

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
ODONTOLOGIJOS INSTITUTAS

Gabrielė Keslytė

V kursas 2 grupė

Magistro baigiamasis darbas

**Gydytojų odontologų ir studentų žinios apie apeksifikacijos
procedūros ir regeneracinio endodontinio gydymo taikymą**

**Knowledge of Dentists and Students about Apexification Procedure
and Application of Regenerative Endodontic Treatment**

Darbo vadovas

Dr. Prof. Vytautė Pečiulienė

Vilnius

2023

TURINYS

TURINYS	2
SANTRAUKA.....	4
SUMMARY	5
ĮVADAS	6
1. LITERATŪROS APŽVALGA	8
1.1 Dantų šaknų formavimasis	8
1.2 Apeksofikacija.....	8
1.2.1 Apeksofikacija naudojant kalcio hidroksido pastą	8
1.2.2 Apeksofikacija naudojant biokeraminius užpildus	9
1.2.3 Apeksofikacijos pasirinkimo indikacija	11
1.3 Regeneracinis endodontinis gydymas	12
1.3.1 Gyvybingos pulpos terapija.....	14
2. TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI.....	15
2.1 Tyrimo organizavimas	15
2.2 Tyrimo įrankis	15
2.3 Tyrimo objektas	16
2.4 Statistinė analizė.....	16
3. REZULTATAI	17
3.1 Bendra tiriamųjų charakteristika	17
3.2 Tiriamųjų bendrosios žinios apie dantų šaknų viršūnių formavimąsi ir medžiagų, naudojamų tokiems dantims gydyti, savybes	18
3.3 Gydymo metodų taikymas	30
3.4 Tiriamųjų žinių įsivertinimas	32
4. REZULTATŲ APTARIMAS	34
IŠVADOS	37

LITERATŪROS SĀRAŠAS	38
PRIEDAI.....	43

GYDYTOJŲ ODONTOLOGŲ IR STUDENTŲ ŽINIOS APIE APEKSOFIKACIJOS PROCEDŪROS IR REGENERACINIO ENDODONTINIO GYDYMO TAIKYMĄ

SANTRAUKA

Problemos aktualumas ir darbo tikslas. Regeneracinis endodontinis gydymas yra vienas naujausių metodų šioje srityje. Jo pritaikymas kasdienėje endodontologijoje dar nėra platus, tačiau tyrimų rezultatai žada itin geras gydymo prognozes, tad odontologams svarbu žinoti ne tik šios procedūros privalumus, bet ir medžiagų savybes bei procedūros atlikimo eigą. Pagrindinis tyrimo tikslas – įvertinti gydytojų odontologų bei studentų žinias apie apeksifikacijos bei regeneracinio endodontinio gydymo taikymą.

Medžiaga ir metodai. Atlikus literatūros analizę buvo sudarytas elektroninis klausimynas, gydytojų ir studentų buvo prašoma atsakyti į eilę pateiktų klausimų. Anoniminė anketa skelbiama socialiniame tinkle „Facebook“ privačiose gydytojų odontologų grupėse. Studentams anketa pateikta elektroniniu variantu bendrose kurso ryšio palaikymo bei informacijos dalinimosi grupėse. Statistinė analizė atlikta naudojantis IBM SPSS 29.0 duomenų analizės paketu. Analizuojant duomenis buvo taikoma: aprašomoji statistinė analizė ir dispersinės analizės (ANOVA) metodas. Rezultatai laikyti statistiškai reikšmingais, jei gauta P reikšmė mažesnė už slenkstinę ($P < 0,05$).

Rezultatai. Apeksifikaciją dažniau atlieka gydytojai odontologai specialistai. Daugiau nei 90% respondentų žino, kokios yra biokeraminių užpildų biologinės savybės, mažiau susipažinta su chemine ir praktine šių medžiagų nauda. Dauguma respondentų neįvardino visų regeneracinio endodontinio gydymo etapų, tik 13% respondentų atsakymai buvo teisingi. Tiksliausius atsakymus į pateiktus klausimus apie regeneracinį endodontinį gydymą pateikė gydytojai endodontologai.

Išvados. Gydytojai specialistai yra įgiję daugiau žinių apie apeksifikacijos procedūros bei regeneracinio endodontinio gydymo taikymą. Reikėtų didesnę dėmesį skirti ikidiplominių studijų studentų žinių gilinimui apie šių gydymo metodų taikymą. Dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis klasikinis šaknų kanalų gydymas dažniau taikomas nei gyvybingos pulpos terapija.

Raktiniai žodžiai: odontologas, apeksifikacija, regeneracinis endodontinis gydymas, revitalizacija, žinios

THE KNOWLEDGE OF DENTISTS AND STUDENTS ABOUT APEXIFICATION PROCEDURE AND APPLICATION OF REGENERATIVE ENDODONTIC TREATMENT

SUMMARY

The relevance of the problem and aim of the work. Regenerative endodontic treatment is one of the newest methods in this field. Its application in everyday endodontology is yet to be wide. Research results promise good treatment prognosis, so it is important for dentists to know not only the benefits of these procedures but also the necessary properties of the materials and stages used to perform such procedures. Therefore, the main purpose of the study is to assess the knowledge of dentists and students about the apexification procedure and application of regenerative endodontic treatment.

Material and methods. After the literature analysis, an electronic questionnaire was created, doctors and students were asked to answer a series of questions. The anonymous questionnaire was published on the social network "Facebook" in the private groups of dentists. The questionnaire was also provided in an electronic version for students in the general course connection support and information-sharing groups. Statistical analysis was performed using the IBM SPSS 29.0 data analysis package. Data was analysed using descriptive statistical research and analysis of variance (ANOVA) method. The results were considered statistically significant if the obtained P value was lower than the threshold ($P < 0.05$).

Results. Mainly specialist dentists perform apexification. More than 90% of respondents know the biological properties of bioceramic fillings, and they need to become more familiar with the chemical and practical benefits of these materials. Most dentists and students cannot name all stages of regenerative endodontic treatment, only 13% of respondents could do that. Endodontists showed the best knowledge in the understanding of regenerative endodontics for the preservation of pulp tissue vitality.

Conclusions. Specialists dentists have acquired more knowledge about apexification procedures and the application of regenerative endodontic treatment. Students feel the greatest need to deepen the understanding of these procedures. For teeth with formed root apices, classical root canal treatment is still more applicable than vital pulp therapy.

Keywords: dentist, apexification, regenerative endodontic treatment, revitalisation, knowledge

ĮVADAS

Šiuolaikinės odontologijos tikslas – taikant konservatyvų gydymą, išsaugoti sveikus burnos bei dantų audinius, užtikrinant ilgalaikę gydymo sėkmės prognozę, siekiant maksimalaus paciento pasitenkinimo. Audinių regeneracija – kasmet tobulėjantis ir vis plačiau taikomas gydymo metodas įvairiose odontologijos srityse. Periodontologijoje jis taikomas siekiant kompensuoti dantį supančio kaulo praradimą susietą su periodontitu, atnaujinant cemento bei periodonto raiščio audinio prisitvirtinimą [1]; burnos chirurgijoje - atkurti prarasto kaulinio audinio kiekį [2]. Endodontologijos tikslas yra kuo ilgiau užtikrinti pulpos audinio gyvybingumą giliojo karieso gydymo eigoje atvėrus pulpą arba jau diagnozavus uždegimą pulpos audinyje, kas padėtų išvengti įprastinio šaknų kanalų gydymo procedūrų.

Tai ypač aktualu dantyse su nesusiformavusiomis šaknų viršūnėmis, nes regeneraciniai gydymo būdai sietini su nenutrūkstamu apeksogenezės procesu [3]. Ilgą laiką pulpos bei viršūninio periodonto patologijai gydyti dantyse su nesusiformavusiomis šaknimis vienintelis taikytinas gydymo metodas buvo apeksifikacijos procedūra, kurios pasekoje buvo sukuriamas kalcifikuotas barjeras šaknies viršūnės srityje. Šiam tikslui pasiekti buvo naudojama ilgalaikė kalcio hidroksido pastos terapija. Sukūrus biokeraminius užpildus jie pakeitė apeksifikacijos eigą [4]. Viena naujausių gydymo strategijų - regeneracinės procedūros, kurių tikslas užtikrinti natūralią danties vystymosi eigą. Šiuo metu naudojant naujausius gydymo protokolus pasiekiamas danties vystymosi procesas, bet nėra užtikrinama pulpos regeneracija. Tad šiek tiek klaidinga tokį procesą vadinti regeneracine procedūra, bet tikimasi, kad tolesni tyrimai kamieninių ląstelių, audinių inžinerijos srityse leis pasiekti norimų gydymo rezultatų, taikant regeneraciją [5].

Naujiems gydymo metodams tampant kasdiene gydytojo odontologo praktika būtina teisingai pasirinkti gydymo planą ir jį įgyvendinti, o tam reikalingos teorinės ir praktinės žinios, kurios tarpusavyje tiesiogiai koreliuoja. Iki šiol užsienyje atlikti tyrimai rodo, kad žinios šioje endodontijos srityje nėra pakankamos [6,7].

Šiuo tyrimu norima išsiaiškinti, koks yra odontologų bei studijas baigiančių absolventų žinių lygis bei poreikis mokymams, konferencijoms, pranešimams šioje endodontologijos srityje.

TYRIMO TIKSLAS

Tyrimo tikslas yra įvertinti Lietuvoje dirbančių gydytojų odontologų ir odontologijos studijas baigiančių absolventų žinias apie apeksifikacijos procedūrą bei regeneracinius endodontinio gydymo metodus.

TYRIMO UŽDAVINIAI

1. Iširti, ar gydytojai odontologai turi pakankamai žinių apie apeksifikacijos bei regeneracinio endodontinio gydymo metodus;
2. Įvertinti, ar skiriasi gydytojų odontologų, gydytojų odontologų specialistų ir studentų žinios;
3. Įvertinti, ar ilgesnę klinikinę patirtį turinčių gydytojų žinios apie naujausius endodontinio gydymo metodus skiriasi nuo kitų tyrimo dalyvių;
4. Įvertinti gydytojų odontologų ir studentų požiūrį apie regeneracinio endodontinio gydymo ir apeksifikacijos procedūros turimą žinių lygį;
5. Įvertinti absolventų bei gydytojų odontologų pasirinkimą taikyti regeneracines procedūras kaip įprastinių endodontinių procedūrų alternatyvą.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1 Dantų šaknų formavimasis

Danties šaknies vystymasis prasideda susiformavus vainikui, emalio audiniui pasiekus būsimą cemento-emalio jungties ribą, kur apibrėžiama anatomicinė riba tarp vainiko bei šaknies. Emalio organo viršūninė sritis pailgėja ir susidaro Hertwigo apvalkalo epitelinės ląstelės - dvisluoksnė epitelio struktūra. Šių ląstelių augimas šaknies viršūnės kryptimi skatina šaknies formavimąsi, apspręsdamos dantų šaknų dydį, formą ir skaičių [8, 9]. Danties išdygimas burnoje stebimas, susiformavus 2/3 viso šaknies būsimo ilgio. Išdygus dančiui, šaknies viršūnės vystymasis tęsiasi ir pilnas jos susiformavimas užtrunka iki 3 metų [10, 11]. Apeksogenezės proceso nenutrūkstamumas labai svarbus, bet yra visa eilė priežasčių, kurios gali šį procesą sutrikdyti, tai: pavėluotas kariozinių pažeidimų gydymas, dantų trauminiai pažeidimai. Nutrūkus natūraliam šaknies formavimosi procesui, lieka plonas dentino sluoksnis, trumpos šaknys ir nesusiformavusi fiziologinė viršūnė. Būtent šios aplinkybės neleidžia gydytojui odontologui užpildyti šaknies kanalo spindžio taikant klasikinius endodontinio gydymo metodus [12].

1.2 Apeksofikacija

1.2.1 Apeksofikacija naudojant kalcio hidroksido pastą

Pagrindinis apeksofikacijos tikslas yra dirbtino barjero šaknies viršūnės srityje sukūrimas dantyse su nesusiformavusiomis šaknų viršūnėmis norint hermetizuoti likusią šaknies kanalo dalį [13]. Ilgą laiką norint pasiekti šį tikslą buvo naudojama kalcio hidroksido pasta periodiškai ją keičiant šaknies kanale. Ši medžiaga yra intrakanalinis medikamentas, pasižymintis dezinfekcinėmis ir priešuždegiminėmis savybėmis. Jis ženkliai sumažina bakterijų skaičių šaknies kanale. Tai siejama su jo savybe hidrolizuoti bakterijų sienelės lipopolisacharido lipidinę dalį [14]. Apeksofikacijos metu kalcio hidroksido pastos keitimą šaknies kanale buvo rekomenduojama atlikti vieną kartą per mėnesį, plovimui naudojant 0,5% natrio hipochlorito (NaOCl) tirpalą. Šis tirpalas pasižymėdamas proteolizininėmis savybėmis efektyviai šalina nekrozinį pulpos audinio likučius [15]. Kalcio hidroksido savybės – aukštas šarmingumas (pH (~12,5)) bei OH⁻ jonų išskyrimas į aplinką užtikrindavo efektyvią šaknies kanalo dezinfekciją bei viršūnės srities lėtą užsidarymą, susiformuojant mineralizuotam barjerui [16;17]. Kalcio hidroksido poveikyje

viršūninio barjero susiformavimas yra ilgalaikis procesas, kurio trukmė siekia nuo 5 iki 20 mėnesių, o vidutinė - 12,9 mėnesio [18]. Tokio gydymo pasekoje radiologiškai buvo stebima "suapvalėjusi" kalcifikuoto audinio sluoksniu padengta šaknies viršūnė, kaip požymis gydančiam gydytojui, kad mineralizuotas barjeras susiformavo ir yra galimas šaknies kanalo pildymas įprastiniu būdu, naudojant vertikalią gutaperčios kondensavimo techniką [17]. Taikant šį gydymo metodą susiformavęs viršūninis barjeras buvo stebimas nuo 74 iki 100% atvejų [18, 19].

Tačiau gydymas, kurio metu buvo naudojama kalcio hidroksido pasta buvo siejamas su visa eile komplikacijų, kurių pasekoje dažnai dantis buvo prarandamas gydymo eigoje. Dažniausia jų buvo danties vainiko lūžis kaklelio srityje. Ilga gydymo trukmė bei kalcio hidroksido pastos pastovus sąlytis su danties audiniais turi poveikį šaknies struktūrai. J.O. Andreasen ir kiti, iškėlė hipotezę, kad aukštas pH, dėl hidroksilo jonų neigiamai veikia organinę dentino struktūrą, sukeldamas denatūraciją, sumažindamas šaknies sienelių dentino elastingumą [20], o tai gali didinti danties lūžio riziką, ypač kaklelio srityje [22]. Lūžio riziką galima sumažinti pasitelkiant saugią okliuziją ir tokiu būdu išvengiant perteklinio krūvio gydomam dantiui [19]. Be to, dėl atviros viršūnės sunkiai kontroliuojamos užpildo medžiagos perteklius už šaknies kanalo ribų ilgai gali skatinti alveolinio kaulo aplink šaknies viršūnę nekrozę [15].

1.2.2 Apeksofikacija naudojant biokeraminius užpildus

Proveržis apeksofikacijos atlikimo technikos taikyme įvyko XX amžiaus pabaigoje - XXI amžiaus pradžioje kartu su pirmųjų biokeraminių užpildų įdiegimu klinikinėje praktikoje. Šis proveržis suteikė kalcio hidroksido pastos naudojimui istorinį aspektą. Biokeraminių medžiagų sudėtinės dalys gali būti: aliuminio oksidas, cirkonis, bioaktyvi stiklo keramika, hidroksiapatitai ar kalcio fosfatai [22]. Vienas pirmųjų biokeraminių užpildų plačiai pradėtu naudoti odontologijoje buvo mineralinis trioksido agregatas (MTA). Šią medžiagą imta naudoti ne tik atliekant apeksofikacijos procedūrą, bet ir daugelio kitų odontologinio gydymo procedūrų metu: perforacijų hermetizavimui, atliekant pulpotomiją, o paskutiniaisiais metais ji buvo pradėta taikyti ir regeneracinių procedūrų atveju [23]. Naudojant biokeraminius užpildus šaknies viršūnės hermetizavimo trukmė ženkliai sutrumpėjo, nes rezultatas buvo pasiekiamas vieno arba dviejų vizitų metu, o tai įgalino greitą danties vainiko hermetizavimą ir sumažino tokių komplikacijų, kaip danties vainiko lūžis kaklelio srityje, riziką.

Atlikus šaknies kanalo dezinfekciją, viršūniniame šaknies trečdalyje naudojant MTA buvo sukuriamas 4-5mm medžiagos barjeras [15, 24]. Biokeraminių užpildų įvedimas į viršūnės sritį ir kokybiškas kondensavimas yra procedūra reikalaujanti žinių, praktinių įgūdžių ir geros darbinio lauko vizualizacijos. Dėl plačios viršūninės angos, yra galimas užpildo medžiagos išstūmimas į periapikalinius audinius. Norint išvengti medžiagos pertekliaus periapikaliniuose audiniuose gali būti naudojamos ir matricos: kalcio sulfatas, hidroksiapatitai ar kolagenas [35].

Pagrindinės MTA sudedamosios dalys yra kalcio, silicio bei aliuminio oksidai, o bismuto oksido priedas suteikė medžiagai rentgenokontrastiškumą [26]. Ši medžiaga yra hidrofiliška, todėl jos kietėjimui reikalinga drėgmė. Tai yra labai svarbi savybė, kuomet reikia užtikrinti hermetiškumą sąlytyje su periapikaliniais audiniais. Reikiamą kietėjimui drėgmę šaknies kanale būtina sukurti - tai pasiekama palikus drėgną vatos tvarstelį šaknies kanale, kuris yra išimamas prieš šaknies kanalo ir danties vainiko hermetizaciją [27]. Daugumos tyrimų, atliktų, norint įvertinti MTA pralaidumą, naudojant dažo medžiagos ir/ar skysčių filtracijos testus, rezultatai rodo, kad MTA pasižymi mažesniu pralaidumu nei kitos apeksifikacijai naudojamos medžiagos, tačiau jo sluoksnis turėtų būti ne plonesnis nei 3mm [22]. Kietėjimo metu vykstant reakcijai tarp trikalčio ir dikalcio silikatų, susidaro kalcio hidroksidas ir kalcio silikato hidrato gelis, kurie sąlygoja medžiagos šarminį pH [27]. Praėjus apytiksliai trimis valandoms po sumaišymo medžiaga pilnai sukietėja [22]. Vienos iš svarbiausių mineralinio trioksido agregato savybių yra biosuderinamumas ir mažas citotoksiškumas, ši medžiaga nesukelia šalutinio poveikio mikrocirkuliacijai, be to pasižymi cementoindukcinėmis, cementokondukcinėmis bei osteoindukcinėmis savybėmis [22]. Mineralinio trioksido agregato sudėtyje yra minėtų kalcio ir fosfatų jonų, būtent jie pritraukia blastines ląsteles ir taip sudaro sąlygas cemento atsidėjimui [13]. Iš alveolinio kaulo ląstelių yra moduluojamas citokinų išsiskyrimas, dėl ląstelių diferenciacijos ir migracijos indukuojama mineralizuotų audinių sintezė sudarant hidroksiapatitus MTA paviršiuje [14]. Daugumoje tyrimų nustatyta, jog MTA netirpus arba jo tirpumas yra minimalus, tai lemia jo sudėtyje esantis bismuto oksidas [28]. Tačiau M. Fridland atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad vandens ir miltelių santykio skirtumai gali keisti tirpumo laipsnį, nes didesnis vandens kiekis susietas su didesniu kalcio jonų išsiskyrimu [29]. Be visų mineralinio trioksido privalumų, jis pasižymi ir keliais trūkumais: pakankamai sudėtinga medžiagos kondensavimo procedūra nesusiformavusios šaknies viršūnėje, siekiant apsaugoti periapikalinius audinius nuo medžiagos pertekliaus patekimo į juos; ilgas kietėjimo laikas, taip pat galimas danties vainiko spalvos pokytis, kas ypač nepageidautina estetine zonoje [22, 27, 30].

Kita plačiai klinikinėje praktikoje naudojama biokeraminė medžiaga yra Biodentinas (gamintojas Septodont, Prancūzija). Jos naudojimo indikacijos yra analogiškos MTA naudojimui. Fizinės ir mechaninės Biodentino savybės yra labai panašios į natūralaus dentino, todėl ši medžiaga yra itin biosuderinama [31]. Kietėjimo metu, panašiai kaip MTA, susidaro kalcio silikato hidrato gelis ir kalcio hidroksidas, o kalcio karbonatas užtikrina trumpesnį kietėjimo laiką (pradinis kietėjimo laikas yra 9-12 minučių, o galutinis kietumas pasiekiamas po 45 minučių) [22]. Biodentinas sudaro amorfinį kalcio fosfato sluoksnį dentino paviršiuje, tai skatina dentino tiltelio susiformavimą ir sumažina uždegiminį audinių atsaką [31]. Kietėjimo metu išsiskiriantys kalcio hidroksido jonai sukuria šarminį (12,5) pH, o tai pagerina dentino paviršiaus dezinfekciją bei sąlygoja mikroorganizmų augimo inhibiciją [22]. Biodentinas padidina transformuojančio augimo faktoriaus beta-1 (TGF-β1) sekreciją pulpos audiniuose, pritraukia kamienines ląsteles, skatina jų diferenciaciją ir reikalingą mineralizaciją [32]. Lyginant su MTA šios medžiagos konsistencija užtikrina lengvesnį naudojimą klinikoje atliekamų procedūrų metu, o dėl trumpesnio kietėjimo laiko yra mažesnė bakterinio pralaidumo rizika [22].

EndoSequence BC (gamintojas Brasseler USA, Jungtinės Amerikos Valstijos) - tai dar viena biokeraminiam užpildams priskiriama medžiaga, o jos naudojimo indikacijos yra tokios pat kaip ir visų šiai grupei priskiriamų medžiagų. Ši pasta sudaryta iš kalcio silikato, kalcio fosfato, cirkonio oksido ir kitų medžiagų, o pastoje esančios nano dalelės pasiekia dentino kanalėlius ir reaguodamos su ten esančia drėgme, lemia hidroksiapatitų susiformavimą [33]. Ši pasta gali būti jau paruošta naudojimui švirkštuose arba formuojama vienalytės masės pavidalu. Pagal gamintojų instrukcijas šios medžiagos kietėjimo reakcijai yra būtina drėgmė, o stabilus kietumas yra pasiekiamas po maždaug 4 valandų [22]. M. M. Cortes su bendraautoriais atliktas *in vivo* tyrimas parodė, kad EndoSequence medžiaga neturėjo citotoksinio poveikio žmogaus fibroblastams dantenu audiniuose [34]. Tačiau kiti tyrimai rodo, kad, lyginant su MTA, EndoSequence yra pralaidesnė medžiaga, bet abiejų užpildų antibakterinis aktyvumas panašus atliktuose tyrimuose su *Enterococcus faecalis* bakterijomis [22]. Nors EndoSequence yra vadinamas MTA pakaitalu vis dar trūksta tyrimų, kurie palygintų šių užpildų savybes apeksifikacijos procedūros metu [33].

1.2.3 Apeksifikacijos pasirinkimo indikacija

Apeksifikacija gali būti renkama kaip optimalus endodontinis gydymo būdas dantims su nepilnai susiformavusia šaknies viršūne ir nekrozine pulpa, kai šaknų sienelės jau pakankamai

storos, kad būtų atsparios lūžimui. Tačiau tai neturėtų būti pirmo pasirinkimo endodontinis gydymas trapiems dantims su pilnai nesusiformavusiomis šaknų viršūnėmis, plonomis šaknų sienelėmis bei trumpoms šaknimis. Apeksifikacija tai gydymo metodas, kuris suteikia galimybę gydytojui odontologui hermetizuoti šaknies kanalą, bet neužtikrina apeksogenezės proceso, apsprendžiančio šaknies sienelių storėjimą bei vystymąsi, kad dantis taptų labiau atsparus lūžiams ir kitoms komplikacijoms [4]. Tad, nors barjero viršūnėje sukūrimas yra tapęs sėkminga procedūra, apeksifikacija nesudaro sąlygų atkurti šiuolaikinėje odontologijoje taip svarbų šaknies genezės procesą.

1.3 Regeneracinis endodontinis gydymas

Viena naujausių gydymo strategijų - regeneracinis endodontinis gydymas, kurio tikslas atkurti pulpos-dentino kompleksą. Šie du audiniai sukuria vieningą sistemą, kurios jungiantysis elementas yra odontoblastai. Šios ląstelės išsidėsčiusios pulpos periferiniame sluoksnyje, o jų ataugos tęsiasi dentino kanalėliuose; dėl šios tarpusavio sąsajos, patologinis procesas viename jų, sukelia biologinį atsaką kitame [35]. Odontoblastų dirginimas skatina peritubulinio dentino atsidėjimą kanalėlių periferijoje, ko pasekoje laikui bėgant siaurėja jų spindis, o tai tampa dar viena pulpos apsaugos grandimi nuo išorės veiksnių. Dentino kanalėliuose esančio audinių skysčio imunologinės savybės kartu su mineralizuotu dentino audiniu pradiniam etape atlieka barjerinę funkciją saugodami pulpos audinį nuo bakterijų išskiriamų toksinų ir aktyvuodami pulpos audinio imuninį atsaką [36]. Mechaninis pulpos audinio dirginimas skatina apsauginio dentino sluoksnio atsidėjimą, apsaugodamas pulpos audinį nuo galimai greitesnės bakterinės invazijos iš ęduonies pažeistų danties audinių [37]. Pulpos gyvybingumas yra būtina sąlyga apeksogenezės procesui.

Šiuolaikinių tyrimų tikslas - surasti optimaliausią gydymo metodą, kurio taikymas klinikinėje praktikoje leistų atkurti visavertį dentino-pulpos komplekso funkcionavimą, įvykus pulpos audinio nekrozei ir nutrūkus apeksogenezės procesui. Platus spektras metodų yra naudojama moksliniuose *in vitro* bei *in vivo* tyrimuose, bet klinikinėje praktikoje kol kas jie nėra taikomi [5, 38, 39]. Šiuo metu klinikoje taikomas gydymo metodas yra apibūdinamas kaip regeneracinė procedūra, visgi savo esme ji artimesnis revitalizacijos procesui, kurio rezultatas yra šaknies apeksogenezė, be pulpos-dentino komplekso atstatymo. Šis metodas yra taikomas dantims su nesusiformavusiomis šaknų viršūnėmis, pulpos nekrozės, viršūninio periodontito ar viršūninio pūlinio diagnoze.. Šio gydymo metu, laikantis aseptikos reikalavimų, didžiausias dėmesys yra skiriamas cheminiam

šaknies kanalo paruošimui, norint pasiekti optimaliausią dezinfekciją. Dezinfekcinių medžiagų svarba šiame procese yra neiginčijama, bet svarbu ir tai, kad artimame sąlytyje su periapikaliniais audiniais jos gali turėti neigiamos įtakos kamieninių ląstelių gyvybingumui, be kurių yra neįmanomas regeneracinis procesas [11]. Dažniausiai tokių šaknų kanalų plovimui naudojama medžiaga yra natrio hipochlorito tirpalas. Atliktuose tyrimuose šis medikamentas yra naudojamas skirtingų koncentracijų - nuo 1,5% iki 5,25% [11, 40]. Pradėjus gydymą, sėkminga eiga yra siejama su buvusių klinikinių simptomų: skausmo, periapikalinio absceso, fistulės ir kt. išnykimu [41]. Tarp apsilankymų kaip laikiną šaknies kanalo užpildą rekomenduojama naudoti trigubą arba dvigubą antibiotikų pastą. Dažniausiai yra minimi metranidazolio, ciprofloksacino ir minociklino mišiniai [42, 43]. Kai kurie autoriai rekomenduoja tuo tikslu taikyti ir kalcio hidroksido pastą, bet jos naudojimas siejamas su galimu mineralizuotų salelių susiformavimu periapikaliniuose audiniuose, galinčiu tapti trukdžiu kamieninių ląstelių jaugimui. Tad šiuo atveju efektyvesni yra antibiotikų mišiniai. Teigiama, kad triguba antibiotikų pasta pasižymi dvejopu poveikiu – ji yra efektyvi prieš *Enterococcus faecalis* – vieną iš labiausiai atsparių mikroorganizmų šaknies kanale, ir tuo pačiu skatina kamieninių ląstelių migraciją ir proliferaciją, užtikrinant apeksogenezės procesą [43].

Tam, kad regeneracijos procesas būtų sėkmingas yra būtina veiksnių triada: kamieninių ląstelių šaltinis, augimo veiksniai ir augimo tinklelis (matriksas) [44]. Tam, kad būtų pasiektas šių veiksnių aktyvavimas natūralioje danties aplinkoje, endodontinės procedūros metu aseptinėmis sąlygomis po atliktos šaknies kanalo dezinfekcijos, mechaniškai yra sukeliamas kraujavimas iš periapikalinių audinių į kanalą. Šis žingsnis užtikrina natūralaus tinklelio susiformavimą (kraujo krešulys) bei mezenchiminių kamieninių ląstelių patekimą į šaknies kanalo vidų [45]. Audinių inžinerija paremtas regeneracijos procesas galimas dėl kamieninių ląstelių gebėjimo diferencijuotis į skirtingų fenotipų ląsteles priklausomai nuo augimo faktorių stimuliacijos [41]. Įrodyta, kad augimo veiksnius išskiria kraujyje esantys trombocitai bei dentinas po jo apnuošimo 17% EDTA tirpalu [45]. Tad, prieš sukeliant kraujavimą į šaknies kanalo spindį būtinas šaknies kanalo plovimas EDTA tirpalu, naudojant jį paskutiniam šaknies kanalo plovimui. Didžioji dalis klinikinių atvejų pritaikant regeneracinę endodontiją aprašo sėkmingą skausmo gydymą, viršūninio periodonto gyjimą, radiologiškai matomą tolimesnį šaknies ilgio ir pločio vystymąsi bei dantų ilgalaikiškesnę prognozę [41]. Nors ir sunku nuspėti revitalizacijos išeitį, šis moderniosios odontologijos metodas vis plačiau taikomas klinikinėje praktikoje.

1.3.1 Gyvybingos pulpos terapija

Modernūs gydymo metodai ir atlikti tyrimai rodo, kad, kartu su biokeraminiu užpildu naudojimu, atsirado galimybės ne tik išlaikyti dantyje gyvybingą pulpą, pratęsiant nesusiformavusių šaknų viršūnių vystymąsi, tačiau tai pagerina ir pažeisto danties ilgalaikę prognozę. Paskutiniaisiais metais plačiai buvo pradėta taikyti ir gyvybingos pulpos išsaugojimo procedūra dantyse su susiformavusiomis ir nesusiformavusiomis šaknimis, kuomet dėl kariozinio pažeidimo pulpos audinys yra pažeistas uždegiminio proceso. Šiuo gydymo metodu siekiama išsaugoti pažeistos pulpos gyvybingumą, kartu skatinant tolimesnį šaknų vystymąsi ir viršūnės užsidarymą, atliekant tiesioginį/netiesioginį pulpos padengimą arba dalinę pulpotomiją [9]. Dar kitaip vadinama Cveko pulpotomija atliekama dantį izoliavus koferdamo sistema pašalinant 2 mm infekuotos pulpos, kraujavimo stabdymui naudojant spaudimą sterilia drėgna vatele, pašalinus infekuotą pulpos dalį, likusi gyvybinga pulpa lieka funkcionali, todėl gali tęstis danties fiziologinis vystymasis [4]. Kliniškai vertinti uždegimo pulpoje iki šiol neturime tinkamų įrankių, tad yra naudojamas pulpos kraujavimo testas. Jei, atlikus pulpotomijos procedūrą, kraujavimas iš pulpos nesustoja per 5 minutes, gali būti atlikta pilna pulpotomija pašalinant pulpos audinį iki šaknų kanalų įeigų, vėlgi stabdant kraujavimą drėgna vatele. Sustojus kraujavimui, pulpos padengimui naudojami biokeraminiai užpildai, kurių šiuo metu rinkoje yra platus pasirinkimas [9]. Ertmės atstatymui iki šiol naudojami skirtingi metodai priklausomai nuo medžiagos, kuria pasirenkame dengti pulpos audinį. Jeigu yra naudojamas Biodentine, juo galima atstatyti visą ertmę ir kito apsilankymo metu pašalinus dalį medžiagos, atstatyti nuolatiniu užpildu. Jeigu padengimui naudojama MTA, dažniausiai ji buvo dengiama stiklojonomeriniu cementu ir po to dantis hermetizuojamas nuolatiniu užpildu [22]. Artimoje ateityje biokeraminių užpildų padengimui klinikinėje praktikoje bus naudojamas bioaktyvus kompozitinis užpildas, kurį gamintojų teigimu galima bus dėti tiesiogiai ant pulpos paviršiaus. Viename iš daugelio atliktų tyrimų nurodoma, jog pritaikius pulpotomijos metodą ir MTA aplikaciją po 5 metų, apeksogenezė įvyko 96,4% tirtų dantų [9]. Klinikinių tyrimų rezultatai rodo sėkmingą karieso pažeistų nepilnai susiformavusių dantų gydymo eigą, išsaugant pulpos audinio gyvybingumą ir ilgalaikiškesnę danties funkcionavimo prognozę.

2. TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI

2.1 Tyrimo organizavimas

Šiuo metu mokslinėje literatūroje tyrimų apie Lietuvoje praktikuojančių gydytojų ir ikidiplominėse studijose studijuojančių odontologų žinias apie apeksifikacijos ir endodontinio regeneracinio gydymo procedūras nėra. Tyrimu norima išsiaiškinti, koks yra odontologų bei studijas baigiančių absolventų žinių lygis. Buvo taikytas anketinės apklausos tyrimas (priedas nr.2).

2.2 Tyrimo įrankis

Klausimyno sudarymui buvo atlikta naujausios mokslinės literatūros analizė. Anoniminę anketą sudarė uždarojo tipo klausimai su vienu ar daugiau galimų atsakymų, iš viso jų buvo 23. Pateikti klausimai buvo suskirstyti į penkias grupes:

1. Sociodemografiniai klausimai – tyrime dalyvaujančių lytis, amžius, klinikinė patirtis, profesinė kvalifikacija bei kokiame sektoriuje, privačiame ar valstybiniame, dirba gydytojas.
2. Klausimai apie apeksifikacijos bei regeneracinio endodontinio gydymo procedūras, naudojamas medžiagas, jų savybes, gydymo taktiką ir etapus
3. Klausimai apie dažniausiai naudojamų gydymo taktikų taikymą įvairiose situacijose savo klinikinėje praktikoje, renkantis tarp klasikinio endodontinio gydymo arba dalinės pulpos amputacijos.
4. Klausimai apie gydytojų/studentų darbo specifiką, darbo su vaikais, atliekamo endodontinio gydymo dažnį, taip pat kaip dažnai respondentai gydo dantis su nesusiformavusiomis šaknų viršūnėmis.
5. Klausimai, kuriuose gydytojai ir studentai individualiai įvertino savo žinias apie gydymo metu naudojamas taktikas.

Klausimynas respondentams paruoštas naudojant apklausų administravimo programinę įrangą Google Forms. Atsakyti į anketoje pateiktus klausimus gydytojų odontologų buvo prašoma

uždaroje gydytojų odontologų grupėse socialiniame tinkle “Facebook” (“Odontologijos profesionalai”, “Lietuvos endodontai”, “Lietuvos vaikų odontologų draugijos nariai”), anketa grupėse patalpinta gavus administratorių leidimą. Studentams anketa pateikta privačiose bendrose kurso informacijos dalinimosi grupėse.

Dalyviai buvo supažindinti su tyrimo tikslu ir jo vykdymu bei informuoti, kad gauti duomenys bus naudojami tik moksliniais tikslais anketinės apklausos preambulėje (priedas nr. 1)

2.3 Tyrimo objektas

Tiriamieji - gydytojai odontologai, gydytojai odontologai specialistai ir Vilniaus universiteto IV, V kurso studentai. Tiriamieji buvo skirstomi pagal savo specializaciją, turimą klinikinę patirtį ir klinikinio darbo pobūdį (ar atlieka šaknų kanalų gydymą, gydo vaikus).

Gauti rezultatai neatspindi visos gydytojų odontologų populiacijos, tad pateiktos išvados atspindi tik tyrime dalyvavusių gydytojų ir studentų žinias.

2.4 Statistinė analizė

Tyrimo duomenys atlikus apklausą suvesti ir saugomi programoje Microsoft Excel. Statistinė analizė atliekama naudojantis IBM SPSS 29.0 duomenų analizės paketą. Analizuojant duomenis buvo taikoma: aprašomoji statistinė analizė ir dispersinės analizės (ANOVA) metodas. Rezultatai laikyti statistiškai reikšmingais, jei gauta P reikšmė mažesnė už slenkstinę ($P < 0,05$).

3. REZULTATAI

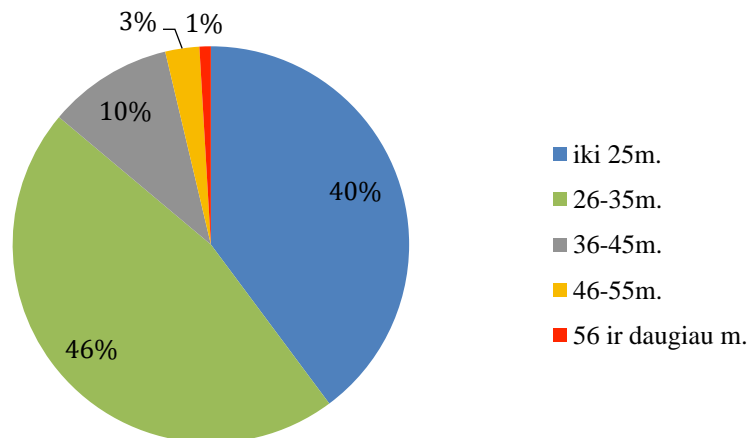
3.1 Bendra tiriamųjų charakteristika

Išsamiai klausimyną užpildė 108 respondentai: 97 (89,8%) moterys ir 11 (10,2%) vyrų. Apklauso dalyvių pasiskirstymas pateikiamas lentelėje (lentelė nr. 1)

1 lentelė. Profesinis tiriamųjų pasiskirstymas

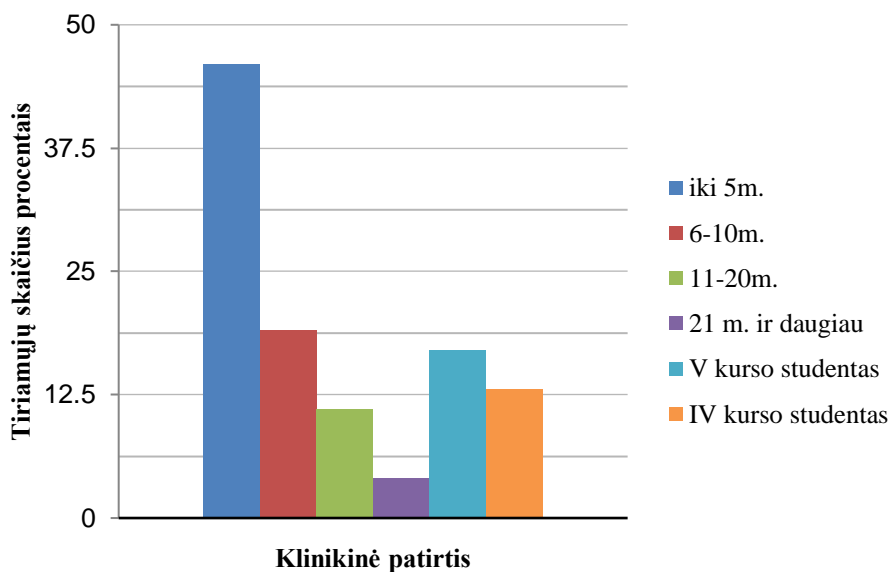
Kvalifikacija	Dalyvavusių skaičius	Dalyvavusių skaičius procentine išraiška
Gydytojas odontologas	66	61,1 %
Gydytojas endodontologas	11	10,2 %
Vaikų gydytojas odontologas	9	8,3 %
V kurso VU studentas/-ė	17	15,7 %
IV kurso VU studentas/-ė	13	12 %
Kita	3	2,8 %

Respondentų pasiskirstymas pagal amžių pateiktas 1 paveiksle.



1 pav. Tiriamųjų amžius

Apklauso dalyvių klinikinės patirties pasiskirstymas pateiktas 2 paveiksle.

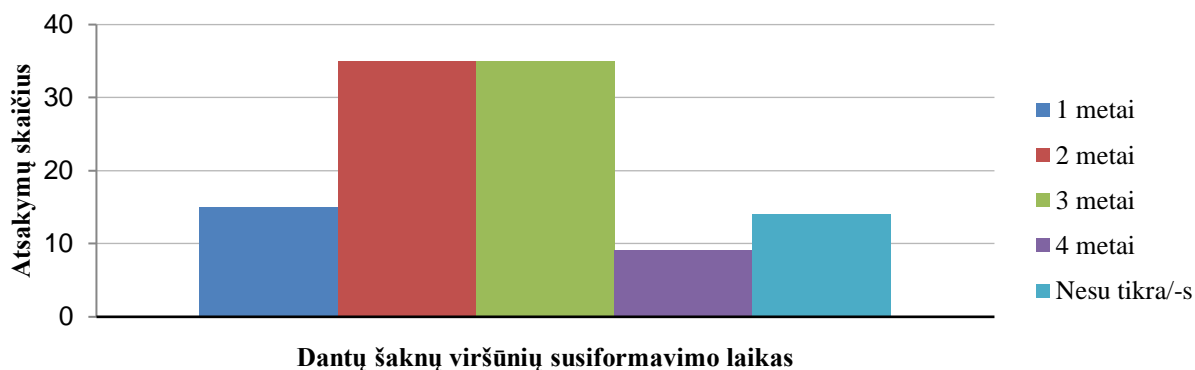


2 pav. Tiriamųjų klinikinė patirtis

Įvertinus respondentų pasiskirstymą pagal darbo vietą buvo gauta, kad beveik pusė respondentų dirba privačiose klinikose (45,4%), 21,3% dirba privačiame ir valstybiniame sektoriuose. Beveik trečdalį respondentų sudarė universitete besimokantys studentai (27,8%). Mažiausiai apklausoje dalyvavo valstybinėje įstaigoje dirbančių respondentų (5,6%).

3.2 Tiriamųjų bendrosios žinios apie dantų šaknų viršūnių formavimąsi ir medžiagų, naudojamų tokiems dantims gydyti, savybes

Tiriamiesiems buvo pateiktas klausimas, koks yra reikalingas laiko tarpas po danties išdygimo pilnam dantų šaknų viršūnių susiformavimui. Vienodas kiekis atsakymų pasiskirstė tarp pasirinkimų - 2 ir 3 metai (32,4% atsakymų), kitą trečdalį sudarė likę 3 pasirinkimai, išsamus atsakymų išsidėstymas tarp šių ir anksčiau minėtų pasirinkimų pateikiamas diagramoje (pav. nr. 3).



3 pav. Dantų šaknų viršūnių susiformavimo laiko pasirinkimo dažnis

Respondentams buvo pateiktas klausimas apie apeksifikacijos atlikimo metu naudojamas medžiagas. Daugiau nei pusė apklaustųjų (52,7%) savarankiškai procedūros neatlieka. Biokeraminius užpildus šios procedūros atlikimui naudoja 42,5% respondentų. Medžiagų pasirinkimas apeksifikacijos procedūrai pagal jų profesinę klasifikaciją pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. Gydytojų medžiagos apeksifikacijos atlikimui pasirinkimas pagal specializaciją

	BPG	Endodonto logai (EN)	Vaikų odontologai (VO)	Studentai (S)			
Skalės	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	F	df	p
Medžiaga apeksifikacijos atlikimui	2,50 (0,656)	2,00 (0,00)	2,11 (0,33)	2,733 (0,449)	6,33	3	BPG ir EN = <0,001* BPG ir VO = 0,54 BPG ir S = 0,211 EN ir VO = 0,754 EN ir S = <0,001* VO ir S = 0,001*

Pasitelkus vienfaktorinę dispersinę analizę (ANOVA) nustatytas statistiškai reikšmingas medžiagos pasirinkimo apeksifikacijai arba šios procedūros neatlikimo pasiskirstymas tarp skirtingų specializacijų gydytojų ir studentų. Pagal rezultatus visi gydytojai endodontologai atliktą procedūrą naudojant biokeraminius užpildus, gydytojai odontologai ir studentai šios procedūros

dažniau išvis neatlieka, toks pats statistinis reikšmingumas gautas ir lyginant vaikų odontologų bei studentų grupes, pastarieji dažniau rinkosi, jog šios procedūros neatlieka ($p < 0,001$) (lentelė nr. 2).

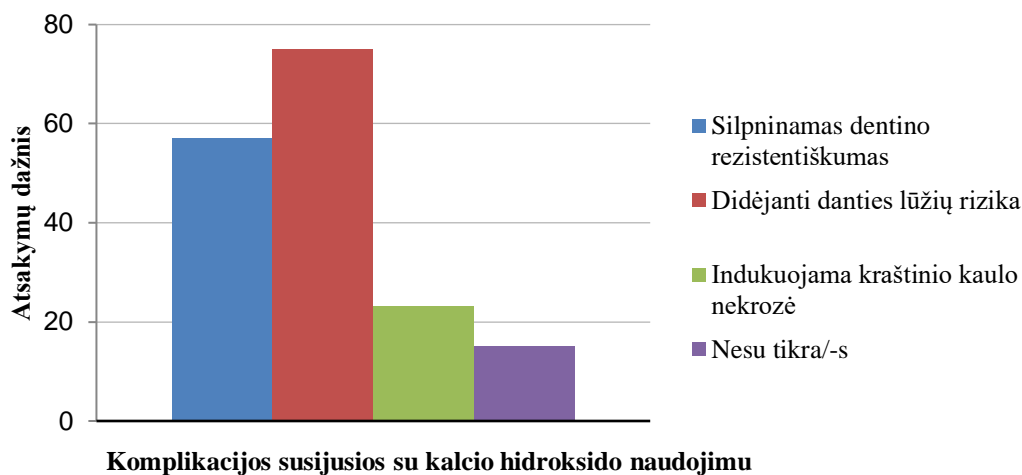
Pasitelkus vienfaktorinę dispersinę analizę (ANOVA) nustatytas statistiškai reikšmingas medžiagos pasirinkimo apeksifikacijai arba šios procedūros neatlikimo pasiskirstymas tarp skirtingą klinikinę patirtį turinčių respondentų. Pagal rezultatus matoma, jog statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas tarp studentų ir didesnę klinikinę patirtį turinčių gydytojų, tiek gydytojai praktikuojantys iki 10m., tiek turintys 11 ir daugiau metų patirtį apeksifikacijos atlikimui rinkęsi biokeraminius užpildus, lyginant su studentais, kurie dažniau nurodo, jog procedūros visai neatliktų (lentelė nr. 3).

3 lentelė. Gydytojų medžiagos apeksifikacijos atlikimui pasirinkimas pagal klinikinę patirtį

	Studentai	iki 10m.	11 ir daugiau metų			
Skalės	M(SD)	M(SD)	M(SD)	F	df	p
Medžiaga apeksifikacijos atlikimui	2,72 (0,455)	2,42 (0,638)	2,27 (0,458)	4,017	2	Studentai ir iki 10m. = 0,030* Iki 10m ir >11 m. = 0,529 Studentai ir >11m. = 0,010*

Apklausus tiriamuosius ar po apeksifikacijos atlikimo yra stebimas tolesnis šaknies sienelių storėjimas bei šaknies ilgėjimas 44,4 % (48 respondentai) atsakė, jog ne ir net 43,5% (47 respondentai) atsakė, jog toliau vyksta šaknies vystymasis, 12% apklaustųjų abejojo atsakymu.

Klausime apie galimas komplikacijas, susijusias su ilgalaikiu kalcio hidroksido naudojimu atliekant apeksifikacijos procedūras, dažniausiai pasirinktas atsakymas buvo didėjanti danties lūžių rizika (69,4%), maždaug pusė apklaustųjų rinkosi atsakymą apie silpninamą dantino rezistentiškumą, apie 20% žmonių nurodė, jog indukuojama kraštinio kaulo nekrozė (pav. nr. 4).



4 pav. Komplikacijų naudojant kalcio hidroksidą atsakymų pasirinkimo dažnis

4 lentelė. Žinios apie kalcio hidroksido ilgalaikį poveikį

	BPG	Endodonto logai (EN)	Vaikų odontologai (VO)	Studentai (S)			
Skalės	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	F	df	p
CaOH ₂ silpnina dentino rezistentiškumą	0,52 (0,504)	0,82 (0,405)	0,44 (0,527)	0,47 (0,507)	1,489	3	BPG ir EN = 0,173 BPG ir VO = 0,979 BPG ir S = 0,970 EN ir VO = 0,336 EN ir S = 0,129 VO ir S = 0,999
Dėl CaOH ₂ didėja danties lūžių rizika	0,67 (0,473)	1,00 (0,00)	0,89 (0,333)	0,57 (0,504)	3,108	3	BPG ir EN = <0,001* BPG ir VO = 0,361 BPG ir S = 0,777 EN ir VO = 0,754 EN ir S = <0,001* VO ir S = 0,148
CaOH ₂ indukuoja kraštinio kaulo nekrozę	0,22 (0,421)	0,09 (0,302)	0,33 (0,5)	0,2 (0,407)	0,597	3	BPG ir EN = 0,603 BPG ir VO = 0,923 BPG ir S = 0,994 EN ir VO = 0,593

							EN ir S = 0,790 VO ir S = 0,883
Nesu tikra/-s	0,16 (0,365)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,20 (0,407)	1,434	3	BPG ir EN = 0,011* BPG ir VO = 0,11* BPG ir S = 0,957 EN ir VO = 0,00 EN ir S = 0,054 VO ir S = 0,54

Atlikus vienfaktorinę dispersinę analizę nustatytas statistiškai reikšmingas žinių apie kalcio hidroksido ilgalaikį poveikį skirtumas. Daugiau endodontologų rinkosi atsakymą, jog dėl kalcio hidroksido didėja danties lūžių rizika lyginant su gydytojais odontologais ir studentais. Dažniausiai šį atsakymą rinkosi endodontologai, kiek mažiau vaikų gydytojai odontologai, mažiausiai šio varianto pasirinkimo pastebėta tarp studentų. Statistiškai reikšmingai daugiau gydytojų odontologų nebuvo tikri dėl kalcio hidroksido ilgalaikio poveikio lyginant su endodontologais ir vaikų gydytojais odontologais, iš kurių nei vienas nesirinko šio atsakymo varianto (lentelė nr. 4)

Tyrimo buvo stebimos ir apklaustųjų žinios apie biokeraminių užpildų naudojimo privalumus. Didžiausioji dalis pasirinktų atsakymų sietini su biologiniais veiksniais - biosuderinamumas ir mažas citotoksiškumas (atitinkamai net 98,1% ir 89,8%). Tik 1 respondentas nebuvo tikras dėl biokeraminių užpildų savybių. Likusių atsakymų pasirinkimas taip pat buvo ganėtinai dažnas, išsamesnis atsakymų parinkties dažnis pateikiamas lentelėje (lentelė nr. 5).

5 lentelė. Biokeraminių užpildų naudojimo privalumai

	Respondentų skaičius	Respondentų skaičius procentine išraiška
Biosuderinamumas	106	98,1
Nesirezorbuojanti medžiaga	86	79,6
Sumažintas vizitų skaičius	65	60,2
Mažas citotoksiškumas	97	89,8
Šarminis pH	66	61,1
Nesu tikra/-s	1	0,9

6 lentelė. Žinios apie biokeraminių užpildų savybes pagal specializaciją

	BPG	Endodontologai (EN)	Vaičių odontologai (VO)	Studentai (S)			
Skalės	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	F	df	p
Biosuderinamumas	0,98 (0,131)	1,00 (0,00)	1,00 (0,00)	0,97 (0,183)	0,241	3	BPG ir EN = 0,750 BPG ir VO = 0,750 BPG ir S = 0,973 EN ir VO = 0,00 EN ir S = 0,751 VO ir S = 0,751
Nesirezorbuojanti medžiaga	0,81 (0,395)	0,64 (0,505)	0,89 (0,333)	0,80 (0,407)	0,749	3	BPG ir EN = 0,706 BPG ir VO = 0,917 BPG ir S = 0,999 EN ir VO = 0,551 EN ir S = 0,770 VO ir S = 0,909
Sumažintas vizitų skaičius	0,62 (0,489)	0,82 (0,405)	0,89 (0,333)	0,40 (0,498)	3,706	3	BPG ir EN = 0,498 BPG ir VO = 0,204 BPG ir S = 0,207 EN ir VO = 0,973 EN ir S = 0,053 VO ir S = 0,014*
Mažas citotoksiškumas	0,84 (0,365)	0,91 (0,302)	1,00 (0,00)	0,97 (0,183)	1,464	3	BPG ir EN = 0,922 BPG ir VO = 0,011* BPG ir S = 0,166 EN ir VO = 0,753 EN ir S = 0,932 VO ir S = 0,751
Šarminis pH	0,66 (0,479)	0,82 (0,405)	0,89 (0,333)	0,37 (0,490)	4,712	3	BPG ir EN = 0,643 BPG ir VO = 0,301 BPG ir S = 0,051 EN ir VO = 0,973

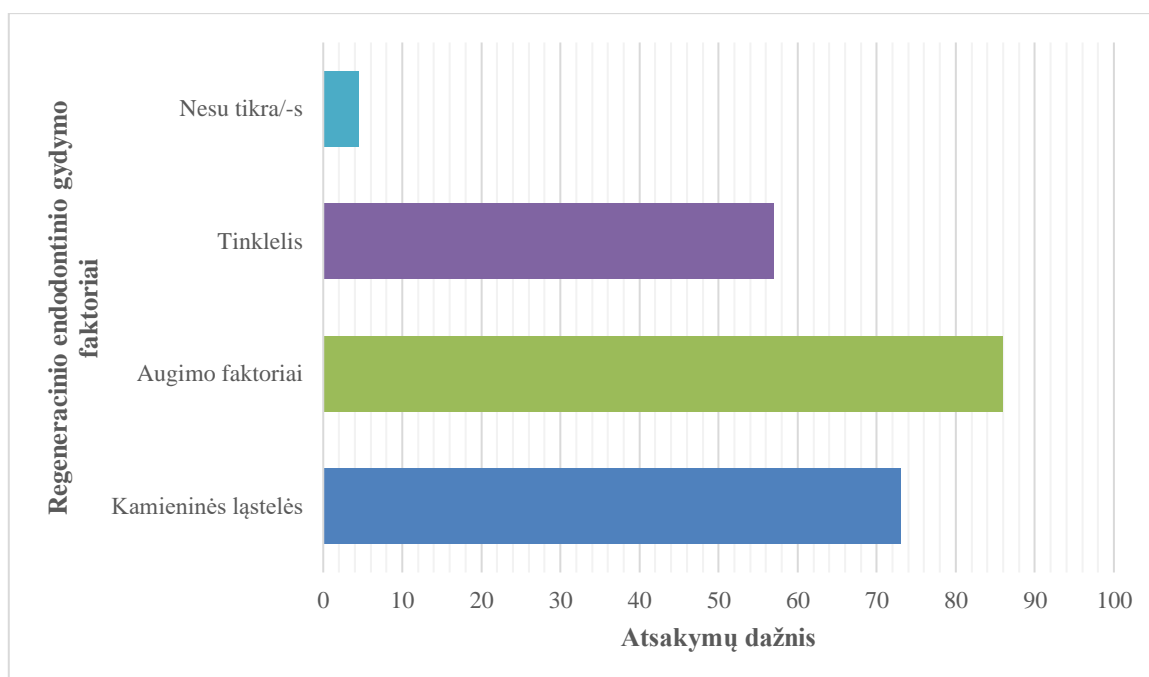
							EN ir S = 0,033*
							VO ir S = 0,008*

Pasitelkus vienfaktorinę dipersinę analizę (ANOVA) įvertintas ir statistinis reikšmingumas lyginant grupių pagal specializaciją žinias apie biokeraminių užpildų savybes. Statistiškai daugiau vaikų odontologų lyginant su studentų grupe žinojo, jog biokeraminiai užpildai leidžia sumažinti vizitų reikalingų gydymui atlikti skaičių. Taip pat vaikų odontologai demonstravo geresnes žinias apie mažą biokeraminių užpildų toksiškumą lyginant su gydytojais odontologais. O atsakymą, jog biokeraminiai užpildai pasižymi šarminiu pH statistiškai reikšmingai dažniau pasirinko endodontologai ir vaikų gydytojai odontologai lyginant su studentais (lentelė nr. 6)

7 lentelė. Žinios apie biokeraminių užpildų savybes pagal klinikinę patirtį

	Studentai	Iki 10m.	11 ir daugiau metų			
Skalės	M(SD)	M(SD)	M(SD)	F	df	p
Biosuderinamumas	0,97 (0,186)	0,98 (0,125)	1,00 (0,00)	0,352	2	Studentai ir iki 10m. = 0,873 Iki 10m ir >11 m. = 0,580 Studentai ir >11m. = 0,583
Nesirezorbuojanti medžiaga	0,79 (0,412)	0,80 (0,406)	0,80 (0,414)	0,002	2	Studentai ir iki 10m. = 0,999 Iki 10m ir >11 m. = 1,00 Studentai ir >11m. = 0,998
Sumažintas vizitų skaičius	0,41 (0,501)	0,67 (0,473)	0,67 (0,488)	3,008	2	Studentai ir iki 10m. = 0,059 Iki 10m ir >11 m. = 0,999 Studentai ir >11m. = 0,256
Mažas citotoksiškumas	0,97 (0,186)	0,86 (0,350)	0,93 (0,258)	1,343	2	Studentai ir iki 10m. = 0,143 Iki 10m ir >11 m. = 0,628 Studentai ir >11m. = 0,904
Šarminis pH	0,34 (0,484)	0,75 (0,436)	0,53 (0,516)	7,967	2	Studentai ir iki 10m. = <0,001* Iki 10m ir >11 m. = 0,311 Studentai ir >11m. = 0,479

Atlikus vienfaktorinę dispersinę analizę nustatytas statistiškai reikšmingas žinių apie biokeraminių užpildų šarminį pH skirtumas. Studentus lyginant su gydytojais, turinčiais iki 10 metų patirtį, pastabėta, jog gydytojai statistiškai dažniau rinkosi šią biokeraminių užpildų savybę (lentelė nr. 7) Toliau buvo pateikti klausimai apie regeneracinį endodontinį gydymą - šiuo atveju apie komponentus reikalingus jam vyksti. Beveik 80% apklaustųjų nurodė, jog yra būtini augimo faktoriai, du trečdaliai respondentų pasirinko kamienines ląsteles ir kiek daugiau nei pusė tiriamųjų pažymėjo tinklelio reikalingumą (pav nr. 5). Iš viso 40 respondentų pasirinko visus 3 reikalingus veiksnius. Šiuo klausimu, lyginant atsakymus tarp skirtingų grupių (pagal kvalifikaciją), statistinio reikšmingumo tarp pasirinkimų nepastebėta.



5 pav. Komponentai reikalingi regeneraciniam endodontiniam gydymui

8 lentelė. Žinios apie komponentų reikalingumą regeneraciniam endodontiniam gydymui

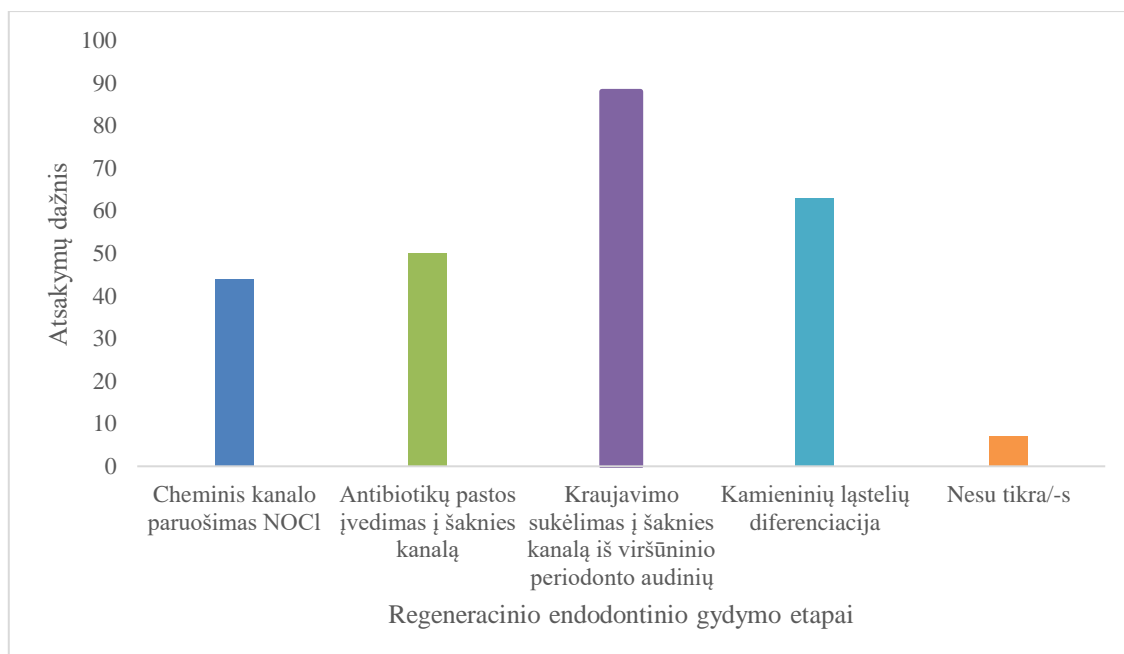
	BPG	Endodonto logai (EN)	Vaikų odontologai (VO)	Studentai (S)			
Skalės	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	F	df	p
Kamieninės ląstelės	0,62 (0,489)	0,73 (0,467)	0,78 (0,441)	0,73 (0,450)	0,59	3	BPG ir EN = 0,900 BPG ir VO = 0,764 BPG ir S = 0,703

							EN ir VO = 0,994 EN ir S = 1,00 VO ir S = 0,993
Augimo faktoriai	0,72 (0,451)	1,00 (0,00)	1,00 (0,00)	0,80 (0,407)	2,39 6	3	BPG ir EN = <0,001* BPG ir VO = <0,001* BPG ir S = 0,855 EN ir VO = 0,00 EN ir S = 0,054 VO ir S = 0,054
Tinklelis	0,43 (0,499)	0,82 (0,405)	0,44 (0,527)	0,63 (0,490)	2,58 4	3	BPG ir EN = 0,056 BPG ir VO = 1,00 BPG ir S = 0,273 EN ir VO = 0,336 EN ir S = 0,620 VO ir S = 0,775
Nesu tikra/-s	0,17 (0,381)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,10 (0,305)	1,45 1	3	BPG ir EN = 0,006* BPG ir VO = 0,006* BPG ir S = 0,768 EN ir VO = 0,00 EN ir S = 0,296 VO ir S = 0,296

Atlikus vienfaktorinę dispersinę analizę nustatytas statistiškai reikšmingas žinių apie komponentus, reikalingus regeneraciniam endodontiniam gydymui, skirtumas. Atsakymą, jog augimo faktoriai yra būtini šiai procedūrai pasirinko visi endodontologai ir vaikų gydytojai odontologai, tai buvo statistiškai reikšminga lyginant su gydytojais odontologais, kurie šį atsakymo variantą rinkosi mažiausiai iš visų grupių. Taip pat statistinis reikšmingumas pastebėtas ir atsakymo „Nesu tikra/-s“ pasirinkimo dažnume - gydytojai odontologai žymėjo šį variantą dažniau nei endodontologai ir vaikų odontologai, iš kurių nei vienas neabejojo atsakymu į šį klausimą.

Tyrimo dalyvavusiųjų buvo klausiama, kokie etapai būtų priskiriami regeneracinio endodontinio gydymo procedūroms. Didžioji dauguma respondentų rinkosi atsakymą – kraujavimo sukėlimas į šaknies kanalą iš viršūninio periodonto audinių (81,5%), apie 60% buvo

pasirinktas, variantas, jog reikalinga kamieninių ląstelių diferenciacija. Kitų atsakymų pasiskirstymas detaliau pateikiamas diagramoje (pav. nr. 6). Visus 4 gydymo etapus pažymėjo tik 14 respondentų, iš jų 6 bendros praktikos odontologai, 4 vaikų gydytojai odontologai, 2 endodontologai ir 2 studentai.



6 pav. Regeneracinio endodontinio gydymo etapai

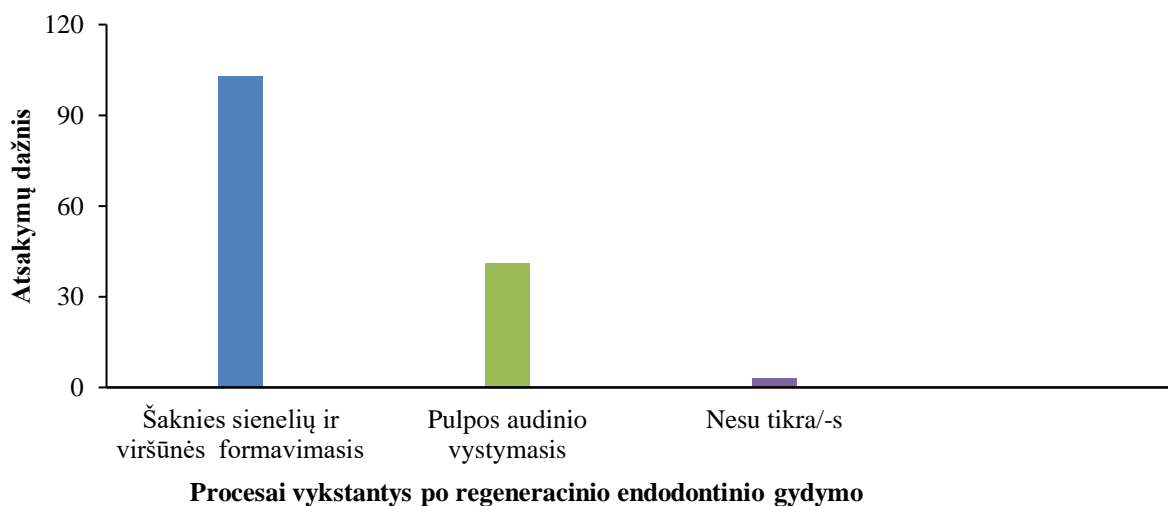
9 lentelė. Žinios apie regeneracinio endodontinio gydymo etapus

	BPG	Endodonto logai (EN)	Vaikų odontologai (VO)	Studentai (S)			
Skalės	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	F	df	p
Cheminis kanalo paruošimas plaunant NaOCl tirpalu	0,31 (0,467)	0,73 (0,467)	0,44 (0,527)	0,467 (0,507)	2,555	3	BPG ir EN = 0,071 BPG ir VO = 0,887 BPG ir S = 0,500 EN ir VO = 0,602 EN ir S = 0,431 VO ir S = 0,999
Antibiotikų pastos įvedimas į šaknies kanalą	0,34 (0,479)	0,73 (0,467)	0,78 (0,441)	0,50 (0,509)	3,576	3	BPG ir EN = 0,106 BPG ir VO = 0,082 BPG ir S = 0,515

							EN ir VO = 0,994 EN ir S = 0,546 VO ir S = 0,409
Kraujavimo sukėlimas į šaknies kanalą iš viršūninio periodonto audinių	0,78 (0,421)	1,00 (0,00)	1,00 (0,00)	0,77 (0,430)	1,892	3	BPG ir EN = <0,001* BPG ir VO = <0,001* BPG ir S = 1,00 EN ir VO = 0,00 EN ir S = 0,029* VO ir S = 0,029*
Kamieninių ląstelių diferenciacija	0,57 (0,499)	0,27 (0,467)	0,67 (0,50)	0,70 (0,466)	2,167	3	BPG ir EN = 0,267 BPG ir VO = 0,946 BPG ir S = 0,617 EN ir VO = 0,305 EN ir S = 0,079 VO ir S = 0,998

Pasitelkus vienfaktorinę dispersinę analizę įvertintas ir statistinis reikšmingumas lyginant žinias apie regeneracinio endodontinio gydymo etapus. Atsakymo variante „Kraujavimo sukėlimas į šaknies kanalą iš viršūninio periodonto audinių“ statistinis reikšmingumas pastebėtas tarp bendros praktikos odontologų ir studentų lyginant su endodontologais ir vaikų gydytojais odontologais, iš pastarųjų dviejų grupių respondentų nei vienas neklydo pasirinkdamas šį atsakymą, tuo tarpu gydytojai odontologai ir studentai šį atsakymą žymėjo rečiau (lentelė nr. 9)

Taip pat buvo stebimos tiriamųjų žinios apie tai, kas būdinga pritaikius regeneracinį endodontinį gydymą, virš 95% apklaustųjų nurodė, jog toliau tęsiasi šaknies sienelių ir viršūnės formavimasis, tuo tarpu 38% respondentų pasirinko neteisingą atsakymą, jog toliau vystosi ir pulpos audinys (pav. nr. 7)



7 pav. Regeneracinio endodontinio gydymo rezultatai

10 lentelė. Žinios apie regeneracinio endodontinio gydymo poveikį tolesniam šaknies formavimuisi

	BPG	Endodontologai (EN)	Vaikų odontologai (VO)	Studentai (S)			
Skalės	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	F	df	p
Besitęsiantis šaknies sienelių ir viršūnės formavimasis	1,00 (0,00)	0,91 (0,302)	1,00 (0,00)	0,90 (0,305)	2,332	3	BPG ir EN = 0,753 BPG ir VO = 0,00 BPG ir S = 0,296 EN ir VO = 0,753 EN ir S = 1,00 VO ir S = 0,296
Pulpos audinio vystymasis	0,34 (0,479)	0,10 (0,302)	0,67 (0,50)	0,43 (0,504)	2,678	3	BPG ir EN = 0,131 BPG ir VO = 0,323 BPG ir S = 0,857 EN ir VO = 0,043* EN ir S = 0,059* VO ir S = 0,622

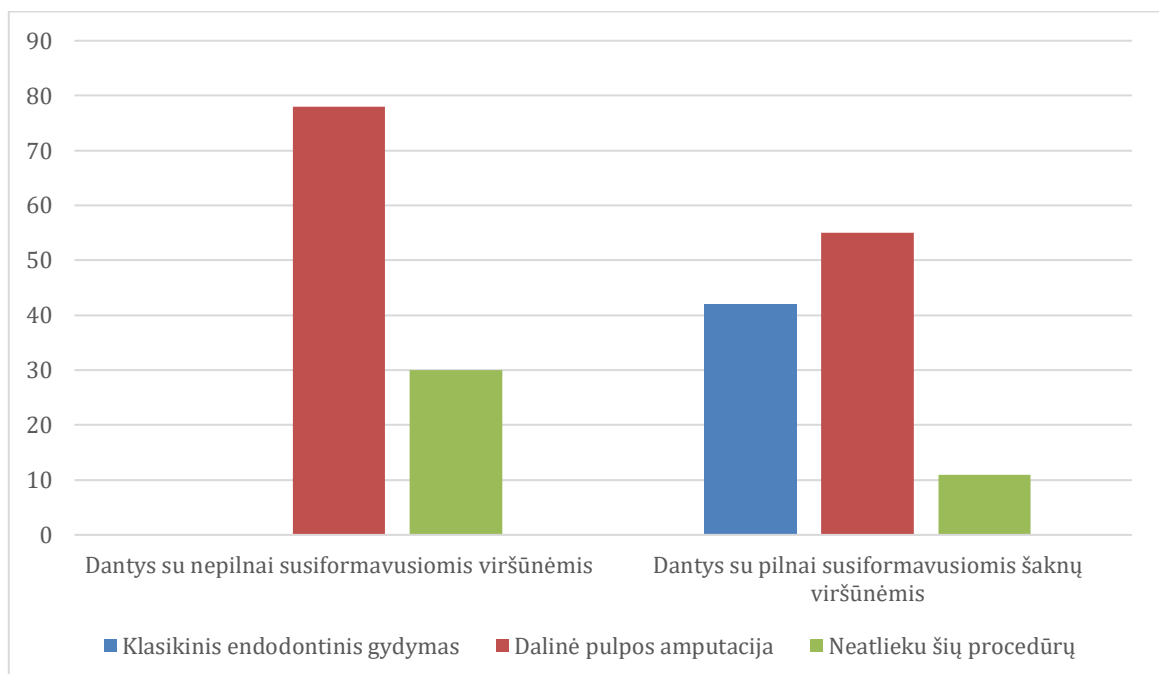
Atlikus vienfaktorinę dispersinę analizę nustatytas statistinis reikšmingumas lyginant žinias apie regeneracinio endodontinio gydymo poveikį tolesniam šaknies formavimuisi.

Apžvelgus grupių skirtumus pastebėta, jog statistiškai daugiau vaikų odontologų ir studentų nurodė, jog toliau vystosi ir pulpos audinys, lyginant su endodontologais, kurių dauguma buvo teisūs ir šio varianto nesirinko (lentelė nr. 10).

4.1 Gydomo metodų taikymas

Kitoje dalyje gydytojams ir studentams buvo pateikiamos teorinės klinikinės situacijos, kuriose respondentai turėjo pasirinkti, kokį gydymą dažniausiai taikytų skirtingais atvejais savo klinikinėje praktikoje, norint įvertinti ar gydytojai linkę taikyti regeneracines endodontines procedūras kaip alternatyvą klasikiniam šaknų kanalų gydymui. Preparuojant gilų kariozinį pažeidimą atsivėrus pulpos kamerai dantyse su nesusiformavusiomis šaknimis 78 respondentai (72,2%) taikytų dalinę pulpos amputaciją su padengimu biokeraminiais užpildais ir vainiko hermetizavimu, likę 30 atsakiusiųjų (27,7%) tokios procedūros savo praktikoje neatlieka (pav. nr. 8).

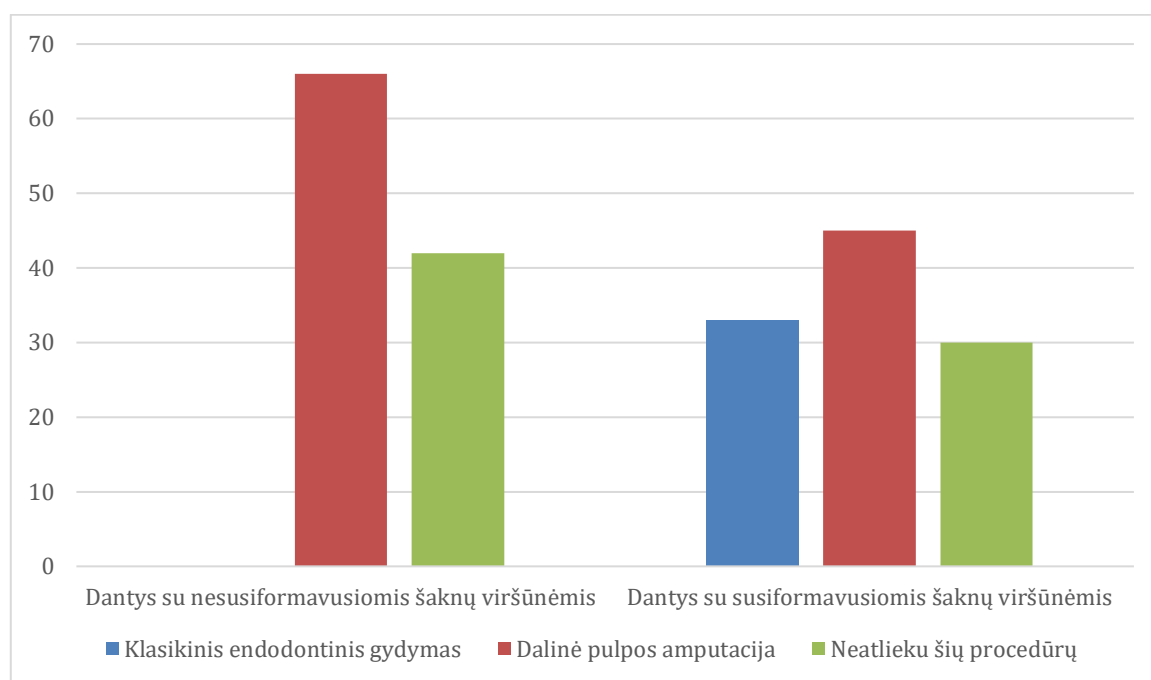
Tačiau preparuojant gilų kariesą ir atsivėrus pulpai dantyse su susiformavusiomis dantų šaknų viršūnėmis dalinę pulpos amputaciją su padengimu biokeraminiais užpildais taikytų jau mažiau respondentų – 55 (50,9%), gyvybingos pulpos terapijos nesirinktų ir klasikinį endodontinį gydymą atliktų 42 respondentai (38,8%), likę respondentai tokių procedūrų neatlieka, tad pacientą siųstų kitam specialistui (pav. nr. 8).



8 pav. Gydomo metodų taikymas valant gilų kariesą atsivėrus pulpos kamerai

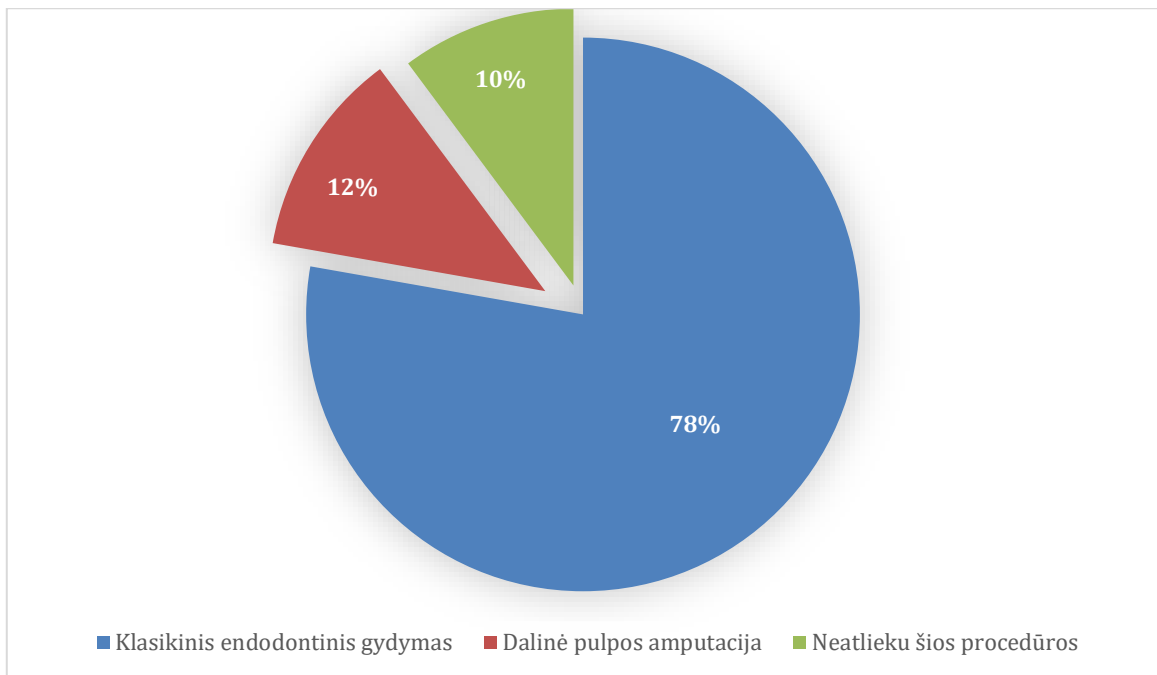
Toliau buvo pateikiami klausimai susiję su traumos atveju, kuomet atsiveria pulpos kamera – šiuo atveju dalinę pulpos amputaciją ir pulpos padengimą rinkęsi 66 respondentai (61,1%), likusi dalis tiriamųjų procedūras neatliktų (pav. nr. 9).

Tačiau įvykus traumai dantyse su pilnai susiformavusiomis šaknų viršūnėmis dalinę pulpos amputaciją taikytų jau mažiau tiriamųjų – 45 respondentai (41,6%) ir gyvybingai pulpai klasikinį endodontinį gydymą taikytų beveik trečdalis tiriamųjų (30,5%), kitą dalį sudaro respondentai savo praktikoje negydantys trauminių atvejų (pav. nr. 9).



9 pav. Gydymo metodų taikymas atsivėrus pulpos kamerai traumos atveju

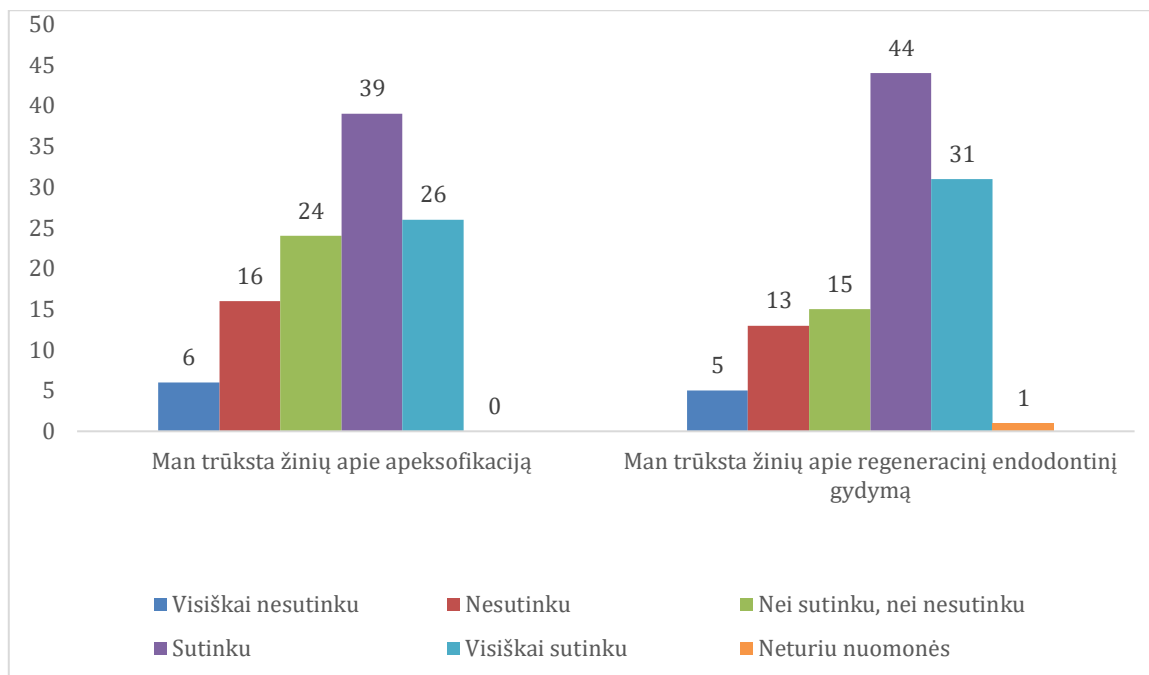
Paskutinė pateikta situacija buvo apie pulpito (simptominio, besimptominio) gydymą, tokiu atveju didžioji dauguma – 84 respondentai (77,7%) taikytų klasikinį endodontinį gydymą, tik 13 respondentų (12%) bandytų taikyti dalinę pulpos amputaciją su padengimu biokeraminiiais užpildais. Tarp gyvybingos pulpos terapiją pasirinkusių respondentų: 2 V kurso studentai, 7 bendros praktikos gydytojai odontologai, 3 vaikų gydytojai odontologai ir tik 1 endodontologas (pav. nr. 10)



10 Pav. Gydymo metodų taikymas pulpito atveju

4.2 Tiriamųjų žinių įsivertinimas

Pateikus tiriamiesiems savo žinių įsivertinimo klausimus, didžioji dauguma pasirinko atsakymus, jog sutinka arba visiškai sutinka, jog jiems trūksta teorinių žinių tiek apie apėksofikacijos, tiek apie regeneracinio endodontinio gydymo procedūras. Lyginant atsakymų dažnį tarp šių dviejų gydymo metodų daugiau respondentų nurodė, jog jiems trūksta žinių apie regeneracinį endodontinį gydymą. Atlikus statistinę analizę ir atsakymų pasiskirstymą apie vidurkį pastebėta, jog dažniausiai su teiginiu, jog jiems trūksta žinių, sutiko studentų grupė, o nesutiko – endodontologai. Išsamus atsakymų pasiskirstymas pateikiamas diagramoje (pav. nr. 11)



11 pav. Individualus žinių apie apeksifikacijos ir regeneracinio endodontinio gydymo procedūras įsivertinimas

4. REZULTATŲ APITARIMAS

Dantų su nesusiformavusiomis šaknų viršūnėmis išsaugojimas itin svarbus šiuolaikinėje odontologijoje. Tad, odontologijos specialistams svarbu ne tik suvokti tokio gydymo prasmę, gydymui skirtų medžiagų vaidmenį sėkmingam rezultatui, bet ir gilinti žinias reikalingas, regeneraciniams procedūroms atlikti. Atlikus mokslinės literatūros analizę ir anketinę apklausą bei išnagrinėjus gautus duomenis, buvo įvertintos gydytojų odontologų, odontologų specialistų bei paskutinių kursų studentų žinios šioje srityje.

Pirmiausia apklausus šiame tyrime dalyvavusius respondentus gauta, jog apeksifikacijai atlikti 42,5% respondentų rinktųsi biokeraminius užpildus, pvz. mineralinį trioksido agregatą, tuo tarpu viršūniniam barjerui suformuoti kalcio hidroksido pastą naudotų tik 4,6% gydytojų. Panašus rezultatas gautas A. Mayya tyrime, kurio rezultatai rodo, kad 50% respondentų rinktųsi MTA viršūninio barjerui sukūrimui ir tik 3,1% kalcio hidroksidą [7]. H. Nazzal ir bendraautorių atliktame tyrime MTA pirmenybę teikia labai panašus respondentų procentas kaip ir šiame tyrime (42,3%), tačiau kalcio hidroksido pastą Didžiojoje Britanijoje atliktame tyrime vis dar naudoja dauguma, net 48,6% vaikų gydytojų odontologų [46]. P. Demir ir kt. [47] tyrime apeksifikaciją atliekamą kalcio hidroksidu rinkosi daugiau vaikų gydytojų odontologų (45,2%) nei endodontologų (14,46%), pastarieji labiau linkę viršūninio barjero sukūrimui naudojant MTA (66% lyginant su 56% vaikų odontologų). A. H. Sandeep ir kt. [48] savo apklausoje tiriamiesiems klausime apie medžiagas skirtas atlikti apeksifikaciją pateikė tik biokeraminių užpildų variantus, kalcio hidroksido pastos naudojimą atmetė, iš visų galimų užpildų didžioji dauguma (73,3%) rinkosi MTA.

Atliktame tyrime gautas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp skirtingų kvalifikacijų gydytojų ir studentų – lyginant su endodontologais ir vaikų gydytojais odontologais studentai apeksifikacijos procedūros neatlieka - universitete nėra taikoma praktika atlikti sudėtingesnes endodontines procedūras nei klasikinis šaknų kanalų gydymas. Palyginus endodontologų ir gydytojų odontologų procedūros atlikimo dažnį, taip pat gautas statistiškai reikšmingas skirtumas, tad galima teigti, jog norint atlikti apeksifikacijos procedūrą itin svarbios ir specifinės profesinės žinios. Daugiau nei pusė respondentų apeksifikacijos procedūros neatlieka, todėl klinikinės žinios koreliuoja ir su tuo, jog 43,5% nurodė, jog atlikus apeksifikaciją yra toliau stebimas šaknies genėzės procesas.

Kalbant apie kalcio hidroksido ilgalaikį poveikį danties ir aplinkiniams audiniams, didžioji dalis nurodė, jog kalcio hidroksido pastos naudojimas didina danties lūžių riziką, tačiau lyginant būtent šį atsakymą tarp skirtingų tyrime dalyvavusių grupių statistiškai reikšmingai geresnės žinios buvo endodontologų nei gydytojų odontologų bei studentų, kurių žymiai mažiau nurodė, jog kalcio hidroksidas gali sukelti tokį nepageidaujamą rezultatą. Endodontologai ir vaikų odontologai tiksliausiai atsakė į klausimus apie kalcio hidroksido poveikį bei apeksifikacijos procedūros atlikimą.

Gydytojų odontologų ir absolventų žinios apie biokeraminių užpildų taikymą ir savybes buvo geriausios kalbant apie biologinius medžiagų privalumus, tokius kaip biosuderinamumas ar mažas citotoksiškumas, tačiau statistiškai reikšmingai daugiau gydytojų specialistų lyginant su studentais yra susipažinę su biokeraminių užpildų cheminėmis savybėmis, tokiomis kaip šarminis šios medžiagos pH. Taip pat vaikų odontologai savo klinikinėje praktikoje dažniau susiduriantys su tokių medžiagų naudojimu nei studentai geriau žino, jog vienas iš biokeraminių užpildų privalumų yra sumažintas vizitų skaičius reikalingas pasiekti norimą gydymo rezultatą – kas ypač reikšminga gydant jaunesnio amžiaus pacientus.

Nors lyginant atsakymus tarp grupių, susijusius su komponentais reikalingais regeneraciniam endodontiniam gydymui vykti, daugiausiai pasirinktas atsakymas buvo augimo faktoriai. Gydytojų specialistų žinios palyginus su odontologais buvo žymiai geresnės, taip pat pastarieji statistiškai reikšmingai dažniau nebuvo užtikrinti savo žiniomis apie šiuos faktorius. Mažiausiai pasirinktas atsakymas buvo, jog reikalingas tinkelis. Kitame tyrime autoriai tiriamųjų klausė, kas turėtų būti naudojama kaip tinkelis, tiek gydytojai specialistai (93% ir 79,2%), tiek gydytojai odontologai (85,2%) dažniausiai nurodė, jog tokią paskirtį atlieka susidaręs kraujo krešulys, lyginant su kitomis grupėmis endodontologai dažniau naudoja trombocitais praturtintą fibriną (PRF), kurį sudaro ir kamieninės ląstelės ir augimo faktoriai, reikalingi įvykti regeneracijai [47].

Lyginant žinias apie regeneracinio endodontinio gydymo etapus statistinis reikšmingumas nustatytas klausime, ar kraujavimo iš periapikalinių audinių į šaknies kanalą sukėlimas yra priskiriamas regeneraciniam procesui. Šiuo atveju gydytojai specialistai demonstravo geresnes žinias lyginant tiek su odontologais, tiek su studentais. Nors cheminis kanalo paruošimas NaOCl ir antibiotikų pastos įvedimas į šaknies kanalą kaip regeneracinio gydymo etapai buvo nurodomi rečiau nei kraujavimo sukėlimas (atitinkamai 40,7% ir 46,3% lyginant su 81,5%), bet statistinio reikšmingumo tarp skirtingų grupių tarp šių atsakymo variantų nepastebėta. Kituose atliktuose tyrimuose plovimą NaOCl pasirenko jau daugiau - 52,6% respondentų [49], o antibiotikų pastos

naudojimo poreikį nurodo nuo 30 iki 60% skirtingų sričių specialistų, gydytojai odontologai ir vaikų odontologai labiau linkę naudoti dvigubą antibiotikų pastą, endodontologai – trigubą [47]; Didžiojoje Britanijoje atliktame tyrime dviguba antibiotikų pasta tarp vaikų odontologų taip pat dažniau naudojama nei triguba (atitinkamai 37,9% lyginant su 20,8%) [46].

Didžioji dalis tyrimo dalyvių (net 95%) puikiai žino, jog tinkamai atlikus regeneracinio gydymo žingsnius yra stebimas tolesnis šaknies vystymasis ir viršūnės formavimasis.

Kalbant apie apklaustųjų gydymo metodų taikymą pastebėta tendencija, jog dantyse su nesusiformavusiomis šaknimis dažniausiai parenkama gyvybingos pulpos terapija, tačiau jei pateikiame identišką klinikinę situaciją tik jau dantyse su susiformavusiomis šaknimis gydytojai yra linkę dažniau atlikti klasikinį endodontinį gydymą. Preparuojant gilų kariesą atsivėrus pulpos kamerai pagal situaciją su nesusiformavusiomis šaknimis dalinę pulpotomiją atliktų 72,2% tiriamųjų, jei šaknys susiformavusios tokio metodo taikymo dažnis sumažėja beveik dvigubai (38,8%). Traumos atveju gydymo dažnis tarp gyvybingos pulpos terapijos ir šaknų kanalų gydymo sumažėja trečdaliu, nuo 61,1% iki 41,6%. Pulpito atveju respondentai nebuvo linkę taikyti alternatyvių gydymo metodų. Kituose tyrimuose naujieji regeneraciniai gydymo metodai vertinami skirtingai, A. Mayya tyrime tik ketvirtis respondentų vertina regeneracinį endodontinį gydymą pozityviai ir yra labiau linkę likti prie klasikinio gydymo [7]. L. K. Pasari ir bendraautorių tyrime 71% apklaustųjų nurodė, jog regeneracinis gydymas kasdienėje praktikoje turėtų būti taikomas dažniau [50]. A.H. Sandeep ir bendraautorių tyrime apie 44,5% gydytojų jau yra taikę gyvybingos pulpos terapiją [48].

Nors didžioji dauguma tyrime dalyvavusių odontologų bei studentų sutiko, jog jiems trūksta žinių tiek apie apeksifikacijos, tiek regeneracinio endodontinio gydymo procedūras pastebėta tendencija, jog daugiau klausimų ir nežinios gydytojams kelia naujausieji gydymo metodai. Palyginus grupes didžiausią pritarimą apie žinių trūkumą išreiškė studentai, mažiausią - gydytojai endodontologai. Lyginant su kitais tyrimais, D. Y. Wazgar tyrime dalyvavę gydytojai odontologai išreiškė didesnę savo žinių trūkumą nei vaikų odontologai [51].

Išskiriant atlikto tyrimo trūkumus: anketa buvo skelbiama socialiniame tinkle, todėl galėjo nepasiekti didelės dalies gydytojų odontologų, kurie tokiomis platformomis nesinaudoja. Tiriamųjų imtis negali atspindėti visos populiacijos, todėl išvados yra taikomos tik tyrime dalyvavusiems asmenims.

INTERESŲ KONFLIKTAS

Autoriui interesų konflikto nebuvo.

IŠVADOS

1. Gydytojų odontologų žinios apie apeksifikacijos bei regeneracinio endodontinio gydymo metodus ir medžiagų naudojamų šiems procedūroms atlikti biologines savybes yra geros.
2. Gydytojai odontologai specialistai geriau žino regeneracinio gydymo protokolus ir medžiagų naudojamų šiems procedūroms atlikti savybes nei gydytojai odontologai ir studentai.
3. Ilgesnę klinikinę patirtį turintys respondentai lyginant su studentais yra geriau susipažinę su apeksifikacijos eiga ir šią procedūrą gali atlikti savarankiškai.
4. Gydytojai endodontologai yra labiausiai užtikrinti savo žiniomis, o studentų nuomone turimų žinių jiems nepakanka.
5. Įprastinių endodontinių gydymo taktikų taikymas išlieka populiariausiu dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. J. Nunez, F. Vignoletti, R. G. Caffesse, M. Sanz. Cellular therapy in periodontal regeneration. *Periodontology*. 2019 February, 79(1):107-116.
2. G. Ra, Q. Wo. Bone regeneration in dentistry: an overview. *Journal of Biological Regulators and homeostatic agents*. 2021 January-February, 35:37-46.
3. A. Shah, R. Peacock, S. Eliyas. Pulp therapy and root canal treatment techniques in immature permanent teeth: an update. *British Dental Journal*. 2022 April, 232:524-530.
4. P. E. Murray. Review of guidance for the selection of regenerative endodontics, apexogenesis, apexification, pulpotomy and other endodontic treatments for immature permanent teeth. *International Endodontic Journal*. 2022 August, 56(2):188-199.
5. M. K. Pulyodan, S. P. Mohan, D. Valsan, N. Divakar, S. Moyin, S. Thayyil. Regenerative Endodontics: A Paradigm Shift in Clinical Endodontics. *Journal of Pharmacy & BioAllied Sciences*. 2020 August; 12:20-26.
6. A. R. Goyal, R. P. Goswami, S. K. Ganapathy, R. Ojha, K. Singhal, Y. Ahluwalia. Knowledge, attitude and practice toward regenerative endodontics and factors affecting its practice among dental practitioners in Ajmer city: A cross-sectional study. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 2019 October; 8(10): 3225-3229.
7. A. Mayya, R. Naik, M.P. Paul, S. Amin, S.S. Mayya. Knowledge, Attitude and Perception Among Endodontists Toward Regenerative Endodontics: A Cross-sectional Survey of Four Indian Universities. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. 2021 January-February; 11(1): 68-76.
8. J. Li, C. Parada, Y. Chai. Cellular and molecular mechanisms of tooth root development. *The Company of Biologists. Development*. 2017 February; 144(3):374-384.
9. S. Mousivand, M. Sheikhnezami, S. Moradi, N. Koohestanian, H. Jafarzadeh. Evaluation of the outcome of apexogenesis in traumatised anterior and carious posterior teeth using mineral trioxide aggregate: a 5-year retrospective study. *Australian Endodontic Journal*. 2021 October, 48(3).

10. H. Boufdil, M.Mtalsi, S. El Arabi, B. Bousfiha. Apexification with Calcium Hydroxide vs. Revascularization. *Case Reports in Dentistry*. 2020 May.
11. K. M. Galler. Clinical procedures for revitalization: current knowledge and considerations. *International Endodontic Journal*. 2015 December, 49(10):926-936.
12. C. H. Jonker, P. J. Van der Vyver. Apexification of immature teeth using an apical matrix and MTA barrier material: Report of two cases. *South African Dental Journal*. 2017 October; Volume 72.
13. M. Gawthaman, S. Vinodh, V. M. Mathian, R. Vijayaraghavan, R. Karunakaran. Apexification with calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate: Report of two cases. *Journal of Pharmacy & BioAllied Sciences*. 2013 July; 5:131-134.
14. L.W. Lee, S. C. Hsieh, Y. H. Lin, C. F. Huang, S. H. Hsiao, W. C Hung. Comparison of clinical outcomes for 40 necrotic immature permanent incisors treated with calcium hydroxide or mineral trioxide aggregate apexification/apexogenesis. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2015 February; 114 (2): 139-146.
15. S. C. Harlamb. Management of incompletely developed teeth requiring root canal treatment. *Australian Dental Journal*. 2016 February, 61(1): 95-106.
16. S. Staffoli, G. Plotino, B. G. Nunez Torrijos, N. M Grande, M. Bossu, G. Gambarini et al. Regenerative Endodontic Procedures Using Contemporary Endodontic Materials. *MDPI Materials*. 2019 March, 12(6):908.
17. F. Guerrero, A. Mendoza, D. Ribas, K. Aspiazu. Apexification: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry*. 2018 September-October; 21(5):462-465.
18. S. G. Damle, H. Bhattal, D. Damle, A. Dhindsa, A. Loomba, S. Singla. Clinical and radiographic assessment of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as apexification agents in traumatized young permanent anterior teeth: A comparative study. *Dental Research Journal*. 2016 May-June; 13(3):284-291.
19. C. M. M. Silveira, C. C. N. Sebrao, L. S. R. Vilanova, A. Sanchez-Ayala. Apexification of an Immature Permanent Incisor with the Use of Calcium Hydroxide: 16-Year Follow-Up of a Case. *Case Reports in Dentistry*. 2015.
20. J. O. Andreasen, B. Farik, E. C. Munksgaard. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dental Traumatology*. 2002 June, 18(3):134-7.

21. T. A. Strom, A. Arora, B. Osborn, N. Karim, T. Komabayashi, X. Liu. Endodontic Release System for Apexification with Calcium Hydroxide Microspheres. *Journal of Dental Research*. 2012 November, 91(11):1055-1059.
22. S. S. Raghavendra, G. R. Jadhav, K. M. Gathani, P. Kotadia. Bioceramics in endodontics – a review. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 2017, 51(3):128-137.
23. P. Z. Tawil, D. J. Duggan, J. C. Galicia. MTA: A Clinical Review. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. 2015 April, 36(4): 247-264.
24. S. Simon, F. Rillard, A. Berdal, P. Machtou. The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: a prospective study. *International Endodontic Journal*. 2007 January.
25. A. R. Purra, F. A. Ahangar, S. Chadgal, R. Farooq. Mineral trioxide aggregate apexification: A novel approach. *Journal of Conservative Dentistry*. 2016 July-August, 19(4):377-380.
26. J. Camilleri. The chemical composition of mineral trioxide aggregate. *Journal of Conservative Dentistry*. 2008 October-December, 11(4):141-143.
27. C. Pushpalata, V. Dhareshwar, S.V. Sowmya, D. Augustine, A.V. Rai, A. Dubey et al. Modified Mineral Trioxide Aggregate-A Versatile Dental Material: An Insight on Applications and Newer Advancements. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2022.
28. M. Parirokh, M. Torabinejad. Mineral Tioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review-Part I: Chemical, Physical and Antibacterial Properties. *Journal of Endodontics*. 2010 January, 36(1):16-27.
29. M. Fridland, R. Rosado Chem Eng. MTA Solubility: A Long Term Study. *Journal of Endodontics*. 2005 May, 31(5):376-379.
30. L. W. Lee, S. H. Hsiao, Y. H. Lin, P. Y. Chen, Y. L. Lee, W. C. Hung. Outcomes of necrotic immature open-apex central incisors treated by MTA apexification using poly(caprolactone) fiber mesh as an apical barrier. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2019 January, 118(1):362-370.
31. M. S. Rane, I. de Ataide, M. Fernandes. Apexification and dentinal wall reinforcement using Biodentine and glass fiber post. *Journal of Conservative Dentistry*. 2022 January-February, 25(1):98-100.

32. H. Singh, M. Kaur, S. Markan, P. Kapoor. Biodentine: A Promising Dentin substitute. JBR Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science. 2014, 2:5.
33. I. Shaik, B. Dasari, R. Kolichala, M. Doos, F. Qadri, J. L. Arokiyasamy et al. Comparison of the Success Rate of Mineral Trioxide Aggregate, Endosequence Bioceramic Root Repair Material, and Calcium Hydroxide for Apexification of Immature Permanent Teeth: Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Pharmacy & BioAllied Sciences. 2021 June, 13(1):43-47.
34. M. Martínez-Cortés, C. Tinajero-Morales, C. Rosales, E. Uribe-Querol. Cytotoxicity assessment of three endodontic sealing cements used in periapical surgery. *In vitro* study. Revista Odontologica Mexicana. 2017 January-March, 21(1):40-48.
35. A. J. Sloan. Biology of the Dentin-Pulp Complex. Stem Cell Biology and Tissue Engineering in Dental Sciences. 2015; 29:371-378.
36. K. M. Galler, M. Weber, Y. Korkmaz, M. Widbillier, M. Feuerer. Inflammatory Response Mechanisms of the Dentine-Pulp Complex and the Periapical Tissues. International Journal of Molecular Science. 2021 February, 22(3):1480.
37. H. Yumoto, K. Hirao, Y. Hosokawa, H. Kuramoto, D. Takegawa, T. Nakanishi et al. The roles of odontoblasts in dental pulp innate immunity. The Japanese Dental Science Review. 2018 August, 54(3):105-117.
38. S. S. Piglionico, C. Pons, O. Romieu, F. Cuisinier, B. Levallois, I. V. Panayotov. *In vitro*, *ex vivo* and *in vivo* models for dental pulp regeneration. Journals of Material Science. Materials in Medicine. 2023 April, 34(4):15.
39. K. M. Galler, T. Akamp, H. Knuttel, M. Widbillier. A critical analysis of clinical research methods to study regenerative endodontics. International Endodontic Journal. 2022 March, 55(52):456-470.
40. S. E. Elnaggar, R. M. El Backly, A. M. Zaazou, S. M. Elshabrawy, A. A. Abdallah. Effect of different irrigation protocols for applications in regenerative endodontics on mechanical properties of root dentin. Australian Endodontic Journal. 2020 December, 47(2):228-235.
41. A. Diogenes, K. M. Hargreaves, F. B. Teixeira. Treatment Options: Biological Basis of Regenerative Endodontic Procedures. Journal of Endodontics. 2013 March, 39(3):30-43.

42. H. S. Chang, I. N. Hwang, Y. C. Hwang, B. N. Lee, J. W. Moon, W. M. Oh. A Review of the Regenerative Endodontic Treatment Procedure. *Restorative Dentistry & Endodontics*. 2015 August, 40(3):179-187.
43. K. Malu, M. Khubchandani. Triple Antibiotic Paste: A Suitable Medicament for Intracanal Disinfection. *Cureus*. 2022 September, 14(9).
44. Z. Siddiqui, A. M. Acevado-Jake, A. Griffith, N. Kadincesme, K. Dabek, D. Hindi et al. Cells and material-based strategies for regenerative endodontics. *Bioactive Materials*. 2022 August, 14:234-249.
45. S. G. Kim, A. Zhujiang; Regenerative Endodontic Treatment of an Immature Necrotic Molar with Arrested Root Development by Using Recombinant Human Platelet-derived Growth Factor: A Case Report. *Journal of Endodontics*. 2016 January, 42(1):72-75
46. H. Nazzal, H. Tong, P. Nixon, M. Duggal. Regenerative endodontic therapy for managing immature non-vital teeth: a national survey of UK paediatric dental specialists and trainees. *British Dental Journal*. 2018 February, 224(247-254).
47. P. Demir, B. Demircan, E. T. Bulut, N. Simsek. Knowledge and clinical experiences of pediatric dentists and endodontists regarding regenerative endodontic procedures. *Annals of Clinical and Analytical Medicine*. 2019.
48. A. H. Sandeep, B. Devika. Knowledge Attitude and Practice on Vital Pulp Therapy in Clinical Practice. *Special Education*. 2022, 1(43)
49. F. Naz, M. Qasim, N. Munir, A. S. Khan, S. Chaudhry, M. H. Alshahrani, S. A. Alshahrani. Knowledge of Female Dental Students of KKU Regarding Pulp Revascularization Treatment. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. 2022, 18(08).
50. L. K. Prasada, S. M. Haq Bukari. A survey on knowledge, attitude and beliefs of regenerative endodontics among postgraduate dental residents. *Al Ameen Journal of Medical Sciences*. 2019 November, 12(1):49-53.
51. D. Y. Wazgar, A. Al-Tuwirqi, A. A. El-Housseiny. Knowledge, Attitude and Practice of a Group of Dental Practitioners in Treating Deep Carious Primary Teeth in Saudi Arabia. *Egyptian Dental Journal*. 2019 October, 65:3529-3270.

PRIEDAI

Priedas nr. 1. Anketinės apklausos preambulė

Gerb. Respondente,

Esu VU MF Odontologijos instituto V kurso studentė Gabrielė Kesulytė. Šiuo metu atlieku mokslo tiriamąjį darbą, magistro laipsniui įgyti, vienas iš jo tikslų yra įvertinti gydytojų odontologų ir būsimų gydytojų odontologų turimas žinias apie dantų su nesusiformavusiomis dantų šaknimis gydymą, atliekant apeksifikacijos ir/ar regeneracinio endodontinio gydymo procedūras.

Žinant Jūsų užimtumą visgi prašyčiau skirti laiko atsakant į anketoje pateiktus klausimus. Anketa yra anoniminė, klausimų kiekis yra minimalus, norint pasiekti darbe iškeltą tikslą. Pateikti Jūsų atsakymai bus naudojami tik moksliniais tikslais.

Kilus klausimams susijusiems su šia anketa maloniai prašau kreiptis el. paštu - gabriele.kesulyte@gmail.com

Būčiau labai dėkinga už Jūsų atsakymus ir skirtą laiką!

Priedas nr. 2. Anketinė apklausa

1. Ar sutinkate dalyvauti tyrime?

- Sutinku. Pažymėdami šį langelį Jūs nurodote, kad sutinkate dalyvauti tyrime, po to, kai perskaitėte ir supratote šioje informuoto asmens sutikimo formoje pateiktą informaciją

2. Lytis:

- Vyras
- Moteris
- Kita

3. Amžius:

- iki 25 m.

- 26-35 m.
- 36-45 m.
- 46-55 m.
- 56 ir daugiau m.

4. Odontologo darbo patirtis (metais):

- iki 5 m.
- 6-10 m.
- 11-20 m.
- 21 ir daugiau m.
- esu V kurso studentas/-ė
- esu IV kurso studentas/-ė

5. Kokia jūsų profesinė kvalifikacija? (Jeigu turite kelias licenzijas pažymėkite jas)

- Gydytojas odontologas
- Gydytojas endodontologas
- Vaikų gydytojas odontologas
- esu V kurso studentas/-ė
- esu IV kurso studentas/-ė
- Kita

6. Jūsų darbo vieta:

- Privati klinika
- Valstybinė gydymo įstaiga
- Privati klinika ir valstybinė gydymo įstaiga
- Mokausi universitete

7. Koks laikotarpis yra apytiksliai būtinas šaknies viršūnės susiformavimui po danties išdygimo?
- 1 metai
 - 2 metai
 - 3 metai
 - 4 metai
 - Nesu tikra/-s
8. Jeigu atliekate apeksofikacijos procedūras, kurią iš šių medžiagų naudojate:
- Kalcio hidroksidą
 - Biokeraminius užpildus (pvz.: Mineralinio trioksido agregatas ir kt.)
 - Savarankiškai procedūros neatlieku
9. Atlikus apeksofikacijos procedūrą ar yra stebimas tolesnis šaknies vystymasis (šaknies sienelių storėjimas, šaknies ilgėjimas)?
- Taip
 - Ne
 - Nesu tikra/-s
10. Kurios iš žemiau išvardintų komplikacijų galėtų būti siejamos su ilgalaikiu kalcio hidroksido naudojimu, atliekant apeksofikacijos procedūrą? (galimas vienas ar keli atsakymai)
- Ilgainiui silpnina dentino rezistentiškumą
 - Didėja danties lūžių rizika
 - Indukuoja kraštinio kaulo nekrozę

- Nesu tikra/-s

11. Pažymėkite visus teisingus atsakymus, sietinus su biokeraminių užpildų naudojimu apeksifikacijos atveju:

- Biosuderinamumas
- Nesirezorbuojanti medžiaga
- Sumažintas vizitų skaičius
- Mažas citotoksiškumas
- Šarminis pH
- Nesu tikra/-s

12. Pažymėkite, Jums žinomus, komponentus būtinus regeneraciniam procesui endodontinio gydymo metu vykti?

- Kamieninės ląstelės
- Augimo faktoriai
- Tinklelis
- Nesu tikra/-s

13. Kuriuos iš pateiktų etapų priskirtumėte regeneraciniam endodontiniam gydymui? (pažymėkite visus Jūsų manymu teisingus atsakymus)

- Cheminis kanalo paruošimas plaunant NaOCl tirpalu
- Antibiotikų pastos įvedimas į šaknies kanalą
- Kraujavimo sukėlimas į šaknies kanalą iš viršūninio periodonto audinių
- Kamieninių ląstelių diferenciacija
- Nesu tikra/-s

14. Kas būdinga taikant regeneracinį gydymą endodontinio gydymo metu?

- Besitęsiantis šaknies sienelių ir viršūnės formavimasis
- Pulpos audinio vystymasis
- Nesu tikra/-s

15. Klinikinėje praktikoje, gydymo metu atsivėrus pulpos kamerai preparuojant gilų kariozinį pažeidimą, dantyse su nesusiformavusiomis šaknimis dažniausiai atlieku:

- Klasikinį endodontinį šaknų kanalų gydymą su vainiko hermetizavimu
- Dalinę pulpos audinio amputaciją su padengimu biokeraminiais užpildais (pvz.: MTA, Biodentine) ir vainiko hermetizavimu
- Neatlieku šių procedūrų

16. Klinikinėje praktikoje, gydymo metu atsivėrus pulpos kamerai preparuojant gilų kariozinį pažeidimą, dantyse su susiformavusiomis šaknimis dažniausiai atlieku:

- Klasikinį endodontinį šaknų kanalų gydymą su vainiko hermetizavimu
- Dalinę pulpos audinio amputaciją su padengimu biokeraminiais užpildais (pvz.: MTA, Biodentine) ir vainiko hermetizavimu
- Neatlieku šių procedūrų

17. Savo klinikinėje praktikoje, atsivėrus pulpai traumos atveju dantyse su nesusiformavusiomis šaknimis dažniausiai taikau:

- Klasikinį endodontinį šaknų kanalų gydymą su vainiko hermetizavimu
- Dalinę pulpos audinio amputaciją su padengimu biokeraminiais užpildais (pvz.: MTA, Biodentine) ir vainiko hermetizavimu
- Neatlieku šių procedūrų

18. Savo klinikinėje praktikoje, atsivėrus pulpai traumos atveju dantyse su susiformavusiomis šaknimis dažniausiai taikau:

- Klasikinį endodontinį šaknų kanalų gydymą su vainiko hermetizavimu
- Dalinę pulpos audinio amputaciją su padengimu biokeraminiais užpildais (pvz.: MTA, Biodentine) ir vainiko hermetizavimu
- Neatlieku šių procedūrų

19. Savo praktikoje diagnozavus pulpitą (simptominį, besimptominį) dažniausiai taikau:

- Klasikinį endodontinį šaknų kanalų gydymą su vainiko hermetizavimu
- Dalinę pulpos audinio amputaciją su padengimu biokeraminiais užpildais (pvz.: MTA, Biodentine) ir vainiko hermetizavimu
- Neatlieku šių procedūrų

	Niekada	Retai	Kartais	Dažnai	Visada
20. Kaip dažnai savo klinikinėje praktikoje gydote vaikus?					
21. Kaip dažnai savo klinikinėje praktikoje atliekate šaknų kanalų gydymą?					
22. Kaip dažnai endodontiškai gydote dantis su nesusiformavusiomis šaknų viršūnėmis?					

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Visiškai sutinku	Neturiu nuomonės
23. Man trūksta žinių apie apeksifikacijos gydymo metodą						
24. Man trūksta žinių apie regeneracinį endodontinį gydymą						