Praćenje kardiovaskularnih parametara u pacijenata za vrijeme alveotomije donjeg umnjaka pomoću mobilnog EKG uređaja

Prkić, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:782289

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET
UNIVERSITAS STUDIORUM SPALATENSIS
FACULTAS MEDICA

Repository / Repozitorij:

MEFST Repository

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET

ANA PRKIĆ

PRAĆENJE KARDIOVASKULARNIH PARAMETARA U PACIJENATA ZA VRIJEME ALVEOTOMIJE DONJIH UMNJAKA POMOĆU MOBILNOG EKG UREĐAJA

Diplomski rad

Akademska godina:
2019./2020.

Mentor:
Doc. dr. sc. Ivana Medvedec Mikić, dr. med. dent.

Split, srpanj, 2020.

Veliko hvala mojoj dragoj mentorici doc. dr. sc. Ivani Medvedec Mikić na iskazanom povjerenju, podršci i pomoći tijekom izrade ovog diplomskog rada kao i sveukupnog studiranja.

Također neizmjerno zahvaljujem doktorima i sestrama odjela za Oralnu kirurgiju KBC-a Split koji su olakšali provođenje kliničkog dijela istraživanja i prenijeli mi svoje znanje.

Hvala Tini Bečić dr. med. na interpretaciji EKG zapisa i pruženoj podršci.

Najveću zahvalnost dugujem svojoj obitelji i prijateljima koji su sa mnom prošli svaki moj ispit, slavili svaki uspjeh i bez kojih ništa od ovog ne bi bilo moguće. Ako ikada budu čitali ovo štivo na plaži, znat će da sam mislila na njih.

„I don't know where I'm going from here, but I promise it won't be boring. ”

-David Bowie

SADRŽAJ

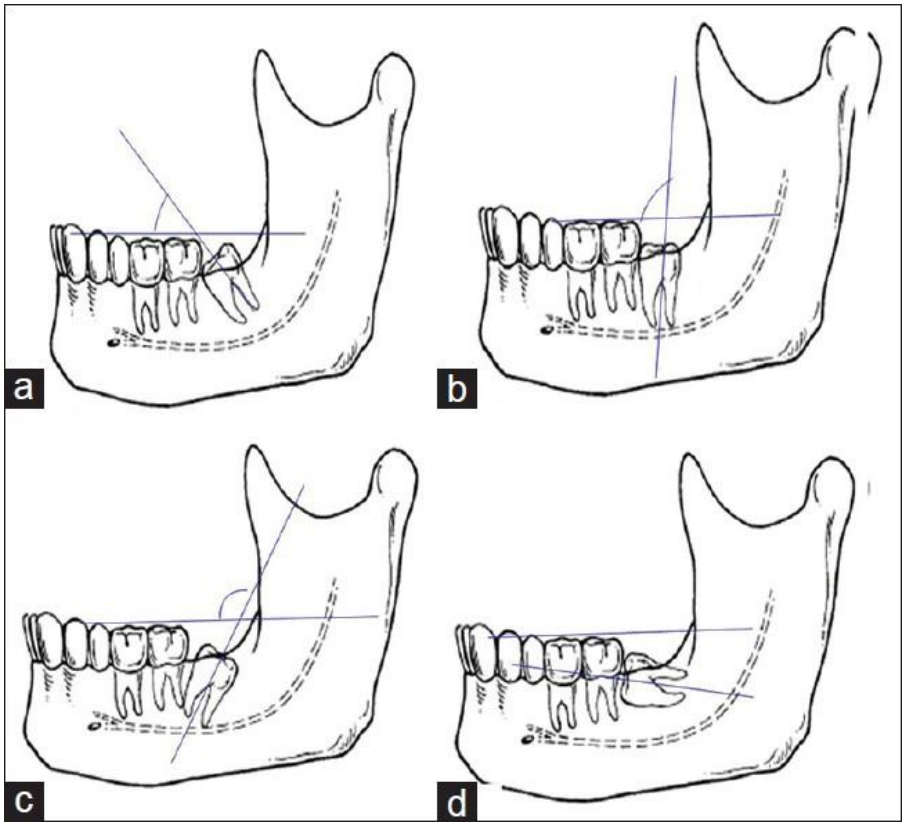
1. UVOD 1
1.1. Osobitosti trećih molara 2
1.1.1. Perikoronitis 3
1.1.2. Indikacije i kontraindikacije za vađenje umnjaka 4
1.1.3. Planiranje zahvata 5
1.1.4. Postupak alveotomije donjih umnjaka 7
1.2. Dentalna anksioznost i strah 9
1.2.1. Fiziološki odgovor na stres 11
1.2.2. Dentalno-klinički značaj odgovora na stres i anksioznost 12
1.3. Praćenje *(monitoring)* pacijenata 13
1.3.1. Osnove EKG-a 13
1.3.2. SAVVY uređaj 15
1.4. Bol 16
2. CILJ ISTRAŽIVANJA 18
3. ISPITANICI I METODE 20
3.1. Statistička analiza 23
4. REZULTATI 24
4.1. Dentalna anksioznost 26
4.2. Srčana frekvencija 27
4.3. EKG promjene 30
4.4. Parant 33
5. RASPRAVA 34
5.1. Ograničenja istraživanja 38
6. ZAKLJUČCI 39
7. POPIS CITIRANE LITERATURE 42
8. SAŽETAK 50
9. SUMMARY 53
10. ŽIVOTOPIS 56
11. PRIVITAK 58

1. UVOD

1.1. Osobitosti trećih molara

Treći molari ili umnjaci su morfološki i vremenom nicanja najvarijabilniji zubi u ljudi. Posljednji niču u čeljusti, najčešće u periodu od 17. do 25. godine života (1). Umnjaci su najčešći impaktirani zubi s prosječnom svjetskom prevalencijom od 24.4% prema metaanalizi Cartera i sur. (2) . Oni zubi koji niknu, nerijetko zauzmu pogrešan položaj u zubnom luku, što otežava provođenje oralne higijene. Ovakve nepravilnosti u razvoju i nicanju mogle bi se pripisati evolucijskom skraćenju i sužavanju čeljusti zahvaljujući modernim obrascima prehrane i načinu života. Smanjenjem mastikatorne funkcije zbog mekane i industrijski prerađene hrane posljedično se smanjuje impuls rasta čeljusti (3). Kao što je već spomenuto, treći molari mogu postati impaktirani ili poluimpaktirani odnosno mogu potpuno ili djelomično zaostati u kosti zbog pomanjkanja prostora, opstrukcije ili abnormalnog položaja zametka (4). Miše je takve zube detaljnije podijelio i objasnio uzroke pa razlikuje entitet impaktiranih zubi koje priječi mehanička zapreka kao što su : uzlazni krak mandibule, susjedni zub ili pomanjkanje mjesta u zubnom luku. S druge strane, retinirani zubi nisu nikli iz kosti i zauzeli svoj funkcionalni položaj iz drugih razloga : pogrešan smjer uzdužne osovine zuba, pogrešan položaj zametka, zub ili zametak oštećen patološkim procesom, pomanjkanje impulsa za nicanje te hereditarni uzroci (5). Ipak se zbog pojednostavljenja najčešće koristi entitet impaktiranih zubi bez obzira na uzrok.

Metaanaliza Cartera i Worthingtona koja je uključila 83484 pojedinca utvrdila je 58% veću mogućnost za impakcijom mandibularnih nego maksilarnih trećih molara, odsutstvo utjecaja spola na impaktiranost te položaje s najčešćom pojavnošću impakcije prema Winterovoj klasifikaciji; mezioangularni (41,17%), vertikalni (25,55%), distoangularni (12,17%) i horizontalni položaj (11,06%) (2).



Slika 1. Najčešći položaji impaktiranih donjih umnjaka. A) mezioangularni položaj, B) vertikalni položaj, C) distoangularni položaj, D) horizontalni položaj. Preuzeto i obrađeno iz (6).

1.1.1. Perikoronitis

Akutni perikoronitis je eruptivna komplikacija relativno kratkog vijeka (3-4 dana) koja se povezuje s normalnim nicanjem (1). To je upala mekog tkiva oko neizniklog zuba. Postaje značajan zbog rekurentne prirode kod poluimpaktiranih donjih umnjaka kod kojih perzistira stanje u kojem gingiva prekriva ali ne prilježe čvrsto uz krunu te se stvara pseudodžep. U njemu se nakupljaju ostaci hrane i mikroorganizmi iz usne šupljine čime se stvara pogodan okoliš za nastanak upale (5). Studije su pokazale da je mikroflora perikoronitisa predominantno anaerobna uključujući *Streptococcus spp., Actinomyces spp.* i *Propionibacterium spp.* (7). Simptomi akutnog perikoronitisa su jaka bol u području zahvaćenih zubi koja se širi u uho, temporomandibularni zglob te u stražnju submandibularnu regiju. Također se može manifestirati trizmusom, disfagijom, submandibularnim limfadenitisom, crvenilom i edemom mekih tkiva s mogućom drenažom gnojnog sadržaja na pritisak (8). Infekcija se može širiti *per continuitatem* u okolna tkiva; u dubinu prema korijenu zuba i kosti, prema bazi usta, na površinu kosti u obliku subperiostalnog i submukoznog apscesa, perimandibularno, submandibularno,

sublingvalno, prterigomandibularno, prema farinksu i temporalnoj regiji. Ako zahvati žvačne mišiće, doći će do ankilostome (5). U rijetkim slučajevima širenje infekcije kroz fascije i prostore glave i vrata može uzrokovati po život opasna stanja kao što su Ludvigova angina i sepsa kada je indicirano hitno zbrinjavanje, hospitalizacija i parenteralna primjena antibiotika (9). Kronični rekurentni perikoronitis je karakteriziran relativno blagim epizodama rekurentne infekcije i boli povezanih s nicanjem donjih umnjaka (1). Na ozbiljnost kliničke slike utjecat će interakcija parodontnih patogena, genski čimbenici koji određuju imunološki odgovor, stupanj impakcije trećeg molara i mehanička svojstva mastikacije (9). U lokalnoj terapiji savjetuje se poboljšano provođenje oralne higijene; četkanje s pastom, interdentalno čišćenje i korištenje klorheksidinskih vodica za ispiranje. Bol se može ublažavati analgeticima, najbolje kombinacijom ibuprofena i paracetamola. Ipak se kod rekurentnih perikoronitisa prednost pripisuje ekstrakciji pred samim olakšavanjem simptoma. Antibiotici su indicirani samo ako nije moguće odmah izvesti vađenje zuba, kao na primjer kod prisutnosti trizmusa ili sistemskih znakova infekcije s limfadenopatijom i povišenom temperaturom (1). Kirurška opcija koja dovodi do olakšavanja simptoma je ekscizija gingive odnosno cirkumcizija, no ona će najvjerojatnije samo kratkoročno olakšati simptome jer će gingiva opet prerasti krunu i povratiti staro stanje (5).

1.1.2. Indikacije i kontraindikacije za vađenje umnjaka

Prema dogovoru NIH-a (National Institute of Health) iz 1979. godine, umnjak je apsolutno potrebno izvaditi ako postoje: rekurentni perikoronitisi, apscesi, pulpna i periapikalna patologija, karijes, ciste i tumori te eksterna resorpcija drugog molara kojoj je uzrok umnjak. Relativne su indikacije: autogena transplantacija umnjaka na mjesto prvog molara, frakturne linije na mjestu umnjaka, specifična medicinska stanja kao što su bolesti srčanih valvula ili radioterapija kad postoji rizik od infekcije. Kontraindikacije ekstrakcije umnjaka su: pravilna erupcija i opravdana funkcija u denticiji, duboka impakcija bez lokalnih i sustavnih smetnji, potencijalno narušavanje integriteta okolnih struktura, neprihvatljiv rizik za pacijentovo zdravlje te njegova dob (10).

Cochrane sustavni pregledni članak Ghaeminie i sur. nastojao je utvrditi kako postupiti s asimptomatskim impaktiranim umnjakom, odnosno onim koji ne pokazuje znakove lokalne i sustavne bolesti, obzirom da su stavovi kliničara podijeljeni. Neki smatraju da takav zub treba profilaktički ekstrahirati kako ne bi u budućnosti uzrokovao tegobe poput karijesa, parodontne bolesti ili eksterne resorpcije susjednog zuba, a kao razlog se navodi i prevencija tercijarne zbijenosti u donjoj fronti. Drugi autori se zalažu za retenciju i praćenje asimptomatskog

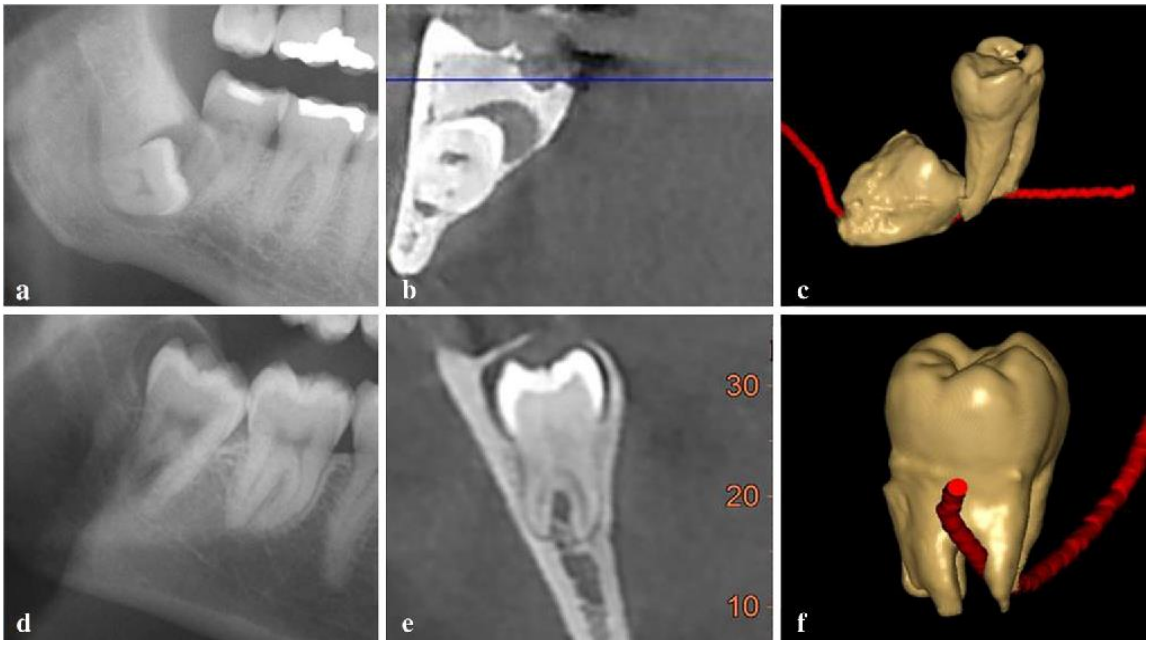
umnjaka da bi se izbjegao financijski trošak i moguće neželjene posljedice kirurškog zahvata u vidu ozljede živca, alveolarnog osteitisa, infekcije, hemoragije, trizmusa, lokalnog otoka i boli. Zbog manjka znanstvenih dokaza, na kliničaru ostaje da donese odluku o ekstrakciji asimptomatskih impaktiranih umnjaka uzevši u obzir pacijentovo mišljenje. Odluči li se na retenciju, umnjak je potrebno pratiti rendgenološki kako ne bi došlo do razvoja tumora ili cista (11).

1.1.3. Planiranje zahvata

Zub koji se čini impaktiran u dobi od 18 godina ima od 30 do 50% šanse da u potpunosti nikne osim ako se radi o horizontalno položenim molarima. Iz tog razloga, čini se prikladnim odgoditi odluku o ekstrakciji impaktiranih umnjaka za razdoblje iza pacijentove 20. godine života (12, 13). Međutim, starija životna dob povezana je sa završavanjem formiranja korjenova i većom gustoćom kosti što može biti povezano s većom pojavnošću komplikacija u odnosu na pacijente mlađe od 25 godina. Također, oporavak od takvih komplikacija teži je i manje predvidljiv kod starijih pacijenata (14).

Uspješan ishod kirurškog zahvata ovisi o točnosti preoperativne procjene i planiranja istog, kao i o uklanjanju komplikacija koje su se pojavile tijekom i nakon samog zahvata. Ključ je u iscrpno uzetoj anamnezi, kliničkom pregledu te analizi rendgenske snimke. Ako bolesnik ima trizmus, odnosno spazam žvačnih mišića, zbog kojih otežano otvara usta i time je kompromitirano ili nemoguće adekvatno anestezirati i izvesti zahvat, prvo se pristupa liječenju navedenog (8). Detaljnom anamnezom potrebno je isključiti alergije na lokalni anestetik, utvrditi stanja povećanog rizika za krvarenje te ona koja bi zahtijevala antibiotsku profilaksu bakterijskog endokarditisa. Analiza RTG snimke neizostavan je dio predoperativnog protokola. Standardno se koristi panoramski zapis – ortopantomogram ili nešto rjeđe retroalveolarna ciljana snimka (15). Važno je odrediti veličinu i oblik donjeg umnjaka, položaj u odnosu na okolne strukture i susjedne zube, dubinu impakcije, kvalitetu kompakte, a posebice odnos prema mandibularnom kanalu tj. donjem alveolarnom živcu (8). Obzirom da kirurg najčešće pristupa s vestibularne strane, povoljan je položaj umnjaka iznad i vestibularno od mandibularnog kanala. Manje je povoljan položaj umnjaka lingvalno od mandibularnog kanala te kad ga dodiruje ili ulazi u kanal, a iznimno je nepovoljno kada korijen ili više njegovih korjenova obuhvaćaju mandibularni kanal. Otežavajuće je što se potonja situacija ne mora vidjeti na rendgenogramu (5). Ozljeda donjeg alveolarnog živca prilikom manipulacije u toku zahvata alveotomije može uzrokovati neurosenzorni poremećaj u vidu parestezije, hipoestezije ili anestezije i neželjena je posljedica ekstrakcije donjih umnjaka. Učestalost jatrogene ozljede

donjeg alveolarnog živca nakon ekstrakcije donjeg umnjaka varira u različitim studijama i iznosi od 0,4% do 8,4% (16). Ipak, tegobe su uglavnom reverzibilne i nestaju u narednih šest mjeseci (17). Radiološki nalazi kao što su zasjenjenje korijena, sužavanje apeksa, isprekidanost bijele linije kanala te sužavanje i diverzija kanala statistički su povezani s eksponiranošću donjeg alveolarnog živca nakon ekstrakcije donjeg trećeg molara (18, 19). Nedostatak panoramske RTG snimke je da dvodimenzionalno prikazuje trodimenzionalne strukture pa su često uočljiva preklapanja struktura, uvećanje i deformacije (posebno u području ramusa) (20). Alternativa je tomografska računalna radiografska obrada - CBCT (engl. *Cone Beam Computed Tomography*) koja ne ulazi u standardnu preoperativnu proceduru zbog skupoće i izlaganja višim dozama zračenja. Prednost CBCT-a je u slojevitim prikazima struktura i jasnom uvidu u detalje (15).



Slika 2. (a, d) Prikaz donjih umnjaka na ortopantomogramu uz vidljivu diverziju mandibularnog kanala. **(b, e)** Prikaz na CBCT-u uz odsustvo kortikalizacije između zuba i živca. **(c, f)** Trodimenzionalna rekonstrukcija. Preuzeto i obrađeno iz (21).

Procijeni li se radiološkom analizom da je rizik za ozljedu živca prevelik, moguće je odlučiti se na alternativni postupak – koronektomiju. Radi se o separaciji i ekstrakciji samo koronarnog dijela zuba uz minimalnu mobilizaciju preostalog dijela. Nakon uklanjanja krune dijamantnim svrdlom, svi oštri dijelovi impaktiranog zuba se zaglade. Cijeli postupak izvodi se uz stalnu irigaciju fiziološkom otopinom da bi se izbjegla termička nekroza kosti i odstranile čestice tvrdih zubnih tkiva. Preostala caklina reducira se 3 mm ispod bukalnog grebena

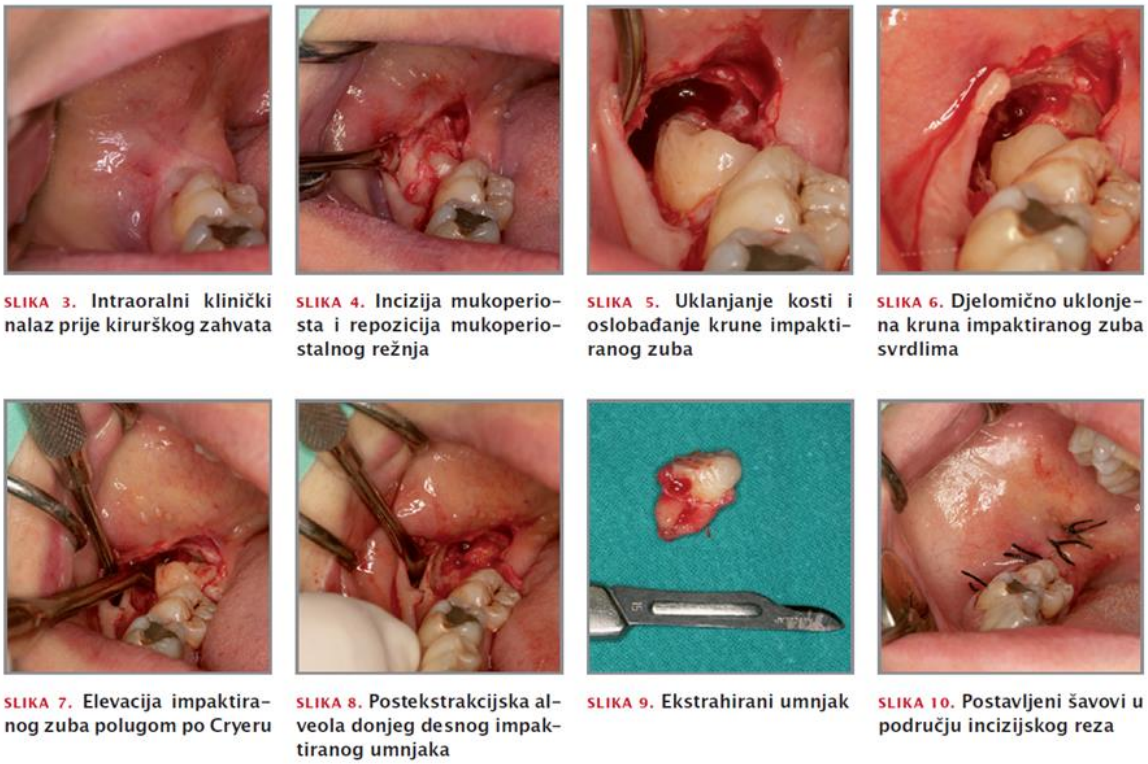
alveolarne kosti. Prema istraživanjima, endodontska sanacija takvog zuba nije potrebna. Preporučuje se topikalna primjena pudera doksiciklina na operativno područje prije primarnog zatvaranja rane kirurškim šavovima. Ova se metoda pokazala korisnom kod pacijenata kod kojih se procijeni povišen rizik za trajno oštećenje živca te kod onih koji su naveli nisku toleranciju na mogućnost posttretmanskog neurosenzornog deficita (16). Alternativni postupak koji smanjuje rizik od ozljede donjeg alveolarnog živca je i ortodontsko izvlačenje impaktiranog umnjaka (22).

1.1.4. Postupak alveotomije donjih umnjaka

Alveotomija (lat. *alveotomia*) je postupak kirurške ekstrakcije impaktiranih donjih umnjaka i najčešće je izvođen kirurški zahvat u domeni oralne kirurgije uopće (23). Korišten naziv je i alveolotomija ili alveolektomija jer se zahvatom uklanja i dio alveole (5). Svrha alveotomije je ciljano uklanjanje dijela koštanog pokrova koji inkludira impaktirani zub kako bi se omogućila ekstrakcija polugama i kliještima (8). Pri tom je često potrebno zub presijeći svrdlom na dva ili više fragmenata što olakšava postupak vađenja (5).

Prije svega, potrebno je osigurati bezbolnost područja aplikacijom lokalne anestezije, najčešće provodnom na *n. alveolaris inferior*, uz anesteziju bukalnih i lingvalnih ogranaka. Pacijentu se ispere usna šupljina antiseptičkom otopinom (npr. 0,12% otopinom klorheksidina) da se postigne dezinfekcija radnog polja. Zahvat započinje incizijom mukoperiosta. Najčešće rez počinje 1-2 cm distalno od umnjaka odnosno uzlaznog kraka mandibule te slijedi hrbat grebena ili marginalni rub gingive oko umnjaka i seže do 2-3 mm mezijalnije od distalne interdentalne papile drugog kutnjaka. Zatim se pod kutem od 45 stupnjeva spušta mezijalno i dolje prema vestibularnoj pomičnoj sluznici. Zbog veće preglednosti, rez se može produžiti distalno prema uzlaznom kraku i mezijalnije od distalne papile prvog kutnjaka. Ako je impaktirani zub u blizini drugog kutnjaka, rez se produži od retromolarnog područja do distalne plohe drugog kutnjaka i napravi se okomiti rez kroz *ligamentum circulare* koso prema dolje i mezijalno. Ako je umnjak položen distalnije od drugog kutnjaka, tada se horizontalni rez završi 2-3 mm distalno od drugog molara i ondje se spušta rez koji ide prema dolje, naprijed i mezijalno. Mogu se upotrijebiti i atipični rezovi koji su kombinacija ovakvih osnovnih rezova da bi se prilagodili položaju umnjaka (5). Rezovi koji prate *ligamentum circulare* donjih molara bez rasteretnog reza navode se kao manje traumatični za pacijenta, ali osiguravaju slabiju preglednost operateru (24). Rezom se presijeca sluznica i periost do kosti, pa se potom raspatorijem odstrani mukoperiostalni režanj. Rubovi režnja trebaju biti na čvrstoj koštanoj podlozi, on ne smije biti napet te mora biti dobro prokrvljen (8). Svrdlom se izbrusi kost

okluzalno, bukalno i distalno od krune umnjaka uz hlađenje fiziološkom otopinom. Obzirom na položaj i dubinu umnjaka te oblik i broj korjenova, postupak se dalje izvodi ili pristupa pokušaju vađenja s polugama i kliještima. Treba uvažiti činjenicu da se zub ako je uklješten na dva kraja neće moći ukloniti iz kosti sve dok se s barem jedne strane ne oslobodi, što je najčešće kruna zuba. Nekada je potrebno svrdlom presjeći ukliješteni dio krune zuba, nekada separirati i korjenove, a koji puta presjeći krunu i korjenove na više fragmenata (5). Kad se odstrani cijeli zub, napravi se toaleta rane. To znači da se ranu očisti od ostataka koštane prašine ili stranih tijela, svrdlom, kohleom ili Luerovim kliještima se izravnaju neravnine kosti, iz alveole se očiste moguće granulacije, zaostali djelovi perikoronarne epitelne čahure se odstrane, izravnaju se rubovi sluznice te se krvarenje iz kosti i okolnih mekih tkiva zaustavi elektrokauterom. Rana se ispere fiziološkom otopinom i rubove sluznice zašiju pojedinačnim šavima resorbilnim ili neresorbilnim koncem. Neresorbilni materijal za šivanje koji se često primjenjuje je crna svila debljine 3/0 ili 2/0 uz atraumatsku savinutu iglu na kraju. Resorbilni materijal koji se najčešće koristi je poliglaktin 910 (Vicryl, Ethicon) s atraumatskom iglom iste debljine. On se očekivano resorbira za desetak dana, međutim može potrajati i duže (24). Po završetku zahvata, pacijent dobiva upute kojih se važno pridržavati da se preveniraju moguće negativne posljedice (8).



SLIKA 3. Intraoralni klinički nalaz prije kirurškog zahvata

SLIKA 4. Incizija mukoperiosta i repozicija mukoperiostalnog režnja

SLIKA 5. Uklanjanje kosti i oslobađanje krune impaktiranog zuba

SLIKA 6. Djelomično uklonjena kruna impaktiranog zuba svrdlima

SLIKA 7. Elevacija impaktiranog zuba polugom po Cryeru

SLIKA 8. Postekstrakcijska alveola donjeg desnog impaktiranog umnjaka

SLIKA 9. Ekstrahirani umnjak

SLIKA 10. Postavljeni šavovi u području incizijskog reza

Slika 3. Postupak alveotomije donjeg umnjaka. Preuzeto i obrađeno iz (8).

Parant je klasificirao težinu ekstrakcije donjih trećih molara još 1974. godine u svojoj knjizi (25), a istu je klasifikaciju modificirao Garcia Garcia (26) i ona se sastoji od četiri razreda:

- razred I: ekstrakcija korištenjem samo kliješta i/ili poluga
- razred II: ekstrakcija koja zahtijeva osteotomiju
- razred III: ekstrakcija kod koje je potrebna osteotomija i presijecanje krune zuba
- razred IV: kompliciranе ekstrakcije (presijecanje korijenova)

Jednostavne ekstrakcije razreda I po Parantu koje zahtijevaju samo uporabu kliješta i/ili poluga nose manji rizik za ozljedu okolnih struktura, za razliku od ekstrakcija razreda IV koje podrazumijevaju kompleksne ekstrakcije zubi koji su često neuobičajenog položaja, dilaceriranih korijenova ili ankilozirani. Takve ozljede okolnih vitalnih struktura mogu dovesti do neželjenih postoperativnih komplikacija. Iz tog razloga, Parantova klasifikacija je od praktične i kliničke važnosti (27).

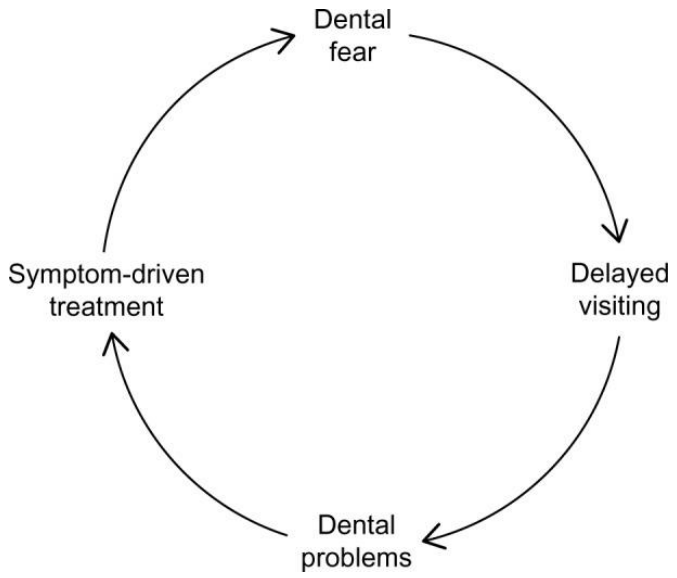
1.2. Dentalna anksioznost i strah

Termini "strah" i "anksioznost" često se koriste naizmjenično i uvelike su povezani, ali je potrebno istaknuti da postoje konceptualne razlike između ova dva entiteta. Iako postoji značajna varijabilnost njihove upotrebe u literaturi, anksioznost definiramo kao emocionalno stanje koje prethodi susretu s prijetećim stimulusom (objektom ili situacijom) koji se ponekad ne može niti identificirati, a uobičajeno se doživljava u svakodnevnom životu kao npr. tijekom ispita, kod donošenja važnih odluka, na radnom mjestu i u nekim drugim okolnostima. Strah se odnosi na stvarni ili 'aktivirani' odgovor na prijeteći objekt ili situaciju. On vodi do reakcije "borbe ili bijega". Međutim, uglavnom je slučaj da osoba strahom reagira na nešto što doživljava anksiozno. I strah i anksioznost mogu uključivati fiziološke, kognitivne, emocionalne i bihevioralne komponente iako se način njihove ekspresije bitno razlikuje kod pojedinaca (28, 29).

Anksioznost povezana s pomisli o posjeti doktoru dentalne medicine bilo preventivno ili u svrhu bilo kojeg stomatološkog zahvata, naziva se dentalna anksioznost (29). Navodi se kao peti najčešći uzrok anksioznosti po Agrasu i sur. (30). Kod žena su zabilježene više razine dentalne anksioznosti nego u muškaraca (31). Dentalni strah je reakcija na prijeteći stimulus u dentalnom okruženju (29). Za razliku od straha i anksioznosti, fobija je uže definirana dijagnozom psihologa ili psihijatra kao mentalni poremećaj kojeg karakterizira specifični strah ili izbjegavanje određenog objekta ili situacije, koji ili bitno utječe na funkcioniranje osobe ili

uzrokuje značajan emocionalni stres. Korelacija fobija s dobi je bimodalno distribuirana, dostiže prvi vrhunac u djetinjstvu, a drugi u srednjim dvadesetim godinama. Dok mnogi pojedinci doživljavaju određenu razinu anksioznosti ili straha zbog posjeta doktoru dentalne medicine, koja varira od blage do ekstremne, samo manji postotak ljudi ima klinički potvrđenu dijagnozu (28, 32). Izraženi iracionalni strah od dentalne medicine je dijagnosticiran kao "odontofobija" u kategoriji specifičnih fobija prema Dijagnostičkom i Statističkom Priručniku Psihičkih Poremećaja (DSM)-IV i Međunarodnoj Statističkoj Klasifikaciji Bolesti i Pridruženih Zdravstvenih Stanja (ICD)-10 (32).

Dentalna anksioznost i strah uzrokuju fizičke, kognitivne, emocionalne i bihevioralne odgovore kod pojedinca što može biti čest problem u ordinacijama dentalne medicine. Anksioznost je često usko povezana s bolnim podražajima i povišenom percepcijom boli, zato takvi pacijenti doživljavaju intenzivniju bol koja traje duže, a također i preuveličavaju prilikom prisjećanja na bol (33, 34). Liječenje anksioznih pacijenata je stresno i za terapeuta zbog slabije kooperativnosti takvih pacijenata. To zahtijeva više vremena i materijala, rezultirajući neugodnim iskustvom i za liječnika i za pacijenta (35). Ukoliko se ne uoči važnost pravilnog pristupa i zbrinjavanja pacijenata s izraženim dentalnim strahom, lako može doći do takozvanog začaranog kruga dentalnog straha. Pacijenti izbjegavaju posjete ordinaciji dentalne medicine iz straha, što rezultira pogoršanjem dentalnih tegoba. Nadalje, to će zahtijevati intenzivnije i potencijalno traumatičnije metode liječenja za pacijenta, što će doprinijeti intenziviranju straha, a to opet vodi ka kontinuiranom izbjegavanju (28).



Slika 4. Začarani krug dentalnog straha. Preuzeto i obrađeno iz (28).

Jedan od načina koji se pokazao uspješnim za procjenu dentalne anksioznosti je Norman Corahov *Dental Anxiety Scale* (DAS) objavljen prvi puta 1969. godine (36). Sastoji se od četiri pitanja s višestrukim odgovorima koji se boduju. Mogući broj bodova je od 4 do 20, a rezultat svrštava pacijente u različite grupe anksioznosti, s tim da rezultat od 15 do 20 bodova indicira dentalnu fobiju. *Screening* pacijenata u svakodnevnoj praksi koristeći DAS jednostavan je i efikasan, a može koristiti za identifikaciju visokoanksioznih pacijenata (37).

1.2.1. Fiziološki odgovor na stres

Charles Letorneau još je 1878. godine u svojoj knjizi (*Physiologie des passions*) definirao emocije kao "kratkotrajne strasti" i povezao fiziološke znakove i bihevioralne obrasce sa snažnim emocijama kao što je na primjer strah ili anksioznost. Smatrao je da su emocije usko povezane s organskim životom i rezultiraju ili abnormalnom ekscitacijom živčanog sustava koja inducira promjene u srčanoj frekvenciji i sekreciji hormona ili prekida normalan odnos perifernog živčanog sustava i mozga (38).

Današnja saznanja nalažu da dvije komponente neuroendokrinog sustava načelno reguliraju fiziološki odgovor organizma na stres: simpatičko-adrenalno-medularna (SAM) i hipotalamičko-hipofizna-adrenalno-kortikalna os (HPAC). SAM os potiče prvi odgovor na stres, a naziva se i reakcijom "napad-bijeg". Kao odgovor na stres, hipotalamus stimulira simpatikus na odašiljanje impulsa prema različitim organima. Također potiče srž nadbubrežne žlijezde na sekreciju katekolamina u krv, poglavito adrenalina i noradrenalina. Pri jakom stresu, dolazi do preplavljenja organizma adrenalinom i noradrenalinom što dalje povećava učinke simpatičkog djelovanja (39). U stresnoj situaciji hipotalamus luči kortikotropni otpuštajući hormon (CRH) koji stimulira prednji režanj hipofize na lučenje adrenokortikotropnog hormona (ACTH). ACTH se vezuje na receptore kore nadbubrežne žlijezde i tako potiče lučenje glukokortikoida, od kojih je najvažniji kortizol. Djelovanje kortizola stvara dodatne količine energije za organizam na način da se povećava koncentracija glukoze u krvi stvaranjem iz karboanhidrata (poglavito u jetri) i smanjenjem periferne osjetljivosti na inzulin, a dolazi i do otpuštanja aminokiselina i masnih kiselina u krvotok (40). Osovina HPAC djeluje i mehanizmom negativne povratne sprege čime snižava vlastitu aktivnost. Prekomjerno lučenje kortizola može dovesti do inhibicije djelovanja hipotalamusa i hipofize, tj. smanjenja lučenja CRH i ACTH. Ovaj mehanizam sprječava pretjeranu reakciju organizma na stresni podražaj (39). Djelovanje simpatičkog autonomnog sustava može se očitovati u raznim organskim sustavima: ubrzanjem srčane frekvencije, bronhodilatacijom, smanjenim motilitetom crijeva, konstrikcijom krvnih žila, povišenjem krvnog tlaka, piloerekcijom i drugim. Također, rad

žlijezda znojnica koje su inervirane simpatičkim postganglijskih živcima je povećan zbog otpuštanja acetilkolina (Ach) (41). Kortizol se u stresnoj situaciji luči u svim tjelesnim tekućinama, uključujući i slinu. Stoga se prema Takaiu i sur. mjerenje koncentracije salivarnog kortizola pokazalo kao jednostavan i neivazivan način procjene anksioznosti i stresa (42). Veće koncentracije primijećene su u pacijenata prilikom ekstrakcije umnjaka i kod onih kojima je potrebno pružanje hitne dentalne skrbi (43).

1.2.2. Dentalno-klinički značaj odgovora na stres i anksioznost

Gotovo svaki oralno kirurški, čak i regularni stomatološki tretman, može predstavljati hiperadrenergičnu situaciju za pacijenta, koja se intenzivira strahom i/ili boli (44). Prekomjerno anksiozni pacijenti često pokazuju znakove bljedila, tahikardije i palpitacija (45). Značajne kardiovaskularne promjene osobito su primijećene prije aplikacije lokalnog anestetika, tijekom subgingivnog uklanjanja mekih i tvrdih zubnih naslaga te kod ekstrakcije zuba. Individualne promjene determinirane su dobi, spolom, hipertenzijom i prethodnim iskustvom povezanim sa stomatološkim tretmanima (46).

Lokalni anestetik s vazokonstriktorom je u širokoj upotrebi u dentalnoj medicini i izvor je egzogenih katekolamina (47). Adrenalin (epinefrin) koji se dodaje u anestetičku otopinu koristi se u oralnoj kirurgiji kako bi se povećala potentnost i trajanje lokalne anestezije, smanjila koncentracija anestetika u plazmi i time spriječila mogućnost toksične reakcije te poboljšala lokalna kontrola krvarenja (48). Neki autori protive se korištenju epinefrina u ovim otopinama navodeći rizik za sistemskom apsorpcijom što bi moglo uzrokovati nepoželjne kardiovaskularne učinke (49). Međutim, koncentracije vazokonstriktora korištene u lokalnim anesteticima su relativno niske, a provedena znanstvena istraživanja nisu utvrdila značajan učinak na krvni tlak i srčanu frekvenciju (45, 48). S druge strane, anksioznost povezana s manjim operativnim zahvatom i injekcijom lokalnog anestetika može potaknuti sekreciju endogenih katekolamina koji mogu povisiti srčanu potrebu za kisikom i uzrokovati aritmiju srca (45). Istraživanja navode da je stresom inducirano lučenje endogenih katekolamina u situacijama dentalnih zahvata pokazalo do 10 puta veće vrijednosti od bazalnih (47). Zdravi pacijenti obično se nose s odgovorom na stres, ali hipertenzivni, srčani, cerebrovaskularni bolesnici ili starije osobe mogu patiti od promjena u homeostazi i one mogu biti prijetnja za njihovo zdravlje (50). S obzirom da je hipertenzija prisutna bez ikakvih simptoma kod velikog dijela populacije, gotovo svaki pacijent mogao bi biti pod rizikom (44).

1.3. Praćenje (*monitoring*) pacijenata

Praćenje (engl. *monitoring*) se opisuje kao opće metode promatranja i prikupljanja informacija o tjelesnim organima i radu organizma koje omogućuju kontinuiranu procjenu pacijentova fizičkog stanja. Osnovno praćenje daje uvid u osnovne cirkulacijske i respiratorne vitalne znakove te omogućuje kontrolu nad krvnim tlakom (BP) te srčanom frekvencijom (HR) i ritmom (EKG). Pulsna oksimetrija se koristi kako bi se zabilježila srčana frekvencija (HR) i saturacija periferne krvi kisikom (SaO_2) (48).

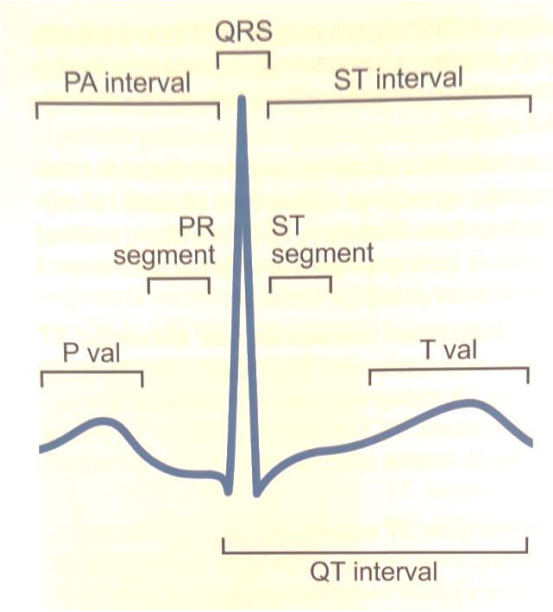
Praćenje pacijenata tijekom kirurške ekstrakcije molara poželjno je kada se očekuje da će zahvat biti traumatičan ili kada se zbog njihova psihičkog stanja takvim nadziranjem postižu sigurni uvjeti. Praćenje tijekom oralno kirurškog zahvata omogućuje operateru da prepozna situacije povećanog rizika prije samog zahvata, ustanovi ranu dijagnozu, spriječi moguće komplikacije i izvede zahvat s povećanim oprezom (51). Elektokardiografi (EKG) se široko koriste za praćenje električne aktivnosti srca dugi niz godina i još se rutinski koriste u mnogim situacijama. Rijetko se koriste u rutinskoj dentalno medicinskoj praksi. Međutim, pokazalo se kroz godine da se neočekivani i asimptomatski poremećaji srčanog ritma i provođenja mogu otkriti tijekom pregleda naizgled zdravih pojedinaca (45).

1.3.1. Osnove EKG-a

Ljudsko srce je pumpa s četiri komorice; dvije u koje se krv ulijeva – lijevi i desni atrij te dvije koje izbacuju krv – lijevi i desni ventrikul. Svaki srčani otkucaj može se podijeliti u dva dijela. Tijekom sistole, atriji se kontrahiraju izbacujući krv u ventrikule, a potom, pošto se počnu relaksirati, ventrikuli se kontrahiraju i izbacuju krv iz srca u arterije. U dijastoli, atriji i ventrikuli se relaksiraju i pune krvlju. Kompleksna fiziologija srca pod nadzorom je srčanog električnog sustava. Električni impuls nastaje u SA čvoru – srčanom *pacemakeru,* koji se nalazi na vrhu desnog atrija. Impuls putuje do nakupine stanica AV čvora na dnu desnog atrija. On služi kao barijera: usporava impulse kako se atriji i ventrikuli ne bi kontrahirali u isto vrijeme. Dalje se impulsi provode posebnim Purkinjeovim vlaknima kroz ventrikularne stijenke prema vanjskim djelovima srca uzrokujući kontrakciju ventrikula (52).

Elektrokardiografski zapis, elektrokardiogram (EKG), sastoji se od zubaca (Q, R, S), valova (P i T) i izoelektričnih segmenata (PR/PQ i ST) koji ih povezuju (Slika 5.). **P val** odražava depolarizaciju atrija, **QRS kompleks** depolarizaciju ventrikula, a **T val** repolarizaciju ventrikula. PR/PQ interval (normalno traje 0,12-0,20 s) vrijeme je u kojem se impuls iz sinoatrijskog (SA) čvora proširi do ventrikularnog septuma, čime počinje depolarizacija

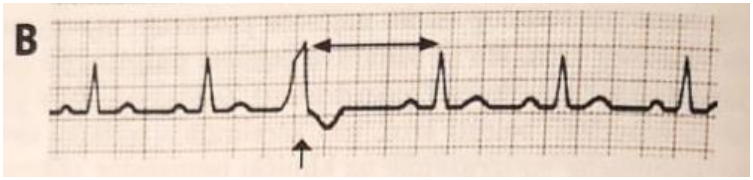
ventrikula u EKG-u prikazana QRS kompleksom (normalno traje od 0,08-0,10 s). Slijedi ga ST segment i T val, zajedno nazvani finalna oscilacija, dio EKG-a na kojem se najranije odražavaju promjene uzrokovane ishemijom miokarda. QT interval odražava trajanje električne sistole (normalno ne prelazi 0,42 s u muškaraca i 0,42 s u žena) (52).



Slika 5. Izgled srčanog otkucaja na EKG-u preuzeto i obrađeno iz (52).

Poremećaji srčanog ritma u širem smislu obuhvaćaju poremećaje u nastanku i provođenju elekričnih impulsa. Nalaze se u bolesnika sa strukturnim (npr. dilatativna kardiomiopatija) ili funkcionalnim (npr. nasljedne mutacije ionskih kanala) bolestima srca. Neki sustavni poremećaji (poremećaj razine elektrolita, hormona ili kisika u krvi) mogu uzrokovati poremećaje ritma u strukturno i funkcionalno normalnom srcu (52). Normalan (fiziološki) rad srca u pravilu odražava normalan, sinusni ritam u rasponu od 60 do 100 otkucaja u minuti. Frekvencija manja od 60/min označava sinusnu bradikardiju, a veća od 100/min sinusnu tahikardiju. Takve promjene nisu isključivi znak srčanih bolesti. Sinusna bradikardija je česta u zdravih, fizički aktivnih osoba, kod hipotireoze i osoba koje koriste blokatore beta adrenergičnih receptora. Sinusna tahikardija je česta tijekom uzbuđenja ili tjelesnih aktivnosti, javlja se refleksno nakon naglog ustajanja iz ležećeg položaja, tijekom povišene tjelesne temperature, uz izrazitiju anemiju ili kod primjene beta adrenergičnih agonista (52). Klinički se poremećaji srčanog ritma najčešće manifestiraju osjećajem neugodnog rada ili lupanja vlastitog srca – palpitacijama te iznenadnim prolaznim gubitkom svijesti zbog prolazne generalizirane ishemije CNS-a – sinkopama. Palpitacije u mladih osoba bez pridruženih čimbenika

kardiovaskularnog rizika i bez poznate kardiovaskularne bolesti u pravilu su tek bezazlen znak neurovegetativnih poremećaja – neurocirkulatorna distonija. Naime, ona je česta u mladih, psihički napetih ili tjeskobnih osoba, a dodatno je naglašena izloženošću stresu. EKG u takvih bolesnika ne nalazi značajne nepravilnosti srčanog ritma ili bilježi tek neznačajan broj bezazlenih preskoka s ishodištem u srčanim klijetkama ili pretklijetkama. Takvi preskoci u srčanom radu definiraju se kao ventrikularne ili supraventrikularne prijevremene kontrakcije – ekstrasistole.



Slika 6. B) ventrikularna ekstrasistola (VES, označena↑): prijevremeni impuls nastaje u ventrikulu pa se depolarizacija ne širi normalnim provodnim putem, već radnom muskulaturom. Zbog toga je QRS proširen negativnim T valom. Slijedi je kompenzatorna pauza. Preuzeto i obrađeno iz (52).

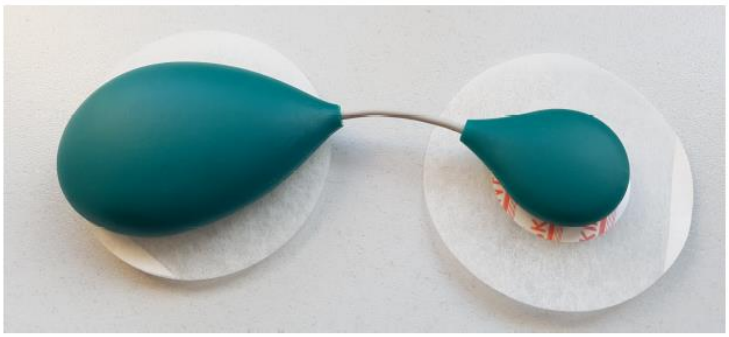
Ipak, palpitacije mogu ukazivati na različite nasljedne ili stečene strukturne bolesti srca. Pa se kod takvih bolesnika najčešće bilježe ventrikularne ekstrasistole, paroksizmalna ventrikularna tahikardija ili fibrilacija atrija (52).

1.3.2. SAVVY uređaj

Napredak u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji doveo je do razvoja bežičnih nosivih uređaja koji se mogu koristiti u medicinske svrhe. Moderni EKG sustavi sastoje se od EKG tjelesnog senzora, aplikacije na pametnom telefonu, servera za pohranu podataka i aplikacija za osobna računala. Bežični EKG sustavi mogu pružiti alternativu standardnom 12-odvodnom EKG-u ili Holteru. Njihova prednost u usporedbi s konvencionalnim EKG uređajima je mogućnost EKG mjerenja s jednim ili nekoliko bežičnih neivazivnih senzora koji potencijalno mogu mjeriti i druge fiziološke parametre kao što su srčana frekvencija, krvni tlak, respiracija, saturacija periferne krvi kisikom, tjelesna temperatura i druge. Osim toga, jednostavni su za korištenje, relativno jeftini i pouzdani (53).

Savvy senzor je komercijalna verzija prototipa diferencijalnog EKG tjelesnog senzora namijenjena za osobno praćenje rada srca. To je tjelesna naprava malih dimenzija (130 x 35 x 14 mm) i težine (21 g) koja se pričvrsti na kožu korisnika dvjema standardnim samoljepljivm elektrodama. Senzor ima dugo trajanje (7 dana) i spaja se *low power wireless* vezom (Bluetooth

4) sa Smartphoneom ili drugim osobnim uređajem. Dio sustava je i mobilna aplikacija (MobECG) za vizualizaciju i interpretaciju mjerenja, kao i samostalni software za pregled i osnovnu analizu zabilježenog EKG zapisa (VisECG). Savvy senzor daje mjerenja u jednom EKG odvodu pomoću dvije elektrode međusobno udaljene 8.5 cm. Senzor je prekriven vodootpornim i biokompatibilnim plastičnim kućištem. EKG se bilježi umjerenom rezolucijom od 125 uzoraka u sekundi (54). EKG mjerenja ovim senzorom pokazala su se korisna za medicinske svrhe; u praćenju nakon operacije srca (55) i rekonstrukciji standardnog 12-odvodnog EKG-a (56-58). Iako je EKG zapis dobiven iz samo jednog odvoda, pokazalo se da je kvaliteta signala dovoljna za osnovnu EKG analizu, kao na primjer detekciju srčanog ritma (59) i varijabilnosti srčane frekvencije (60), pa čak i napredniju EKG analizu serija srčanih otkucaja (61).



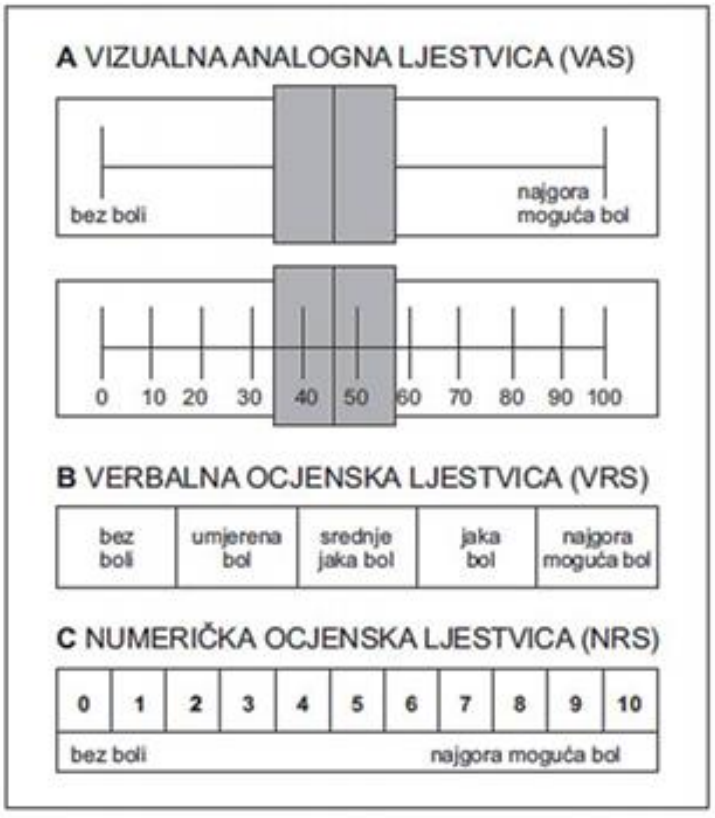
Slika 7. Izgled Savvy uređaja za bežično mjerenje EKG-a. Preuzeto i obrađeno iz (54).

1.4. Bol

Prema Međunarodnom Udruženju za Istraživanje Boli *(International Association for the Study of Pain*, IASP), bol se definira kao neugodan osjetni i emocionalni doživljaj povezan sa stvarnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva ili iskustvo u kontekstu takvog ozljeđenja i kao takva je isključivo subjektivna. Međutim, mnogi pojedinci mogu se žaliti na bol i u odsustvu ozljede tkiva ili bilo kojeg drugog patofiziološkog uzroka, a to se uglavnom događa iz psiholoških razloga. Obzirom da uglavnom ne postoji način da se odijeli takvo iskustvo od onog uzrokovanog ozljedom tkiva, onda se i ono mora prihvatiti kao bol (62).

Bol je subjektivan i multifaktorijalan osjećaj koji se teško standardizira. Ipak, njegova je procjena temelj liječenja boli, a pomaže kliničaru odabrati pravilan pristup pacijentu i omogućiti najbolju njegu te dobiti uvid u željene informacije. Postoje različiti alati za procjenu intenziteta boli, a jedan od najčešće korištenih u različitim istraživanjima je jednodimenzionalna vizualna analogna ljestvica VAS (*Visual Analog Scale*). Ona je od ranih 1970-ih ustanovljena kao rutinska metoda kod mjerenja boli. Radi se o 10 cm dugoj liniji koja

može biti horizontalna i vertikalna. Na jednom je kraju označena s "bez boli", a na drugom s "najgora moguća bol". Ona nije numerirana zbog izbjegavanja grupiranja rezultata oko brojčane vrijednosti. Pacijenta se uputi da povuče liniju paralelnu s VAS linijom koja bi označavala intenzitet boli koju osjeća. Dobivena linija se izmjeri ravnalom te zabilježi vrijednost u milimetrima. Veća vrijednost označava veći intenzitet boli (63). Verbalna ocjenska ljestvica (*Verbal Rating Scale*, VRS) je skala koja koristi opisne pridjeve za različite intenzitete boli. Najčešće koristi opise kao što su: bez boli, blaga bol, umjerena bol i jaka bol. Međutim, može sadržavati i više stupnjeva. Treba uzeti u obzir da se kod ove ljestvice rezultati mogu vrednovati i uspoređivati, ali se s njima ne mogu izvoditi računske operacije jer intervali između stupnjeva nisu jednake udaljenosti (64). Numerička ocjenska ljestvica (*Numeric Rating Scale*, NRS) je segmentirana VAS koja se sastoji od linije s 11, 21 ili 101 brojem. Najčešće se koristi ona s 11 brojeva (od 0-10) čije krajnje vrijednosti označavaju ekstreme (na jednom kraju bez boli i na drugom najgora moguća bol). Jednako je pouzdana kod pismenih i nepismenih pacijenata, a za razliku od nenumerirane VAS, može se koristiti verbalno (63). U određenim se istraživanjima pokazala boljom zbog svoje jednostavnosti (65).



Slika 8. Primjeri jednodimenzionalnih ljestvica za procjenu intenziteta boli. Preuzeto i obrađeno iz (66).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi kardiovaskularne promjene mobilnim EKG uređajem u pacijenata podvrgnutih zahvatu alveotomije donjeg umnjaka, ovisno o spolu i razini dentalne anksioznosti.

Specifični ciljevi ovog istraživanja bili su:

1. Odrediti i usporediti anksioznost muškaraca i žena koristeći Norman Corahov upitnik za procjenu dentalne anksioznosti (DAS) te promatrajući fiziološke manifestacije anksioznosti.
2. Utvrditi povezanost srčane frekvencije i dentalne anksioznosti.
3. Utvrditi promjene srčane frekvencije tijekom različitih vremenskih razdoblja zahvata alveotomije donjeg umnjaka.
4. Uočiti abnormalnosti srčanog ritma na EKG zapisima tijekom zahvata.
5. Analizirati intraoperativnu bol koristeći vizualnu analognu skalu (VAS) i ispitati njenu povezanost s poremećajima srčanog ritma (EKG).
6. Ispitati povezanost intraoperativne boli i dentalne anksioznosti.
7. Promatrati utjecaj težine ekstrakcije donjeg umnjaka koristeći modificiranu Parantovu klasifikaciju, na srčane promjene i trajanje zahvata.

Hipoteze ovog istraživanja su sljedeće:

1. Tijekom zahvata alveotomije donjeg umnjaka dolazi do promjena srčane frekvencije.
2. Značajnije promjene u srčanoj frekvenciji i na EKG zapisima događaju se kod anksioznijih pacijenata.
3. Za vrijeme alveotomije donjeg umnjaka, žene pokazuju više razine dentalne anksioznosti od muškaraca.

3. ISPITANICI I METODE

Kliničko istraživanje provedeno je u razdoblju između studenog 2019. godine i ožujka 2020. godine na uzorku od 30 zdravih i normotenzivnih pacijenata (15 muškaraca i 15 žena) dobi od 19 do 43 godine koji su podvrgnuti alveotomiji donjeg umnjaka u ambulanti Oralne kirurgije Odjela za Maksilofacijalnu kirurgiju KBC-a Split. Svi ispitanici pripadali su skupini ASA I prema Američkom Društvu Anesteziologa (67). Istraživanje je odobrilo Etičko Povjerenstvo KBC-a Split (Ur.br.: 2181-147-01/06/M.S.-20-2) prije početka provođenja (Privitak 2.).

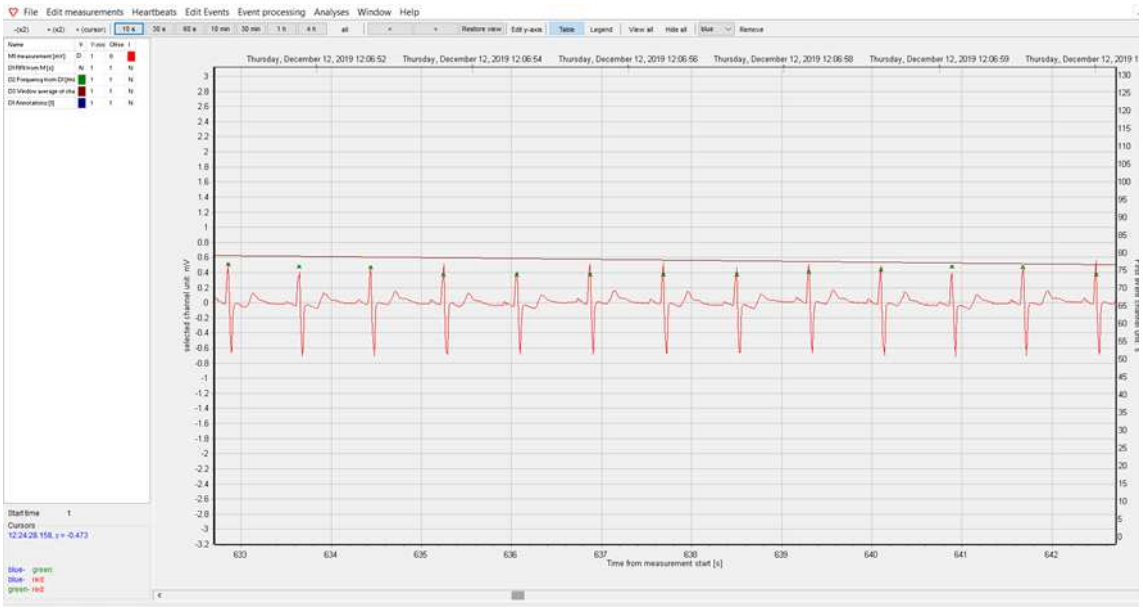
Svaki od ispitanika potpisao je vlastoručno informirani pristanak koji ga je upoznao s metodama i ciljevima istraživanja, a obaviješten je i da može odustati od sudjelovanja u bilo kojem trenutku bez zdravstvenih i pravnih posljedica. Uzeta je detaljna amnamneza svakog pacijenta da bi se utvrdilo njegovo opće zdravstveno stanje. Kriteriji za isključenje iz istraživanja bili su: upala u operacijskom području, stečena ili prirođena patološka stanja kardiovaskularnog sustava (s posebnim naglaskom na arterijsku hipertenziju i povijest bilo koje kardiovaskularne patologije), korištenje lijekova ili opojnih sredstava, psihijatrijski poremećaji, poznate alergijske reakcije na lokalne anestetike, trudnoća i nekooperativnost.

Kod svih ispitanika bilo je potrebno napraviti osteotomiju u svrhu vađenja donjeg umnjaka. Zahvate alveotomije provodila su dva ista oralna kirurga u istoj ordinaciji pod istim uvjetima rada u jutarnjim satima. Alveotomije su izvedene u aseptičnim uvjetima bukalnim pristupom odizanjem mukoperiostalnog režnja s rasteretnim vertikalnim rezom u području drugog molara. Osteotomija je izvođena uz vodeno hlađenje fiziološkom otopinom, a vađenje nakon uklanjanja kosti izvedeno po potrebi samo kliještima i/ili polugama, presijecanjem krune svrdlom ili presijecanjem krune i korijenova. Režanj je vraćen u prvobitni položaj i zašiven pojedinačnim šavima svile 3-0 (Johnson & Johnson Medical Ltd Simpson Parkway, Krikton Campus, Livingston, United Kingdom). Težina ekstrakcije umnjaka bila je određena postoperativno koristeći modificiranu Parantovu klasifikaciju, a s obzirom na to da su svi zahtijevali osteotomiju, svaki pojedinac je pripadao minimalno u II razred po Parantu. Trajanje operativnog zahvata mjereno je od vremena incizije do kraja postavljanja zadnjeg šava (68).

Svi ispitanici anestezirani su klasičnom tehnikom provodne mandibularne anestezije za blok *n. alveolaris inferiora* koja se postiže aplikacijom na *sulcus coli mandibulae*, dok se anestezija lingvalnog ogranka omogući ubrizgavanjem prilikom izvlačenja igle. Bukalni ogranak anesteziran je zasebno infiltracijskom anestezijom. Korišteni lokalni anestetik bio je 4% artikainklorid s adrenalinom u razrijeđenju 1:100000 (Ubistesin 40 mg/ml+0,005 mg/ml otopina za injekciju, 3M ESPE) u ampuli od 1,8 ml. Maksimalna primjenjena doza bila je 3 ampule otopine lokalnog anestetika. Prije zahvata, za vrijeme boravka u čekaonici, ispitanici su

zamoljeni da ispune Corahov upitnik o dentalnoj anksioznosti (DAS) (36) koji je preveden na hrvatski jezik (Privitak 1.). Upitnik se sastoji od četiri pitanja s višestrukim odgovorima koji se boduju vrijednostima od 4 do 20 bodova. Prema rezultatima DAS-a, pacijenti su podijeljeni u skupine bez anksioznosti (DAS: 4-8), s umjerenom anksioznošću (DAS: 9-12) i s jakom anksioznošću (DAS: ≥13) (37). Nakon završetka operativnog zahvata, intraoperativna bol je procijenjena vizualnom analognom skalom (VAS) na kojoj je 0 predstavljalo bez boli, a 10 najgoru moguću bol.

Srčane i hemodinamske promjene bile su procijenjene praćenjem elektrokardiograma (EKG), srčane frekvencije (HR) i periferne saturacije kisikom (SaO_2) tijekom različitih faza zahvata. EKG i HR su zabilježeni korištenjem mobilnog uređaja Savvy (Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija) koji je bio povezan *low-power Bluetooth* vezom s pametnim telefonom. Na mobilnoj aplikaciji MobECG praćeni su srčani parametri i označavani različiti događaji u toku zahvata. Bipolarni EKG senzor bio je fiksiran dvjema samoljepljivim elektrodama na kožu prsa ispitanika u istom standardiziranom položaju za svakog pojedinca. Pozitivna elektroda (pod većim dijelom senzora) bila je položena na sternumu otprilike 5 cm iznad ksifoida. Negativna elektroda (pod manjim dijelom senzora) bila je položena prema gore i lijevo koliko je dopuštala poveznica između oba dijela uz napomenu da nije bila pod tenzijom. Prije početka istraživanja, provedeno je nekoliko probnih mjerenja s različitim pozicioniranjem elektroda te se odlučilo na prethodno opisani položaj. Primijećeno je otežano postavljanje elektroda i interference u provođenju signala u slučaju izražene tjelesne dlakavosti u muškaraca ili većih dojki u žena. Tijekom kliničkog istraživanja, parametri su promatrani kroz osam događaja: tzv. *baseline* razdoblje prije početka zahvata u trajanju od šest minuta, jedna minuta prije aplikacije lokalnog anestetika, jedna minuta nakon aplikacije lokalnog anestetika, razdoblje incizije mukoperiosta i odizanja režnja, vremensko razdoblje osteotomije i vađenja zuba, razdoblje tijekom šivanja, u trenutku skidanja kirurške pregače i po završetku kirurškog postupka. Svaki pacijent je usmeno obaviješten o tome što se odvijalo u tijeku zahvata, pa mu je primjerice rečeno nakon uklanjanja cijelog zuba: „Zub je izvađen. Počinjemo šivanje i polako privodimo zahvat kraju.”. SaO_2 je mjerena kroz različite događaje koristeći pulsni oksimetar postavljen na pacijentov kažiprst lijeve ruke. Postavljanje mobilnog EKG uređaja i pulsnog oksimetra na pacijente dok su bili u čekaonici te praćenje tijekom zahvata odradila je glavna istraživačica. EKG zapise je naknadno u računalnom programu VisECG interpretirala specijalizantica kardiologije koja nije imala uvid u kliničke i demografske karakteristike pacijenata za vrijeme praćenja.



Slika 9. Izgled EKG zapisa zabilježenog Savvy mobilnim uređajem u VisECG programu.

3.1. Statistička analiza

Za statističku obradu podataka korišten je programski paket STATISTICA 11.0. (StatSoft Inc., Tulsa, 2012). U statističku tablicu programa Microsoft Office Excel, za svakog ispitanika uneseni su podaci o dobi, spolu, stupnju dentalne anksioznosti, stupnju boli, srčanoj frekvenciji po pojedinom razdoblju praćenja, EKG promjenama po pojedinom razdoblju praćenja, ukupnom vremenu trajanja postupka, razred težine ekstrakcije po Parantu te prosječnoj SaO_2. Podaci su podvrgnuti izračunavanju osnovne statistike i regresijske analize kao što slijedi u daljnjem opisu. Za svaku kategorijsku varijablu (spol, stupanj dentalne anksioznosti, EKG promjene po pojedinom razdoblju praćenja i razred težine ekstrakcije po Parantu) izračunate su tablice frekvencije. Postojanje/nepostojanje stastistički značajne razlike između postotaka pojedine varijable utvrđena je $\chi 2$ testom. Za kontinuirane varijable (dob, stupanj boli, srčana frekvencija po pojedinom razdoblju praćenja, vrijeme trajanja zahvata i SaO_2) izračunati su osnovni statistički parametri, a statistička značajnost razlike je testirana korištenjem analize varijance i Newman-Keuls testa za tri i više skupina, odnosno t-testa u slučaju usporedbe dviju skupina. Za potvrđivanje potencijalnog utjecaja prediktorskih varijabli na zavisnu varijablu korištena je višestruka regresijska analiza i generalni regresijski model čiji su rezultati prikazani u formi Pareto dijagrama t-vrijednosti. Međuovisnost dviju varijabli testirana je linearnom regresijskom analizom. Statistička značajnost u svim korištenim metodama je svedena na $p<0,05$.

4. REZULTATI

U ovom istraživanju sudjelovalo je ukupno 30 ispitanika koji su bili podvrgnuti alveotomiji donjeg umnjaka, uključujući 15 žena i 15 muškaraca. Dob ispitanika se kretala od 19 do 43 godine (25,9±5,9). Iz Tablice 1. je vidljivo da su kod muškaraca osobe bez potvrđene dentalne anksioznosti nešto starije (29,9±7,6 godina) u odnosu na osobe s potvrđenom umjerenom anksioznošću, međutim t-testom nije utvrđena statistički značajna razlika u starosti između te dvije skupine (p=0,0792). I u slučaju ženske populacije, osobe bez potvrđene anksioznosti, nešto su starije u odnosu na one s umjerenom i jakom anksioznosti, međutim također bez stat. značajne razlike u ove tri skupine (p=0,2275).

Stupanj boli izražen vizualnom analognom skalom kretao se od 0 do 7 (2,5±2,4). Kako kod muškaraca, tako i kod žena povećava se s porastom stupnja anksioznosti, iako bez statističkog značaja (p=0,394891). Isto tako je uočljivo da je stupanj boli viši kod žena (3±2,6) u odnosu na muškarce (2,1±2,1). Razlika između stupnja boli u muškaraca i žena neovisno o stupnju anksioznosti dobivena t-testom nije statistički značajna (p=0,2895).

Što se tiče srednje vrijednosti zasićenosti kisikom (SaO_2) kroz cijeli zahvat, ista se kretala od 96,2 do 99,0 (97,9±0,6) i nije uočena značajna razlika kod neanksioznih muškaraca u odnosu na blago anksiozne (p=0,9269), kao ni kod žena u različitim skupinama anksioznosti (p=0,1644). Također nije pronađena statistički značajna razlika između muškaraca i žena neovisno o stupnju anksioznosti (p=0,2312).

Tablica 1. Srednje vrijednosti i standardne devijacije za dob, bol i saturaciju kisikom (SaO_2) po spolovima i skupinama anksioznosti.

		DAS								
		MUŠKARCI				ŽENE				
		Bez (4-8)	Umjerena (9-12)	Svi	p^a	Bez (4-8)	Umjerena (9-12)	Jaka (>12)	Svi	p^b
DOB	$\bar{X}$	29,9	23,0	27,6	0,0792	27,3	23,6	22,7	24,1	0,2275
	SD	7,6	3,7	7,2		6,8	2,1	2,9	3,6	
VAS	$\bar{X}$	2,0	2,2	2,1	0,8706	2,7	3,0	3,3	3,0	0,9581
	SD	1,8	2,9	2,1		2,3	3,0	2,3	2,6	
SaO_2	$\bar{X}$	97,8	97,8	97,8	0,9269	98,1	97,8	98,6	98,0	0,1644
	SD	0,7	0,3	0,6		0,3	0,6	0,5	0,6	

DAS- Corahova skala dentalne anksioznosti, VAS – vizualno analogna skala boli (0-10), dob je izražena u godinama, $\bar{X}$ – srednja vrijednost, SD – standardna devijacija, p^a - vrijednosti dobivene t-testom, p^b vrijednosti dobivene analizom varijance, $p<0,05$

4.1. Dentalna anksioznost

Tablica 2. Distribucija muškaraca i žena po skupinama dentalne anksioznosti izražene vrijednošću DAS.

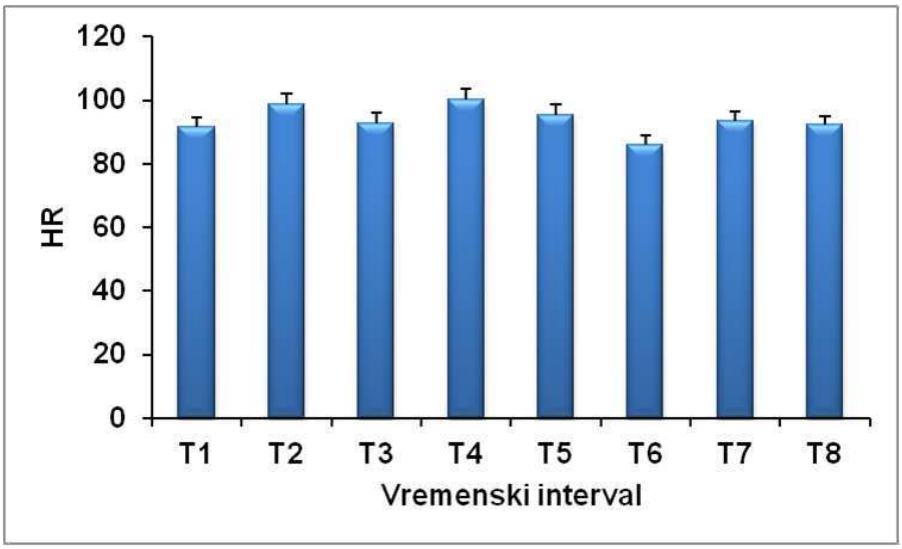
Stupanj dentalne anksioznosti (DAS)	Muškarci		Žene		Zajedno		p
	n	%	n	%	n	%	
Bez anksioznosti (4-8)	10	66,7	3	20	13	43,3	0,0751
Anksiozni (≥9)	5	33,3	12	80	17	56,7	**0,0318**

Vrijednosti su izražene kao brojevi i postotak, p vrijednost je utvrđena $\chi 2$ testom, $p<0,05$

Vrijednost DAS kretala se od 5 do 13, a srednja DAS vrijednost svih ispitanika iznosila je 8,6±2,62. Distribucija ispitanika s obzirom na stupanj dentalne anksioznosti odvojeno za muškarce i žene te ukupnu populaciju prikazana je u Tablici 2. Žene su statistički značajno anksioznije od muškaraca (p=0,0318).

4.2. Srčana frekvencija

Ako se promatraju srednje vrijednosti srčane frekvencije kroz cijeli zahvat za svakog ispitanika, vrijednosti variraju od 67 do 122 (93,8±16). Uočeno je da su se srednje vrijednosti srčane frekvencije za cijeli zahvat statistički značajno povećavale sa stupnjem dentalne anksioznosti (p=0,011702), međutim nije uočeno da su se povećavale i sa stupnjem boli (p=0,518622).



Slika 10. Srednje vrijednosti i standardne devijacije srčane frekvencije mjerene u otkucajima po minuti svih ispitanika kroz različite vremenske intervale postupka alveotomije umnjaka. HR - srčana frekvencija, T1= tzv. *baseline* razdoblje, T2= jedna minuta prije aplikacije lokalnog anestetika, T3= jedna minuta nakon aplikacije lokalnog anestetika, T4= incizija i odizanje režnja, T5= osteotomija i vađenje zuba, T6= šivanje, T7= trenutak uklanjanja kirurške pregače, T8= kraj.

Tablica 3. Razlika u srčanoj frekvenciji između različitih vremenskih intervala postupka alveotomije umnjaka.

	T1	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**
T1		0,1773	0,8138	0,0981	0,4807	0,2139	0,7002	0,8582
T2	0,1773		0,2374	0,7153	0,4522	**0,0128**	0,2892	0,2242
T3	0,8138	0,2374		0,1387	0,6028	0,1757	0,8582	0,9407
T4	0,0981	0,7153	0,1387		0,2956	**0,0047**	0,1757	0,1291
T5	0,4807	0,4522	0,6028	0,2956		0,0720	0,7043	0,5719
T6	0,2139	**0,0128**	0,1757	**0,0047**	0,0720		0,1387	0,1813
T7	0,7002	0,2892	0,8582	0,1757	0,7043	0,1387		0,8138
T8	0,8582	0,2242	0,9407	0,1291	0,5719	0,1813	0,8138	

Rezultati su dobiveni Newman-Keuls testom, statistički značajno p<0,05.

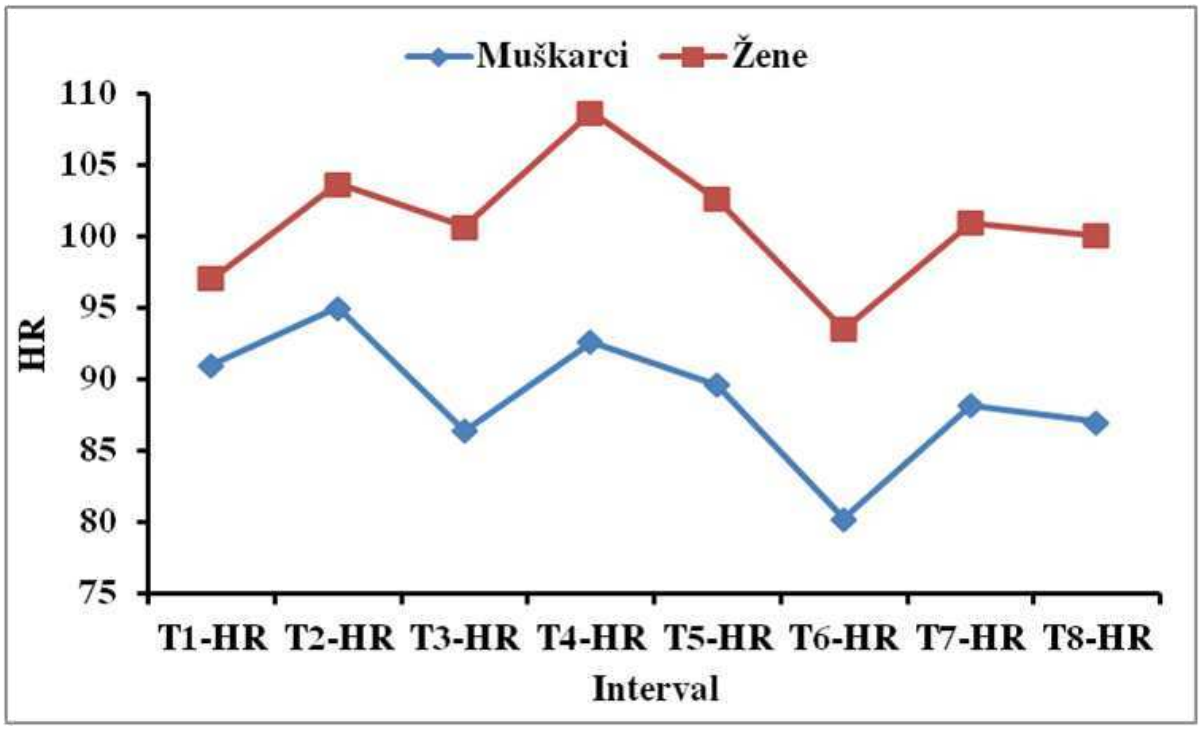
Iz Slike 10. je vidljivo da su srednje vrijednosti srčane frekvencije za sve pacijente neovisno o spolu i stupnju anksioznosti za različite intervale postupka vađenja zuba (T1-T8) najviše u intervalu T4 (100,2±18,8) koji označava inciziju i odizanje režnja, a zatim u intervalu T2 (98,6±18,8) jednu minutu prije aplikacije lokalnog anestetika. Najniža srednja vrijednost srčane frekvencije očitava se u intervalu T6 (86,0±16,8) koji predstavlja vrijeme šivanja. Rezultati Newman-Keuls testa potvrdili su da su razlike između tih vrijednosti i statistički značajne ($p<0,05$) (Tablica 3.).

Tablica 4. Vrijednosti srčane frekvencije za muškarce i žene kroz različite vremenske intervale postupka alveotomije umnjaka ovisno o stupnju dentalne anksioznosti.

	Srčana frekvencija (otkucaji po minuti)					
	MUŠKARCI			ŽENE		
Vremenski interval	Bez anksioznosti	Anksiozni	Zajedno	Bez anksioznosti	Anksiozni	Zajedno
T1	88,6±21.6	91,0±18.2	89,4±19.9	80,3±0.6	97,1±14.0	93,7±14.2
T2	**97,0±22,3**	**95,0±20,6**	96,3±21,0	89,3±15,9	**103,7±16,2**	100,8±16,7
T3	90,4±17,6	86,4±21,5	89,1±18,3	79,0±11,5	100,7±18,4	96,3±19,1
T4	**96,9±20,4**	**92,6±15,6**	95,5±18,5	**90,0±11,8**	**108,7±17,9**	104,9±18,2
T5	91,2±19,0	89,6±22,1	90,7±19,3	88,3±17,4	102,6±16,2	99,7±16,9
T6	81,4±18,4	80,2±22,2	81,0±18,9	81,0±8,7	93,5±13,1	91,0±13,1
T7	88,9±17,7	88,2±17,4	88,7±17,0	88,0±11,8	100,9±13,7	98,3±14,0
T8	87,2±12,8	87,0±9,1	87,1±11,4	87,7±8,1	100,1±13,9	97,6±13,7

Vrijednosti su izražene kao srednje vrijednosti i standardne devijacije. T1= tzv. *baseline* razdoblje, T2= jedna minuta prije aplikacije lokalnog anestetika, T3= jedna minuta nakon aplikacije lokalnog anestetika, T4= incizija i odizanje režnja, T5= osteotomija i vađenje zuba, T6= šivanje, T7= trenutak skidanja kirurške pregače, T8= kraj

U svim intervalima zahvata, srednje vrijednosti srčane frekvencije više su u žena u odnosu na muškarce (Tablica 4.). Ta razlika je i statistički značajna jedino u intervalu T8, osnosno na kraju zahvata ($p=0,038$). Kod muškaraca, jedino je u početnom razdoblju prije samog zahvata srčana frekvencija nešto viša u skupini anksioznih pacijenata u odnosu na neanksiozne, ali bez statističkog značaja ($p=0,8351$). Za ostale intervale vrijednosti su slične ili nešto više kod muškaraca bez anksioznosti. Razlika ni za jedan interval između te dvije skupine nije statistički značajna. Kod žena je primjetno da su vrijednosti srčane frekvencije više kod anksioznih pacijentica u odnosu na neanksiozne pacijentice između 13% i 21%.



Slika 11. Korelacija srednjih vrijednosti srčane frekvencije za anksiozne ispitanike ovisno o spolu kroz osam intervala postupka alveotomije umnjaka.

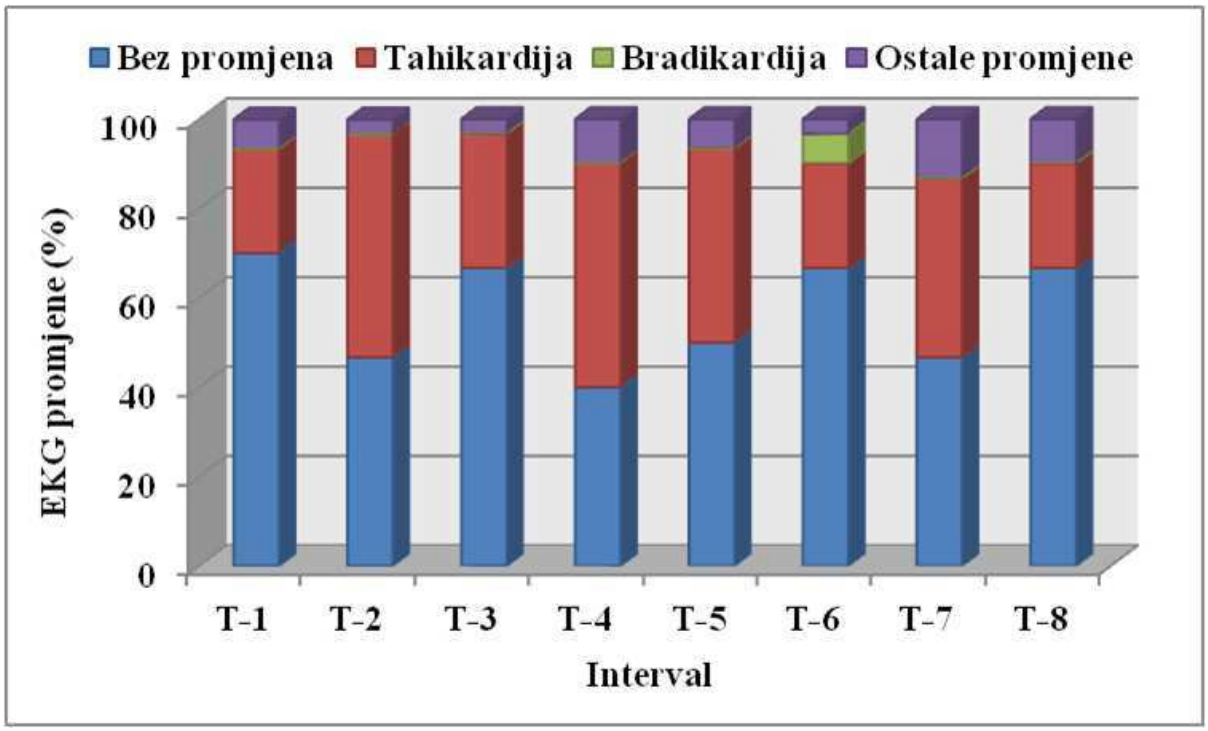
Slika 11. prikazuje korelaciju srednjih vrijednosti srčane frekvencije samo za anksiozne muškarce i žene kroz osam intervala postupka alveotomije umnjaka. Za oba spola najviše vrijednosti su potvrđene u intervalu T4 a najniže u intervalu T6. U svim intervalima žene su pokazivale od 6,3% do 14,8% (prosječno 12%) više vrijednosti srčane frekvencije u odnosu na muškarce. Međutim ta razlika ni za jedan interval nije bila dovoljna da bi se pokazala i statistički značajnom na t-testu.

4.3. EKG promjene

Tablica 5. Distribucija EKG promjena u svih ispitanika u različitim vremenskim intervalima postupka alveotomije umnjaka.

EKG promjene	Vremenski intervali							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Bez promjena	**70,0**	46,7	66,7	40,0	50,0	66,7	46,7	66,7
Tahikardija	23,3	49,9	30	**50,1**	43,4	23,4	40	23,4
Bradikardija	0	0	0	0	0	**6,6**	0	0
Ostale promjene	6,6	3,3	3,3	9,9	6,6	3,3	**13,3**	9,9

Vrijednosti su izražene kroz postotke. T1= tzv. *baseline* razdoblje, T2= jedna minuta prije aplikacije lokalnog anestetika, T3= jedna minuta nakon aplikacije lokalnog anestetika, T4= incizija i odizanje režnja, T5= osteotomija i vađenje zuba, T6= šivanje, T7= trenutak skidanja kirurške pregače, T8= kraj



Slika 12. Tablica 5. prikazana u obliku grafa.

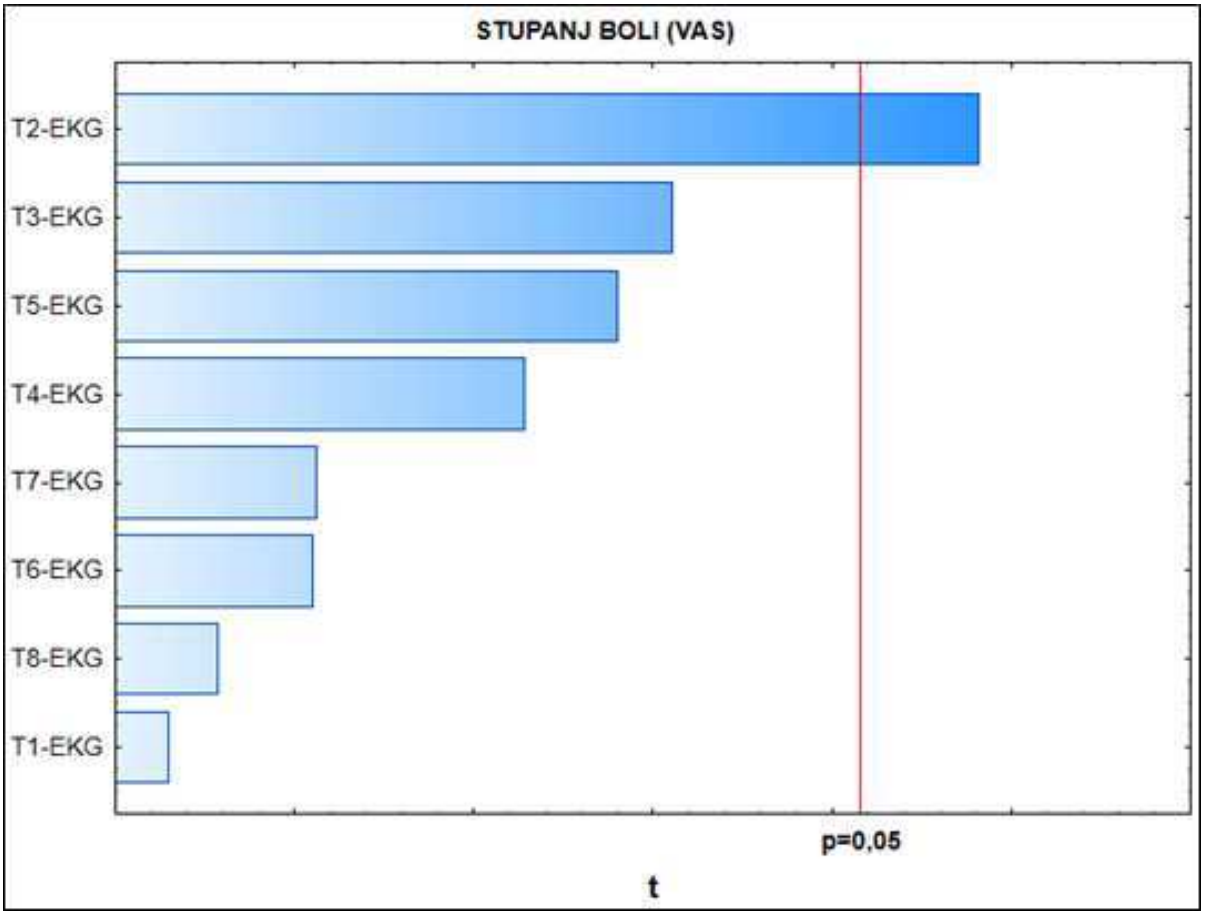
Ukoliko se promatraju svi ispitanici zajedno bez obzira na spol (Tablica 5., Slika 12.), od EKG promjena, sinusna tahikardija se pojavljuje u najvećem postotku ispitanika. Javlja se u svih osam intervala postupka vađenja zuba i to u 23,3% ispitanika u T-1 i T-8 intervalima, u 49,9% ispitanika u intervalu T-2, u 30% ispitanika u intervalu T-3, u 50,1% ispitanika u intervalu T-4, u 43,3% ispitanika u intervalu T-5, u 26,6% ispitanika u intervalu T-6, i u 40% ispitanika u intervalu T-7. Sinusna bradikardija javlja se samo u intervalu T-6 i to u svega 6,6% ispitanika. Ostale EKG promjene javljaju se u 3,3% ispitanika u intervalima T-2, T-3 i T-6, u 6,6% ispitanika u intervalima T-1 i T-5, u 9,9% ispitanika u intervalima T-4 i T-8 te u 13,3% ispitanika u intervalu T-7. Pod ostale EKG promjene spadaju ventrikularne ekstrasistole, denivelacija ST spojnice, negativni T-valovi te intraventrikularne smetnje provođenja po tipu bloka grane.

Tablica 6. Postotak EKG promjena kod pacijenata u različitim vremenskim intervalima postupka alveotomije umnjaka u ovisnosti o stupnju dentalne anksioznosti.

	Vremenski interval							
DAS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Bez anksioznosti	15,4	**46,2**	15,4	38,5	38,5	23,1	35	23,1
Anksiozni	43,8	62,5	43,8	**81,2**	62,5	43,8	**75**	43,8

T1= tzv. *baseline* razdoblje, T2= jedna minuta prije aplikacije lokalnog anestetika, T3= jedna minuta nakon aplikacije lokalnog anestetika, T4= incizija i odizanje režnja, T5= osteotomija i vađenje zuba, T6= šivanje, T7= trenutak skidanja kirurške pregače, T8= kraj

Iz Tablice 6. vidljivo je da su kroz cijeli zahvat alveotomije abnormalni nalazi EKG-a zabilježeni u gotovo dvostruko većem postotku kod anksioznih pacijenata u odnosu na neanksiozne.



Slika 13. Pareto dijagram t-vrijednosti ovisnosti EKG promjena kroz različite intervale postupka alveotomije umnjaka o stupnju boli izraženog vizualnom analognom skalom (VAS)

Pacijenti koji su prijavili viši stupanj boli, značajno su pokazivali neku vrstu abnormalnosti EKG-a, poglavito tahikardije u razdoblju iščekivanja aplikacije lokalnog anestetika (p= 0,025226), što je vidljivo iz Slike 13. koja prikazuje rezultate generalnog regresijskog modela u formi Pareto dijagrama. Stupanj boli pokazuje dobru, statistički značajnu međovisnost sa EKG promjenama višestrukom regresijskom analizom kroz različita razdoblja zahvata (R=0,58; p=0,0277).

4.4. Parant

Srednje vrijeme trajanja zahvata bilo je 16,33±8,44 minute. Trajanje zahvata se značajno povećavalo kod kompleksnijih zahvata (p=0,008151), to jest kod ekstrakcije zubi koji su imali nepovoljniji položaj, što je definirano Parantovom klasifikacijom. Promatra li se razdoblje vađenja zuba (interval T5), uočene su više razine srčane frekvencije i značajno veći postotak EKG abnormalnosti (p=0,032275) kod pacijenata kod kojih je vađenje bilo kompliciranje u smislu da je zahtijevalo separaciju krune ili korijenova ili oboje.

5. RASPRAVA

Prosječna srednja vrijednost DAS svih ispitanika bila je 8,6±2,62, što je slično kao i u drugim istraživanjima; primjerice na uzorku osoblja jedne hrvatske bolnice 8.8±3.5 (69), kod njemačkih stomatoloških pacijenata 8.6±3.7 (70) ili 7.87±3.5 kod norveških pacijenata (71). U ovom istraživanju, najviše DAS vrijednosti imale su žene, a i općenito su se izjasnile anksioznije u odnosu na muškarce (p=0,0318), što je u skladu s većinom ranijih istraživanja (48, 68, 72-74). Etiologija dentalne anksioznosti je kompleksna i multifaktorijalna, a u literaturi se navode prethodna loša dentalna iskustva, bilo vlastita ili iz bliže okoline, neinformiranost te opće karakteristike pojedinca (74). Čini se da je dob također važan čimbenik, obzirom da su najanksiozniji pacijenti u provedenom istraživanju bili najmlađi, iako bez statističkog značaja vjerojatno zbog malog broja ispitanika, a to je u skladu s nekoliko drugih istraživanja (47, 74, 75), što se može pripisati nedostatku iskustva i upoznatosti s dentalnim zahvatima. De Jongh i sur. smatraju da se prevencija nastanka dentalne anksioznosti može postići postupnim izlaganjem pacijenta broju relativno bezbolnih tretmana (76).

Problem procjene dentalne anksioznosti ostaje kontroverzan s obzirom na broj dostupnih upitnika i definiranja bodovnog praga koji određuje je li osoba anksiozna ili ne. Zbog pojednostavljenja, u prisutnom istraživanju pacijenti su podijeljeni na anksiozne (DAS: ≥ 9) i neanksiozne (DAS: < 9). Iako je Corahov DAS široko korišten i smatra se pouzdanim i valjanim (77, 78), Schuurs & Hoogstraten (77) su zaključili da je za točno utvrđivanje dentalne anksioznosti potrebno na istom pojedincu upotrijebiti više od jednog upitnika jer nijedan od široko korištenih u potpunosti ne pokriva koncept anksioznosti. Također, neki autori smatraju da dentalnu anksioznost nije moguće utvrditi isključivo prema izjašnjenju pacijenata, već je važniji objektivan fiziološki odgovor na stresnu situaciju (79).

Psihološke studije problema razlike anksioznosti među spolovima iznose da žene generalno u upitnicima za procjenu anksioznosti postižu više rezultate, što se može objasniti time da je društveno prihvatljivo i očekivano da žene izražavaju zabrinutost. Gledajući s evolucijskog aspekta, razlog zašto žene preuveličavaju opasnost nadolazeće prijeteće situacije može se pripisati urođenom instinktu zaštite svojih potomaka (80). S druge strane, muškarci imaju skolonost suprimiranju i skrivanju od okoline sličnih emocija. Pa iako prijavljuju niže razine anksioznosti na psihološkim ljestvicama kojima se ona nastoji utvrditi, njihovim fiziološkim praćenjem utvrde se kontradiktorni nalazi (81). To bi moglo objasniti zašto su muškarci koji su spadali u skupinu umjerene anksioznosti u ovom istraživanju, imali nešto više ili jednake razine srčane frekvencije od onih u skupini bez anksioznosti, dok su anksiozne žene imale između 13% i 21% više razine srčane frekvencije od neanksioznih.

Fiziološke manifestacije anksioznosti još su uvijek nedovoljno jasne da bi se točno predvidjele za vrijeme oralnokirurških zahvata. Istraživanja koja su pratila kardiovaskularne promjene tijekom istih daju različite rezultate, a u literaturi se opisuje niz posljedica straha u situacijama dentalnih zahvata; od pojave srčane aritmije (82), do aktivacije parasimpatikusa i bradikardije sa ili bez vazovagalne sinkope (50, 83). Ovisno o postignutoj koncentraciji u plazmi, katekolamini stimuliraju alfa ili beta receptore koji imaju različito djelovanje na kardiovaskularni sustav (83).

U ovom istraživanju, srednja srčana frekvencija povisila bi se u razdoblju netom prije primanja injekcije lokalnog anestetika (98,6±18,8 otkucaja/min), blago bi opadala do vremena početka zahvata, odnosno razdoblja incizije i odizanja režnja u kojoj bi dosegnula maksimalne vrijednosti (100,2±18,8 otkucaja/min), blago padala tijekom vađenja zuba, a nakon što bi se pacijentima dalo do znanja da je zub ekstrahiran rečenicom „Zub je izvađen. ", frekvencija bi dostigla minimalne vrijednosti tijekom šivanja (86,0±16,8 otkucaja/min). Nakon toga, opet se blago povišavala. Razlika u ovim promjenama srčane frekvencije dosegla je statistički značaj (Tablica 3.). Po ovim rezultatima, iščekivanje dva najstrašnija događaja koje su pacijenti definirali kao probijanje kosti ili zuba te primanje injekcije lokalnog anestetika (84), uzrokuje veće promjene od samog događaja, jednom kad pacijenti osjete da su pod djelovanjem anestezije i da ne boli. Istraživanja Tarazone i sur. (68) te Alemany i sur. (48) zabilježila su najviše srednje razine srčane frekvencije u razdoblju incizije i odizanja režnja, što je istovjetno ovom istraživanju. Prvi navedeni autori primijetili su najniže razine srčane frekvencije u razdoblju šivanja, kao i u ovo istraživanju, dok su drugi imali najniže vrijednosti u početnom razdoblju. Međutim, njihovi rezultati nisu bili od statističkog ni kliničkog značaja. Sindel i sur. (85) također nisu pronašli značajan obrazac kardiovaskularnih promjena iako su zabilježili nešto niže razine srčane frekvencije u preoperativnom i postoperativnom razdoblju u odnosu na frekvenciju tijekom samog zahvata. Faraco i sur. (86) proveli su slično istraživanje na pacijentima tijekom ugradnje jednog dentalnog implantata u čeljusti ali nisu primijetili značajan obrazac promjene srčane frekvencije osim blago sniženje kako se zahvat bližio kraju.

Kod pacijenata koji su se izjasnili anksiozniji, anksioznost je imala značajan konstantan utjecaj na srčanu frekvenciju kroz cijelo praćenje (p=0,011702), manje ovisno o pojedinim događajima tijekom zahvata.

U ovom istraživanju, žene su imale više razine srčane frekvencije nego muškarci kroz cijeli zahvat (Tablica 4.), kao i u drugim objavljenim istraživanjima (48, 68). Ta je razlika dosegla statistički značaj tek na samom kraju zahvata (p=0,038), što se može objasniti malim brojem ispitanika. To je logičan nalaz ako se uzme u obzir da su se žene izjasnile anksioznije,

a i iz fiziologije je poznato da žensko srce prosječno izbacuje krv više puta u minuti (78-82 otkucaja/min) u odnosu na muško srce (70-72 otkucaja/min), da bi nadoknadilo razliku u veličini miokarda. Također, postoji i razlika u intrinzičnoj provodljivosti srca između spolova (87).

Kada se promatrao ukupni broj i postotak svih vrsta EKG promjena kroz 8 vremenskih razdoblja postupka alveotomije donjeg umnjaka, u razdoblju netom prije aplikacije lokalnog anestetika, u razoblju incizije i odizanja režnja te u trenutku skidanja kirurške pregače, došlo je do nešto veće učestalosti i postotka ispitanika s EKG promjenama u odnosu na one bez promjena. U razdoblju vađenja zuba, taj je broj i postotak izjednačen, dok je u svim drugim razdobljima broj i postotak ispitanika bez EKG promjena bio gotovo dvostruko veći u odnosu na one s nekom vrstom EKG promjena (Slika 12.). Svakako, gotovo dvostruko više abnormalnih EKG zapisa zabilježeno je kod anksioznih pacijenata u odnosu na one bez anksioznosti tijekom cijelog zahvata (Tablica 6.). S obzirom na to da su naši pacijenti bili mladi i zdravi, najčešća promjena zabilježena na EKG-u bila je sinusna tahikardija, i to kod 50,1% ispitanika u razdoblju incizije i odizanja režnja, kod 49,9% ispitanika u razdoblju prije aplikacije lokalnog anestetika te kod 40% ispitanika u trenutku skidanja kirurške pregače. Sinusna bradikardija zabilježena je samo u 6,6% slučajeva i to za vrijeme šivanja. Ostale EKG promjene koje su pronađene u malom postotku podrazumijevaju ventrikularne ekstrasistole, denivelaciju ST spojnice, negativne T-valove, te intraventrikularne smetnje provođenja po tipu bloka grane. Međutim, promjene oblika ST-segmenta i T-vala trebaju se promatrati s oprezom uzevši u obzir mogućnost distorzije sustava za praćenje i pozicioniranje elektroda te razlike u anatomiji srčanog mišića (88). Najvjerojatnije su zabilježene promjene izazvane trenutnom ishemijom miokarda uzrokovanom stresom zbog zahvata te nisu od kliničkog značaja jer se i inače mogu naći u zdravih pojedinaca (45). Prethodna istraživanja EKG promjena tijekom aplikacije lokalnog anestetika i oralnokirurškog zahvata kod zdravih pacijenata zabilježila su i atrijske fibrilacije, preuranjene atrijske kontrakcije, ventrikularnu tahikardiju te elevaciju ST spojnice (74, 89).

Bol igra važnu ulogu u kardiovaskularnom odgovoru organizma. Ona stimulira stanice srži nadbubrežne žlijezde na proizvodnju tvari P koja se povezuje s porastom srčane frekvencije i arterijskog tlaka (90). Ovim istraživanjem analiziran je subjektivni dojam boli vizualnom analognom skalom. Prosječni stupanj boli bio je nizak (2,5±2,4), a rastao je sa stupnjem anksioznosti, iako bez statističkog značaja (p=0,394891). Metaanaliza Lina i sur. (91) zaključuje da dentalna anksioznost ima stalan utjecaj na bol tijekom cijelog stomatološkog zahvata. Manjak statističkog značaja u ovom istraživanju može se objasniti malim uzorkom i

specifičnim karakteristikama populacije. Što se tiče razlike u stupnju boli po spolovima, žene su prijavile više razine boli nego muškarci, iako bez statističkog značaja (p=0,2895). Male vrijednosti VAS-a bile su i očekivane, s obzirom na to da su svi pacijenti bili pod djelovanjem lokalne provodne anestezije. Međutim, percepcija boli nije ista kod svih pacijenata i subjektivno se doživljava. Stoga su pacijenti koji su tvrdili da je njihov zahvat bio bolniji imali značajno više poremećaja srčanog ritma na EKG zapisima (p=0,0277). Uzevši u obzir da je najčešći poremećaj bila tahikardija, takvi pacijenti su bili uzbuđeniji, poglavito u razdoblju prije injiciranja lokalnog anestetika (p=0,025226). Jedno od mogućih objašnjenja bi mogao biti strah od igle i sumnja u djelotvornost anestezije. U istraživanju Sharme i sur. (75) zabilježeno je značajno povišenje srčane frekvencije i krvnog tlaka prije aplikacije lokalnog anestetika kod pacijenata koji su prijavili bol na injekciju. Liau i sur. (74) u svom istraživanju navode da bol prilikom injiciranja lokalnog anestetika ima aditivni učinak na povišenje srčane frekvencije tijekom zahvata.

Kada se promatralo samo razdoblje vađenja zuba (T5) u kojem je bilo potrebno napraviti otvaranje kosti rotirajućim instrumentima te upotrijebiti kliješta i poluge, primijećena je značajna korelacija vrijednosti Parant sa srčanom frekvencijom i pojavnošću EKG promjena (p =0,039734). Dakle, kompliciranije ekstrakcije koje su zahtijevale presijecanje krune i/ili korijenova, kod zubi koji su bili nepovoljnije položeni u kosti donje čeljusti uzrokovale su značajan postotak poglavito tahikardnih zapisa kod pacijenata (p=0,032275). Kod tih pacijenata se vjerojatno povećavala razina straha i nedoumice oko samog tijeka zahvata i komplikacija obzirom da su njihovi zahvati trajali značajno duže (p=0,008151) od onih koji su zahtijevali jednostavniju ekstrakciju po Parantu. Trajanje zahvata u ovom istraživanju podrazumijevalo je vrijeme od početka incizije do postavljanja zadnjeg šava (68, 92), a u literaturi se može različito definirati, kao na primjer : vrijeme od početka do kraja probijanja kosti (93). Korelacija trajanja zahvata i Parantove klasifikacije težine ekstrakcije također je primijećena u istraživanju al-Sammana i sur. (92). Suprotno našim rezultatima, Tarazona i sur. (68) zaključuju da povećanje kompleksnosti zahvata ne utječe na fiziološke odrednice anksioznosti.

5.1. Ograničenja istraživanja

Kako bi rezultati bili klinički relevantniji, potrebna su daljnja istraživanja na većem uzorku pacijenata. Također bi bilo poželjno promatrati i druge fiziološke parametre kao što su promjene sistoličkog i dijastoličkog tlaka. S obzirom na to da su svi ispitanici bili mlade zdrave osobe, slično istraživanje bi se moglo provesti i na srčanim i hipertenzivnim bolesnicima koji bi mogli biti ozbiljno ugroženi u stresnim situacijama.

6. ZAKLJUČCI

Rezultati ovog istraživanja donose uvid u kardiovaskularne promjene do kojih dolazi prilikom operacije vađenja donjeg umnjaka.

Rezultati istraživanja upućuju na iduće zaključke:

1. Žene su se izjasnile anksioznije od muškaraca u Norman Corahovu upitniku za procjenu dentalne anksioznosti (DAS) (80% : 33,3%, p=0,0318), a pokazuju i više vrijednosti srčane frekvencije nego muškarci kroz cijeli zahvat.
2. Viši stupanj dentalne anksioznosti značajno je korelirao s višom srčanom frekvencijom kroz cijeli zahvat, manje ovisno o pojedninim događajima (p=0,011702).
3. Najviše srednje vrijednosti srčane frekvencije neovisno o spolu i stupnju anksioznosti zabilježene su u razdoblju incizije i odizanja režnja (100,2±18,8 otkucaja/min) te netom prije aplikacije lokalnog anestetika (98,6±18,8 otkucaja/min), dok su najniže vrijednosti zabilježene tijekom šivanja (86,0±16,8 otkucaja/min). Razlika između tih vrijednosti bila je i statistički značajna ($p<0.05$). To navodi da je iščekivanje uboda igle i vađenja zuba stresnije od samih događaja.
4. Najčešća abnormalnost zabilježena na EKG-u bila je sinus tahikardija, a kod malog postotka ispitanika zabilježena je sinus bradikardija, negativni T-valovi, denivelacija ST- spojnice, ventrikularna ekstrasistola i intraventrikularne smetnje provođenja po tipu bloka grane.
5. Intraoperativna bol procijenjena vizualnom analognom skalom (VAS) bila je niska (2,5±2,4) zbog postizanja dobre anestezije operativnog područja, međutim korelirala je s abnormalnim EKG zapisima u razdoblju netom prije aplikacije lokalnog anestetika (p=0,025226).
6. Intraoperativna bol je rasla s porastom dentalne anksioznosti, iako bez statističkog značaja (p=0,394891), što je objašnjivo malim uzorkom.
7. Kompliciraniji zahvati definirani modificiranim Parantom povezani su s većim postotkom abnormalnih EKG zapisa za vrijeme vađenja zuba (p=0,032275) te s duljim trajanjem zahvata (p=0,008151).

Zahvat alveotomije donjeg umnjaka može predstavljati stresnu situaciju za pacijente tijekom koje dolazi do porasta srčane frekvencije i EKG promjena uslijed lučenja endogenih katekolamina. Praćenje fizioloških parametara mobilnim EKG uređajem jedna je od metoda procjene fizioloških manifestacija anksioznosti, što se ne može sa sigurnošću tvrditi za upitnik kojim se pacijenti sami izjašnjavaju o istom. Od iznimne je važnosti uspostaviti odnos

povjerenja s pacijentom, postići bezbolnost pravilnom tehnikom lokalne anestezije te cijelo vrijeme imati na umu moguće neželjene incidente tijekom zahvata alveotomije donjeg umnjaka

7. POPIS CITIRANE LITERATURE

1. Renton T, Wilson NHF. Problems with erupting wisdom teeth: signs, symptoms, and management. Br J Gen Pract. 2016;66(649):e606-e8.

2. Carter K, Worthington S. Predictors of Third Molar Impaction: A Systematic Review and Meta-analysis. Journal of dental research. 2016;95(3):267-76.

3. Tompkins RL. Human population variability in relative dental development. American journal of physical anthropology. 1996;99(1):79-102.

4. Dodson T, Susarla S. Impacted wisdom teeth. Clinical evidence. 2010;2010.

5. Miše I. ORALNA KIRURGIJA. 2nd ed. Zagreb: Jugoslavenska Medicinska Naklada; 1982.

6. Adaki S, Yashodadevi B, Sujatha S, Santana N, Rakesh N, Adaki R. Incidence of cystic changes in impacted lower third molar. Indian Journal of Dental Research. 2013;24(2):183-7.

7. NICE. Guidance on the Extraction of Wisdom Teeth (TA1): National Institute for Health and Care Excellence; 2000 [updated 2015. Available from: https://www.nice.org.uk/guidance/ta1.

8. Gabrić Pandurić D BJ, Sušić M, Katanec D. Kirurška terapija impaktiranih i retiniranih trećih molara. Medix 2009;15(80/81):252-5.

9. Wehr C, Cruz G, Young S, Fakhouri WD. An Insight into Acute Pericoronitis and the Need for an Evidence-Based Standard of Care. Dent J (Basel). 2019;7(3):88.

10. Baranović M MD. Alveotomija umnjaka: indikacije i kontraindikacije u teoriji i praksi. Acta Stomatologica Croatica. 2004;38(4):297-.

11. Ghaeminia H, Perry J, Nienhuijs ME, Toedtling V, Tummers M, Hoppenreijs TJ, et al. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. The Cochrane database of systematic reviews. 2016(8):CD003879.

12. Venta I. Predictive model for impaction of lower third molars. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1993;76(6):699-703.

13. Ryalat S, AlRyalat SA, Kassob Z, Hassona Y, Al-Shayyab MH, Sawair F. Impaction of lower third molars and their association with age: radiological perspectives. BMC oral health. 2018;18(1):58.

14. Motamedi MHKK, Farshid New Concepts in Impacted Third Molar Surgery. 2013. In: A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery [Internet].

15. Nakamori K, Tomihara K, Noguchi M. Clinical significance of computed tomography assessment for third molar surgery. World J Radiol. 2014;6(7):417-23.

16. Cervera-Espert J, Pérez-Martínez S, Cervera-Ballester J, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Coronectomy of impacted mandibular third molars: A meta-analysis and

systematic review of the literature. Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal. 2016;21(4):e505-e13.

17. van Gool AV, Ten Bosch JJ, Boering G. Clinical consequences of complaints and complications after removal of the mandibular third molar. Int J Oral Surg. 1977;6(1):29-37.

18. Sedaghatfar M, August MA, Dodson TB. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2005;63(1):3-7.

19. Sarikov R, Juodzbalys G. Inferior alveolar nerve injury after mandibular third molar extraction: a literature review. J Oral Maxillofac Res. 2014;5(4):e1-e.

20. Blondeau F, Daniel NG. Extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors. Journal (Canadian Dental Association). 2007;73(4):325.

21. Ercan A. Comparison between panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings for assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. Oral Radiology. 2013;30:170-8.

22. Xu GZ, Yang C, Fan XD, Yu CQ, Cai XY, Wang Y, et al. Anatomic relationship between impacted third mandibular molar and the mandibular canal as the risk factor of inferior alveolar nerve injury. The British journal of oral & maxillofacial surgery. 2013;51(8):e215-9.

23. Sands T, Pynn BR, Nenniger S. Third molar surgery: current concepts and controversies. Part 1. Oral health. 1993;83(5):11-4, 7.

24. Knežević AK. UTJECAJ JEDNOKRATNOG PRIJEOPERATIVNOG UZIMANJA ANTIBIOTIKA NA POJAVU KOMPLIKACIJA NAKON ALVEOTOMIJE DONJEG UMNJAKA [DOKTORSKI RAD]. Zagreb, Hrvatska: Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki Fakultet; 2014.

25. Parant M. Petite chirurgie de la bouche. . Paris, France: Expansion Cientifique; 1974.

26. Garcia Garcia A, Gude Sampedro F, Gandara Rey J, Gallas Torreira M. Trismus and pain after removal of impacted lower third molars. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 1997;55(11):1223-6.

27. Pathak S, Vashisth S, Mishra S, Singh SP, Sharma S. Grading of Extraction and Its Relationship with Post-operative Pain and Trismus, along with Proposed Grading for Trismus. J Clin Diagn Res. 2014;8(6):ZC09-ZC11.

28. Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. Australian dental journal. 2013;58(4):390-407; quiz 531.

29. Appukuttan DP. Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia: literature review. Clin Cosmet Investig Dent. 2016;8:35-50.

30. Agras S, Sylvester D, Oliveau D. The epidemiology of common fears and phobia. Comprehensive psychiatry. 1969;10(2):151-6.

31. Brand HS, Gortzak RA, Abraham-Inpijn L. Anxiety and heart rate correlation prior to dental checkup. International dental journal. 1995;45(6):347-51.

32. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2000.

33. Weisenberg M, Aviram O, Wolf Y, Raphaeli N. Relevant and irrelevant anxiety in the reaction to pain. Pain. 1984;20(4):371-83.

34. al Absi M, Rokke PD. Can anxiety help us tolerate pain? Pain. 1991;46(1):43-51.

35. Brahm CO, Lundgren J, Carlsson SG, Nilsson P, Corbeil J, Hagglin C. Dentists' views on fearful patients. Problems and promises. Swedish dental journal. 2012;36(2):79-89.

36. Corah NL. Development of a dental anxiety scale. Journal of dental research. 1969;48(4):596.

37. Nanda JS, D; Vahista, K; Sandhu, M. Assesment of Dental Anxiety In Children And Their Caregivers Using Norman Corah's Dental Anxiety Scale. Journal of Dental Specialities. 2013;1(2).

38. Steimer T. The biology of fear- and anxiety-related behaviors. Dialogues Clin Neurosci. 2002;4(3):231-49.

39. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z. Patofiziologija - 6. izdanje. 6 ed. Zagreb: Medicinska Naklada; 2005.

40. Daruna JH. Introduction to Psychoneuroimmunology. 1st ed: Elsavier Inc.; 2004.

41. Hudek-Knežević J, Kardum I. Stres i tjelesno zdravlje. Rijeka: Naklada Slap; 2005.

42. Takai N, Yamaguchi M, Aragaki T, Eto K, Uchihashi K, Nishikawa Y. Effect of psychological stress on the salivary cortisol and amylase levels in healthy young adults. Archives of oral biology. 2004;49(12):963-8.

43. Miller CS, Dembo JB, Falace DA, Kaplan AL. Salivary cortisol response to dental treatment of varying stress. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics. 1995;79(4):436-41.

44. Lambrecht J, Filippi A, Arrigoni J. Cardiovascular monitoring and its consequences in oral surgery. Annals of Maxillofacial Surgery. 2011;1(2):102-6.

45. Hill C, Mostafa P, Stuart A, Thomas D, Walker R. ECG variations in patients pre- and post-local anaesthesia and analgesia. British dental journal. 2009;207:E23.

46. Brand HS. Cardiovascular responses in patients and dentists during dental treatment. International dental journal. 1999;49(1):60-6.

47. Brand HS, Gortzak RA, Palmer-Bouva CC, Abraham RE, Abraham-Inpijn L. Cardiovascular and neuroendocrine responses during acute stress induced by different types of dental treatment. International dental journal. 1995;45(1):45-8.

48. Alemany-Martinez A, Valmaseda-Castellon E, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Hemodynamic changes during the surgical removal of lower third molars. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2008;66(3):453-61.

49. Tolas AG, Pflug AE, Halter JB. Arterial plasma epinephrine concentrations and hemodynamic responses after dental injection of local anesthetic with epinephrine. Journal of the American Dental Association (1939). 1982;104(1):41-3.

50. Davenport RE, Porcelli RJ, Iacono VJ, Bonura CF, Mallis GI, Baer PN. Effects of anesthetics containing epinephrine on catecholamine levels during periodontal surgery. Journal of periodontology. 1990;61(9):553-8.

51. Lambrecht JT, Filippi A, Arrigoni J. Cardiovascular monitoring and its consequences in oral surgery. Ann Maxillofac Surg. 2011;1(2):102-6.

52. Hozo I, suradnici. Internistička propedeutika s vještinama komuniciranja u kliničkoj medicini: HGD Split; 2013. p. 368.

53. Roman Trobec IT, Aleksandra Rashkovska, Matjaž Depolli, Viktor Avbelj. Body Sensors and Electrocardiography: Springer Nature; 2018.

54. Rashkovska A, Avbelj V, editors. Abdominal fetal ECG measured with differential ECG sensor. 2017 40th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO); 2017 22-26 May 2017.

55. Kališnik JMea, editor Mobile health monitoring pilot systems. 18th International Multiconference Information Society; 2015 October 9-12; Ljubljana, Slovenia.

56. Trobec R, Tomašić I. Synthesis of the 12-Lead Electrocardiogram From Differential Leads. IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine. 2011;15:615-21.

57. Tomašić I, Trobec R. Electrocardiographic systems with reduced numbers of leads-synthesis of the 12-lead ECG. IEEE Reviews in Biomedical Engineering. 2013;7:126-42.

58. Tomašić I, Frljak S, Trobec R. Estimating the Universal Positions of Wireless Body Electrodes for Measuring Cardiac Electrical Activity. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. 2013;60(12):3368-74.

59. Lavrič P, Depolli M, editors. Robust beat detection on noisy differential ECG. 39th International Convention; 2016 May 30-June 3; Opatija, Croatia.

60. Slak J, Kosec G, editors. Detection of heart rate variability from a wearable differential ECG device. 39th International Convention; 2016 May 30-June 3; Opatija, Croatia.

61. Rashkovska A, Kocev D, Trobec R, editors. Clustering of heartbeats from ECG recordings obtained with wireless body sensors. 39th International Convention; 2016 May 30-June 3; Opatija, Croatia.

62. IASP (International Association for the Study of Pain) Terminology [Available from: https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698.

63. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). Arthritis care & research. 2011;63 Suppl 11:S240-52.

64. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. Journal of clinical nursing. 2005;14(7):798-804.

65. de CWAC, Davies HT, Chadury Y. Simple pain rating scales hide complex idiosyncratic meanings. Pain. 2000;85(3):457-63.

66. Majerić Kogler V, Frković V, Kvolik S, Perković M, D K, al. PPSe. Smjernice za liječenje akutne boli. Glasilo HDBL-a (Hrvatskog društva za liječenje boli) BOL. 2013.

67. American Society of Anesthesiologists. ASA Physical Status Classification System [updated October 23, 2019 Available from: https://www.asahq.org/.

68. Tarazona-Alvarez P, Pellicer-Chover H, Tarazona-Alvarez B, Penarrocha-Oltra D, Penarrocha-Diago M. Hemodynamic variations and anxiety during the surgical extraction of impacted lower third molars. Journal of clinical and experimental dentistry. 2019;11(1):e27-e32.

69. Franćeski T, Karlović D, Peitl V, Ljubičić R, Silić A, Verzak Ž. INFLUENCE OF THE SEROTONERGIC SYSTEM POLYMORPHISM ON THE EXPRESSION OF DENTAL ANXIETY. Acta Clin Croat. 2018;57(3):417-24.

70. Kunzelmann KH, Dünninger P. Dental fear and pain: effect on patient's perception of the dentist. Community dentistry and oral epidemiology. 1990;18(5):264-6.

71. Neverlien PO. Normative data for Corah's Dental Anxiety Scale (DAS) for the Norwegian adult population. Community dentistry and oral epidemiology. 1990;18(3):162.

72. Lago-Méndez L, Diniz-Freitas M, Senra-Rivera C, Seoane-Pesqueira G, Gándara-Rey JM, Garcia-Garcia A. Dental anxiety before removal of a third molar and association with general trait anxiety. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2006;64(9):1404-8.

73. Garip H, Abali O, Göker K, Göktürk U, Garip Y. Anxiety and extraction of third molars in Turkish patients. The British journal of oral & maxillofacial surgery. 2004;42(6):551-4.

74. Liau FL, Kok SH, Lee JJ, Kuo RC, Hwang CR, Yang PJ, et al. Cardiovascular influence of dental anxiety during local anesthesia for tooth extraction. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics. 2008;105(1):16-26.

75. Sharma A, Pant R, Priyadarshi S, Agarwal N, Tripathi S, Chaudhary M. Cardiovascular Changes Due to Dental Anxiety During Local Anesthesia Injection for Extraction. Journal of maxillofacial and oral surgery. 2019;18(1):80-7.

76. de Jongh A, Muris P, ter Horst G, Duyx MP. Acquisition and maintenance of dental anxiety: the role of conditioning experiences and cognitive factors. Behaviour research and therapy. 1995;33(2):205-10.

77. Schuurs AH, Hoogstraten J. Appraisal of dental anxiety and fear questionnaires: a review. Community dentistry and oral epidemiology. 1993;21(6):329-39.

78. Haugejorden O, Klock KS. Avoidance of dental visits: the predictive validity of three dental anxiety scales. Acta odontologica Scandinavica. 2000;58(6):255-9.

79. Jackofsky M, Santos M, Khemlani-Patel S, Neziroglu F. Biological explanations of anxiety disorders. [Available from: www.mentalhelp.net/articles/biological-explanations-of-anxietydisorders.

80. McLean CP, Anderson ER. Brave men and timid women? A review of the gender differences in fear and anxiety. Clinical psychology review. 2009;29(6):496-505.

81. Le SH, Tonami K, Umemori S, Nguyen LT, Ngo LT, Mataki S. The potential of heart rate variability for exploring dental anxiety in mandibular third molar surgery. International journal of oral and maxillofacial surgery. 2018;47(6):809-15.

82. Miller RA, Siegelman LI. Dental anesthetic management of a patient with ventricular arrhythmias. Anesth Prog. 1998;45(2):68-73.

83. Fernieini EM, Bennett JD, Silverman DG, Halaszynski TM. Hemodynamic assessment of local anesthetic administration by laser Doppler flowmetry. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics. 2001;91(5):526-30.

84. Kleinknecht RA, Klepac RK, Alexander LD. Origins and characteristics of fear of dentistry. Journal of the American Dental Association (1939). 1973;86(4):842-8.

85. Sindel, Alper, Ali Altay, Mehmet, Yıldırımyan, Nelli, et al. Does Third Molar Surgery Alter Cardiac Parameters? A Retrospective Study.2017; 17:[1-10 pp.]. Available from: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63749543036.

86. Faraco FN, Kawakami PY, Mestnik MJ, Ferrari DS, Shibli JA. Effect of anesthetics containing lidocaine and epinephrine on cardiovascular changes during dental implant surgery. The Journal of oral implantology. 2007;33(2):84-8.

87. Prabhavathi K, Selvi KT, Poornima KN, Sarvanan A. Role of biological sex in normal cardiac function and in its disease outcome - a review. J Clin Diagn Res. 2014;8(8):BE01-BE4.

88. Hinkle LE, Jr., Meyer J, Stevens M, Carver ST. Tape recordings of the ECG of active men. Limitations and advantages of the Holter-Avionics instruments. Circulation. 1967;36(5):752-65.

89. Sanadhya YK, Sanadhya S, Jalihal S, Nagarajappa R, Ramesh G, Tak M. Hemodynamic, ventilator, and ECG changes in pediatric patients undergoing extraction. Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2013;31(1):10-6.

90. Brand HS, Abraham-Inpijn L. Cardiovascular responses induced by dental treatment. European journal of oral sciences. 1996;104(3):245-52.

91. Lin CS, Wu SY, Yi CA. Association between Anxiety and Pain in Dental Treatment: A Systematic Review and Meta-analysis. Journal of dental research. 2017;96(2):153-62.

92. Al-Samman AA. Evaluation of Kharma scale as a predictor of lower third molar extraction difficulty. Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal. 2017;22(6):e796-e9.

93. Akinwande JA. Mandibular third molar impaction - A comparison of two methods of predicting surgical difficulties. Nigerian Dental Journal 1991;10:3-7.

8. SAŽETAK

Cilj: Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi kardiovaskularne promjene mobilnim EKG uređajem u pacijenata za vrijeme alveotomije donjeg umnjaka, ovisno o spolu i razini dentalne anksioznosti.

Materijali i metode: Uzorak se sastojao od 30 zdravih ispitanika (15 žena i 15 muškaraca) prosječne dobi 25,9±5,9 godina, koji su bili podvrgnuti alveotomiji donjeg umnjaka. Prije zahvata, ispitanici su ispunili Norman Corahov upitnik za procjenu dentalne anksioznosti (DAS) te im je postavljen mobilni EKG uređaj (Savvy , Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija) za praćenje srčane frekvencije i ritma te pulsni oksimetar za praćenje SaO_2. Parametri su promatrani kroz osam vremenskih razdoblja: tzv. *baseline* razdoblje, jednu minutu prije aplikacije lokalnog anestetika, jednu minutu nakon aplikacije lokalnog anestetika, razdoblje incizije i odizanja režnja, tijekom vađenja zuba, za vrijeme šivanja, u trenutku skidanja kirurške pregače i kraj zahvata.

Rezultati: Prosječna srednja vrijednost DAS svih ispitanika bila je 8,6±2,62. Žene su se izjasnile značajno anksioznije od muškaraca (80% : 33,3%, p=0,0318). Anksiozni muškarci su imali nešto više ili jednake razine srčane frekvencije od onih u skupini bez anksioznosti, dok su anksiozne žene imale između 13% i 21% više razine srčane frekvencije od neanksioznih, ali bez statističkog značaja. Neovisno o spolu i DAS vrijednosti, primijećene su promjene srčane frekvencije u ispitanika za vrijeme alveotomije donjeg umnjaka. Statistički značaj dosegla je razlika između razdoblja najviših vrijednosti srčane frekvencije: razdoblje incizije i odizanja režnja (100,2±18,8 otkucaja/min) te razdoblje prije aplikacije lokalnog anestetika (98,6±18,8 otkucaja/min) u usporedbi s razdobljem najnižih vrijednosti srčane frekvencije: za vrijeme šivanja (86,0±16,8 otkucaja/min) ($p<0,05$). Srednje vrijednosti srčane frekvencije kroz cijeli zahvat značajno su korelirale sa stupnjem anksioznosti (p=0,011702). Najčešća abnormalnost u EKG zapisima bila je tahikardija, a u malom postotku su zabilježeni bradikardija, negativni T-valovi, ventrikularne ekstrasistole, denivelacija ST-spojnice te intraventrikularne smetnje provođenja po tipu bloka grane. Gotovo dvostruko veći postotak abnormalnih EKG zapisa zabilježen je kod anksiozih pacijenata u odnosu na neanksiozne kroz cijelo praćenje. Vrijednosti SaO_2 se nisu značajno mijenjale kroz zahvat niti ovisno o spolu i anksioznosti. Stupanj intraoperativne boli mjeren vizualnom analognom skalom (VAS) bio je nizak (2,5±2,4), ali je kolerirao s EKG abnormalnostima u razdoblju prije aplikacije lokalnog anestetika (p=0,025226). Stupanj težine ekstrakcije donjeg umnjaka po modificiranom Parantu značajno je kolerirao s trajanjem zahvata (p=0,008151) i s abnormalnim EKG zapisima u razdoblju vađenja zuba (p=0,032275).

Zaključak: Uočene su promjene srčane frekvencije i ritma u pacijenata tijekom zahvata alveotomije donjeg umnjaka. Anksiozniji pacijenti pokazuju više razine srčane frekvencije te više nepravilnosti srčanog ritma na EKG-u. Žene prijavljuju višu razinu anksioznosti od muškaraca u upitniku za procjenu dentalne anksioznosti, a i fiziološke manifestacije anksioznosti su izraženije kod njih.

9. SUMMARY

Diploma thesis title: Monitoring of cardiovascular parameters using mobile ECG device during surgical removal of lower third molars.

Objectives: To evaluate cardiovascular effects of anxiety in patients during surgical removal of lower third molars in relation to gender and anxiety score.

Materials and methods: The sample consisted of 30 healthy normotensive subjects (15 females and 15 males) with average age of 25,9±5,9 years, who required surgical removal of lower third molars. Before the procedure, the participants completed the Norman Corah Dental Anxiety Scale test (DAS), and a mobile ECG device (Savvy, Institute "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenia) was applied to evaluate heart rate (HR) and heart rhythm. Also, pulse oxymeter was used to measure oxygen saturation (SaO_2). The parameters were assesed at eight different time periods: baseline period, one minute before the application of local anesthetic, one minute after the application of local anesthetic, during incision and flap elevation, during tooth extraction, during suturing, in the moment of taking the surgical drape off, at the end of the procedure.

Results: Average DAS score was 8,6±2,62. Women were significantly more anxious than men (80% : 33,3%, p=0,0318). Anxious men had slightly higher or the same mean HR than the ones in the non anxious group, while anxious women had between 13% and 21% higher mean HR than the nonanxious women, but with no statistical significance. Non-related to gender and DAS score, there was a change in mean HR during different time periods. The difference between time periods of the highest mean HR values ; the period of incision and flap elevation (100,2±18,8 bpm) and the period just before application of local anesthesia (98,6±18,8 bpm) compared to the time period with minimal mean HR values : during suturing (86,0±16,8 bpm) reached statistical significance ($p<0,05$). The mean HR during entire measuring correlated significantly with DAS score (p=0,011702). The most common abnormal ECG finding was sinus tachycardia. In a small percentage of patients, sinus bradycardia, T wave inversion, ventricular extrasystole, ST depression and bundle branch block pattern were noted. Almost two times higher percentage of abnormal ECG findings was observed in anxious patients compared to nonanxious ones. SaO_2 values didn't vary significantly during the procedure nor depending on the gender and anxiety score. Intraoperative pain assesed by Visual Analogue Scale (VAS) was low (2,5±2,4), but correlated significantly with abnormal ECG findings in the period before the application of local anesthesia (p=0,025226). Extraction difficulty score evaluated by modified Parant scale, correlated significantly with the procedure duration time

(p=0,008151), and with the abnormal ECG findings in the period of tooth extraction (p=0,032275).

Conclusion: The change in heart rate and rhythm during surgical removal of lower third molars is noticed. More anxious patients have higher HR values and express more of ECG abnormalities. Women report higher scores in dental anxiety questionnaire, and express physiological manifestations of anxiety more than men.

10. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI

Ime i prezime: Ana Prkić

Datum rođenja: 08.02.1996.

Mjesto rođenja: Split

Državljanstvo: hrvatsko

Adresa stanovanja: Rendićeva 9, 21000 Split

Mobitel: +385919117566

E-mail adresa: ana.prkic56@gmail.com

Obrazovanje:

2002.-2010. Osnovna škola „Spinut“, Split

2010.-2014. Srednja škola „II. gimnazija“, Split

2014.-2020. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, studij Dentalna medicina

Strani jezici:

Engleski jezik (C1)

Talijanski jezik (B1)

Španjolski jezik (B1)

Njemački jezik (A1)

Aktivnosti:

2018. - Praktična znanja za studente, Split, Hrvatska

2018. - 3. Simpozij Studenata Dentalne Medicine, Zagreb, Hrvatska

2019. - International Dental Students Congress, Ljubljana, Slovenija

2019. - 4. Simpozij Studenata Dentalne Medicine, Zagreb, Hrvatska

11. PRIVITAK

Privitak 1. Norman Corahov upitnik za procjenu dentalne anksioznosti preveden na hrvatski jezik.

UPITNIK

(Molimo zaokružiti odgovor koji se najviše podudara s Vašim mišljenjem)

Kada biste imali zakazan termin s doktorom dentalne medicine idući dan, kako biste se osjećali po tom pitanju?

1) Veselim se jer to smatram relativno ugodnim iskustvom
2) Svejedno mi je
3) Pomalo mi je nelagodno
4) Bojim se da bi moglo biti bolno i neugodno
5) Jako se bojim toga što bi mi doktor mogao napraviti

Kada u čekaonici ordinacije dentalne medicine čekate na svoj red, kako se tada osjećate?

1) Opušteno
2) Pomalo nelagodno
3) Napeto
4) Anksiozno
5) Toliko anksiozno da se ponekad počnem znojiti ili gotovo osjećam mučninu

Dok sjedite na stomatološkoj stolici i čekate da doktor dentalne medicine pripremi stomatološku bušilicu za rad na Vašim zubima, kako se tada osjećate?

1) Opušteno
2) Pomalo nelagodno
3) Napeto
4) Anksiozno
5) Toliko anksiozno da se ponekad počnem znojiti ili gotovo osjećam mučninu

Sjedite na stomatološkoj stolici i upravo će Vam se pružiti profesionalno čišćenje zubi i uklanjanje mekih naslaga i kamenca. Čekate da doktor dentalne medicine pripremi pribor kojim će čistiti oko zubi i zubnog mesa, kako se osjećate?

1) Opušteno
2) Pomalo nelagodno
3) Napeto
4) Anksiozno
5) Toliko anksiozno da se ponekad počnem znojiti ili gotovo osjećam mučninu

Privitak 2. Kopija odobrenja Etičkog Povjerenstva KBC-a Split za provedeno istraživanje.

KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR SPLIT
ETIČKO POVJERENSTVO

Klasa: 500-03/19-01/93
Ur.br.: 2181-147-01/06/M.S.-20-2
Split, 26.11.2019.g.

I Z V O D
IZ ZAPISNIKA SA SJEDNICE ETIČKOG POVJERENSTVA KBC SPLIT

Doc.dr.sc. IVANA MEDVEDEC MIKIĆ, iz Odjela za maksilofacijalnu kirurgiju KBC Split uputila je Etičkom povjerenstvu zamolbu za mišljenje o istraživanju :

„ KARDIOVASKULARNE PROMJENE KOD PACIJENATA I OPERATERA ZA VRIJEME ALVEOTOMIJE TREĆIH DONJIH MOLARA"

Istraživanje u svrhu izrade diplomskog rada i objave rezultata, planira se provesti u Odjelu za maksilofacijalnu kirurgiju, Ambulanta za oralnu kirurgiju KBC Split

Zamolbi je priloženo kako slijedi :
- Plan istraživanja od 11.11.2019. s obrazloženjem ciljeva i metodologije istraživanja te kriterija uključivanja/isključivanja ispitanika
- Podaci o suradnicima: iz Odjela za maksilofacijalnu kirurgiju : doc.dr.sc. Ivan GALIĆ i dr. med. dent. Daniel JERKOVIĆ; iz Medicinskog Fakulteta Sveučilišta u Splitu: *Ana PRKIĆ i Nikolina NAZOR, studentice Dentalne medicine*

-Obrazac Informiranog pristanka : poziv za sudjelovanje i obrazac suglasnosti
- Obrazac anketnog upitnika
- Suglasnost pročelnika Odjela za maksilofacijalnu kirurgiju KBC Split
- Izjava o povjerljivosti pri obradi podataka
- Obrazloženje troškova istraživanja : nema dodatnih troškova za KBC Split
- Trajanje istraživanja : šest mjeseci

Nakon razmatranja zahtjeva, donijet je sljedeći

Z a k lj u č a k

Iz priložene dokumentacije razvidno je da je Plan istraživanja uskladen s odredbama o zaštiti prava i osobnih podataka ispitanika iz Zakona o zaštiti prava pacijenata (NN169/04, 37/08) i Zakona o provedbi Opće uredbe o zaštiti podataka (NN 42/18), te pravilima Helsinške deklaracije WMA i njenih revizija 1964.-2013.

PREDSJEDNIK ETIČKOG POVJERENSTVA
KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA SPLIT:
PROF. DR. SC. MARIJAN SARAGA

