

UNIVERZITET PRIVREDNA AKADEMIJA U NOVOM SADU
STOMATOLOŠKI FAKULTET
P A N Č E V O

DOKTORSKA DISERTACIJA

*“Uticaj tehnike anestezije i anatomskih parametara
na kliničke efekte anestezije prednjeg segmenta
gornje vilice palatinalnim pristupom”*

MENTOR

dr Vlastimir Petrović, red.prof.

KANDIDAT

mr sci stom. dr Đorđe Pejanović

Pančevo, april 2015. godine

UNIVERSITY "BUSINESS ACADEMY" NOVI SAD
SCHOOL OF DENTAL MEDICINE
P A N C E V O

DOCTORAL DISERTATION

"The effect of anesthetic technique and anatomical parameters on the clinical effects of anesthesia of the anterior segment of the maxilla using palatal approach"

MENTOR

Prof. Dr. Vlastimir Petrovic

CANDIDATE

mr sci stom. Dr. Djordje Pejanovic

Pancevo, April 2015

Mentor doktorske disertacije:

Prof. dr Vlastimir Petrović, redovni profesor, Stomatološki fakultet u Pančevu,
Univerzitet Privredna Akademija u Novom Sadu

Članovi komisije za odbranu doktorske disertacije:

Prof. dr Vlastimir Petrović, redovni profesor, Stomatološki fakultet u Pančevu,
Univerzitet Privredna Akademija u Novom Sadu

Prof. dr Ljubomir Todorović, redovni profesor u penziji, Stomatološki fakultet
Univerzitet u Beogradu

Prof. dr Marjan Marjanović, vandredni profesor, Stomatološki fakultet u Pančevu,
Univerzitet Privredna Akademija u Novom Sadu

Datum odbrane: _____

Zahvalnosti

Sa velikim zadovoljstvom želim da se zahvalim svom mentoru, prof. dr Vlastimiru Petroviću, na velikom podsticaju i strpljenju, kao i poverenju koje mi je ukazao, a posebno na stručnoj pomoći i savetima koji su mi bili od neprocenjive pomoći u toku izrade ove doktorske teze. Velika je čast učiti od Vas i sarađivati sa Vama.

Hvala prof. dr Zoranu Laziću na njegovom doprinosu i podršci koju sam od njega imao u toku izrade ove teze.

Svojim kolegama sa Klinike za Oralnu hirurgiju najiskrenije se zahvaljujem na podršci i konstruktivnoj pomoći.

Mojim roditeljima Miroljubu i Ani i sestri Ivani

Hvala na bezrezervnoj podršci

Mojoj supruzi Mileni

Hvala na strpljenju, razumevanju i ljubavi

Mom najvećem uspehu

Teodori i Matiji

REZIME

Značaj lokalne anestezije u svetu stomatologije nikako ne može biti podcenjen. Lokalna anestezija je omogućila da vremenom stomatološka intervencija počne da predstavlja konforno i bezbolno iskustvo za pacijente. Ona, takođe, omogućava i samim stomatolozima potpunu smirenost i skoncentrisanost tokom rada.

Upotreba lokalne anestezije u stomatologiji i njena primena kako kod odraslih pacijenata tako i kod dece, zahteva temeljno poznavanje anatomije orofacijalne regije, farmakologije i farmakokinetike lokalnih anestetika, kao i različitih tehnika kojima se aplikuje lokalni anestetički rastvor. Pored toga, naravno, neophodno je i poznavati kako lokalne tako i sistemske komplikacije koji mogu nastati kod pacijenata, a kao posledica primene lokalnih anestetičkih rastvora.

Cilj ovog istraživanja je da se ispita efikasnost anestezije prednjeg segmenta gornje vilice primenom standardne tehnike lokalne anestezije, kao i efikasnost anestezije prednjeg segmenta gornje vilice primenom tehnike lokalne anestezije sa palatinalnim pristupom uz upotrebu karpul brizgalica, odnosno efikasnost anestezije prednjeg segmenta gornje vilice primenom tehnike lokalne anestezije sa palatinalnim pristupom uz upotrebu aparata za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora. Komparirati međusobne rezultate i kliničku efikasnost primenjenih tehnika, kao i analizirati gustinu kosti u ispitivanoj regiji gornje vilice primenom trodimenzionalne radiografije.

Materijal i metod - Klinička ispitivanja efikasnosti postignute anestezije gornjeg zubnog spleta obavljena su na odeljenju Oralne hirurgije Stomatološkog fakulteta u Pančevu, u periodu od januara 2013 godine do jula meseca 2014 godine. U ovo istraživanje su uključeni pacijenti kojima je trebalo anestezirati gornji zubni splet radi bezbolne intervencije na nekom od zuba koji pripadaju prednjem segmentu gornje vilice (sekutića, očnjaka ili premolara).

Od ukupno 570 pacijenata koji su se obratili odeljenju oralne hirurgije u navedenom periodu, njih 203 je ispunjavalo potrebne kriterijume i na osnovu toga je bilo uvršteno u ovo istraživanje.

Ukupan broj pacijenata od njih 203, je podeljen u četiri grupe. U prvoj, drugoj i trećoj grupi se nalazio 51 pacijent, pri čemu su pacijenti iz prve grupe primali anesteziju palatinalnom tehnikom, primenom karpul brizgalica, pacijenti iz druge grupe su anestezirani primenom standardne tehnike pleksus anestezije gornjeg zubnog spleta, takođe karpul brizgalicama, dok su pacijenti iz treće grupe anestezirani tehnikom palatinalnog pristupa

primenom aparata za kompjutersko administriranje lokalnog anestetičkog rastvora. Četvrtu grupu ispitanika je činilo 50 pacijenata kod kojih je bila izvršena analiza anatomskih parametara ispitivane regije, a na osnovu dobijenih radiografija primenom trodimenzionalne tehnike radiografije.

Rezultati - Osnovna statistika kojom opisujemo vreme potrebno za početak delovanja anestezije pokazuje da postoje razlike između tri tipa anestezije. Srednja vrednost za početak delovanja kada je reč o primenjenoj palatinalnoj tehnici uz primenu karpul brizgalica je slična onoj za pleksus anesteziju – oko četiri i po minuta. Za palatinalnu tehniku anesteziranja uz pomoc aparata za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora ovo vreme je znatno kraće i iznosi manje od tri i po minuta. Najbolji rezultat za palatinalni pristup i pleksus anestezije je bio dva minuta, a za kompjutersko aplikovanje anestetika samo jedan minut. Najlošiji rezultat (najduže vreme potrebno da anestezija počne da deluje) za palatinalnu tehniku anestezije je deset minuta, dok je za pleksus i kompjutersko aplikovanje anestezije bio sedam minuta. Ove ekstremne vrednosti za sva tri anestezija bile su prisutne kod malog broja pacijenata (2-6%).

Statistička obrada podataka koji govore o širini polja postignute anestezije predstavljenom brojem zuba na kojima je dobijen efekat pulpne anestezije govore da kada je reč o bilo kojoj od dve primenjivane palatinalne tehnike anestezija najčešće postizana na pet zuba, dok je najčešći broj anesteziranih zuba kada je reč o standardnoj tehnici anesteziranja bio jedan. Najbolji rezultat dobijen nakon primene standardne tehnike anesteziranja jeste anesteziranost tri zuba, ali je on dobijen u svega 4% slučajeva. Relativno visok procenat anesteziranosti pet zuba se pojavljuje kao najbolji odgovor u obe grupe pacijenata anesteziranih palatinalnim pristupom, i to 41% kada je korišćena karpul brizgalica i 53% kada je korišćen aparat za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora.

Testiranjem razlika objektivnih parametara uspešnosti anestezija dobijene su značajne razlike za sve četiri osobine ($P < 0.05$ za sve četiri osobine). Vreme potrebno za početak delovanja anestezije je statistički značajno kraće kod kompjuterski aplikovane anestezije u odnosu i na palatinalnu tehniku i na pleksus anesteziju. Širina polja delovanja kod palatinalne tehnike i kompjuterske aplikacije anestezija je značajno veće u odnosu na pleksus, dok se ne razlikuje značajno za dva tipa palatinalnih tehnika anestezije.

Test vitaliteta pokazuje statistički značajno različite rezultate između primenjenih palatinalnih tehnika anestezije pri čemu su vrednosti dobijene merenjem testa vitaliteta veće kod kompjuterske tehnike anestezije.

Multivarijanta analiza, kao što je i očekivano, pokazuje značajne razlike između tri tipa anestezije kada se posmatraju zajedno sva četiri objektivna parametra uspešnosti anestezije.

Statistička analiza razlika izračunatim na osobinama dobijenim uz pomoć CBCT-a je rađena na uzorku od 50 pacijenata ($df=49$).

Testiranjem razlika između debljine korteksa na različitim mestima (debljine koštanog korteksa sa vestibularne strane i debljina koštanog korteksa sa palatinalne strane ispitivane anatomske regije) dobijene su značajne razlike prilikom oba poređenja ($P=0.0001$). Debljina korteksa vestibularno je statistički značajno manja od debljine korteksa palatinalno.

Razlike između gustine kosti na različitim mestima takođe su statistički značajne za data poređenja ($P=0.0001$ za oba poređenja). Gustina kosti na mestu uboda je statistički značajno manja od gustine kosti distalno i medijalno od mesta uboda.

Zaključak - Na osnovu sprovedenog istraživanja, postavljenih ciljeva i potvrđene hipoteze istraživanja, izloženih i analiziranih rezultata efikasnosti anestezije prednjeg segmenta gornje vilice primenom standardne tehnike lokalne anestezije i tehnike sa palatinalnim pristupom, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Obe tehnike lokalne anestezije koje su primenjivane u ovom istraživanju pokazale su se kao efikasne u postizanju anestezije prednjeg segmenta gornje vilice, i primenjive su u svakodnevnoj stomatološkoj praksi.
- Komparativnom analizom merenih parametara anestezije, uočeno je da ne postoji statistički značajna razlika između primenjivanih tehnika aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora, kada je u pitanju frekvencija anestezije, latentni period i intenzitet postignute anestezije.
- Postoji statistički značajna razlika kada se posmatra postignuta širina anesteičkog polja, koja je bila značajno veća kada je primenjivana tehnika anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom.
- Primenom tehnike anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom izostaje neprijatan osećaj utrnulosti gornje usne.
- Prednost anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom, koja je uočena tokom ovog istraživanja, jeste mogućnost da se primenom ove tehnike lokalne anestezije postigne efekat lokalnog anestetičkog rastvora na većem broju zuba gornje

vilice, jednokratnim aplikovanjem minimalne količine anestetika, čime se mogućnost komplikacija lokalne anestezije svodi na najmanju moguću meru.

- Anatomske kriterijume mereni u ispitivanoj regiji govore da kada se posmatra debljina koštanog korteksa, lakša difuzija lokalnog anestetickog rastvora je omogucena kada se on aplikuje sa vestibularne strane, ali da je istovremeno najmanja gustina gosti u ispitivanoj regiji izmerena na mestu uboda kada je rec o primeni palatinalne tehnike aplikovanja lokalnog anestetickog rastvora.

KLJUČNE REČI: lokalna anestezija, tehnike pleksus anestezije, kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetika, trodimenzionalna radiografija

NAUČNA OBLAST: Stomatološke nauke

UŽA NAUČNA OBLAST: Oralna hirurgija

ABSTRACT

The importance of local anesthesia in dentistry world can not be underestimated. Local anesthesia is possible that eventually dental intervention begins to represent comfortable and pain-free experience for patients. It also allows dentists and therefore complete peace of mind and high concentration during operation.

The use of local anesthesia in dentistry and its application both in adult patients and in children, requires a thorough knowledge of the anatomy of the orofacial region, pharmacology and pharmacokinetics of local anesthetics, as well as different techniques which is applied a local anesthetic solution. In addition, of course, and it is necessary to know both local and systemic complications that may arise in a patient, as a consequence of the application of the local anesthetic solutions.

The aim of this study was to investigate the efficacy of anesthesia of the anterior segment of the maxilla using standard techniques of local anesthesia, and the effectiveness of the anesthesia of the anterior segment of the maxilla using the techniques of local anesthesia with palatal approach using a vial syringe or efficacy of anesthesia of the anterior segment of the maxilla using the techniques of local anesthesia with palatal approach using the apparatus for computer, administer local anesthetic solution. Compare mutual results and clinical efficacy of the applied techniques as well as analyze the bone density in the studied region of the maxilla using the three-dimensional radiography.

Materials and Methods - Clinical trials of efficiency achieved upper dental plexus anesthesia were performed at the Department of Oral Surgery School of Dental Medicine in Pancevo, in the period from January 2013 to July 2014. In this study involved patients who had to be anesthetized upper dental plexus and works painless procedures on one of the teeth belonging to the frontal part of the upper jaw (incisors, canines or premolars).

From a total of 570 patients who were converted department of oral surgery in the mentioned period, 203 of them met the required criteria and on the basis that it was included in this study.

The total number of patients out of 203, is divided into four groups. In the first, second and third group was in the patient 51, wherein the patients in the first group receive anesthesia palatal technic carpul syringe, patients from the second group were anesthetized using standard techniques plexus anesthesia of the upper tooth to mesh also carpul syringes, while patients the third group anesthetized palatal access technique using the apparatus for computer administration of local anesthetic solution. The fourth group of subjects consisted of

50 patients was analyzed anatomical parameters of the test region, and based on the obtained three-dimensional radiography application techniques of radiography.

Results - basic statistics that describe the time it takes to start operation anesthesia shows that there are differences between the three types of anesthesia. The mean value for the start of operation in terms of applied palatal technique with the use of a vial syringe is similar to that plexus anesthesia - about four and a half minutes. For palatal anesthesia technique with the help of apparatus for computer administer local anesthetic solution this time is much shorter and is less than three and a half minutes. The best result for palatal access and plexus anesthesia was two minutes for the computer administer anesthetics just one minute. The worst result (the longest time it takes the anesthetic to take effect) for palatal anesthetic technique for ten minutes, while the plexus and computer administer anesthesia was seven minutes. These extreme values for all three anesthesia were present in a small number of patients (2-6%).

Statistical analysis of data about the width of the field of anesthesia achieved the present number of teeth on the effect of which was obtained by the pulp anesthesia saying that when it comes to either of the two techniques applied palatal anesthesia was achieved mostly on five teeth, while the most common number of teeth anesthetized when it comes to standard anesthesia technique was one. The best result was obtained after the application of standard techniques of anesthesia, but he obtained in only 4% of cases. A relatively high percentage appears as the best response in both groups of patients anesthetized palatal access, and 41% when used carpul syringe and 53% when used computerized application of local anesthetic.

Testing of objective parameters of performance anesthesia there were significant differences between all four traits ($P < 0.05$ for all four properties). The time required to start operation anesthesia was significantly shorter in the computer administrated anesthesia compared to the palatal technique and plexus anesthesia. Field width in palatal techniques and computer applications anesthesia was significantly higher compared to the plexus, and is not significantly different for the two types of palatal anesthesia techniques.

The vitality test showed statistically significantly different results between the applied palatal anesthetic technique whereby the values obtained by measuring the test vitality higher in computer techniques of anesthesia.

Multivariate analysis, as expected, shows significant differences between the three types of anesthesia when viewed together all four objective performance parameters anesthesia.

Statistical analysis of the differences calculated on the properties obtained with the help of a CBCT was based on a sample of 50 patients ($df = 49$).

Testing of differences between cortical thickness in different places (the thickness of cortical bone with vestibular side and thickness of the cortical bone with palatal examined anatomical region) there were significant differences when comparing both ($P = 0.0001$). Vestibular cortical thickness was significantly less than the thickness of the palatal cortex.

Differences between bone density at different places are also statistically significant for data comparisons ($P = 0.0001$ for both comparisons). Bone density at the injection site was significantly lower than the density of bone distally and medially from the injection site.

Conclusion - On the basis of the research, set goals and confirmed the hypothesis, exposed and analyzed the results of the efficiency of the anesthesia of the anterior segment of the maxilla using standard techniques of local anesthesia and techniques with palatal approach can be the following conclusions:

- Both local anesthesia techniques which are used in this study proved to be effective in achieving anesthesia of the anterior segment of the maxilla, and are applicable in everyday dental practice.
- Comparative analysis of parameters of anesthesia, it was observed that there was no statistically significant difference between the applied techniques to application of the local anesthetic solution when it comes to frequency of anesthesia, latency and intensity of achieved anesthesia.
- There is a statistically significant difference when viewed achieved width anesthetic field, which was significantly higher when the applied technique anesthetized upper dental plexus with palatal approach.
- Applying the method of anesthesia of upper dental plexus with palatal access absent unpleasant feeling of numbness of the upper lip.
- The advantage of anesthetized upper dental plexus with palatal approach, which is observed during this study, is the possibility that the application of these techniques achieve the effect of local anesthesia in a number of teeth in the upper jaw, with injection of single minimum amount of anesthetic, which is the possibility of complications of local anesthesia is reduced at a minimum.
- Anatomical criteria measured in the study region are saying that when viewed thickness of cortical bone, easier diffusion of the local anesthetic solution is enabled when it is applied to the vestibular side, but it is also showed that the lowest bone density was measured at the palatal injection site when it comes to implementation of the local anesthetic solution.

KEY WORDS: local anesthesia, plexus anesthesia techniques, computer administer local anesthetic, three-dimensional radiography

SCIENTIFIC FIELD: Dental Science

AREA: Oral surgery

SADRŽAJ

1. UVOD.....	16
2. PREGLED LITERATURE.....	23
2.1. Pojam bola i prenošenje bolnih impulsa	24
2.2. Relevantni anatomske pokazatelji.....	28
2.2.1. Građa gornje vilice (maxillae).....	28
2.2.2. Inervacija gornje vilice.....	29
2.3. Tehnike anesteziranja gornje vilice.....	31
2.3.1. Terminalna anestezija gornjeg zubnog spleta.....	31
2.3.2. Anesteziranje gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom.....	32
2.4. Primena CBCT u stomatologiji	38
3. HIPOTEZA I CILJ ISTRAŽIVANJA.....	42
4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA.....	45
4.1. Uzorak istraživanja.....	46
4.2. Primjenjene tehnike lokalne anestezije.....	48
4.2.1. Standardna tehnika terminalne anestezije.....	48
4.2.2. Tehnika anesteziranja palatinalnim pristupom uz primenu karpul brizgalice.....	48
4.2.3. Tehnika anesteziranja palatinalnim pristupom uz primenu aparata za kompjutersko administriranje anestetika	49
4.3. Kompjuterizovana (ConeBeam) radiografija	50

4.4. Metodologija rada.....	53
4.5. Statistička metodologija.....	54
5. REZULTATI.....	56
5.1. Rezultati istraživanja strukture ispitanika i primenjene tehnike anesteziranja.....	57
5.2. Rezultati istraživanja strukture ispitanika i objektivnih parametara anestezije.....	69
5.3. Rezultati istraživanja anatomskih parametara dobijenih primenom Cone Beam tehnologije radiografisanja	73
6. DISKUSIJA.....	77
7. ZAKLJUČCI.....	85
LITERATURA.....	88
PRILOG.....	97

1. Uvod

Značaj lokalne anestezije u svetu stomatologije nikako ne može biti podcenjen. Lokalna anestezija je omogućila da vremenom stomatološka intervencija počne da predstavlja konforno i bezbolno iskustvo za pacijente. Ona, takođe, omogućava i samim stomatolozima potpunu smirenost i skoncentrisanost tokom rada.

Upotreba lokalne anestezije u stomatologiji i njena primena kako kod odraslih pacijenata tako i kod dece, zahteva temeljno poznavanje anatomije orofacijalne regije, farmakologije i farmakokinetike lokalnih anestetika, kao i različitih tehnika kojima se aplikuje lokalni anestetički rastvor. Pored toga, naravno, neophodno je i poznavati kako lokalne tako i sistemske komplikacije koji mogu nastati kod pacijenata, a kao posledica primene lokalnih anestetičkih rastvora.⁽¹⁾

Kada govorimo o počecima i otkriću lokalne anestezije, ime koje svakako moramo da spomenemo je Sigmund Freud. Naime, upravo je on prvi imao iskustva sa ovom vrstom anestezije, i to primenom kokaina kao lokalnog anestetika još 1884 godine. Podaci o upotrebi kokaina datiraju još iz perioda Inka u Peruu, koji su ga koristili kako bi povećali svoju izdržljivost. Sam Freud je koristio kokain u terapiji određenog broja svojih pacijenata, ali je vremenom i sam postao njegov ovisnik.

Nemački hirurk, August Bier, je 1891 godine prisustvovao demonstraciji svog mlađeg kolege, koji je u dijagnostičke svrhe, svom pacijentu, ubrizgao rastvor kokaina u epiduralnu regiju, čime je uspeo da postigne anesteziju i paralizaciju pacijentovih nogu. Videvši postignute rezultate, sam Bier se odlučio za sličnu vrstu eksperimenta na svojoj klinici u Kiel-u, gde je zamolio svog kolegu da mu ubrizga kokainski rastvor u istu regiju. Nakon uspešnog postizanja epiduralne anestezije, Bier se prvi put suočio sa posledicama upotrebe rastvora kokaina kao lokalnog anestetika. Naime, nakon prestanka dejstva anestezije Bier je osetio jaku glavobolju praćenu vrtoglavicom i povraćanjem, koja je trajala nedelju dana, i čiji intenzitet se smanjivao isključivo kada bi legao.⁽²⁾

Francuski hirurk Tuffer, koji nije bio upoznat sa eksperimentima svog nemačkog kolege, je 1899 godine, uspešno operisao sarkom kuka kod pacijentkinje koju je anestezirao lokalnim ubrizgavanjem rastvora kokaina. Nekoliko godina kasnije, ovaj hirurk je primenom iste vrste anestezije uspešno izvršio još nekoliko operacija na bubrezima i stomaku.⁽³⁾

Prva upotreba lokalne anestezije u stomatologiji pripisuje se američkom stomatologu Halstedu, koji je sam sebe anestezirao ubrizgavajući rastvor kokaina.

Imajući u vidu visoku toksičnost i efekat zavisnosti koji kokain izaziva kod svojih uživaoca, on vrlo brzo biva izbačen iz upotrebe, i biva zamenjen sigurnijim i manje štetnim anestetičkim rastvorima. Jedan od takvih rastvora je i Prokain (Procaine), estarski derivat kokaina, sa čijom primenom se počelo 1905 godine, kada je na tržištu bio predstavljen kao Novokain (Novocaine – „novi kokain“). Ovo anestetičko sredstvo se zadržalo u upotrebi narednih godina, ali se ubrzo ukazala potreba za jačim anestetikom.

Za vreme Drugog Svetskog Rata, švedski naučnik Nils Lofgren, je uspeo da proizvede amidno jedinjenje koje je moglo da se koristi kao lokalni anestetički rastvor, to je bio Lidokain (Lidocaine). Lidokain se kao lokalno anestetičko sredstvo pokazao mnogo efikasniji, a njegova primena je bila praćena sa mnogo manje neželjenih efekata.

Međutim, ono što je i dalje predstavljalo problem kada je reč o lokalnoj anestezije je bio način na koji se lokalni anestetički rastvor aplikuje. Američka kompanija Novocol je 1947 godine na tržište po prvi put izbacila špriceve i staklene ampule sa lokalnim anestetičkim rastvorom, i na taj način otpočela eru moderne primene lokalne anestezije u svakodnevnoj praksi. Lidokain kao i Artikain (Articaine), koji se na tržištu prvi put pojavio 1970 godine su i do dan danas ostali najčešće upotrebljavani lokalni anestetički rastvori u stomatologiji.⁽⁴⁾

Činjenica je, da je, u svesti mnogih pacijenata pojam odlaska kod stomatologa usko povezan sa osećajem nelagodnosti pa čak i paničnog straha od bola koji se pri tome sa sigurnošću očekuje. Sprovedena su mnoga istraživanja koja pokazuju da je upravo taj strah od bola najznačajniji razlog zbog koga pacijenti izbegavaju odlazak kod stomatologa. Ovakvo ponašanje pacijenata nema svoje objektivno opravdanje, jer savremene metode eliminacije bola omogućavaju potpunu kontrolu bola u stomatološkoj praksi.

Sam pojam bola nije jednostavno definisati. Među mnogim, manje ili više komplikovanim objašnjenjima ovog osećaja, možda najprecizniji bi bio, da je bol „*neprijatan čulan i emocionalni osećaj kao reakcija na stvarno ili potencijalno oštećenje tkiva.*“ Ipak, ono što sa sigurnošću možemo da tvrdimo kada je bol u pitanju, jeste, da je to uvek *subjektivni osećaj*. Imajući u vidu činjenicu da do danas nije pronađen način za objektivno merenje prisustva i jačine bola, ono što preostaje lekaru jeste da veruje pacijentu i uloži svo svoje znanje, stručnost i raspoloživa sredstva kako bi prepoznao, a zatim i eliminisao tu neprijatnu senzaciju kod pacijenta.

Osnovni cilj svake medicinske procedure, je da spreči nastanak bola tamo gde se on objektivno očekuje, odnosno u svim onim situacijama u kojima je neophodno, u cilju lečenja

pacijenta, izvršiti svesno oštećenje tkiva. Ovo se događa prilikom svih hirurških zahvata, invazivnih dijagnostičkih metoda i većine stomatoloških intervencija na zubnim tkivima.

Efikasna eliminacija bola prilikom stomatoloških intervencija osnovni je preduslov da bi se ove intervencije uopšte i izvele. Ovo se pogotovu odnosi na hirurške intervencije koje praktično uvek podrazumevaju i neki vid oštećenja tkiva, i izazivanje bolnih impulsa koji se prenose aferentnim senzitivnim nervnim vlaknima. Ako se ima u vidu dvojna priroda bola, (percepcija nadražaja i reakcija na nadražaj), jasno je da bilo koji postupak za eliminaciju bola mora uticati na jedan od ovih aspekata ili ako je to moguće na oba.

Verovatno najšire primenjivani metod kontrole bola u stomatologiji, a koji se odnosi na percepciju bola, predstavlja blokadu prenošenja bolnih impulsa aferentnim nervnim vlaknima. Ova metoda koristi se sposobnošću lokalnih anestetičkih rastvora da stabilizuju ćelijsku membranu, i spreče depolarizaciju nervnih vlakana. Zahvaljujući toj osobini lokalnih anestetika, njihovom aplikacijom u neposrednoj blizini nervnih vlakana, privremeno se sprečava prenošenje nadražaja, odnosno bolnih impulsa, sve dok je koncentracija lokalnog anestetičkog sredstva na mestu delovanja dovoljna da spreči depolarizaciju nervnog vlakna.

Kada se želi u potpunosti eliminisati bol koji se javlja prilikom stomatoloških intervencija, treba imati u vidu oba aspekta bola (percepciju i reakciju na bol). Savremena stomatologija raspolaže raznovrsnim mogućnostima anestezije tako da se u svakom slučaju može postići zadovoljavajuća bezbolnost pri radu.

U stomatološkoj praksi se radi postizanja anestezije najčešće primenjuje metod **lokalne anestezije**, koji podrazumeva aplikaciju lokalnih anestetičkih rastvora periferno u tkiva, u predeo stabla senzitivnih nervnih vlakana, ili njihovih završnih grana. Tom prilikom se privremeno blokira prenošenje bolnih nadražaja aferentno prema centralnom nervnom sistemu. U najvećem broju slučajeva, na ovaj način se može obezbediti potpuna bezbolnost pri radu.

Klinički aspekti primene lokalnih anestetičkih rastvora obuhvataju procenu određenih parametara njihovog anestetičkog i toksičnog dejstva. Osnovni parametri anestetičkog dejstva su: *frekvencija anestezije, latentni period, širina anestetičkog polja, intenzitet (jačina) anestezije i trajanje anestezije.*

Frekvencija anestezije predstavlja učestalost nastajanja potpune anestezije, i određuje se na osnovu odnosa broja slučajeva u kojima je postignuta potpuna anestezija i ukupnog broja tretiranih slučajeva. Na frekvenciju anestezije ne utiče samo vrsta lokalnog anestetičkog

sredstva, već i neki drugi činioci kao što su tehnika, količina i koncentracija lokalnog anestetičkog sredstva.

Latentni period je vreme koje protekne od momenta ubrizgavanja anestetičkog rastvora do pojave prvih simptoma anestezije. Pri tom, početak delovanja anestetika može biti određen u kliničkim uslovima pojavom utrnulosti mekih tkiva ili preciznije testiranjem zuba pulpa stimulatorom.

Širina anestetičkog polja predstavlja prostranstvo anestezije tkiva postignuto aplikacijom anestetičkog rastvora. Širina anestetičkog polja se po pravilu određuje supraperiostalnom aplikacijom lokalnog anestetičkog rastvora naspram jednog zuba u gornjoj vilici (najčešće lateralnog sekutića ili očnjaka) i određivanja procenta postignute anestezije susednih zuba ili širine anestezije okolnog mekog tkiva.

Intenzitet anestezije je parametar koji je verovatno najteže egzaktno proceniti, jer zavisi ne samo od objektivnih znakova postignute anestezije, već i od subjektivne procene ispitanika koja je u suštini nepredvidiva.

Trajanje anestezije predstavlja vreme koje protekne od momenta nastanka do momenta prestanka anestezije. Ono ne zavisi samo od vrste lokalnog anestetika već i od načina primene (terminalna ili sprovodna anestezija), prisustva vazokonstriktora u rastvoru i mesta ispitivanja (ispitivanje anestezije pulpe, potpornog aparata zuba ili mekog tkiva)⁽⁵⁾

Danas na raspolaganju imamo veliki broj različitih tehnika anesteziranja zuba, mekih i tvrdih tkiva gornje vilice. Izbor optimalnog metoda kontrole bola u toku stomatoloških intervencija zavisi od više faktora, a prvenstveno od *uzrasta i opšteg zdravstvenog stanja pacijenta i obima i vrste stomatološke intervencije*. Iako u mnogim slučajevima odluka o izboru optimalnog metoda anestezije može biti rezultat kompromisa, nikada ne treba izgubiti iz vida da su dobrobit i sigurnost pacijenta osnova na kojima takva odluka treba da se zasniva.

Bez obzira na metod anesteziranja, treba imati na umu je da je postupak izvođenja lokalne anestezije više ili manje neprijatan doživljaj za pacijenta, pa ga treba izvoditi krajnje strpljivo bez obzira na to što je on rutinski za svakog stomatologa u praksi. Osnovu svega predstavlja sticanje poverenja pacijenta. Nekim pacijentima dovoljno je objasniti potrebu za određenom vrstom intervencije, kao i sam postupak njenog izvođenja, čime se stiče potreban nivo poverenja. U slučajevima izuzetno uplašениh pacijenata koji teško prihvataju intervenciju dozvoljena je primena sedativa ili drugih sličnih lekova radi smanjenja straha, ali se ova metoda svakako ne može tretirati kao rutinski postupak. Komfort pacijenta i sposobnost da

podnese postupak lokalne anestezije na zadovoljavajući način bitno zavise ne samo od njegove spremnosti da prihvati saradnju već i od pravilne tehnike izvođenja lokalne anestezije. Pod ovim se podrazumeva pored izbora odgovarajućeg instrumentarija, i primena pravilnog postupka izvođenja lokalne anestezije.

Svakako da u grupu standardnih, i ujedno najčešće primenjivanih metoda za postizanje anestezije zuba, mekih i tvrdih tkiva gornje i donje vilice spada **infiltraciona anestezija**. Infiltraciona anestezija je, *tehnika lokalne anestezije pri kojoj se anestetički rastvor ubrizgava u tkivo koje se želi anestezirati*. Na ovaj način nastaje prekid prenošenja osećaja bola u širem ili užem području, što zavisi od primenjene tehnike anestezije. U odnosu na veličinu nervnih vlakana na koje deluje, infiltraciona anestezija se deli na *terminalnu* i *spvodnu anesteziju*. Kod primene terminalne anestezije anestetički efekat se postiže ubrizgavanjem lokalnog anestetičkog rastvora u predeo završnih grančica pojedinih živaca, dok je cilj sprovodne anestezije izazivanje anestetičkog efekta u predelu nervnog stabla, čime se prekida sprovodljivost nervnih vlakana sa periferije ka centralnom nervnom sistemu.

Iako dobijanje efekata postupkom terminalne anestezije predstavlja jednostavnu proceduru koja se uspešno primenjuje u svakodnevnoj stomatološkoj praksi, ukazuje se potreba za korišćenjem i drugih tehnika anesteziranja, posebno u slučajevima kada postoji potreba za anesteziranjem većeg broja zuba u gornjoj vilici. Naime, anesteziranje većeg broja zuba gornje vilice ovom tehnikom zahteva adekvatan broj uboda iglom, koji posledično mogu izazvati bolne senzacije kod pacijenata, kako tokom same aplikacije lokalnog anestetičkog rastvora, tako i neposredno po prestanku delovanja anestezije. Pored navedenog, možda i značajniji problem predstavlja količina lokalnog anestetičkog rastvora koja je potrebna da bi se postigla adekvatna anestezija većeg broja zuba ovom tehnikom. Upravo iz ovih razloga terminalna anestezija predstavlja metodu izbora u onim slučajevima kada se stomatološka intervencija odvija na usko ograničenoj regiji gornje vilice.^(6,7)

Tragajući za uspešnim procedurama infiltracione pleksus anestezije Friedman i Hochman su 1997 godine predstavili metodu anesteziranja prednjih zuba gornje vilice **palatinalnim pristupom**.⁽⁸⁾

Ovom tehnikom postiže se pulpna anestezija više zuba gornje vilice (sekutića, očnjaka i predkutnjaka) **jednokratnom aplikacijom** lokalnog anestetičkog rastvora. Mesto aplikovanja anestetičkog rastvora nalazi se na tvrdom nepcu, na polovini zamišljene linije koja spaja središnju liniju nepca i marginalnu gingivu prvog i drugog predkutnjaka.

Upravo ovaj palatinalni pristup, omogućava nam da pored očekivane pulpne anestezije zuba gornje vilice, izostaje efekat lokalnog anestetičkog rastvora na mekim tkivima, tako da pacijenti nemaju osećaj utrnulosti gornje usne. Nesumnjiva prednost ove tehnike jeste ta da se efekti anestezije dobijaju aplikovanjem minimalne količine anestetičkog rastvora.

Još jedna od prednosti ove tehnike anesteziranja prednjih segmenata gornje vilice jeste njena primena u okviru takozvane estetske stomatologije. Ona omogućava stomatologu da proceni liniju osmeha u toku same intervencije, a takođe može biti korisna i prilikom izvođenja različitih parodontoloških i endodontskih zahvata u gornjoj vilici. Ona obezbeđuje dobru anesteziju kako mekog tkiva anestezirane regije, tako i pripojne gingive anesteziranih zuba.

Perry i Loomer su pokazali da je ova tehnika anestezije jednako efikasna kao i višestruko aplikovanje supraperiostalne palatinalne anestezije, što pacijentima čini ovu vrstu anestezije umnogome prihvatljivijom .⁽⁹⁾

Sve do sada navedene činjenice navode na sve veći broj indikacija za primenu ove tehnike aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora u svakodnevnoj stomatološkoj praksi.

2. Pregled literature

2.1. Pojam bola i prenošenje bolnih impulsa

Prema definiciji Svetske Zdravstvene Organizacije, bol predstavlja „Neprijatan osećaj koji je posledica neposrednog oštećenja tkiva.“

Sa psihološke tačke gledišta bol predstavlja jednu vrstu „mehanizma za upozorenje!“

Bolni stimuli se primarno stvaraju na nervnim završetcima A δ i C senzitivnih nervnih vlakana. Ovi slobodni nervni završetci (nocioptori) su osetljivi na veliki broj i različite vrste mehaničkih, termičkih i hemijskih nadražaja i zbog toga se i nazivaju „polimodalni“ nervni završetci.

Ova vrsta nervnih završetaka nema sposobnost adaptacije na stimulse, drugim rečima oni će reagovati na bolni stimulus dok god on traje. Oni se takođe karakterišu i visokim pragom nadražaja. Prepoznavanje bolnog stimulusa se vrši od strane receptora smeštenih na završetcima senzitivnih nerava, koji pretvaraju ovaj stimulus u električni signal. Ovaj proces se naziva **transdukcija**.

Prilikom oštećenja tkiva, dolazi do oslobađanja određenog broja hemijskih supstanci, koje su u stanju da izazovu stimulaciju nocioptora. U ovu grupu supstanci spadaju: *histamin, serotonin, bradikinin, prostaglandin E₂ i interleukini*. Ove supstance aktiviraju nocioptore i smanjuju njihov prag nadražaja, odnosno povećavaju njihovu osetljivost na nadražaje. Nocioptori koji su prisutni u zubnim tkivima i samoj usnoj šupljini su najčešće osetljivi na tačno određenu vrstu neurotransmitera. Zato većina nervnih vlakana sadrži veliki broj nocioptora.

Senzitivni nervni sistem takođe poseduje i „fiziološke“ receptore. Poznati su kao Kraus-ova, Meisnerov-a i Pacinijev-a telašca koji su takođe smešteni na samim završetcima senzitivnih nervnih vlakana. Ova telašca reaguju samo na specifičnu vrstu nadražaja i kao takva su unimodalna. Pored toga oni poseduju sposobnost prilagođavanja na nadražaje, što znači da kod nadražaja koji dugo traju njihov odgovor nakon određenog perioda prestaje. Kada govorimo o izrazito intenzivnim nadražajima, ovi „fiziološki“ receptori takođe mogu izazvati osećanje bola.

Nadražaji prepoznati od strane nocioceptora bivaju pretvoreni u nervne impulse i kao takvi se prenose do centara za bol u mozgu. Ovi nervni impulsi se prenose duž puteva u okviru senzitivnog nervnog sistema, preko međusobno povezanih nervnih vlakana. Prvi deo tog puta čine periferni neuroni (neuroni prvog reda). Drugi i treći deo puta se nalaze u okviru centralnog nervnog sistema gde su nervna vlakna grupisana u određene senzitivne puteve (neuroni drugog i trećeg reda). Bolni stimulusi se prenose pomoću tankih mijelinskih A δ i nemijelinskih C vlakana.

Mijelinska A δ vlakna su zadužena za brz prenos impulsa do mozga i imaju ulogu u transmisiji oštih i sevajućih karakteristika bola. Ovi neuroni imaju sinapsu u nukleusu proprius zadnjeg roga kičmene moždine. Neuroni drugog reda prelaze zatim ispred centralnog kanala i uključuje se u bočni spinotalamički put kojim se penju do talamusa.

Amijelinska C vlakna, koji su u perifernom nervu prisutna u mnogo većem broju od A δ vlakana imaju manje direktan put. Naime, po ulasku u kičmenu moždinu neka od ovih neurona prave sinapse u okviru Lissaeuerovog puta koji se pruža do mozga kao serija kratkih neurona. Ovi neuroni su u velikoj meri povezani sa supstancom gelatinozom. Druga C vlakna daju sinapse unutar supstance gelatinoze sa lancima neurona koji su izmešani kroz centralnu sivu masu i belu masu pojedinih bočnih delova kičmene moždine. Ovakva anatomska podloga za prenošenje bolnih impulsa naziva se MAS (multisynaptic ascending system) i odgovorna je za sporo prenošenje impulsa. Aktivacijom ovog sistema javlja se osećaj tupog bola koji ima mnogo dugotrajniji karakter od onog koji se prenosi spinotalamičkim putem. Neuroni Lissaeuerovog puta i supstancije gelatinoze spajaju se sa spinalnim jedrom trigeminalnog nerva koji prima senzitivna vlakna iz glave.

Centralni neuroni spinotalamičkog i Lissaeuerovog puta, kao i neuroni trigeminalnog nerva, glosofaringeusa i nervusa vagusa završavaju se u spoljašnjem jedru talamusa (*nucleus lateralis thalami*) gde se prekidaju i svi istali senzitivni putevi. Odatle se pružaju kortikalni neuroni (neuroni trećeg reda), prolazeći kroz zadnji krak unutrašnje čaure (*crus posterior capsulae internae*), a zatim kroz zrakastu krunu (*corona radiata*) do senzitivnih centara u kori velikog mozga koji zauzimaju *gyrus postcentralis* i zadnju trećinu *lobulusa paracentralisa*. Svest o bolu, najverovatnije, prisutna je u talamusu odakle se informacije prenose u pomenute zone u kori velikog mozga, limbički sistem, hipotalamus kao i u retikularnu formaciju moždanog stabla koja pojačava bolni osećaj.

Svesnost pacijenta je neophodan preduslov za percepciju bola. Na kraju svog puta bolni stimulans stiže do senzitivnih centara u kori velikog mozga, gde se formira osećaj bola, i stvara fiziološka reakcija organizma na ovu vrstu nadražaja. Osećanje bola dovodi do oslobađanja određenih hormona, kao što su: kortizol i kateholamini, koji stimulišu katabolizam. Respiracija i cirkulacija se takođe ubrzavaju, a za stvaranje osećaja straha i emotivnu reakciju na bolne nadražaje, odgovoran je prenos bolnih impulsa u limbički sistem.

Postoji određena razlika u percepciji bola, a kada su u pitanju muškarci i žene. Naime, žene imaju manji prag nadražaja kada je u pitanju bol, nego što je to kod muškaraca. Pored toga, postoje velike razlike u reakciji na bolni nadražaj, naime dve različite osobe mogu u potpunosti različiti da reaguju na isti intenzitet bolnog nadražaja. Kod jednog će se javiti burna reakcija, dok kod drugog reakcija skoro da može da izostane. Emotivno stanje pacijenta umnogome može da odigra značajnu ulogu u njegovoj reakciji na bolni nadražaj. Strah i uzbuđenje imaju veliku ulogu u individualnij osetljivosti na bolne nadražaje kod svakog pojedinca. Strah alarmira organizam da preduzme neophodne korake kako bi sprečio ili smanjio nastajanje očekivanog oštećenja tkiva.

Procesi stvaranja i prenošenja kao i percepcije bolnih nadražaja se odvijaju i u regiji glave i vrata. Zubobolja nastaje kao posledica stimulacije polimodalnih nocioptora smeštenih u zubnoj pulpi, a kao odgovor na mehaničke i termičke nadražaje. Intenzitet bolnog nadražaja je određena frekvencijom bolnog stimulansa, kao i brojem nervnih vlakana koja su ekscitirana. Termički nadražaji izazivaju trenutnu bolnu reakciju prenoseći se preko A δ nervnih vlakana. Kada je reč o mehaničkim nadražajima, mehanizam njihovog delovanja je malo drugačiji. Nakon delovanja mehaničkog nadražaja na zub, dolazi do pokretanja tečnosti unutar zubne pulpe, što dovodi do stimulacije C nervnih vlakana i daljeg usporenog prenošenja bolnog nadražaja. Električni nadražaji izazivaju transport jona unutar i van nervnih završetaka i na taj način izazivaju njihov nadražaj. Hemijski medijatori zapaljenskih reakcija izazivaju stimulaciju nocioptora smeštenih u C nervnim vlaknima zubne pulpe. Supstanca P, kalcitonin i neurokinin A samo su neki od ovih medijatora čije je prisustvo dokazano kako u zubnom periodoncijumu tako i u zubnoj pulpi. Kod bolno osetljivih zuba povećana je koncentracija ovih zapaljenskih medijatora, koji se oslobađaju iz nervnih završetaka tokom stimulacije i aktivacije nocioptora. Ovako nastali bolni impulsi, dalje se prenose A δ i C **vlaknima trigeminalnog nerva**. Na nivou Gasserovog ganglionu ovi impulsi se dalje prenose

neuronima drugog reda sve do trigeminalnih jedara u moždanom stablu. Sa ovog nivoa impulsi se prenose do talamusa i centara za bol smeštenih u kori velikog mozga. ⁽¹⁰⁾

2.2. Relevantni anatomske pokazatelji

Radi lakšeg razumevanja različitih tehnika anesteziranja prednjih segmenata gornje vilice, od velike važnosti je poznavanje anatomije ove regije i načina na koji je ona inervisana.

2.2.1. Građa gornje vilice (maxillae)

Gornja vilica je centralna, parna kost srednje trećine lica. Njen spoljni izgled podseća na trostranu piramidu koja je bazom okrenuta ka nosnoj šupljini, a vrh predstavlja njen zigomatični nastavak. Ova kost se sastoji iz tela (*corpus maxillae*) koje je ispunjeno gornjoviličnom šupljinom (*sinus maxillaris*) i četiri nastavka: jabučni (*processus zygomaticus*), čeonni (*processus frontalis*), nepčani (*processus palatinus*) i alveolarni (*processus alveolaris*).

U telu gornje vilice nalaze se i alveolarni ili zubni kanali (*canales alveolares*) kroz koje prolaze živci za zube gornje vilice, praćeni odgovarajućim krvnim sudovima. To su kanali za gornje zadnje zubne grane (*rr. alveolares superiores posteriores*), kojih ima dva do tri, koliko i otvora na tuberu (*foramina alveolaria*) od kojih i potiču, pri čemu se u najvećem broju slučajeva spajaju u jedan veći kanal. On, spuštajući se unapred i nadole izbija na površinu prednjeg zida maksilarnog sinusa pružajući se neposredno iznad korenova predkutnjaka i kutnjaka. Ukoliko postoji kanal za srednju gornju zubnu granu (*ramus dentalis superior medius*) onda se odvaja od infraorbitalnog žleba (*sulcus infraorbitalis*) i spušta preko bočnog zida sinusa nadole, zatim unapred preko prednjeg zida sinusa, a završava se u predelu iznad vrha korena prvog predkutnjaka. Za prednje gornje zubne grane (*rr. alveolares superiores anteriores*) obično postoje jedan do dva kanala koji nastaju odvajanjem od infraorbitalnog kanala (*canalis infraorbitalis*), na svega 3-5 mm od infraorbitalnog otvora (*foramen infraorbitale*). Ovi kanali se pružaju kroz prednji zid maksile do vrha očnjaka i sekutića te strane.

Gornja vilica je izgrađena uglavnom od zbijenog koštanog tkiva (*substantia compacta*). Sundeasto koštano tkivo (*substantia spongiosa*) se nalazi u nastavcima gornje vilice i posebno je izraženo u alveolarnom nastavku, između tankih slojeva kompakte na

površini. Međutim, površni sloj kompaktne kosti, koji oblaže gornju vilicu, perforiran je sitnim nutritivnim kanalčićima kroz koje prolaze krvni sudovi. Na taj način se omogućava lokalnom anestetičkom rastvoru da prodre u dublji sloj koštanog tkiva i oblije nervne završetke, što predstavlja osnovni princip na kojem funkcioniše lokalna terminalna anestezija.

2.2.2. Inervacija gornje vilice

Zubi, kost i meka tkiva u predelu lica i vilica uglavnom su inervisani od grane trogranog živca (*n. trigeminus*). To je peti lobanjski živac koji nosi mešovita vlakna: senzitivna, motorna i vegetativna. Početak ovog živca je u lobanjskoj jami, gde izlazi iz mozga u vidu dva korena, većeg senzitivnog (*radix sensoria*) i manjeg motornog (*radix motoria*). Stablo ovog nerva se od ovih korenova, kao zajedničko za oba dela živca, pruža do senzitivnog trigeminalnog, Gaserovog gangliona (*ganglion Gasseri*). Iz ovog gangliona, izlaze tri zasebne grane: oftalmični živac (*n. ophthalmicus*), gornjovilični živac (*n. maxillaris*) i donjovilični živac (*n. mandibularis*). Prve dve grane su isključivo senzitivne, dok je treća mešovita. Ovi živci napuštaju lobanjsku jamu kroz otvore na bazi lobanje.

Gornjovilični živac je druga, isključivo senzitivna grana trogranog živca. Lobanjsku duplju napušta kroz okrugli otvor (*foramen rotundum*) i ulazi u krilastonepčanu jamu (*fossa pterigopalatina*), gde mu je pridodat i istoimeni ganglion (*ganglion pterigopalatinum*). U ovoj jami se odvajaju završne grane ovog živca: jagodični živac (*n. zygomaticus*), krilastonepčani živci (*nn. pterygopalatini*) i podorbitalni živac (*n. infraorbitalis*).

Podorbitalni živac je najjača završna grana gornjoviličnog živca koja produžava njegov put. Bočne grane ovog živca grade gornji zubni splet (*plexus dentalis superior*). Prvu grupu grana, zadnje gornje zubne grane (*rami alveolares superiores posteriores*) daje u pterigopalatinskoj jami, pre ulaska u orbitu. Srednja gornja zubna grana (*ramus alveolaris superior medius*) se odvaja od podorbitalnog živca u istoimenom kanalu (*canalis infraorbitalis*). Ova grana se spušta bočnim, pa prednjim zidom maksilarnog sinusa, i kao deo gornjeg zubnog spleta, inerviše gornje predkutnjake. Kako je ova grana nestalna, u slučajevima kada ona ne postoji, inervaciju ovih zuba preuzimaju zadnje i prednje gornje zubne grane (*rami alveolares superiores anteriores*), koje se odvajaju na suprotnom kraju kanala, neposredno iza infraorbitalnog otvora, a koje inervišu očnjak i sekutiće.

Prednje, srednje i zadnje gornje zubne grane su bogato međusobno anastomozirane u viličnoj kosti, gradeći splet sitnih nervnih grančica u gornjoj vilici koji inerviše zube, gingivu i okolnu kost i periost. Ovaj splet se naziva gornji zubni splet (***plexus dentalis superior***). Podorbitalni živac formira završne grane po izlasku kroz podorbitalni otvor (***foramen infraorbitale***) na prednjoj strani gornje vilice. Svrstane su u četiri grupe: grane za donji očni kapak (***rr. palpebrales inferiores***), za kožu spoljašnje strane nosnog krilca (***rr. nasales externi***) i nosne pregrade (***rr. nasales interni***) i grane za gornju usnu (***rr. labiales superiores***).^(5,6,7,11)

2.3. Tehnike anesteziranja gornje vilice

Lokalna anestezija predstavlja postupak kojim se, primenom lokalnih anestetičkih sredstava, postigne reverzibilni osećaj gubitka bola u anatomski ograničenom predelu organizma. Prema načinu aplikacije lokalnog anestetičkog rastvora, deli se na površinsku i infiltracionu, pri čemu infiltraciona, u odnosu na mesto aplikacije u tkiva, može biti terminalna ili sprovodna. ^(4,5,6,7)

2.3.1. Terminalna anestezija gornjeg zubnog spleta

Kada govorimo o *tehnicama aplikovanja* lokalnog anestetičkog rastvora, a kada je u pitanju *terminalna anestezija gornjeg zubnog spleta*, podaci do kojih možemo da dodjemo, kako u domaćoj tako i u stranoj literaturi, se u mnogome ne razlikuju.

Pa tako kada je reč o položaju glave pacijenta on treba biti takav da okluzalna ravan gornjih zuba gradi sa horizontalnom ravni ugao od 45 stepeni. Mesto uboda se nalazi u pokretnoj sluzokoži gornjeg forniksa, u pravcu projekcije vrhova korenova odgovarajućih zuba, što bi primenjeno u praksi značilo oko 1-2 mm iznad granice pokretne i nepokretne sluzokože. Osovina igle treba sa koštanim grebenom da gradi ugao od 45 stepeni, pri čemu posebnu pažnju treba posvetiti samom otvoru igle koji treba biti okrenut otvorom prema kosti, kako bi se izbeglo aplikovanje anestetičkog rastvora ispod periosta. Nakon uvođenja igle u tkivo forniksa, i uspostavljanja kontakta sa kosti, igla se odvaja od kosti i anestetički rastvor se lagano deponuje (1,5 ml rastvora za oko 30 sekundi). ^(5,6,7)

Anestetički efekat nakon ovakve aplikacije lokalnog anestetičkog rastvora se očekuje posle 1-2 minuta, širina anestezirane zone obuhvata predeo alveolarnog grebena naspram mesta deponovanja i zavisi od mesta deponovanja i vrste lokalnog anestetičkog rastvora. Zona delovanja obuhvata sluzokožu vestibularnog forniksa, odgovarajući deo kosti alveolarnog grebena i zube u tom predelu. Pun efekat anestezije se očekuje nakon 5-10 min od momenta aplikovanja anestetičkog rastvora, dok trajanje anestezije iako povezano sa vrstom upotrebljenog anestetika obično iznosi 45 minuta. ^(7,2,3)

U slučajevima kada je indikovano vadjenje zuba u gornjoj vilici pored anesteziranja završnih grana gornjeg zubnog spleta, neophodno je anestezirati i gingivu sa palatinalne

strane, što iziskuje dodatno aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora u predelu prelaska alveolarnog nastavka gornje vilice u koštano tvrdo nepce. Anestetik se deponuje u submukozno tkivo tvrdog nepca na prelazu nepčanog u alveolarni nastavak, a ubrizgavanje 0,5 ml anestetika se vrši lagano (30 sekundi), zbog povećanog otpora samog tkiva i izraženije osetljivosti pacijenata na odizanje sluzokože. Pojava utrnulosti nastupa gotovo trenutno, a anestezija traje 45-60 minuta. ^(5,7)

2.3.2. Anesteziranje gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom

Savremena literatura koja se bavi problematikom lokalne anestezije pored standardne tehnike terminalne anestezije, kao najčešće primenjivane kada se želi postići anestezija prednjeg segmenta gornje vilice, opisuje i određeni broj alternativnih tehnika za postizanje anestetičkog efekta ove regije.

Svakako jedan od najznačajnijih autora koji se bavi ovom tematikom je i Stanley F. Malamed koji je u svom istraživanju u ovoj oblasti posebnu pažnju usmerio različitim tehnikama anesteziranja gornje vilice. On u svojim radovima navodi čak trinaest različitih tehnika kojima se može postići anestetički efekat na zubima, tvrdim i mekim tkivima gornje vilice. ⁽⁴⁾

On opisuje „supraperiostalnu“ aplikaciju lokalnog anestetičkog rastvora kao jednostavnu i najčešće primenjivanu metodu anesteziranja gornje vilice, ali istovremeno upozorava na nedostatke ove tehnike. Naime, kao glavni nedostaci navode se mala širina polja delovanja anestetika, i kao još važnije, velika količina anestetika koja je potrebna da bi se dobio efekat anestezije na više zuba.

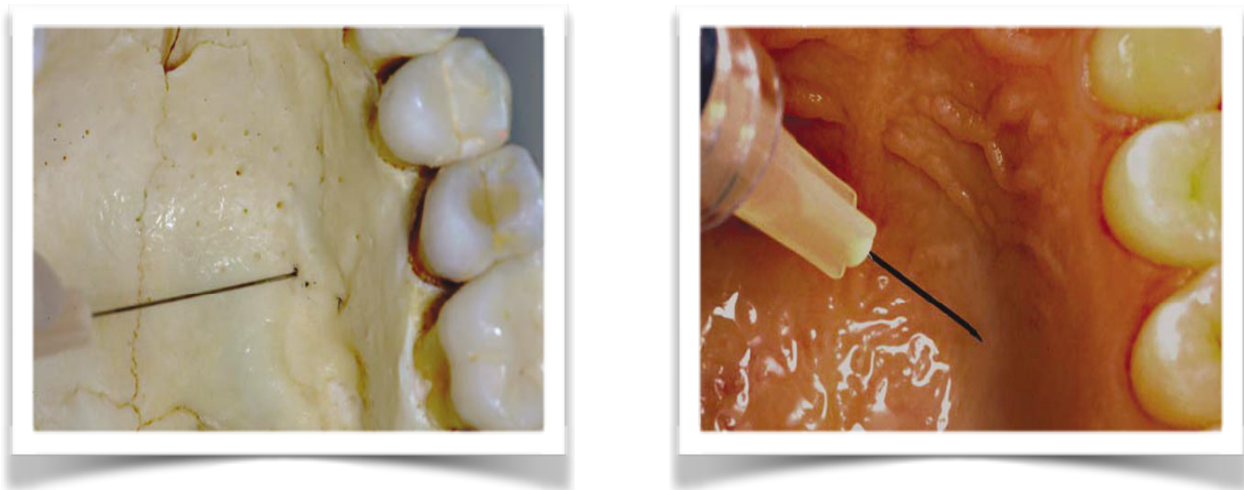
Traganje za novim tehnikama postizanja anestetičkog efekta dalo je rezultate 1997 godine, kada se po prvi put u stomatološkoj praksi srećemo sa terminom „kompjuterske kontrole aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora.“ ^(12,13,14,15)

Radeći na razvoju ovog novog sistema, naučnici Friedman M.J. i Hochman M.N. su iste godine opisali novu tehniku anesteziranja zuba, tvrdih i mekih tkiva gornje vilice ***palatinalnim pristupom, (AMSA – anterior midlle superior anaesthesia)*** ⁽⁸⁾

Opisana tehnika aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora obezbeđuje pulpnu anesteziju većeg broja zuba gornje vilice (sekutića, očnjaka i predkutnjaka), jednokratnim ubrizgavanjem lokalnog anestetičkog rastvora. Ovo se postiže anestezijom završnih grana gornjeg zubnog spleta (prednjih, srednjih i zadnjih zubnih grana). I pored činjenice da srednje gornje zubne grane mogu biti odsutne u 30% do 54% slučajeva, gornji zubni splet je uvek prisutan i obezbeđuje inervaciju predkutnjaka, očnjaka i sekutića kod svih pacijenata. Upravo anesteziranje gornjeg zubnog spleta je cilj ove tehnike aplikovanja anestetičkog rastvora.

Dve anatomske strukture, nosni otvor i maksilarni sinus, uzrokuju susticanje prednjih i srednjih gornjih zubnih grana sa gornjim zubnim spletom u predelu apeksa gornjih predkutnjaka i upravo ta regija susticanja ovih nervnih struktura predstavlja mesto aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora. Deponovanje dovoljne količine anestetičkog rastvora omogućava njegovu difuziju kroz koštane kanaliće spongioze do ovih nervnih struktura.

Samu tehniku postizanja anestezije ovom metodom, možda je najbolje opisao Stanley F. Malamed u svojoj knjizi „Handbook of local anesthesia“. ⁽⁴⁾



Slika 2.2.1 Mesto aplikovanja anestetičkog rastvora primenom tehnike lokalne anestezije pristupom sa palatinalne strane

Za aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora ovom tehnikom koriste se karpul brizgalice sa kratkim (27-gauge) iglama. Glava pacijenta se postavlja u maksimalno zabačeni položaj. Mesto uboda se nalazi na tvrdom nepcu, na polovini puta duž zamišljene linije koja spaja središnju liniju tvrdog nepca i marginalnu gingivu između prvog i drugog predkutnjaka u gornjoj vilici. Brizgalica se usmerava pod uglom od 45 stepeni u odnosu na tvrdo nepce.

Nakon probijanja palatinalne sluzokože i puta igle od 1 do 2 mm uspostavlja se kontakt sa kosti. Po uspostavljanju kontakta sa kosti vrši se aspiraciona proba, kako bi smo utvrdili da se vrh igle ne nalazi u krvnom sudu, i nakon negativne probe lagano se aplikuje anestetički rastvor. Osećaj utrnulosti tvrdog nepca se javlja gotovo trenutno. Anestezija zuba i okolnog mekog tkiva se postiže nakon 3 do 5 min, a očekivana širina anestetičkog polja bi bila predeo od centralnog sekutića do drugog predkutnjaka sa strane na kojoj je data anestezija. Efekat lokalnog anestetičkog rastvora na gornju usnu izostaje.

1998 godine Friedman i Hochman u svom radu objavljenom u časopisu Quintessence Int. opisuju novu injekcionu tehniku za postizanje efekta anestezije prednjeg segmenta gornje vilice, palatinalnim pristupom. Oni upućuju na činjenicu da se ovom tehnikom anesteziranja dobija zadovoljavajući efekat pulpne anestezije centralnog, lateralnog sekutića, očnjaka i oba predkutnjaka u gornjoj vilici, jednokratnim ubrizgavanjem lokalnog anestetičkog rastvora, a da pritom izostaje efekat anestezije na gornjoj usni i okolnoj mimičnoj muskulaturi. Samu tehniku opisuju kao jednostavnu za izvođenje i lako primenjivu u svakodnevnoj stomatološkoj praksi. ⁽¹³⁾

Izostajanjem efekta lokalnog anestetičkog rastvora na gornju usnu i mimičnu muskulaturu te regije bavili su se Friedman i Hochman u svojim daljim radovima. Oni se u svom radu objavljenom 2001 godine, bave pitanjem estetske restaurativne stomatologije, i navode kao jedan od glavnih kriterijuma za uspešno estetsko zbrinjavanje pacijenata, dobru procenu *linije osmeha*. Nažalost, standardnim tehnikama aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora, onemogućena je ova procena zbog dejstva anestetika na gornju usnu. Anesteziranje gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom omogućava efikasno anesteziranje prednjih segmenata gornje vilice bez osećaja utrnulosti gornje usne, čime je procena linije osmeha značajno olakšana. ^(14,16)

Interesantno je spomenuti da su se Ram D. i Kassier J., bavili reakcijom dece na anesteziranje prednjih segmenata gornje vilice palatinalnim pristupom upoređujući ga sa standardnim tehnikama anesteziranja ove regije. Zaključci do kojih su došli govore u prilog palatinalne tehnike iz razloga izostajanja efekta utrnulosti gornje usne na koju su se deca žalila nakon primene standardnih tehnika. ⁽¹⁷⁾

Kada govorimo o radu sa decom, a kada je u pitanju postizanje efekta anestezije kao jednog od ključnih faktora za pridobijanje njihovog poverenja, Versloot J., Veerkamp i saradnici su upoređivali reakciju dece prilikom dobijanja anestezije klasičnim karpul

brizgalicama i aparatima za kompjutersku kontrolu aplikovanja anestetičkog rastvora. Rezultati do kojih su oni došli u svojim istraživanjima govore da su deca koja nisu imala strah od dobijanja anestezije prednost davali tehničarima kompjuterske kontrole aplikovanja anestetika, dok ova metoda nije smanjila prisutan strah kod uplašene dece. ⁽¹⁵⁾

Ono što svakako predstavlja nedostatak ove kao i svih drugih „palatinalnih“ tehnika aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora, jeste neprijatnost koju pacijenti osećaju tokom njenog izvođenja.

Ovaj problem je predstavljao temu mnogih radova, pa su tako Barry F. i Mcardle još 1997 godine u svom radu objasnili da zbog guste građe palatinalne mukoze i njene veze sa periostom, svaki pokušaj aplikovanja anestetika u takvo tkivo izaziva veliku neprijatnost kod pacijenata. Rezultati njihovog istraživanja su pokazali da primena površinskog anestetika i digitalne kompresije na mestu uboda nisu smanjili neprijatnost kod pacijenata koji su podvrgnuti aplikovanju lokalnog anestetičkog rastvora palatinalnim pristupom. Zaključak koji su oni izveli je bio da su načini da se ovakav metod anesteziranja učini prihvatljivijim za pacijente, korišćenje igala sa što manjim promerom kao i lagano i ravnomerno aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora. ^(18,73,74,75,76)

Radovi Meechan-a, Day-a i Mc Millan-a iz 2000 godine opisuju različite tehnike postizanja efekta lokalnog anestetičkog rastvora kada je u pitanju anesteziranje tkiva palatinalnim pristupom i postizanja ovog efekta standardnim metodama. Oni su upoređivali reakcije pacijenata na ubod iglom, kada je anestezija u gornjoj vilici postizana standardnom tehnikom i njihove reakcije kada se anestetički efekat dobijao palatinalnim pristupom. Oni su došli do zaključka da uz dodatne mere opreza, i pažljivo aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora, ne postoje statistički značajne razlike u reakcijama pacijenata, bez obzira na primenjivanu tehniku. ^(19,70,72)

Friedman u svom radu iz 2000 godine govori o važnosti kontrole bola u svakodnevnoj stomatološkoj praksi i potrebi za iznalaženjem novih načina i tehnika postizanja ovog efekta. Razvoj novih tehnika je omogućio veliki pomak u ovoj oblasti, i povećao verovatnoću pozitivnog ishoda kada je lokalna anestezija u pitanju. Friedman upućuje na vreme koje je potrebno da bi se ovladalo ovim novim tehnikama, ali i na jednu veoma bitnu činjenicu kada je lokalna anestezija u pitanju, a to je mogućnost lekara da odabere adekvatnu tehniku potrebnu za uspešno i bezbedno obavljanje prakse. ^(20,69,71)

Nusstein J., Lee S., Reader A., Beck M. i Weaver su upoređivali stepen neprijatnosti kod pacijenata u toku samog izvođenja i nakon prestanka delovanja lokalnog anestetičkog rastvora primenom ove tehnike, a kada se koriste standardne brizgalice i kompjuterski kontrolisano aplikovanje anestetika. Zaključci do kojih su došli govore u prilog tome da je osećaj neprijatnosti kod pacijenata u toku aplikovanja anestetika kompjuterizovanim sisitemom i klasičnim brizgalicama veoma sličan, odnosno da nema statistički značajnije razlike kada su ova dva načina aplikovanja anestetika palatinalnim pristupom u pitanju. Postanestezioni bol se javljao u zanemarljivo malom procentu kod obe grupe ispitanika.^(21,22,23,66,67,68)

Kada je reč o kvalitetu postignute anestezije prednjih segmenata gornje vilice Klein U., Hunzeker C. i saradnici su upoređivali kvalitet dve injekcione tehnike za anesteziiranje ove regije. Oni su upoređivali tradicionalnu supraperiostalnu tehniku vestibularnim pristupom, sa tehnikom palatinalnog pristupa. Rezultati do kojih su došli govore da ne postoji bitna razlika ni u kvalitetu postignute anestezije, ni u latentnom periodu.^(24,25, 57,58,61)

Efikasnost same anestezije predstavlja parametar koji možda i najbolje karakteriše postignute efekte lokalnog anestetičkog sredstva bez obzira na primenjenu tehniku. Kada govorimo o postizanju efekta lokalnog anestetičkog rastvora na gornji zubni splet a samim tim i na prednje segmente gornje vilice, a kada je u pitanju palatinalni pristup, Fukayama H., Yoshikawa F., Kohase H., Umino M. i Suzuki N., su istraživali efekte anestezije gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom koristeći analognu vizuelnu skalu i ispitivanje vitaliteta pulpe zuba. Rezultati do kojih je došla ova grupa autora, svedoče o visokom stepenu efikasnosti postignute pulpne anestezije na centralnom, lateralnom sekutiću, očnjaku i predkutnjacima.^(26,54,55,64,65)

Lee S., Reader A., Nusstein J., Beck M. i Weaver J. su u svom radu objavljenom 2004 godine upoređivali efikasnost anesteziiranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom, upoređujući kompjuterski vođeno administriranje anestetika sa tehnikom u kojoj su primenjene standardne brizgalice. Oni su zaključili da, iako postoji razlika u efektima postignute anestezije u zavisnosti od načina aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora, ona nije dovoljno izražena da bi opravdala favorizovanje jedne od ovih tehnika. Ono što je takođe izneto kao jedan od zaključaka ovog rada jeste da je bez obzira na primenjenu tehniku aplikovanja anestetičkog rastvora, efekat na zubima, kosti i mekim tkivima prednjeg segmenta gornje vilice bio izražen kod svih pacijenata uključenih u ovu studiju.^(27,50 51,52,53,62,63)

Upoređivanjem efikasnosti anestezije gornjeg zubnog spleta, u zavisnosti od tehnike aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora bavili su se i Loomer P, i njegovi saradnici. Oni su

upoređivali efikasnost postignute anestezije prednjih segmenata gornje vilice palatinalnim pristupom kada je u pitanju endodontski tretman zuba u toj regiji, sa standardnim tehnikama dobijanja anestezije. Za ovo istraživanje korišćeni su aparat za kompjutersku kontrolu aplikovanja anestetičkog rastvora i standardne karpul brizgalice. Rezultati njihovog istraživanja su pokazali da su pacijenti ocenili tehniku anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom kao prihvatljiviju, naročito kada je ona izvođena aparatom za kompjutersku kontrolu aplikovanja anestetika u odnosu na ostale tehnike postizanja anestezije u ovoj regiji. Kada je reč o efikasnosti postignute anestezije u odnosu na primenjivanu metodu, nisu uočene značajnije razlike.^(9,47,48,49)

U prilog sve češćoj primeni ove tehnike, kada se žele postići efekti lokalnog anestetičkog rastvora na prednje segmente gornje vilice, svedoči i podatak da su Meechan J., Robb N. i Seymour sa Univerziteta u Newcastle-u uvrstili ovu tehniku anesteziranja kao jednu od metoda izbora kada je reč o kontroli bola kod rada sa anksioznim pacijentima kod kojih je indikovana intervencija na više zuba ove regije.^(28,44,45,46)

Na kraju bilo bi interesantno pomenuti i rad Meyer-a, Lemons-a i saradnika, koji su se bavili pitanjem postizanja anestezije prednjih segmenata gornje vilice palatinalnim pristupom u slučaju neuspeha anestezije gornjeg zubnog spleta standardnom tehnikom. Oni su se u svom radu, objavljenom 2007 godine, bavili procenom efikasnosti sprovodne anestezije nazopalatinalnog živca nakon neuspešnih pokušaja anesteziranja gornjeg zubnog spleta. Rezultati njihovog istraživanja su pokazali da se u slučajevima neuspele anestezije gornjeg zubnog spleta, anestezija nazopalatinalnog živca pokazala veoma efikasnom u postizanju efekata lokalnog anestetičkog rastvora na centralne sekutiće u gornjoj vilici.^(29, 40,41,59,60)

2.4. Primena kompjuterizovane radiografije u stomatologiji

Kompjuterizovana radiografija je imala velikog uticaja na kvalitet hirurskih procedura u stomatološkoj praksi, još od 1973. Godine kada je prvi put počelo sa njenom primenom.

Kompjuterizovana tomografija (CT) se nalazi u svakodnevnoj upotrebi kada je reč bolničkoj primeni ove vrste radiografije u oralnoj i maksilofacijalnoj hirurgiji. Za razliku od toga stomatolozi u privatnim praksama su do skora bili upućeni isključivo na dvodimenzionalnu radiografiju, dok su prednosti primene kompjuterizovane radiografije bile neiskorišćene.

CBCT radiografija je prvo pronašla svoju primenu kod angiografije, dok je 1998 godine ova tehnologija je po prvi put primenjena u stomatologiji.

CBCT uređaji imaju dve velike razlike kada ih uporedimo sa takozvanim "medicinskim" CT aparatima. Prvo, CBCT koristi nisko energetska anodnu cev sličnu onoj koja se nalazi u rendgen aparatima za snimanje ortopan snimaka. Drugo, CBCT uređaji rotiraju oko pacijenta samo jedanput, prikupljajući podatke koristeći konično oblikovan snop x zraka.

Ove razlike u samoj tehnologiji snimanja omogućile su proizvodnju manjih uređaja koji sa i do 20% manjim izlaganjem pacijenata zračenju proizvode snimke visoke preciznosti.

Svi CBCT uređaji koji se trenutno nalaze na tržištu, koriste istu tehnologiju snimanja uz neke minimalne razlike. Glavna razlika je u vrsti "detektora" koji se koriste, bilo da su oni u obliku silikonskih ravnih panela ili su u kombinaciji sa pojačivačem slika sa CCD kamerama. Obe tehnologije su se u praksi pokazale kao precizne i pouzdane kada je u pitanju njihova primena u stomatologiji.

Kao i u svakoj drugoj oblasti medicine, uvođenje novih tehnologija povlači sa sobom određena pitanja, kao što su: praktična primena nove tehnologije i utvrđivanje njene superiornosti u odnosu na već postojeće. Na ova pitanja nije lako odgovoriti, i zahtevaju opsežna istraživanja i upoređivanja.

Prednosti CBCT kada je reč o vizuelizaciji alveolarnog grebena u 3 dimenzije, i pravljenju preciznih merenja neposredno pre hirurške intervencije možda su i najizraženije kada je reč o oralnoj hirurgiji i implantologiji. Preoperativne procene na osnovu standardne panoramske radiografije često mogu dovesti hirurga u zabludu. Dobijanje tačnih podataka vezano za operativnu regiju u mnogome olakšava rad hirurga i smanjuje potrebu za intraoperativnom promenom plana hirurške intervencije što je od neprocenjive važnosti. Ova tehnologija omogućava hirurgu da unapred isplanira pozicioniranje samih implanata pa čak i njihovo postavljanje u virtuelnom modelu imajući tačne podatke o **visini i širini kosti, poziciji nerva, pa čak i precizna merenja vezana za sam kvalitet kosti.**

Kada govorimo o standardnoj panoramskoj radiografiji, slika dobijena korišćenjem ove tehnologije je u proseku uvećana za 25% u odnosu na realnu situaciju. Ovo uvećanje slike mora se uzimati u obzir prilikom planiranja svake hirurške intervencije. Kada je reč o snimcima dobijenim korišćenjem CBCT tehnologije istraživanja su pokazala da ne postoje odstupanja u odnosu na stvarnu situaciju u ustima pacijenta. Tačnost i pouzdanost podataka dobijenih korišćenjem ove tehnologije snimanja omogućavaju precizno planiranje same hirurške intervencije.

Primena kompjuterske radiografije omogućava izradu preoperativnih stentova koji se koriste u svrhu preciznog intraoperativnog postavljanja implanata na prethodno isplanirane pozicije, a da pritom ne zahteva prisustvo samog pacijenta tokom njegove izrade. Ovako precizno planiranje hirurške intervencije, kao i postavljanje samih implanata na predhodno isplanirane pozicije, omogućava postavku samih protetskih radova istog dana kada se ugrade implanti. Sve ovo se postiže uz izlaganje pacijenata manjim dozama zračenja nego kada je u pitanju primena standardnih CT uređaja.

Trodimenzionalna vizuelizacija cističnih i tumorskih promena u maksilofacijalnoj regiji mogu hirurgu dati neophodne podatke vezane za planiranje hirurške intervencije, koje zajedno sa volumetrijskim analizama promene, mogu omogućiti i preoperativno planiranje grafta potrebnog za rekonstrukciju defekta nastalog uklanjanjem ovakve promene.

Dijagnostifikovanje i planiranje tretmana kada je reč o temporomandibularnom zglobu i poremećajima vezanim za njega mogu predstavljati izazov za svakog hirurga. Iako magnetna rezonanca ostaje kao "zlatni standard" kada je reč o snimanju TMZ, procena kvaliteta kosti

komponentata koje čine TMZ se često radi na osnovu standardnih panoramskih radiografija.

Panoramska radiografija daje dvodimenzionalnu sliku trodimenzionalnog prostora, što sa sobom povlači slabu vidljivost promena na kondilima, lošu pouzdanost i malu preciznost u prikazivanju temporalnih delova TMZ-a. Slika dobijena upotrebom CBCT-a, pokazala je visoku preciznost kada je reč o prikazivanju koštanih delova TMZ-a. Uzimajući u obzir malu dozu zračenja, kao i ekonomsku isplativost u poredjenju sa standardnim CT snimanjem, CBCT bi mogao u najskorijoj budućnosti da postane metoda izbora kada je u pitanju ispitivanje promena na koštanim delovima TMZ-a.

Identifikacija, plan terapije kao i procena mogućih komplikacija impaktiranih zuba, umnogome je olakšana dodavanjem treće dimenzije snimcima uz pomoc CBCT-a. Odnos između impaktiranog umnjaka i mandibularnog kanala, susednih zuba ili poda sinusa predstavlja važan dijagnostički podatak koji direktno utiče na sam tok hirurške intervencije. Upotreba CBCT tehnologije kod impaktiranih i prekobrojnih zuba čini hiruršku intervenciju efikasnijom i manje invazivnom. Trodimenzionalna slika anatomske regije u kojoj se planira hirurška intervencija smanjuje mogućnost komplikacija u toku samog rada, čime se doprinosi boljem ishodu same intervencije.^(30,31,32,33,34)

Kada je reč o proceni kvaliteta i strukture same kosti primenom CBCT tehnologije, Yan Hua, Olivia Nackaerts i saradnici u svom radu objavljenom 2009. godine koji se bavio upoređivanjem rezultata dobijenih ovom tehnikom snimanja u odnosu na standardnu tehniku radiografisanja, nedvosmislenu prednost daju kompjuterizovanoj tomografiji sa posebnim osvrtom na mogućnost merenja gustine kosti ispitivane regije sa velikom preciznošću, a kada je reč o primeni ove tehnike radiografisanja.⁽³⁵⁾

Temom preciznosti merenja debljine i gustine kosti gornje i donje vilice primenom kompjuterizovane tomografije bavili su se i Touraj Razavi, Richard M. Palmer i saradnici. Oni su se u svom radu, objavljenom 2010. godine bavili upoređivanjem rezultata vezanih za debljinu i gustinu kosti gornje i donje vilice upoređujući dva različita CBCT sistema. U zaključku svoga rada oni su naveli da je bez obzira na korišćen sistem prilikom snimanja kosti dobijen rezultat velike preciznosti, kad ja je reč o gustini i debljini snimanih kostiju.⁽³⁶⁾

C. Durack, S. Patel, J. Davies i saradnici su u svom radu objavljenom u julu 2010 godine upoređivali preciznost dobijenih radiografija koštane resorpcije u orofacijalnoj regiji, a kada je

bila primenjivana cone beam tehnika radiografisanja sa jedne strane i standardna tehnika snimanja sa druge strane. U zaključku svoga rada, oni navode na CBCT tehnika snimanja predstavlja precizan i pouzdan metod radiografisanja kada je reč o dijagnostifikovanju koštanih lezija orofacijalne regije, a da je razlika dobijenih rezultata upoređivanja ove dve tehnike radiografisanja statistički značajna.⁽³⁷⁾

Kada je reč o sve frekventnijoj primeni 3D radiografije u stomatološkoj praksi, Gary Orentlicher, Douglas Goldsmith i Andrew Horowitz su u svom radu objavljenom 2010. godine koji se bavio prednostima 3D radiografije u odnosu na dosadašnje konvencionalne tehnike radiografisanja naveli da je uvođenjem ove tehnike snimanja orofacijalne regije i preciznosti procene kvaliteta anatomskih struktura nakon njene primene, umnogome olakšana i poboljšana mogućnost stomatologa da donese pravilniji i precizniji plan buduće terapije, a da je samim tim umnogome povećana i verovatnoća uspeha isplanirane terapije.⁽³⁸⁾

Na kraju treba napomenuti da sa kontinuiranim smanjenjem troškova primene CBCT tehnologije, samo je pitanje vremena kada će CBCT pronaći svoje mesto u svakodnevnoj primeni kada je reč o oralnoj i maksilofacijalnoj hirurgiji. Povećanjem dijagnostičkih mogućnosti uz izlaganje pacijenata minimalnim dozama zračenja je nešto što svakako ide u prilog sve veće primene ove tehnologije u svakodnevnoj stomatološkoj praksi.

3. Hipoteza i ciljevi istraživanja

3.1. Hipoteza istraživanja:

- Anestezija prednjeg segmenta gornje vilice **palatinalnim pristupom**, bez obzira na primenjenu tehniku aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora, predstavlja efikasnu metodu lokalne anestezije primenljivu u svakodnevnoj stomatološkoj praksi

3.2. U svrhu potvrde hipoteze, postavljeni su sledeći ciljevi istraživanja:

- Ispitati efikasnost anestezije prednjeg segmenta gornje vilice primenom standardne tehnike lokalne anestezije
- Ispitati efikasnost anestezije prednjeg segmenta gornje vilice primenom tehnike lokalne anestezije sa palatinalnim pristupom uz upotrebu karpul brizgalica
- Ispitati efikasnost anestezije prednjeg segmenta gornje vilice primenom tehnike lokalne anestezije sa palatinalnim pristupom uz upotrebu aparata za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora
- Komparirati međusobne rezultate i kliničku efikasnost primenjenih tehnika
- Analizirati gustinu kosti u ispitivanoj regiji gornje vilice primenom 3D radiografije (Cone Beam tehnologije)

3.3. Neposredni zadaci istraživanja bili su da se utvrde:

- Širina anestetičkog polja, i kvalitet (intenzitet) postignute anestezije, prilikom primene palatinalne metode anesteziranja gornjeg zubnog spleta
- Pozitivni efekti anesteziranja prednjih zuba gornje vilice palatinalnim pristupom
- Koštani anatomske parametri na mestu aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora koji omogućavaju difundovanje anestetika prilikom primene metode anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom

4. Metodologija *istraživanja*

Predmet ovog istraživanja je bio da se ispita uticaj različitih tehnika anestezije i anatomskih parametara ispitivane regije, na kliničke efekte anestezije prednjeg segmenta gornje vilice.

4.1. Uzorak istraživanja

Klinička ispitivanja efikasnosti postignute anestezije gornjeg zubnog spleta obavljena su na odeljenju Oralne hirurgije Stomatološkog fakulteta u Pančevu, u periodu od januara 2013 godine do jula meseca 2014 godine. U ovo istraživanje su uključeni pacijenti kojima je trebalo anestezirati gornji zubni splet radi bezbolne intervencije na nekom od zuba koji pripadaju prednjem segmentu gornje vilice (sekutića, očnjaka ili premolara).

Svi pacijenti odeljenja oralne hirurgije, pre bilo koje intervencije, popunjavali su tzv. „Upitnik o stanju zdravlja“, u kome su pored osnovnih podataka o sebi (ime, prezime, broj telefona) davali i podatke o svom zdravstvenom stanju, koji su od značaja za plan terapije i dalji tok lečenja. Kategorizacija pacijenata u odnosu na opšte zdravstveno stanje i rizik kojem se izlažu prilikom intervencije vršena je primenom tzv. **ASA** (**American Society of Anesthesiologists**) klasifikacije. Pacijenti uvršteni u ovo istraživanje su pripadali ASA I ili II grupi.

Grupa	Karakteristike
I	Zdravi pacijenti, osim hirurškog oboljenja
II	Pacijenti sa diskretnim sistemskim promenama (latentni dijabet), deca mlađeg uzrasta, vrlo stare osobe, gojazne osobe i pacijenti sa hroničnim bronhitisom
III	Pacijenti sa dugotrajnim hroničnim bolestima i sekundarnim sistemskim promenama
IV	Pacijenti sa velikim sistemskim promenama
V	Moribundni bolesnici

Tabela 4.1.1. **ASA klasifikacija**

Od ukupno 570 pacijenata koji su se obratili odeljenju oralne hirurgije u navedenom periodu, njih 203 je ispunjavalo potrebne kriterijume i na osnovu toga je bilo uvršteno u ovo istraživanje.

Ukupan broj pacijenata od njih 203, je podeljen u četiri grupe. U prvoj, drugoj i trećoj grupi se nalazio 51 pacijent, pri čemu su pacijenti iz prve grupe primali anesteziju palatinalnom tehnikom, primenom karpul brizgalica, pacijenti iz druge grupe su anestezirani primenom standardne tehnike pleksus anestezije gornjeg zubnog spleta, takođe karpul brizgalicama, dok su pacijenti iz treće grupe anestezirani tehnikom palatinalnog pristupa primenom aparata za kompjutersko administriranje lokalnog anestetičkog rastvora. Četvrtu grupu ispitanika je činilo 50 pacijenata kod kojih je bila izvršena analiza anatomskih parametara ispitivane regije, a na osnovu dobijenih radiografija primenom Cone Beam tehnologije.

Grupa pacijenata	Broj pacijenata	Vrsta ispitivanja
Grupa I	51	palatinalni pristup / karpul brizgalica
Grupa II	51	standardna tehnika / karpul brizgalica
Grupa III	51	palatinalni pristup / aparat za kompjutersko aplikovanje anestetika
Grupa IV	50	analiza 3D radiografija
Ukupno	203	

Tabela 4.1.2. Grupe pacijenata

4.2. Primenjene tehnike lokalne anestezije

4.2.1. Standardna tehnika terminalne anestezije uz primenu karpul brizgalica

za postizanje anestetičkog efekta na gornjem zubnom spletu, je primenjena kod 51 pacijenta koji su činili I grupu ispitanika. Glava pacijenta je postavljena tako da je okluzalna ravan gornjih zuba gradila sa horizontalnom ravni ugao od 45 stepeni. Mesto uboda se nalazilo u pokretnoj sluzokoži gornjeg forniksa, u pravcu projekcije vrhova korenova odgovarajućih zuba, što bi primenjeno u praksi značilo oko 1-2 mm iznad granice pokretne i nepokretne sluzokože. Osovina igle je sa koštanim grebenom gradila ugao od 45 stepeni, pri čemu je posebna pažnja bila posvećena samom otvoru igle koji je bio okretan otvorom prema kosti, kako bi se izbeglo aplikovanje anestetičkog rastvora ispod periosta. Nakon uvođenja igle u tkivo forniksa, i uspostavljanja kontakta sa kosti, igla se odvajala od kosti i anestetički rastvor se lagano deponovao (1,5 ml rastvora za oko 30 sekundi).

4.2.2. Tehnika anesteziranja palatinalnim pristupom uz primenu karpul brizgalica

za postizanje anestetičkog efekta na gornjem zubnom spletu, je primenjena kod 51 pacijenta koji su činili II grupu ispitanika. Glava pacijenta je postavljena u maksimalno zabačen položaj. Mesto uboda se nalazilo na tvrdom nepcu, na polovini puta duž zamišljene linije koja spaja središnju liniju tvrdog nepca i marginalnu gingivu između prvog i drugog premolara u gornjoj vilici. Brizgalica se usmeravala pod uglom od 45 stepeni u odnosu na tvrdo nepce. Nakon probijanja palatinalne sluzokože i puta igle od 1 do 2 mm uspostavljao se kontakt sa kosti. Po uspostavljanju kontakta sa kosti vršila se aspiraciona proba, kako bi se utvrdilo da se vrh igle ne nalazi u krvnom sudu, i nakon negativne probe lagano se aplikovao anestetički rastvor.

4.2.3. Tehnika anesteziranja palatinalnim pristupom uz primenu aparata za kompjutersko administriranje anestetika

za postizanje anestetickog efekta na gornjem zubnom spletu, je primenjena kod 51 pacijenta koji su činili III grupu ispitanika. Anestetički rastvor je aplikovan pomoću aparata za kontinuirano ubrizgavanje anestezije (*computer-controlled local anaesthetic delivery system-CCLADS, Anaject®*, Septodont, Francuska), konstantnom brzinom (*ravnomeran režim rada aparata*) od 0,005 ml/s (*L lowspeed*). Aparat poseduje mogućnost da radi u dva različita režima rada, pri čemu je za istraživanja bio namenjen tzv. *constant mod*, kod koga se klip aparata od početka do kraja ubrizgavanja kreće i gura gumu sa zadnje strane ležišta za karpulu konstantnom brzinom, bez obzira na otpor koji postoji u tkivu. Takođe, ovaj aparat poseduje mogućnost izbora jedne od tri brzine kretanja klipa, tj. ubrizgavanja anestetickog rastvora (L-najmanja brzina, M – srednja i H- najveća brzina). Sama tehnika izvođenja anestezije se nije razlikovala od tehnike primenjene kod predhodne grupe pacijenata.

U sva tri slučaja kao lokalni anestetik koristio se 4% rastvor artikaina sa adrenalinom (®Ubistesin forte 4%, 3M ESPE), koji je aplikovan karpul brizgalicama odnosno pomoću aparata za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetickog rastvora. Korišćene su kratke igle promera 30G i dužine 12 mm (Dental Needle®, Septodont, Francuska).



Slika 4.2.3.1. Karpul brizgalica

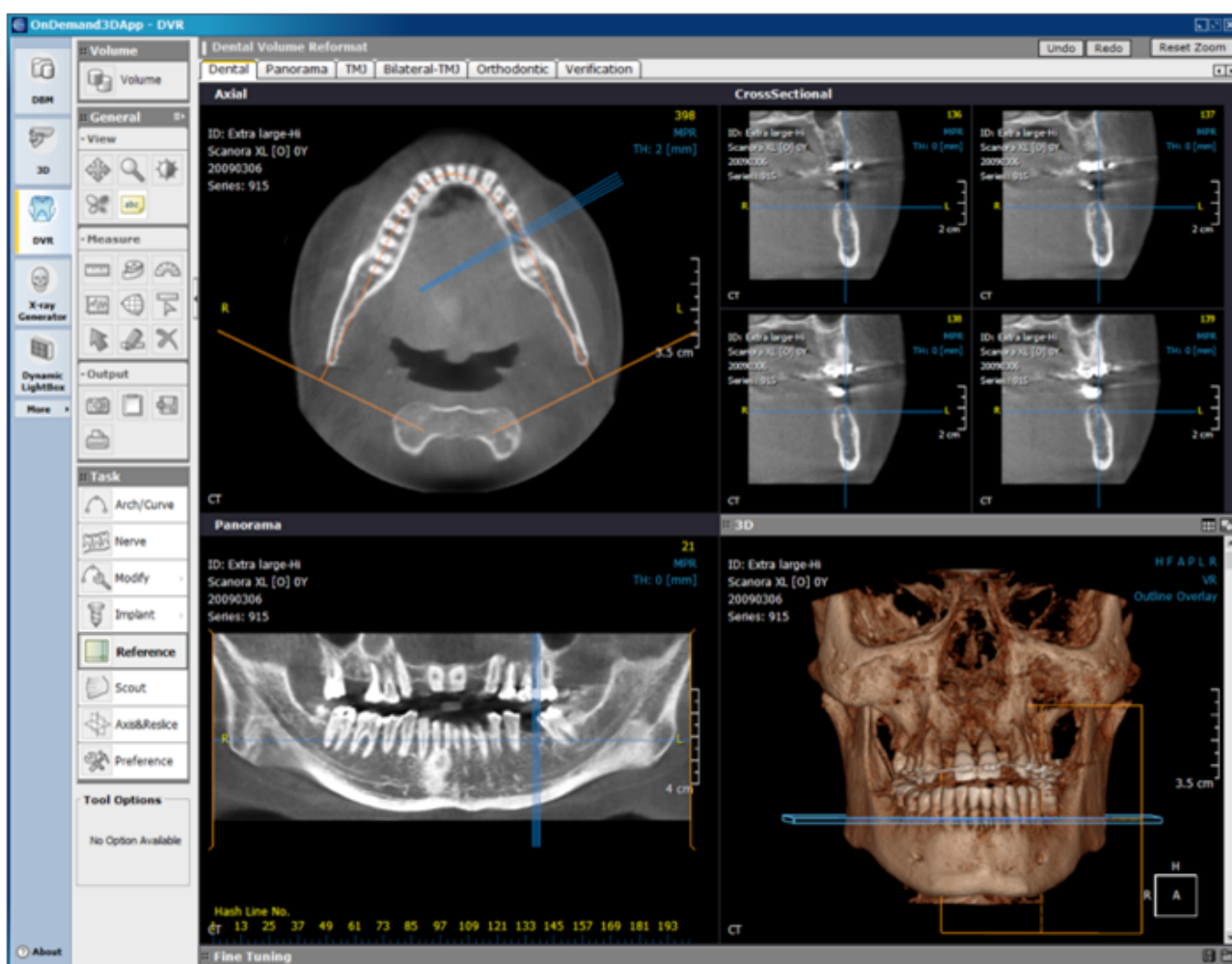


Slika 4.2.3.2. Aparat za kompjutersko aplikovanje anestezije

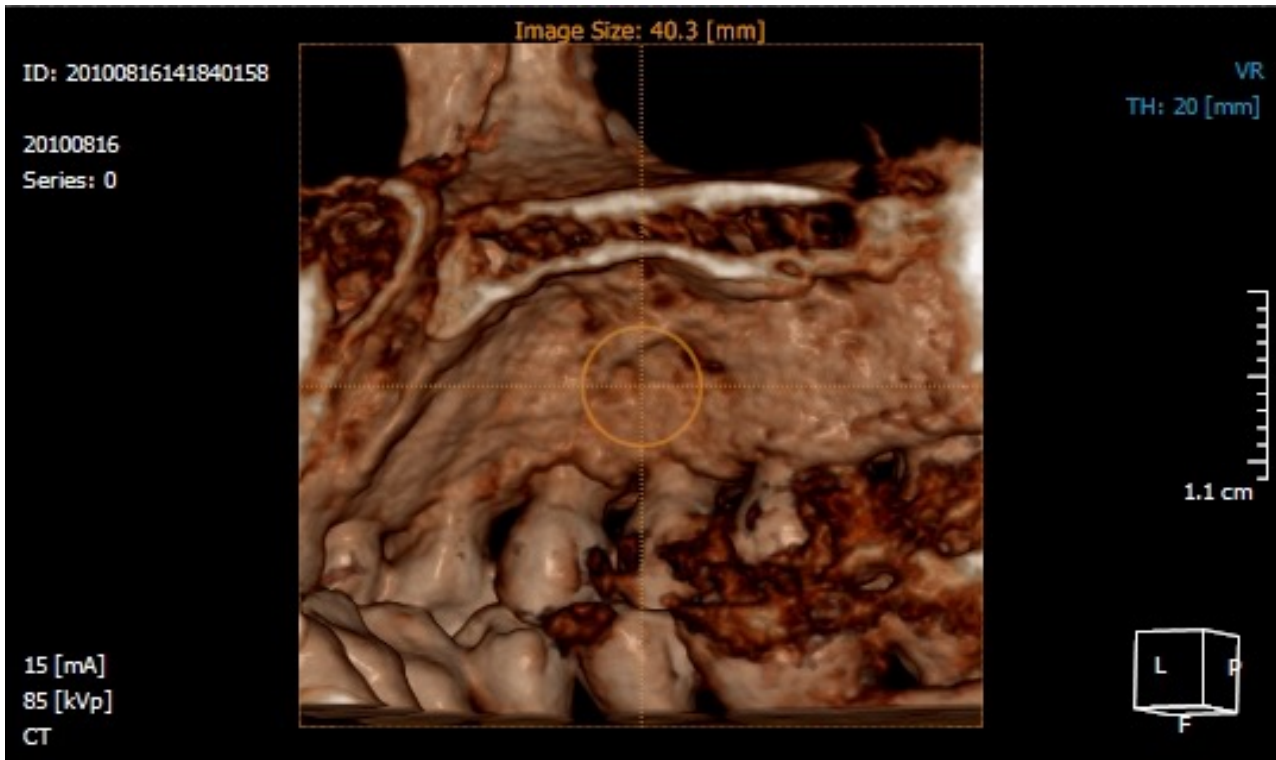
4.3. Kompjuterizovana (cone beam) radiografija

Radiografska analiza ispitivane anatomske regije koja je rađena u cilju merenja kvaliteta i gustine koštanih struktura kroz koje difunduje lokalni anestetički rastvor prilikom primene bilo koje od navedenih tehnika lokalne anestezije je vršena softverskom obradom cone beam radiografija dobijenih primenom Soredex Scanora 3D aparata.

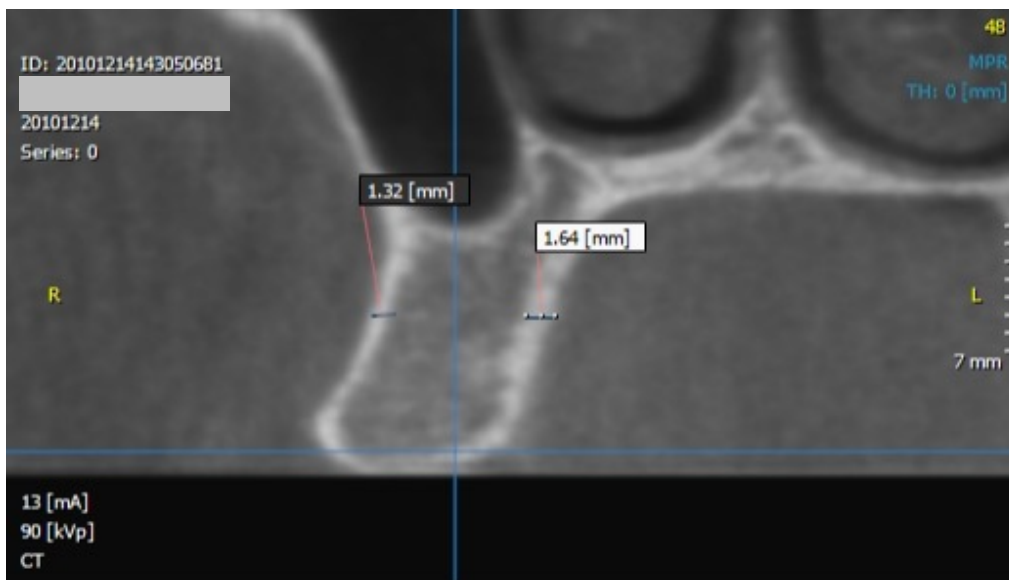
Slika 4.3.1. CBCT radiografija



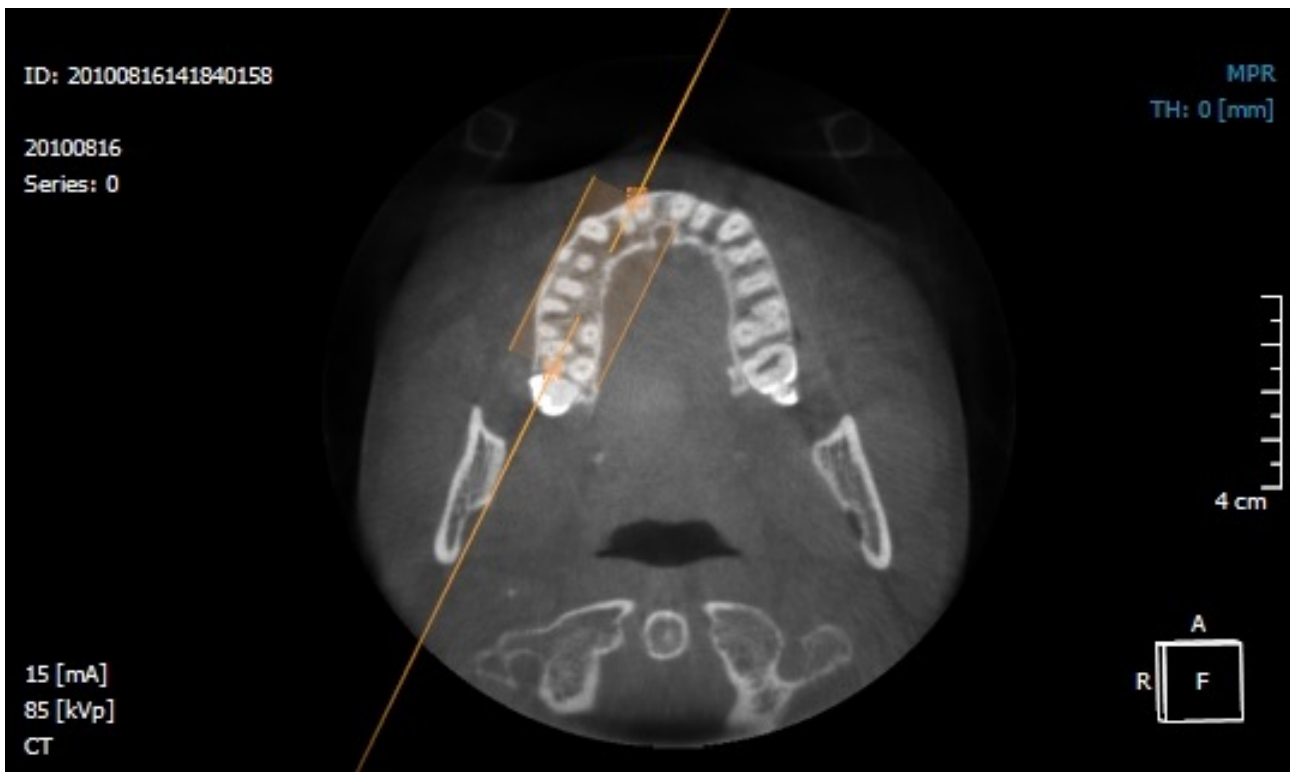
Slika 4.3.2. Prikaz palatinalne kosti



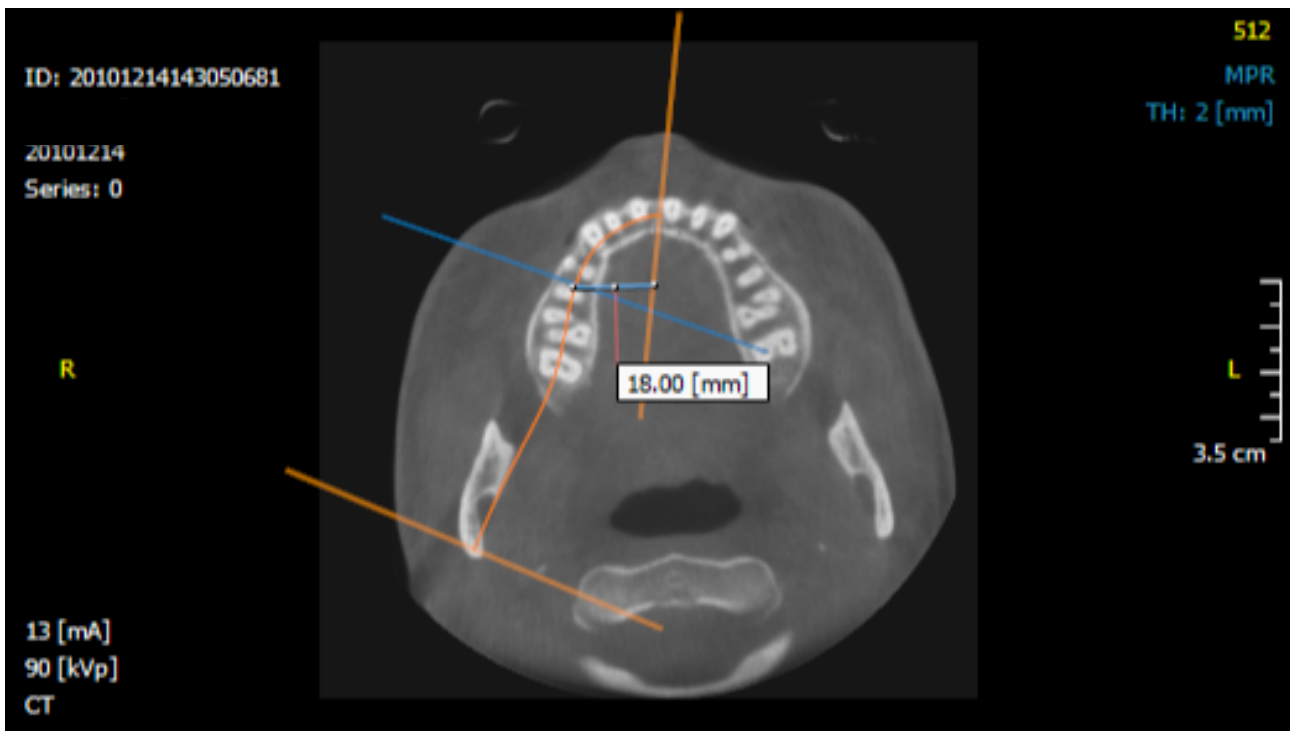
Slika 4.3.3. Merenje debljine kompaktne kosti gornje vilice sa bukalne i palatinalne strane



Slika 4.3.4. Presek gornje vilice u ispitivanoj regiji



Slika 4.3.5. Radiografski prikaz mesta uboda



4.4. Metodologija rada

Kao jedan od instrumenata istraživanja, korišćen je specijalno dizajniran upitnik koji se sastojao od deset pitanja sa ponuđenim odgovorima, podeljenih u tri oblasti. Prvi deo upitnika su popunjavali pacijenti pre dobijanja anestezije, i on se odnosio na njihova predhodna iskustva vezana za lokalnu anesteziju, drugi deo upitnika je bio tako koncipiran da su u njemu pacijenti iznosili svoje utiske o anesteziji dobijenoj tog dana, dok je treći deo upitnika popunjavao lekar nakon izvršene intervencije.

Nakon administriranja lokalnog anestetičkog rastvora, beleženi su vreme kada je anestezija data, vreme kada se kod pacijenata javio osećaj utrnulosti, utvđivana je širina polja postignute anestezije, vršeno je testiranje vitaliteta zuba koji su se nalazili unutar anesteziranog segmenta. Dobijeni podaci upisivani su u posebno dizajniranu tabelu, za svakog pacijenta ponaosob.

Tabela 4.4.1. Parametri anestezije

Parametar	Vrednost
Anestezija data	Vreme:
Javila se utrnulost	Vreme:
Širina polja	Zub:
Test vitaliteta	Vrednost:

4.5 Statistička metodologija

Podaci iz eksperimenta pripremljeni su za statističku analizu unošenjem u računarsku bazu podataka (Excel softverski paket). Podaci dobijeni statističkim analizama prikazani su tabelarno sa uključenim statističkim parametrima neophodnim za donošenje zaključaka u vezi ovih eksperimentalnih istraživanja.

Deskriptivne statistike rezultata dobijenih u ovom eksperimentu dobijene su korišćenjem MEANS i FREQ procedura statističkog paketa SAS (SAS Institute 2010) za sve ispitivane osobine. Srednja vrednost je prikazana kao mera centralne tendencije, dok je standardna greška prikazana kao mere disperzije. Takođe, prikazana je veličina uzorka za svaku grupu i izračunate su minimalne i maksimalne vrednosti za odgovarajuće grupe uzoraka (tip anestezije). Za osobine koje se odnose na kvalitet anestezije prikazan je i procenat učestalosti maksimalnih vrednosti kao i najčešća vrednost (mod), kao još jedna mera centralne tendencije, za svaku osobinu i tip anestezije.

U analizama testiranja razlika u variranju osobina korišćena su dva pristupa.

Za analize rezultata ispitivanja kada su u pitanju podaci dobijeni anketiranjem pacijenata, a vezano za njihov subjektivni osećaj prilikom dobijanja lokalne anestezije primenom različitih tehnika, kao i rezultata dobijenih ispitivanjem kliničkih parametara lokalne anestezije, primenjene su neparametarske analize značajnosti razlika. Značajnost razlika srednjih vrednosti je testirana 'Wilcoxon-ovom Lambda' statistikom, tj. Kruskal-Wallis-ovim testom u slučajevima gde su prisutne više od dve srednje vrednosti (NPAR1WAY procedura (SAS Institute 2010)). Pošto je eksperiment uključivao testiranje tri vrste anestezije, u slučajevima gde je Kruskal-Wallis-ovim test pokazao statističku značajnost, urađena je dodatna analiza razlika srednjih vrednosti koja pruža specifičnu informaciju koje srednje vrednosti se značajno razlikuju između sebe (post-hock analiza). Detaljno testiranje ovih razlika je urađeno korišćenjem Wilcoxon-ovog testa uz Bonferroni korekciju zbog multipnog poređenja. Pošto su svi podaci dobijeni prilikom ovog istraživanja, akoji su se odnosili na tip primenjene tehnike anesteziranja, podeljeni u četiri grupe (prema subjektivnosti-objektivnosti merenja, vremenu uzimanja odgovora i tome ko daje odgovore) korišćena je multivarijantna analiza koja obradjuje sve osobine u grupi istovremeno (RANK i

GLM procedura (SAS Institute 2010)). Na taj način izračunat Wilks-Lambda test pokazuje zajedničko variranje više praćenih osobina.

Drugi deo analiza odnosi se na testiranje razlika variranja osobina dobijenih korišćenjem "Cone Beam" kompjuterske tomografije. Pošto se radi o testiranju razlika dve zavisne grupe (dve osobine) za ove potrebe korićen je T-test (procedura TTEST (SAS Institute 2010)). Ovim testom utvrđene su značajnosi razlika srednjih vrednosti sledećih četiri para osobina: 1. debljina korteksa-vestibularno i debljina korteksa-palatinalno; 2. debljina korteksa-palatinalno i debljina palat. korteksa (lat sek-prvi molar); 3. gustina kosti na mestu uboda i gustina kosti medijalno od mesta uboda; 4. gustina kosti na mestu uboda i gustina kosti distalno od mesta uboda.

5. REZULTATI

5.1. Rezultati istraživanja strukture ispitanika i primenjene tehnike anesteziranja

Uzorak je bio sačinjen od 153 pacijenta koji su popunili upitnik o stanju zdravlja i odgovorili na pitanja iz upitnika koji se odnosio na njihova predhodna iskustva kada je u pitanju dobijanje anestezije. Kod 51 pacijenta (33,3%) primenjena je tehnika anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom primenom karpul brizgalice, kod 51 pacijenta (33,3%), efekat lokalnog anestetickog rastvora dobijen primenom standardne tehnike anesteziranja, vestibularnim pristupom, uz primenu karpul brizgalica, dok je treću grupu činio 51 pacijent (33,3%), kod kojih je efekat anestezije postignut primenom palatinalne tehnike uz primenu aparata za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetickog rastvora.

Prvu grupu rezultata čini deskriptivna statistička obrada odgovora dobijenih od strane lekara, a koji se odnose na njegova objektivna zapažanja kada je u pitanju *kvalitet postignute anestezije, koliko neprijatnost je pacijent osetio prilikom anesteziranja, kao i koliko dobro je pacijent prihvatio ovu vrstu anestezije.*

Kvalitet postignute anestezije

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	4.09	4	5	23	2	2	0.09
PLEKSUS	51	4.18	4	5	29	2	2	0.09
AMSA WAND	51	4.55	5	5	61	3	6	0.08

Tabela 5.1.1. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i utisku lekara o kvalitetu postignute anestezije

Deskriptivna statistika kada je u pitanju osobina „*kvalitet postignute anestezije*“ je urađena na uzorku od 51 pacijenta za svaku od tri tipa anestezije. Mogući odgovori koje je lekar mogao da zaokruži u upitniku su bili: 1) *izuzetno loš*, 2) *loš*, 3) *neodređen*, 4) *dobar* i 5) *izuzetno dobar*“. Najčešći odgovor kada su primenjivane palatinalna tehnika primenom karpul brizgalice (AMSA) i standardna tehnika anestezije (PLEKSUS) je bio „dobar“, dok je za palatinalnu tehniku uz kompjutersko aplikovanje anestetika (AMSA WAND) bio „izuzetno dobar“. Najlošiji odgovor za palatinalnu tehniku primenom karpul brizgalice i standardnu

tehniku anestezije bio je „loš“ dok je za palatinalnu tehniku uz kompjutersko aplikovanje anestetika bio „neodređen“. Sva tri najlošija odgovora bili su prisutni sa malim procentom u ukupnom uzorku (2-6%). Najbolji odgovor za sva tri tipa anestezije bio je „izuzetno dobar“ ali je procentualni udeo tog odgovora bio znatno veći kod palatinalne tehnike uz kompjutersko aplikovanje anestetika u odnosu na preostala dva tipa (61% u odnosu na 23% i 29%). Zbog toga je i srednja vrednost odgovora na ovo pitanje znatno veća za palatinalnu tehniku uz kompjutersko aplikovanje anestetika u odnosu na preostala dva tipa (4.55 u odnosu na 4.09 i 4.18). Standardna greška merenja je slična za sva tri tipa anestezije.

Neprijatnost koju su osetili pacijenti

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	1.88	2	1	31	3	20	0.10
PLEKSUS	51	1.74	2	1	33	3	8	0.08
AMSA WAND	51	1.53	2	1	47	2	53	0.07

Tabela 5.1.2. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i utisku lekara o neprijatnosti koju je osetio pacijent

Deskriptivna statistika kada je u pitanju osobina „***neprijatnost koju je osetio pacijent***“ je urađena na uzorku od 51 pacijenta za svaku od tri tipa anestezije. Mogući odgovori koje je lekar mogao da zaokruži u upitniku su bili: 1) *minimalna*, 2) *umerena*, 3) *jaka* i 4) *maksimalna*. Najčešći odgovor kada su u pitanju sve tri primenjene tehnike je bio „*umerena*“. Kada govorimo o palatinalnoj tehnici uz primenu karpul brizgalica kao i o standardnoj tehnici anesteziranja, najlošiji odgovor je bio „*jaka*“, dok je kod primenjivane palatinalne tehnike uz primenu aparata za kompjutersko aplikovanje anestetika, najlošiji odgovor bio „*umerena*“. Kada je reč o procentualnoj zastupljenosti najboljeg odgovara, koji je za sve tri primenjene tehnike bio „*minimalna*“, on je najveći (47%) kod kompjuterski aplikovane anestezije palatinalnim pristupom. Standardna greška merenja je bila slična za sva tri tipa anestezije.

Utisci lekara o prihvatanju pacijenata primenjene tehnike anestezije

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	3.96	4	5	27	2	4	0.11
PLEKSUS	51	3.98	4	5	18	2	4	0.09
AMSA WAND	51	4.57	5	5	59	3	2	0.07

Tabela 5.1.3. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i utisku lekara o tome koliko dobro je pacijent prihvatio primenjenu tehniku anestezije

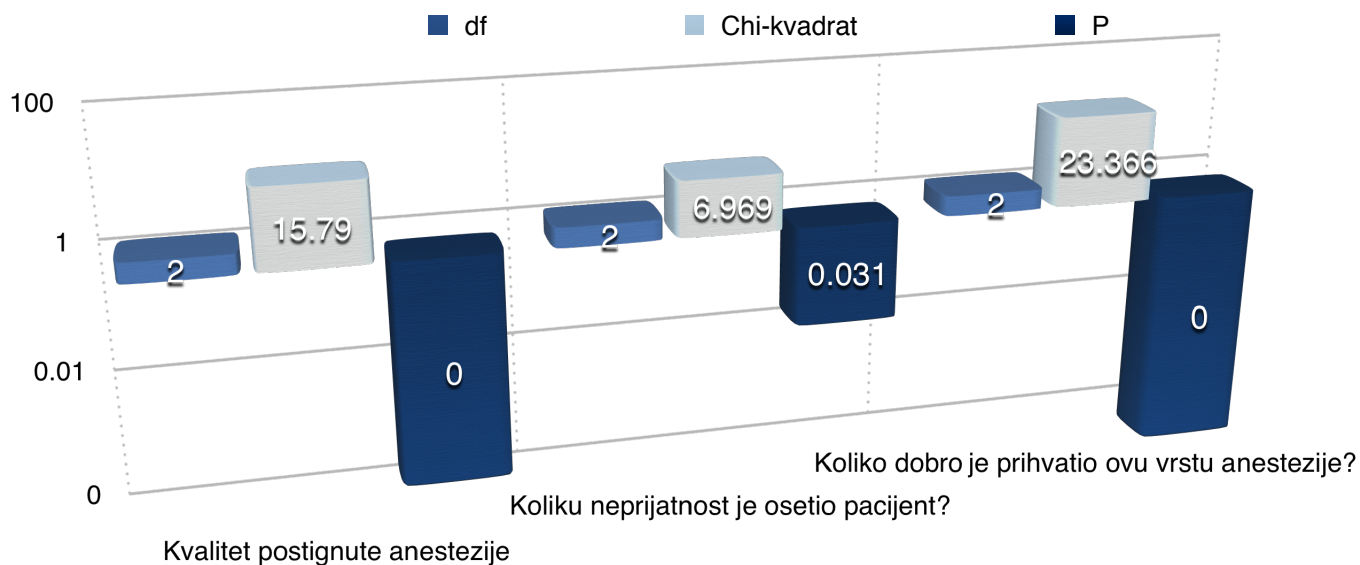
Posmatrajući rezultate prikazane u tabeli 5.1.3, a kada govorimo o prihvatanju pacijenata određene tehnike anesteziranja, uočeno je da je po proceni lekara najveći broj pacijenata “dobro”, odnosno “jako dobro” prihvatio primenjenu tehniku anesteziranja. Upadljiva je procentualno najveća zastupljenost odgovara “jako dobro” (59%) u grupi pacijenata koji su anestezirani kompjuterskim aplikovanjem anestetika palatinalnom tehnikom. Takođe je uočljivo da je procentualna zastupljenost najlošijeg odgovora bila izuzetno mala kada je reč o sve tri primenjivane tehnike, i da se ona kretala u rasponu 2% - 4%. Standardna greška merenja je bila slična za sva tri tipa anestezije.

Neparametarski testovi (Kruskal-Wallis) su pokazali da postoje statistički značajne razlike između srednjih vrednosti tri tipa anestezije ($P=0.0004$). Kada se radi o pitanju *kvalitet postignute anestezije* test je pokazao da postoje značajne razlike između tipa anestezije i to između AMSA WAND i Pleksus anestezije, kao i između AMSA i AMSA WAND anestezije, tj. AMSA WAND anestezija pokazuje najbolje rezultate kada je u pitanju kvalitet postignute anestezije.

Testiranjem razlika po pitanju *neprijatnosti koju pacijent oseća* takodje su dobijene statistički značajne razlike ($P=0.0307$). U ovom slučaju AMSA WAND anestezija je pokazala najbolji rezultat koji se značajno razlikuje od rezultata za AMSA anesteziju.

Analizom podataka o tome *koliko dobro su pacijenti prihvatili odredjeni tip anestezije* dobijene su statistički značajne razlike ($P=0.0001$) i to kako između AMSA WAND i pleksus tako i između AMSA WAND i AMSA anestezija. I u ovom slučaju AMSA WAND anestezija se pokazala kao najbolja.

Multivarijantna analiza za ovu grupu osobina (tri osobine zajedno) je potvrdila, kada pričamo o *opštem utisku stomatologa* po pitanju reakcije pacijenta na primenjenu tehniku anesteziranja, da se tipovi anaestezije značajno razlikuju ($P=0.0001$).



Grafik 5.1.1. Neparаметarski testovi i multivarijantna analiza

Osobina	df	Chi-kvadrat	P	Značajne razlike tipova anestezije
<i>Kvalitet postignute anestezije</i>	2	15.7903	0.0004	AMSA WAND ≠ Pleksus AMSA ≠ AMSA WAND
<i>Koliku neprijatnost je osjetio pacijent?</i>	2	6.9688	0.0307	AMSA ≠ AMSA WAND
<i>Koliko dobro je prihvatio ovu vrstu anestezije?</i>	2	23.3655	0.0001	AMSA WAND ≠ Pleksus AMSA ≠ AMSA WAND
Multivarijantna analiza (Wilks Lambda test)			0.0001	

Tabela 5.1.4. Neparаметarski testovi i multivarijantna analiza

Drugu grupu rezultata čini deskriptivna statistička obrada odgovora dobijenih od strane pacijenata uključenih u ovo istraživanje a koji su dobijeni pre aplikovanja anestezije i koji se odnose na njihova predhodna iskustva vezana za anesteziju. Oni su iznosili svoje subjektivne impresije kada je u pitanju *dobijanje anestezije, predhodno iskustvo vezano za dobijanje anestezije, kao i utrnulosti koju su osetili prilikom dobijanja predhodne anestezije.*

Mišljenje pacijenata o dobijanju anestezije

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	2.65	3	3	72	1	8	0.09
PLEKSUS	51	2.23	3	3	55	1	31	0.13
AMSA WAND	51	2.53	3	3	65	1	12	0.10

Tabela 5.1.5. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i njihovom mišljenju o dobijanju anestezije

Deskriptivna statistička obrada odgovora kada je u pitanju *mišljenje pacijenata o dobijanju anestezije* učinjena je na uzorku od 51 pacijenta za svaku od tri primenjivane tehnike anesteziranja. Mogući odgovori koje su pacijenti mogli da zaokruže u upitniku su bili: 1) *nerado*, 2) *neodređeno*, i 3) *rado*. Najčešći, a ujedno i najbolji odgovor kod sve tri ispitivane tehnike bio “rado”, a procentualno (72%) najčešće ovaj odgovor je dobijan kada je reč o palatinalnoj tehnici anesteziranja. Najlošiji odgovor je u najvećem procentu (31%) dobijen kada je u pitanju standardna tehnika anesteziranja. Standardna greška merenja je bila slična za sva tri tipa anestezije.

Predhodna iskustva pacijenata prilikom dobijanja anestezije

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	3.55	4	5	8	2	14	0.12
PLEKSUS	51	3.51	4	5	6	2	20	0.12
AMSA WAND	51	3.74	4	5	12	1	2	0.11

Tabela 5.1.6. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i njihovom predhodnom iskustvu vezanom za dobijanje anestezije

Na pitanje *kakvo je vaše predhodno iskustvo vezano za dobijanje anestezije*, ispitanici su mogli da zaokruže jedan od ponuđenih odgovora: 1) *izuzetno loše*, 2) *loše*, 3) *neodređeno*, 4) *dobro* i 5) *jako dobro*. Najčešći odgovor kod sve tri primenjivane tehnike je bio

“dobro”. Najbolji dobijen odgovor se takođe nije razlikovao ni kod jedne od ispitivanih tehnika i bio je “jako dobro”. Kada je reč o najlošijem dobijenom odgovoru, on se nalazio u grupi odgovora vezanih za standardnu tehniku anestezije i u 20% slučajeva je bio predstavljen odgovorom “loše”. I u ovoj grupi, standardna greška merenja je bila slična za sva tri tipa anestezije.

Osećaj utrnulosti nakon primanja predhodne anestezije

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	2.78	3	2	33	4	12	0.09
PLEKSUS	51	2.86	3	1	6	4	16	0.10
AMSA WAND	51	2.72	3	1	2	4	10	0.09

Tabela 5.1.7. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i njihovom predhodnom iskustvu vezanom za dobijanje anestezije

Kada je reč o **osećaju utrnulosti koji su pacijenti osetili prilikom primanja predhodne anestezije**, ponuđeni odgovori pacijentima su bili: 1) *nikakvu*, 2) *blagu*, 3) *jaku* i 4) *izuzetno jaku*. Najčešće dobijen odgovor kada je u pitanju pleksus anestezija je bio “jaku”, dok je 16% odgovora kada je u pitanju ova tehnika anesteziranja bio “izuzetno jaku”. Standardna greška merenja je bila slična za sva tri tipa anestezije.

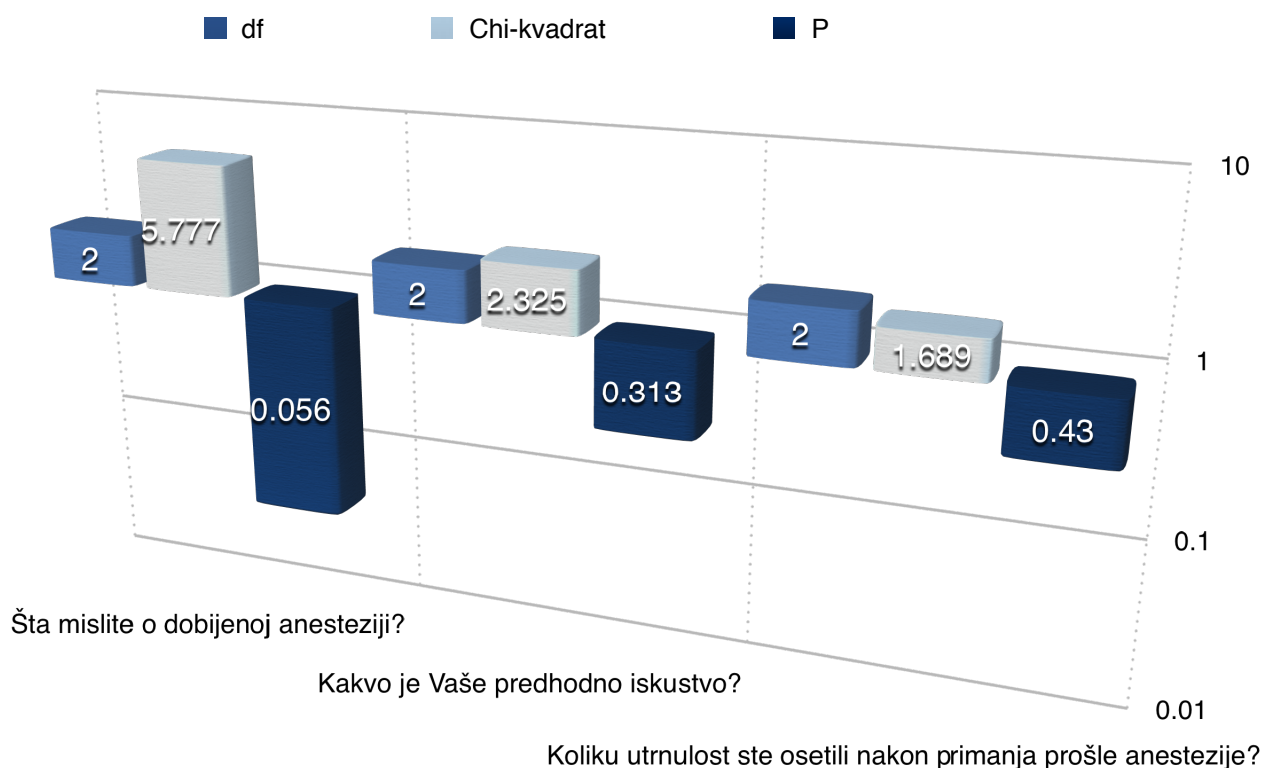
Neparametarski testovi (Kruskal-Wallis) su pokazali da kada se radi o predhodnim iskustvima pacijenata vezanim za dobijanje anestezije ne postoje statistički značajne razlike između srednjih vrednosti tri tipa anestezije ($P=0.0556$).

Multivarijantna analiza za ovu grupu osobina (tri osobine zajedno) je potvrdila, kada pričamo o *utiscima pacijenata o predhodnim iskustvima*, a kada je reč o dobijanju anestezije, da se tipovi anaestezije značajno ne razlikuju ($P=0.0688$).

Osobina	df	Chi-kvadrat	P	Značajne razlike tipova anestezije
Šta mislite o dobijenoj anesteziji?	2	5.7774	0.0556	
Kakvo je Vaše predhodno iskustvo?	2	2.3245	0.3128	
Koliku utrnulost ste osetili nakon primanja prošle anestezije?	2	1.6894	0.4297	
Multivarijantna analiza (Wilks Lambda test)			0.0688	

Tabela 5.1.8. Neparаметarski testovi i multivarijantna analiza

Grafik 5.1.2. Neparаметarski testovi i multivarijantna analiza



Treću grupu rezultata čini deskriptivna statistička obrada odgovora dobijenih od strane pacijenata uključenih u ovo istraživanje, koji su dobijeni posle aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora i koji se odnose na njihova iskustva neposredno posle dobijanja anestezije. Oni su iznosili svoje subjektivne impresije kada je u pitanju *osećaj nelagodnosti nakon učinjene intervencije, osećaj utrnulosti nakon primanja anestezije, ukupan utisak o primenjenoj tehnici, kao i ponovnom pristanku na anesteziranje primenjenom tehnikom.*

Osećaj nelagodnosti nakon primljene anestezije

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	1.94	2	1	22	3	16	0.08
PLEKSUS	51	2.00	2	1	20	3	20	0.09
AMSA WAND	51	1.67	2	1	37	3	4	0.08

Tabela 5.1.9. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i osećaju nelagodnosti

Deskriptivna statistička obrada odgovora kada je u pitanju mišljenje pacijenata o **nelagodnosti su osetili nakon primanja današnje anestezije** učinjena je na uzorku od 51 pacijenta za svaku od tri primenjivane tehnike anesteziranja. Mogući odgovori koje su pacijenti mogli da zaokruže u upitniku su bili: 1) *nikakva*, 2) *blaga*, 3) *jaka* i 4) *izuzetno jaka*. Najčešće dobijen odgovor za sve tri primenjivane tehnike anestezije je bio "*blaga*". Značajno je napomenuti da je u grupi odgovora vezanih za palatinalnu tehniku anesteziranja kompjuterskom aplikacijom anestetika najbolji odgovor bio "*nikakvu*", i da je taj odgovor procentualno bio zastupljen u 37% slučajeva. Nijedan pacijent nije izjavio da je osetio izuzetno jaku nelagodnost prilikom primene ni jedne od ispitivanih tehnika, dok je 20% odgovora kada je u pitanju standardna tehnika, bio "*jaka*", ali je to ujedno bio i najlošiji odgovor vezan za ovu tehniku.

Osećaj utrnulosti nakon primanja današnje anestezije

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najlošiji Odgovor	%	Najbolji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	2.69	3	1	8	4	6	0.10
PLEKSUS	51	2.90	3	2	12	4	2	0.05
AMSA WAND	51	2.82	3	1	2	4	8	0.08

Tabela 5.1.10. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i utrnulosti koju su osetili

Pacijenti, upitani da ocene **utrnulost** koju su osetili nakon dobijanja anestezije, su zaokružili jedan od ponuđenih odgovora: 1) *nikakva (bez utrnulosti)*, 2) *blaga*, 3) *jaka* i 4) *izuzetno jaka*. Statistička obrada dobijenih odgovora je pokazala da je u svim ispitivanim grupama najčešći odgovor bio “*jaka*”. U grupi pacijenata koji su dobili anesteziju jednom od palatinalnih tehnika, najlošiji odgovor je bio “*nikakvu*”, dok je u grupi koja je primila anesteziju standardnom tehnikom najlošiji dobijen odgovor bio “*blaga*”. Najbolji odgovor u sve tri grupe ispitanika je bio “*izuzetno jaka*”.

Ukupan utisak pacijenata o izvršenoj intervenciji

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	3.88	4	5	16	2	6	0.10
PLEKSUS	51	4.00	4	5	18	3	18	0.08
AMSA WAND	51	4.25	4	5	31	3	6	0.08

Tabela 5.1.11. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i ukupnom utisku o učinjenoj intervenciji

Statistička obrada podataka vezanih za **ukupan utisak pacijenata o učinjenoj intervenciji**, a koji su oni ocenili jednim od sledećih odgovora: 1) *loš*, 2) *neodređen*, 3) *dobar* i 4) *jako dobar*, je pokazala da je u sve tri grupe pacijenata najbolji odgovor bio “*jako dobar*” ali da je taj odgovor procentualno bio najzastupljeniji (31%) u grupi pacijenata koji su primili anesteziju palatinalnim pristupom uz kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetickog rastvora. Kao najlošiji odgovor u grupama pacijenata koji su primili anesteziju standardnom tehnikom (18%), kao i onih koji su anestezirani palatinalnim pristupom uz kompjutersko

aplikovanje anestetika (6%) javlja se “dobar”, dok je najlošiji odgovor pacijenata koji su anestetizirani palatinalnim pristupom karpul brizgalicama, bio “neodređen” (6%).

Spremnost pacijenata da ponovo prime anesteziju primenom iste tehnike

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	2.86	3	3	86	2	14	0.05
PLEKSUS	51	2.67	3	3	67	2	33	0.07
AMSA WAND	51	2.86	3	3	86	2	14	0.05

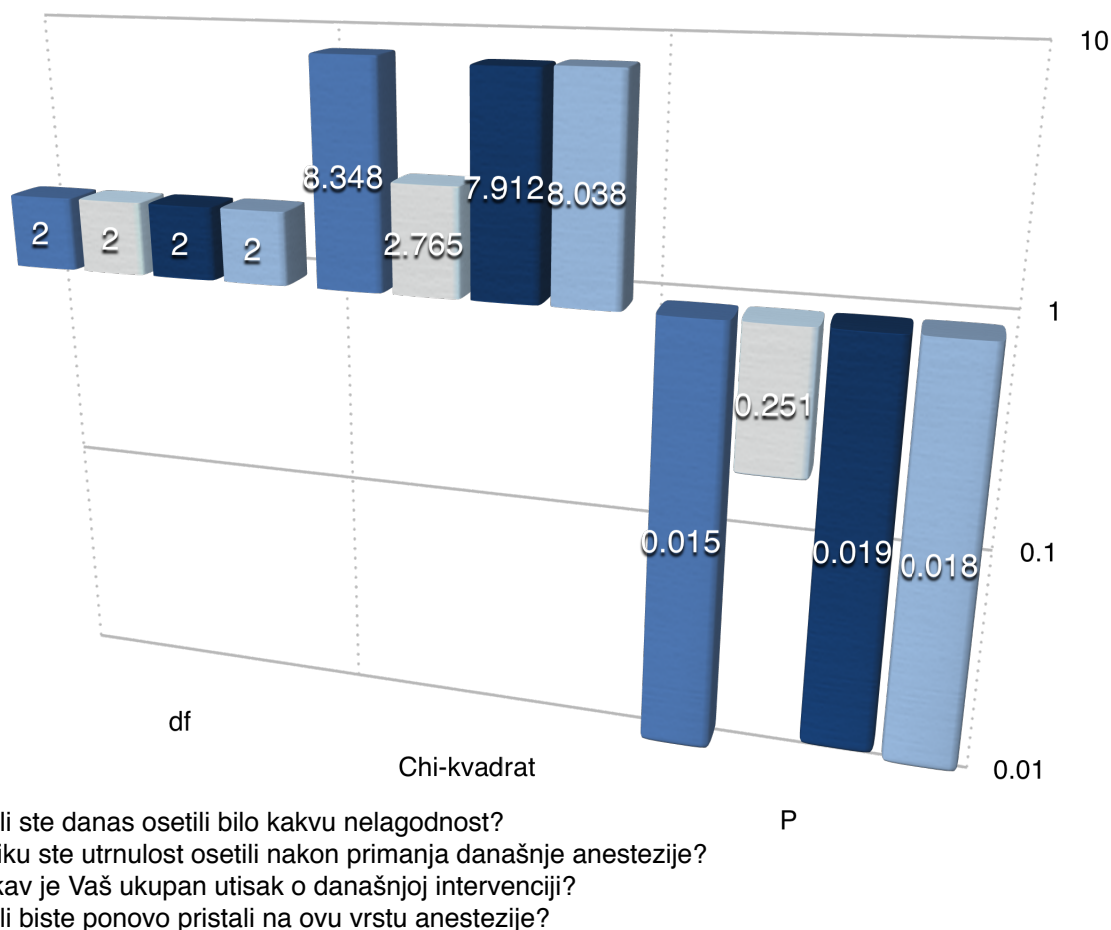
Tabela 5.1.12. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i njihovom pristanku da se primenjena tehnika ponovi

Na pitanje “*Da li biste ponovo pristali na ovu vrstu anestezije?*”, pacijentima iz sve tri grupe su bili ponuđeni sledeći odgovori: 1) *ne*, 2) *da ako moram* i 3) *da*. Deskriptivnom statističkom obradom dobijenih odgovora pokazano je da je najčešći odgovor svih pacijenata bio “*da*”, a da je to ujedno bio i najbolji odgovor dobije u sve tri grupe pacijenata i to sa procentualnom zastupljenošću od 86% u grupama koje su anestetizirane nekom od palatinalnih tehnika i 67% u grupi koja je anestetizirana standardnom tehnikom. Najlošiji odgovor u sve tri grupe ispitanika je bio “*da ako moram*”, dok je interesantno napomenuti da nijedan ispitanik nije odgovorio sa “*ne*” za bilo koju od tri ispitivane tehnike.

Neparametarski testovi (Kruskal-Wallis) su pokazali da postoje statistički značajne razlike između srednjih vrednosti tri tipa anestezije kada se radi o nelagodnosti koju su pacijenti osetili prilikom intervencije ($P=0.0154$), kao i ukupnom utisku pacijenata o izvršenoj intervenciji ($P=0.0191$).

Kada se radi o pitanju “*Da li ste osetili bilo kakvu nelagodnost?*” pokazalo se da postoje značajne razlike između tipa anestezije i to između Pleksus anestezije i AMSA WAND, odnosno AMSA WAND anestezija je pokazala najbolje rezultate kada je u pitanju osećaj nelagodnosti pacijenata prilikom dobijanja anestezije.

Testiranjem razlika po pitanju *ukupnog utiska o izvršenoj intervenciji* takodje su dobijene statistički značajne razlike ($P=0.0191$). U ovom slučaju AMSA WAND anestezija je pokazala najbolji rezultat koji se značajno razlikuje od rezultata za AMSA anesteziju.



Grafik 5.1.3. Neparametarski testovi i multivarijantna analiza

Osobina	df	Chi-kvadrat	P	Značajne razlike tipova anestezije
<i>Da li ste danas osetili bilo kakvu nelagodnost?</i>	2	8.3484	0.0154	Pleksus ≠ AMSA WAND
<i>Koliku ste utrnulost osetili nakon primanja današnje anestezije?</i>	2	2.7653	0.2509	
<i>Kakav je Vaš ukupan utisak o današnjoj intervenciji?</i>	2	7.9116	0.0191	AMSA ≠ AMSA WAND
<i>Da li biste ponovo pristali na ovu vrstu anestezije?</i>	2	8.0381	0.0180	
Multivarijantna analiza (Wilks Lambda test)			0.0008	

Tabela 5.1.13. Neparametarski testovi i multivarijantna analiza

Multivarijantna analiza za ovu grupu osobina (četiri osobine zajedno) je potvrdila, kada pričamo o *utiscima pacijenata nakon izvršene intervencije*, da se tipovi anaestezije značajno razlikuju ($P=0.0008$).

5.2. Rezultati istraživanja strukture ispitanika i objektivnih parametara anestezije

Osnovna statistika kojom opisujemo **vreme potrebno za početak delovanja anestezije** pokazuje da postoje razlike između tri tipa anestezije. Srednja vrednost za početak delovanja kada je reč o primenjenoj palatinalnoj tehnici uz primenu karpul brizgalica (AMSA) je slična onoj za pleksus anesteziju – oko četiri i po minuta. Za palatinalnu tehniku anesteziranja uz pomoc aparata za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetickog rastvora (AMSA WAND) ovo vreme je znatno kraće i iznosi manje od tri i po minuta. Najbolji rezultat za AMSA i pleksus anestezije je bio dva minuta, a za AMSA WAND samo jedan minut. Najlošiji rezultat (najduže vreme potrebno da anestezija počne da deluje) za AMSA anesteziju je deset minuta, dok je za Pleksus i AMSA WAND anesteziju bio sedam minuta. Ove ekstremne vrednosti za sva tri anestezija bile su prisutne kod malog broja pacijenata (2-6%).

Početak delovanja (min)

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	4.59	5	2	4	10	2	0.19
PLEKSUS	51	4.49	4/5	2	4	7	6	0.17
AMSA WAND	51	3.39	3	1	2	7	2	0.16

Tabela 5.2.1. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziranja i početku delovanja anestezije

Statistička obrada podataka koji govore o **širini polja postignute anestezije** predstavljenom brojem zuba na kojima je dobijen efekat pulpne anestezije govore da kada je reč o bilo kojoj od dve primenjivane palatinalne tehnike anestezija najčešće postizana na pet zuba, dok je najčešći broj anesteziranih zuba kada je reč o standardnoj tehnici anesteziranja bio jedan. Najbolji rezultat dobijen nakon primene standardne tehnike anesteziranja jeste anesteziranost tri zuba, ali je on dobijen u svega 4% slučajeva. Relativno visok procenat anesteziranosti pet zuba se pojavljuje kao najbolji odgovor u obe grupe pacijenata anesteziranih palatinalnim pristupom, i to 41% kada je korišćena karpul brizgalica i 53% kada je korišćen aparat za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetickog rastvora. Najlošiji

rezultat kada je primenjivana ova tehnika je bila anestezičnost tri zuba, i ona se javila u 8% slučajeva, dok je anestezičnost jednog zuba postignuta u 61% slučajeva kada je primenjivana standardna tehnika anesteziiranja.

Širina polja (broj anesteziiranih zuba od medijalne linije ka distalno)

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	4.14	5	5	41	2	4	0.12
PLEKSUS	51	1.43	1	3	4	1	61	0.08
AMSA WAND	51	4.45	5	5	53	3	8	0.09

Tabela 5.2.2. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziiranja i širini polja postignute anestezije

Rezultati dobijeni statističkom obradom podataka vezanih za **efekat utrnulosti usne** koji se javlja nakon aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora pokazao je apsolutne razlike kada se radi o primenjenim palatinalnim tehnikama sa jedne strane i standardne tehnike anesteziiranja sa druge strane. Naime svi pacijenti koji su se nalazili u jednoj od dve grupe pacijenata koji su primili anesteziju palatinalnom tehnikom, bilo da je reč o primeni karpul brizgalica bilo da je primenjivan aparat za kompjutersko aplikovanje anestetika, su izjavili da nisu osetili nikakvu utrnulost usne nakon aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora. Sa druge strane svi pacijenti koji su bili anesteziirani standardnom tehnikom anesteziiranja, su izjavili da su nakon aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora, osetili utrnulost usne.

Utrnulost usne

Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	1	1	1	100	1	100	0
PLEKSUS	51	2	2	2	100	2	100	0
AMSA WAND	51	1	1	1	100	1	100	0

Tabela 5.2.3. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziiranja i dobijenom efektu utrnulosti usne

Posmatrani rezultati dobijeni *ispitivanjem vitaliteta zuba*, pokazuju da je u sve tri ispitivane grupe pacijenata najčešći, a ujedno i najbolji dobijeni rezultat bio 10. Kod primenjene palatinalne tehnike uz pomoć karpul brizgalica ova vrednost je dobijena u 31% slučajeva, dok je kod standardne tehnike taj procenat iznosio 43%, a kada je reč o palatinalnoj tehnici uz primenu aparata za kompjutersko aplikovanje anestetika ta vrednost je dobijena kod 45% pacijenata. Najlošiji rezultat kada su u pitanju standardna tehnika i palatinalna tehnika uz primenu aparata za kompjutersko aplikovanje anestetika je bila 8 i to u 22% odnosno 12% slučajeva, dok je kod palatinalne tehnike anesteziiranja uz primenu karpul brizgalica najlošiji rezultat bio 6, i on je dobijen u 10% slučajeva.

Test vitaliteta

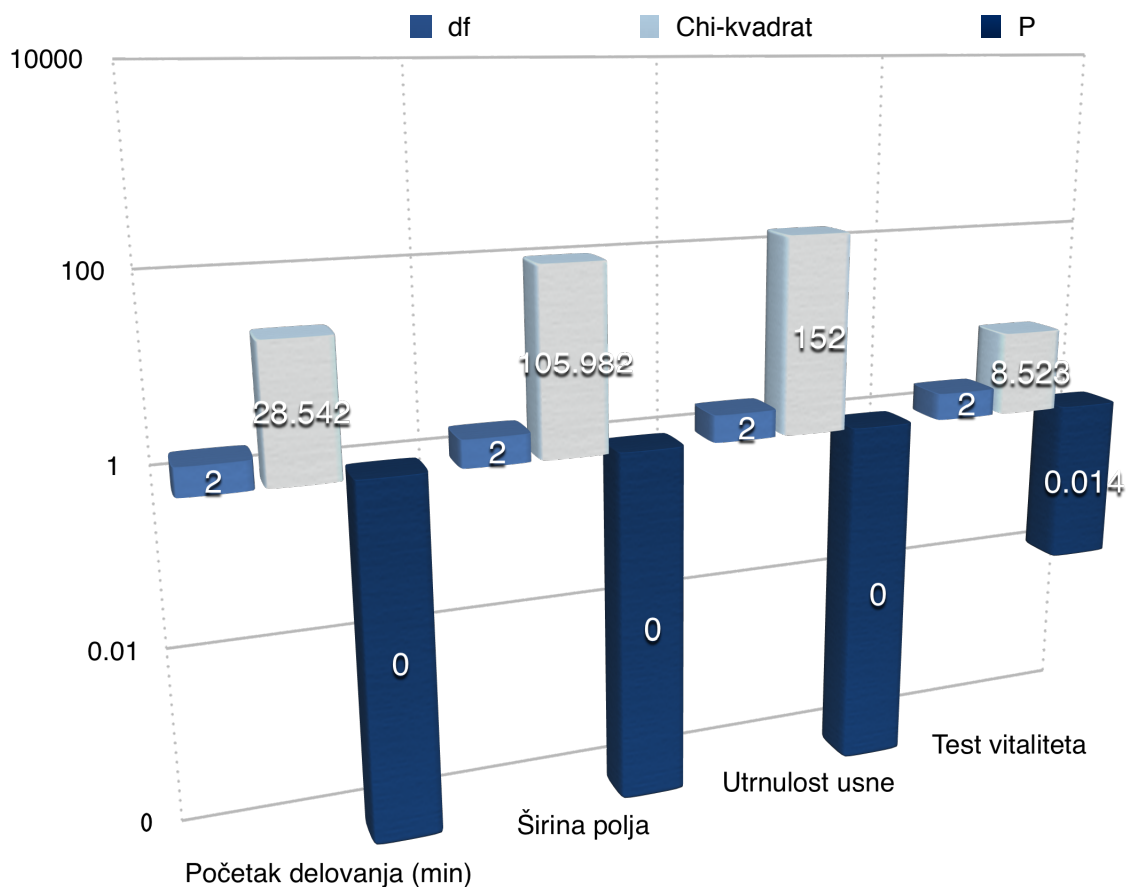
Tip Anestezije	N	Srednja Vrednost	Najčešći odgovor	Najbolji Odgovor	%	Najlošiji Odgovor	%	Std. Greška
AMSA	51	8.67	10	10	31	6	10	0.17
PLEKSUS	51	9.21	10	10	43	8	22	0.11
AMSA WAND	51	9.33	10	10	45	8	12	0.09

Tabela 5.2.4. Distribucija pacijenata po primenjenoj tehnici anesteziiranja i dobijenih rezultata ispitivanja vitaliteta zuba

Testiranjem razlika objektivnih parametara uspešnosti anestezija dobijene su značajne razlike za sve četiri osobine ($P < 0.05$ za sve četiri osobine). Vreme potrebno za početak delovanja anestezije je statistički značajno kraće kod AMSA WAND anestezije u odnosu i na AMSA i na Pleksus anesteziju. Širina polja delovanja AMSA i AMSA WAND anestezija je značajno veće u odnosu na Pleksus, dok se ne razlikuje značajno za dva tipa AMSA anestezije.

Test vitaliteta pokazuje statistički značajno različite rezultate između AMSA i AMSA WAND anestezija pri čemu su vrednosti dobijene merenjem testa vitaliteta veće kod AMSA WAND anestezije.

Multivarijanta analiza, kao što je i očekivano, pokazuje značajne razlike između tri tipa anestezije kada se posmatraju zajedno sva četiri objektivna parametra uspešnosti anestezije.



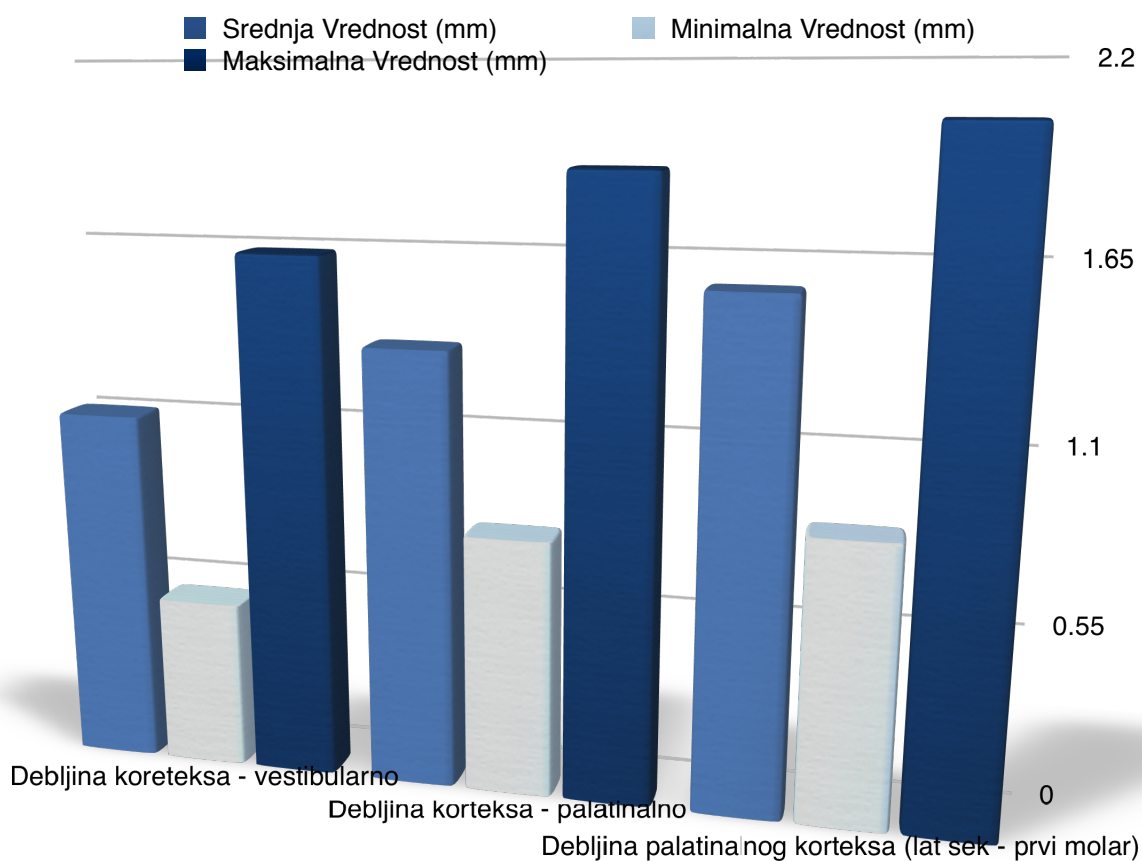
Grafik 5.2.1. Neparametarski testovi i multivarijantna analiza

Osobina	df	Chi-kvadrat	P	Značajne razlike tipova anestezije
<i>Početak delovanja (min)</i>	2	28.5416	0.0001	Pleksus ≠ AMSA WAND AMSA ≠ AMSA WAND
<i>Širina polja (broj anesteziranih zuba od medijalne linije ka distalno)</i>	2	105.982	0.0001	AMSA ≠ Pleksus AMSA WAND ≠ Pleksus
<i>Utrnulost usne</i>	2	152.000	0.0001	Pleksus ≠ AMSA WAND AMSA ≠ Pleksus
<i>Test vitaliteta</i>	2	8.5227	0.0141	AMSA ≠ AMSA WAND
Multivarijantna analiza (Wilks Lambda test)			0.0001	

Tabela 5.2.5. Neparametarski testovi i multivarijantna analiza

5.3. Rezultati istraživanja anatomskih parametara dobijenih primenom Cone Beam tehnologije radiografisanja

Osnovne analize osobina dobijenih Cone Beam tehnologijom (CBCT), a koje se odnose na debljinu koštanog korteksa, pokazuju da je u analizu ušlo 50 pacijenata. Srednja vrednost debljine koštanog korteksa na mestu aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora merene sa palatinalne strane iznosi 1,37 mm, dok je srednja vrednost debljine koštanog korteksa sa vestibularne strane 1,12 mm. Srednja vrednost debljine koštanog korteksa merenog sa palatinalne strane u regiji od lateralnog sekutića do prvog molara je iznosila 1,57 mm. Minimalne i maksimalne vrednosti ove tri osobine pokazuju isti obrazac variranja- najveće su za debljinu palatinalnog korteksa dok su najmanje za debljinu korteksa sa vestibularne strane. Pojedinačna maksimalna vrednost dobijena je merenjem debljine koštanog korteksa sa palatinalne strane i iznosila je 1,90 mm, dok je najmanja pojedinačna vrednost dobijena merenjem debljine vestibularnog koštanog korteksa i ona je iznosila 0,53 mm. Standardne greške merenja imaju iste vrednosti.

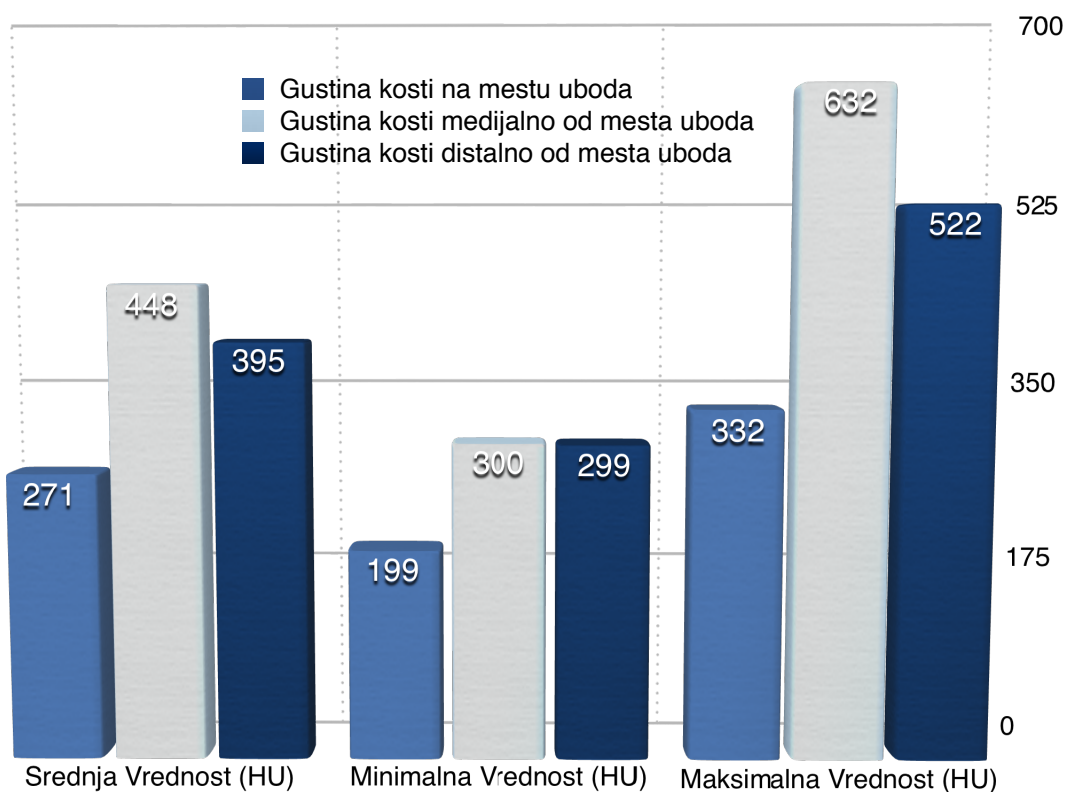


Grafik 5.3.1. Vrednosti dobijene merenjem debljine koštanog korteksa sa palatinalne i vestibularne strane

<i>Osobina</i>	<i>N</i>	<i>Srednja Vrednost (mm)</i>	<i>Minimalna Vrednost (mm)</i>	<i>Maksimalna Vrednost (mm)</i>	<i>Std Greška</i>
<i>Debljina korteksa - vestibularno</i>	50	1.12	0.53	1.64	0.04
<i>Debljina korteksa - palatinalno</i>	50	1.37	0.81	1.90	0.04
<i>Debljina palatinalnog korteksa (lat sek - prvi molar)</i>	50	1.57	0.88	2.04	0.04

Tabela 5.3.1. Vrednosti dobijene merenjem debljine koštanog korteksa sa palatinalne i vestibularne strane

Statistička obrada podataka dobijenih merenjem gustine kosti ispitivane anatomske regije sa palatinalne strane, govore da je srednja vrednost gustine kosti sa palatinalne strane izražena u Hajnsfield-ovim jedinicama (HU), a kada je reč o mestu uboda iznosila 271 HU, dok je srednja vrednost gustine kosti medijalno od mesta uboda iznosila 448 HU. Gustina kosti merena distalno od mesta uboda iznosila 395 HU. Maksimalne i minimalne vrednosti gustine kosti pokazuju značajna variranja, pa tako minimalna dobijena vrednost gustine kosti je dobijena upravo na mestu uboda, kada je reč o palatinalnoj tehnici anesteziranja, i ona je iznosila 199 HU, dok je maksimalna gustina kosti izmerena sa palatinalne strane medijalno od mesta uboda i iznosila je 632 HU.



Grafik 5.3.2. Vrednosti dobijene merenjem gustine kosti ispitivane anatomske regije sa palatinalne strane

<i>Osobina</i>	<i>N</i>	<i>Srednja Vrednost (HU)</i>	<i>Minimalna Vrednost (HU)</i>	<i>Maksimalna Vrednost (HU)</i>	<i>Std Greška</i>
<i>Gustina kosti na mestu uboda</i>	50	271	199	332	5.01
<i>Gustina kosti medijalno od mesta uboda</i>	50	448	300	632	8.62
<i>Gustina kosti distalno od mesta uboda</i>	50	395	299	522	4.64

Tabela 5.3.2. Vrednosti dobijene merenjem gustine kosti ispitivane anatomske regije sa palatinalne strane

Statistička analiza razlika izračunatim na osobinama dobijenim uz pomoć CBCT-a je rađena na uzorku od 50 pacijenata (df=49).

Testiranjem razlika između debljine korteksa na različitim mestima (debljine koštanog korteksa sa vestibularne strane i debljina koštanog korteksa sa palatinalne strane ispitivane anatomske regije) dobijene su značajne razlike prilikom oba poređenja (P=0.0001). Debljina korteksa vestibularno je statistički značajno manja od debljine korteksa palatinalno.

Razlike između gustine kosti na različitim mestima takođe su statistički značajne za data poređenja (P=0.0001 za oba poređenja). Gustina kosti na mestu uboda je statistički značajno manja od gustine kosti distalno i medijalno od mesta uboda.

Parovi poređenih osobina	df	t - vrednost	P
<i>Debljina korteksa vestibularno</i> <i>Debljina korteksa palatinalno</i>	49	-9.41	0.0001
<i>Gustina kosti na mestu uboda</i> <i>Gustina kosti medijalno od mesta uboda</i>	49	-15.71	0.0001
<i>Gustina kosti na mestu uboda</i> <i>Gustina kosti distalno od mesta uboda</i>	49	-18.41	0.0001

Tabela 5.3.3. Neparametarski testovi

6. Diskusija

Istraživanja postizanja bezbolnosti tokom različitih stomatoloških intervencija jedno je od najvažnijih pitanja savremene stomatologije. Poznato je da sve stomatološke intervencije uzrokuju neprijatne reakcije pacijenata bez obzira na njihov status. Iz tih razloga primena novih tehnika aplikovanja lokalnih anestetičkih rastvora u modernoj stomatologiji predstavlja pitanje od izuzetnog značaja.

Kvalitet postignute anestezije kao jedna od osnovnih karakteristika svake tehnike anesteziranja, u ovom istraživanju, je ocenjen kao *dobar* kada su primenjivane palatinalna tehnika primenom karpul brizgalice (AMSA) i standardna tehnika anestezije (PLEKSUS), dok je za palatinalnu tehniku uz kompjutersko aplikovanje anestetika (AMSA WAND) bio „izuzetno dobar“. Najlošiji odgovor za palatinalnu tehniku primenom karpul brizgalice i standardnu tehniku anestezije bio je „loš“ dok je za palatinalnu tehniku uz kompjutersko aplikovanje anestetika bio „neodređen“. Sva tri najlošija odgovora bili su prisutni sa malim procentom u ukupnom uzorku (2-6%). Najbolji odgovor za sva tri tipa anestezije bio je „izuzetno dobar“ ali je procentualni udeo tog odgovora bio znatno veći kod palatinalne tehnike uz kompjutersko aplikovanje anestetika u odnosu na preostala dva tipa (61% u odnosu na 23% i 29%). Ovako visok procenat uspešnosti sve tri tehnike anesteziranja prednjeg segmenta gornje vilice može se dovesti u vezu sa relativno jednostavnom tehnikom aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora kada su u pitanju sve tri primenjivane tehnike. Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima do kojih su došli Friedman i Hochman u svojim istraživanjima 1998 godine.⁽¹³⁾

Aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora palatinalnim pristupom, je sa pravom povezano sa *osećajem neprijatnosti* kod pacijenata. Radovi Barry-ija F. i Mcardle-a iz 1997 godine⁽¹⁸⁾, povezuju ovaj osećaj neprijatnosti sa građom palatinalne mukoze i njenom vezom sa periostom. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da je najčešći odgovor kada su u pitanju sve tri primenjene tehnike je bio „umerena“. Kada govorimo o palatinalnoj tehnici uz primenu karpul brizgalica kao i o standardnoj tehnici anesteziranja, najlošiji odgovor je bio „jaka“, dok je kod primenjivane palatinalne tehnike uz primenu aparata za kompjutersko aplikovanje anestetika, najlošiji odgovor bio „umerena“. Kada je reč o procentualnoj zastupljenosti najboljeg odgovara, koji je za sve tri primenjene tehnike bio „minimalna“, on je najveći (47%) kod kompjuterski aplikovane anestezije palatinalnim pristupom.

Objašnjenje ovakvih rezultata, odnosno činjenice da je osećaj umerene neprijatnosti bio prisutan kod obe grupe pacijenata možemo potražiti u tome što se kod većine pacijenata

osećaj neprijatnosti vezuje za strah koji imaju od dobijanja anestezije, nevezano za primenjenu tehniku anesteziranja.

Potvrda gore navedenog objašnjenja leži u rezultatima ovog istraživanja, odnosno podacima dobijenim od strane samih pacijenata, a vezanih za neprijatnost tokom dobijanja anestezije. Oni govore da je najčešće dobijen odgovor za sve tri primenjivane tehnike anestezije je bio *“blaga”*. Značajno je napomenuti da je u grupi odgovora vezanih za palatinalnu tehniku anesteziranja kompjuterskom aplikacijom anestetika najbolji odgovor bio *“nikakvu”*, i da je taj odgovor procentualno bio zastupljen u 37% slučajeva. Nijedan pacijent nije izjavio da je osetio izuzetno jaku nelagodnost prilikom primene ni jedne od ispitivanih tehnika, dok je 20% odgovora kada je u pitanju standardna tehnika, bio *“jaka”*, ali je to ujedno bio i najlošiji odgovor vezan za ovu tehniku.

Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima do kojih su došli naučnici Versloot J., Veerkamp i saradnici ⁽¹⁵⁾, koji su upoređivali reakciju dece, koja su imala strah od stomatološke intervencije, prilikom dobijanja anestezije različitim tehnikama. Oni su u svojim radovima došli do zaključka da se neprijatnost kod davanja anestezije javljala kod dece koja su imala strah, nevezano za primenjenu tehniku anesteziranja.

Veliki značaj, kada je u pitanju osećaj straha kod pacijenata od dobijanja anestezije, u vezi je sa njihovim predhodnim iskustvima vezanim za ovaj postupak. Kako se period od druge polovine XX veka pa do danas karakteriše kao period izuzetnog napretka na polju anesteziologije, a to se pre svega odnosi na preparate za postizanje efekta anestezije, i na instrumentarijum potreban za njihovu primenu, onda i rezultati ovog istraživanja vezana za predhodna iskustva pacijenata kada je u pitanju dobijanje anestezije govore tome u prilog. Naime, od ukupnog broja ispitanih pacijenata kao odgovor na pitanje: *„Kakvo je vaše predhodno iskustvo prilikom dobijanja anestezije?“*, najčešći odgovor kod sve tri primenjivane tehnike je bio *“dobro”*. Najbolji dobijen odgovor se takođe nije razlikovao ni kod jedne od ispitivanih tehnika i bio je *“jako dobro”*. Kada je reč o najlošijem dobijenom odgovoru, on se nalazio u grupi odgovora vezanih za standardnu tehniku anestezije i u 20% slučaja je bio predstavljen odgovorom *“loše”*.

Nesumnjiv napredak na polju anesteziologije potvrđuju i rezultati ovog istraživanja vezani za utisak pacijenata o dobijanju anestezije. Najčešći, a ujedno i najbolji odgovor kod sve

tri ispitivane tehnike bio "rado", a procentualno (72%) najčešće ovaj odgovor je dobijan kada je reč o palatinalnoj tehnici anesteziranja. Najlošiji odgovor je u najvećem procentu (31%) dobijen kada je u pitanju standardna tehnika anesteziranja. Ovaj podatak se poklapa i sa literarnim podacima vezanim za problematiku prihvatanja lokalne anestezije od strane pacijenata.

Parametar koji govori o primenljivosti određene tehnike anesteziranja u svakodnevnoj stomatološkoj praksi, je svakako i pristanak pacijenta da se određena tehnika anesteziranja ponovo primeni u slučaju da se za tim ukaže potreba. Rezultati do kojih smo došli u toku ovog istraživanja govore u prilog primenljivosti tehnike anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom. Pokazano je da je najčešći odgovor svih pacijenata bio "da", a da je to ujedno bio i najbolji odgovor dobije u sve tri grupe pacijenata i to sa procentualnom zastupljenošću od 86% u grupama koje su anestezirane nekom od palatinalnih tehnika i 67% u grupi koja je anestezirana standardnom tehnikom. Najlošiji odgovor u sve tri grupe ispitanika je bio "da ako moram", dok je interesantno napomenuti da nijedan ispitanik nije odgovorio sa "ne" za bilo koju od tri ispitivane tehnike. Ovakav rezultat se može smatrati zadovoljavajućim, imajući u vidu da su pacijenti koji su činili grupe kod koje je primenjena tehnika anesteziranja palatinalnim pristupom, prvi put anestezirani na ovaj način.

Posmatrano iz ugla lekara, način na koji su pacijenti prihvatili određenu tehniku anesteziranja, u ovom istraživanju, uočeno je da je po proceni lekara najveći broj pacijenata "dobro", odnosno "jako dobro" prihvatio primenjenu tehniku anesteziranja. Upadljiva je procentualno najveća zastupljenost odgovara "jako dobro" (59%) u grupi pacijenata koji su anestezirani kompjuterskim aplikovanjem anestetika palatinalnom tehnikom. Takođe je uočljivo da je procentualna zastupljenost najlošijeg odgovora bila izuzetno mala kada je reč o sve tri primenjivane tehnike, i da se ona kretala u rasponu 2% - 4%. Imajući u vidu činjenicu da je tehnika anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom za većinu pacijenata koji su bili uključeni u ovo istraživanje predstavljala nešto sa čime su se po prvi put susreli u nekoj od stomatoloških ordinacija, ovakvi rezultati nam otvaraju vrata za dalja i detaljnija ispitivanja mogućnosti ove tehnike.

Još jedan od parametara, pomoću kojih možemo da procenimo uspešnost određene tehnike anesteziranja, jeste osećaj utrnulosti koji se javlja kod pacijenata, nakon aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora. Iako osećaj utrnulosti, predstavlja subjektivni osećaj pacijenta, koji može varirati u zavisnosti od samog pacijenta, i njegove spremnosti da prihvati određenu

intervenciju, on se može iskoristiti kao jedan od pokazatelja efikasnosti primenjene tehnike anesteziranja. Rezultati do kojih smo došli u ovom istraživanju govore da je od ukupnog broja pacijenata kojima je aplikovan lokalni anestetički rastvor, u svim ispitivanim grupama najčešći odgovor bio *“jaka”*. U grupi pacijenata koji su dobili anesteziju jednom od palatinalnih tehnika, najlošiji odgovor je bio *“nikakvu”*, dok je u grupi koja je primila anesteziju standardnom tehnikom najlošili dobijen odgovor bio *“blaga”*. Najbolji odgovor u sve tri grupe ispitanika je bio *“izuzetno jaka”*.

Rezultati dobijeni u ovom istraživanju, koji govore o osećaju utrnulosti kod pacijenata prilikom *predhodnog dobijanja anestezije*, govore da je najčešće dobijen odgovor kada je u pitanju pleksus anestezija je bio *“jaku”*, dok je 16% odgovora kada je u pitanju ova tehnika anesteziranja bio *“izuzetno jaku”*.

Objašnjenje za manji broj pacijenata koji su izjavili da su osetili jaku utrnulost, a koji su anestezirani tehnikom sa palatinalnim pristupom leži u činjenici da prilikom postizanja anestezije gornjeg zubnog spleta primenom ove tehnike izostaje efekat anestetikog rastvora na gornjoj usni. Naime, u rezultatima ovog istraživanja prikazano je, da je efekat utrnulosti gornje usne u potpunosti izostao kod svih pacijenata koji su anestezirani primenom tehnike sa palatinalnim pristupom. Ovakvi rezultati se u potpunosti poklapaju sa rezultatima istraživanja mnogih stranih autora.

Tako na primer, rezultati istraživanja Friedman-a i Hochman-a, koja su objavljena 2001 godine ^(14,16), a koja su se bavila problematikom restaurativne estetske stomatologije, navode problem „utrnulosti gornje usne“, kao jedan od glavnih problema prilikom procene takozvane „linije osmeha“, jednog od glavnih kriterijuma za uspešnost intervencije kada je ova oblast stomatologije u pitanju. U zaključcima njihovog istraživanja se navodi, da je standardnim tehnikama aplikovanja lokalnog anestetikog rastvora, onemogućena procena „linije osmeha“, zbog dejstva anestetika na gornju usnu. Anesteziranje gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom omogućava efikasno anesteziranje prednjih segmenata gornje vilice bez osećaja utrnulosti gornje usne, čime je procena ovog parametra umnogome olakšana.

Utrnulost gornje usne, kao jedan od pratećih efekata anesteziranja prednjih segmenata gornje vilice standardnom tehnikom, bio je tema istraživanja Ram-a D. i Kassier-a J.⁽¹⁷⁾. Oni su se ovim efektom bavili u svojim istraživanjima vezanim za reakciju dece na anesteziranje

prednjih segmenata gornje vilice palatinalnim pristupom upoređujući ga sa standardnim tehnikama anesteziranja ove regije. Rezultati do kojih su oni došli u svojim istraživanjima, naveli su ih na zaključak da deca bolje prihvataju tehniku anesteziranja prednjih segmenata gornje vilice palatinalnim pristupom, upravo zbog izostajanja efekta anestetičkog rastvora na gornju usnu.

Kada govorimo o *latentnom periodu* kao jednom od parametara anestetičkog dejstva, treba reći da on predstavlja vreme koje protekne od momenta ubrizgavanja lokalnog anestetičkog rastvora do pojave prvih simptoma anestezije.⁽⁵⁾ U ovom istraživanju se početak delovanja anestetika određivao pojavom utrnulosti mekih tkiva.

Rezultati ovog istraživanja koja su vezana za ovaj parametar delovanja lokalnog anestetičkog rastvora, pokazuju da srednja vrednost za početak delovanja kada je reč o primenjenoj palatinalnoj tehnici uz primenu karpul brizgalica (AMSA) je slična onoj za pleksus anesteziju – oko četiri i po minuta. Za palatinalnu tehniku anesteziranja uz pomoc aparata za kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora (AMSA WAND) ovo vreme je znatno kraće i iznosi manje od tri i po minuta. Najbolji rezultat za AMSA i pleksus anestezije je bio dva minuta, a za AMSA WAND samo jedan minut. Najlošiji rezultat (najduže vreme potrebno da anestezija počne da deluje) za AMSA anesteziju je deset minuta, dok je za Pleksus i AMSA WAND anesteziju bio sedam minuta. Ove ekstremne vrednosti za sva tri anestezija bile su prisutne kod malog broja pacijenata (2-6%). Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima istraživanja Klein-a U., Hunzeker-a C.^(24,25) i saradnika koji su upoređivali kvalitet dve injekcione tehnike za anesteziranje ove regije i koji su na osnovu dobijenih rezultata zaključili da ne postoji bitna razlika u kvalitetu postignute anestezije, kao ni u latentnom periodu kada su ove dve tehnike u pitanju.

Širina anesteičkog polja, koja se definiše kao prostranstvo anestezije tkiva postignuto aplikacijom lokalnog anestetičkog rastvora, još jedan je od parametara anestezije koji je praćen tokom ovog istraživanja. Rezultati do kojih smo došli govore da kada je reč o bilo kojoj od dve primenjivane palatinalne tehnike anestezija najčešće postizana na pet zuba, dok je najčešći broj anesteziranih zuba kada je reč o standardnoj tehnici anesteziranja bio jedan. Najbolji rezultat dobijen nakon primene standardne tehnike anesteziranja jeste anesteziranost tri zuba, ali je on dobijen u svega 4% slučajeva. Relativno visok procenat anesteziranosti pet zuba se pojavljuje kao najbolji odgovor u obe grupe pacijenata anesteziranih palatinalnim

pristupom, i to 41% kada je korišćena karpul brizgalica i 53% kada je korišćen aparat za kompjutersko apliovanje lokalnog anestetičkog rastvora. Najlošiji rezultat kada je primenjivana ova tehnika je bila anesteziranost tri zuba, i ona se javila u 8% slučajeva, dok je anesteziranost jednog zuba postignuta u 61% slučajeva kada je primenjivana standardna tehnika anesteziranja.

Objašnjenje dobijenih rezultata leži u činjenici da se tehnikom anesteziranja palatinalnim pristupom dobija anestezija prednjih i srednje gornje zubne grane, pa je samim tim za očekivati da širina anestetičkog polja bude veća kada se primeni ova tehnika anesteziranja prednjeg segmenta gornje vilice. Ovakvi rezultati idu u prilog tezi da je tendencija savremenih istraživanja na polju lokalne anestezije da se jednokratnim aplikovanjem male količine lokalnog anestetičkog rastvora ispolji njegov efekat na što većem broju zuba, čime se mogućnost komplikacija lokalne anestezije svodi na najmanju moguću meru.

Možda i najpreciznije pokazatelje efikasnosti postignute anestezije primenom određene tehnike aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora predstavljaju rezultati dobijeni ispitivanjem vitaliteta anesteziranih zuba. Ovom metodom se sa velikom preciznošću može utvrditi stepen postignute pulpne anestezije zuba, a samim tim i potvrditi efikasnost primenjene tehnike. Kao što je već prikazano, rezultati ovog istraživanja, kada je reč o vrednostima dobijenim ispitivanjem vitaliteta anesteziranih zuba, pokazuju da je u sve tri ispitivane grupe pacijenata najčešći, a ujedno i najbolji dobijeni rezultat bio 10. Kod primenjene palatinalne tehnike uz pomoć karpul brizgalica ova vrednost je dobijena u 31% slučajeva, dok je kod standardne tehnike taj procenat iznosio 43%, a kada je reč o palatinalnoj tehnici uz primenu aparata za kompjutersko aplikovanje anestetika ta vrednost je dobijena kod 45% pacijenata. Najlošiji rezultat kada su u pitanju standardna tehnika i palatinalna tehnika uz primenu aparata za kompjutersko aplikovanje anestetika je bila 8 i to u 22% odnosno 12% slučajeva, dok je kod palatinalne tehnike anesteziranja uz primenu karpul brizgalica najlošiji rezultat bio 6, i on je dobijen u 10% slučajeva.

Iako razlika u dobijenim rezultatima postoji, ona nije dovoljno izražena da bi opravdala favorizovanje jedne od ovih tehnika. Potvrdu ovih rezultata možemo naći u radovima Fukayama-e H., Yoshikawa-e F., Kohase-e H., Umino-a M. i Suzuki-a N. ⁽²⁶⁾, koji su upoređujući ove dve tehnike postizanja anestetičkog efekta na gornjem zubnom spletu, i mereći efikasnost

postignute anestezije, ispitivanjem vitaliteta anesteziranih zuba, došli do istih zaključaka.
(51,52,63)

Dobijeni rezultati vezani za anatomske faktore koji određuju kliničku efikasnost primenjenih tehnika anesteziranja, a koji se pre svega odnose na debljinu i gustinu gosti ispitivane regije, govore u prilog lakšem difundovanju lokalnog anestetičkog rastvora kada se on aplikuje sa vestibularne odnosno bukalne strane gornje vilice.

Tako su rezultati vezani za debljinu koštanog korteksa pokazali da je srednja vrednost debljine koštanog korteksa na mestu aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora merene sa palatinalne strane iznosi 1,37 mm, dok je srednja vrednost debljine koštanog korteksa sa vestibularne strane 1,12 mm.

Kada je reč o rezultatima dobijenim merenjem gustine kosti ispitivanje anatomske regije, srednja vrednost gustine kosti sa palatinalne strane izražena u Hajnsfield-ovim jedinicama (HU), a kada je reč o mestu uboda iznosila 271 HU, dok je srednja vrednost gustine kosti medijalno od mesta uboda iznosila 448 HU. Gustina kosti merena distalno od mesta uboda iznosila 395 HU. Interesantno je napomenuti da su maksimalne i minimalne vrednosti gustine kosti pokazale značajna variranja, pa tako minimalna dobijena vrednost gustine kosti je dobijena upravo na mestu uboda, kada je reč o palatinalnoj tehnici anesteziranja, i ona je iznosila 199 HU, što svakako govori u prilog primene ove tehnike aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora.

Imajući u vidu sve do sada navedeno, parametar koji se ne može svrstati u objektivne, ali koji svakako mnogo govori o uspešnosti ispitivanih tehnika lokalne anestezije, jeste utisak samih pacijenata o izvršenoj intervenciji. Od ukupnog broja pacijenata koji su učestvovali u ovom istraživanju, u sve tri grupe pacijenata najbolji odgovor je bio *“jako dobar”* i taj odgovor je procentualno bio najzastupljeniji (31%) u grupi pacijenata koji su primili anesteziju palatinalnim pristupom uz kompjutersko aplikovanje lokalnog anestetičkog rastvora. Kao najlošiji odgovor u grupama pacijenata koji su primili anesteziju standardnom tehnikom (18%), kao i onih koji su anestezirani palatinalnim pristupom uz kompjutersko aplikovanje anestetika (6%) javlja se *“dobar”*, dok je najlošiji odgovor pacijenata koji su anestezirani palatinalnim pristupom karpul brizgalicama, bio *“neodređen”* (6%). Dalja analiza dobijenih podataka je utvrdila da nije postojala statistički značajna razlika u utiscima pacijenata, u zavisnosti od primenjene tehnike anesteziranja, što svakako govori o primenljivosti ovih tehnika anesteziranja prednjeg segmenta gornje vilice u svakodnevnoj stomatološkoj praksi.

7. Zaključci

Na osnovu sprovedenog istraživanja, postavljenih ciljeva i potvrđene hipoteze istraživanja, izloženih i analiziranih rezultata efikasnosti anestezije prednjeg segmenta gornje vilice primenom standardne tehnike lokalne anestezije i tehnike sa palatinalnim pristupom, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Obe tehnike lokalne anestezije koje su primenjivane u ovom istraživanju pokazale su se kao efikasne u postizanju anestezije prednjeg segmenta gornje vilice, i primenjive su u svakodnevnoj stomatološkoj praksi.
- Komparativnom analizom merenih parametara anestezije, uočeno je da ne postoji statistički značajna razlika između primenjivanih tehnika aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora, kada je u pitanju frekvencija anestezije, latentni period i intenzitet postignute anestezije.
- Postoji statistički značajna razlika kada se posmatra postignuta širina anesteičkog polja, koja je bila značajno veća kada je primenjivana tehnika anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom.
- Primenom tehnike anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom izostaje neprijatan osećaj utrnulosti gornje usne.
- Prednost anesteziranja gornjeg zubnog spleta palatinalnim pristupom, koja je uočena tokom ovog istraživanja, jeste mogućnost da se primenom ove tehnike lokalne anestezije postigne efekat lokalnog anestetičkog rastvora na većem broju zuba gornje vilice, jednokratnim aplikovanjem minimalne količine anestetika, čime se mogućnost komplikacija lokalne anestezije svodi na najmanju moguću meru.

- Anatomske kriterijume mereni u ispitivanoj regiji govore da kada se posmatra debljina koštanog korteksa, lakša difuzija lokalnog anestetičkog rastvora je omogućena kada se on aplikuje sa vestibularne strane, ali da je istovremeno najmanja gustina gosti u ispitivanoj regiji izmerena na mestu uboda kada je reč o primeni palatinalne tehnike aplikovanja lokalnog anestetičkog rastvora

Literatura:

1. Fehrenbach MJ, Herring SW. Illustrated anatomy of the head and neck. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2007.
2. New horizons in local anesthesia Dentistry Today , 1998 Aug;17(8):78-9
3. Bennett CR. Monheim's local anesthesia and pain control in dental practice. 7th ed. St. Louis: CV Mosby; 1978.
4. Malamed SF. Handbook of local anesthesia. 4th ed. St. Louis: Mosby; 1997.
5. Ljubomir Todorović, Vlastimir Petrović, Kosara Avramović, Zoran Stajčić. Anestezija u stomatologiji (1.izd.), Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 1990.
6. Ljubomir Todorović, Vlastimir Petrović, Milan Jurišić, Violeta Kafedžiska-Vračar. Oralna hirurgija, Beograd: Nauka, 2002.
7. Aleksa Marković, Snježana Čolić, Milan Radulović, Radojica Dražić, Bojan Gačić. Praktikum iz oralne hirurgije, Beograd: Nauka, 2004.
8. Hochman M, Chiarello D, Hochman CB, Lopatkin R, Pergola S. Computerized local anesthetic delivery vs. traditional syringe technique. Subjective pain response. N Y State Dent J 1997;63(7):24-9.
9. Perry DA Computer-controlled delivery versus syringe delivery of local anesthetic injections for therapeutic scaling and root planing. Journal Of The American Dental Association (1939) , 2004 Mar;135(3):358-65
10. Blanton PL, Jeske AH. The key to profound local anesthesia: neuroanatomy. J Am Dent Assoc 2003;134:753-760.
11. Heasman PA. Clinical anatomy of the superior alveolar nerves. Br J Oral Maxillofac Surg 1984;22:439-447.

12. Hochman MN The AMSA injection: a new concept for local anesthesia of maxillary teeth using a computer-controlled injection system. Quintessence International (Berlin, Germany: 1985) , 1998 May;29(5):297-303
13. Friedman MJ, Hochman MN. The AMSA injection: a new concept for local anesthesia of maxillary teeth using a computer-controlled injection system. Quintessence Int 1998;29:297-303.
14. Hochman MN Using AMSA and P-ASA nerve blocks for esthetic restorative dentistry General Dentistry , 2001 Sep-Oct;49(5):506-11
15. Versloot J, Veerkamp JSJ, Hoogstraten J. Computerized anesthesia delivery system vs. traditional syringe: comparing pain and pain related behavior in children. Eur J Oral Sci 2005; 113: 488-493
16. Friedman MJ, Hochman MN. Using AMSA and P-ASA nerve blocks for esthetic restorative dentistry. Gen Dent 2001;49(5):506-11.
17. Kassirer J Assessment of a palatal approach-anterior superior alveolar (P-ASA) nerve block with the Wand in paediatric dental patients. International Journal Of Paediatric Dentistry / The British Paedodontic Society [And] The International Association Of Dentistry For Children , 2006 Sep;16(5):348-51
18. BARRY F. MCARDLE, D.M.D. Painless palatal Anesthesia JADA, Vol. 128, May 1997 647
19. Meechan JG, Day PF. A comparison of intraoral injection discomfort produced by plain and epinephrine-containing lidocaine local anesthetic solutions: a randomized, double-blind, splitmouth, volunteer investigation. Anesth Prog 2002;49:44-8.
20. Friedman M, Hochman M. P-ASA block injection: a new palatal technique to anesthetize maxillary anterior teeth. J Esthet Restor Dent 1999;11:63-71.
21. Reader A Nusstein J Beck M Weaver J Anesthetic efficacy of the anterior middle superior alveolar (AMSA) injection. Anesthesia Progress , 2004;51(3):80-9

22. Reader A Nusstein J Beck M Weaver J Anesthetic efficacy of the palatal-anterior superior alveolar injection. *Journal Of The American Dental Association* (1939) , 2004 Sep;135(9): 1269-76
23. Nusstein J, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 2 percent lidocaine with 1:100,000 epinephrine in irreversible pulpitis. *J Endod* 1998;24:487-91.
24. Klein U, Hunzeker C, Hutfless S, Galloway A Quality of anesthesia for the maxillary primary anterior segment in pediatric patients: comparison of the P-ASA nerve block using CompuMed delivery system vs traditional supraperiosteal injections. *J Dent Child (Chic)*. 2005 Sep-Dec;72(3):119-25.
25. Hunzeker C Hutfless S Galloway A Quality of anesthesia for the maxillary primary anterior segment in pediatric patients: comparison of the P-ASA nerve block using CompuMed delivery system vs traditional supraperiosteal injections. *Journal Of Dentistry For Children (Chicago, Ill.)* , 2005 Sep-Dec;72(3):119-25
26. Yoshikawa F Kohase H Umino M Suzuki N Efficacy of anterior and middle superior alveolar (AMSA) anesthesia using a new injection system: the Wand. *Quintessence International (Berlin, Germany: 1985)* , 2003 Jul-Aug;34(7):537-41
27. Lee S Reader A Beck M Weaver J Injection pain and postinjection pain of the anterior middle superior alveolar injection administered with the Wand or conventional syringe. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, And Endodontics* , 2004 Jul; 98(1):124-31
28. Meechan JG, Day PF, McMillan AS. Local anesthesia in the palate: a comparison of techniques and solutions. *Anesth Prog*. 2000 Winter;47(4):139-42.
29. Tufi Neder MEYER, Leonardo Lima LEMOS, Carolina Neder Matuck do NASCIMENTO, William Ricardo Ribeiro de LELLIS (*In memoriam*) Effectiveness of Nasopalatine Nerve Block for Anesthesia of Maxillary Central Incisors after Failure of the Anterior Superior AlveolarNerve Block Technique, *Braz Dent J (2007) 18(1): 69-73*

30. Norton MR, Gamble C, Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan, *Clin Oral Implant Res* 12:79-84-2001
31. P. S. S. D'Addazio¹, C. N. Campos¹, M. O' zcan², H. G. C. Teixeira¹, R. M. Passoni¹ & A. C. P. Carvalho. A comparative study between cone-beam computed tomography and periapical radiographs in the diagnosis of simulated endodontic complications. *International Endodontic Journal*, 44, 218–224, 2011
32. Walter C, Kaner D, Berndt DC, Weiger R, Zitzmann NU. Three-dimensional imaging as a pre-operative tool in decision making for furcation surgery. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 250–257. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01367.
33. M. E. GUERRERO*, M. SHAHBAZIAN*, G. ELSIENA BEKKERING†, O. NACKAERTS*, R. JACOBS* & K. HORNER. The diagnostic efficacy of cone beam CT for impacted teeth and associated features: a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation* 2011 38; 208–216
34. Chung How Kau* Marko Bozic Jeryl English Robert Lee Harry Bussa Randy K. Ellis. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region – an update. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg* 2009; 5: 366–380.
35. Hua Y, Nackaerts O, Duyck J, Maes F, Jacobs R. Bone quality assessment based on cone beam computed tomography imaging. *Clin. Oral Impl. Res.* 20, 2009; 767–771. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01677
36. Razavi T, Palmer RM, Davies J, Wilson R, Palmer PJ. Accuracy of measuring the cortical bone thickness adjacent to dental implants using cone beam computed tomography. *Clin. Oral Impl. Res.* 21, 2010; 718–725. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01905.
37. C. Durack, S. Patel, J. Davies, R. Wilson & F. Mannocci Diagnostic accuracy of small volume cone beam computed tomography and intraoral periapical radiography for the detection of simulated external inflammatory root resorption. *International Endodontic Journal*, 44, 136–147, 2011

38. Gary Orentlicher, DMD, Douglas Goldsmith, DDS, and Andrew Horowitz, DMD, MD. Applications of 3-Dimensional Virtual Computerized Tomography Technology in Oral and Maxillofacial Surgery: Current Therapy. *J Oral Maxillofac Surg* 68:1933-1959, 2010
39. Burns Y, Reader A, Beck M, Weaver J. Injection pain and postinjection pain of the palatal-anterior superior alveolar injection, administered with the Wand Plus system, comparing 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine to 3% mepivacaine. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, And Endodontics*, 2004 Feb;97(2):164-72
40. Hochman MN. P-ASA block injection: a new palatal technique to anesthetize maxillary anterior teeth. *Journal Of Esthetic Dentistry*, 1999;11(2):63-71
41. Kaufman E, Weinstein P, Milgrom P. Difficulties in achieving local anesthesia. *JADA* 1984;108:205-8.
42. Roda RS, Blanton PL. The anatomy of local anesthesia. *Quintessence Int* 1994;25(1):27-38.
43. Jastak JT, Yagiela JA. *Regional anesthesia of oral cavity*. St. Louis: Mosby; 1981.
44. Guglielmo A, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy and heart rate effects of the supplemental intraosseous injection of 2% mepivacaine with 1:20,000 levonordefrin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;87(3):284-93.
45. Leonard MS. The efficacy of an intraosseous injection system of delivering local anesthetic. *JADA* 1995;126(1):81-6.
46. Coggins R, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection in maxillary and mandibular teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996;81:634-41.
47. Reisman D, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 3 percent mepivacaine in irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;84:676-82.

48. Friedman MJ, Hochman MN. Using AMSA and P-ASA nerve blocks for esthetic restorative dentistry. *Gen Dent* 2001;49:506-11.
49. The Wand Plus computer controlled anesthetic delivery system, 2000. Product information guide. Deerfield, Ill.: Milestone Scientific, Dental Division; 2000.
50. Asarch T, Allen K, Petersen B, Beiraghi S. Efficacy of a computerized local anesthesia device in pediatric dentistry. *Pediatr Dent* 1999;21:421-4.
51. Saloum FS, Baumgartner JC, Marshall G, Tinkle J. A clinical comparison of pain perception to the Wand and a traditional syringe. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;86:691-5.
52. Goodell GG, Gallagher FJ, Nicoll BK. Comparison of a controlled injection pressure system with a conventional technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;90(1):88-94.
53. Gibson RS, Allen K, Hutfless S, Beiraghi S. The Wand vs. Traditional injection: a comparison of pain related behaviors. *Pediatr Dent* 2000;22:458-62.
54. Nicholson JW, Berry TG, Summitt JB, Yuan CH, Witten TM. Pain perception and utility: a comparison of the syringe and computerized local injection techniques. *Gen Dent* 2001;49(2):167-73.
55. Tan PY, Vukasin P, Chin ID, et al. The WAND local anesthetic delivery system: a more pleasant experience for anal anesthesia. *Dis Colon Rectum* 2001;44:686-9.
56. Rosenberg ES. A computer-controlled anesthetic delivery system in a periodontal practice: patient satisfaction and acceptance. *J EsthetRestor Dent* 2002;14(1):39-46.
57. Primosch RE, Brooks R. Influence of anesthetic flow rate delivered by the Wand Local Anesthetic System on pain response to palatal injections. *Am J Dent* 2002;15(1):15-20.
58. True RH, Elliott RM. Microprocessor-controlled local anesthesia versus the conventional syringe technique in hair transplantation. *Dermatol Surg* 2002;28:463-8.

59. Allen KD, Kotil D, Larzelere RE, Hutfless S, Beiraghi S. Comparison of a computerized anesthesia device with a traditional syringe in preschool children. *Pediatr Dent* 2002;24:315-20.
60. Dreven LJ, Reader A, Beck M, Meyers WJ, Weaver J. An evaluation of an electric pulp tester as a measure of analgesia in human vital teeth. *J Endod* 1987;13:233-8.
61. Certosimo AJ, Archer RD. A clinical evaluation of the electric pulp tester as an indicator of local anesthesia. *Oper Dent* 1996;21(1):25-30.
62. Matthews DC, Rocchi A, Gafni A. Factors affecting patients' and potential patients' choices among anaesthetics for periodontal recall visits. *J Dent* 2001;29(3):173-9.
63. Katz J, Melzack R. Measurement of pain. *Surg Clin North Am* 1999;79(2):231-52.
64. Levato C. Giving the Wand_ a shot. *Dent Pract & Finance* 1998;4:53-57.
65. Kramp LF, Eleazer PD, Scheetz JP. Evaluation of prilocaine for the reduction of pain associated with transmucosal anesthetic administration. *Anesth Prog* 1999;46:52-5.
66. Oikarinen VJ, Ylipaavalniemi P, Evers H. Pain and temperature sensations related to local analgesia. *Int J Oral Surg* 1975;4:151-6.
67. Wahl MJ, Overton D, Howell J, Siegel E, Schmitt MM, Muldon M. Pain on injection of prilocaine plain vs. lidocaine with epinephrine. A prospective double-blind study. *J Am Dent Assoc* 2001;132:1396-401.
68. Corah NL. Development of a dental anxiety scale. *J Dent Res* 1969;48:596.
69. Corah NL, Gale EN, Illig SJ. Assessment of a dental anxiety scale. *J Am Dent Assoc* 1978;97:816-9.
70. Newton JT, Buck DJ. Anxiety and pain measures in dentistry: a guide to their quality and application. *J Am Dent Assoc* 2002;131:1449-57.

71. Heft MW, Parker SR. An experimental basis for revising the graphic rating scale for pain. *Pain* 1984;19:153-61.
72. McDaniel KF, Rowe NH, Charbeneau GT. Tissue response to an electric pulp tester. *J Prosthet Dent* 1973;29:84-7.
73. Martin MD, Ramsay DS, Whitney C, Fiset L, Weinstein P. Topical anesthetic: differentiating the pharmacological and psychological contributions to efficacy. *Anesth Prog* 1994;41:40-7.
74. Rosivack RG, Koenigsberg SR, Maxwell KC. An analysis of the effectiveness of two topical anesthetics. *Anesth Prog* 1990;37: 290-2.
75. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33(2):83-6.
76. Kincheloe, Mealiea, WL, Mattison GD, Seib K. Psychological measurements on pain perception after administration of a topical anesthetic. *Quintessence Int* 1991;22:311-5.

PRILOG

Anketni list

UPITNIK BR. ____

Upitnik za lekare

1. Kvalitet postignute anestezije?

- A. Izuzetno loš
- B. Loš
- C. Neodređen
- D. Dobar
- E. Izuzetno dobar

2. Koliku neprijatnost je osetio pacijent?

- A. Minimalnu
- B. Umerenu
- C. Jaku
- D. Maksimalnu

3. Koliko dobro je pacijent prihvatio ovu vrstu anestezije?

- A. Izuzetno loše
- B. Loše
- C. Neodređeno
- D. Dobro
- E. Jako dobro

Upitnik za pacijente

Pre anesteziranja:

1. Šta mislite o dobijanju anestezije?
 - A. Nerado primam anesteziju
 - B. Neodređeno
 - C. Rado primam anesteziju

2. Kakvo je bilo vaše predhodno iskustvo prilikom dobijanja anestezije?
 - A. Izuzetno loše
 - B. Loše
 - C. Neodređeno
 - D. Dobro
 - E. Jako dobro

3. Koliku utrnulost se osetili nakon primanja prošle anestezije?
 - A. Nikakvu (bez utrnolosti)
 - B. Blagu
 - C. Jaku
 - D. Izuzetno jaku

Upitnik za pacijente

Posle anesteziranja:

1. Da li ste danas osetili bilo kakvu nelagodnost?
 - A. Nikakvu
 - B. Blagu
 - C. Jaku
 - D. Izuzetno jaku

2. Koliku ste utrnulost danas osetili?
 - A. Nikakvu (bez utrnulosti)
 - B. Blagu
 - C. Jaku
 - D. Izuzetno jaku

3. Kakav je vaš ukupan utisak o današnjoj intervenciji?
 - A. Izuzetno loš
 - B. Loš
 - C. Neodređen
 - D. Dobar
 - E. Jako dobar

4. Da li bi ste ponovo pristali na ovu vrstu anestezije?
 - A. Ne
 - B. Da ako moram
 - C. Da

Parametri anestezije

Parametar	Vrednost
Anestezija data	Vreme:
Javila se utrnulost	Vreme:
Širina polja	Broj zuba:
Test vitaliteta	Vrednost: