali i prerane kontakte zubi na radnoj i neradnoj strani.

Daljnja obrada uključivala je procjenu modela devijacije (vidi Prilog 1) mandibule pri otvaranju u frontalnoj ravnini -3.8.1 i model otvaranja u sagitalnoj ravnini -3.8.2 dobivene na osnovu priručnih crteža na milimetarskom papiru 3.8.11. Zabilježeni su i slučajevi defleksije - 3.8.3, luksacije TMZ -3.8.4, ograničene pokretljivosti pri različitim kretnjama – 3.8.5, mišićnog trizmusa 3.8.6. Izmjerene su vrijednosti maksimalnog bezbolnog otvaranja usta 3.8.7 te otvaranja usta pasivnim istezanjem 3.8.8. Mjere otvaranja usta mjerene su od točke vertikalnog prijeklopa – vrha gornjih inciziva točno prenesenog na donje incizive. Zabilježeni su i maksimalni iznosi lateralnih kretnji mandibule 3.8.9 i 3.8.10.

Slijedeća pretraga uključivala je procjenu mjesta bola i bola na palpaciju u stomatognatom sustavu 3.9. Svako mjesto bola identificirano je prema šifraniku (Slika xx) – 3.9.1 te je određena intenzitet bola – 3.9.2, strana boli – 3.9.3, tip boli, 3.9.4 i kretanja pri kojoj se bol javlja – 3.9.5. Također su određen triger točke boli na palpaciju 3.9.6 te mjesta na kojima se javljaju 3.9.7.

Zvukovi u zglobu bilježeni su pod oznakom 3.10. Određena je vrsta zvuka 3.10.1. Pod vrstom zvukom dani su i fonetski opisi koji su trebali sličiti zvukovima koji nastaju u zglobu (škljocanje (klik), pucketanje (pop), mljevenje (crepitus), praskanje (crack) i drugo). Intenzitet zvuka -3.10.2 procijenjen je kao: čujno ali ne i opipljivo, čujno i opipljivo, glasno). Oredene su i kretnje pri kojima se zvuk javlja 3.10.4 i vrijeme u toj kretnji 3.10.5 te učestalost kojom se zvukovi u zglobu javljaju 3.10.6. Povremena učestalost smatrano je javljanje zvukova barem 10 puta u zadnjih 6 mj, a stalnom javljanje u 2 od 3 slučajeva prilikom kliničkog pregleda.

Zabilježene su i dosad obavljene dijagnostičke metode poput: elektromiografije 3.11.1, aksiografije 3.11.2, nuklearne magnetske rezonance 3.11.3, rendgenske dijagnostike (ortopani, CT) 3.11.4, gnatosonije 3.11.5 i druge dijagnostičke metode.

Dosadašnje terapijske metode koje su bile unesene u upitnik su: nagrizne udlage 4.1.1, ubrušavanje okluzije 4.1.2, kirurška terapija 4.1.3, fizioterapija 4.1.4, psihoterapija i savjetovanje 4.1.5, miorelaksacija 4.1.6 i druge dijagnostičke metode 4.1.7.

Statistička razrada rezultata

Baza podataka

Podaci su prikupljeni, elektronički organizirani i uneseni u bazu podataka specijalno dizajniranu za potrebe ovog istraživanja. Baza podataka sadrži:

- podatke raspoređene u 5 osnovnih tablica, 3 pomoćne tablice i 3 šifranika
- 1 osnovni i 7 pomoćnih obrazaca za unos podataka
- veći broj upita kojima se testiraju hipoteze interesantne za istraživanje i podaci transferiraju u programski paket za statističku obradu podataka (SPSS 10.0).

Većina sakupljenih podataka nominalnog su reda stoga se i većina uporabljenih metoda oslanja na analizu kvalitativnih obilježja nominalnih podataka i distribuciju frekvencija nominalnih podataka. Upotrijebljeni testovi prikladni za raščlambu te vrste podataka su: hi-kvadrat test, Za podatke koji su izmjereni i pripadaju kvantitativnom razredu učinjena je procjena normalnosti distribucije Kolmogorov Smirnovljevim testom te su upotrebljene metode parametrijske statistike – Studentov T-test i analiza varijance ANOVA.

Dio podataka vezan uz okluzijske parametre – kontakti zubi u maksimalnoj interkuspidaciji, početnoj protruziji i lijevoj i desnoj početnoj laterotruziji analiziran je specijalno razvijenim programom čija je svrha bila pronaći sve razlike mogućih interakcija okluzalnih kontakata između skupine bez simptoma i različito definiranih skupina sa simptomima i znakovima TMD-a. Program je analizirao kontakte i pronalazio razlike među njima koristeći specifičan algoritam. Algoritam je usporedio

kontakte na svakom pojedinom zubu u ispitnoj i kontrolnoj skupini, zatim svaki zub u kombinaciji s još jednim zubom u istoj čeljusti, zatim s svaka dva zuba i tako redom dok nisu bili uključeni svi zubi iste čeljusti. Nakon toga čitav postupak je ponovljen i za zube suprotne čeljusti te za sva četiri položaja. Uspoređivan je broj osoba s takvim kontaktima u ispitnoj (TMD) i kontrolnoj skupini. Takav postupak zahtijevao je računalo velikih procesorskih i memorijskih kapaciteta pa je upotrijebljeno računalo bazirano na procesoru Athlon XP 2000 s 512 Mb RAM-a. Takvom računalu trebalo je nekoliko dana procesorskog vremena kako bi analiziralo sve podatke i rezultate.

Postupci statističke raščlambe

Statističke metode obuhvaćaju deskriptivno statističke deduktivnu metodologiju i neke od statističkih testova. Kvalitativni podaci analizirani su uglavnom χ^2 testom te su opisani deskriptivno statistički parametri kao npr. distribucije frekvencija. Veze između ordinalnih podataka ispitivane su naparametrijskim testovima za testiranje razlika među distribucijama: Mann-Whitney U testom i Wilcoxonovim testom. Kako bi se uočila povezanost između nizova kvalitativnih podataka upotrebljene su korelacije reda Spermana. Mjerni podaci testirani su s obzirom na normalnost distribucije Kolmogorov Smirnovljevim testom, a nakon toga primjereno rezultatima već spomenutim testovima za testiranje razlika među distribucijama.

Podaci o okluzalnim kontaktima testirani su računalno pomoću velikog broja automatizirano izvedenih χ^2 testova.

Test je izveden prema formuli prikazanoj na slici 10.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Slika 10 Formula za izračunavanje χ^2 testa upotrebljena u ovom istraživanju

Tablica 8 Tablica kontingencija uporabljena u konstrukciji računalnog testa za kontakte među zubima

	kontakti da	kontakti ne
skupina 1	f_{o1}	f_{o2}
skupina 2	f_{o3}	f_{o4}

f_{e1} = broj osoba s kontaktima u obje skupine/broj osoba ukupno x broj osoba u skupini 1

f_{e2} = broj osoba bez kontakata u obje skupine/broj osoba ukupno x broj osoba u skupini 1

f_{e3} = broj osoba s kontaktima u obje skupine/broj osoba ukupno x broj osoba u skupini 2

f_{e4} = broj osoba bez kontakata u obje skupine/broj osoba ukupno x broj osoba u skupini 2

Izračunani χ^2 mora biti veći od 3.841 (to je umjesto onog p da rezultat smatramo pozitivnim)

4 Rezultati

Ukupno su prikupljeni podaci od 252 ispitanika od toga 166 ili 65.9% ženskog spola i 86 ili 34.1% muškog spola. Prosječna dob ispitanika bila je 24.5 godina s rasponom od 22 do 33 godine.

Pod točkom 1.1.1 (Opće bolesti) 22 ispitanika (8.7%) imalo je jednu ili više navedenih općih bolesti. Ostali parametri općemedicinske anamneze dani su u tablici 9.

Tablica 9 Broj slučajeva i postotni udio različitih medicinskih stanja u populaciji studenata

	Broj slučajeva	Postotak
1.1.2 Miopatije	2	0.8
1.1.3 Neuralgije	5	2
1.1.4 Otorinolarigološki problemi	29	11.5
1.1.5 Artropatije	5	2
1.1.10 Neuroze	4	1.6
1.1.11 PTSP	1	0.4
1.1.12 Operacije čeljusti	7	2.8
vrata	4	1.6
TMZ-a	0	0
1.1.13 Povrede čeljusti	4	1.6
glave	14	5.6
vrata	3	1.2

Ocjena pomičnosti zglobova učinjena kao što je opisano u poglavlju Ispitanici i metode dala je slijedeće rezultate: povećana pomičnost zabilježena je kod 9 ispitanika, a smanjena kod jednog ispitanika. Ostali ispitanici svrstani su u skupinu sa normalnom pomičnošću zglobova palca, lakta i kukova.

Procijenja prijavljena subjektivna razina stresa nije se razlikovala u muških i ženskih ispitanika ($p > 0.05$). U Tabeli 10 dane su vrijednosti procijenjene razine stresa te njihovi postotni udjeli u ispitivanoj populaciji.

Tablica 10 Procijena subjektivne razine stresa

Razina stresa	Frekvencija ispitanika	Postotak
niska	76	30.2
umjerena	157	62.3
visoka	14	5.6
Total	247	98.0
Nedostaju podaci	5	2.0
Ukupno	252	100.0

Distribucija poteškoća sakupljenih u dijelu upitnika nazvanom opća anamneza nije pokazivala značajnije razlike u spolnoj distribuciji osim za ozljede glave i vrate gdje je uočena statistički značajno veći broj ozljeda u muškoj populaciji ($\chi^2=10.64$ df=3 p<0.05).

Prevalencija simptoma i znakova TMD-a

Simptomima TMD –a smatrani su pozitivni odgovori na pitanja od rednog broja 1.2.1 do 1.2.19.

Znakovima TMD-a u ovom istraživanju smatrani su: prisustvo pojedinačnih recesija gingive, prisustvo abrazije pojedinih zubi, klizni pomak iz položaja centrične relacije u položaj maksimalne interkuspidacije veci ili jednak 2 mm, defleksija, ograničena pokretljivost mandibule, ograničenja nenasilnog otvaranja usta na 35 mm ili manje, spontani bolovi ili bolovi na palpaciju mišića i lica te zvukovi u zglobu.

59 ispitanika (23.4%) bilo je svjesno simptoma vezanih uz TMD. Na skali od 1 do 10 gdje je sa jedan bio označen najmanji mogući utjecaj na svakodnevne aktivnosti, a sa 10 najveći mogući utjecaj na svakodnevne aktivnosti – prosječna ocjena utjecaja simptoma TMD-a na svakodnevni život iznosila je 1.6 (ocjene su bile u rasponu od 1 do 5). Prevalencija simptomi vezanih uz TMD-e dana je u tabeli 11.

Od simptoma koji su prijavljeni najizraženiji su bili zvukovi u zglobu, zatim glavobolje i neusklađen zagriz.

Tablica 11 Prevalencija simptoma TMD-a u studentskoj populaciji

	Broj slučajeva	Postotak
Bol u licu	13	5.2
Bol u zglobu	27	10.7
Zvuk u zglobu	70	27.8
Neotvaranje usta	1	0.4
Nezatvaranje usta	1	0.4
Glavobolje	41	26.3
Napetost mišića	14	5.4
Zamor mišića	12	4.8
Otok upala	0	0
Oslabljen sluh	8	3.2
Bol u ušima	2	0.4
Zvonjenje u ušima	9	3.6
Vrtoglavice	8	3.2
Neusklađen zagriz	40	15.9
Ukočenost čeljusti	11	4.4
Drugo	5	2.2

Kod ispitanika koji su odgovorili da su i prije ovih ispitivanja bili svjesni svojih simptoma učestalost simptoma bila je nešto drugačija vidi tablicu 11 te nije dokazana statistička značajnost razlike u pojavnosti simptoma kod osoba koje su bile svjesne svojih simptoma i prije pregleda ($p > 0.05$).

Tablica 12 Prevalencija najizraženijih simptoma u ispitanika koji su svjesni svojih simptoma

Redni broj simptoma u upitniku	Frekvencija	Postotak
Bol u licu	3	1.2
Bol u zglobu	3	1.2
Zvuk u zglobu	27	10.7
Neotvaranje usta	1	.4
Glavobolje	12	4.8
Napetost mišića	4	1.6
Zamor mišića	5	2.0
Otok, upala	2	.8

Oslabljen sluh	2	.8
Bol u ušima	1	.4
Vrtoglavice	1	.4
Neusklađen zagriz	5	2.0
Ukočenost čeljusti	1	.4
Drugo	2	.8
Total	70	27.8

Ukupno 28 ispitanika identificiralo je događaj povezan s nastupom nekog od njihovih simptoma: od toga 16 živčanu napetost ili stres, dvoje stomatološki tretman, troje udarac ili pad, petero ortodontsku terapiju i dvoje operaciju u općoj anesteziji.

Za potrebe kasnijih raščlambi ispitanici su prema simptomima bili podijeljeni u dvije skupine: Skupinu sa barem jednim simptomom TMD-a (N=127, 50.4%) i skupinu bez simptoma TMD-a (N=125, 49.6%). Dio simptoma koji su bilježene uz ovo ispitivanje primarno je ipak vezan uz neurološke i otorinolaringološke poremećaja (glavobolje, zvonjenje u ušima – tinitus, oslabljen sluh i vrtoglavice). Stoga su i skupine revidirane izostavljanjem tih simptoma jer nisu primarno simptomi TMD-a. Nakon tog zahvata skupina sa barem jednim simptomom TMD-a brojila je N=106 studenata (42.1%), a skupina bez simptoma N=146 (57.9%).

Barem jedan znak TMD-a pronađen je u 110 ispitanika (43.7%). Podrobnija distribucija frekvencija prema broju znakova dana je u tablici 12, a prevalencija u tablici 13.

Tablica 13 Distribucija frekvencija broja pronađenih znakova TMD-a po ispitaniku

broj pronađenih znakova po ispitaniku	Frkvencija	Postotak
0.00	142	56.3

1.00	78	31.0
2.00	20	7.9
3.00	8	3.2
4.00	3	1.2
5.00	1	.4
Total	252	100.0

Tablica 14 Prevalencija znakova TMD-a

	Frekvencija	Postotak
Abrazija pojedinačnih zubi	110	43.7
Recesije gingive na pojedinim zubima	106	42.1
Ortopedska nestabilnost mandibule (RKP-IKP > 2 mm)	12	4.8
Defleksija	40	15.9
Otvaranje <35 mm	6	2.4
Ograničena pokretljivost mandibule	9	3.6
Bol u mišićima (spontano i na palpaciju)	17	6.7
Zvukovi u zglobu	75	29.8

Abrazija i pomičnost zubi, upalna oboljenja gingivalna recesija vrlo su česti znakovi i nisu jednoznačno vezani uz TMD-e stoga ih nećemo detaljnije i zasebno analizirati.

Povezanost između znakova i simptoma TMD-a ispitana je Spermanovim korelacijama te je dobivena vrlo visoka korelacija između simptoma i znakova TMD-a (vidi tablicu 15). Nešto veći koeficijent koorelacije dobiven je među “čistim” simptomima TMD-a (bez primarno neuroloških i otorinolaringoloških simptoma) i znakovima TMD-a.

Tablica 15 Koeficijenti korelacije (Spearman rho) između varijabli simptomi ukupno, simptomi bez glavobolja i otorinolaringoloških simptoma te znakova TMD-a. Zvezdicama su označeni koeficijenti za koji su statistički značajni $p < 0.01$.

		simptomi	simptomi bez glavobolja i otorinolaringoloških simptoma	znakovi
simptomi	korelacijski koeficijent	1.000	.903	.436*
simptomi bez glavobolja i otorinolaringoloških simptoma	korelacijski koeficijent	.903*	1.000	.485*
znakovi	korelacijski koeficijent	.436*	.485*	1.000

Povezanost parafunkcija u stomatognatom sustavu sa znakovima i simptomima TMD-a

Na barem jedno od pitanja koja su indikativna za parafunkcije stomatognatog sustava i bruksizam 1.2.21 – 1.2.23. potvrdno je odgovorilo 67 studeta. 33 je odgovorilo na dva i više pitanja potvrdno.

Od toga stiskanje tijekom dana zabilježeno je u 54 studenta, buđenje sa stisnutim čeljustima u 47 i škripanje noću u 39 studenata.

Spolna distribucija razlikovala se za simptom buđenja sa stisnutim čeljustima. Učestalost tog simptoma je značajno veća u žena nego u muškaraca ($\chi^2 = 5.76$, $df = 1$, $p < 0.05$).

Usporedba povezanosti simptoma TMD-a sa parafunkcijama stomatognatog sustava dane su u tabelama od 16 do 20. Sve te tablice pokazuju izuzetno visoku povezanost simptoma TMD-a i parafunkcija stomatognatog sustava.

Tablica 16 Tablica kontingencije kojom se uspoređuje postojanje jednog ili više simptoma TMD-a sa simptomom buđenje sa stisnutim čeljustima ($\chi^2=9.07$ df=1 $p<0.01$).

simptomi TMD-a		stiskanje		Total
		ne	da	
ne	frekvencija	111	14	125
	očekivana	98.2	26.8	125.0
	frekvencija			
da	frekvencija	87	40	127
	očekivana	99.8	27.2	127.0
	frekvencija			
Total	frekvencija	198	54	252
	očekivana	198.0	54.0	252.0
	frekvencija			

Tablica 17 Tablica kontingencije kojom se uspoređuje postojanje jednog ili više simptoma TMD-a i simptoma stiskanja tijekom dana ($\chi^2=15.4$ df=1 $p<0.01$).

simptomi TMD-a		buđenje sa stisnutim čeljustima		Total
		Ne	Da	
Ne	frekvencija	111	14	125
	očekivana	101.7	23.3	125.0
	frekvencija			
Da	frekvencija	94	33	127
	očekivana	103.3	23.7	127.0
	frekvencija			
Ukupno	frekvencija	205	47	252
	očekivana	205.0	47.0	252.0
	frekvencija			

Tablica 18 Tablica kontingencije kojom se uspoređuje postojanje jednog ili više simptoma

TMD-a i simptoma škripanje noću ($\chi^2=8.45$ df=1 $p<0.01$).

simptomi TMD-a		škripanje noćno		Total
		Ne	Da	
Ne	frekvencija	114	11	125
	očekivana	105.7	19.3	125.0
Da	frekvencija	99	28	127
	očekivana	107.3	19.7	127.0
Ukupno	frekvencija	213	39	252
	očekivana	213.0	39.0	252.0
	frekvencija			

Tablica 19 Tablica kontingencije kojom se uspoređuje postojanje jednog ili više simptoma

TMD-a i postojanje parafunkcija u žvačnom sustavu ($\chi^2=22.9$ df=1 $p<0.01$).

simptomi TMD-a		parafunkcije rekodirano		Total
		Ne	Da	
Ne	frekvencija	94	31	125
	očekivana	75.4	49.6	125.0
Da	frekvencija	58	69	127
	očekivana	76.6	50.4	127.0
Ukupno	frekvencija	152	100	252
	očekivana	152.0	100.0	252.0
	frekvencija			

Tablica 20 Tablica kontingencije kojom se uspoređuje postojanje jednog ili više simptoma

TMD-a i broj simptoma koji obilježavaju parafunkcije u stomatognatom sustavu ($\chi^2=25.9$ df=3 p<0.01).

Simptomi TMD-a		broj simptoma vezanih uz parafunkcije stomatognatog sustava				Total
		0	1	2	3	
Ne	frekvencija	94	23	8	0	125
	očekivana	75.4	33.2	12.9	3.5	125.0
Da	frekvencija	58	44	18	7	127
	očekivana	76.6	33.8	13.1	3.5	127.0
	frekvencija					
	frekvencija	152	67	26	7	252
	očekivana	152.0	67.0	26.0	7.0	252.0
	frekvencija					

Učinjena je provjera istih relacija s reduciranom listom simptoma (bez glavobolja i simptoma vezanih uz otorinolaringološke probleme) – rezultati su istovjetni gore prikazanima.

Usporedba znakova i simptoma pokazuje pozitivnu povezanost između znakova i parafunkcija. Smanjen je broj parafunkcija povezan sa smanjenim brojem znakova TMD-a.

Tablica 21 Tablica kontingencije kojom se uspoređuje međudodnos znakova TMD-a i

parafunkcija ($\chi^2=3.65$ df=1 p<0.05)

znakovi		parafunkcije		Total
		ne	da	
ne	frekvencija	93	49	142
	očekivana	85.7	56.3	142.0
da	frekvencija			
	frekvencija	59	51	110
	očekivana	66.3	43.7	110.0
	frekvencija			

Ortodontska anomalije i tretmani – povezanost sa znakovima i simptomima TMD-a

Ortodontskoj terapiji u prošlosti bilo je podvrgnuto 107 studenata od toga ih je 27 nosilo fiksne terapijske naprave, 73 mobilne terapijske naprave i 7 kombinaciju fiksne i mobilne terapijske naprave. Prosječno vrijeme trajanja i broj godina prije kojeg je završena ortodontska terapija dan je u tablici 22.

Tablica 22 Deskriptivno statističke vrijednosti koje upisuju prosječno vrijeme nošenja ortodontske terapijske naprave i vremena koliko je dugo nošena naprava

	N	Minimum	Maksimum	Aritm. sredina	Std. Devijacija
Prije koliko godina je nošena terapijska naprava (god)	90	0	19	9.41	4.15
Koliko dugo je nošena terapijska naprava (god)	76	0.5	15	3.34	2.65

Usporedba simptoma TMD-a u populaciji koja je bila podvrgnuta ortodontskom tretmanu nije pokazala nikakvu statistički značajnu razliku između simptoma TMD-a između skupine podvrgnute ortodontskoj terapiji i one kod koje nije bilo nikakvih ortodontskih zahvata. Jednako je i usporedba znakova TMD-a i ortodontske terapije pokazala da nema statistički značajne razlike u znakovima TMD u grupi studenta bez i sa ortodontskom terapijom.

Usporedba simptoma parafunkcija stomatognatog sustava u populaciji koja je bila podvrgnuta ortodontskom tretmanu i onoj koja nije, pokazala je zanimljive rezultate (tabele 23-25)

Tablica 23 Tablica kontingencije koja uspoređuje skupinu na kojoj je izvršen ortodontski tretman i onu bez takvog tretmana i skupinu s parafunkcijama stomatognatog sustava i bez nje ($\chi^2 = 6.54$ df=1 p<0.05)

parafunkcije		ortodontska terapija		Total
		ne	da	
ne	frekvencija	97	55	152
	očekivana	87.2	64.8	152.0
	frekvencija			
	očekivana			
da	frekvencija	47	52	99
	očekivana	56.8	42.2	99.0
	frekvencija			
	očekivana			
	frekvencija	144	107	251
	očekivana	144.0	107.0	251.0
	frekvencija			

Tablica 24 Tablica kontingencije kojom se uspoređuje međudnos između skupina podvrgnutih različitim ortodontskim terapijskim zahvatima i skupine sa i bez simptoma parafunkcija u stomatognatom sustavu ($\chi^2 = 8.6$ df=3 p<0.05)

ortodontska terapija		parafunkcije		Total
		ne	da	
ne	frekvencija	97	47	144
	očekivana	87.2	56.8	144.0
fiksna	frekvencija	17	10	27
	očekivana	16.4	10.6	27.0
mobilna	frekvencija	35	38	73
	očekivana	44.2	28.8	73.0
kombinacija fiksne i mobilne	frekvencija	3	4	7
	očekivana	4.2	2.8	7.0
	frekvencija	152	99	251
	očekivana	152.0	99.0	251.0

frekvencija

Tablica 25 Tablica kontigencije kojom se uspoređuje međuodnos između skupina podvrgnutih ortodontskom terapijskom zahvatu i kvalitativnog parametra parafunkcija u stomatognatom sustavu (broj simptoma) ($\chi^2 = 11.8$ df=3 p<0.01)

		broj simptoma parafunkcija stomatognatog sustava				Total
		0	1	2	3	
ortodonska terapija ne	frekvencija	97	28	13	6	144
	očekivana	87.2	38.4	14.3	4.0	144.0
da	frekvencija	55	39	12	1	107
	očekivana	64.8	28.6	10.7	3.0	107.0
ukupno	frekvencija	152	67	25	7	251
	očekivana	152.0	67.0	25.0	7.0	251.0
frekvencija						

Dobiveni rezultati pokazuju da je uporaba mobilnih terapijskih naprava bila preferirana u ispitivanoj populaciji. Također je dokazano da mobilne naprave su u uskoj svezi s pojavnošću simptoma parafunkcija stomatognatog sustava (tablica 25). Iako ne u potpunosti konzekventno (Tablica 26) sugerira da je kvalitativna snaga (broj simptoma) parafunkcija stomatognatog sustava u direktnoj vezi s ortodontskih zahvatima.

Čimbenici okluzije

Pod čimbenike okluzije analizirane u ovom radu svrstavamo:

- dentalni status

- izmjerene vrijednosti: vertikalni prijeklop prednjih zubi, horizontalni prijeklop prednjih zubi, veličina otvaranja usta u svom maksimalnom voljnom iznosu i pasivnim istezanjem, iznos lateralnih kretnji, iznos razlike u položaju maksimalne interkuspidacije i centrične relacije
- kvalitativne varijable: klasu po Angle-u, procijenjena koncepcija okluzije, devijacija pri otvaranju u frontalnoj ravnini, devijacija pri otvaranju u sagitalnoj ravnini
- kontakte među zubima u položaju maksimalne interkuspidacije, protruzije i desne i lijeve laterotruzije

Dentalni status

Podaci iz prikupljeni kliničkim pregledom i zabilježeni kao dentalni status također su statistički obrađeni. U tablici 26 prikazani su zubi i najčešći nalaz na tim zubima, a u tablici 27 sumarni podaci za pojedina stanja zabilježena u statusu.

Tablica 26 Postotni udjeli pojedinog stanja zabilježenog u statusu za svaki pojedini zub

Status	Zubi gornje čeljusti															
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Intaktni zub	47	42	15	55	61	94	75	70	74	79	94	59	56	18	40	44
Ispun	9	52	76	38	27	4	19	25	22	18	5	31	38	74	56	11
Protetski rad	0.4	3	4	6	3	2	4	5	4	2	1	1	2	4	2	0
Anodoncija	32	0.4	0.4	0.8	0	0	0.8	0	0	0.4	0	0	1	0.4	0	32
Ekstrakcija	10	0.8	4	1.2	8	0	0.4	0	0	0	0	9	4	4	0.8	11
Karijes	2	1.6	0.8	0	0	0	0.8	0	0.4	0.4	0	0	0	0	1.6	2
	Zubi donje čeljusti															
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Intaktni zub	36	20	11	68	89	97	95	95	95	96	98	84	63	11	23	38
Ispun	14	73	77	27	8	1.2	5	5	5	4	1	9	31	73	75	11
Protetski	0.4	2	1.2	0.4	0	0	0	0	0	0	0.4	0.8	1.2	4	0.8	0.4

rad

Anodoncija	36	0.8	0.4	2	0	0.4	0	0	0	0	0	0.4	2	0.8	0	38
Ekstrakcija	13	3	10	3	3	0.4	0	0	0	0	0	4	2	11	0.8	12
Karijes	1.2	1.2	0.4	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0.4	2

Tablica 27 Deskriptivno statistički podaci dobiveni iz statusa

	N	Minimum	Maksimum	Aritm. sredina	Std. Deviation
Broj intaktnih zubi	256	5.00	32.00	19.4180	5.3594
Broj zubi s ispunima	256	.00	25.00	9.0977	4.5125
Broj zubi s ekstrakcijama	256	.00	8.00	1.1641	1.5251
Broj zubi koji nedostaje (anodoncija)	256	.00	7.00	1.4883	1.6257
Broj zubi s karijesom	256	.00	4.00	.1523	.5497

Uočena je i razlika u broju ekstrakcija između spolova. U ispitivanom uzorku veći je broj ekstrakcija zubi bio u žena ($\chi^2=5.0$ df=1 $p<0.05$). Testiranja Mann-Whitney U testom za dva nezavisna uzorka pokazalo je da postoji statistički značajno veći broj ispuna u skupini sa simptomima TMD-a (bez glavobolja i otorinolaringoloških simptoma) ($U=6776.5$ $p<0.05$).

Mjerljivi čimbenici okluzije

Mjerljivi čimbenici uključuju sve varijable koje utječu ili su sastavni dio okluzije u stomatognatom sustavu. Ove veličine moguće je kvantitativno točno izmjeriti. Mjerenje je obavljeno gnatološkim ravnalom prema specifikaciji u poglavlju ispitanici i metode. Mjerene varijable i rezultati deskriptivno statističke obrade dani su u Tablicama 28 - 31.

Tablica 28 Deskriptivno statistički parametri za varijable vertikalni prijeklop i horizontalni prijeklop

	vertikalni prijeklop	horizontalni prijeklop
Aritm. sredina	3.69	2.36
Median	3.50	2.00
Mode	3	2
Std. Deviation	1.81	1.50
Minimum	0	0
Maksimum	13	12

Tablica 29 Deskriptivno statistički parametri za varijable koje opisuju pomak iz centrične relacije RKP u maksimalnu interkuspidaciju IKP

	pomak RKP/IKP u frontalnoj ravnini	RKP_IKP lijevi pomak u sagitali	RKP_IKP desni pomak u sagitali
Aritm. sredina	.13	.68	.65
Median	.00	.75	.50
Mode	0	1	1
Std. Deviation	.38	.49	.48
Minimum	0	0	0
Maksimum	2	3	2

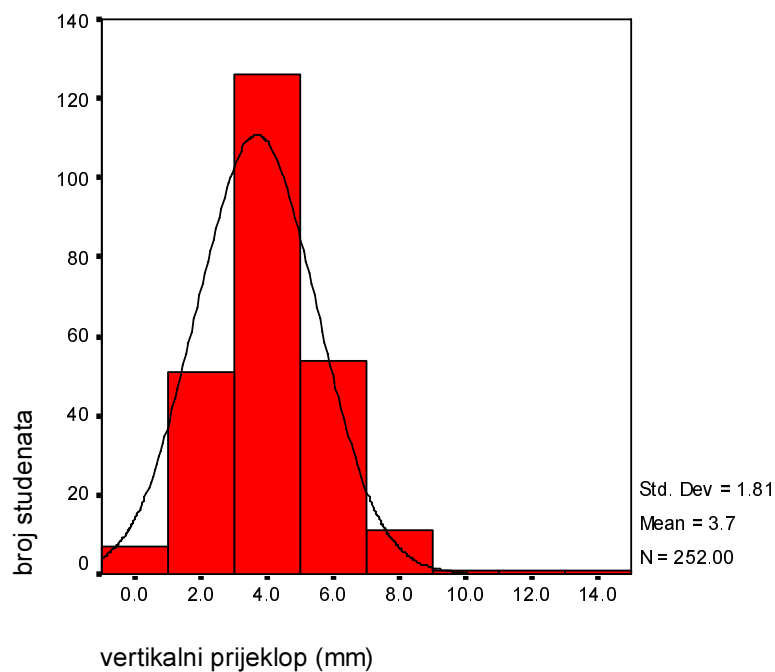
Tablica 30 Frekvencije pomaka u frontalnoj (horizontalnoj ravnini) u lijevu i desnu stranu.

	Frekvencija	Postotak
desno	14	5.6
lijevo	12	4.8
Total	251	99.6
Nedostaje	1	.4
Total	252	100.0

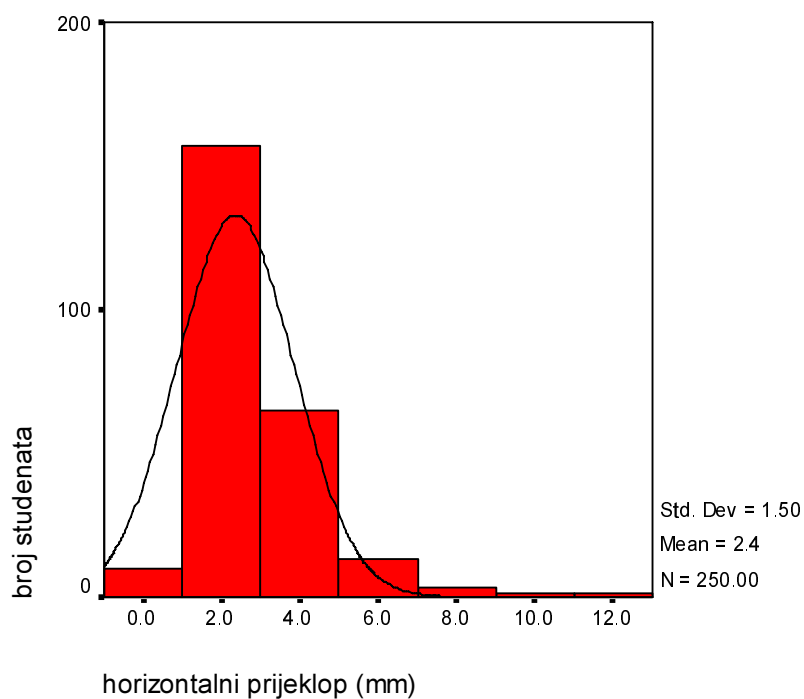
Tablica 31 Deskriptivno statistički parametri za varijable nenasilno otvaranje, otvaranje pasivnim istezanjem, laterotruzija lijeva i laterotruzija desna

	nenasilno otvaranje (mm)	otvaranje pasivnim istezanjem (mm)	laterotruzija lijeva (mm)	laterotruzija desna (mm)
Aritm. sredina	47.72	51.32	9.44	9.61
Median	47.00	50.00	9.00	10.00
Mode	45	50	10	10
Std. Deviation	7.22	6.99	3.75	3.72
Minimum	32	35	1	1
Maksimum	69	70	25	25

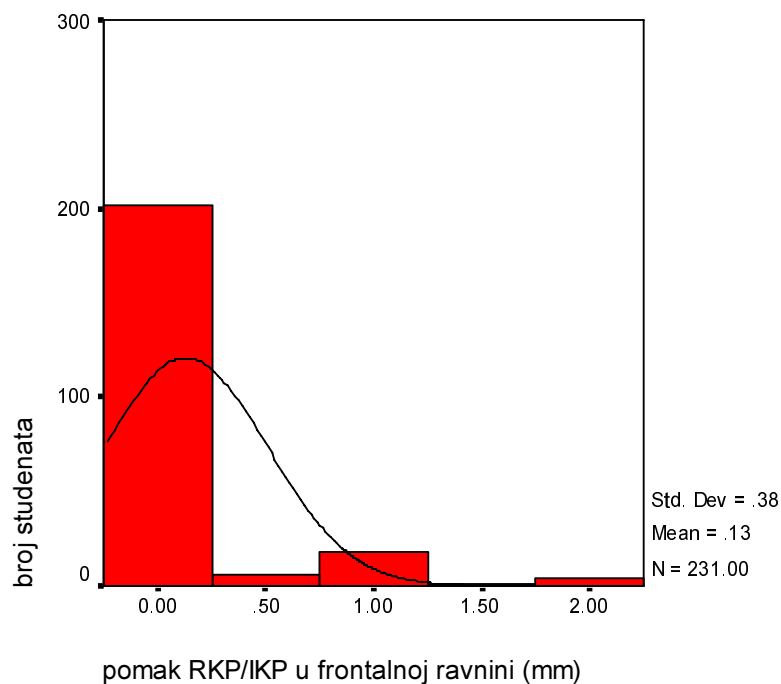
Distribucija svih navedenih varijabli testirana je s obzirom na normalnu distribuciju Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Sukladnost sa normalnom distribucijom ($p > 0.05$) dobivena je varijable nenasilno otvaranje (0.068) i laterotruzija desna (0.082). Zbog većeg broja sličnih varijabli kod kojih nije pronađena sukladnost s normalnom distribucijom i male izračunate p vrijednosti ti rezultati smatrani su slučajnim nalazom i primjenjeni su neparametrijski testovi za daljnja testiranja. Razlozi nesukladnosti distribucija očiti su iz slika od 11- 17.



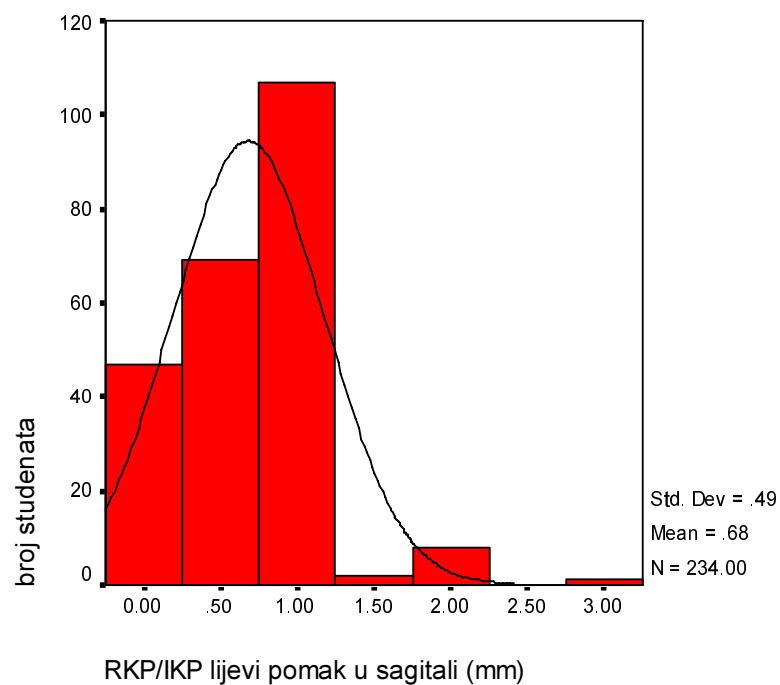
Slika 11 Prikaz distribucije veličina vertikalnog prjeklopa kod studenata (tanka crta je krivulja normalne distribucije)



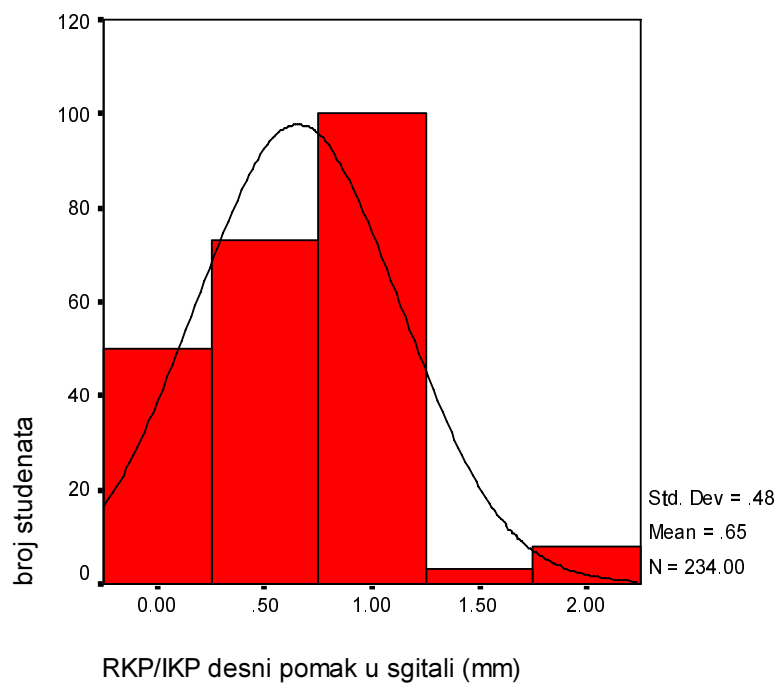
Slika 12 Prikaz distribucije veličina horizontalnog prjeklopa kod studenata (tanka crta je krivulja normalne distribucije)



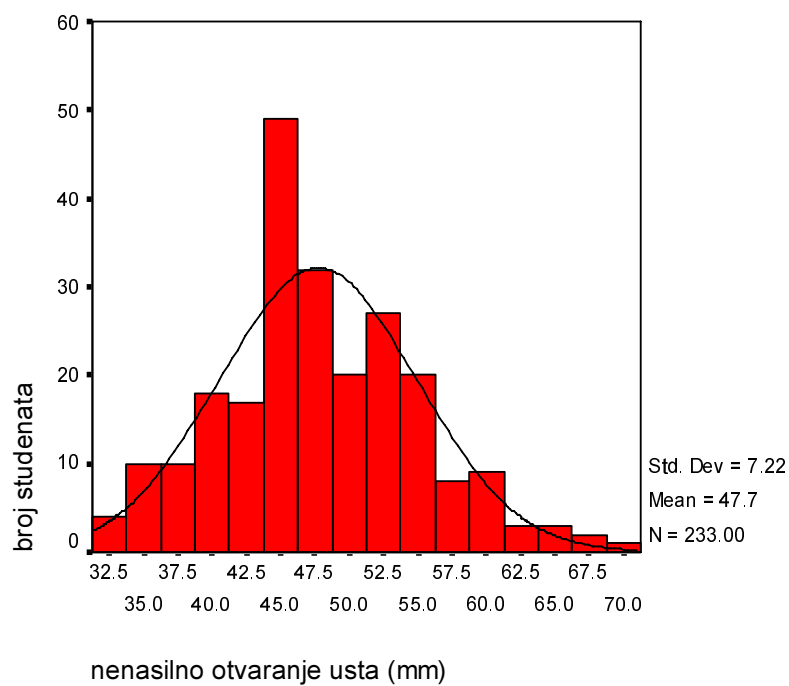
Slika 13 Prikaz distribucije veličina RKP/IKP pomaka u frontalnoj ravnini kod studenata (tanka crta je krivulja normalne distribucije)



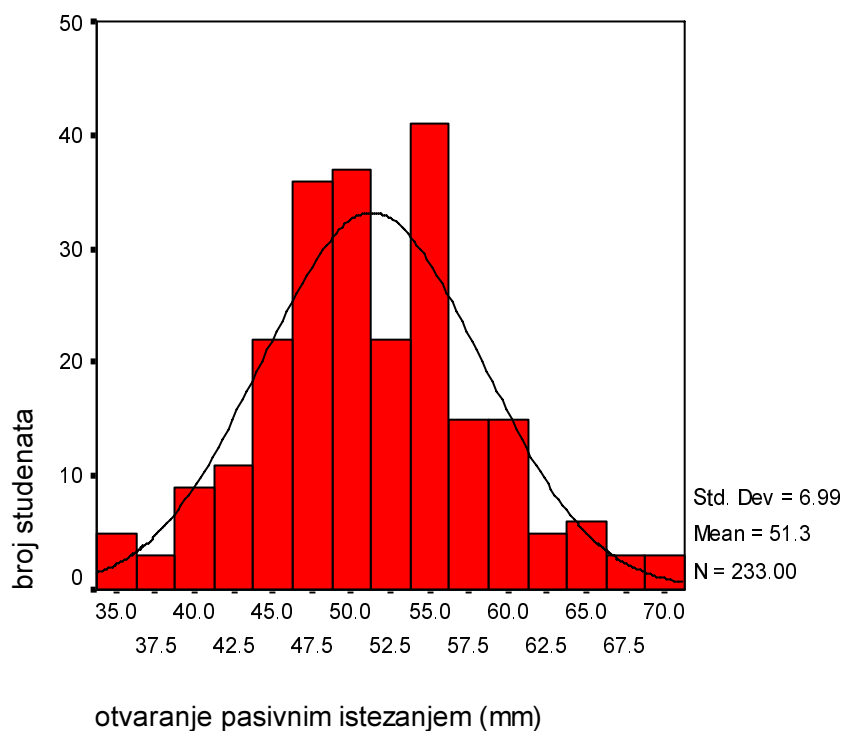
Slika 14 Prikaz distribucije veličina RKP/IKP pomaka u sagitalnoj ravnini lijevo kod studenata (tanka crta je krivulja normalne distribucije)



Slika 15 Prikaz distribucije veličina RKP/IKP pomaka u sagitalnoj ravnini desno kod studenata (tanka crta je krivulja normalne distribucije)

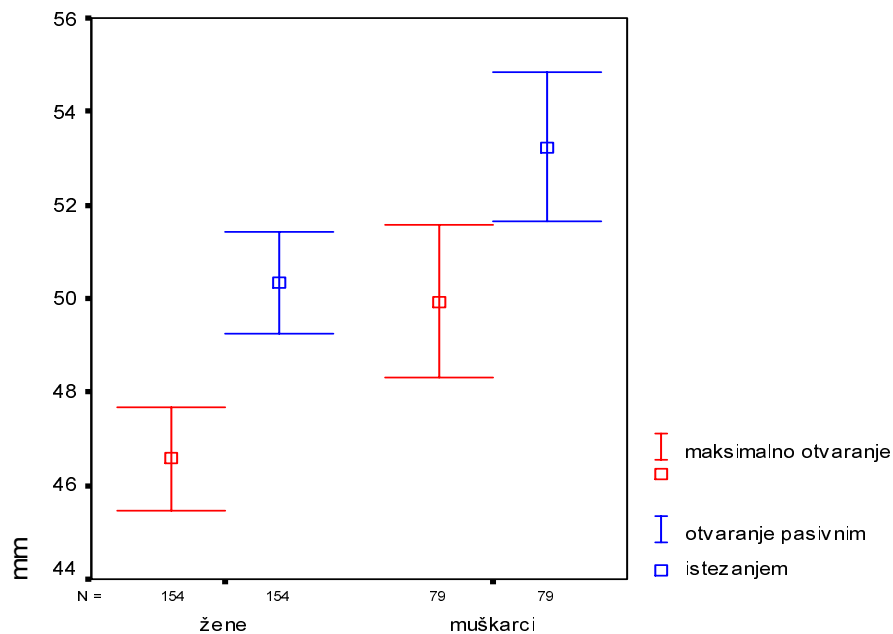


Slika 16 Prikaz distribucije veličina nenasilnog otvaranja usta kod studenata (tanka crta je krivulja normalne distribucije)

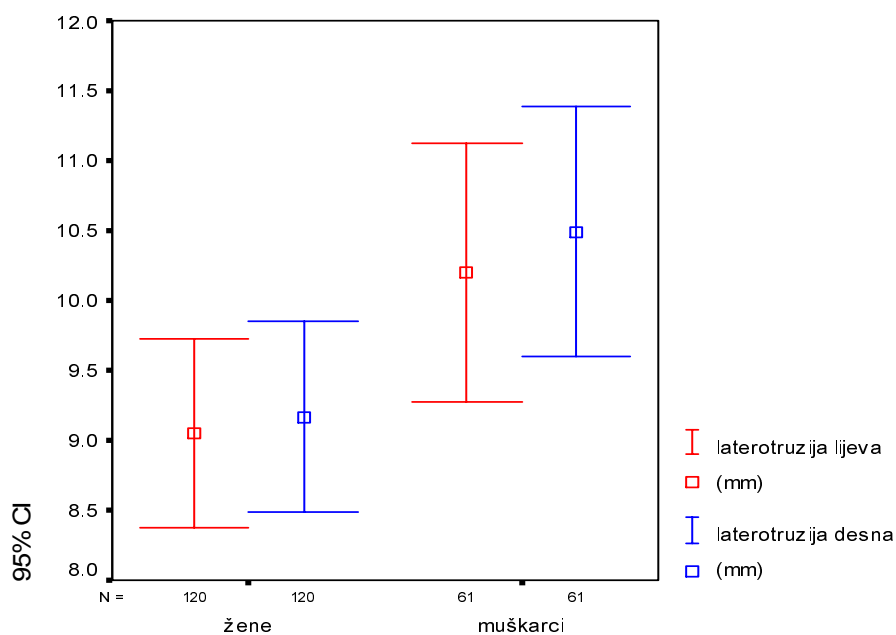


Slika 17 Prikaz distribucije veličina otvaranja pasivnim istezanjem kod studenata (tanka crta je krivulja normalne distribucije)

Razlike u navedenim varijablama prema spolu, simptomima, simptomima bez glavobolja i otorinolarignoloških simptoma te znakovima testirane su Mann-Whitney U testom za nezavisne uzorke. Prema spolu razlikuju se vrijednosti maksimalnog nenasilnog otvaranja, otvaranja pasivnim istezanjem i laterotruzijke kretnje u lijevo i desno (vidi slike 18 –19)

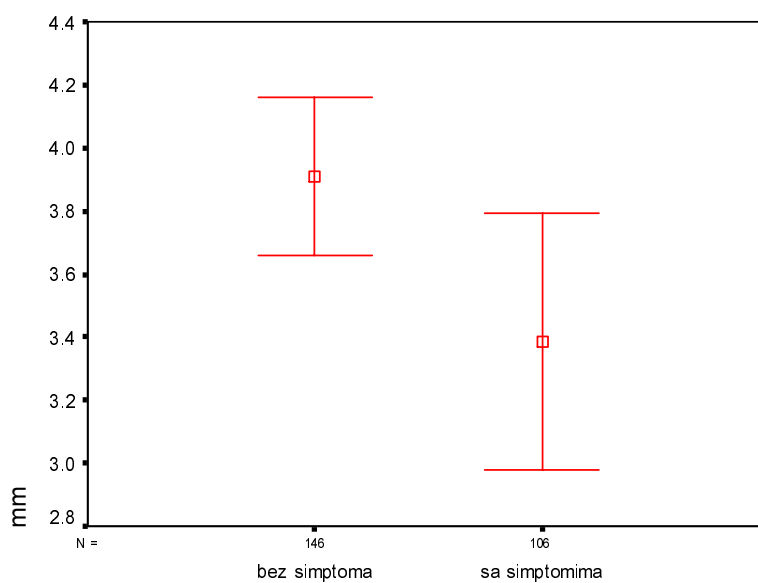


Slika 18 Usporedba aritmetičkih sredina veličina otvaranja usta nenasilnim maksimalnim otvaranjem i pasivnim istezanjem između muškaraca i žena. Vertikalne crte označavaju veličine standardne devijacije. Aritmetičke sredine se statistički značajno razlikuju ($U_{\max\text{otv}}=4404$ $p<0.01$ $U_{\text{pasist}}=4563$ $p<0.01$)



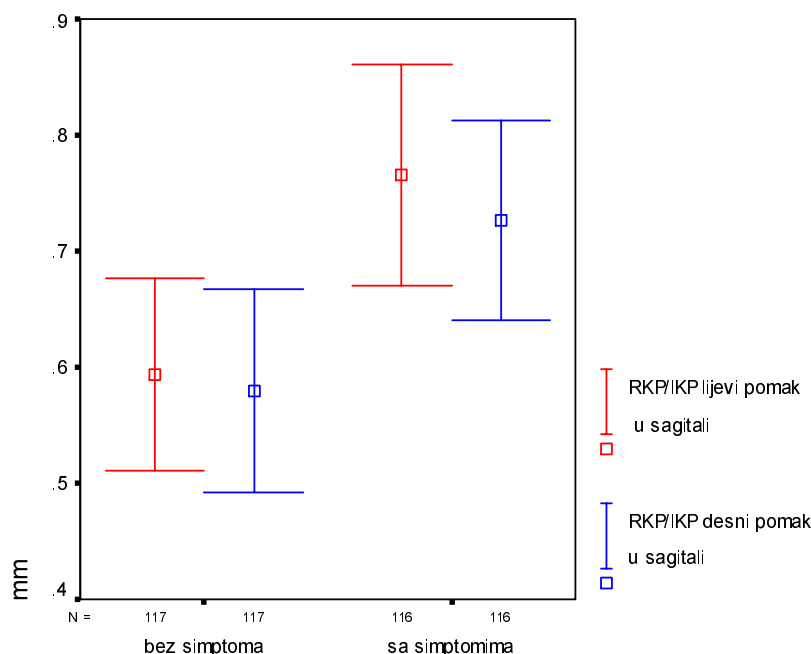
Slika 19 Usporedba aritmetičkih sredina veličina lijeve i desne laterotruzijske kretnje između muškaraca i žena. Vertikalne crte označavaju veličine standardne devijacije. Aritmetičke sredine statistički se značajno razlikuju ($U_{\text{lijevo}}=2881$ $p<0.05$ $U_{\text{desno}}=2738$ $p<0.01$)

Usporedba mjerenih varijabli razvrstana prema prisustvu znakova i simptoma (isključeno simptomi glavobolja i otorinolaringološki simptomi) Mann-Whitney U testom ($U=6044$ $p<0.01$) pokazala je statistički značajnu razliku u varijabli vertikalni prijeklop (vidi sliku 20). Usporedba ortopedске nestabilnosti pokazala je povećanu nestabilnost u grupi koja je imala bar jedan od simptoma TMD-a (vidi sliku 21).



simptomi isključeno glavobolje i otorinolaringološki simptomi

Slika 20 Usporedba aritmetičkih sredina skupine sa simptomima i bez simptoma TMD-a. Varijabla koja se uspoređuje je vertikalni prijeklop. Razlika je statistički značajna ($U=6044$ $p<0.01$)



Slika 21 Usporedba aritmetičkih sredina skupine sa simptomima i bez simptoma TMD-a. Varijable koje se uspoređuju su RKP/IKP pomak u sagitali na lijevoj i desnoj strani. Razlika je statistički značajna. (Ulijevo=5494 $p<0.01$, Udesno=5554 $p<0.01$)

Usporedba izmjerenih čimbenika u skupini koja je pokazivala simptome TMD i u skupini koja nije pokazivala takvih simptoma nije pokazala nikakvu statistički značajnu razliku za nijedan od izmjerenih parametara.

Kvalitativni čimbenici okluzije

Pod kvalitativnim čimbenicima okluzije procijenjeni su: prisustvo ili odsustvo otvorenog i križnog zagriža, klasa po Angleu na očnjacima i prvim molarima lijeve i desne strane, koncepcija okluzije, model devijacije u sagitalnoj i frontalnoj ravnini pri otvaranju te promjene na zubima i parodontu. Frekvencije pojavnosti za svaku od varijabli dane su u tabeli 32 do 36.

Tablica 32 Distribucija frekvencija za kvalitativne čimbenike okluzije

	Frekvencija	Postotak
Otvoreni zagriz	6	2.4
Križni zagriz	13	5.2
Devijacija u frontalnoj ravnini	186	73.7
Pojedinačne recesije gingive	106	42.1
Klimavost zubi	4	1.6
Upalna oboljenja parodonta	1	0.4
Abrazija svih zubi	4	1.6
Abrazija pojedinačnih zubi	110	43.7

Tablica 33 Klase po Angle-u na pojedinim zubima u čeljusti

	Klase po Angle-u		
	I	II	III
očnjak - lijevo	198	40	5
očnjak - desno	196	41	5
prvi molar - lijevo	179	38	8
prvi molar - desno	168	41	8

Tablica 34 Distribucija različitih devijacijskih putanja u studenta. Slikovni prikaz devijacija

vidi u Ispitanici i postupci

Devijacija	Frekvencija	Postotak
0	66	26.2
1	12	4.8
2	7	2.8
3	42	16.7
4	35	13.9
5	42	16.7
6	30	11.9
7	2	.8
8	1	.4
9	14	5.6
Ukupno	252	100.0

Tablica 35 Distribucija putanja otvaranja usta kod studenata

Putanja otvaranja	Frekvencija	Postotak
1	45	17.9
2	87	34.5
3	17	6.7
4	38	15.1
5	25	9.9
Total	212	84.1
Nedostaje	39	15.5
System	1	.4
Total	40	15.9
Total	252	100.0

Tablica 36 Način vođenja u ispitivanoj populaciji

Vođenje	lijevo Frekvencija	Postotak	desno Frekvencija	Postotak
očnjakom	150	59.5	145	57.5
grupno	65	25.8	70	27.8
drugo	23	9.1	23	9.1
Total	238	94.4	238	94.4
Nedostaje	14	5.6	14	5.6
Total	252	100.0	252	100.0

Kvalitativne varijable okluzije u većini slučajeva nisu spono distribuirane ($p>0.05$). Križni zagriz nešto je učestaliji kod muškaraca ($\chi^2=7.5$ $df=1$ $p<0.01$). Također se razlikuju i putanje prilikom otvaranja usta (vidi tablicu 37).

Tablica 37 Razlike u putanjama otvaranja usta između žena i muškaraca – gledano u sagitalnoj ravnini (za točna značenja pojedine vrste devijacija vidi prilog 1) $\chi^2=13.8$ $df=1$ $p<0.01$

		vrsta otvaranja gledano u sagitalnoj ravnini					Total
		1	2	3	4	5	
žene	frekvencija	22	65	13	20	19	139
	očekivana	29.5	57.0	11.1	24.9	16.4	139.0
muškarci	frekvencija	23	22	4	18	6	73
	očekivana	15.5	30.0	5.9	13.1	8.6	73.0
ukupno	frekvencija	45	87	17	38	25	212
	očekivana	45.0	87.0	17.0	38.0	25.0	212.0
	frekvencija						

Simptomi TMD-a daleko su bolje povezani s kvalitativnim obilježjima okluzije. Putanje otvaranja čeljusti također se razlikuju u populaciji sa simptomima TMD-a i onoj bez takvih simptoma (vidi tablicu 38).

Tablica 38 Razlike u putanjama otvaranja usta između skupine sa simptomima TMD-a i skupine bez tih simptoma – gledano u sagitalnoj ravnini (za točna značenja pojedne vrste devijacija vidi sliku xx) $\chi^2=9.63$ df=4 p<0.05

		devijacija u sagitalnoj ravnini					Total
		1	2	3	4	5	
bez simptoma	frekvencija	26	35	6	25	12	104
	očekivana frekvencija	22.1	42.7	8.3	18.6	12.3	104.0
sa simptomima	frekvencija	19	52	11	13	13	108
	očekivana frekvencija	22.9	44.3	8.7	19.4	12.7	108.0
total	frekvencija	45	87	17	38	25	212
	očekivana frekvencija	45.0	87.0	17.0	38.0	25.0	212.0

Primjećena je i povećana incidencija otvorenih zagriza u skupini ispitanika s barem jednim simptomom TMD bilo je 5 slučajeva, a u skupini bez simptoma TMD-a 1 slučaj ($\chi^2=4.29$ df=1 p<0.05). Sličan rezultat zabilježen je i za ispitanike sa križnim zagrizom s omjerom 4/9 u korist ispitanika kod kojih je nađen barem jedan od simptoma TMD-a ($\chi^2=4.15$ df=1 p<0.05). Uočena je povezanost između klasa po Angle-u i simptoma TMD-a i to na molarima. Studenti u skupini bez znakova TMD-a imali su manji broj odstupanja od klase I (klasa II i III po Angle-u) nego

studenti koji su imali bar jedan od znakova i simptoma TMD-a ne uključujući glavobolje i otorinolaringološke simptome ($\chi^2=7.86$ df=1 p<0.01).

Znakovi su također bili vezani uz kvalitativne varijable koje određuju okluziju. Sličnos između znakova i simptoma očitovala se na varijabli putanje otvaranja gledano u sagitalnoj ravnini (vidi tablicu 39).

Tablica 39 Razlike u putanjama otvaranja usta između skupine sa znakovima TMD-a i skupine bez znakova – gledano u sagitalnoj ravnini (za točna značenja pojedine vrste devijacija vidi prilog 1) $\chi^2=10.03$ df=4 p<0.05

		devijacija u sagitalnoj ravnini					Total
		1	2	3	4	5	
bez simptoma	frekvencija	30	41	7	27	15	120
	očekivana frekvencija	25.5	49.2	9.6	21.5	14.2	120.0
sa simptomima	frekvencija	15	46	10	11	10	92
	očekivana frekvencija	19.5	37.8	7.4	16.5	10.8	92.0
ukupno	frekvencija	45	87	17	38	25	212
	očekivana frekvencija	45.0	87.0	17.0	38.0	25.0	212.0

Skupina sa znakovima TMD-a pokazala je smanjenje procijenjenog broja slučajeva u kojima postoji vođenje očnjakom i povećanje procijenjenog broja slučajevima u kojima je prisutno grupno vođenje ($\chi^2=8.59$ df=2 p<0.05).

Okluzalni kontakti

Okluzalni kontakti prikupljeni postupkom opisanom u ispitanici i postupcima uneseni su u bazu podataka te su analizirani posebno izrađenim programom koji je koristio metodu velikog broja χ^2 testova. Zbog izuzetno velike potrebe za procesorskim vremenom u ovom radu su analizirani samo kontakti u položaju maksimalne interkuspidacije odnosno njihove razlike u skupini sa simptomima TMD-a i skupini bez simptoma. Provedena su ukupno 4 testiranja: gornja čeljust, donja čeljust, lijeva strana, desna strana što ukupno iznosi 4 x 65546 tesiranih kombinacija. Testovi su bili postavljeni sa strogim uvjetima, izmjerena frekvencija veća od 5 za svako od stanja navedeno u tablici kontigencije i p-faktor određen na 0.01 i manje. U gornjoj čeljusti pronađeno je 2474 kombinacije okluzalnih kontakata koji pokazuju statistički značajnu različitost u skupini sa simptomima i bez njih. U donjoj čeljusti broj kontaktnih kombinacija iznosio je 2356. Na lijevoj strani broj kombinacija okluzalnih kontakata iznosio je 1567, a na desnoj 1394. Analiza dobivenih okluzalnih shema kontakata i različitosti među njima zahtijevat će nove metode analize tih shema koje nisu uključene u ovaj rad jer same za sebe nadilaze svrhu ovog rada. Kao primjer okluzalnih shema možemo prikazati jednu od shema dobivenu na taj način (ostale sheme dostupne su na CD-rom mediju priloženom uz ovaj rad) – vidi tablicu 40).

Tablica 41 Tablica kontingencije za studente sa simptomima TMD-a i bez simptoma s obzirom na okluzalnu shemu koja obuhvaća kontakte na zubima 17,16,15,14 ($\chi^2=6.89$ df=1 p<0.01)

Skupina sa simptomima	Skupina bez simptoma
-----------------------	----------------------

Broj osoba s okluzalnom shemom	48	84
Broj osoba koje nemaju specifičnu okluzalnu shemu	60	24

Slike od pokazuju učestalost kontakata u studentskoj populaciji na svakom pojedinom zubu.

5 Rasprava

Istraživanja temporomandibularnih disfunkcije predstavljaju kontraverzno polje u okvirima stomatološke struke. Uzrok tome je nejasna i često različita definicija samih tempromandibularnih disfunkcija njihovih simptoma i znakova, velik broj dijagnostičkih i terapijskih škola i mala količina “evidence based” istraživanja i kontroliranih studija. Uloga okluzije, položaja, kontakta i međuodnosa zubi u nastanku i progresiji TMD-a jedno je od kontraverznih neriješenih pitanja koje se dotiče gotovo svih aspekata stomatološke struke.

Podaci su sakupljeni neuobičajenom metodom koja je uključivala jednak broj ispitivača i ispitanika. Nedostaci tog modela mogu se očitovati u nedovoljnoj “kalibraciji” ispitivača – što uzrokuje nejednaku interpretaciju simptoma ili mjerenja. Pošto su ispitivači bili studenti završne godine studija neposredno nakon odslušanog semestra s predavanjima te turnusa iz kolegija Gnatologija mogli bismo ih smatrati obučanima ali ne i kalibriranima. Razlikovni indeks između ispitivačima kappa [17,22,54] koji sugeriraju Farrar i sur., Bell i sur. te Dworkin i sur. nemoguće je izračunati u skupini gdje postoji velik broj ispitivača. Taj nedostatak moguće je pretvoriti u prednost odabranog modela sakupljanja podataka ako uzmemo u obzir primjenjivost rezultata u općoj stomatološkoj praksi. Logično je pretpostaviti da u tako velikoj skupini određen broj ispitivača pretjera sa svojim mjerenjima odnosno broj sukladan tome izmjeri manju vrijednost ili definira veći prag. Ako pretpostavimo normalnu distribuciju tog svojstva umjeravanja možemo također pretpostaviti da će se i mjerene vrijednosti ponašati tako da otprilike odgovaraju

realnom stanju stvari (zbog podjednakog broja plus i minus grešaka). Na taj način ovaj način mjerenja postaje bliskiji pregledu u ordinacijama opće prakse pa samim time i saznanja dobivena ovim istraživanjem bivaju primjenjivima u epidemiološkom smislu – dakle na ukupnu populaciju. Iako logične ove pretpostavke je teško potvrditi strukturiranim znanstvenim istraživanjem zbog potrebe za velikim resursima uloženim u takvo istraživanje. Podudarnost nekih općenitih mjerljivih parametara sa onima dobivenim u prethodnim studijima i istraživanjima prihvatit ćemo kao indirektan dokaz valjanosti navedene metode.

.

U studiji su obuhvaćena 252 studenta završne godine studija stomatologije što odgovara približno broju ispitanika u sličnim studijama Velly-a i sur., Gunn-a i sur., Kampa i sur. te drugih studija obuhvaćenih preglednim radom Klineberga [33,75,120,121]. Taj broj smatra se dovoljno velikim statističkim uzorkom na osnovu kojeg je moguće donijeti valjane tvrdnje i rezultate. Starosni prosjek također je u okvirima obuhvaćenim sličnim studijama [7,18,24,122,125] koje su obuhvaćale studentske populacije i populacije mladih ljudi u institucionalnim ustanovama. Distribucija muškog i ženskog spola bila je neravnomjerna - dvostruko veća u korist žena što je sukladno profilu studenta koji upisuje studij stomatologije Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu što nije u potpunosti u skladu sa distribucijama po spolu dobivenim kontroliranim longitudinalnim istraživanjima Velly-a, Andersona i De Boevera i sur. [35,41,67], no pošto je cilj ovog rada bio epidemiološki istražiti određenu (studentsku) populaciju, određenog (stomatološkog) fakulteta u određenom vremenskom razmaku, takvo odstupanje je beznačajno za kvalitetu ovog rada.

Opće medicinski parametri ocijenjeni su za svakog studenta pojedinačno te pokazuju relativno dobro zdravstveno stanje populacije. Operacije područja vezanih uz stomatognati sustav ne predstavljaju značajniji utjecaj na opće zdravlje opisane populacije. Povrede glave, čeljusti i vrata učestalije su i to pretežito u muškaraca te bi mogle predstavljati značajniji utjecaj u ispitivanoj populaciji. Stres i pomičnost zglobova često su spominjani u studijama Le Bell-a, Nilnera i Reulinga i sur. kao propagacijski čimbenici [100,101,112], no dobiveni epidemiološki podaci ne podupiru takve tvrdnje – samoocjena stresa visoka je tek u 5 % populacije, a povećana mobilnost zglobova tijela zabilježena je u svega 9 ispitanika što ne isključuje mogućnost da ti podaci mogu biti značajni promatrano od slučaja do slučaja. Takve samocjene utjecaja i izloženosti stresu donekle dovode u pitanje epidemiološki značaj stresnih stanja u pojavi i razvoju TMD-a sugeriran od Dworkina i sur [132].

Otorinolaringološki problemi pojavljuju se u 11,5% slučajeva što može otežati dijagnostiku TMD-a. Costenova istraživanja [6] pa sve do najnovijih radova Ekberga i sur. te Okesona [37,38] ukazuju na blisku povezanost otorinolaringoloških simptoma i TMD-a što je posredno potvrđeno rezultatima ovog istraživanja.

Neuralgije glave, artropatije i neurološki poremećaji javljaju se u daleko manjem broju slučajeva (ispod 2%). Što proizlazi iz dobi ispitivane populacije i njihova općenito boljeg zdravstvenog stanja.

Bol kao simptom [bilo TMZ-a, mišića ili difuzan – osim glavobolje] nešto je rijedi (15%) populacije nego što je bio u prijašnjim istraživanjima Pullingera, Seligmana i Solberga [39,47,48], te Dworkina[54]– razlog tome leži u drukčijoj primjeni palpacijskih tehnika i eliminacije lažno pozitivnih nalaza. Rezultati ovog istraživanja u skladu su sa rezultatima, Ingervalla, Mohlina, Carlssona, Thilandera i Hedegaarda [50,51,74].

Znakovi i simptomi TMD-a

Udžbenička literatura Bella, McNeila i sur. te Okesona [22,23,25] i novije studije Jarabaka, Farrara, Clarka i Agerberg-a [16,17,83,84] pokazale su da u populacijama zdravih ljudi prevalencija simptoma TMD-a iznosi u prosjeku oko 40%, a za znakove do 60%. Istraživanja Solberga i sur., Pullingera i sur. te Ingervalla i sur. [47,48,50] na studentskim populacijama sličnim ovima utvrdila su da postotni udio znakova i simptoma u tim populacijama odgovara postotnom udjelu prevalencije znakova i simptoma u nespecifičnim populacijama iz prijašnjih istraživanja. Znakovi i simptomi različito su definirani [91,92,96,98,101] različitim školama i autorima: Rissea i sur, Sheikholeslama i sur., Christiansena i Rassoulia te Nilnera. Dawson i suradnici [34,53,112] pokušali su postaviti temelje znanstvenom istraživanju TMD-a. Dio njihovih napora uključio je stvaranje parametara i definiciju za prepoznavanje i povezivanje simptoma uz TMD. Takvi parametri smatrani su “prekrutima” za potrebe ovog istraživanja stoga je definicija znakova i simptoma

primijenjena u ovom istraživanju svojevrsan amalgam saznanja iz prethodnih istraživanja. Prevalencija simptoma vezanih uz TMD-e dobivena u ovom istraživanju iznosila je tek neznatno više od 50%, nakon što su iz simptoma isključene glavobolje i otorinolaringološki simptomi kao relativno nepouzdati i preklapajući prevalencija simptoma približila se onoj dobivenoj prethodno navedenim istraživanjima [23,24,25,26,27] i iznosila je oko 42%. Znakovi TMD-a također su nejasno definirani prethodnim istraživanjima [64,66,71]. Prevalencija znakova dobivena ovim istraživanjem nešto je manja [43.7%] nego što je navedeno u gore spomenutim istraživanjima – razlog tome možemo naći u relativno strožoj definiciji znakova TMD-a koja npr. nije obuhvatila devijacije te poštuje znatno isključivije standarde za definiciju što je znak a što ne.

Istraživanje je uključilo samoprocjenu utjecaja simptoma na svakodnevni život i aktivnosti uz uporabu Liketrove skale podjeljene od 1 do 10. 23% ispitanika bilo je svjesno utjecaja simptoma na svakodnevni život. Najčešći simptomi neznatno su se razlikovali u skupini koja je ocijenila i bila svjesna simptoma te u skupini koja nije ocijenila da simptomi značajnije utječu na njihov život. Najčešći simptomi su: zvukovi u zglobu, glavobolje i neusklađen zagriz što je podudarno sa prijašnjim istraživanjima Laskina, Schwartza, Engermarka, Carlsoona i Magnussona te Robinsona [11,12,102,103]. Taj postotak opisuje populaciju koja bi mogla ili traži pomoć kliničara. U usporedbi sa prethodnim istraživanjima Koppa, Wittera i sur., [107-109] taj se postotak nalazi među gornjim vrijednostima dobivenim u tim

istraživanjima, no vrlo jasna stratifikacija tih postotaka ukazuje na to da je udio onih kojima takav poremećaj stvarno uzrokuje značajne probleme vrlo mali.

Abrazija pojedinačnih zubi i recesije gingive najčešći su znakovi što se poklapa sa dosadašnjim saznanjima. Oba znaka javljaju se u populaciji sa udjelom od oko 40% što se donekle može pripisati i mlađoj skupini ispitanika, ali i strožim kriterijima procjene. Iako prijašnja istraživanja Johna i sur. te Pullingera i Selingmana [62,63] ne nalaze dokaza jasnoj povezanosti između abrazije i atricije zubi i TMD-a na osnovu rezultata moguće je zaključiti da ipak postoje neke korelacijske veze između simptoma TMD-a i znakova kao što su abrazija i atricija zubi. Za razjašnjavanje točne uloge tih znakova u dijagnostici TMD-a potrebno je provesti longitudinalna eksperimentalna istraživanja koja će pokazati jasnu prirodu povezanosti među tih znakova i simptoma TMD-a

Zvukovi u zglobu javili su se u oko 30% slučajeva što je ipak manje od dosada u literaturi prijavljivanih oko 40% [xx]. Ograničenje otvaranja usta na manje od 35 mm javilo se u 2,4 % populacije što je dvostruko više od navoda u literaturi koji tu granicu stavljaju na 40 mm [xX]. Otvaranje usta iako vrlo značajno u procjeni stanja stomatognatog sustava na pacijentu nema veliki značaj u epidemiološkim istraživanjima. Defleksija mandibule kao pokazatelj strukturalnih promjena u zglobu pokazala se daleko interesantnijim epidemiološkim čimbenikom u procjeni zbog svoje pojavnosti u studentskoj populaciji [16%].

Učinjene je i Spermanove korelacije između simptoma i znakova TMD-a kojima je pokazana relativno velika koorelacija između simptoma i znakova TMD-a u ispitivanoj populaciji. Takav rezultat u skladu je sa saznanjima da su znakovi i

simptomi TMD u međusobnoj uskoj vezi i da postoji povezanost između znakova i simptoma disfunkcija.

Parafunkcije i TMD

Iako broja istraživanja pokazuju da može postojati dugotrajno razdoblje parafunkcija u kojima se žvačni sustav prilagođava i ostaje kompenziran [24,26,28,29,101,131], naivno bi bilo zaključiti da parafunkcije nemaju utjecaja na TMD-a. Povezanost oralnih parafunkcija sa znakovima i simptomima TMD-a naručito su dobro ispitali Okeson i sr.[132] pronalazeći uzročno posljedične veze između simptoma TMD, stresa i parafunkcijskih aktivnosti stomatognatnog sustava. U ovom istraživanju statistički je dokazana uska povezanost simptoma parafunkcija u stomatognatom sustavu sa simptomima TMD-a. Također je uočena i povezanost između znakova TMD-a i oralnih parafunkcija što je i logično s obzirom da dio znakova nastaje kao direktna posljedica oralnih parafunkcija.

U velikom broju analiziranih znakova i simptoma zabilježeni su i podaci o ortodontskim tretmanima studenata. Iako dosadašnja istraživanja ne pokazuju veći utjecaj ortodontske terapije na propagaciju ili sprečavanje TMD-a [43,45,82], ona je ipak velik zahvat koji drastično mijenja okluzalne plohe zubi i njihove međuodnose. I ovo istraživanje pokazalo je da na prvi pogled nema značajnije povezanosti između znakova i simptoma TMD-a, no specifična statistička analiza pokazala je da je populacija hrvatskih studenata koji su u djetinjstvu nosili nekakvu formu mobilnog

ortodontskog aparatića izuzetno velika. U času ispitivanja od tog razdoblja prošlo je u prosjeku otprilike 9.4 g od te terapije i ona je u prosjeku trajala 3.3 godine. Postojeće studije [17,94,129] dosada nisu išle za tim da procijene zasebne parametre nošenja ortodontskih naprava, no ovim istraživanjem pokazano je i statistički dokazano da studenti koji su nosili mobilne aparatiće prijavljuju značajno veći broj parafunkcijskih aktivnosti od studenata koji nisu bili podvrgnuti ortodontskoj terapiji. Takav utjecaj isključivo mobilnih ortodontskih naprava moglo bi se pripisati dugačkom vremenu nošenja takvih naprava te njihovom dugotrajnom utjecaju na cjelokupno žvačni sustav. Takve naprave dovode do pomaka zuba koji nisu uvijek translacijski već dolazi i do naginjanja zubi. Nagnuti zubi formiraju loše kontakte s antagonistima u suprotnoj čeljusti uzrokujući trajan parafunkcijski poremećaj. Svi čimbenici koji utječu ili mogu utjecati na oralne parafunkcije nisu bili obuhvaćeni ovim istraživanjem, već su dobiveni samo epidemiološki podaci koji mogu poslužiti kao početna točka u daljnjim istraživanjima te problematike.

Čimbenici okluzije

Čimbenici okluzije obuhvaćeni u ovom istraživanju bili su mnogostruki te je njihova analiza provedena uz uporabu računala i računalnih programa. Upravo velik broj varijabli vezan uz čimbenike okluzije i velik broj modaliteta tih varijabli onemogućava jednostavno sagledavanje svih povezanosti između tih varijabli stoga nam računalna analiza omogućava jedinstven uvid i analizu.

Dentalni status obuhvatio je zapise o svakom pregledanom zubu u usnoj šupljini. Analiza mnoštva tako sakupljenih podataka dovela je do zanimljivih saznanja o zubima studenata završne godine studija stomatologije. Usporedimo li dobivene podatke sa podacima u literaturi specifičnim za Republiku Hrvatsku [45,71] možemo uočiti da je razina oralnog zdravlja ipak nešto veća s većim brojem stomatoloških rekonstruktivnih zahvata. Usporedba statističkim testom pokazala je da postoji značajno veći broj ispuna (iatrogenih zahvata) u skupini koja ima barem jedan simptom TMD-a bez otorinolaringoloških simptoma i glavobolja.

Dio čimbenika koji definiraju okluzalne odnose moguće je izmjeriti što je i učinjeno. Te izmjerene vrijednosti uspoređene su sa vrijednostima dobivenim u prethodnim istraživanjima [34] te vrijednostima u referentnoj literaturi [41,43,56]. Vrijednost maksimalnog otvaranja usta u iznosu od 47.7 mm za maksimalno nenasilno otvaranje i 51.3 mm vrlo su slične vrijednostima dobivenim u sličnim istraživanjima [123,124,125]. Jednako vrijedi i za vrijednosti lateralnih kretnji od 9.5 mm u usporedbi s poznatim vrijednostima te vrijednosti vertikalnog prijeklopa od 3.7 mm i horizontalnog prijeklopa od 2.36mm. U usporedbi s već poznatim ove vrijednosti vrlo su bliske dosad već mjerenim vrijednostima [130]. Ovi parametri najbolji su pokazatelj uspješnosti metode sakupljanja podataka, naime logično je za pretpostaviti da oblik sakupljanja podataka u kojem postoji jedan ispitivač i jedan ispitanik daje jednake rezultate onima kada je upotrijebljen jedan kalibrirani ili više međusobno kalibriranih ispitivača [3,17,108].

Ocjena ortopedske stabilnosti mandibule jedan je od rijetkih nepobitno dokazanih čimbenika koji utječu na razvoj i progresiju TMD-a [68,69]. Brojna

istraživanja [19,23,24,27,101,102,128,129] pokazala su da nesreznijer između položaja centrične relacije i maksimalne interkuspidacije veći od 1,5 mm dovodi do ortopedske nestabilnosti mandibule i poremećaja mišića i zglobova žvačnog sustava koji prepoznamo kao TMD-e. Sličan rezultat uočen je i u ovom istraživanju – dakle primijećena je statistički značajna razlika u iznosu pomaka iz položaja CR u položaj MI. Prosječna vrijednost pomaka u sagitalnoj ravnini od 0.65 mm slična je vrijednostima dobivenim prethodnim mjerenjima [89,128,129,130]. Pomak u frontalnoj ravnini osim što je daleko rjeđa pojava [128,129] daleko je i manji – u prosjeku 0.13 mm što je također u skladu sa dosadašnjim saznanjima.

Zanimljiv je podatak da distribucija mjerenih svojstava ne odgovara parametrima normalne distribucije što možemo objasniti i dokazanom razlikom među spolovima u veličini otvaranja usta i laterotruzijske kretnje koja je najvjerojatnije uvjetovana spolnim antropometrijskim razlikama. Posljedica toga je asimetrija krivulje distribucije i nemogućnost primjene parametrijskih testova na takve podatke.

S obzirom na simptome TMD-a jedina razlika pronađena je u varijabli vertikalni prijeklop što je u skladu s prethodnim istraživanjima.

Kvalitativni parametri okluzije uključivali su i neka od klinički uočljivih stanja koja nazivamo znakovima TMD-a: abraziju i recesije gingive, kao i otvoreni zagriz, križni zagriz, devijacije u frontalnoj i sagitalnoj ravnini, oboljenja parodonta zubi te klase po Angle-u. Povećana pojavnost stanja poput otvorenog zagriža, križnog zagriža i simptoma TMD-a što je i potvrđeno u istraživanjima [15,17,43,55,94,104]. Putanje otvaranja razlikovale su se u žena i muškaraca i u

sagitalnoj i frontalnoj ravnini, tako da možemo govoriti o različitim antropomorfološkim osobitostima kretnji mandibule među spolovima. Također je uočena i promjena u putanjanama otvaranja usta između skupine sa znakovima TMD-a.

Okluzalni kontakti analizirani su posebno zanimljivom metodom kojom su računalnim programima iz vrlo velikog broja mogućih kombinacija okluzalnih kontakata izabrane one okluzalne kontaktne sheme koje se razlikuju u skupini sa simptomima TMD-a i u skupini bez simptoma TMD-a. Analiza svih parametara - 2^{32} mogućih kombinacija zahtijevala bi oko 400 dana računalne analize na računalu opremljenom Pentium IV procesorom. Stoga je učinjena podjela po čeljustima i stranama čeljusti što je smanjilo broj traženih računalnih operacija na 4×2^{16} . Da bi vrijednost podataka bila što veća uvjeti za χ^2 test držani su vrlo strogima. Dobivene okluzalne sheme jasno pokazuju da s gubitkom kontakata pojedinih zubi u žvačnim centrima kontaktima na prednjim zubima u maksimalnoj interkuspidaciji raste sklonost prema razvoju stanja sličnog TMD-u.

Iako su prijašnja istraživanja pokazala tek slabu korelaciju između preranih kontakata i TMD-a, sva ta istraživanja nisu razlikovala vrstu i kvalitetu preranog kontakta u kontekstu cjelokupne okluzije i cjelokupnog žvačnog sustava, kao ni točnu bolest svrstanu u TMD-e.

Osnovna je prednost ove vrste obrade podataka otkrivanje zakonitosti u mnoštvu podataka koje bi drugim metodama ostale neotkrivene, zanemarene ili nepoznate.

6 Zaključci

Simptomi i znakovi TMD učestali su u studentskoj populaciji i pojavljuju se sa učestalošću od 50,4 % simptomi i 42,1% znakovi. Postoji visoka pozitivna koorelacija između znakova i simptoma TMD-a ($p=0.436$ $p<0.01$). 23.4% ispitanika bilo je svjesno postojanja tih simptoma i znakova. Prikazani rezultati u skladu su sa postojećim istraživanjima na sličnim populacijama.

Uz veliku učestalost simptoma TMD-a primjetna je i visoka učestalost otorinolaringoloških simptoma i znakova (11.5% promatrane populacije) koju je potrebno uočiti i diferencijalno dijagnostički odvojiti od patoloških procesa vezanih uz TMD.

Stres, povećanu pomičnost zglobova i opće medicinske čimbenike ne možemo smatrati značajnim epidemiološkim čimbenicima ($p>0.05$) koji bi mogli imati utjecaj na prevalenciju TMD-a u studentskoj populaciji iako ne možemo isključiti njihovu ulogu na individualnom nivou ili u drugim populacijama.

Postoji visok stupanj povezanosti između simptoma TMD-a i oralnih parafunkcijskih aktivnosti (χ^2 =od 22.9 $p<0.01$). Ta veza je evidentna, ali nešto slabija s obzirom na znakove TMD-a ($\chi^2=3.65$ $p<0.05$).

Oralne parafunkcije javljaju se češće u osoba koje su u djetinjstvu bile podvrgnute mobilnom ortodontskom liječenju ($\chi^2=8.6$ $df=3$ $p<0.05$).

Prijašnjim radovima dokazano je da kvalitativni i kvantitativni čimbenici okluzije imaju značajnu ulogu u epidemiologiji TMD-a. U ovom istraživanju ti parametri (vertikalni prijeklop zubi $\mu=3.69$ $sd=1.81$, horizontalni prijeklop $\mu=2.36$ $sd=1.5$, RKP/IKP pomak u frontalnoj ravnini $\mu=0.13$ $sd=0.38$, RKP/IKP pomak u

sagitali $\mu=0.67$ $sd=0.48$, nenasilno otvaranje $\mu=47.72$ $sd=7.22$, otvaranje pasivnim istezanjem $\mu=51.32$ $sd=6.99$) su uporabljeni za provjeru metode prikupljanja podataka i utvrđena je njihova visoka sukladnost s prethodnim istraživanjima

Analiza statusa zubi sugerira da je dio uzroka TMD-a iatorogene prirode – incidencija simptoma TMD-a proporcionalno je veća s obzirom na broj ispuna na zubima ($\chi^2=4.29$ $df=1$ $p<0.05$), te postoji povezanost između različitih ortodontskih anomalija (križni zagriz, odstupanje od klase I, otvoreni zagriz) i znakova i simptoma karakterističnih za TMD ($\chi^2=4.15-7.86$ $p<0.05$).

Analiza kontakta zubi računalnom metodom pokazuje da postoji velik broj okluzalnih shema koje se razlikuju u skupini sa simptomima TMD-a i skupini koja nema takvih simptoma ($N=2472$ uz $p<0.01$ za okluzalne sheme u gornjoj i donjoj čeljusti, $N=657$ uz $p<0.01$ za okluzalne sheme na lijevoj i desnoj strani pri maksimalnoj interkuspidaciji).

7 Sažetak

Uloga okluzije, položaja i međudnosa zubi na pojavnost, inicijaciju i propagaciju TMD-a nije jasna. U recentnoj stomološkoj literaturi postoji velik broj radova koji smatraju okluziju zubi važnim čimbenikom, ali i jednako velik broj radova koji ne poriču ulogu okluzalnih čimbenika u nastanku i propagaciji TMD-a.

Svrha ovog rada bila je epidemiološkim metodama i primjenom računalnih tehnologija odrediti čimbenike okluzije i parametre vezane uz stomatognati sustav koji utječu na TMD-e.

Ispitna populacija sastojala se od 252 studenta završne godine studija pri Stomatološkom fakulteta u Zagrebu prosječne dobi 23.5 godina. Metodom u kojoj je svaki od studenata istovremeno bio ispitanik i ispitivač popunjeni su specijalno razvijeni upitnici koji su sadržavali oko tristotinjak varijabli. Podaci su uneseni u bazu podataka i računalno obrađeni. Specifično za potrebe ovog istraživanja razvijen je program koji je ispitivao sve moguće permutacije kontakata zubi u pojedinoj čeljusti i strani stomatognatog sustava.

Rezultati su ukazali da postoji velik broj čimbenika okluzije koji se mogu epidemiološki povezati sa znakovima i simptomima TMD-a. Iatrogeni zahvati (ispuni i ortodontska terapija mobilnim napravama) uočeni su kao značajni čimbenici u nastanku simptoma TMD-a i okuzalnih parafunkcija. Računalna analiza ukazala je na postojanje preko 3000 shema okluzalnih kontakata karakterističnih za skupinu u kojoj se javljaju simptomi TMD-a uz ($p < 0.01$).

Istraživanje je specifično naprama sličnima zbog velikog broja ispitanika kod kojih je provedena detaljna i opsežna obrada, specifičnosti metode sakupljanja podataka te po uporabljenim metodama računalne analize.

8 Summary

There is continuous diversity in current literature about the role of occlusion, teeth contacts and tooth position in the jaws on signs and symptoms on temporomandibular disturbances (TMD).

Aim of this study was to epidemiologically analyze relationships between factors of occlusion and signs and symptoms of TMD utilizing computer technologies.

Research included 252 students of the final year at the School of Dental Medicine University of Zagreb Croatia. They all have completed questionnaire being examiners and examined ones at the same time. Data was entered in computer database and analyzed by specially constructed software. Software was designed to find all permutations between occlusal contacts in one jaw or one side of the stomatognathic system.

Results of this study pointed out that there is an obvious connection between epidemiologic qualitative and quantitative factors of occlusion and TMD. Connection between iatrogenic factors (mobile orthodontic appliances and number of fillings) and signs and symptoms of TMD was obvious. Multiple chi-square computer analysis produced some occlusal schemes which were quite different between healthy population and population which had symptoms of TMD.

It can be concluded that signs and symptoms of TMD are strongly connected to occlusal factors when epidemiologic data is correctly analyzed.

9 Literatura

1. Valetić-Peruzović M. Illeš D. Alajbeg I. Gnathology@net – virtualni udžbenik 2002 Oct. [citirano 1.4.2003] Dostupno na URL adresi :<http://www.gnatologija.net>
2. Costen JB. Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon functions of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol Laringol* 1934;3:1-4.
3. Fowler EP. Deafness associated with dental occlusal disorders in contrast with deafness definitely not so associated. *New York J Dent* 1939;9:272.
4. Dingman RO. Diagnosis and treatment of lesions of the temporomandibular joint. *Am J Orthodont Oral Surg* 1940;26:374
5. Harvey W. Investigation and survey of malocclusion and ear symptoms, with particular reference to otitic barotrauma (pains in ears due to change in altitude). *Br Dent J* 1940;85:219.
6. Shore NA. Occlusal equilibration and temporomandibular joint dysfunction. Philadelphia: JB Lippincott; 1959.
7. Ramfjord SP, Ash MM. Occlusion. 8th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1971.
8. Graber A. Kiefergelenk und Zahnokklusion. *Dtsch Zahnaerztl* 1971;26:119
9. Graber G. Neurologische und psychosomatische Aspekte der Myoarthropathien des Kauorgans. *Zwr* 1971;80:997
10. Voss R. Behandlung von Beschwerden des Kiefergelenkes mit Aufbissplatten, *Dtsch Zahnaerztl* 1964;19:545
11. Laskin DM. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc* 1969;79:147-153.

12. Schwartz L. Disorders of tempormandibular joint. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1959.
13. Brussel IJ. Temporomandibular joint disease: diferential diagnosis and treatment. J Am Dent Assoc 1949;39:532.
14. Moyer RE. An electromyogram analysis of certain muscles ivnolved in tempromandibular movement. Am J Orthod 1950;36:481.
15. Perry HT, Harris SC. The role of the neuromuscular sistem in functional activity of the mandible. J Am Dent Assoc 1954;48:665-673.
16. Jarabak JR. An electromyographic analysis of muscular and temopromandibular joint disturbances due to imbalance in occlusion. J Am Dent Assoc 1956;26:170.
17. Farrar WB, Mc Carty WL Jr. The temporomandibular joint dilemma. J Ala Dent Assoc 1979;63(1):19-26.
18. McNeill C, Danzig D, Farrar W, Gelb H, Lerman MD, Moffett BC, et all.. Craniomandibular (TMJ) disorders: state of the art. J Prosthet Dent 1980;44:434-437.
19. Bell WE. Clinical management of temporomandibular disorders. 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers;1982.
20. Griffiths RH. Report of the presidents conference on examination, diagnosis and menagement of temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc 1983;106:75-77.
21. Bell WE. Orofacial pains. Clasification, diagnosis, management. 4th edition . Chicago: Year Book Medical Publishers;1989.

22. Bell WE. Temporomandibular disorders. clasification, diagnosis, management. 3rd edition Chicago: Year Book Medical Publishers; 1990.
23. McNeill C. Craniomandibular disorders: Guidlines for teh evaluation, diagnosis and management. J. Craniomandib Disord Facial Oral Pain 1990
24. WHO – MKB 10
25. Okeson PJ. Menagement of Temporomandibular Disorders. 4th ed Chicago: Mosby Year Book Publishers; 2002.
26. Clasification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial nauralgias and facial pain. Cephalgia, ana international journal of headache. Oslo: Norwegian University Press; 1998. 8:suppl 7
27. Farrar WB. Diferentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment [other articles included]. J Prosthet Dent 1972;28:555-682.
28. Block SL. Diferential diagnosis of craniofacial-cervical disorders, u Sarnat BG. Laskin DM.(eds) The temporomandibular joint ed. 3. Springfield Ill, Charles C Thomas 1980 pp. 348-421.
29. Eversole LR. Machado L. Temporomandibular joint interlnal derangements and ssociated neuromuscular disorders. J Am Dent Assoc 1985;110:69-79.
30. Friction JR, Kroening RJ. Hathaway KM. TMJ and Craniofacial painid: Diagnosis and management. St Louis: Ishyaku EuroAmerica; 1988.
31. American Academy of Craniomandibular Disorders. Craniomandibular disorders: gudelines for evaluation, diagnosisi and management. Chicago: Quintessence Publ Co.; 1990.

32. Talley RL, Murphy GJ, Smith S., Baylin MA, Haden JL. Standards for the history, examination, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders (TMD); A position paper. J Craniomand Pract 1990;8:60-77.
33. Bergamini M, Prayer- Galetti S. Classification of musculoskeletal disorders of the stomatognathic apparatus. Front Oral Physiol 1990;7:185-190.
34. Truelove EL, Sommers EE, LeResche L, Dworkin SF, Von Kroff M. Clinical diagnostic criteria for RMD: New classification permits multiple diagnoses. J Am Dent Assoc 1992;123(4):47-54.
35. Velly AM, Philippe P, Gornitsky M. Heterogeneity of temporomandibular disorders: cluster and case-control analyses. Journal of Oral Rehabilitation. 2002;29(10):969-79.
36. Richard O, Christian S. Temporomandibular dysfunctions: Review of the Literature: Current Diagnostic Systems. J Craniomand Disord 1992;4: 307-317.
37. Ekberg E, Vallon D, Nilner M. Treatment outcome of headache after occlusal appliance therapy in a randomised controlled trial among patients with temporomandibular disorders of mainly arthrogenous origin. Swedish Dental Journal. 2002;26(3):115-24.
38. Okeson JP. Orofacial pain :guidelines for assessment, diagnosis and management. ed 3, Chicago: Quintessence; 1996. pp 45-52.
39. Solberg WK. Epidemiology, incidence, and prevalence of temporomandibular disorders: a review, The presidents conference on the

- examination, diagnosis, and management of temporomandibular disorders. American Dental Association; 1983:30-9.
40. Pahkala RH, Laine-Alava MT. Do early signs of orofacial dysfunctions and occlusal variables predict development of TMD in adolescence?. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2002;29(8):737-43.
41. Anderson DM. *Dorland's Illustrated Medical Dictionary*. ed 28 Philadelphia: WB Saunders; 1988. pp. 565.
42. Nilner M. Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 15-18 year olds, *Swed Dent J* 1981;5:189-197.
43. Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Ingervall B. Prevalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7, 11 and 15 year old Swedish children *Eur J Orthod* 1981;3:163-172.
44. Gazit E, Leberman M, Eini R, Hirsch N, Serfaty V, Fuchs C, Lilos P. Prevalence of mandibular dysfunction in 10-18 year olds. *Swed Dent J* 1981;5:189-197.
45. Nilner M. Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 15-18 year olds. *Swed Dent J* 1981; 5:189-197.
46. Swanljung O, Rantanen T. Functional disorders of the masticatory system in southwest Finland. *Community Dent Oral Epidemiol* 1979;7:177-182.
47. Solberg WK, Woo MW, Huston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults *J Am Dent Assoc* 1979;98:25-34.
48. Pullinger AG, Seligman DA, Solberg WK. Temporomandibular disorders I. Functional status, dentomorphologic features, and sex differences in a

- nonpatient population (published erratum appears in J Prosthet Dent 1988;60:132), J Prosthet Dent 1988;59:228-235.
49. Rieder CE, Martinoff JT, Wilcox SA. The prevalence of mandibular dysfunction. I. Sex and age distribution of related signs and symptoms J Prosthet Dent 1983;50:81-88.
50. Ingervall B, Mohlin B, Thilander B. Prevalence of symptoms of ufunctional disturbances of the masticatory system in Swedish men J Oral Rehabil 1980;7:185-197.
51. Osterberg T, Carlsson GE, Sympoms and signs of mandibular dysfunction in 70 year old men and women in Gothenburg Sweden. Comm Dent Oral Epidemol 1979;7:315-321
52. Rugh JD. Solberg WK. Oral health status in the United States: Temporomandibular disorders, J Dent Educ 1985;49:398-404
53. Schiffman E. Friction JR. Haley D. Shapiro BL. The prevalence and treatment needs of subjects with temporomandibular disorders. JADA 1990;120:295-303
54. Dworkin SF. Hanson-Huggins KH, LeResche LR et al. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: I. Clinical signs in cases and controls. JADA 1990;120:273-81
55. Agerberg G. Carlsson GE. Functional disorders of the masticatory siystem. I. Distribution of symptoms according to age and sex as judged form investigation by questinnaire. Acta Odonto Scand 1972;30:597.

56. Greene CS, Mohl ND, McNeill C, Clark GT, Truelove EL. Temporomandibular disorders and science: a response to the critics. *Jour Prost Dent* 1998;80(2):214-5.
57. Agerberg G, Carlsson GE. Functional disorders of the masticatory system. II. Symptoms in relation to impaired mobility of the mandible as judged from investigation by questionnaire. *Acta Odont Scand* 1973;31:335.
58. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Swed Dent J* 1974;67:101.
59. Dworkin S, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: Review, Criteria, Examinations and Specifications, Critique. *J Cranio Disord* 1992;6:301-355.
60. Celic R, Jerolimov V, Panduric J. A study of the influence of occlusal factors and parafunctional habits on the prevalence of signs and symptoms of TMD. *Int J Prosth* 2002;15:43-8
61. Čelić R. Ispitivanje povezanosti temporomandibularnih poremećaja i stanja okluzije, magistarski rad, Zagreb 1999
62. John MT, Frank H, Lobbezoo F, Drangsholt M, Dette KE. No association between incisal tooth wear and temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 2002;87(2):197-203.
63. Pullinger AG, Seligman DA. The degree to which attrition characterizes differentiated patient groups of temporomandibular disorders. *J Orofacial Pain*. 1993;7(2):196-208

64. Carlsson GE, Egermark I, Magnusson T. Predictors of signs and symptoms of temporomandibular disorders: a 20-year follow-up study from childhood to adulthood. *Acta Odont Scand* 2002;60(3):180-5.
65. Mc Neill C, Mohl ND, Rugh JD, Tanaka TT. Temporomandibular disorders: diagnosis, management, education, and research, *JADA* 1990;120:253-63.
66. Mc Neill C. Temporomandibular Disorders: Guidelines for Classification, Assessment, and Management. The American Academy of Orofacial Pain 2nd ed. Chicago, Quintessence, 1993.
67. Marzooq AA, Yatabe M, Ai M, What types of occlusal factors play a role in temporomandibular disorders...? – A literature review –. *J Med Dent Sci* 1999;46:111-116.
68. Ciancaglini R, Gherlone EF, Redaelli S, Radaelli G. The distribution of occlusal contacts in the intercuspal position and temporomandibular disorder. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2002; 29(11):1082-90.
69. Matsumoto MA, Matsumoto W, Bolognese AM. Study of the signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in individuals with normal occlusion and malocclusion. *Cranio*. 2002;20(4):274-81.
70. Williamson EH, Simmons MD. Mandibular asymmetry and its relation to pain dysfunction. *Am J Orthod* 1979;76:612-617.
71. DeBoever JA, Adriaens PA. Occlusal relationship in patients with pain-dysfunction symptoms in the temporomandibular joints. *J Oral Rehabil* 1983;10:1-7.

72. Brant D. Temporomandibular disorders and their association with morphologic malocclusion in children. U Carlson DS, McNamara JA, Ribbens KA. editors: Developmental aspects of temporomandibular joint disorders University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan 1985:279.
73. Nesbit BA, Moyres RE, Ten Have T. Adult temporomandibular joint disorder symptomatology and its association with childhood occlusal relations; a preliminary report. In Carlson DS, McNamara JA, Ribbens KA. Editors: Developmental aspects of temporomandibular joint disorders University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan 1985:183.
74. Thilander B. Temporomandibular joint problems in children. Nesbit B, Moyres RE, Ten Have T. Adult temporomandibular joint disorder symptomatology and its association with childhood occlusal relations; a preliminary report. In Carlson DS, McNamara JA, Ribbens KA. Editors: Developmental aspects of temporomandibular joint disorders University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan 1985:89.
75. Bernal M, Tasamtsouris A. Signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in 3 to 5 year old children. J Pedod 1986;10:127-140.
76. Nilner M, Functional disturbances and diseases of the stomatognathic system: A cross-sectional study. J Pedod 1986;10:211-238.
77. Stringer HG, Worms FW. Variations in skeletal and dental patterns in patients with structural and functional alterations of the temporomandibular joint: a preliminary report. Am J Orthod 1986;89:295-297.

78. Riolo ML, Brandt D, Ten Have TR. Associations between occlusal characteristics and signs and symptoms of TMJ dysfunction in children and young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92:467-477.
79. Gunn SM, Woolfolk MW, Faja BW. Malocclusion and TMJ symptoms in migrant children. *J Craniomandibular Disord Facial Oral Pain* 1988;2:196-200.
80. Pullinger AG, Seligman DA, Solberg WK. Temporomandibular disorders. II. occlusal factors associated with temporomandibular joint tenderness and dysfunction. *J Prosthet Dent* 1988;59:363-367.
81. Seligman DA, Pullinger AG. Association of occlusal variables among refined TM patient diagnostic groups. *J Craniomandibular Disord*. 1989;3:227-236
82. Pullinger AG, Seligman DA. Overbite and overjet characteristics of refined diagnostic groups of temporomandibular disorder patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:401-415
83. Wanman A, Agerberg G. Etiology of craniomandibular disorders: evaluation of some occlusal and psychosocial factors in 19-year olds. *J Craniomandibular Disord* 1991;5:35-44.
84. Cacchiotti DA, Plesh O, Bianchi P, McNeill C. Signs and symptoms in samples with and without temporomandibular disorders. *J Craniomandibular Disord* 1991;5:167-172.
85. Shiau YY, Chang C. An epidemiological study of temporomandibular disorders in university students of Taiwan. *Community Dent. Oral Epidemiol* 1992;20:43-47.

86. Pullinger AG, Seligman DA. The degree to which attrition characterizes differentiated patient groups of temporomandibular disorders. *J orofac Pain* 1993;7:196-208.
87. Clark GT, Seligman DA, Solberg WK, Paulinger AG. Guidelines for the examination and diagnosis of temporomandibular disorders *J Craniofac Disord Facial Oral Pain* 1989;3:6-14.
88. Agerberg G, Sandstrom R. Frequency of occlusal interference: A clinical study in teenagers and young adults *J Prosthet Dent* 1988;59:212-217.
89. Seligman DA, Pullinger AG. The role of functional occlusal relationships in temporomandibular disorders; A review. *J Craniomandibular Disorders Facial Oral Pain* 1991; 5:265-279.
90. Verdonck A, Takada K, Kitaib N. The prevalence of cranial TMJ dysfunction symptoms and its relationship to occlusal factors in Japanese female adolescents. *J oral Rehabil* 1994;21:687-697.
91. Schaerer P, Stallard RE, Zander HA. Occlusal interferences and mastication : An electromyographic study. *J Prosthet Dent* 1967;17:438-449.
92. De Boever J. Experimental occlusal balancing contact interferences and muscle activity. An Electromyographic study with permanently applied electrodes. *Parodontologie* 1969; 23:59-69.
93. Randow K, Carlsson K, Edlund J et al. The effect of an occlusal interference on the masticatory system. An experimental investigation. *Odontologisk Revy* 1976;27:245-256.

94. Bakke M, Moller E. Distortion of maximal elevator activity by unilateral premature tooth contact. *Scand J Dent Res*. 1980;88:65-75.
95. Riise C, Sheiholeslam A. The influence of experimental interfering occlusal contacts on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscles in young adults. *J Oral Rehabil* 1982; 9:419-425.
96. Sheikholeslam A, Risse C. Influence of experimental interfering occlusal contacts on the activity of the anterior temporal and masseter muscles during submaximal and maximal bite in the intercuspal position. *J Oral Rehabil* 1983;10:207-214.
97. Rugh JD, Barghi N, Drago CJ. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent* 1984;51:548-553.
98. Magnusson T, Enbom L. Signs and symptoms of mandibular dysfunction after introduction of experimental balancing –side interference. *Acta Odontol Scand* 1984;42:129-135.
99. Kobayashi Y, Nakajima K, Shiga H. Velocity of components of chewing movements before and after experimental occlusal interference. *J Dent Res* 1992;71:1004.
100. Christensen LV, Rassouli NM. Experimental occlusal interferences . Part II Masseteric EMG responses to an intercuspal interference. *J Oral Rehabil* 1995;22:521-531.
101. Karlsson S, Cho SA, Carlsson GE. Changes in mandibular masticatory movements after insertion of non-working side interference. *J Craniofac Disord Facial Oral Pain* 1992;6:177-183.

102. Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. *JADA* 1979;98:25-34.
103. Ingervall B, Mohlin B, Thilander B. Prevalence of symptoms of functional disturbances of the masticatory system in Swedish men. *J Oral Rehabil* 1980;7:185-197.
104. Le Bell Y, Jamsa T, Korri S, Niemi PM, Alanen P. Effect of artificial occlusal interferences depends on previous experience of temporomandibular disorders. [Clinical Trial. Journal Article. Randomized Controlled Trial] *Acta Odontologica Scandinavica*. 2002;60(4):219-22.
105. Nilner M. Epidemiology of functional disturbances and disease in stomatognathic system. A cross sectional study of 7-18 year olds from an urban district. *Swed Dent J* 1983;suppl17
106. Engermark E, Carlsson GE, Magnusson T. A long -term epidemiological study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in children and adolescents. *J Dent. Res* 1987; 66:67-71.
107. Koh H, Robinson PG. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (1):CD003812, 2003.
108. Aguilar T, Barghi N, Martinez M et al. Prevalence of TMJ clicking in subjects with missing posterior teeth. *J Dent Res* 1983;62:304.
109. Martinez M, Aguilar T, Barghi N. Et al. Prevalence of TMJ clicking in subjects with missing posterior teeth. *J Dent Res* 1984;63:345.

110. Barghi N, Aguilar T, Martinez M et al. Prevalence of TMJ clicking in subjects with missing posterior teeth. *J Prosthet Dent* 1987; 57:617-620.
111. Kopp S. Clinical finding in tempromandibualr joint osteoarthritis. *Scand J Dent REs* 1977;85:434-443.
112. Witter DJ, Haan DE, Kayser AF. et al. A 6-year follow –up study of oral fuction in shoretend dental arches. Part II:craniomandibualr dysfunction and oral comfort. *J Oral Rehabil* 1994;21:353-366.
113. Witter DJ. A 6-year follow-up study of oral function in shortened dental arches. PhD thesis. The Netherlands; University of Nijmegen: 1993.
114. Dawson PE. Temporomandibular joint dysfunction problems can be solved.. *J prosthet Dent* 1973;29:100-112.
115. Carlsson GE, Byron CH, Droukas B. Dental occlusion and the health of the masticatory system. *J Cranomand Pract* 1984;2:142-147.
116. Reuling N. Comparative study of clinical examination, occlusal analysis and new radiological imaging procedures in pateints with funitonal TMJ disorder *J Oral Rehabil* 1987;14:165-174.
117. Wanman A, Agerberg G. Etiology of craniomandibular disorders: Evaluation of some occlusal and psycohsocial factors in 19 year olds. *J Cranomandib Disord Facial Oral Pain* 1990;5:35-44.
118. Choi JK. A study on the effect of maximal voluntary clenching on the tooth contact points and masticatory muscle activities in patients with temporomandibular disorders. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain* 1992; 6:41-46.

119. Boniface M. Orthodontics and TMD. *Dentistry Today*. 2000;19(11):6.
120. Hagag G, Yoshida K, Miura H. Occlusion, prosthodontic treatment, and temporomandibular disorders: A Review. *J Med Dent Sci* 2000; 47:61-66.
121. McNamara JA, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, Orthodontic Treatment and Tempromandibular Disorders: A review. *J Orofacial Pain* 1995;9:73-89.
122. Kamp T, Hannerz H, Strom P. Ten-year follow up study of signs and symptoms of cranomandibualr disorders in adults with intact and restored dentitions. *J Oral Rehabil* 1996;23:416-423.
123. Bengt O. *Prosthodontics, Principles and Management Strategies*. London: Mosby-Wlfre, 1996;67.
124. Kamp T, Hannerz H, Storm P. Ten-year follow up study of signs and symptoms of craniomandibular disorders in adults with intact and restored dentitions. *J Oral Rehabil* 1996;23:416-423.
125. Klineberg I. Occlusion as the cause of undignosed pain. *Int Dent J* 1988;38:19-27.
126. Kohno S, Nakano M. The measurement and development of anterior guidance. *J Prosthet Dent* 1987;57:620-625.
127. Ferrario VF, Sforza C, Sigurta D. Temporomandibular joint dysfunction and flat laterla gudances: A clinical association. *J Prosthet Dent* 1996;75:534-539.

128. Ito H, Okimoto K, Mizumori T. A clinical study of the relationship between occlusal curvature and craniomandibular disorders. *Int J Prosthodont*. 1997;18:1169-1180.
129. Weinberg LA. Vertical dimension: A research and clinical analysis. *J Prosthet Dent* 1982;47:290-302.
130. American Dental Association. Recommendations in radiographic practices, 1984 Council on Dental Materials, Instruments and Equipment, *JADA* 1984;109.
131. Olson RE. Behavioral examinations in MPD. *J Oral Pain* 1999;34:623-34.
132. Dworkin SF, Sherman J, Mancil L, Ohrbach R, LeResche L, Truelove E. Reliability, validity, and clinical utility of the research diagnostic criteria for Temporomandibular Disorders Axis II Scales: depression, non-specific physical symptoms, and graded chronic pain. *Journal of Orofacial Pain*. 2002;16(3):207-20.
133. Laskin DM et al. The presidents conference for the examination, diagnosis, and management of temporomandibular disorders Chicago: American Dental Association 1983;104-5.
134. Yap AU, Chua EK, Dworkin SF, Tan HH, Tan KB. Multiple pains and psychosocial functioning/psychologic distress in TMD patients. *International Journal of Prosthodontics*. 2002;15(5):461-6.
135. Rollman GB, Gillespie JM. The role of psychosocial factors in temporomandibular disorders. *Current Review of Pain*. 2000;4:71-81.

136. Moody PM, Kemper JT, Okeson JP, Calhoun D, Packer MV. Recent life changes and myofascial syndrome J Prosthet Dent 1982;48:328-30.
137. Fricton JR, Nelson A, Monsein M. Impath: computer assessment of behavioral and psychological factors in craniomandibular disorders Craniomandib pract 1987;5:372.
138. Levitt SR, McKinney MW, Lundeen TF. The scale: cross-variation and reliability studies J Craniomandib Pract 1988;6:18-25.
139. Lundeen TF, Levitt SR, McKinney MW. Clinical applications of the TMJ scale J craniomandib Pract 1988;6:339.
140. Conti PC, dos Santos CN, Lauris JR. Interexaminer agreement for muscle palpation procedures: the efficacy of a calibration program. Cranio. 2002;20(4):289-94.
141. Pehling J, Schiffman E, Look J, Shaefer J, Lenton P, Fricton J. Interexaminer reliability and clinical validity of the temporomandibular index: a new outcome measure for temporomandibular disorders. Journal of Orofacial Pain. 2002;16(4):296-304.
142. Emshoff R, Brandlmaier I, Bosch R, Gerhard S, Rudisch A, Bertram S. Validation of the clinical diagnostic criteria for temporomandibular disorders for the diagnostic subgroup - disc derangement with reduction. Jour Oral Rehab 2002;29(12):1139-45.
143. Pullinger AG, Solberg WK, Holender L, Guchet D. Tomographic analysis of mandibular condyle position in diagnostic subgroups of temporomandibular disorders J Prosthet Dent 1986;55:723-29.

144. Pullinger AG, Hollender L, Solberg WK, Petersson A. A tomographic study of mandibular condyle position in an asymptomatic population J proshet Dent 1985;53:706.
145. Dixon DC, Graham GS, Mayhew RB, Oesterle LJ, Simms D, Pierson WP. The validity of transcranial radiography in diagnosing TMJ anterior disk displacement JADA 1984;108:615-8.
146. Katzberg RW, Dolwick MF, Helms CA, Hopens T, Bales DJ, Coggs GC. Arthrotomography of the temporomandibular joint. Amer J Roentgenology 1980;134:995-1003.
147. Westesson PL. Double –contrast arthorgraphy onf the TMJ: introduction of a technique J Oral Maxillofac Surg 1982;41:163-72.
148. Westesson PL, Bronstein DL. TMJ: Comparison of single and double –contrast arthrography. Radiology 1985;164-5.
149. Roberts CA, Katzberg RW, Ttallents RA, Espeland MA Handelman SL korelacijski of clinical parameters to the arthrographic depiction of TMJ internal derangements. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988;66-32.
150. Ronquillo HI, Guay J, Tallents RH, Katzberg RW, Murphy W. Tomographic analysis of mandibular condyle position compared to arthogrphic findings of the TMJ J Craniomandib Disord Facial Oral Pain 1988;2:59-64.
151. Helms CA, Morrish RB. Kircos LT, Katzberg RW, Dolwick WF. Computed tomography of the maniscus temporomandibular joint : preliminary observations Radiology 1982;145:719-22.

152. nzione JV, Katzberg RW, Brodsky GL, Seltzer SE. Mellins HZ. Internal derangements of the temporomandibular joint: diagnosis by direct sagital computed tomography Radiology 1984;150:111-5.
153. Raustia AM, Phytinen J, Virtanen KK. Examination of the temporomandibular joint by direct sagittal computed tomography Clin Radiol 1985;36:291-6.
154. Westensson P., Katzberg RW., Tallents RR. et all CT and MR of the TMJ: comparison with autopsy specimens Am J Radiol 1987;148:1165-71.
155. Carr AB, Gibilisco JA. Berquist TH. Magnetic resonance imaginig of the temporomandibular joint – prem+liminary work J Cranimandib Disord Oral Facial Pain 1987; 1:89-96.
156. Sanchez-Woodworth RE, Tallents RH, Katzberg RW, Guay JA. Bilateral internal deareangements of the TMJ evaluation by MRI imaging Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988;65-281.
157. Helms CA, Kaban LB, McNeill C, Dodson T. Tempromandibular joint: morphology and signal intensity characteristics of the disc at MR imaging RAdilogy 1989;182:817-20.
158. Alajbeg ŽI, Valentić-Peruzović M, Cifrek M, Čelebić A, Alajbeg I, Illeš D. EMG evaluation of masticatory muscles contribution in mandibular eccentric pasitions. In: Magjarević R, Tonković S, Bilas V, Lacković I, editors. MEDICON2001. Proceedings of the 9th mediterranean Conference on Medical and Bilogical Engineering and Computing; 2001 June 12-15; Pula, Croatia Zagreb:FER, Crombes;2001. p.715-8.

159. Valentić-Peruzović M, Alajbeg ŽI, Illeš D, Magjarević R, Babara M, Jruroš V. Effects of different chewing tasks on masticatory muscles activity. In: Magjarević R, Tonković S, Bilas V, Lacković I, editors. MEDICON2001. Proceedings of the 9th mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing; 2001 June 12-15; Pula, Croatia Zagreb:FER, Crombes;2001. p.715-8.

10 Životopis

Davor Illeš rođen je 9. listopada 1976. godine u Zagrebu. Osnovnu školu i prirodoslovnu gimnaziju pohađa i završava odličnim uspjehom u Čakovcu.

1995. godine upisuje Stomatološki fakultet Sveučilišta u zagrebu. Tijekom studija sudjelovao je u radu Studentskog zbora Stomatološkog fakulteta te sam bio jedan od pokretača i glavni urednik studentskog časopisa "Stomatološka sonda". Sudjelovao je u izradi nekoliko znanstvenih radova od kojih je najznačajniji "Istraživanje i eksperimentalni razvoj EKG uređaja u stomatologiji" pod mentorstvom Prof. dr. sc. Ine Husejđinovića. Nastavak tog rada nagrađen je Rektorovom nagradom 2000. godine. Te godine također je primio i "Signalovu nagradu za najboljeg studenta stomatologije".

Diplomirao je 7.rujna 2000.godine obranom diplomskog rada pod nazivom "Uloga zvuka u analizi okluzije" pod mentorstvom Prof. dr. sc. Melite Valentić-Peruzović.

15. listopada 2000. godine započinjem s radom kao - znanstveni novak na projektu sponzoriranom od Ministarstva znanosti i tehnologije pod vodstvom Prof. dr. sc. Melite Valentić - Peruzović.

U svom dosadašnjem radu objavio je dvadesetak stručnih i znanstvenih radova te sudjeluje u CARNET-ovim projektima stručnog povezivanja i razvoja stomatoloških znanosti putem kompjuterskih tehnologija i interneta.

11 Prilozi