

REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI I MJEKËSISË, TIRANË
FAKULTETI I MJEKËSISË DENTARE
DEPARTAMENTI I TERAPISË

MATJA E GJATËSISË SË KANALIT TË RRËNJËS
SË DHËMBIT ME TRE APEKS LOKATOR TË
NDRYSHËM NË KUSHTE IN VITRO

Disertacion i paraqitur për marrjen e gradës shkencore

“Doktor”

Disertanti:

Mr. Sci. Shefqet MRASORI

Udhëheqës shkencor:

Prof. Asc. Rozarka Budina

MBROHET ME DATË:/...../.....

PARA JURISË

- 1.....Kryetar
- 2.....Anëtar (oponent)
- 3.....Anëtar (oponent)
- 4.....Anëtar
- 5.....Anëtar

TIRANË, 2013

Falenderim

Unë me këtë rast ndjej kënaqësinë t'i falenderoj të gjithë ata të cilët më ndihmuan pa përtesë gjatë hulumtimit dhe shkrimit të këtij punimi.

*Në mënyrë të veçantë falënderoj dhe u jam mirënjohës udhëheqësve të mi shkencorë: **Prof. Asc. Rozarka Budina** dhe **Prof. Dr. Veton Hoxha**, për përkrahjen dhe kontributin e dhënë në realizimin e këtij projekti shkencor.*

*Falënderoj **Prof. Dr. Ruzhdie Qafmolla** për kujdesin dhe sugjerimet e dhëna profesionale dhe shkencore gjatë realizimit të këtij punimi.*

*Dhe në fund, dëshiroj posaçërisht të falenderoj **familjen time** për përkrahjen e jashtëzakonshme, mirëkuptimin dhe inspirim!*

PËRMBAJTJA

PARATHËNIE	A
1. HYRJE	I
1.1. Teknikat radiologjike në endodonti	1
1.2. Apeks lokatorët	6
1.3. Stereomikroskopi	14
2. QËLLIMI	16
3. MATERIALI DHE METODA	17
4. REZULTATET	32
4.1. Parametrat e fituar për Grupin I	34
4.2. Parametrat e fituar për Grupin II	40
4.3. Parametrat e fituar te Grupi i III	46
5. DISKUTIM	54
6. PËRFUNDIME	68
7. REKOMANDIME	69
LITERATURA	70
BIOGRAFIA	80

PARATHËNIE

Disertacioni im i doktoratës është një studim kërkimor – shkencor që i kushtohet përcaktimit të saktësisë të matjet e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbëve të regjionit inter – kanin me anë të tre apeks lokatorëve të ndryshëm në kushte in vitro.

Motivi kryesor për hulumtimin e kësaj problematike shumë komplekse nga fusha e endodontisë ka qenë mundësia e verifikimit të rezultateve të fituara me apeks lokator edhe me anë të tomografisë kompjuterike tredimensionale. Deri më sot, në shumicën e hulumtimeve bashkëkohore shkencore verifikimi i rezultateve të përfituara është bërë me anë të radiografisë digitale retroalveolare dhe me përdorimin e stereomikroskopit në kushte in vitro.

Në Republikën e Kosovës apeks lokatorët janë përdorur që nga fundi i viteve të tetëdhjeta dhe vazhdojnë të përdoren me sukses deri në ditët e sotme. Pas çlirimit të vendit dhe krijimit të kushteve për vazhdimin e hulumtimeve praktike në Qendrën Klinike Stomatologjike Universitare të Kosovës shumë studime kërkimore – shkencore janë kryer me sukses falë disa llojeve të apeks lokatorëve të cilat janë në përdorim, si edhe posedimit të stereomikroskopit. Rezultatet e këtyre hulumtimeve janë prezentuar në shumë kongrese, konferenca dhe seminare profesionale vendore dhe ndërkombëtare.

Me shfaqjen në treg të gjeneratave të reja të apeks lokatorëve (e katërt dhe e pestë) lehtësohet dukshëm puna e klinikistëve gjersa rezultatet e trajtimit janë shumë më të mira, dhe e tërë kjo mund të verifikohet edhe me të dhënat e hulumtimeve shkencore të publikuara në dekadën e fundit.

Pra, përparësitë e dëshmuara të apeks lokatorëve bashkëkohorë në krahasim me radiografinë digitale në kuptim të përcaktimit të gjatësisë së kanalit të rrënjës mundëson një qasje më racionale lidhur me përdorimin dhe ekspozimin e pacientëve, mjekut stomatolog dhe stafit ndihmës ndaj rrezeve të rentgenit. Sido që të jetë, sot në tërësi nuk mund ti shmangemi përdorimit të radiografive digitale në endodonti, por rezultatet premtuese që i japin apeks lokatorët e gjeneratës së re lejojnë klinikistët që të reduktojnë përdorimin e radiografive në fazat fillestare të trajtimit endodontik.

Pikërisht këto shkaqe dhe shumë të tjera të ngjashme më shtynë që si temë të disertacionit tim të marr krahasimin e efikasitetit të tre apeks lokatorëve dhe rezultatet e matjeve të tyre ti verifikoj me anë të stereomikroskopit dhe tomografisë kompjuterike tredimensionale. Motivim shtesë ka qenë edhe fakti se në literaturën bashkëkohore ka shumë pak studime të kryera ku është përdorur tomografia kompjuterike tredimensionale për verifikimin e të dhënave të fituara me apeks lokator të ndryshëm dhe me stereomikroskop.

Jam i bindur se ky studim do të jetë një kontribut i çmueshëm në zhvillimin e stomatologjisë në përgjithësi dhe të endodontisë në veçanti në Republikën e Kosovës dhe më gjërë. Ky studim paraqet hapin e parë të ndërmarrë nga unë dhe nëpërmjet tij shumë klinikistë të tjerë mund ti zgjerojnë studimet dhe rezultatet e tyre në një spektër të gjerë të mundësive që do të bazohen në rezultatet e fituara nga ky disertacion.

Tabelat

Tabela 1 Ndarja në tre grupe për matjen e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit

Tabela 2. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të fituara me apeks lokatorin PROPEX-Dentsply

Tabela 3. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit me rentgenografi digjitale CDR te grupi i parë

Tabela 4. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apex lokator PROPEX dhe me rentgenografi digjitale CDR

Tabela 5. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereo mikroskop te grupi i parë

Tabela 6. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi parë

Tabela 7. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe Ortopan 3D te grupi i parë

Tabela 8. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me apeks lokatorin APEX NRG-Blue

Tabela 9. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me rentgenografi digjitale CDR te grupi dytë

Tabela 10. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apeks lokator APEX NRG-Blue dhe me radiografi digjitale CDR

Tabela 11. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me

stero mikroskop te grupi dytë

Tabela 12. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi dytë

Tabela 13. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i dytë

Tabela 14. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me me apeks lokatorin Romi Apex 15A

Tabela 15. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit me radiografi digitale CDR te grupi i tretë

Tabela 16. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apex lokator Romi Apex 15A dhe me radiografi digitale CDR

Tabela 17. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop te grupi i tretë

Tabela 18. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi tretë

Tabela 19. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i tretë

Tabela 20. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar sipas grupeve

Tabela 21. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit e matur me apex lokator dhe me rentgenografi digitale CDR sipas grupeve

Grafikët

Grafiku 1. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apex lokator PROPEX dhe me rentgenografi digitale CDR

Grafiku 2. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i parë

Grafiku 3. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apeks lokator APEX NRG-Blue dhe me radiografi digitale CDR

Grafiku 4. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i dytë

Grafiku 5. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me apex lokator Romi Apex 15A dhe me radiografi digitale CDR

Grafiku 6. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i tretë

Figurat

Figura 1. Anatomia e apeksit të rrënjës

Figura 2. Pamje histologjike e foramenit apikal

Figura 3. Elementi vëllimor kubik i 3D tomografisë së kompjuterizuar – vokseli

Figura 4. Tomografi i Kompjuterizuar Sirona Dental 3D Galileos

Figura 5. Pamje grafike të apeks lokatorit të përdorur nga Sunada

Figura 6. Katër apeks lokatorë të ndryshëm bashkëkohorë

Figura 7. Stereomikroskopi stomatologjik

Figura 8. Dhëmbët e përgatitur për futje në alginat

Figura 9. Dhëmbët me instrumente të kanalit të zhytur në alginat

Figura 10. Propex Dentsplay apeks lokatori

Figura 11. Apex NRG Blue apeks lokatori

Figura 12. Romi Apex 15A apeks lokatori

Figura 13. Përcaktimi i gjatësisë punuese të kanalit të rrënjës

Figura 14. Matja e distancës në mes majës së instrumentit dhe stoperit të gomës me odontometër

Figura 15. Rentgenografi digital portabël CDR, Schick Technology.

Figura 16. Sensori i ndjeshmërisë nr.2

Figura 17. Rentgenografi digitale e dhëmbit me teknikë paralele

Figura 18. Dhëmbët e vendosur në alginat për matje me 3D CT

Figura 19. Modeli me gjashtë dhëmbë i vendosur dhe i fiksuar në mbajtësin e 3D CT Galileos

Figura 20. Sekuenca nga matjet me 3D CT Galileos

Figura 21. Prerja e pjesës apikale të rrënjës së dhëmbit për arritjen e dukshmërisë së instrumentit

Figura 22. Dhëmbët me të tretën apikale të përgatitur për lexim nën stereomikroskop

Figura 23. Matjet me stereomikroskop

Figura 24. Matja e distancës në mes majës së instrumentit të kanalit dhe foramentit apikal me stereo.

1. HYRJJE

Endodontia është degë e stomatologjisë klinike e cila merret me parandalimin, diagnostikimin dhe trajtimin e patologjive të ndryshme të kompleksit pulpë – dentinë dhe hapësirës periradikulare.

Endodonti përbëhet nga pjesa e mineralizuar (dentina) dhe pjesa jo e mineralizuar (pulpa). Të gjitha qelizat e endodontit janë të vendosura në pulpë dhe vetëm zgjatimet celulare proceset e odontoblasteve dhe mbaresat nervore janë gjetur në dentinë. Për këtë reaksionet indore në dentinë janë të varura kryesisht nga aktiviteti qelizor në pulpë dhe anasjelltas.¹

Pulpa dentare është me origjinë mezenkimale, me inervim dhe vaskularizim të bollshëm nga degët e nervave kranial dhe të arteries maksilare.

Studime të ndryshme morfologjike dhe funksionale kanë dëshmuar prezencën e enëve limfatike në pulpë, të cilat kanë rëndësi për rregullimin e shtypjes koloide-osmotike dhe komunikimin me nyjet e afërta limfatike.²

Pulpa e çdo dhëmbi, si në denticionin primar, ashtu edhe në atë permanent është e përbërë nga pjesa koronare dhe radikulare. Në pulpë janë prezente qeliza mezenkimale, odontoblaste (qeliza multifunktionale), fibroblaste, fibrocite dhe qeliza inflamatore. Pulpa paraqet një strukturë shumë potente dhe multifunktionale, ku ndodhin proceset vitale të një dhëmbi siç janë funksioni nutritiv, protektiv, formativ i dentinës dhe regjenerues.

Periodonti është një cipë prej indi lidhor, e cila vendoset në hapësirën që formohet midis kockës alveolare nga njëra anë dhe cementit të rrënjës nga ana tjetër. Periodonti përbëhet nga një numër i madh fibrash kolagjeni. Furnizimi me gjak i periodontit sigurohet nga

arteriolat që degëzohen nga arteria dhëmbore përpara futjes së saj, nëpërmjet majës së rrënjës, në kanalën e rrënjës.³ Përveç fibroblasteve, cementoblasteve dhe osteoblasteve si elemente qelizore në periodont janë identifikuar edhe makrofagjet, neutrofilet, limfocitet, plazma dhe mast qeliza. Tek moshat e reja janë prezente edhe mbeturinat epiteliiale të Malasses.

Iritimi i pulpës ndaj stimulimeve të jashtme është i lidhur ngushtë me permeabilitetin e dentinës. Në kushte normale, smalti dhe cementi paraqesin pengesë të pakapërcyeshme në mbrojtjen e kanalëve dentinare. Pra, inflamacioni mund të shkaktohet nga cilido ngacmues i cili ka aftësi që ta lëndoj pulpën. Ngacmues mund të jenë mikro organizmat apo të shkaktohet nëpërmjet iritantëve mekanik, termik dhe kimik. Parakusht për ndikimin e këtyre shkaktarëve në pulpë është ekzistenca e kariesit apo traumës dentare.

Mikro organizmat janë shkaktarët kryesor të patologjive të pulpës dhe indeve periapikale. Invazioni i mikro organizmave në pulpë rezulton me përgjigje jo specifike inflamatore dhe përgjigje specifike imunologjike të organizmit.⁴

Dëmtimet e dhomës pulpare dhe pjesës radikulare të pulpës shkaktohen përmes depërtimit direkt nëpërmjet kanalëve të hapura të dentinës si pasojë e kariesit, përmes periodonciumit, nëpërmjet foramenit apikal, komunikimeve pulpo – periodontale dhe kanalëve të hapura të dentinës si pasojë e lezimeve të cementit.

Proceset mbrojtëse të kompleksit pulpo – dentinë në mënyrë efektive parandalojnë invazionin bakterial të dentinës. Kjo është në veçanti e shprehur kur pulpa vitale është prezente; megjithatë, pulpa posa fillon ta humb strukturën dhe funksionalitetin si rezultat i veprimit të bakterieve, siç janë efekti i produkteve bakteriale dhe lipopolisakarideve, si rrjedhojë kjo ju mundëson bakterieve të invadojnë pa vështirësi.

Fenomenet patologjike të pulpës janë klasifikuar në bazë të simptomave klinike (klasifikimi i Baume-së), në bazë të testeve klinike dhe diagnostikimit histologjik (klasifikimi Seltzer – Bender) dhe ajo më e përdorura në endodontinë bashkëkohore –

klasifikimi sipas Engel-it. Zakonisht, simptomat endodontike janë konsideruar të jenë me origjinë nga dentina, pulpa dhe regjioni periapikal.⁵

Thelbi i suksesit në trajtimin endodontik është identifikimi i saktë i problemit, diagnostikimi dhe plani i trajtimit endodontik. Më pas vazhdohet me përpunimin mekaniko – kimik dhe irrigimin e kanalit të rrënjës së dhëmbit duke larguar pulpën dhe në fund kryhet obturimi i kanalit të rrënjës së dhëmbit e cila kryhet me mbushje hermetike sa më afër kufirit dentinë -cement .

Faza më e ndjeshme e trajtimit endodontik është përcaktimi i gjatësisë punuese të kanalit të rrënjës i cili përkufizohet si distanca në mes pikës referente koronare dhe kufirit cement – dentinë të apeksit të rrënjës.

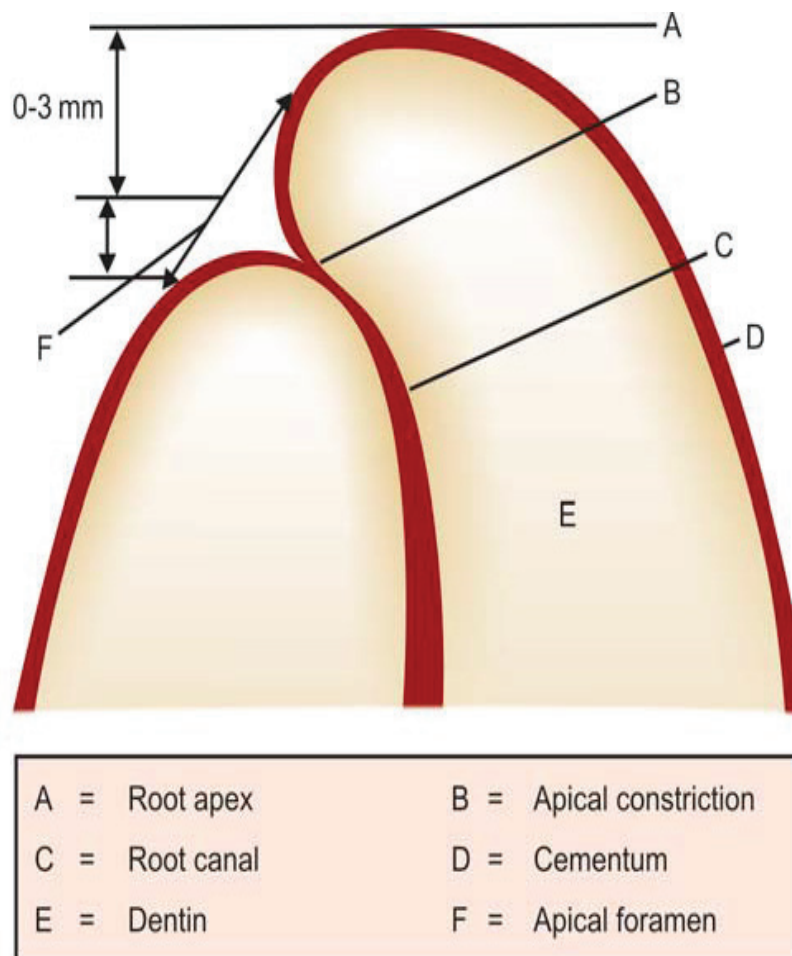


Figura 1. Anatomia e apeksit të rrënjës: A) apeksi i rrënjës; B) ngushtimi apikal; C) kanali i rrënjës; D) cementi; E) dentina dhe F) forameni apikal



Figura 2. Pamje histologjike e foramenit apikal

Sipas autorit Kuttler, kanali i dhëmbit ka formën e tunelit deri afër fundit dhe pastaj zgjerohet përsëri. Diferenca midis këtyre parametrave është 0.524 mm në dhëmbët e studiuar të grup-moshave 18-25 dhe 0.659 mm tek dhëmbët e grup-moshave 55 e lart.¹

Ruajtja e parodonciumit apikal është me rëndësi për shkak të vlerave të mëdha protektive të saj. Lëndimet periapikale më së shumti shfaqen gjatë ekstirpimeve vitale të pulpës si pasojë e matjes së gabuar të gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit. Shtyrja e debrisit dhe materialit infektiv rezulton me shfaqjen e lezioneve periapikale dhe si pasojë shpie deri te dështimi i terapisë endodontike.

1.1. Teknikat radiologjike në endodonti

Të dhëna shumë të çmueshme për gjendjen e dhëmbëve dhe të strukturave që i rrethojnë mund të merren me ndihmën e ekzaminimeve radiologjike, siç janë të dhënat rreth përparimit të procesit karioz, ndryshimet në strukturën e pulpës dhe periodonciumit, dhëmbët e retinuar, afërsinë e strukturave neurovaskulare, raporti me sinusin maksilar, ndryshimet në kockë dhe sëmundjet periodontale. Të gjitha këto të dhëna respektivisht të fituara me anë të teknikave radiologjike e bëjnë të pazëvendësueshëm përdorimin e tyre si mjet diagnostik.

Përdorimi i parë i rrezeve të rentgenit në stomatologji është kryer nga mjeku amerikan Edmund Kells në vitin 1896, vetëm një vit pas zbulimit të tyre nga Wilhelm Conrad Roentgen. Tre vjet më vonë (1899), Dr. Kells përdori rrezet e rentgenit për përcaktimin e gjatësisë së dhëmbit gjatë trajtimit endodontik.

Zhvillimi i radiografisë digitale paraqet një moment të ri në avancimin e opsioneve diagnostike, me anë të të cilit fitohen imazheri me një rezolucion të lartë. Përveç radiografisë digitale periapikale, kjo teknikë e re mundëson edhe disa opsione të radiografive okluzale me sensor më të fuqishëm. Reduktimi i radiacionit në krahasim me radiografinë klasike është rreth 82%. Sensori intraoral bën regjistrimin dhe prezantimin rentgenologjik të gjendjes në hapësirën orale pa përdorimin e kimikative dhe gjeneratorit rentgenologjik. Mundësitë e analizës së imazheve me anë të opsioneve të ndryshme softuerike e rrisin në një nivel më të lartë kualitetin e terapisë endodontike.

Përdorim të gjerë në dhjetë vjeçarin e fundit në të gjitha degët e stomatologjisë ka tomografia e kompjuterizuar (CT). Shumë hulumtime klinike në veçanti përdorin Mikro Tomografinë e Kompjuterizuar (micro-CT) dhe Tomografinë e Kompjuterizuar me Rreze Konike (CBCT) si dhe 3D Tomografinë e Kompjuterizuar (3D CT).

Tek aparatet micro-CT procesimi i informatave bëhet nga mikro-fokus emetuesit e rrezeve të rentgenit në drejtim të detektorëve me rezolucion të madh, duke i zmadhuar objektet e vogla (në këtë rast dhëmbët).⁶

Tomografia e Kompjuterizuar me Rreze Konike (CBCT) apo 3D Tomografia e Kompjuterizuar vepron në një hark dimensionesh prej 8 cm deri 30 cm në një hapësirë tredimensionale siç është trupi i njeriut. Në dallim nga imazheria dy dimensionale e fituar me radiografi retroalveolare, me qëllim të fitimit të imazherisë tre dimensionale nga rrezet X krijohen elemente vëllimore në formë kubike të quajtura vokseli (VOXELS) me piksel dimensione prej 0.076 mm deri 0.40 mm. Grumbullimin, sistemimin dhe krijimin e pamjes tredimensionale të regjistruar në detektor kryhet nëpërmjet programeve të veçanta kompjuterike.⁶

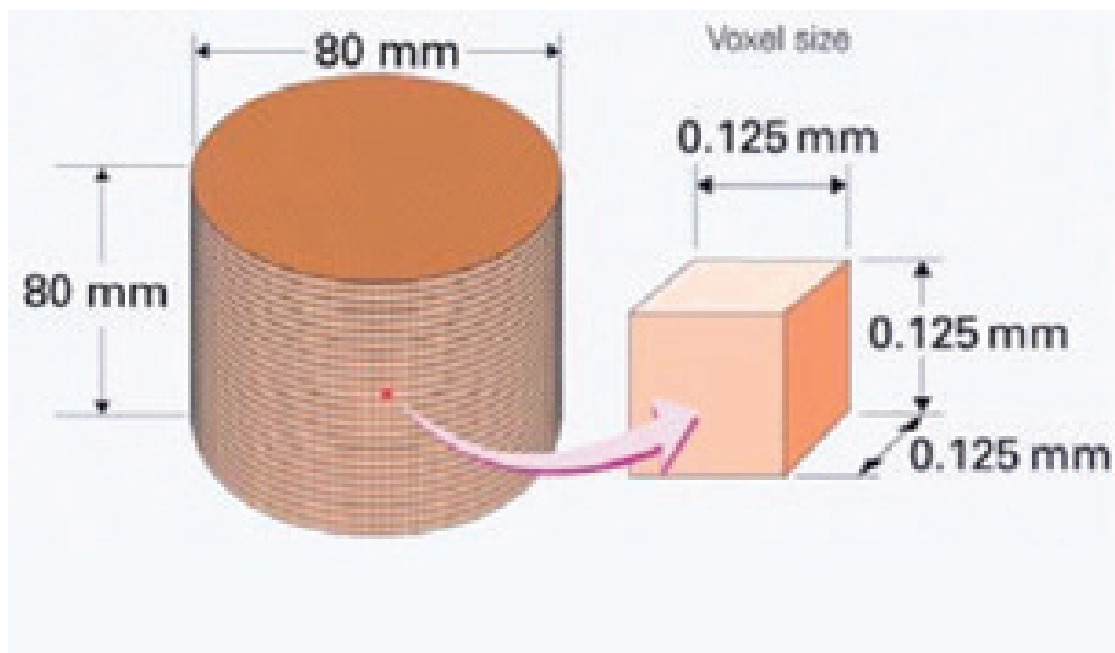


Figura 3. Elementi vëllimor kubik i 3D tomografisë së kompjuterizuar – vokseli (VOXEL)

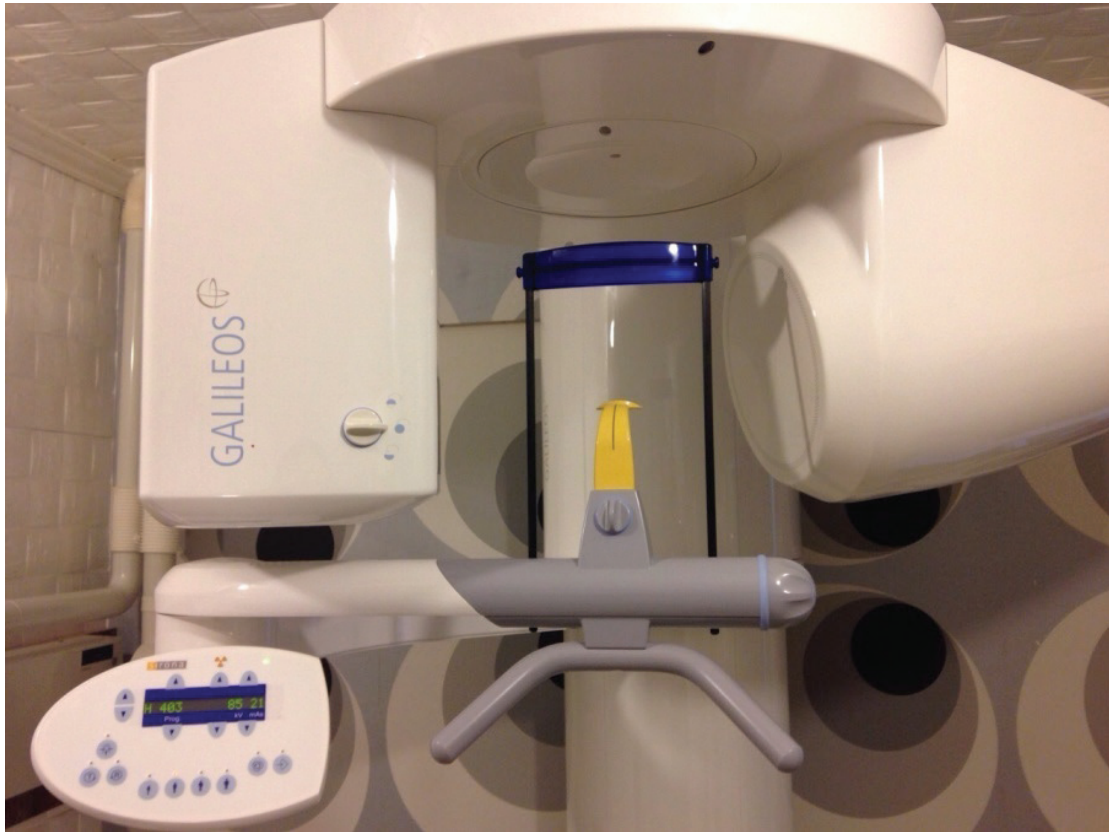


Figura 4. Tomografi i Kompjuterizuar Sirona Dental 3D Galileos (laboratori radiologjik “X-RAY DENT” – Prishtinë)

Në punimin e vet, Maret me bashkëpunëtor analizon efektin e madhësisë së vokselit (voxel) në saktësinë e 3D rekonstruksioneve të kryera me Tomografi të Kompjuterizuar me Rreze Konike. Për këtë studim autori ka bërë matjen e 70 dhëmbëve me 3D Tomografin KODAK 9500 3D i cili ka dy opsione të madhësisë së vokselit 200 μm dhe 300 μm . Matjet janë kryer me të dy madhësitë. Po të njëjtit dhëmbë janë inçizuar edhe me dy aparate tjera KODAK 9000 3D me madhësi të vokselit prej 76 μm dhe aparatit SCANO Medical micro-CT me madhësi të vokselit prej 41 μm . Pas segmentimit gjysmë-automatik me softuerin AMIRA janë kryer matjet volumetrike të dhëmbëve. Analiza krahasuese nuk ka dhënë ndonjë dallim sinjifikant në kualitetin e tyre të imazheve dhe vëllimit të fituar me madhësi të ndryshme të vokselit.⁷

Në shumë hulumtime të kryera është dëshmuar superioriteti i 3D tomografisë ndaj imazherisë klasike retroalveolare dhe ortopantomografike.

Lofthag-Hansen me bashkëpunëtor krahason efikasitetin e radiografisë intraorale periapikale dhe 3D tomografisë kompjuterike në identifikimin e lezioneve periapikale. Nga rezultatet e përfituara nga 46 molarët të studjuar, 32 leziona janë gjetur me të dy teknikat, gjersa 10 shtesë janë identifikuar vetëm me 3D CT.⁸

Moura me bashkëpunëtorë ka studjuar ndikimin e gjatësisë së kanalit të obturuar të rrënjës në shfaqjen e periodontitit apikal te 503 dhëmbë të trajtuar duke krahasuar rezultatet e fituara me radiografi periapikale dhe 3D CT. Radiografitë periapikale kanë treguar se obturimi i kanalit të rrënjëve ka qenë 1 – 2 mm më i shkurtër te 88% e dhëmbëve të përparmë, 89.3% e premolarëve dhe 95% e molarëve. Ndërsa rezultatet e obturimit me 3D CT kanë qenë 70% te dhëmbët e përparmë, 73.7% te premolarët dhe 79% te molarët. Frekuenca e lezioneve periapikale ka qenë në mënyrë sinjifikante e zmadhuar te molarët. Analiza e metodave diagnostike ka dëshmuar se lezionet periapikale detektohen më shumë kur përdoret 3D CT.⁹

Autori de Paula-Silva me bashkëpunëtor bën krahasimin në mes radiografive periapikale dhe 3D CT për diagnostikimin e lezioneve periapikale duke i verifikuar ato edhe me gjetjet histopatologjike tek kaninët. Nga 83 dhëmb të trajtuar në 71% të rrënjëve me anë të radiografisë periapikale është diagnostikuar lezioni periapikal ndërsa në 84% te po të njëjtët dhëmbë 3D CT ka gjetur leziona periapikale.¹⁰

Analiza morfologjike të kanaleve të rrënjëve nga dhëmbë të ndryshëm kanë kryer studjuesit Neelakantan me bashkëpunëtor, Subha me bashkëpunëtor, Aggarwal me bashkëpunëtor dhe Yamada me bashkëpunëtor duke fituar të dhëna të çmueshme për morfologjinë e kanaleve me anë të 3D CT.^(11, 12, 13, 14)

3D CT është treguar shumë e vlefshme për analizën e dhëmbëve me anatomi jo të zakonshme, siç është rasti me molarin e parë maksilar me tre kanale mezio-bukale nga punimi i Garg me bashkëpunëtor dhe rastin e përshkruar nga Zhao me bashkëpunëtor të molarit të dytë maksilar me tre rrënjë mezio-bukale dhe molarin e tretë me katër rrënjë të veçanta.^(15, 16)

Në hulumtimin e kryer në 60 premolarë të ekstraktuar dhe të ndarë në dy grupe për analizën e teknikës së preparimit të kanaleve me instrumente rrotulluese ProTaper dhe instrumente manuale standarde K-files autorja Stavileci me bashkëpunëtor me ndihmën e micro-CT imazherisë para dhe gjatë, pas përpunimit kanë vlerësuar drejtimin e instrumenteve dhe dëmtimin iatrogen gjatë preparimit siç është transportimi kanalikular. Nga matjet e kryera me micro-CT dhe kalkulimeve të bëra me formulën e Gambilli-t instrumenti rrotullues endodontik Pro Taper ka demonstruar në mënyrë sinjifikante frekuenca më të ulëta të transportimit kanalikular në krahasim me instrumentet manuale, duke qenë superior edhe në punën e zgjeruesve në qendrën e kanalit.¹⁶

Wang me bashkëpunëtor dhe Tsurumachi me bashkëpunëtor e kanë përdorur 3D CT për identifikimin dhe më pas largimin e instrumentit endodontik të frakturuar nga indet e buta përtej foramenit apikal.^(17, 18)

Estrela me bashkëpunëtor propozon indeks të ri periapikal duke u bazuar në imazheritë e fituara në 3D CT. Këtij vlerësimi të ri në 6 pika (0 – 5) të ndryshimeve të dukshme periapikale i janë shtuar edhe dy variable, ekspansioni i kockës kortikale dhe shkatërrimi i kockës kortikale. Me aplikimin e këtij indeksi tek 1014 imazhe të siguruara nga 596 pacient dhe të interpretuara nga tre radiologë, është verifikuar prezenca e lezioneve periapikale tek 39.5% e imazheve të kryera me rentgenografi retroalveolare, ndërsa me përdorimin e 3D CT tek 60.9% e imazheve janë verifikuar ndryshime periapikale.¹⁹

Sipas studimit të kryer nga Kim S. në vitin 2009, bazuar në të dhënat e kompanive të sigurimit, në Korenë e Jugut është bërë i zakonshëm përdorimi i 3D CT në endodonti.²⁰

Idiyatullin me bashkëpunëtor shkon edhe një hap më tej duke prezantuar mundësitë e Rezonancës Magnetike (SWIFT imazheri) në stomatologji, në tre dhëmbë në kushte in vivo dhe më pas in vitro, duke vlerësuar zgjerimin e kariesit, plasaritjet e smaltit dhe kanalet e dentinës.²¹

1.2. Apeks lokatorët

Kufizimet të cilat teknika radiologjike i shfaq gjatë matjes së gjatësisë së kanaleve të rrënjës së dhëmbit, siç janë këndi i rrezatimit, superpozimi i strukturave të afërta anatomike dhe ekspozimi joadekuat mund të rezultojnë me imazheri të papërdorshme. Kjo teknikë siguron vetëm imazheri dy dimensionale të objektit tre dimensional. Ekspozimi i tepëruar i pacientit ndaj rrezeve X gjatë seancave multiple endodontike paraqet edhe një problem tjetër të ndërlidhur me përdorimin e teknikave radiologjike.

Aftësia e dallimit në mes diametrit të madh dhe diametrit të vogël të pjesës terminale të apeksit është shumë me rëndësi për krijimin e zonës apikale të kontrollit. Kjo zonë paraqet alteracion mekanik të pjesës terminale të apeksit të hapësirës së kanalit të rrënjës i cili siguron rezistencë dhe retension për materialin obturues kundrejt shtypjes kondensive të obturimit. Apeks lokatorët modernë e kanë aftësinë që ta identifikojnë këtë zonë të rëndësishme për suksesin afat-gjatë të trajtimit endodontik.²²

Për shkak të kufizimeve të shfaqura më lart hulumtuesit kanë shfrytëzuar fenomenet elektrike të cilat ndodhin në mes periapeksit dhe ngacmimeve të jashtme. Kjo ide ka lindur kur Custer në vitin 1918 përdori rrymën elektrike për matjen e gjatësisë së rrënjëve. Në vitin 1942, Suzuki ka kryer eksperimente të ionoforezës me nitrat të argjendit tek kaninët duke përdorur rrymë direkte dhe zbuloi se rezistenca elektrike në mes ligamentit periodontal dhe mukozës orale është me vlerë prej 6.5 K/ohm.²³

Por në vitin 1962 Sunada me bashkëpunëtor e zbatoi këtë princip në fushën klinike²⁴. Bazuar në punimet e më hershme të autorëve Custer dhe Suzuki, ai vendos bazat për zhvillimin e aparatit për matjen e gjatësisë së kanaleve në mënyrë elektronike. Ai përdori një ohm-metër me një elektrodë të vendosur në mukozën e gojës dhe tjetrën të lidhur me instrumentin e kanalit. Posa instrumenti gjendej në kontakt me ligamentin periodontal, në ohm-metër shfaqej vlera prej 40μA pa marrë parasysh moshën e pacientit,

me këto gjetje ai shpjegoi se është i domosdoshëm kalimi i instrumentit të kanalit nëpër foramenin apikal që të sigurohen matje të sakta.²⁴

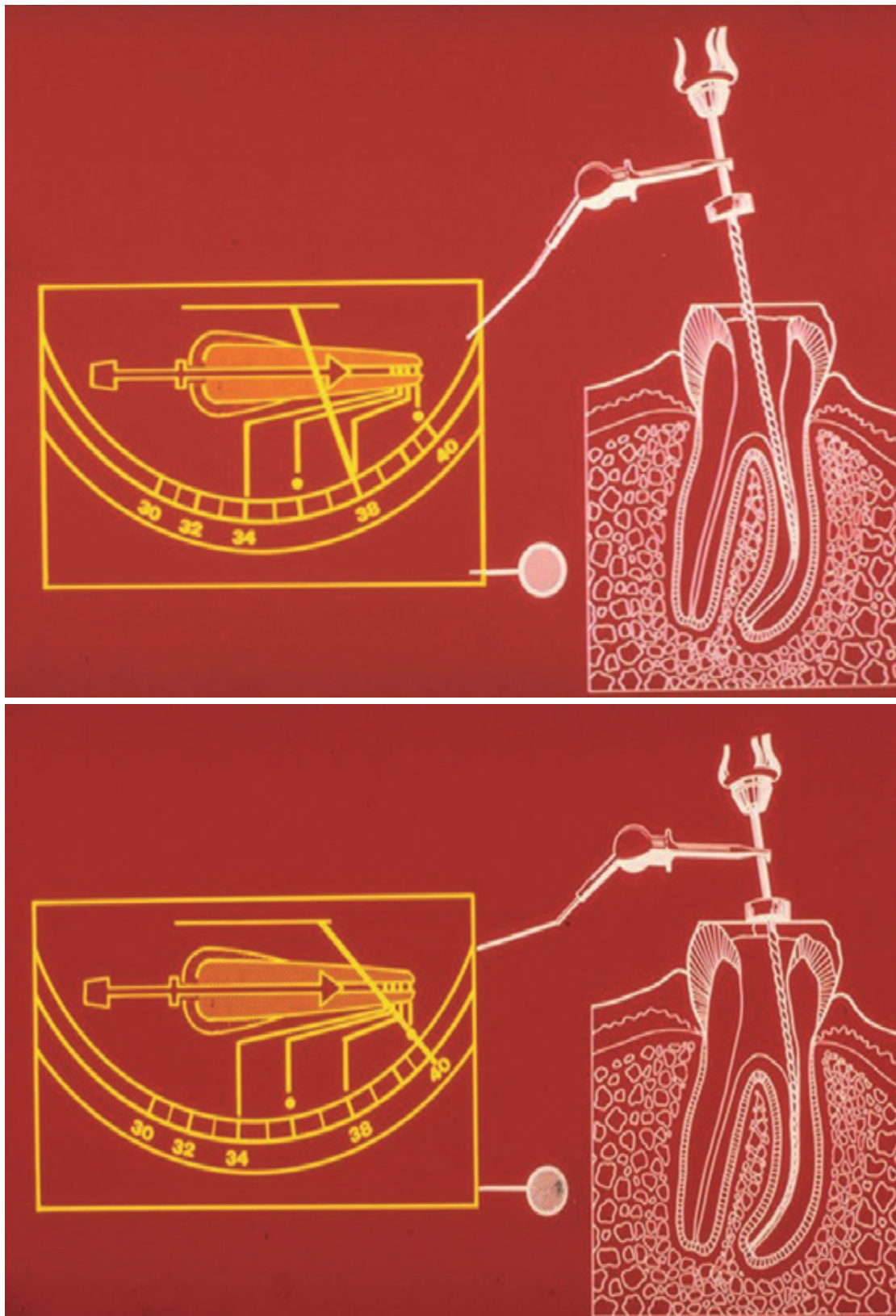


Figura 5. (a – b) Pamje grafike të apeks lokatorit të përdorur nga Sunada

Bazuar në këto principe është konstruktuar edhe gjenerata e parë e apeks lokatorëve të cilët si bazë kanë faktin se trupin e njeriut e përdorin si pjesë për kompletimin/mbylljen e qarkut elektrik. Posa të vendoset instrumenti i kanalit në rrënjën e ekspozuar qarku është pjesërisht i mbyllur, dhe kur i afrohet foramenit apikal ai qark është i kompletuar, kur vjen në kontakt me indet periapikale. Për shkak të përdorimit të rrymës direkte, gjenerata e parë dhe e dytë e apeks lokatorëve ka qenë me saktësi të dobët.⁶

Gjenerata e tretë e apeks lokatorëve përdor një qasje të re sa i përket mbylljes së qarkut dhe matjes së rezistencës së plotë. Kjo është arritur falë përdorimit të dy burimeve të rrymës me frekuenca të ndryshme dhe koeficienti është përcaktuar duke përdorur potencialet elektrike proporcionale për secilën rezistencë të plotë. Dy gjeneratat e ardhshme të apeks lokatorëve, e katërt dhe e pestë gjithashtu përdorin rrymën alternative për krijimin e qarkut elektrik nga dy burime, me dallim se procesimi i të dhënave të fituara të rezistencës dhe vëllimit në *data baze* bëhet në mënyrë digitale me qëllim të përcaktimit të distancës në mes instrumentit të kanalit dhe apeksit. Kur maja e instrumentit të kanalit futet në regjionin e foramenit apikal, apeks lokatori emeton sinjal.²⁵



Figura 6. Katër apeks lokator të ndryshëm bashkëkohorë: Bingo, Root ZX, Osada APIT dhe Root ZX II

Në literaturën bashkëkohore janë shumë punime origjinale shkencore në të cilat bëhen krahasime në precizionin e apeks lokatorëve dhe metodës radiologjike në gjetjen e foramenit apikal, për përcaktimin e gjatësisë së punës të kanaleve të rrënjës.

Hulumtuesi L. Smadi në studimin e tij bën krahasimin e dy metodave për përcaktimin e gjatësisë së punës të 151 kanaleve të ndara në dy grupe (grupi I – të matur vetëm me apeks lokator dhe grupi II – të matur me apeks lokator dhe rentgenografi retroalveolare). Distanca mesatare nga maja e mbushjes së kanalit deri tek apeksi radiografik në grupin e parë ka qenë $-0.5 \text{ mm} \pm 0.5$ gjersa tek grupi i dytë vlerat mesatare të distancës është $-0.4 \text{ mm} \pm 0.5$. Autori nuk ka gjetur sinjifikancë statistikore në mesataren e distancës nga maja e mbushjes së kanalit deri tek apeksi radiografik në mes grupit I dhe II ($P > 0.05$).²⁶

Rezultatet e fituara nga Kang me bashkëpunëtor nga studimi i kryer për krahasimin e saktësisë së shtatë apeks lokatorëve të ndryshëm në kushte të ndryshueshme në 40 dhëmb të ekstraktuar dhe të ekstrahuar dhe më pas të futur në alginat. Matjet janë kryer në medime të ndryshme si në kanal in vivo apo të trajtuar me NaOCI 5.25%, tretje të Ringerit, klorheksidinë 0.1% dhe EDTA 15%. Në këtë punim nuk është gjetur dallim sinjifikant statistikor në mes shtatë apeks lokatorëve.²⁷

Autorët Stöber me bashkëpunëtor dhe Silveira me bashkëpunëtor kanë krahasuar nga dy apeks lokator në efikasitetin e tyre për matjen e gjatësisë punuese të kanalit të rrënjës në kushte in vivo. Pas matjeve të kryera me apeks lokatorë, instrumenti i kanalit është fiksuar me kompozit dhe dhëmbët janë ekstraktuar. Nën stereomikroskop është bërë matja e distancës në mes majës së instrumentit të kanalit dhe ngushtimit apikal tek pika 0.5 mm nga foramen major në drejtim të pjesës koronare të dhëmbit. Në të dy studimet, nuk është gjetur sinjifikancë e dallueshme statistikore në mes apeks lokatorëve Root ZX dhe Novapex, Raypex 5 dhe Mini Apex Locator.^(28, 29)

Në studimin krahasues në mes dy apeks lokatorëve Apex dhe iPex, dhe të verifikuar me ndihmën e radiografive retroalveolare Paludo me bashkëpunëtor rezultatet e fituara me zmadhim të imazheve retroalveolare i ka ndarë në pesë grupe krahasuese, të bazuar

sipas distancës: (A) =1 deri 0 mm; (B) -0.1 deri 0.5 mm; (C) -0.6 deri 1 mm; (D) -1.1 deri 1.5 mm dhe (E) -1.6 mm e më shumë. Për nevoja statistikore, këto rezultate nga grupet janë ndarë në dy nën-grupe të kumuluar : të pranueshme (B, C dhe D) dhe të papranueshme (A dhe E). Pas analizës së kryer krahasuese nuk është gjetur sinjifikancë statistikore e rëndësishme gjatë matjeve të kryera me Apex dhe iPex apeks lokatorët ($p>0.05$).³⁰

Në hulumtimin e kryer nga Pascon me bashkëpunëtorë në kushte in vivo janë caktuar gjatësitë e punës të 831 kanaleve të rrënjëve me dy apeks lokator DentaPort ZX dhe Raypex 5 dhe të konfirmuara me radiografi. Pas kryerjes së matjeve nga rezultatet e siguruara përfundojnë se distanca mesatare në mes instrumentit të kanalit dhe apeksit radiografik ka qenë -1.80 ± 0.73 dhe -1.0 ± 0.67 për DentaPort ZX gjegjësisht Raypex 5, pa ndonjë dallim sinjifikant ($P>0.05$). Nga ky studim autorët përfundojnë se nuk ka ndonjë dallim sinjifikant statistikor në mes këtyre dy apeks lokatorëve.³¹

Në studimin e kryer mes Root ZX mini dhe apeks lokatorit të vendosur në motorit endodontik VDW Gold për caktimin e gjatësisë së punës, autorja Koçak me bashkëpunëtor në 283 kanale të rrënjëve të ndara në tre grupe. Në dy grupe përcaktimi i gjatësisë është kryer me apeks lokator ndërsa te grupi i parë është përdorur metoda radiografike e përcaktimit të gjatësisë së kanalit. Pas obturimit të kanaleve janë bërë radiografi kontrolluese. Nuk është gjetur dallim sinjifikant statistikor në mes tre grupeve të testuara, $P = 0.894$.³² Rezultate të ngjajshme hulumtuese janë dëshmuar edhe në studimin e kryer nga Altenburger me bashkëpunëtor për caktimin dhe mirëmbajtjen e gjatësisë së punës me apeks lokator dhe pjasamentin matës endodontik.³³

Hulumtuesi Somma me bashkëpunëtor ka bërë krahasimin e saktësisë së tre apeks lokatorëve Dentaport ZX, Raypex 5 dhe Propex II në përcaktimin e gjatësisë së punës te kanalet e rrënjëve të dhëmbëve monoradikularë. Pas matjes së kryer, instrumentin e kanalit e kanë fiksuar me kompozit dhe dhëmbët janë ekstraktuar. Matja e distancës në mes majës së instrumentit të kanalit dhe foramen major është kalkuluar duke

përdorur fotografitë digitale bazuar në softuerin Axiovision AC (Carl Zeiss). Dallimi i rezultateve të matjes së gjatësisë së kanaleve në mes tre apeks lokatorëve nuk ka qenë me sinjifikancë statistikore, $P = 0.507$.³⁴ Rezultate të ngjashme me këto kanë edhe autorët Rambo me bashkëpunëtor dhe Singh me bashkëpunëtor që favorizojnë matjen e gjatësisë së punës të kanalit të rrënjës me apeks lokator.^(35, 36)

Rezultate interesante në studimin e tyre kanë Vieyra me bashkëpunëtor ku janë matur 693 kanale të rrënjëve me katër apeks lokator Root ZX, Elements-Diagnostic, Precision AL dhe Raypex 5 dhe radiografi tek 245 dhëmbë të nofullës së sipërme. Pas fiksimit të instrumentit të kanalit me kompozit, dhe ekstraksionit të dhëmbit është bërë matja e distancës në mes ngushtimit apikal dhe foramen major me mjete optike. Nuk është gjetur dallim sinjifikant statistikor në mes matjeve të kryera me katër apeks lokator $P = 0.05$.³⁷

Faktorët e rrezikut që janë të ndërlidhura me anatominë e sistemit të kanaleve të rrënjës së dhëmbit dhe të cilat ndikojnë në suksesin e terapisë endodontike janë hulumtuar në punimet e Tang me bashkëpunëtor dhe Ding me bashkëpunëtor të cilët i kanë analizuar faktorët e rrezikut si kthesat e rrënjëve, kalcifikimet e kanaleve si dhe ritrajtimet endodontike gjegjësisht të pengesave morfologjike gjatë matjes së pjesës apikale të rrënjës. Gjatë matjeve të kryera me apeks lokator te këto raste, pengesa më frekuente për caktimin e saktë të gjatësisë punuese ka qenë lakimi i rrënjës i pasuar nga kalcifikimet e kanaleve ($P = 0.05$). Lidhje sinjifikante është vërtetuar në mes faktorëve anatomik dhe rezultateve të përpunimit të kanaleve.^(38, 39)

Saktësinë e Raypex 5 apeks lokatorit në përcaktimin e foramen major gjatë matjeve të gjatësisë së kanaleve e kanë vënë në pikëpyetje Stoll me bashkëpunëtor në hulumtimin e tyre për krahasimin e saktësisë së katër apeks lokatorëve në matjen e gjatësisë së kanalit të rrënjës deri te regjioni apikal tek 20 dhëmbë të regjionit frontal. Dhëmbët e ekstraktuar janë vendosur në tubula akrilike të mbushura me tretje fiziologjike ku edhe është kryer matja. Gjatësia elektronike e kanaleve të rrënjëve është bërë deri në regjionin

në mes foramen major dhe 3 mm më shkurt se ai në mënyrë graduale duke zbritur nga 0.5 mm me apeks lokatorët Dentaport ZX, Root ZX mini, Elements Diagnostics Unit&Apex Locator dhe Raypex 5 duke përdorur instrumente të kanaleve me madhësi 10 dhe 15. Lakesa e diagramit të matjet e kryera ka qenë tepër e ulët vetëm për Raypex 5 apeks lokatorin (0.37-0.57) dhe gati optimale për apeks lokatorët tjerë (1.01-1.05).⁴⁰

Konsistencën e apeks lokatorëve në punimin e tyre ElAyouti me bashkëpunëtor e ka kalkulluar nëpërmjet disfunktionit të frekuencave tek dy apeks lokator, Root ZX dhe Raypex 5. Efektshmëria e apeks lokatorëve gjatë matjes së gjatësisë elektronike të punës është kryer te 507 pacientë. Performanca e apeks lokatorit është konsideruar si e “qëndrueshme” në qoftë se indikatorit është stabil dhe lëviz vetëm kur është në përputhje me lëvizjet e instrumentit të kanalit i cili gjendet i futur në kanalit e rrënjës. Funkcioni i apeks lokatorëve ka qenë i qëndrueshëm në 85% të rasteve. Rastet e vërtetuara me jo-qëndrueshmëri kanë qenë fuqimisht të ndërlidhura me obliterim parcial apo total të kanaleve të rrënjës ($p < 0.0001$). Në radiografitë e kryera, 97% e e matjeve të qëndrueshme kanë qenë të ‘pranueshme’.⁴¹

Përpjekjet për aplikimin e apeks lokatorëve gjatë trajtimit endodontik në denticionin primar janë shtuar me daljen në treg të apeks lokatorëve të gjeneratës së katërt dhe të pestë. Rezultate të qëndrueshme janë përfituar vetëm te dhëmbët me rrënjë të parezorbuara, që vërtetohen paraprakisht me radiografi retroalveolare digitale. Disa studjues punimet e veta i kanë kryer edhe te dhëmbët me rrënjë të rezorbuara por me rezultate jo të kënaqshme.

Këtë e dëshmon studimi i kryer nga Tosun me bashkëpunëtor ku krahasohen rezultatet e fituara nga grupi A me 34 molarë të qumështit me rrënjë të rezorbuara dhe grupi B me 19 të tjerë me rrënjë të parezorbuara. Autorët kanë gjetur dallime sinjifikante në mes dy grupeve në drejtim të saktësisë së matjeve të gjatësisë së punës të matur me dy apeks lokatorë, ku saktësia e matjeve për grupin A ka qenë me shmagie të mëdha në kufirin ± 1 mm ($P < 0.05$).⁴²

Rezultate të pranueshme pa sinjifikancë statistikore ($P > 0.05$) me përdorimin e dy apeks lokatorëve për caktimin e gjatësisë së punës te dhëmbët e denticionit primar me rrënjë të parezorbuara kanë fituar Bodur me bashkëpunëtor në 90 dhëmbë të ekstraktuar dhe të hulumtuar në kushte in vitro. Root Zx dhe Endex apeks lokatorët janë treguar të besueshëm për caktimin e gjatësisë së punës te kanalet e rrënjëve të dhëmbëve të denticionit primar.⁴³

Studim krahasues në mes vlerave të fituara në kushte in vivo në mes radiografisë retroalveolare dhe dy apeks lokatorëve te molarët e parë të qumështit kanë kryer në studimin e tyre Chougule me bashkëpunëtor gjatë trajtimit endodontik të 13 molarëve të parezorbuar të qumështit. Korelacion sinjifikant është gjetur në mes matjeve të gjatësisë së punës në mes dy grupeve ($P < 0.001$) me përdorimin e dy teknikave dhe matjeve direkte të kanalit. Matje të pranueshme të gjatësisë së punës janë përfituar (+ 1mm nga gjatësia aktuale) në 97% të kanaleve të matura me dy apeks lokatorët dhe 93% të kanaleve të matura me radiografi. Autorët rekomandojnë zëvendësimin e radiografisë retroalveolare me përdorimin e vetëm të apeks lokatorëve në përcaktimin e gjatësisë së punës të kanaleve te rrënjët e dhëmbëve në denticionin primar.⁴⁴ Me rezultate dhe rekomandime të përafërta Neena me bashkëpunëtor përkrahin fuqishëm përdorimin e apeks lokatorit në endodontinë e dhëmbëve të qumështit.⁴⁵

1.3. Stereomikroskopi

Gjeneratat e para të stereomikroskopëve datojnë nga viti 1924. Prej atëhere këto pajisje optike kanë pësuar ndryshime të mëdha, duke ju përshtatur periudhës në të cilën janë shfrytëzuar.

Për herë të parë është prezantuar në stomatologji në mesin e shekullit të kaluar me modelin BKT-5 nga Bausch dhe Lomb, i cili nuk përdor burim të jashtëm të dritës por më së shumti e reflekton dritën nga objektet të cilat janë nën vështrim. Instrumenti ka dy rrugë të veçanta të burimit optik, si edhe dy tubuse me thjerrëza okulare të posaçme të cilat reflektojnë pamje në kënde të ndryshme për syrin e majtë dhe të djathtë. Kjo rradhitje e thjerrëzave jep pamjen tredimensionale të objektit që studjohet.

Mundësitë e stereomikroskopisë në stomatologji janë më shumë të ndërlidhura me aspektin hulumtues, por edhe me mundësinë e lidhjes me kompjuter në një njësi të përbashkët për nevoja të matjes dhe identifikimit të ndryshimeve në dhëmbë dhe në kockë.



Figura 7. Stereomikroskopi dentar

PJESA SPECIALE

2. QËLLIMI

Hipoteza: Nuk ekziston ndonjë dallim sinjifikant në mes vlerave mesatare të gjatësisë punuese të kanaleve të kryera me tre apeks lokator në kushte in vitro.

Nëpërmjet këtij studimi do të vërtetohet se tre apeks lokatorët e përdorur Propex Dentsply, Apex NRG-Blue dhe Romi Apex 15A japin rezultate të përafërta gjatë matjes së gjatësisë së kanalit të rrënjës në kushte in vitro.

Objektivat:

1. Të përcaktohet gjatësia e kanalit të rrënjës në kushte in vitro me apeks lokator dhe radiografi digitale.
2. Të krahasohen vlerat e fituara pas matjes së gjatësisë së punës me apeks lokator si dhe radiografisë digitale në kushte in vitro.
3. Të përcaktohet distanca ndërmjet majës së instrumentit të vendosur në kanal dhe foramenit apikal me stereomikroskop.
4. Të përcaktohet distanca ndërmjet majës së instrumentit të vendosur në kanal dhe foramenit apikal me 3D tomograf të kompjuterizuar.
5. Të krahasohen vlerat e fituara pas matjes së distancës ndërmjet majës së instrumentit në kanal dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D tomograf të kompjuterizuar.

3. MATERIALI DHE METODA

Tipi i studimit:

Studim eksperimental analitik – deskriptiv.

Materiali në studim:

Janë përzgjedhur për këtë hulumtim nëntëdhjetë dhëmbë të ekstraktuar për shkaqe ortodontike dhe parodontologjike të regjionit frontal . Dhëmbët e përzgjedhur nuk kanë pësuar ndonjë dëmtim gjatë ekstraksionit, janë pa ndonjë anomali, nuk kanë shenja të rezorbimit të rrënjës dhe nuk kanë qenë të trajtuar në mënyrë endodontike më parë. Të gjithë dhëmbët janë ekstraktuar në Ordinancën Stomatologjike Specialistike “FLORIDENT” në Prishtinë dhe në Qendrën Klinike Stomatologjike Universitare të Kosovës.

Pjesa eksperimentale e këtij studimi është kryer në Qendrën Klinike Stomatologjike Universitare të Kosovës dhe në Laboratorin Radiologjik “X-Ray Dent” në Prishtinë.

Para fillimit të pjesës eksperimentale dhëmbët e ekstraktuar vendosen në enë me tretje 10% të formalinës (Healthlink Formalin 10% Neutral, USA) dhe më pas në tretjen e hipokloritit të natriumit 3% (PARACAN, Septodont, France). Këto dhëmbë do të qëndrojnë në enë për dy javë. Kjo procedurë bëhet që të largohen pjesët e tepërta të indeve të buta dhe kalkuluset.

Më pas, kryhet hapja e kavitetit standard endodontik për në hapësirën e pulpës koronare. Me ndihmën e nerv-heqësit (EDENTA-E, Swiss) ekstirpohet pulpa e mbetur në kanal dhe irrigohet kanali me tretjen e hipokloritit të natriumit 2.5% (PARACAN, Septodont, France) dhe më pas kanali thahet me letra tharëse (Patterson Brand, Absorbent Paper Points Sterile, USA).



Figura 8. Dhëmbët e përgatitur për futje në alginat

Dhëmbët më pas zhyten në kutitë e plastikës të mbushura me alginat (Integra Alginate, Kerr MFG Company, USA) për përcaktimin e gjatësisë punuese të kanaleve me apeks lokator. Të gjithë dhëmbët regjistrohen dhe ndahen në tre grupe me nga tridhjetë dhëmbë.



Figura 9. Dhëmbët me instrumente të kanalit të zhytur në alginat

Për përcaktimin e gjatësisë punuese të kanalit në këtë hulumtim dhe krahasimin e rezultateve të fituara mes tyre janë përdorur tre apeks lokatorë të ndryshëm:

1. ProPex Dentsply, (Maillefer, Swiss)
2. Apex-NRG Blue, (medic NRG Ltd, Tel Aviv, Israel), dhe
3. Romi Apex 15A (Romidan Ltd, Kyriat Ono, Israel)

Propex Dentsply apeks lokatori i përket gjeneratës së katërt të apeks lokatorëve i cili përdor si princip të punës frekuencat multiple për përcaktimin e gjatësisë së kanalit.



Figura 10. Propex Dentsplay apeks lokatori

Apex NRG Blue apeks lokatori i përdorur në këtë hulumtim i përket gjeneratës së pestë të apeks lokatorëve, me rrymë alternative me multi frekuenca me teknologjinë më të re të procesimit digital të informatave (DSP).

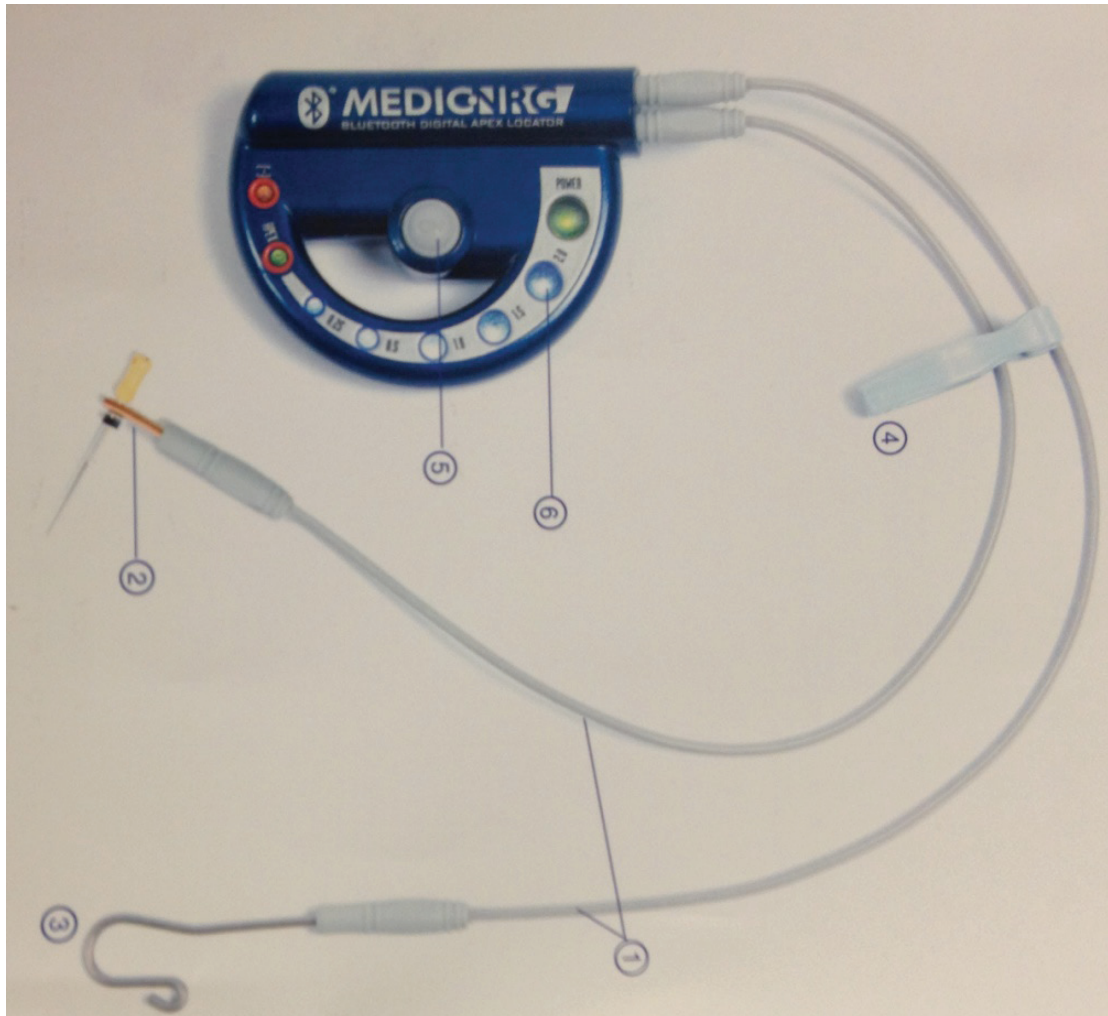
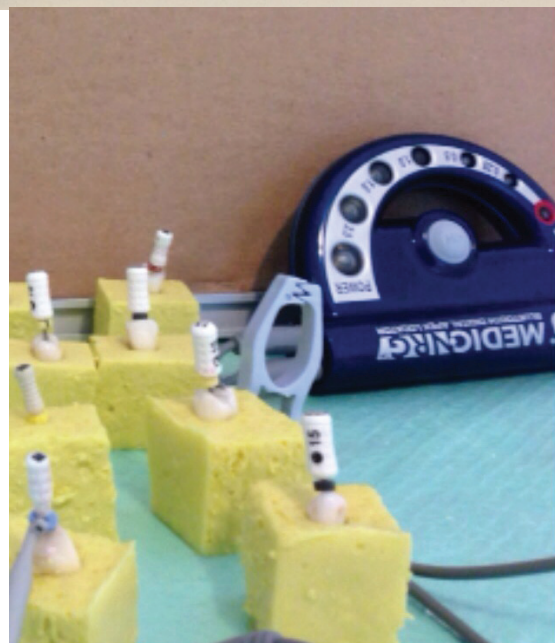


Figura 11. Apex NRG Blue apeks lokatori



Romi Apex 15A apeks lokatori është gjithashtu përfaqësues i gjeneratës së pestë dhe të fundit të apeks lokatorëve. Përdor rrymë alternative nga dy burime të veçanta dhe multi frekvente dhe ka teknologjinë më të re të procesimit digital të informatave (DSP).

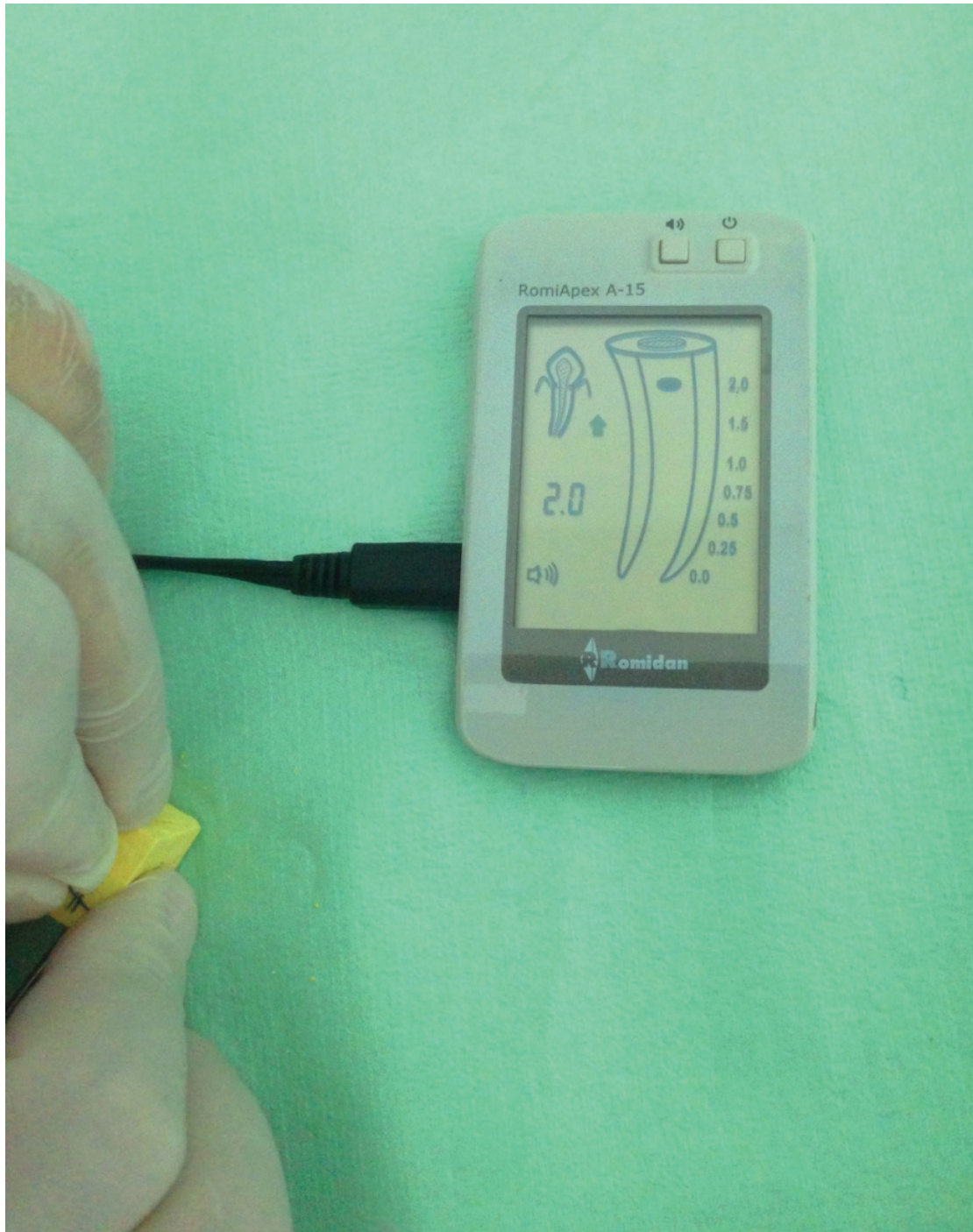


Figura 12. Romi Apex 15A apeks lokatori

Elektroda e buzës inserohet në modelin e alginatit deri në kontakt me dhëmbin. Instrumenti i kanalit #13 (ProFinder, Dentsply, Maillefer, Swiss) është vendosur në kanalën e rrënjës së dhëmbit për përcaktimin e gjatësisë punuese të kanalit.

Instrumenti i kanalit futet në drejtim apikal deri në momentin kur apeks lokatori në mënyrë sinjalizuese vizuale dhe auditive ka shënuar apeksin e dhëmbit të testuar. Shfaqja e këtij sinjali tregon arritjen e apeksit anatomik, dhe më pas bëhet tërheqja e instrumentit 1 mm, deri në kufirin e kalibrimit të instrumentit me vlerë 0.0 mm. Në këtë moment bëhet fiksimi i stoperit të gomës të vendosur në instrumentin e kanalit.

Distanca nga maja e instrumentit deri te stoperi i gomës matet me odontometër dhe regjistrohet si gjatësi e kanalit përkatës. Të dhënat e fituara regjistrohen dhe instrumenti i kanalit kthehet te dhëmbi përkatës.

Me apeks lokator sërish rikonfirmohet gjatësia e fituar në matjen e parë dhe bëhet fiksimi i instrumentit në kavitetin endodontik/kanal me kompozit (FILTEK Supreme Flow, 3M ESPE, USA).



Figura 13. Përcaktimi i gjatësisë punuese të kanalit të rrënjës në kushte in vitro me ProPex apeks lokator



Figura 14. Matja e distancës në mes majës së instrumentit dhe stoperit të gomës me odontometër

Gjatësia punuese e kanalit është verifikuar edhe me ndihmën e radiografisë digitale – CDR duke përdorur teknikën paralele (Computed Dental Radiography, Schick Technology, USA). Në këtë studim është përdorur sensori i ndjeshmërisë nr.2.



Figura 15. Rentgenografi digital portabël CDR, Schick Technology.



Figura 16. Sensori i ndjeshmërisë nr.2



Figura 17. Rentgenografi digitale e dhëmbit me teknikë paralele

Rezultatet e fituara nga matjet e gjatësisë së kanalit me tre apeks lokatorët dhe me radiografi digitale janë regjistruar dhe është kaluar në fazën kontrolluese të hulumtimit me 3D Tomografi të Kompjuterizuar dhe stereomikroskop për matjen e distancës në mes majës së instrumentit në kanal dhe foramenit apikal.

Dhëmbët e zhytur në alginat vendosen në lugë për marrjen e masës në grupe me nga gjashtë dhëmbë për kryerjen e matjeve të distancës në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me ndihmën e 3D Tomografisë së Kompjuterizuar (3D CT Galileos, Sirona Dental, Germany).



Figura 18. Dhëmbët e vendosur në alginat për matje me 3D CT

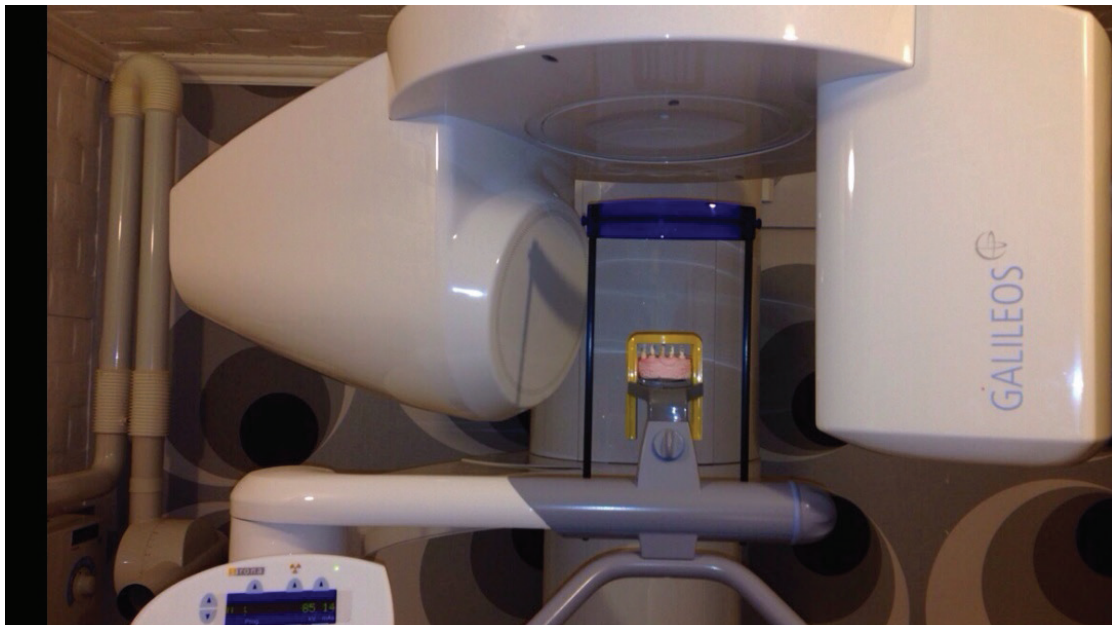


Figura 19. Modeli me gjashtë dhëmbë i vendosur dhe i fiksuar në mbajtësin e 3D CT Galileos

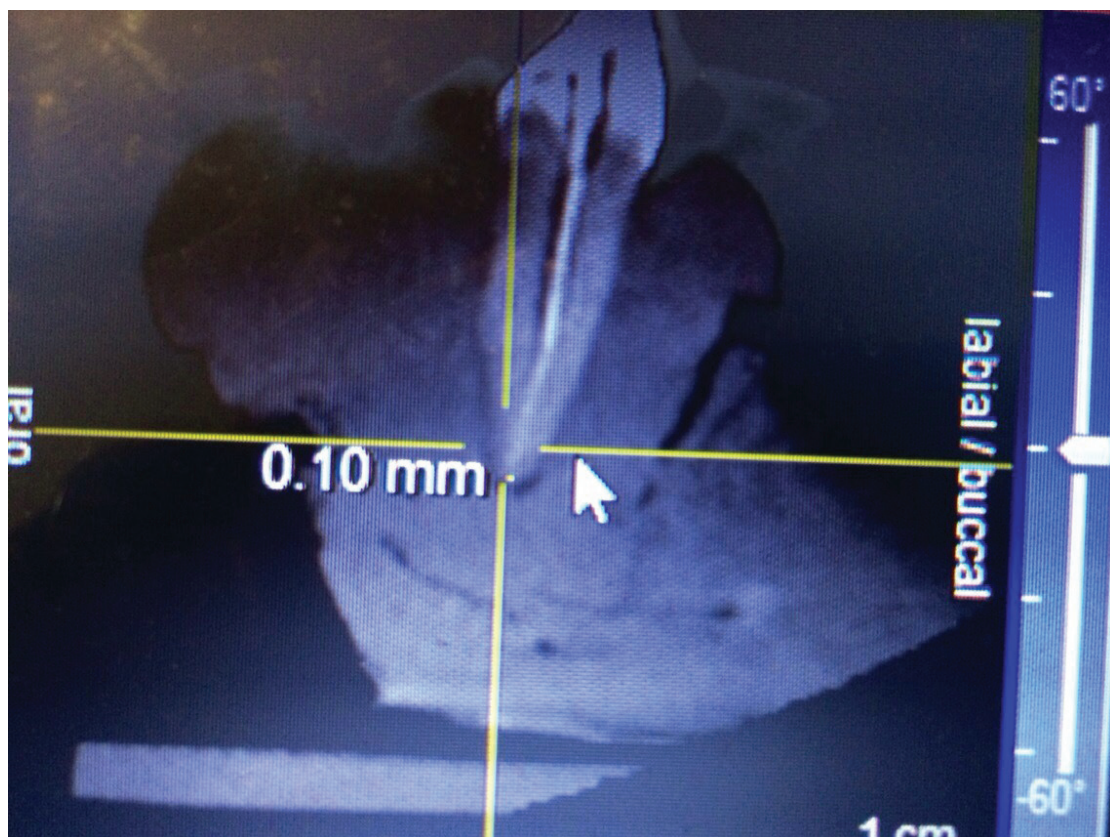
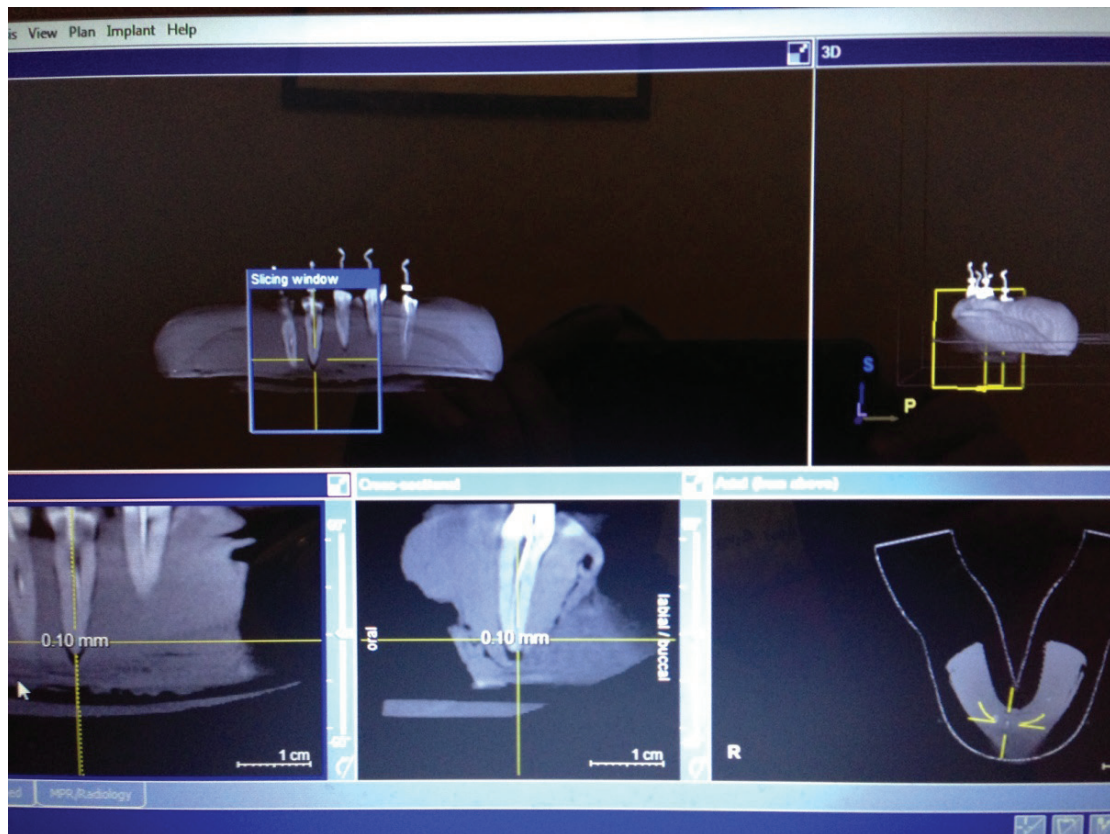


Figura 20. Figura nga matjet me 3D CT Galileos

Pas kryerjes së matjeve me 3D CT dhe regjistrimit të të dhënave për tre grupet e hulumtuara dhëmbët nxirren nga alginati dhe përgatiten për matjen e majës së rrënjës me stereomikroskop. Pjesa apikale e rrënjës ekspozohet me ndihmën e prerjes së kujdesshme me frezë të diamantit të së tretës apikale të rrënjës deri në ekspozimin e instrumentit të kanalit.

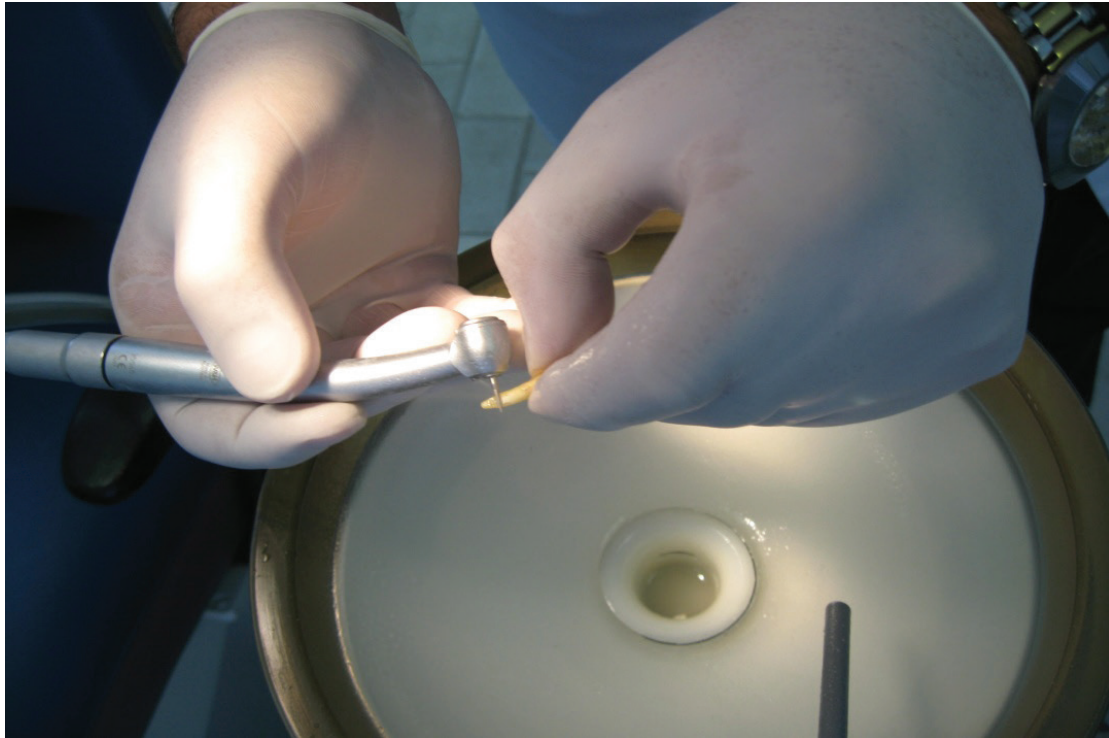


Figura 21. Prerja e pjesës apikale të rrënjës së dhëmbit për arritjen e dukshmërisë së instrumentit

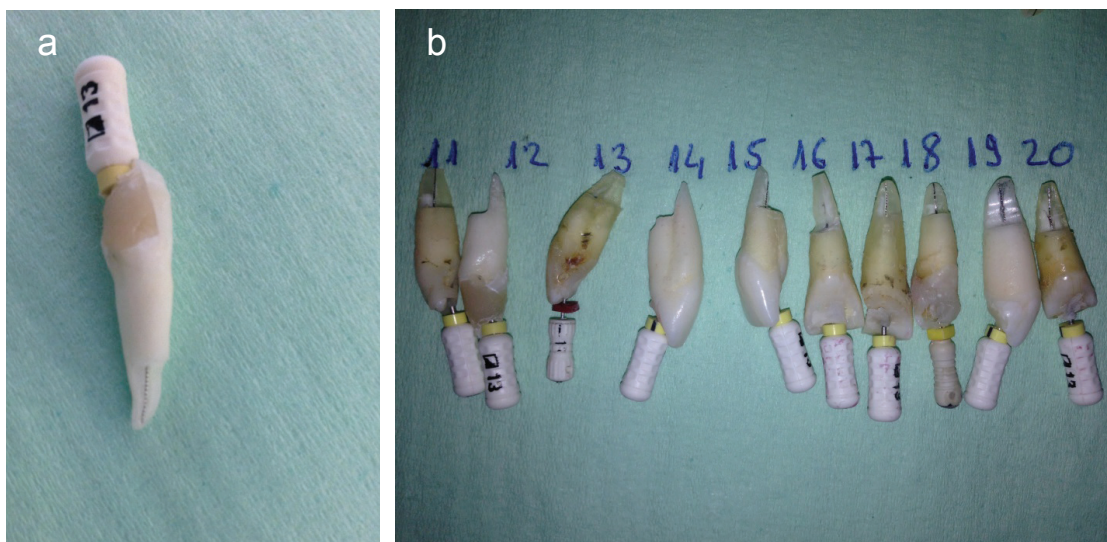


Figura 22 (a, b). Dhëmbët me të tretën apikale të përgatitur për lexim nën stereomikroskop

Dhëmbët me kanale të ekspozuara të rrënjës në të tretën apikale vendosen nën stereomikroskop (Brunel Microscope 130 M, Great Britain) dhe kryhen matjet e distancës në mes majës së instrumentit të fiksuar të kanalit dhe foramenit apikal.

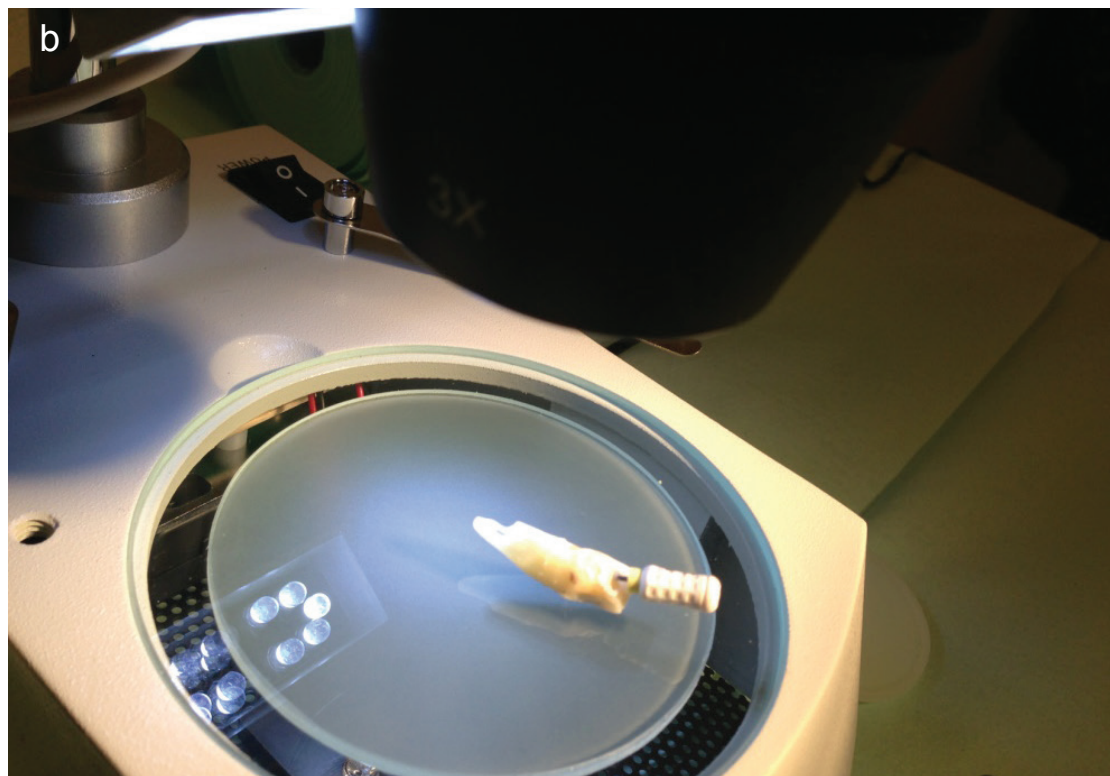


Figura 23 (a, b). Matjet me stereomikroskop

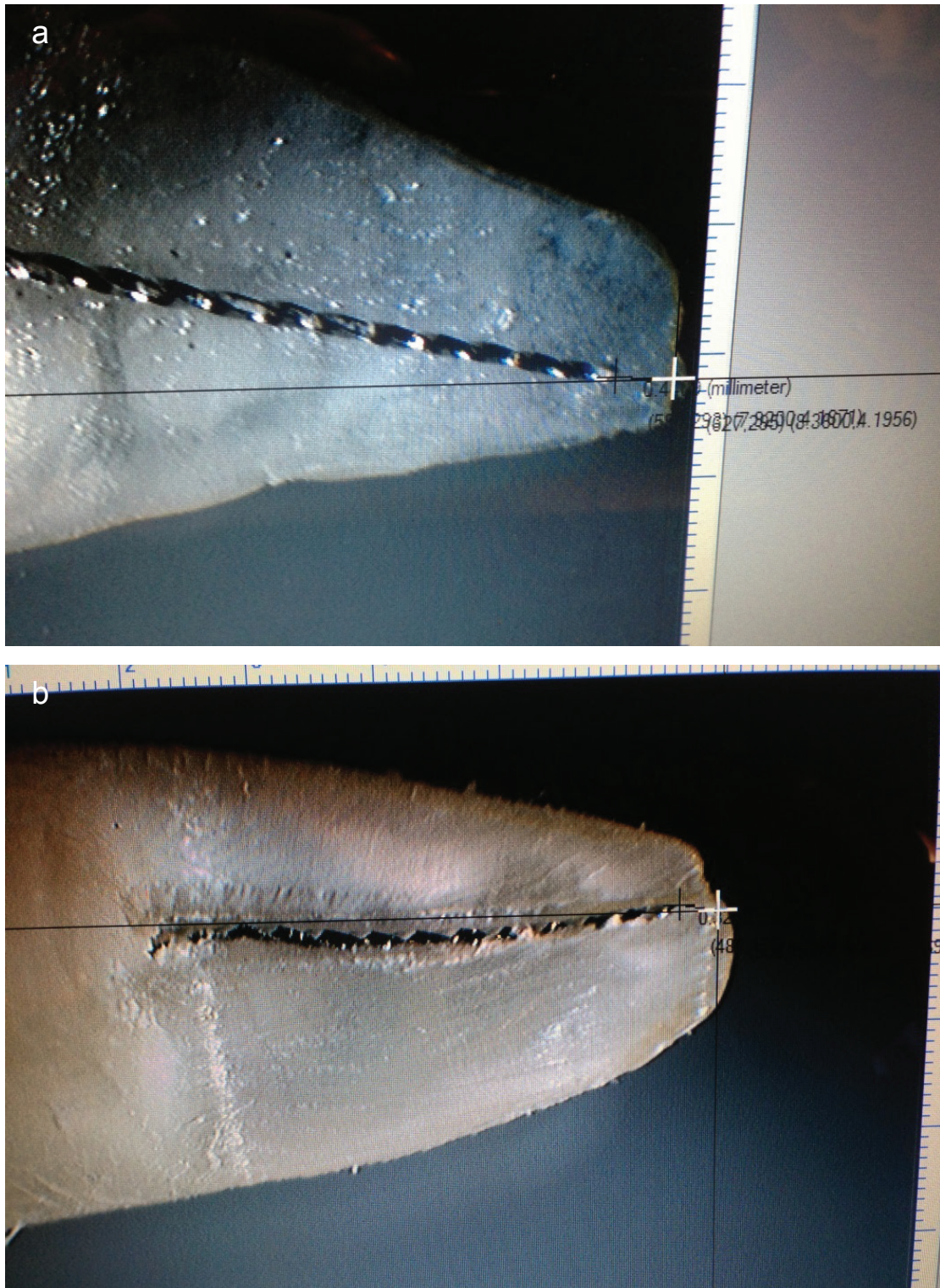


Figura 24 (a, b). Matja e distancës në mes majës së instrumentit të kanalit dhe foramenit apikal me stereomikroskop

Distanca e matjeve të kryera është shprehur në milimetra dhe vlerat e fituara janë krahasuar dhe përpunuar në mënyrë statistikore në fazën e ardhshme të studimit.

4. REZULTATET

Prezantimi i të dhënave të fituara statistikore është bërë përmes tabelave dhe grafikëve.

Përpunimi statistikor i të dhënave është bërë me paketin statistikor InStat 3. Prej parametrave statistikor janë llogaritur mesatarja statistikore, devijimi standard, gabimi standard i mesatares, mediana, vlera minimale dhe maksimale.

Për arritjen e rezultateve me vlerë optimale statistikore testimi i të dhënave është bërë me T-testin e mesatares, Paired T – test, Mann-Whitney Test dhe Wilcoxon Matched Paired Test. Dallimi është sinjifikant nëse $P < 0.05$.

Në hulumtim janë përfshirë 90 dhëmbë të cilët është matur gjatësia e kanalit me anë të apeks lokatorit. Varësisht prej llojit të apeks lokatorit të përdorur dhëmbët janë ndarë në tri grupe.

Te 30 dhëmbët e grupit të parë matja e gjatësisë së kanalit është bërë me apeks lokatorin Propex – Dentsply, Swiss, te 30 dhëmbët e grupit të dytë me apeks lokatorin APEX NRG-Blue, medicNRG, Israel dhe te 30 dhëmbët e grupit të tretë me apeks lokator Romi Apex 15 A, Romidan Ltd, Israel.

Me qëllim të paraqitjes sa më të mirë tabelat dhe grafikët janë paraqitur në tre grupe të veçanta (Tabela 1).

Tabela 1. Ndarja në tre grupe për matjen e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit

Matja e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit		N	%
Grupi I	Apex locator PROPEX-Dentsply Switzerland	30	33.3
Grupi II	Apex-Nrg Blue Digital Apexlocator-Izrael	30	33.3
Grupi III	Apex locator RAMI APEX A-15 User Manual-Izrael	30	33.3
Gjithsej		90	100.0

4.1. Parametrat e fituar për Grupin I

Në grupin e parë janë të vendosur 30 dhëmbë të cilët matja është kryer me apeks lokatorin Propex – Dentsply. Më pas është vazhduar me matjet me rentgenografinë digitale CDR gjersa rezultatet e fituara janë krahasuar me matjet e kryera me 3D CT dhe stereomikroskop.

Gjatësia mesatare e kanalit të rrënjës së dhëmbit e matur me apeks lokator Propex te grupi parë ishte 20.00 mm (SD \pm 1.35 mm), me vlera prej 17.22 deri 22.12 mm, mediana 20.12 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.25 mm. (Tabela 2)

Tabela 2. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të fituara me apeks lokatorin PROPEX-Dentsply

Grupi I Parametrat me apex locator (mm)	Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit
N	30
<i>Mean</i>	20.00
<i>SD</i>	1.35
<i>Min</i>	17.22
<i>Max</i>	22.12
<i>Median</i>	20.12
<i>SEM</i>	0.25

Gjatësia mesatare e kanalit të rrënjës së dhëmbit e matur me rentgenografi digitale CDR te grupi parë ishte 20.15 mm (SD \pm 1.33 mm), me vlera prej 18.02 deri 22.22 mm, mediana 20.28 mm dhe Gabimi Standard i mesatares ishte 0.24 mm. (Tabela 3)

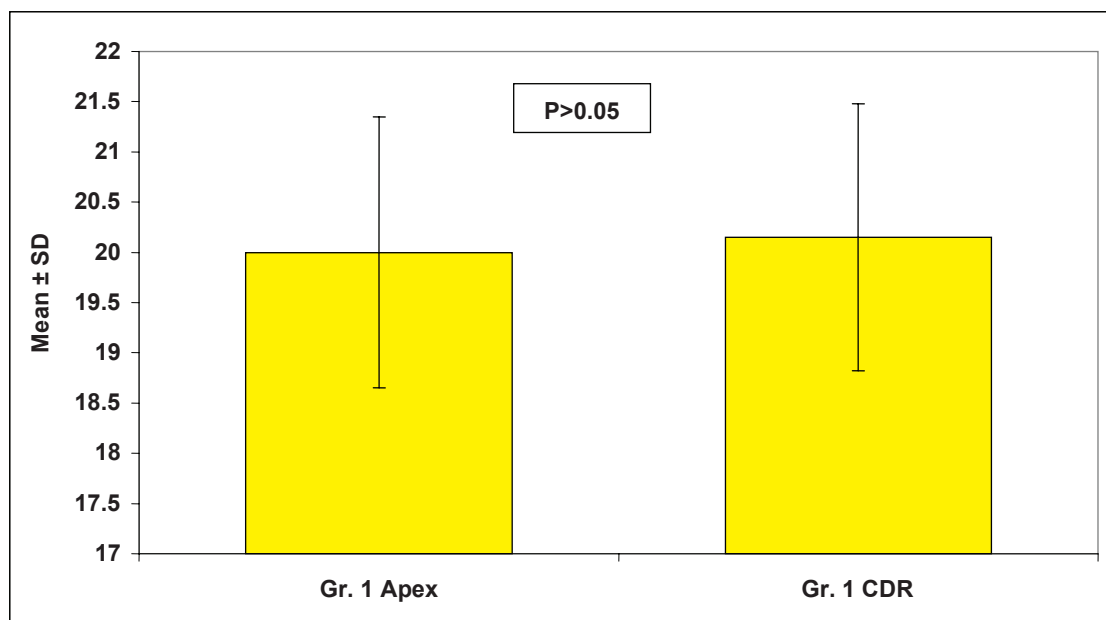
Tabela 3. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit me rentgenografi digitale CDR te grupi i parë

Grupi I Parametrat me CDR (mm)	Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit
N	30
<i>Mean</i>	20.15
<i>SD</i>	1.33
<i>Min</i>	18.02
<i>Max</i>	22.22
<i>Median</i>	20.28
<i>SEM</i>	0.24

Në mes të gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me apex locator Propex dhe të matur me rentgenografi digitale CDR me Wilcoxon Matched Paired Test nuk kemi gjetur dallim me sinjifikancë të rëndësishme statistikore ($P=0.983$ pra, $P>0.05$). (Tabela 4 dhe Grafiku 1).

Tabela 4. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apex lokator PROPEX dhe me rentgenografi digitale CDR

Gjatësia e kanalit të rrënjës (mm)	Parametrat me apex locator	Parametrat me CDR
N	30	30
Mean \pm SD	20.00 \pm 1.35	20.15 \pm 1.33
Wilcoxon matched paired test	P=0.983	



Grafiku 1. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apex lokator PROPEX dhe me rentgenografi digitale CDR

Distanca mesatare në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop te grupi i parë ishte -0.20 mm (SD \pm 0.29 mm), me vlera prej -0.91 deri 0.40 mm, mediana -0.13 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.05 mm. (Tabela 5)

Tabela 5. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereo mikroskop te grupi i parë

Grupi I Parametrat me stereomikroskop (mm)	Distanca mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal
N	30
<i>Mean</i>	-0.20
<i>SD</i>	0.29
<i>Min</i>	-0.91
<i>Max</i>	0.40
<i>Median</i>	-0.13
<i>SEM</i>	0.05

Distanca mesatare në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi parë ishte -0.22 mm (SD \pm 0.27 mm), me vlera prej -0.93 deri 0.10 mm, mediana -0.15 mm dhe Gabimi Standard i mesatares ishte 0.05 mm. (Tabela 6)

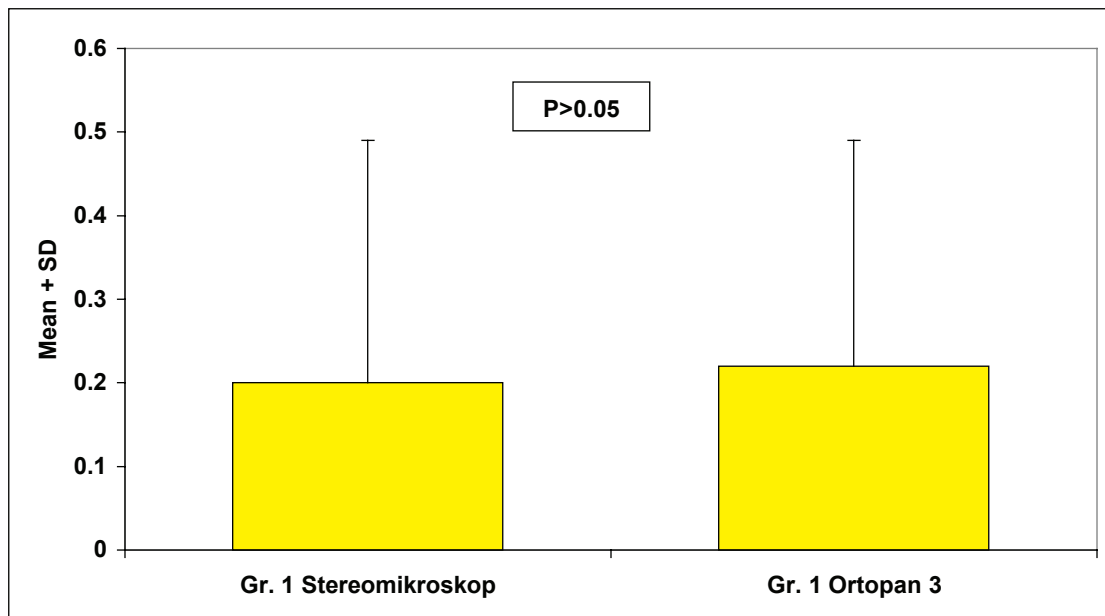
Tabela 6. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi parë

Grupi I Parametrat me 3D Tomografi të Kompjuterizuar (mm)	Distanca mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal
N	30
<i>Mean</i>	-0.22
<i>SD</i>	0.27
<i>Min</i>	-0.93
<i>Max</i>	0.10
<i>Median</i>	-0.15
<i>SEM</i>	0.05

Midis distancës në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i parë me Mann-Whitney test nuk kemi fituar dallim me sinjifikancë të rëndësishme statistikore ($P=0.970$ pra, $P>0.05$), (Tabela 7 dhe Grafiku 2).

Tabela 7. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe Ortopan 3D te grupi i parë

Distanca (mm)	Parametrat me stereomikroskop	Parametrat me Ortopan 3D
N	30	30
Mean \pm SD	-0.20 \pm 0.29	-0.22 \pm 0.27
Mann-Whitney test	$P=0.970$	



Grafiku 2. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i parë

4.2. Parametrat e fituar për Grupin II

Në grupin e dytë janë të grumbulluar 30 dhëmbë të cilët matja është kryer me apeks lokatorin APEX NRG-Blue. Më pas është vazhduar me matjet me rentgenografinë digitale CDR gjersa rezultatet e fituara janë krahasuar me matjet e kryera me 3D Tomografinë e Kompjuterizuar dhe stereomikroskop.

Gjatësia mesatare e kanalit të rrënjës së dhëmbit e matur me apex lokator te grupi dytë ishte 19.96 mm (SD \pm 1.24 mm), me vlera prej 17.54 deri 23.06 mm, mediana 20.06 mm dhe Gabimi Standard i mesatares 0.23 mm. (Tabela 8)

Tabela 8. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me apeks lokatorin APEX NRG-Blue

Grupi II Parametrat me apex locator (mm)	Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit
N	30
<i>Mean</i>	19.96
<i>SD</i>	1.24
<i>Min</i>	17.54
<i>Max</i>	23.06
<i>Median</i>	20.06
<i>SEM</i>	0.23

Gjatësia mesatare e kanalit të rrënjës së dhëmbit e matur me rentgenografi digitale CDR te grupi dytë ishte 19.90 mm ($SD \pm 1.29$ mm), me vlera prej 17.15 deri 23.00 mm, mediana 20.06 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.24 mm. (Tabela 9)

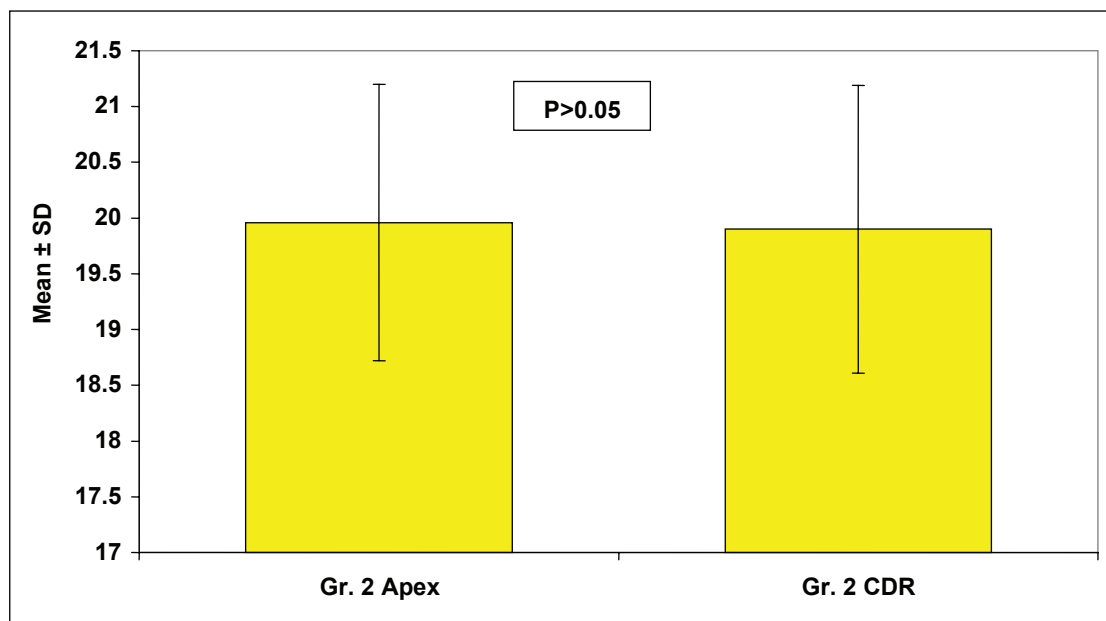
Tabela 9. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me rentgenografi digitale CDR te grupi dytë

Grupi II Parametrat me rentgenografi digitale CDR (mm)	Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit
N	30
<i>Mean</i>	19.90
<i>SD</i>	1.29
<i>Min</i>	17.15
<i>Max</i>	23.00
<i>Median</i>	20.06
<i>SEM</i>	0.24

Në mes të gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me apex lokator APEX NRG-Blueal dhe të matur me rentgenografi digitale CDR me Paired T test nuk kemi fituar dallim me sinjifikancë të rëndësishme statistikore ($P=0.564$ pra, $P>0.05$). (Tabela 10 dhe Grafiku 3)

Tabela 10. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apeks lokator APEX NRG-Blue dhe me radiografi digitale CDR

Gjatësia e kanalit të rrënjës (mm)	Parametrat me apeks lokator APEX NRG- Blue	Parametrat me rentgenografi digitale CDR
N	30	30
Mean \pm SD	19.96 \pm 1.24	19.90 \pm 1.29
Paired T test	$P=0.564$	



Grafiku 3. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apeks lokator APEX NRG-Blue dhe me radiografi digitale CDR

Distanca mesatare në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop te grupi dytë ishte -0.25 mm ($SD \pm 0.21$ mm), me vlera prej -0.88 deri 0.12 mm, mediana -0.21 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.04 mm. (Tabela 11)

Tabela 11. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereo mikroskop te grupi dytë

Grupi II Parametrat me stereomikroskop (mm)	Distanca mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal
N	30
<i>Mean</i>	-0.25
<i>SD</i>	0.21
<i>Min</i>	-0.88
<i>Max</i>	0.12
<i>Median</i>	-0.21
<i>SEM</i>	0.04

Distanca mesatare në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi dytë ishte -0.22 mm (SD \pm 0.19 mm), me vlera prej -0.80 deri 0.00 mm, mediana -0.16 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.03 mm. (Tabela 12)

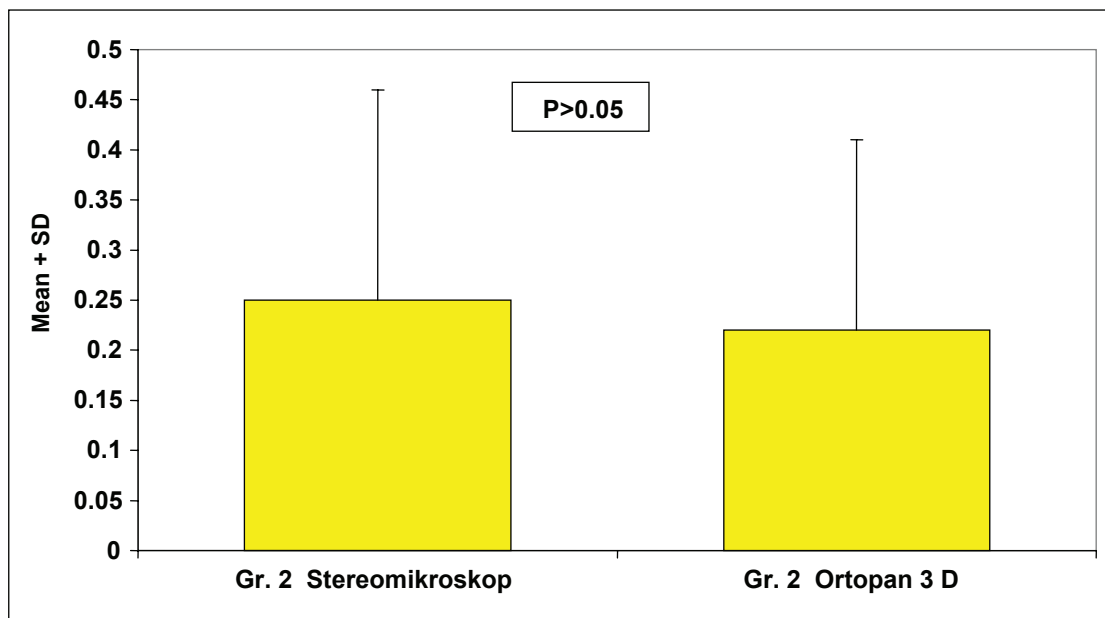
Tabela 12. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi dytë

Grupi II Parametrat me 3D Tomografi të Kompjuterizuar (mm)	Distanca mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal
N	30
<i>Mean</i>	-0.22
<i>SD</i>	0.19
<i>Min</i>	-0.80
<i>Max</i>	0.00
<i>Median</i>	-0.16
<i>SEM</i>	0.03

Midis distancës në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe me 3D Tomografi të Kompjuterizuar me Mann-Whitney test nuk kemi fituar dallim me sinjifikancë të rëndësishme statistikore ($P=0.344$ pra, $P>0.05$). (Tabela 13 dhe Grafiku 4)

Tabela 13. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i dytë

Distanca (mm)	Parametrat me stereomikroskop	Parametrat me 3D Tomografi të Kompjuterizuar
N	30	30
Mean \pm SD	-0.25 \pm 0.21	-0.22 \pm 0.19
Mann-Whitney test	$P=0.344$	



Grafiku 4. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i dytë

4.3. Parametrat e fituar te Grupi i III

Në grupin e tretë dhe të fundit në këtë hulumtim janë të vendosur 30 dhëmbë të të cilët matja është kryer me apeks lokatorin Romi Apex 15A. Më pas është vazhduar me matjet me rentgenografinë digitale CDR gjersa rezultatet e fituara janë krahasuar me matjet e kryera me 3D Tomografinë e Kompjuterizuar dhe stereomikroskop.

Gjatësia mesatare e kanalit të rrënjës së dhëmbit e matur me apeks lokator Romi Apex 15A te grupi tretë ishte 20.18 mm (SD \pm 1.49 mm), me vlera prej 17.04 deri 24.12 mm, mediana 20.15 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.27 mm. (Tabela 14)

Tabela 14. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me me apeks lokatorin Romi Apex 15A

Grupi III Parametrat me apeks lokatorin Romi Apex 15A (mm)	Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit
N	30
<i>Mean</i>	20.18
<i>SD</i>	1.49
<i>Min</i>	17.04
<i>Max</i>	24.12
<i>Median</i>	20.15
<i>SEM</i>	0.27

Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit e matur me radiografi digitale CDR te grupi tretë ishte 20.18 mm ($SD \pm 1.56$ mm), me vlera prej 17.00 deri 24.22 mm, mediana 20.24 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.29 mm. (Tabela 15)

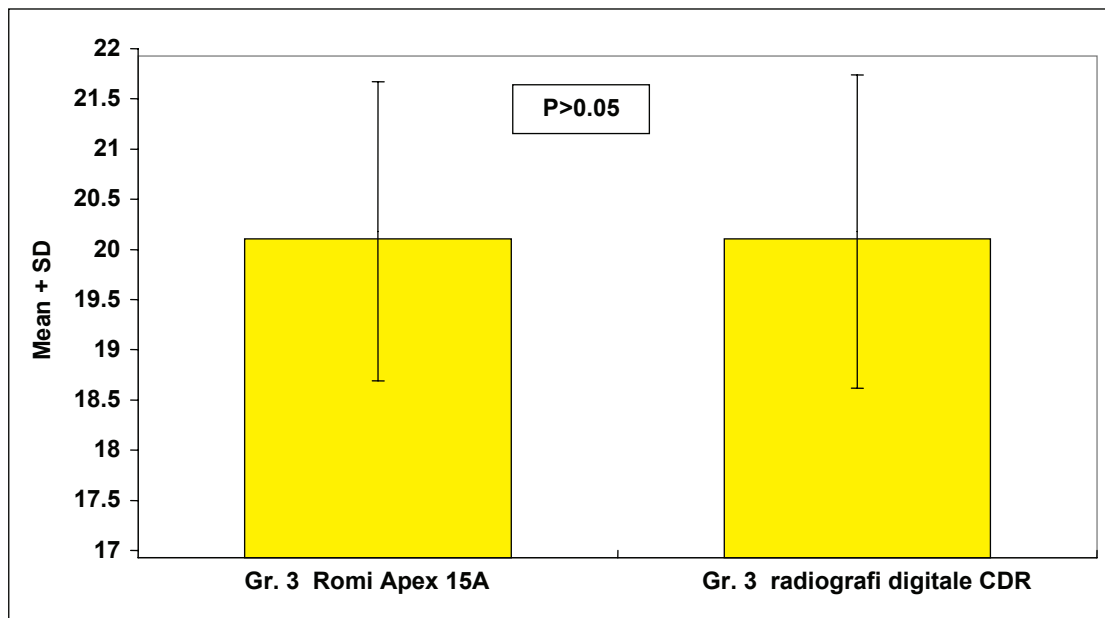
Tabela 15. Parametrat e gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit me radiografi digitale CDR te grupi i tretë

Grupi III Parametrat me radiografi digitale CDR (mm)	Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit
N	30
<i>Mean</i>	20.18
<i>SD</i>	1.56
<i>Min</i>	17.00
<i>Max</i>	24.22
<i>Median</i>	20.24
<i>SEM</i>	0.29

Në mes të gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me apex lokator Romi Apex 15A dhe të matur me radiografi digitale CDR me Wilcoxon paired T test nuk kemi fituar dallim me sinjifikancë të rëndësishme statistikore ($P=0.982$ pra, $P>0.05$). (Tabela 16 dhe Grafiku 5)

Tabela 16. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit me apex lokator Romi Apex 15A dhe me radiografi digitale CDR

Gjatësia e kanalit të rrënjës (mm)	Parametrat me apex lokator Romi Apex 15A	Parametrat me radiografi digitale CDR
N	30	30
Mean \pm SD	20.18 \pm 1.49	20.18 \pm 1.56
Wilcoxon matched paired T test	P=0.982	



Grafiku 5. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me me apex lokator Romi Apex 15A dhe me radiografi digitale CDR

Distanca mesatare në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop te grupi tretë ishte -0.23 mm (SD \pm 0.23 mm), me vlera prej -0.57 deri 0.40 mm, mediana -0.26 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.04 mm. (Tabela 17)

Tabela 17. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop te grupi i tretë

Grupi III Parametrat me stereomikroskop (mm)	Distanca mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal
N	30
<i>Mean</i>	-0.23
<i>SD</i>	0.23
<i>Min</i>	-0.57
<i>Max</i>	0.40
<i>Median</i>	-0.26
<i>SEM</i>	0.04

Distanca mesatare në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi tretë ishte -0.28 mm ($SD \pm 0.21$ mm), me vlera prej -0.63 deri 0.41 mm, mediana -0.30 mm dhe Gabimi Standard i mesatares (SEM-standard error of mean) ishte 0.04 mm. (Tabela 18)

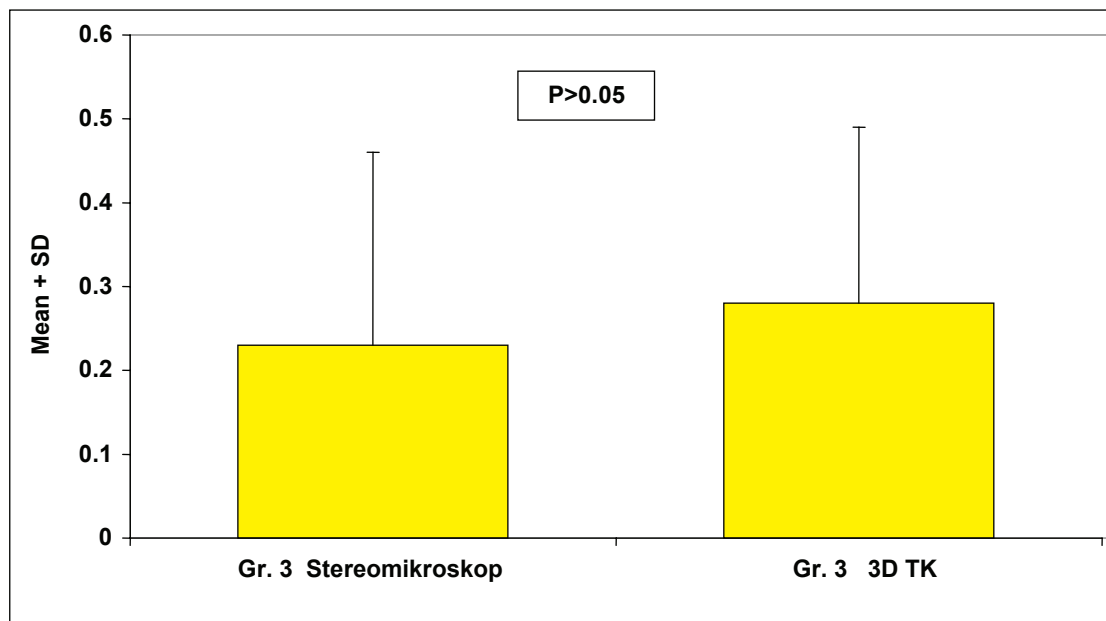
Tabela 18. Parametrat e distancës mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi tretë

Grupi III Parametrat me 3D Tomografi të Kompjuterizuar (mm)	Distanca mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal
N	30
<i>Mean</i>	-0.28
<i>SD</i>	0.21
<i>Min</i>	-0.63
<i>Max</i>	0.41
<i>Median</i>	-0.30
<i>SEM</i>	0.04

Midis distancës në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i tretë me Mann-Whitney test nuk kemi fituar dallim me sinjifikancë të rëndësishme statistikore ($P=0.344$ pra, $P>0.05$). (Tabela 19 dhe Grafiku 6).

Tabela 19. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i tretë

Distanca (mm)	Parametrat me stereomikroskop	Parametrat me Ortopan 3D
N	30	30
Mean \pm SD	-0.23 \pm 0.23	-0.28 \pm 0.21
Mann-Whitney test	P=0.293	



Grafiku 6. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar te grupi i tretë

Siç shihet në Tabelën 20 te të tri grupet nuk kemi fituar dallim me sinjifikancë të rëndësishme statistikore në mes diferencave/gjatësive (në mm) midis majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar.

Tabela 20. Distanca në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar sipas grupeve

	Diferenca (mm) me stereomikroskop (Mean ± SD)	Diferenca (mm) me 3D Tomografi të Kompjuterizuar (Mean ± SD)	P-value
Grupi 1 n=30	-0.20 ± 0.29	-0.22 ± 0.27	P=0.970
Grupi 2 n=30	-0.25 ± 0.21	-0.22 ± 0.19	P=0.344
Grupi 3 n=30		-0.23 ± 0.23 -0.28 ± 0.21	P=0.293

Siç shihet në tabelën 21 te të tri grupet nuk kemi fituar dallim me sinjifikancë të rëndësishme statistikore në mes gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit të matur me apeks lokator dhe radiografi digitale CDR.

Tabela 21. Gjatësia e kanalit të rrënjës së dhëmbit e matur me apex lokator dhe me rentgenografi digitale CDR sipas grupeve

	Gjatësia e kanalit të rrënjës (mm) me Apex locator	Gjatësia e kanalit të rrënjës (mm) me rtg digitale CDR	P-value
Grupi 1 n=30	20.00 ± 1.35	20.15 ± 1.33	P=0.983
Grupi 2 n=30	19.96 ± 1.24	19.90 ± 1.29	P=0.564
Grupi 3 n=30	20.18 ± 1.49	20.18 ± 1.56	P=0.982

5. DISKUTIM

Studime të shumta klinike janë kryer kohëve të fundit që krahasojnë precizionin, avantazhet dhe besueshmërinë e apeks lokatorëve të gjeneratave të reja për caktimin e gjatësisë punuese të kanaleve të rrënjës në denticionin primar dhe në veçanti atë permanent. Shumica e këtyre punimeve ende e përdorin stereomikroskopinë si “standard të artë” pas ekstraktimit të dhëmbëve në kushte in vitro për verifikimin e të dhënave të fituara me apeks lokator. Deri në këtë moment, është modest numri i studimeve të publikuara shkencore nga fusha e endodontisë ku 3D Tomografia e Kompjuterizuar është përdorur për verifikimin e të dhënave të fituara për gjatësinë e punës të kanalit të rrënjës me apeks lokatorë të ndryshëm.

Studimi ynë është unik dhe i një rëndësie të veçantë për sensibilizimin e komunitetit stomatologjik sa i përket mundësive diagnostike dhe aplikimit klinik të 3D Tomografisë Kompjuterike në të gjitha degët e saja.

Autori Connert me bashkëpunëtor ka bërë analizën e 42 dhëmbëve të ekstraktuar dhe i ka vendosur në tre modele të nofullave. Paraprakisht, dhëmbët janë skanuar me 3D CT me madhësi të vokselëve prej 0.2mm. Kavitetet endodontike janë hapur te të gjithë dhëmbët, është larguar pulpa dhe më pas vendoset instrumenti i kanalit deri në pikën e dukshmërisë në afërsi të foramenit dhe vendoset stoperi i gomës për ruajtjen e distancës. Kryhen matjet me odontometër dhe instrumenti i kanalit kthehet sërish në vend për matjen e dytë me 3D CT. Analiza e çifteve për secilën variabël të kryer rezulton me dallim shumë të vogël (0.41 mm) të matjeve të gjatësisë punuese me 3D CT krahasuar me gjatësinë e punës të fituar me odontometër.⁴⁶

Të dhënat e fituara nga ky studim janë të ngjashme me rezultatet e studimit tonë.

Lucena me bashkëpunëtor ka bërë vlerësimin e matjeve të gjatësisë së punës me apeks lokator dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar. Njëqind e pesëdhjetë dhëmbë i kanë ndarë në pesë grupe (n=30), me apeks lokatorin Raypex 6 është matur gjatësia e punës në pikat e "konstriksionit" dhe të "apeksit" në kushte të ndryshme në kanal si a) e thatë, b) hipoklorit të natriumit 2.5%, c) ujë të distiluar dhe d) me Ultracain. Gjatësia radiologjike është matur me ndihmën e 3D Tomografisë së Kompjuterizuar në dy kënde (buko-lingual dhe mezio-distal). Pas kalkulimit të diferencave në mes matjes së gjatësisë së punës me apeks lokator, 3D Tomografi të Kompjuterizuar dhe gjatësisë aktuale është gjetur se dallimi mesatar në mes matjeve me apeks lokator dhe gjatësisë aktuale ka qenë nga 0.26 deri -0.36 mm dhe nga 0.05 mm deri 0.18 mm. Matjet me 3D Tomografi të Kompjuterizuar kanë qenë mesatarisht 0.59 mm më të shkurtra se gjatësia aktuale. Përqindja e matjeve me 3D Tomografi të Kompjuterizuar që janë në kufirin ± 0.5 mm është vetëm 46.7 krahasuar me gjatësinë aktuale. Për 38.5 % të matjeve të kryera në pikat "apeks" dhe në 13.3% të kryera në pikën "konstriksion" instrumenti i kanalit kishte tejkaluar foramenin. Bazuar në këto rezultate Lucena me bashkëpunëtor i radhit apeks lokatorët si instrumente më të besueshme për caktimin e gjatësisë së punës krahasuar me 3D Tomografinë e Kompjuterizuar.⁴⁷

Rezultatet e fituara në këtë studim të caktimit të gjatësisë së punës me apeks lokator të krahasuar me gjatësinë aktuale janë në përputhje me rezultatet e punimit tonë, ndërsa vlerat e fituara pas krahasimit të matjeve me 3D Tomografi të Kompjuterizuar dhe me apeks lokator nuk përputhen me rezultatet e fituara nga studimi ynë.

Përdorimin e 3D Tomografisë së Kompjuterizuar para fillimit të trajtimit endodontik për matjen e gjatësisë së kanaleve në studimin e tyre prospektiv e kanë hulumtuar Jeger me bashkëpunëtor në një grup prej 30 pacientë të moshave të ndryshme në së paku një dhëmb frontal. Matjet e gjatësisë së kanaleve janë kryer me 3D Tomografi të kompjuterizuar dhe pastaj janë krahasuar me rezultatet e fituara me apeks lokator. Rezultati i fituar i Koeficientit të Korelacionit sipas Pearson-it duke krahasuar gjatësinë e kanalit me 3D Tomografi të Kompjuterizuar dhe apeks lokator është 0.97. Sinjifikancë e dallueshme

statistikore është fituar për matjet e kryera me 3D Tomografinë e Kompjuterizuar ($r = 0.99$).⁴⁸

Rezultate të ngjashme janë fituar edhe në studimin tonë.

Krahasimin e saktësisë gjatë matjeve të gjatësisë endodontike të punës me 3D Tomografi të Kompjuterizuar dhe mjeteve standarde matëse në një studim pilot në 10 kanale të rrënjëve, autori Janner me bashkëpunëtor ka bërë matjen e gjatësisë së punës me 3D Tomografi të kompjuerizuar dhe apeks lokator. Korelacioni i fortë është gjetur në mes vlerave të gjatësisë së punës të fituar me 3D Tomografi të Kompjuterizuar dhe apeks lokator (Koeficienti i Korelacionit sipas Pearson-it kap vlerat prej 0.904 deri 0.968).⁴⁹

Rezultate të përafërta janë fituar edhe në studimin tonë.

Sherrard me bashkëpunëtor në hulumtimin e vet eksperimental në dhëmbët e dërrit ka vlerësuar saktësinë e matjeve të kryera të gjatësisë së kunorës dhe rrënjës me 3D Tomografi të Kompjuterizuar (me tre madhësi të vokselave 0.2, 0.3 dhe 0.4 mm), radiografi digitale dhe odontometër. Matjet e gjatësisë së dhëmbëve dhe të rrënjëve nuk kanë treguar ndonjë dallim të madh krahasuar me gjatësinë aktuale, dallimi mesatar ka qenë vetëm 0.3 mm. Në anën tjetër, matjet periapikale në mënyrë sinjifikante kanë qenë më të vogla se gjatësia aktuale e rrënjës (dallimi mesatar 2.58 mm) dhe me vlera më të mëdha për gjatësinë e dhëmbit (dallimi mesatar 2.58 mm; $P = 0.056$). Dallimi në mes tre madhësive të përdorura të vokselit ka qenë më pak se 0.25 mm. Radiografite periapikale kanë shfaqur dy herë më tepër tendencë për çrregullime të interpretimit krahasuar me 3D Tomografinë e Kompjuterizuar. Korelacioni në mes matjeve të kryera me radiografi digitale dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar ka qenë mbi 0.995. Bazuar në këtë studim, 3D Tomografia e Kompjuterizuar është më e saktë dhe më e besueshme

se radiografia digitale në matjet e gjatësisë së rrënjës.⁵⁰

Kjo gjithësesi përputhet me të dhënat e fituara në studimin tonë për besueshmërinë e 3D Tomografisë së Kompjuterizuar.

Në një punim të ngjashëm Lund me bashkëpunëtor shkon një hap më tutje ku përveç matjes së gjatësisë së rrënjës inkuadron nivelin e kockës marginale gjatë trajtimeve ortodontike të malokluzioneve të klasës së II ku optimalizimi i vizualitetit është i vështirë për të dy nofullat. Identifikimi i qartë radiologjik i rezorbimeve inflamatore të rrënjës ka një rëndësi të madhe gjatë trajtimit ortodontik. Diferenca mesatare e matjeve in vitro në mes vlerave fizike dhe radiologjike ka qenë 0.05 mm (SD 0.75) për gjatësinë e rrënjës dhe -0.04 mm (SD 0.54) për kockën marginale. Në kushte in vivo shkalla e gabimit ka qenë <0.35 mm për përcaktimin e gjatësisë së rrënjëve dhe <0.40 mm për kockën marginale. Falë sensitivitetit dhe cilësisë së lartë të imazheve të krijuara me 3D Tomografinë e Kompjuterizuar në krahasim me metodat ekzistuese 2 dimensionale në identifikimin e hershëm të rezorbimeve inflamatore të rrënjëve autorët rekomandojnë përdorimin e 3D Tomografisë Kompjuterike në fazat e hershme të trajtimit.⁵¹

Autori de Vasconcelos me bashkëpunëtor gjatë vlerësimit të pesë apeks lokatorëve (Root ZX, Mini Apex Locator, Propex II, iPex dhe RomiApex A15) për matjen e gjatësisë së punës në pikat referente -0.1 dhe 0.0 nga forameni apikal ka arritur këto rezultate: 73.5% dhe 47.1% (Root ZX), 73.5% dhe 55.9% (Mini Apex Locator), 67.6% dhe 41.1% (Propex II), 61.7% dhe 44.1% (iPex) dhe 79.4% dhe 44.1% (RomiApex A15) duke marrë parasysh kufirin e tolerancës prej ± 0.5 mm. Bazuar në rezultatet e këtij studimi, të gjithë apeks lokatorët kanë treguar matje të kënaqshme.⁵²

Edhe në hulumtimin tonë janë përftuar rezultate të përafërta me të dhënat e studimit të de Vasconcelos me bashkëpunëtor.

Një studim krahasimor në mes radiografive periapikale dhe apeks lokatorëve është kryer nga Parekh me bashkëpunëtor në kushte in vitro në dhëmbët premolarë. Verifikimin e

rezultateve e kanë bërë me matjet e kryera në stereomikroskop. Nuk është vërejtur ndonjë diferencë e rëndësishme statistikore në mes dy teknikave të matjes ($p=0.615$).⁵³

Të dhënat e fituara statistikore nga ky punim përputhen me të dhënat e fituara nga matjet me stereomikroskop në punimin tonë.

Swarupa me bashkëpunëtor në hulumtimin e kryer për evaluimin e gjatësisë së punës të fituar me dy motora endodontik (TCM Endo V dhe NSK pjasament) dhe të matur më pas me ProPex apeks lokator. Pas stereomikroskopisë së kryer, mesatarja e diferencës mes dy grupeve ka qenë 0.075 mm, $P=0.34 (>0.05)$ e cila nuk ka sinjifikancë mes grupeve. Si përfundim, nuk ka dallime sinjifikante statistikore në mes dy motorëve endodontik.⁵⁴

Të dhënat nga matjet kontrolluese me stereomikroskop përputhen me të dhënat e fituara në studimin tonë.

Autorja Kqiku me bashkëpunëtor krahason saktësinë e përcaktimit të gjatësisë së punës në mes radiografisë digitale dhe metodës elektronike në kushte in vitro. Në këtë studim bazuar në rezultatet e fituara, autorët nuk kanë gjetur dallime sinjifikante në mes dy teknikave në përcaktimin e gjatësisë së punës të të dy grupet.⁵⁵

Këto të dhëna përputhen me rezultatet e matjeve tona.

Analizë krahasuese të radiografive periapikale dhe të 3D Tomografisë së Kompjuterizuar për vlerësimin e nivelit të obturimit endodontik të kanaleve kanë kryer autori Cheng me bashkëpunëtor në 36 molarë në nofullën e poshtme dhe të sipërme me 109 kanale të obturuara. Si kriter për përfshirje në studim ka qenë gjatësia e obturimit të jetë 0 – 2 mm nën apeksin radiografik të regjistruar në radiografi retroalveolare. Në 30.3% të rasteve të diagnostikuara me obturim korrekt me ndihmën e rentgenografisë retroalveolare, pas vlerësimit me 3D Tomografi të Kompjuterizuar kanë rezultuar me gjatësi joadekuate të obturimit, 13.8% me mbimbushje, dhe 16.5% me nënmbushje.⁵⁶

Shahi me bashkëpunëtor bën krahasimin në mes saktësisë së NovApex apeks lokatorit dhe radiografisë digitale në përcaktimin e apeksit radiografik. Nga rezultatet e këtij studimi autorët konkludojnë se nuk ka dallim sinjifikant në përcaktimin e apeksit radiologjik (në kufirin ± 0.5 mm, vlerat në përqindje janë 74.7% dhe 68%) në mes apeks lokatorit NovApex dhe radiografisë digitale.⁵⁷

Autori Jung me bashkëpunëtor bën krahasimin e besueshmërisë së regjistrimeve/pikave “0.5” dhe “APEX” në dy apeks lokator për caktimin e gjatësisë së punës në 104 dhëmbë të ekstraktuar. Pas pregaditjes dhëmbët janë zhytur në alginat ku edhe janë kryer matjet me apeks lokatorët Root Zx dhe i-Root, janë matur regjistrimet për “0.5” dhe “APEX” dhe instrumenti i kanalit është cementuar në dhëmb. Nën stereomikroskop janë regjistruar dimensionet e distancës në mes majës së instrumentit dhe foramen major. Koeficienti i korelacionit në mes çifteve ka qenë nga 0.976 -0.994, duke demonstruar përputhshmëri në mes pikave “0.5” dhe “APEX”. Të dy apeks lokatorët janë treguar të saktë në vlerësimin e pikave “0.5” dhe “APEX”.⁵⁸

Në një punim tjetër de Vasconcelos me bashkëpunëtor në kushte in vitro ka krahasuar saktësinë e tre apeks lokatorëve (Root Zx, Novapex dhe Justy II) në përcaktimin e gjatësisë së kanaleve me diametër të ndryshëm të instrumentit të kanalit. Bazuar në kushtet e studimit të gjitha apeks lokatorët e kanë matur me sukses gjatësinë e kanalit në kufi të pranueshëm të gabimit (± 0.5 mm).⁵⁹

Autori Pishipati në studimin e tij krahasues në matjen e gjatësisë së punës të kanaleve të kryer me Propex II apeks lokatorin dhe metodën standarde radiografike në kushte in vitro ka konstatuar se Propex II apeks lokatori e ka përcaktuar në mënyrë më të saktë gjatësinë e punës në krahasim me rentgenografinë standarde ($P < 0.05$).⁶⁰

Koeficientin e përsëritjes dhe saktësinë e tre apeks lokatorëve në kushte in vitro e kanë bërë D’Assunção me bashkëpunëtor. Në 31 dhëmbë të përgatitur ata konstatojnë se koeficientët e përsëritjes kanë qenë të pranueshëm për të gjitha apeks lokatorët; për Root ZX II, 0.04 mm; Mini Apex Locator, 0.10 mm dhe Novapex, 0.08 mm. Wilcoxon

Signed Rank testi nuk ka treguar dallime statistikore në mes matjeve me Root ZX II dhe gjatësisë aktuale ($P=0.628$), por është gjetur dallim statistikor në mes matjeve të kryera me Mini Apex Locator dhe Novapex dhe gjatësisë aktuale ($P<0.05$).⁶¹

Lewińska me bashkëpunëtor në një studim in vitro konstaton se apeks lokatori APEX D.S.P e identifikon konstrikcionin apikal në mënyrë të saktë me gabim standard prej ± 0.5 mm në 88.2% të kanaleve. Në studim janë përdorur 73 dhëmbë të ekstraktuar dhe gjatësia standarde e kanalit është bërë me odontometër.⁶²

Autori Cianconi me bashkëpunëtor bën krahasimin e saktësisë së tre apeks lokatorëve (Endex, ProPex II dhe Root ZX) me radiografi digitale në 101 dhëmbë të ekstraktuar. Nga rezultatet e studimit dy apeks lokatorët Endex dhe ProPex II kanë qenë më të saktë se Root ZX në përcaktimin e gjatësisë së kanalit. Në përgjithësi, apeks lokatorët në këtë studim janë treguar më të saktë se rentgenografia digitale.⁶³

Guisse me bashkëpunëtor bën krahasimin e tre apeks lokatorëve në kushte in vitro (Root Zx II, Elements Apex Locator dhe Precision Apex Locator) në kanalet e dyzet dhëmbëve të ekstraktuar. Diferencat mesatare kanë qenë -0.02 mm, 0.13 mm dhe 0.15 mm. Diferencë sinjifikante është konstatuar në mes apeks lokatorëve ($p=0.003$). Nga këto apeks lokator të hulumtuar Root ZX II është gjetur më i saktë.⁶⁴

Jarad me bashkëpunëtor në një studim epidemiologjik kanë analizuar saktësinë e mbushjeve definitive të kanalit dhe teknikat e përdorura paraprakisht për matjen e gjatësisë së punës të kanalit të rrënjës. Nuk është gjetur sinjifikancë e rëndësishme statistikore në mes rasteve ku si metodë e matjes janë përdorur apeks lokatorët apo rentgenografia digitale.⁶⁵

Autori Herrera me bashkëpunëtor me ndihmën e apeks lokatorit Root Zx në kushte in vitro ka analizuar korelacionin në mes diametrit të instrumentit të kanalit dhe saktësisë së matjeve. Në foramenin apikal janë krijuar në mënyrë mekanike zgjerime me diametër nga 0.6 mm deri 1.0 mm, dhëmbët më pas janë zhytur në medium artificial.

Janë përdorur instrumente të kanalit \geq #10. Në harkun e gabimeve ± 0.5 mm saktësia me diametra të ndryshëm ka qenë nga 88% deri maksimum 99%. Me diametra më të vegjël të instrumentit apikal matjet kanë qenë me vlera më të ulta. Sa më i gjërë që është zgjerimi artificial aq më të pasakta janë matjet me Root ZX apeks lokatorin.⁶⁶

Distancën në mes majës së instrumentit të kanalit dhe foramenit apikal në varësi nga leximet numerike në ekranin e tre apeks lokatorëve të ndryshëm e kanë hulumtuar Higa me bashkëpunëtor në kushte in vitro. Së pari është përcaktuar gjatësia aktuale e kanalit me instrumentin e kanalit #15 dhe janë regjistruar pikat 0.5, 1, 2, 3, 4 mm më shkurt se gjatësia aktuale. Autorët kanë konstatuar se ekziston dallim sinjifikant në mes të apeks lokatorëve gjatë sinjalizimit të pozitës së instrumentit të kanalit në relacion me foramen major ($P < 0.05$). Diferenca sinjifikante janë regjistruar për matjet në distanca nga 0 deri 2 mm në apeks lokatorin Justy III. Tek apeks lokatori Dentaport diferenca sinjifikante janë konstatuar nga 0 deri 1 mm. Megjithatë, edhe apeks lokatori E-Magic Finder ka demonstruar dallime sinjifikante nga 0 deri 0.5 mm.⁶⁷

Apeks lokatorët Raypex 5, Apex D.C.P. dhe Locapex Five janë krahasuar për saktësinë e matjes së kanalit të punës në kushte in vitro nga Baginska me bashkëpunëtor. Për nevojat e këtij studimi janë përgatitur 40 dhëmb të ekstraktuar të cilët pas matjeve nën stereomikroskop u është vendosur instrumenti i kanalit #10 deri në pikën e dukshmërisë afër foramenit apikal. Matjet janë regjistruar dhe dhëmbët janë zhytur në enën me alginat. Forameni apikal është regjistruar në 70.5% të rasteve me Raypex 5, 62.5% me Apex D.S.P. dhe 57.5% me Locapex Five. *t*-testi tregoi se nuk ka sinjifikancë në matjet e kryerame Raypex 5 ($p=0.6078$), megjithatë, dallime janë regjistruar për Apex D.S.P. dhe Locapex Five ($p=0.006$ dhe $p=0.0311$). Për këta dy apeks lokator mesatarja e gjatësisë aktuale të kanalit ka qenë për 0.2 mm më e shkurtër. Sidoqoftë, vlera e gjetur nuk ka sinjifikancë klinike, prandaj që të tre apeks lokatorët janë të saktë.⁶⁸

Moze me bashkëpunëtor ka bërë in vitro krahasimin në mes teknikave bashkëkohore radiologjike për matjen e gjatësisë së dhëmbëve. Gjatë hulumtimit autorët janë

përkujdesur që ti regjistrojnë edhe dozat e radiacionit jonizues gjatë ekspozimit . Studimet janë kryer me ortopantomogram dental, radiografi retroalveolare dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar. Modeli i cili në vete ka përmbajtur 16 dhëmb të regjionit të përparëm është përdorur që të imitojë pacientin. Ortopantomografi në mënyrë konstante e ka mbivlerësuar gjatësinë e dhëmbëve për 2 mm e më shumë (mesatarja -0.34 mm;95% Intervali i Konfidencës: 1.4 deri -3.3 mm). Matjet me 3D Tomografi të Kompjuterizuar në mënyrë konstante e kanë nënvlerësuar gjatësinë e dhëmbëve (mesatarja -0.89 mm;95% IK: -0.44 deri -1.33 mm). Radiografitë retroalveolare janë bërë në kënd prej 90° dhe më së afërmi e riprodhojnë gjatësinë e dhëmbit (mesatarja -0.14 mm;95% IK: -0.64 deri -0.37 mm). Dozat e radiacionit gjatë ekspozimit me radiografi retroalveolare dhe ortopantomograf dental kanë qenë 23μSv. Doza e radiacionit me 3D Tomografi të Kompjuterizuar ka qenë në mes 17.8 deri 60 μSv, në varësi nga konfigurimi i aparatit.⁶⁹

Autori Jeger me bashkëpunëtor në studimin e vet informativ/analitik përkrah fuqishëm përdorimin sa më të madh të 3D Tomografisë së kompjuterizuar pa marrë parasysh faktin se sasi më të mëdha të radiacionit jonizues regjistrohet gjatë përdorimit të 3D teknikave në krahasim me teknikat klasike radiologjike. 3D imazheria mundëson diagnostikim më preciz të lezioneve periapikale, frakturave të dhëmbëve si dhe rezorbimeve interne dhe eksterne. Përfitimi i informatave nga 3D Tomografia Kompjuterike duhet të analizohet në baza individuale. Dobësi e kësaj teknike janë krijimi i artefakteve nga ana e materialeve radiopake siç janë mbushjet e kanaleve, kunjat metalike, që kanë aftësi ta mjegullojnë diagnostikimin eficient.⁷⁰

Për menaxhimin e problemeve endodontike ,në veçanti zbulimin e hershëm të lezioneve periapikale Patel me bashkëpunëtor nënvizon se madhësinë e vërtetë, zgjerimin, natyrën dhe pozitën e lezioneve rezorptive dhe periapikale mund ti pëcaktojme me sukses vetëm me përdorimin e 3D Tomografisë së kompjuterizuar. Relacionin e strukturave anatomike ndaj lezionit patologjik në fazat pregaditore kirurgjikale do të lehtësonin

marrjen e vendimeve të drejta falë 3D Tomografisë së Kompjuterizuar.⁷¹

Patel me bashkëpunëtor, janë në vijë të njëjtë sikurse autorët Patel dhe Jeger, ata në fillim i elaborojnë dobësitë e radiografive 2 dimensionale në endodonti. Duke i analizuar përparsitë dhe mangësitë e rezonancës magnetike, Tomografisë Kompjuterike klasike, ultratingujve dhe 3D Tomografisë së Kompjuterizuar vijnë në përfundim se në endodonti opsioni më i pranueshëm diagnostik është 3D Tomografia e Kompjuterizuar. Më tej, autorët në pjesën e dytë të hulumtimit japin vlerësimet e tyre rreth përparësive të cilat i ka 3D Tomografia në endodonti.^(72, 73)

Krahasimin e saktësisë së tre apeks lokatorëve (Root ZX, Elements Diagnostics Unit and Apex Locator dhe ProPex) në kushte in vitro e kanë kryer Plotino me bashkëpunëtor në 40 dhëmbë të ekstraktuar. Rezultatet e këtij hulumtimi konfirmojnë se gjatësinë e kanalit në kufirin ± 0.5 mm nga konstrikcioni apikal e përcaktojnë me sukses apeks lokatorët e marrë në studim. Shumica e rezultateve të ProPex apeks lokatorit kanë qenë me vlera më të larta.⁷⁴

Autori Goldberg me bashkëpunëtor në hulumtimin me aparat Propex, NovApex dhe RootZX në kushte in vitro, kanë vërtetuar se këto aparatet kanë treguar saktësi në përcaktimin e gjatësisë së kanalit brenda kufirit 0.5 mm në 80% të rasteve, 85%, përkatësisht 95% të rasteve. Ndërsa, precizioni brenda kufirit 1 mm ka qenë: 95%, 95%, përkatësisht 100% të rasteve.⁷⁵

Autori Wrbas me bashkëpunëtor te matjet e bëra me Root ZX, foramenin minor e kanë lokalizuar në 75% të rasteve në kufirin brenda 0.5 mm, dhe **në 80% të rasteve me aparatit RayPex 5. Autorët kanë konkluduar se përdorimi i apeks lokatorëve është metodë e besuar në përcaktimin e gjatësisë punuese të kanalit, si dhe është vërtetuar se nuk ka pasur dallim sinjifikant mes këtyre dy aparateve të testuara.**⁷⁶

Lucena – Martin me bashkëpunëtor kanë vlerësuar saktësinë e tre apeks lokatorëve. Në 80- 85% të rasteve është treguar saktësi në përcaktimin e gjatësisë së kanalit të

rrënjës së dhëmbit te aparati Justy II, 85% te Root ZX, ndërsa 85- 90% saktësi te aparati Neosono Ultima EZ.⁵

Rezultatet e fituara në këtë hulumtim janë të ngjashme me ato të hulumtimit tonë për sa i përket saktësisë së matjeve me apeks lokator.⁷⁷

Sa i përket përmbajtjes së kanalit, rezultatet e hulumtimit tonë përputhen me rezultatet e Shabahang me bashkëpunëtor, të cilët kanë vërtetuar se apeks lokatori Root ZX në 96.2% të rasteve është treguar i saktë, sa i përket lokalizimit të konstrikcionit apikal nga apeksi radiologjik brenda kufirit 0.5 mm, pa marrë parasysh përmbajtjen e kanalit (natrium hipoklorit, anestetiku, gjak, ujë dhe ind pulpar).⁷⁸

D'Assunção me bashkëpunëtor ka bërë vlerësimin e matjeve të kanalit punues të bërë me dy apeks lokator Mini Apex Locator dhe Root ZX II. Në 46 dhëmb të ekstraktuar ku së pari është kryer matja e gjatësisë aktuale të kanalit dhe më pas dhëmbët janë zhytur në enë me alginat, dhe janë kryer matjet me apeks lokatorët. Analiza statistikore e rezultateve tregoi se besueshmëria e apeks lokatorëve për parandalimin e tejkalimit të gjatësisë së punës ka qenë 100% për Mini Apex Locator dhe 97.44% për Root ZX II, në kufi të tolerancës prej ± 0.5 mm. T-testi dëshmoi se nuk ka dallime sinjifikante statistikore në mes saktësisë së dy aparateve ($P=0.5841$). Nga ky studim konkludohet se Root ZX II dhe Mini Apex Locator janë aparate të sakta për parandalimin e mbinstrumentimit.⁷⁹

Vlerësimi i saktësisë së katër apeks lokatorëve (Apex-Finder 7005, Neosono Ultima EZ, Apit 2 dhe Apex-Finder) në kushte in vitro është kryer nga De Moor me bashkëpunëtor në 15 dhëmbë frontalë. Gjatësia aktuale është përcaktuar me matjet e kryera me odontometër pastaj dhëmbët janë vendosur në enë me sfungjer të zhytur në hipoklorit të natriumit (grupi 1) dhe në enë me masë gelatinoze (grupi 2). Matjet e gjatësisë te grupi 2 ka qenë me saktësi më të mirë se sa te dhëmbët e grupit 1. Apeks lokatori Apex Finder 7005 ka treguar saktësi më të madhe për shkallën e precizionit prej ± 0.1 mm nga forameni apikal.⁸⁰

Ebrahim me bashkëpunëtor ka vlerësuar saktësinë e pesë apeks lokatorëve për caktimin e gjatësisë së punës tek dhëmbët të cilët kanë qenë të trajtuar më herët në mënyrë endodontike. Pas largimit të materialit obturues nga 32 dhëmbët e ekstraktuar është matur gjatësia aktuale dhe pas minusimit të 0.5 mm nga kjo gjatësi caktohet gjatësia e punës. Në kushte in vitro janë testuar pesë apeks lokator (Dentaport ZX, ProPex, Formatron D10, Apex NRG dhe Apit 7). Pas përfundimit të eksperimentit dhe përpunimit statistikor dallime sinjifikante statistikore janë gjetur në mes apeks lokatorëve ($P < 0.01$). Si përfundim, Dentaport ZX, ProPex dhe Formatron D10 kanë qenë shumë më të saktë se dy apeks lokatorët e tjerë.⁸¹

Autori Hör me bashkëpunëtor kanë bërë krahasimin e efikasitetit të matjes së gjatësisë së kanalit të dhëmbit me dy apeks lokator Justy II dhe Raypex në pikat 0/ 0.5/ 1 të dhëmbit. Pas vendosjes së instrumentit të kanalit dhe arritjes së gjatësisë së punës regjistrohen në apeks lokator pikat e aritura: “foramen minor”, “foramen major” dhe “konstriksioni apikal”. Asnjë matje nuk ka rezultuar me dalje nga foramen major, tejkalim i gjatësisë regjistrohet në pikën “0” te 49 raste me Raypex 4 dhe 59 raste me Justy II. Dallimi në mes pikave të sugjeruara nga prodhuesit me pozitën e instrumentit në pjesën apikale nuk ka qenë me sinjifikancë të rëndësishme ($P > 0.05$), gjersa ka qenë sinjifikante për konstrikcionin apikal ($P \leq 0.05$).⁸²

Autori Hassan me bashkëpunëtor në një studim krahasues të frakturave vertikale të rrënjëve bën krahasimin e saktësisë diagnostike në mes 3D Tomografisë së Kompjuterizuar dhe të radiografisë digjitale. Studimi është kryer në dyzet dhëmbë të ndarë në katër grupe, ku në grupet A dhe B janë bërë fraktura të qëllimshme ndërsa te grupet C dhe D nuk është kryer frakturimi. Dhëmbët e grupeve A dhe C janë obturuar ndërsa dy të tjerat jo. Sensitiviteti dhe specificiteti për fraktura vertikale të detektuara me 3D Tomografi të Kompjuterizuar ka qenë 79.4% dhe 92.5% gjersa për radiografinë digjitale vlerat kanë qenë 37.1% dhe 95%. Specificiteti i 3D Tomografisë së Kompjuterizuar është zvogëluar për shkak të prezencës së materialit për obturim ($p = 0.032$). Sensitiviteti dhe saktësia e radiografisë digjitale është reduktuar për shkak

të prezencës së materialit obturues ($p=0.006$ gjegjësisht $p=0.008$). Rezultatet kanë dëshmuar se në përgjithësi saktësi më të madhe ka 3D Tomografia e Kompjuterizuar krahasuar me rentgenografinë digitale.⁸⁴

Edlund me bashkëpunëtor kanë analizuar 3D imazheritë e kryera për dyshime të prezencës së frakturave vertikale në 29 pacientë me simptoma të frakturës. Me ndihmën e korelacionit të koeficienteve sipas Parsonit (0.602) dhe rezultateve nga ndërhyrjet kirurgjikale ku konfirmohet prezenca / mungesa e frakturës vlera pozitive parashikuese ka qenë 91% dhe vlera negative parashikuese ka qenë 67%. Sensitiviteti është 88% dhe specificiteti 75%. Studimi ka zbuluar saktësi superiore të 3D Tomografisë së Kompjuterizuar për zbulimin e frakturave vertikale.⁸⁵

Matherne me bashkëpunëtor ka hulumtuar sistemin e kanaleve të rrënjës me ndihmën e 3D Tomografisë së Kompjuterizuar duke i krahasuar të dhënat me imazhet e fituara me radiografi digitale dhe pllaka fotosensitive të fosforit (PSP) Edhe në këtë studim është dëshmuar sensitiviteti dhe specificiteti shumë i madh i 3D Tomografisë së Kompjuterizuar në detektimin e sistemit të kanaleve të rrënjës. Në përfundim, në 4 deri 10 dhëmbë të hulumtuar me radiografi digitale dhe pllaka fotosensitive të fosforit (PSP) nuk është identifikuar së paku 1 sistem i veçantë i kanaleve.⁸⁶

Autori Fernández me bashkëpunëtor ka ndjekur për 5 vite gjendjen e 132 dhëmbëve respektivisht 208 rrënjëve të cilët është kryer trajtimi endodontik. Në këtë studim 3D Tomografia e Kompjuterizuar është treguar shumë më e saktë në detektimin e lezioneve periapikale (18.7%, $n=39$ rrënjë), e ndjekur nga radiografia digitale (7.7%, $n=16$ rrënjë) dhe radiografia retroalveolare me film (5.7%, $n=12$ rrënjë). Shumë faktorë kanë ndikuar në dështimin e trajtimeve endodontike siç janë rrënjët e kthyer, prezenca e kanaleve të patrajuara, mungesa e kushteve sterile dhe cilësia e mbushjeve definitive.⁸⁷

Ndikimin e apeks lokatorëve në funksionimin e pacemaker-it në një studim in vitro e ka kryer Gomez me bashkëpunëtor, duke krahasuar veprimin e pesë apeks lokatorëve (Mini Apex Locator, Dentaport ZX, Novapex, Raypex5, Root ZX mini dhe Justy II)

në punën e pacemaker-it. Interferenca elektromagnetike është testuar në një pacemaker (Saint Jude Medical). Pacemaker-i është testuar duke qenë i zhytur në enë me tretje fiziologjike për simulimin e kushteve në trupin e njeriut. Janë regjistruar në disa seanca me secilin apeks lokator vlerat e interferencës elektromagnetike. Aktiviteti i interferencës është regjistruar vetëm atëhere kur elektodat e apeks lokatorëve kanë qenë shumë afër pacemaker-it. Në distancë prej 15 cm nga njëri tjetri nuk janë detektuar interferenca elektromagnetike me asnjërin nga apeks lokatorët.⁸⁸

Në punimin e magjistraturës autori Mrasori Sh, gjatë hulumtimeve të kryera me stereomikroskop dhe apeks lokatorin Propex, në 20 dhëmbë të përgatitur për matje në kushte in vitro dhe në 60 dhëmbë në kushte in vivo, pas përpunimit statistikor të të dhënave me T-test është vërtetuar se nuk ekziston dallim sinjifikant mes përcaktimit të gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit me apeks lokator dhe radiografi digjitale ($p>0.05$). Në 80% të rasteve apeks lokatori Propex i testuar në këtë studim është treguar efikas në përcaktimin e gjatësisë së kanalit brenda kufirit 0.5 mm, si në kushte in vivo ashtu edhe in vitro.⁸⁹

Të dhënat e fituara gjatë matjeve me stereomikroskop janë të përafërta me ato të hulumtimit tonë.

6. PËRFUNDIME

Në bazë të rezultateve të fituara nga ky studim mund të përfundohet se:

1. Gjatësia mesatare e kanaleve të matura me apeks lokator në tre grupet ka qenë 19.93 mm, gjatësia mesatare e fituar me radiografi digitale është 20.03 mm.
2. Distanca mesatare në mes majës së instrumentit dhe foramenit apikal të matur me stereomikroskop dhe 3D Tomografi të Kompjuterizuar me Mann-Whitney test janë fituar këto rezultate:
 - Grupi i parë (-0.20 ± 0.29) dhe (-0.22 ± 0.27) $P=0.970$
 - Grupi i dytë (-0.25 ± 0.21) dhe (-0.22 ± 0.19) $P=0.344$
 - Grupi i tretë (-0.23 ± 0.23) dhe (-0.28 ± 0.21) $P=0.293$

Te të tre grupet nuk është fituar ndonjë dallim sinjifikant i rëndësishëm statistikor ($P>0.05$).

1. Përdorimi i 3D Tomografisë së Kompjuterizuar në këtë studim dukshëm e ka përmirësuar kualitetin e të dhënave lidhur me efikasitetin e apeks lokatorëve.
2. Apeks lokatorët e përdorur në këtë hulumtim janë me një shkallë të lartë të besueshmërisë për matjet e kanalit të rrënjës dhe për përcaktimin e gjatësisë së punës.

7. REKOMANDIME

1. Falë gjeneratave të reja të apeks lokatorëve të cilët shquhen për shkallë të lartë të saktësisë, sot gjithë stomatologët matjet e gjatësisë së kanaleve duhet ti bëjnë me apeks lokator.
2. Apeks lokatori zvogëlon nevojën për ekspozime të shpeshta radiografike të pacientëve, kursen kohën, shëndetin dhe buxhetin e tyre.
3. Masa të veçanta të kujdesit duhet të përdoren te pacientët që kanë të vendosur pace – maker apo ndonjë tjetër mjet elektrik, për shkak të interferencës.
4. 3D Tomografia e Kompjuterizuar duhet të përdoret shumë më tepër në endodonci në raste më komplekse dhe kur janë përdorur gati të gjitha mundësitë e tjera diagnostike.
5. Hulumtimet e ardhëshme duhet të përfshijnë edhe dhëmbët distalë për shkak të patologjive më frekvente në këtë regjion.

LITERATURA

1. Budina R , Gavazi B. Endodontia , Botimet FLESH , Tiranë 2009
2. Bergenholtz G. , Textbook of Endodontology, 2nd Edition, Wiley-Blackwell, 2010
3. Budina R, Gavazi B, Droboniku E. Dentistria restorative, Botimet e Fakultetit të Mjekësisë, Tiranë 2010
4. Ingle J. , Endodontics, 6th Edition, BC Decker Inc, 2008
5. Fouad A. , Endodontic Microbiology, 1st Edition, Wiley-Blackwell, 2009
6. Basrani B. , Endodontic Radiology, 2nd Edition, Wiley-Blackwell, 2012
7. Maret D, Telmon N, Peters OA. Effect of voxel size on the accuracy of 3D reconstructions with cone beam CT. Dentomaxillofac Radiol. 2012 Dec;41(8): 649 – 55
8. Lofthag-Hansen S, Huuonen S, Gröndhal K. Limited cone-beam CT and intra oral radiography for the diagnosis of periapical pathology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 2007 Jan;103(1): 114 – 9
9. Moura MS, Guedes OA, De Alencar AH. Influence of length of root canal obturation on periodontitis detected by periapical radiography and cone beam computed tomography. J Endod. 2009 Jun;35(6): 805 – 9
10. de Paula-Silva FW, Wu MK, Leonardo MR. Accuracy of periapical radiography and cone-beam computed tomography scans in diagnosing apical periodontitis using histopathological findings as a gold standard. J Endod. 2009 Jul;35(7): 1009 12

11. Aggarwal V, Singla M, Logani A. Endodontic management of a maxillary first molar with two palatal canals with the aid of spiral computed tomography: a case report. *J Endod.* 2009 Jan;35(1): 137 – 9
12. Neelankantan P, Subbarao C, Ahuja R. Cone-beam computed tomography study of root canal morphology of maxillary first and second molars in an Indian population. *J Endod.* 2010 Oct;36(10): 1622 – 7
13. Subha N, Prabu M, Prabhakar V. Spiral computed tomographic evaluation and endodontic management of a maxillary canine with two canals. *J Conserv Dent* 2013; May-June: 272-276
14. Yamada M, Ide Y, Matsunaga S. Three dimensional analysis of mesiobuccal root canal of Japanese maxillary first molar using Micro – CT. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2011;52(2): 77 - 84
15. Garg AK, Tewari RK, Kumar A. Endodontic treatment of a maxillary first molar having three mesiobuccal canals with the aid of spiral computed tomography: a case report. *J Oral Sci.* 2010 Sep;52(3): 495 – 9
16. Stavileci M, Hoxha V, Görduysus Ö. Effects of preparation techniques on root canal shaping assessed by micro-computed tomography. *Med Sci Monit Basic Res.* 2013 Jun 13;19: 163 – 8.
17. Tsurumachi T, Honda K. A new cone beam computerized tomography system for use in endodontic surgery. *Int Endod J.* 2007 Mar;40(3): 224 – 32
18. Wang H, Ni L, Yu C. Utilizing spiral computerized tomography during the removal of a fractured endodontic instrument lying beyond the apical foramen. *Int Endod J.* 2010 Dec;43(12): 1143 – 51
19. Estrela C, Bueno MR, Azevedo BC. A new periapical index based on cone beam

- computed tomography. *J Endod.* 2008 Nov;34(11): 1325 – 31
20. Kim S. Endodontic application of cone-beam computed tomography in South Korea. *J Endod.* 2012 Feb;38(2): 153 – 7
21. Idiyatullin D, Corum C, Moeller S. Dental MRI: Making the Invisible Visible. *J Endod.* 2011 June;37(6): 745 – 752
22. Garg N., *Textbook of Endodontics, Second Edition, Jaypee Brothers, New Delhi, 2010*
23. Suzuki K. Experimental study on iontophoresis. *J Stomatol Soc* 1942; 16: 411-417.
24. Sunada I. New method for measuring the length of the root canal. *J Dent Rest* 1962; 41: 375-387.
25. Burns R, Cohen S. *Pathways of the Pulp, 9th Edition, Mosby Elsevier, 2006*
26. Smadi L. Comparison between two methods of working length determination and its effect on radiographic extent of root canal filling: a clinical study. *BMC Oral Health.* 2006 Feb 11; 6:4
27. Kang JA, Kim SK. Accuracies of seven different apex locators under various conditions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 2008 Oct;106(4): e57 – 62
28. Silveira LF, Petry FV, Martos J. In vivo comparison of the accuracy of two electronic apex locators. *Aust Endod J.* 2011 Aug;37(2): 70 – 2
29. Stöber EK, de Ribot J, Mercadé M. Evaluation of the Raypex 5 and Mini Apex Locator: an in vivo study. *J Endod.* 2011 Oct;37(10): 1349 – 52
30. Paludo L, de Souza SL, SÓ RM. An in vivo radiographic evaluation of the accuracy of Apex and iPex electronic apex locators. *Braz Dent J.* 2012;23(1): 54 – 58

31. Pascon EA, Marrelli M, Congi O. An in vivo comparison of working length determination of two frequency-based electronic apex locators. *Int Endod J.* 2009 Nov;42(11): 1026 – 31
32. Koçak S, Koçak MM, Sağlam BC. Efficiency of 2 electronic apex locators on working length determination: A clinical study. *J Conserv Dent.* 2013 May-Jun;16(3): 229 – 232
33. Altenburger MJ, Cenik Y, Schirrmeister JF. Combination of apex locator and endodontic motor for continuous length control during root canal treatment. *Int Endod J.* 2009 Apr;42(4): 368 – 74
34. Somma F, Castagnola R, Lajlo C. In vivo accuracy of three electronic root canal length measurement devices: Dentaport ZX, Raypex 5 and ProPex II. *Int Endod J.* 2012 Jun;45(6): 552 – 6
35. Rambo MV, Gamba HR, Borba GB. In vivo assessment of the impedance ratio method used in electronic foramen locators. *Biomed Eng Online.* 2010 Sep 6;9:46
36. Singh VS, Nikhil V, Singh AV. An in vivo comparative evaluation to determine the accuracy of working length between radiographic and electronic apex locators. *Ind J Dent Res.* 2012 May-Jun; 23(3): 359 – 62
37. Vieyra JP, Acosta J. Comparison of working length determination with radiographs and four electronic apex locators. *Int Endod J.* 2011 Jun;44(6): 510 – 8
38. Lu Tang, Tou-qi S, Xiao-jie G. Tooth anatomy risk factors influencing root canal working length accessibility. *Int J Oral Sci.* 2011; 3: 135 – 140
39. Ding J, Gutmann JL, Fan B. Investigation of apex locators and related morphological factors. *J Endod.* 2010 Aug;36(8): 1399 – 403
40. Stoll R, Urban-Klein B, Roggendorf MJ. Effectiveness of four electronic apex locators

- to determine distance from the apical foramen. *Int Endod J.* 2010 Sep;43((9): 808 – 7
41. ElAyouti A, Dima E, Ohmer J. Consistency of apex locator function: a clinical study. *J Endod.* 2009 Feb;35(2): 179 – 81
42. Tosun G, Erdemir A, Eldeniz AU. Accuracy of two electronic apex locators in primary teeth with and without apical resorption: a laboratory study. *Int Endod J.* 2008 May;41(5): 436 – 41
43. Bodur H, Odabaş M, Tulunoğlu O. Accuracy of two different apex locators in primary teeth with and without root resorption. *Clin Oral Investig.* 2008 Jun;12(2): 137 – 41
44. Chougule RB, Padmanabhan MY, Mandal MS. A comparative evaluation of root canal length measurement techniques in primary teeth. *Pediatr Dent.* 2012 May-Jun;34(3): 53 – 6
45. Neena JE, Ananthraj A, Praveen P. Comparison of digital radiography and apex locator with the conventional method in root length determination of primary teeth. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2011 Oct-Dec; 29(4): 300 – 4
46. Connert T, Hülber JM, Godt A. Accuracy of endodontic working length determination using cone beam computed tomography. *Int Endod J.* 2013 Oct. 12206
47. Lucena C, López JM, Martín JA. Accuracy of working length measurement: electronic apex locator versus cone-beam computed tomography. *Int Endod J.* 2013 Jun: 23;iej12140
48. Jeger FB, Janner SF, Bornstein MM. Endodontic working length measurement with preexisting cone-beam computed tomography scanning: a prospective, controlled clinical study. *J Endod.* 2012 Jul;38(7):884 – 8
49. Janner SF, Jeger FB, Lussi A. Precision of endodontic working length measurements:
-

- a pilot investigation comparing cone-beam computed tomography scanning with standard measurement techniques. *J Endod.* 2011 Aug;37(8): 1046-51
50. Sherrard JF, Rossouw PE, Benson BW. Accuracy and reliability of tooth and root lengths measured on cone-beam computed tomographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Apr;137(4): S 100 – 8
51. Lund H, Gröndahl K, Gröndahl HG. Cone beam computed tomography for assessment of root length and marginal bone level during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2010 Sep;80(3): 466 – 77
52. de Vasconcelos BC, Bueno MM, Luna-Cruz SM. Accuracy of five electronic foramen locators with different operating systems: an ex vivo study. *J Appl Oral Sci.* 2013 Mar – Apr;21(2): 132 – 7
53. Parekh V, Taluja C. Comparative study of periapical radiographic technique with apex locator for endodontic working length estimation: an ex vivo study. *J Contemp Dent Pract.* 2011 Mar 1;12(2): 131 – 4
54. Swarupa CH, Sajjan GS, Kanth VS. An in vitro stereomicroscopic comparative evaluation of a combination of apex locator and endodontic motor. *J Conserv Dent.* 2013 Sep-Oct;16(5): 458 – 461
55. Kqiku L, Städtler P. Radiologic versus electronic root canal working length determination. *Indian Journal of Dent Research.* 2011;22(6): 777 – 780
56. Cheng L, Zhang R, Yu X. A comparative analysis of periapical radiography and cone-beam computerized tomography for the evaluation of endodontic obturation length. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 2011 Sep;112(3): 383 – 9
57. Shahi S, Rahimi S, Milani AS. Comparison between the accuracy of NovaApex apex locator and radiographs in determining radiographic apex. *Iran Endod J.* 2011

Spring;6(2): 65 – 68

58. Jung IY, Yoon BH, Lee SJ. Comparison of the reliability of “0.5” and “APEX” mark measurements in two frequency-based electronic apex locators. *J Endod.* 2011 Jan;37(1): 49 – 52
59. de Vasconcelos BC, Matos LA, Pinheiro-Junior EC. Ex vivo accuracy of three electronic apex locators using different apical file sizes. *Braz Dent J* 2012; 23(3): 199 – 204
60. Pishipati KV. An in vitro Comparison of Propex II Apex Locator to Standard Radiographic Method. *Iranian Endo J.* 2013;8(3): 114 – 117
61. D’Assunção FL, Albuquerque DS, Salazar-Silva JR. Ex vivo evaluation of the accuracy and coefficient of repeatability of three electronic apex locators using a simple mounting model: a preliminary report. *Int Endod J.* 2010 Apr;43(4): 269 – 74
62. Lewińska E, Lipski M, Marciniak-Paradowska M. The evaluation of ability of Apex D.S.P. to determine the length of root canal. In vitro study. *Ann Acad Med Stetin.* 2008;54(2):37-40
63. Cianconi L, Angotti V, Felici R. Accuracy of three electronic apex locators compared with digital radiography: an ex vivo study. *J Endod.* 2010 Dec;36(12):2003 – 7
64. Guise GM, Goodell GG, Imamura GM. In vitro comparison of three electronic apex locators. *J Endod.* 2010 Feb;36(2): 279 – 81
65. Jarad FD, Albadri S, Gamble C. Working length determination in general dental practice: a randomized controlled trial. *Br Dent J.* 2011 Dec 23;211(12): 595 – 8
66. Herrera M, Ábalos C, Lucena C. Critical diameter of apical foramen and of file size using the Root ZX apex locator: an in vitro study. *J Endod.* 2011 Sep;37(9): 1306 – 9

67. Higa RA, Adrono CG, Ebrahim AK. Distance from the file tip to the major apical foramen in relation to the numeric meter reading on the display of three different electronic apex locators. *Int Endod J.* 2009 Dec;42(12): 1065 – 70
68. Baginska J, Linczuk E, Botulinski B. An ex vivo comparison of three electronic apex locators. *Health Med BA.* 2012 Volume 6;10(1): 3275 – 80
69. Moze G, Seehra J, Fanshawe T. In vitro comparison of contemporary radiographic imaging techniques for measurement of tooth length: reliability and radiation dose. *J Orthod.* 2013 Sep;40(3): 225 – 33
70. Jeger FB, Lussi A, Bornstein MM. Cone beam computed tomography in endodontics: a review for daily clinical practice. *Schweiz Monatsschr Zahn.* 2013;123(7-8): 661 – 8
71. Patel S, Dawood A, Ford TP. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J.* 2007 Oct;40(10): 818 – 30
72. Patel S, Dawood A, Whaites E. New dimensions in endodontic imaging: part 1. Conventional and alternative radiographic system. *Int Endod J.* 2009 Jun;42(6): 447 – 62
73. Patel S. New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography. *Int Endod J.* 2009 Jun;42(6): 463 – 75
74. Plotino G, Grande NM, Brigante L. Ex vivo accuracy of three electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostics Unit and Apex Locator and ProPex. *Int Endod J.* 2006 May;39(5): 408 – 14
75. Goldberg F, Marroquín BB, Frajlich S. In vitro evaluation of the ability of apex locators to determinate the working length during retreatment. *J Endod* 2005; 31(9):

676-678.

76. Wrbas KT, Ziegler AA, Altenburger MJ, Schirrmeister JF. In vivo comparison of working length determination with two electronic electronic apex locators. *Int Endod J.* 2007; 40(2): 133-138.
77. Lucena-Martin C, Robles-Gijon V, Ferrer-Luque CM, de Mondelo JM. In vitro evaluation of the accuracy of the three electronic apex locators. *J Endod* 2004;30(4):231-233.
78. Shabahang S, Goon WW, Gluskin AH. An in vivo evaluation of Root ZX electronic apex locator. *J Endod* 1996; 22: 616-618.
79. D' Assunção FL, de Albuquerque DS, de Queiroz Ferreira LC. The accuracy of root canal measurements using Mini Apex Locator and Root ZX II: an evaluation in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 2007 Sep;104(3):e50-3
80. De Moor RJ, Homme GM, Martena LC, De Boever JG. Accuracy of four electronic apex locators: an in vitro evaluation. *Endod Dent Traumatol.*1999;15(2):77-82
81. Ebrahim AK, Wadachi R, Suda H. An in vitro evaluation of the accuracy of five different apex locators for determining the working length of endodontic treated teeth. *Aust Endod J.* 2006; 33: 7-12.
82. Hoer D, Krusy S, Attin T. Ex vivo comparison of two electronic apex locators with different scales and frequencies. *Int Endod J.*2005; 38(12): 855-859.
83. Chopra V, Grover S, Prasad SD. In vitro accuracy of two electronic apex locators. *J Conserv Dent.* 2008 Apr – Jun; 11(2): 82 – 85
84. Hassan B, Metska ME, Ozok AR. Detection of vertical root fractures in endodontically treated teeth by a cone beam computed tomography scan. *J Endod.* 2009 May;35(5): 719 – 22

85. Edlund M, Nair MK, Nair UP. Detection of vertical root fractures by using cone-beam computed tomography: a clinical study. *J Endod.* 2011 Jun;37(6): 768 – 72
86. Matherne RP, Angelopoulos C, Kulild JC. Use of cone-beam computed tomography to identify root canal system in vitro. *J Endod.* 2008 Jan;34(1): 87 – 9
87. Fernández R, Cadavid D, Zapata SM. Impact of three radiographic methods in the outcome of nonsurgical endodontic treatment: a five-year follow-up. *J Endod.* 2013 Sep;39(9): 1097 – 103
88. Gomez G, Duran – Sindreu F, Jara Clemente F. The effects of six electronic apex locators on pacemaker function: an in vitro study. *In Endod J.* 2013 May;46(5): 399 – 405
89. 89. Mrasori Sh. Përcaktimi i gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit me apeks lokator në kushte in vivo dhe in vitro. Punim i magjistraturës. Prishtinë, 2009

BIOGRAFIA

Shefqet Mrasori

U lind më 25 Shkurt 1965 në Mrasor, në Republikën e Kosovës.

Shkollën fillore dhe të mesme i kreu në Klinë, ndërsa diplomoi në Fakultetin e Mjekësisë - Dega e Stomatologjisë në Prishtinë në vitin 1997.

Specializimin për Sëmundje të dhëmbit me Endodoncion, e kreu në vitin 2004 në QKSUK në Prishtinë.

Që nga viti 2004 punon në QKSUK, si specialist i sëmundjeve të dhëmbit me endodoncion.

Në vitin 2009 mbron me sukses temën e magjistraturës me titull: “Përcaktimi i gjatësisë së kanalit të rrënjës së dhëmbit me apeks lokator në kushte in vivo dhe in vitro”

Është autor dhe bashkëautor i disa punimeve shkencore të prezantuara brenda dhe jashtë vendit.

Jeton në Prishtinë.