

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
ODONTOLOGIJOS INSTITUTAS

Andrėja Vasiliauskaitė

5 kursas, 1 grupė

Magistro baigiamasis darbas

**Gydytojų odontologų gyvybingos pulpos išsaugojimo gydymo metodų
pasirinkimas dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis**
Choice of Vital Pulp Therapy Method in Mature Teeth Among Dentists

Darbo vadovas: Dr. Asist. Eglė Nedzinskienė

Vilnius

2023

TURINYS

1. Santrumpos	2
2. Santrauka	3
3. Summary.....	4
4. Įvadas.	5
4.1 Tyrimo tikslas.....	6
4.2 Tyrimo uždaviniai.	6
4.3 Tyrimo hipotezė	6
5. Literatūros apžvalga	6
6. Medžiagos ir metodai.....	14
6.1 Tyrimo tipas.	14
6.2 Tiriamoji populiacija	14
6.3 Klausimyno sudarymas.....	14
6.4 Duomenų rinkimas ir analizė	15
6.5 Statistinė analizė.....	15
7. Rezultatai	15
8. Rezultatų aptarimas	25
9. Išvados.....	29
10. Literatūros sąrašas.....	30
11. Priedai.....	38

1. SANTRUMPOS

Ca – kalcis

CEM – kalciumu praturtintas cementas (anglų kalboje – *calcium enriched mixture*)

HKSC – hidrauliniai kalcio silikato cementai

IGFB – insulino augimo faktorius (anglų kalboje – *insulin-like growth factor*)

m. – metai

mėn. – mėnesiai

min. – minutė

mm – milimetrai

MTA – mineralinis trioksido agregatas

NGF – nervų augimo faktorius (anglų kalboje – *nerve growth factor*)

OH – hidroksido grupė

pav. – paveikslas

pH – vandenilio potencialas

proc. – procentai

SCF – kamieninių ląstelių faktorius (anglų kalboje – *stem cell factor*)

TGF- $\beta 1$ – transformuojantis augimo faktorius $\beta 1$ (anglų kalboje – *transforming growth factor $\beta 1$*)

val. – valanda

VŠĮ VUL – Viešoji įstaiga Vilniaus universitetinė ligoninė

2. SANTRAUKA

Problemos aktualumas: ilgą laiką vyravo nuostatos, kad atvėrus nuolatinio danties su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis pulpą, vienintelis pasirinkimas – šaknų kanalų gydymas. Dėka tyrimų pažangos šiandien turime naują požiūrį į pulpos atsistatymo galimybes, o mokslinėje literatūroje, konferencijose pradėta plačiau kalbėti apie pulpos gydymo metodus dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis. Neabejojama, kad pulpos atvėrimas dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis nėra retas atvejis gydytojo odontologo klinikinėje praktikoje, todėl aktualu išsiaiškinti, ar gydytojams odontologams svarbu išsaugoti gyvybingą pulpą ir kokius gydymo metodus jie renkasi.

Darbo tikslas: išsiaiškinti ir įvertinti Vilniuje dirbančių gydytojų odontologų žinias ir taikomus pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus nuolatiniam dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis.

Medžiaga ir metodai: tyrimo metu buvo apklausiami gydytojai odontologai dirbantys Vilniaus privačiose odontologijos klinikose ir valstybinėse įstaigose. Apklausą sudarė dvi dalys: pirmoje dalyje buvo klausiama apie darbo įstaigą, klinikinio darbo patirtį ir pulpos gydymo metodų atlikimą, antroje dalyje klausiama apie metodo ir medžiagų pasirinkimą ir jų nulemiančius veiksnius, paciento tolimesnį sekimą ir komplikacijas. Apklausa patalpinta „Google formos“ pavidalu internetinėje erdvėje, išdalinti popieriniai apklausos variantai VŠĮ VUL Žalgirio klinikoje gydytojams odontologams. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 28.0 ir MS Excel programas. Taikyta aprašomoji statistika, Chi-kvadrato testas, dviejų proporcijų lygybės testas. Rezultatai statistiškai reikšmingi, kai p reikšmė mažesnė už reikšmingumo lygmenį $\alpha = 0,05$.

Rezultatai: tyrime buvo apklausti 107 respondentai. 86 proc. gydytojų odontologų teigė, kad atlieka pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus klinikinėje praktikoje, likusi 14 proc. apklaustųjų šių gydymo metodų netaiko. 97,8 proc. gydytojų yra atlikę tiesioginį pulpos padengimą, 38 proc. – paviršinę pulpotomiją ir tik 18,5 proc. – giliają pulpotomiją.

Išvados: didžioji dalis tyrime dalyvavusių gydytojų odontologų atlieka pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis klinikinėje praktikoje. Gydytojai odontologai taiko įvairius pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus ir dažniausiai renkasi tiesioginį pulpos padengimą.

Raktiniai žodžiai: gyvybinga pulpa, pulpos išsaugojimas, gydytojai odontologai

3. SUMMARY

Relevance of the problem: for a long time, the prevailing view was that root canal treatment was the only option after opening the pulp of a mature permanent tooth. Regarding to advances in research, today we have a new approach to pulp recovery, and in scientific literature and conferences, there is wider discussion about pulp treatment methods for teeth with closed root apices. There is no doubt that the opening of pulp tissue in mature permanent teeth is not a rare occurrence in the clinical practice of a dentist, and it is therefore relevant to find out whether dentists are interested in preserving a vital pulp and which treatment methods they prefer.

Aim of the study: to investigate and evaluate the knowledge and using methods of vital pulp therapy in mature permanent teeth among dentists working in Vilnius.

Material and methods: the study surveyed dentists working in private dental clinics and public institutions in Vilnius. The survey consisted of two parts: the first part asked about the working institution, clinical experience and the performance of vital pulp therapy methods, the second part asked about the choice of method and materials and the factors influencing it, the follow-up of the patient and complications. The survey was posted as a Google Form on the internet and paper versions were distributed to dentists at the VŠĮ VUL Žalgirio klinika. Statistical data analysis was performed using SPSS 28.0 and MS Excel. Descriptive statistics, Chi-square test, two-tailed equality of proportions test were applied. The results are statistically significant when the p-value is below the significance level $\alpha = 0.05$.

Results: 107 respondents were interviewed. 86% of the dentists stated that they use vital pulp therapy in their clinical practice, while the remaining 14% of the respondents do not use these treatment methods. 97.8% of dentists have performed direct pulp capping, 38% - partial pulpotomy and only 18.5% - full pulpotomy.

Conclusion: most of the dentists perform vital pulp therapy methods for mature permanent teeth in clinical practice. The dentists use a variety of pulp treatment methods and mostly choose direct pulp capping.

Keywords: vital pulp, pulp preservation, dentists

4. ĮVADAS

Ilgą laiką pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodai buvo taikyti dantims su nesusiformavusiomis šaknų viršūnėmis siekiant išsaugoti gyvybingą pulpą ir šaknies formavimosi tąšą. Buvo manoma, kad dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis tokio gydymo taikyti negalima, nes bakterijų sukelta infekcija išplinta visame pulpos audinyje, o kraujotakos nepakanka jos atsistatymui, net jei infekcinis faktorius yra pašalinamas [1].

Daugėjant atliktų mokslinių tyrimų keitėsi suvokimas apie pulpoje vykstančius biologinius procesus. Pulpą ir dentiną sudaro struktūriškai svarbią jungtį – pulpos ir dentino kompleksą. Kompleksą sudaro odontoblastų kūnai, išsidėstę pulpos periferijoje, ir jų ataugėlės, įeinančios į dentino kanalėlius. Odontoblastai yra atsakingi ne tik už kolageninio matricos, reikalingo dentino formavimuisi, gamybą, tačiau dar atlieka signalinę bei gijimo funkcijas [2]. Pulpos apsaugą taip pat užtikrina odontoblastai, gamindami tretinį dentiną [1]. Ir nors apie pulpos – dentino kompleksą žinoma jau ilgą laiką – nuo 1960 m. tiriamos pulpos audinio atsistatymo savybės, tačiau dėka mokslo ir technologijų pažangos praėjusio amžiaus dešimtojo dešimtmečio pabaigoje buvo įrodyta, jog pulpa turi daug geresnes regeneracines savybes nei buvo manyta anksčiau – ji reaguoja į dirgiklius išskirdama augimo faktorius ir aktyvias molekules, tokias kaip *SCF*, *IGFB*, *NGF*, *TGF-β1* [2];[3];[4]. Augimo faktoriai skatina kamieninių ląstelių, kurios gali diferencijuotis odontoblastais, osteoblastais ar chondrocitais, veiklą, todėl formuojamas tretinis dentinas, kuris apsaugo likusį pulpos audinį nuo egzogeninių destruktivių dirgiklių [5];[6];[7].

Tikru proveržiu endodontologijoje tapo naujų medžiagų atsiradimas rinkoje – atlikti tiek *in vitro*, tiek *in vivo* tyrimai su hidrauliniais trikalčio silikato cementais parodė akivaizdų jų pranašumą. Šios medžiagos pasižymi pulpos audinio išsaugojimui reikalingomis savybėmis – augimo faktorių, reikalingų dentino tiltelio formavimuisi, išsiskyrimo skatinimu ir biologiniu medžiagos suderinamumu [5];[8]. Tai buvo svarūs argumentai pradėti diskusiją apie pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodų taikymą dantims ir su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis. Europos endodontologų asociacijai ir Lietuvos endodontologų draugijai pateikus pagrįstas rekomendacijas, neabejojama, kad gydytojai endodontologai nuolat skirdami laiką savo profesiniam tobulinimuisi atitinkamai jų laikosi ir įgytas žinias, naujas medžiagas bei gydymo metodus taiko savo klinikinėje praktikoje. Tačiau Lietuvoje iki šiol nėra atlikta tyrimų, siekiančių išsiaiškinti, ar gydytojai odontologai taip pat nuosekliai domisi ir laikosi naujausių rekomendacijų, ir ar jiems svarbu išsaugoti gyvybingą pulpą dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis.

4.1 Tyrimo tikslas

Išsiaiškinti ir įvertinti Vilniuje dirbančių gydytojų odontologų žinias ir taikomus pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus nuolatiniams dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis.

4.2 Tyrimo uždaviniai

1. Išsiaiškinti, ar gydytojai odontologai atlieka pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis klinikinėje praktikoje.
2. Išsiaiškinti, kokius pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus gydytojai odontologai taiko klinikinėje praktikoje.
3. Įvertinti veiksnius, kuriais gydytojai odontologai remiasi pasirinkdami gydymo metodą.
4. Įvertinti, kokias medžiagas gydytojai odontologai dažniausiai naudoja pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodams atlikti.
5. Įvertinti, ar gydymo metodų pasirinkimas skiriasi tarp skirtingą darbo patirtį turinčių gydytojų odontologų.
6. Išsiaiškinti, ar po pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodo atlikimo, gydytojai odontologai atlieka tolimesnį paciento sekimą.

4.3 Tyrimo hipotezė

Pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus nuolatiniams dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis dažniau taiko jaunesnioji Vilniuje dirbančių gydytojų odontologų karta.

5. LITERATŪROS APŽVALGA

5.1 Uždegimo etiopatogeneze pulpoje

Nors pulpos pažeidimą gali sukelti keli etiologiniai veiksniai, tačiau dažniausia priežastis yra bakterijų sąlygota infekcija pulpos audinyje [9]. Jeigu pulpa yra pažeidžiama, joje esantys polimodaliniai nociceptoriai inicijuoja uždegiminę reakciją, kurios metu mėginama pašalinti dirgiklius. Nociceptoriai skatina kraujo cirkuliaciją ir imuninių ląstelių išsiskyrimą, todėl susidaro sudėtingos neuroimuninės reakcijos tarp nervinių skaidulų, kraujagyslių, Švano ląstelių, fibroblastų, putliųjų ląstelių. Kad šios reakcijos vyktų, išsiskiria labai didelis kiekis signalinių molekulių – citokinų, augimo faktorių, protonų, plazmos baltymų bei fermentų. Patogenezeje itin svarbus G-baltymo ir *Toll-like* receptorių vaidmuo, kurie atpažįsta patogeną ir inicijuoja signalinius mechanizmus. G-baltymo receptoriai jungiasi su chemokiniais, prostaglandiniais,

leukotrienais, bakterijų proteinais taip skatindami leukocitų veiklą ir baktericidinių medžiagų išsiskyrimą. *Toll-like* receptoriai taip pat inicijuoja ląstelių imuninį atsaką, skatindami fagocitozės procesą [10];[11];[12]. Moksliniais tyrimais įrodyta, kad pulpoje vyksta pokyčiai, net kai infekcija yra dar tik pradinėje stadijoje – ėduonis pažeidęs tik emalį [13]. Kai ėduonis progresuoja ir pasiekia dentiną, bakterijų toksinai ir metabolitai penetruoja link pulpos dentino kanalėliais ir tiesiogiai veikia kaip dirgikliai, skatinantys pulpos imuninį atsaką. Jei uždegiminis procesas nėra sustabdomas, infekcija plinta gilyn, galiausiai įvyksta pulpos nekrozė, bakterijos kolonizuoja nekrotinę pulpą, kuri neturi imuninio atsako [9]. Apsauginis mechanizmas veikia per imunines ląsteles, kurios neleidžia infekcijai plisti gilyn šaknies viršūnės link, todėl spėjus laiku pašalinti infekuotą pulpos dalį, įrodyta, jog likusi gyvybinga pulpa gali būti išsaugota [9].

5.2 Pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodai

Šaknų kanalų gydymo reikšmė danties išsaugojimui neginčytinai svarbi, tačiau endodontiškai gydytas dantis netenka didelio kiekio audinių dėl endodontinės ertmės paruošimo ir šaknies kanalų platinimo, irigacinių tirpalų poveikio dentino struktūrai, mikrokietumui bei atsparumui veikiančioms kramtymo jėgoms, todėl yra silpnesnis ir linkęs į lūžimą [14];[15];[16]. Dėl tyrimų stokos iki šiol išlieka kontraversiška nuomonė dėl endodontiškai gydyto danties reakcijos į kramtymo krūvį: vieni autoriai mano, kad dantis, patyręs šaknų kanalų gydymą, dėl prarastų pulpos receptorių skausmu reaguoja į 2 kartus didesnę kramtymo krūvį nei dantis turintis gyvybingą pulpą. Kiti mokslininkai šią teoriją paneigia teigdami, kad receptorių, esančių periodonto raištyje, pakanka, jog būtų išlikusi danties propriocepcija [17];[18]. Šiandien abejonių nėra, kad gydytojo tikslas – išsaugoti gyvybingą pulpą ir išvengti endodontinio gydymo bei komplikacijų [19]. Pagal Amerikos ir Europos endodontologų asociacijų direktyvas gyvybingos pulpos išsaugojimas apima netiesioginį, tiesioginį pulpos padengimą, paviršinės ir giliosios pulpotomijos metodus [20];[21]. Netiesioginis pulpos padengimas yra mažiausiai invazyvus pulpos gydymo metodas, kurį atliekant paliekamas plonas demineralizuotas dentino sluoksnis, priešingai, taikant tiesioginį pulpos padengimą, pašalinami visi ėduonies pažeisti audiniai ir jei aplink atsivėrusią pulpą matomas sveikas dentinas, pulpos atsivėrimo vietoje susiformavęs raudonas, homogeniškas krešulys, nėra nekrotinės pulpos požymių, ėduonies pažeisto dentino atplaišų, patekusių preparuojant audinius, o hemostazė pasiekama per 2-3 min., pulpa padengiama bioaktyvia medžiaga [22];[23];[24]. Analizuojant mokslinę literatūrą randama, jog tiesioginio pulpos padengimo sėkmės procentai skirtinguose tyrimuose varijuoja. Aguilar P. ir Linsuwanont P. sisteminėje apžvalgoje teigia, jog bendras gydymo sėkmės procentas praėjus 3 metams po nuolatinių dantų su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis tiesioginio pulpos padengimo

siekia 72,9 proc. [23]. Hilton T. ir bendraautoriai randomizuotame klinikiniame tyrime konstatuoja, kad tiesioginio pulpos padengimo gydymo sėkmės procentas praėjus 1-1,2 metams siekia 80,3 proc. [25]. Svarbu pastebėti, jog į tyrimą buvo įtraukti dantys, kuriuose pulpa atsivėrė ne tik kaip éduonies pažeistų audinių preparavimo pasekmė, bet ir dėl traumos. Lipski M., Nowicka A. ir bendraautorių atlikto klinikinio tyrimo rezultatai parodė, kad po nuolatinių dantų tiesioginio pulpos padengimo sėkmės procentas siekia 82,6 proc. praėjus 1-1,5 metams po procedūros. Autorių nuomone, sėkmės procentui įtakos turėjo pacientų amžius – jaunesnių nei 40 m. pacientų sėkmės procentas siekia 90,9 proc., vyresnių nei 40 m. – 73,8 proc [26].

Esant kontraindikacijoms tiesioginiam pulpos padengimui, rekomenduojama atlikti paviršinę arba giliają pulpotomiją amputuojant pulpą tol, kol bus pasiekta hemostazė [22]. Paviršinės pulpotomijos atveju yra pašalinama 2-3 mm paviršinės pulpos dalis, o gilioji pulpotomija atliekama amputuojant visą vainikinės pulpos dalį ir padengiant biologiškai suderinama medžiaga likusį sveiką pulpos audinį [21];[24]. Tačiau, jei infekcija yra išplitusi ir pulpos gyvybingumo išsaugojimo metodai yra negalimi, tuomet neišvengiamas dantų šaknų kanalų gydymas. Mokslinėje literatūroje pateikiami pulpotomijos gydymo metodo sėkmės procentai skiriasi. Zafar K. ir bendraautorių publikuotoje sisteminėje apžvalgoje teigiama, kad praėjus metams po pulpotomijos atlikimo nuolatiniuose dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis gydymo sėkmės procentas siekia 89 proc., po 10 metų – 63 proc. [27]. Tačiau svarbu paminėti, jog į apžvalgą buvo įtraukti tyrimai, atlikti dantyse tik su negrįžtamo pulpito diagnoze ir tik vienas klinikinis atsitiktinių imčių tyrimas. Elmsmari F. ir bendraautorių publikuotoje sisteminėje apžvalgoje paviršinės pulpotomijos sėkmės procentas praėjus 2 metams po procedūros siekia 92 proc., tarp pulpos padengimui naudotų kalcio hidroksido ir *MTA* statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo, tačiau teigiama, jog sėkmės procentui didelę įtaką turėjo diagnozė – simptominis pulpitas nulėmė mažesnę sėkmės procentą [28].

5.3 Veiksniai, nulemiantys gydymo metodo pasirinkimą

Teisingas gydymo metodo pasirinkimas neabejotinai turės įtakos gydymo prognozei, todėl labai svarbi tiksli diagnostika. Teisinga diagnozė yra esminis faktorius gydymo pasirinkimui – nors žinoma, kad tikrąją pulpos būklę galima nustatyti tik histologinio tyrimo metu, tačiau klinikinėje praktikoje ji nustatoma atsižvelgiant į paciento subjektyvius nusiskundimus, klinikinį ir radiologinį ištyrimą [9]. Ilgą laiką buvo manoma, jog paciento nusiskundimai gali padėti nustatyti pulpos audinio būklę: neišreikšti simptomai buvo siejami su grįžtamu pulpitu, o stiprus skausmas su negrįžtamu pulpos uždegimu [29]. Diagnozei patvirtinti arba paneigti reikalingi ne tik paciento

nusiskundimai, bet ir klinikinis ištyrimas – terminiai testai, perkusija bei palpacija. Visgi klinikinis ištyrimas gali padėti tik įtarti preliminarią diagnozę – 2017 m. Wolters ir bendraautorių atliktame tyrime nustatyta, kad koreliacija tarp simptomų, pulpos atsako į testus bei realios histologinės pulpos būklės yra silpna [30]. Todėl ir kyla dilema dėl diagnostikos tikslumo – sunku identifikuoti, kada pulpitas yra negrįžtamas ir jei jis yra negrįžtamas, ar būtinai turi apimti visą pulpos audinį [9]. 2017 m. Asgary ir bendraautorių randomizuotame klinikiniam tyrime buvo taikomos skirtingos pulpos gyvybingumo išsaugojimo technikos nuolatiniams dantims su grįžtamu ir negrįžtamu pulpitu nepriklausomai nuo pokyčių danties viršūniniame periodonte. Autorių teigimu, gautas sėkmės procentas siekia 91 proc. ir nebuvo rasta koreliacijos tarp pradinės diagnozės ir sėkmingų rezultatų praėjus 1 metams po procedūros [31]. Dėl prieštaringų mokslinių tyrimų rezultatų išlieka sunku išskirti tam tikro veiksnio – diagnozės ir simptomų svarbą metodo pasirinkimui, nes nemažai tyrimų mėgina paneigti, jog pulpos gyvybingumo išsaugojimo metodus galima atlikti dantims tik su grįžtamu pulpitu [32].

Kadangi gydytojui neįmanoma klinikinėje praktikoje nustatyti histologinės pulpos būklės, Matsuo T. ir bendraautoriai rekomenduoja labiau atsižvelgti į kraujavimo laiką nei į simptomus ir klinikinio ištyrimo rezultatus [33]. Užsitęsęs kraujavimas iš pulpos gydytojui odontologui suteikia informacijos apie uždegimo išplitimą ir pulpos audinys turi būti šalinamas tol, kol pavyksta sustabdyti kraujavimą [23]. Nors paskutiniaisiais metais autorių nuomonė dėl kraujavimo stabdymo laiko išsiskiria, tačiau vis dar manoma, jei kraujavimas sustoja per 1-10 min., didelė tikimybė, jog uždegimas yra ribotas tik vainikinėje pulpoje [23]. Visgi naujausioje mokslinėje literatūroje rašoma, jog hemostazę pasiekus net per 20 minučių galima tikėtis sėkmingo gydymo rezultato [34].

Gydymo taktikos pasirinkimui kvestionuojamas ir paciento amžius. Su amžiumi pulpos kameros tūris mažėja dėl antrinio dentino gamybos. Dėl šios priežasties šaknų kanaluose yra nutraukiamos pulpos arterijos, pakinta pulpos kameros kraujo cirkuliacija [35]. Palyginus ląstelių tankį 70 m. ir 20 m. pacientų pulpos audinyje, nustatyta, kad tankis su amžiumi sumažėja maždaug 50 proc., todėl daroma prielaida, jog pulpos regeneracinės savybės taip pat silpnėja [35];[36]. Eduonies pažeidimai, buvusi trauma, nekokybiški, pralaidūs užpildai veikia kaip dirgiklis į pulpos audinį, kas skatina tretinio dentino sintezę. Kadangi vyresniųjų žmonių pulpos audinyje yra sumažėjęs fibroblastų ir odontoblastų tankis, manoma, kad tretinio dentino gamyba taip pat sutrinka, todėl reparačinės savybės blogėja [35]. Cho ir bendraautorių 2013 m. atliktame tyrime, suskirsčius pacientus į amžiaus kategorijas, buvo rasta, jog amžius turėjo įtakos pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo sėkmės procentui [37]. Buvo nustatyta, kad gyvybingos pulpos išsaugojimo

gydymo sėkmės procentas yra daug didesnis jaunų suaugusiųjų žmonių grupėje dėl geresnės pulpos kraujotakos [38]. Tačiau mokslinėje literatūroje yra tyrimų, kurių rezultatai oponuoja šiam teiginiui, – atlikus pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus skirtingo amžiaus pacientams amžiaus įtaka gydymo sėkmei reikšmės neturėjo [39];[40];[41];[42].

5.4 Pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodams naudojamos medžiagos ir jų savybės

Istoriškai pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodams buvo naudojamos tokios medžiagos kaip kalcio hidroksidas, trikalčio fosfatas, hidrofilinės dervos, derva modifikuotas stiklo jonomerinis cementas [43]. Tačiau didžiausią proveržį šiuolaikinėje endodontologijoje padarė hidrauliniai trikalčio silikato cementai (HKSC), kurių sėkmės procentas pranoko prieš tai buvusias medžiagas [41];[44];[45]. Šioms medžiagoms yra keliami tam tikri reikalavimai: jos turi pasižymėti antibakteriniu poveikiu, hermetiškumu, biosuderinamumu, taip pat būti atsparios bakterijų kolonizacijai, skatinti pulpos gijimą ir dentino tiltelio formavimąsi [46].

Ilgą laiką kalcio hidroksidas buvo laikomas aukso standartu dėl savo antibakterinio poveikio – moksliniai tyrimai įrodė, kad jo antibakterinis poveikis gali siekti 100 proc., kai medžiaga kontaktuoja tiesiogiai su pulpos audiniu [47]. Kalcio hidroksidas antibakteriškai veikia sukeldamas kolikvacinę pulpos paviršiaus nekrozę ir taip sunaikindamas infekciją sukėlusius patogenus [47]. Taip pat nustatyta, jog ši medžiaga geba nutraukti ryšius tarp baltymų, tokių kaip TGF- β 1, o šis baltymų skilimas sukelia aktyvių molekulių išsiskyrimą, skatinančių pulpos atsistatymą [48]. Nepaisant šių privalumų, kalcio hidroksidas turi nemažai trūkumų – neadhezyvus, ilgai nei rezorbuojasi, sunkiau juo manipuliuoti, o susidaręs dentino tiltelis turi porų [49]. Dėl tirpumo susidaro mikro tuštumos, kuriose galima bakterijų rekolonizacija [43]. Willershausen B. ir bendraautorių retrospektyvinio tyrimo rezultatai parodė, kad, praėjus 9 metams po tiesioginio pulpos padengimo naudojant kalcio hidroksidą, sėkmės procentas siekė 58,7 proc. [50]. Panašūs rezultatai gauti Mente J. ir bendraautorių *in vivo* tyrime, kuriame nustatyta, jog 59 nuolatinių dantų, kuriems buvo atliktas tiesioginis pulpos padengimas cheminio kietėjimo kalcio hidroksidu, sėkmės procentas per 10 metų siekė 59 proc. [51]. Mokslininkai mažą sėkmės procentą siejo būtent su medžiagos tirpumu ir porų susidarymu.

2006 m. rinkoje pasirodė nauja medžiaga – kalciumu praturtintas cementas (*CEM*), kuris buvo sukurtas šaknų kanalų užpildymui [52]. *CEM* sudarytas iš įvairių kalcio junginių, taip pat sudėtyje turi fosforo, aliuminio ir magnio oksido. Mokslinių tyrimų rezultatai parodė, jog iš cemento

išsiskyres kalcis ir fosforas formuoja hidroksiapatitą [53]. *CEM* turi nemažai privalumų – tai taki, biologiškai suderinama, pakankamai greitai kietėjanti medžiaga. *CEM* skatina mezenchiminių ląstelių diferenciaciją ir kietųjų audinių barjero formavimąsi, o medžiagos hermetiškumas prilgsta mineralinio trioksido agregatui (*MTA*) [54]. Lyginant su *MTA*, nustatyta, kad *CEM* pasižymi panašiu pH, trumpesniu kietėjimo laiku, mažesne kaina [55]. Dėl šių savo privalumų mokslinėje literatūroje vis labiau pradėta diskutuoti apie *CEM* pritaikymą gyvybingos pulpos gydymo metuose. Studijose, atliktose su gyvūnais taikant įvairius pulpos gyvybingumo išsaugojimo metodus, nustatyta, jog *CEM* dentino tiltelio struktūra prilgsta *MTA* ir pralenkia kalcio hidroksidą [56];[57]. 2012 m. Asgary S. ir bendraautoriai pristatė klinikinio atvejo analizę, kurioje mokslininkai teigia, kad atlikę tiesioginį pulpos padengimą kalciumu praturtintu cementu gavo sėkmingą gydymo rezultatą – praėjus 10 ir 15 mėnesių po gydymo dantis atliko savo funkciją, pacientė nusiskundimų neturėjo [58]. Tačiau mokslinėje literatūroje dar trūksta klinikinių atsitiktinių imčių tyrimų, atliktų nuolatiniuose dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis, todėl *CEM* panaudojimas klinikinėje praktikoje yra diskutuotinas [59].

Endodontologijoje perversmą padarė 1990 m. sukurtas hidraulinių kalcio silikato cementų (HKSC) pirmtakas – mineralinio trioksido agregatas (*MTA*). Mokslinėje literatūroje, apžvelgiant visų hidraulinių kalcio silikato cementų savybes, šios medžiagos pasižymi aukštu pH, biosuderinamumu, skatina apatitų susidarymą ir turi baktericidinį poveikį [20];[60]. Kadangi HKSC išskiria Ca ir OH grupės jonus, pastarieji skatina mezenchiminių ląstelių proliferaciją ir diferenciaciją [61]. Ca jonai yra išskiriami lėtai, todėl susidaro tvirtas kietųjų audinių barjeras [62]. Tačiau priešingai nei kalcio hidroksidas, hidrauliniai cementai pasižymi stabilumu. Yra tyrimų, rodančių, – HKSC sumažina uždegiminių faktorių išsiskyrimą, o dėl jų paviršiaus struktūros susidaro gera jungtis su užpildais [20];[14];[63].

Grįžtant prie HKSC pirmtako *MTA*, svarbu paminėti jo skirtumus: *MTA* sudaro trikalčio ir dikalcio silikatai, trikalčio aluminatas ir rentgenokontrastiška medžiaga – bismuto oksidas. *MTA* reaguojant su steriliu vandeniu išsiskiria reakcijos produktas – kalcio hidroksidas, kuris veikia antibakteriškai ir skatina pulpos atsistatymą [25]. Tačiau priešingai nei kalcio hidroksidas, *MTA* pasižymi geresniu biosuderinamumu, išlaikomas aukštas pH 168 valandas po sumaišymo, susiformuoja homogeniškesnis dentino tiltelis, susidaro netirpstantis barjeras, padedantis išvengti mikropralaidumo [49];[64]. Nepaisant gerų savo savybių, *MTA* turi trūkumą – lėto kietėjimo *MTA* ilgai kietėja (maždaug per 2 val. 45 min.), pasižymi danties audinius dažančiu poveikiu [48]. Autoriai nurodo skirtingas *MTA* danties audinių spalvos pokyčius nulemiančias priežastis – manoma, kad poveikis galimai atsiranda dėl sudėtyje esančio bismuto oksido reakcijos su

kolagenu, *MTA* reakcijos su krauju ir dėl sudėtyje esančio geležies oksido [48];[65];[66]. Analizuojant gydymo sėkmę, mokslinėje literatūroje publikuotų tyrimų rezultatus, randama, jog naudojant mineralinio trioksido agregatą nuolatinių dantų grįžtamo ar negrįžtamo pulpito atvejais, sėkmės procentas po pulpotomijos varijuoja nuo 85 – 100 proc. 1-2 m. laikotarpyje [41];[44];[45]. 2013 m. Hilton ir bendraautorių randomizuotame klinikiniame tyrime gauti rezultatai parodė, kad, padengus pulpą kalcio hidroksidu, nesėkmingo gydymo rezultato tikimybė siekia 31,5 proc., o naudojant *MTA* – 19,7 proc. [25]. *MTA* pranašumą autoriai sieja su jo geresniu sandarumu. Gauti tyrimo rezultatai pritaria ir 2018 m. Mostafa ir bendraautorių literatūros apžvalgos išvadoms. Literatūros apžvalgoje teigiama – *MTA* naudojimas tiesioginiam pulpos padengimui nuolatiniuose dantyse yra daug sėkmingesnis nei kalcio hidroksidas dėl itin gero *MTA* biologinio suderinamumo ir homogeniško kietųjų audinių barjero susiformavimo [66].

Pastaruosius metus gerai rinkoje žinoma medžiaga – hidraulinių trikalčio silikatinių cementų atstovas – *Biodentine* (Septodont, France), pagamintas pagal *MTA* technologiją tobulinant trikalčio silikato cementų savybes [67]. *Biodentine* (Septodont, France) pagrindinė sudedamoji medžiaga yra trikalčio silikatas, sudėtyje taip pat yra dikalcio silikato, kalcio karbonato, kalcio chlorido, kuris sutrumpina kietėjimo laiką, o kaip alternatyva bismuto oksidui panaudotas cirkonio oksidas, kuris, manoma, neturi audinių dažančių savybių [67];[68]. Nors ir trūksta *in vivo* tyrimų, tačiau 2021 m. M. Slaboševičiūtės ir bendraautorių publikuotoje sisteminėje literatūros apžvalgoje teigiama, jog *Biodentine* (Septodont, France) gali dažyti danties audinius, kai turi tiesioginį kontaktą su krauju [69]. Mokslinėje literatūroje išskiriama, kad *Biodentine* (Septodont, France), kaip ir *MTA*, yra biologiškai suderinama medžiaga, išskirianti kalcio jonus, skatinanti augimo faktorių aktyvaciją. Tačiau priešingai nei *MTA*, *Biodentine* (Septodont, France) lengviau manipuluoti, ji greičiau kietėja [68];[64]. Taip pat nustatyta, kad *Biodentine* (Septodont, France) dentino tiltelio morfologija yra panaši kaip *MTA* [64]. Tačiau kaip vienas iš pagrindinių *Biodentine* (Septodont, France) trūkumų pabrėžiamas jo nepakankamas radiokontrastiškumas [70]. Lyginant *MTA* ir *Biodentine* (Septodont, France) įtaką tiesioginio pulpos padengimo gydymo sėkmei, 2020 m. Cushley ir bendraautorių publikuotoje sisteminėje apžvalgoje ir metaanalizėje vertinant tyrimų rezultatus nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo [71]. Autorių teigimu, abi medžiagos aktyvuoja proteinus, kurie siunčia signalus odontoblastams, skatina jų diferenciaciją, pulpos ląstelių migraciją ir pulpos gijimą [72].

Rinkoje yra ir kitų HKSC gamintojų medžiagų, viena iš jų *TotalFill BC RRM Fast Set Putty* (FKG Dentaire Sarl, Switzerland). Šią medžiagą sudaro kalcio silikatas, cirkonio oksidas, tantalo oksidas, kalcio fosfatas. *TotalFill BC RRM Fast Set Putty* (FKG Dentaire Sarl, Switzerland) yra

hidrofilinis, netirpstantis, radiokontrastiškas, dentino tiltelio susiformavimą indukuojantis, aukštu pH pasižymintis cementas, kurio kietėjimas įvyksta per 20 min. [73]. Atlikta mažai pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodų tyrimų su patentiniais HKSC cementais, nes manoma, jog jų savybės atitinka plačiai naudojamus HKSC cementus, kaip *MTA* ir *Biodentine* (Septodont, France). Tačiau Liu S. ir bendraautoriai atliko *in vitro* ir *in vivo* tyrimus siekiant išsiaiškinti kalcio silikato pagrindu pagaminto cemento poveikį pulpos padengimui [74]. Autoriai tyrimo metu naudojo *iRoot BP Plus* (Innovative BioCeramix, Vancouver, BC) medžiagą. Buvo nustatyta, jog iš anksto paruoštas kalcio silikato pagrindu cementas nesukelia uždegiminės pulpos audinio reakcijos, skatina dentino tiltelio vientisą susiformavimą ir mezenchiminių ląstelių diferenciaciją [74]. Debelian G. ir bendraautoriai aprašė klinikinį atvejį, kuriame pacientei su grįžtamo pulpito diagnoze buvo atliktas tiesioginis pulpos padengimas *TotalFill BC RRM Fast Set Putty* (FKG Dentaire Sarl, Switzerland) [73]. Praėjus 6 mėn. po atlikto gydymo, dantis buvo besimptomis ir gyvybingas [73].

Tad turint platų medžiagų pasirinkimą, yra aktualu išsiaiškinti, kokias medžiagas naudoja gydytojai odontologai ir kokios medžiagų savybės lemia jų pasirinkimą.

5.5 Paciento sekimas

Kiekviena endodontinio gydymo procedūra turi sekimo protokolą, taip ir po atlikto pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodo būtina toliau sekti pacientą siekiant įvertinti gydymo išeitį ir laiku pastebėti prasidedančias komplikacijas [75]. Komplikacijos, atsiradusios iškart po tiesioginio pulpos padengimo, yra siejamos su infekcijos išplitimu likusiame pulpos audinyje [76]. Linu S. ir bendraautorių nuomone, jei dantis išlieka gyvybingas ir nėra simptomatikos praėjus 2 savaitėms po tiesioginio pulpos padengimo, tikėtina, dantis gyvybingas išliks ir 12-18 mėnesių sekimo laikotarpyje [77]. Zafar K. ir bendraautoriai sisteminėje apžvalgoje nurodo, jog klausimas, kiek laiko reikia sekti pacientą po pulpotomijos, išlieka atviras, tačiau, jų nuomone, pulpotomija yra laikoma sėkminga jei po gydymo praėjus 6 mėn. nepasireiškė komplikacijų [27]. Nors vieni autoriai nurodo, jog 6 mėn. yra pakankamas sekimo laikas praėjęs po pulpotomijos, visgi kitų autorių nuomone skirti kontrolinius vizitus pacientui reikia ir toliau dėl galimų lėtai besiformuojančių vėlyvųjų komplikacijų, tokių kaip vidinė rezorbcija, pulpos nekrozė, viršūninis periodontitas [27];[78]. Europos endodontologų asociacija rekomenduoja kontrolinius vizitus skirti po 6 ir 12 mėn. ir 1 kartą metuose 4 metus iš eilės atlikus bet kuri pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodą [21]. Atsargiai reikia interpretuoti dantų, kuriems atlikta paviršinė ir gilioji pulpotomija, terminių bei elektroodontometrinių testų rezultatus, nes atsakas gali skirtis nuo

antagonistų atsako. Dantis, kuriam buvo atlikta pulpotomija, gali nereaguoti į elektrodontometrinių testą, nes elektrinius impulsus stabdo danties atstatymui naudota medžiaga. Panašus atsakas gali būti taikant ir terminius testus, danties jautrumas terminiams dirgikliams gali sumažėti arba nebūti jokio atsako, nes, atlikus pulpotomiją, nepakanka intaktinių odontoblastų ir sumažėja skysčių judėjimas dentino kanalėliuose [80]. Todėl atsižvelgiant į pulpos jautrumo testų neinformatyvumą pulpotomijos sėkmei įvertinti, rekomenduojama remtis rentgenologiniu ištyrimu [79]. Mokslinėje literatūroje aprašytos galimos pulpos gydymo komplikacijos tokios kaip pulpitas, viršūninis periodontitas, kanalų kalcifikacija, vidinė rezorbcija. Pulpitas gali būti simptominis ir besimptominis [78]. Simptominis pulpitas pasireiškia per du mėnesius nuo pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodo atlikimo, diagnozei pasitvirtinus indikuotinas šaknų kanalų gydymas [78]. Besimptominio pulpo diagnozė patvirtinama kontrolinio apsilankymo metu pastebėjus šaknų kanalų kalcifikaciją, šaknies viršūnės aplinkinių audinių osteosklerozę arba vidinę rezorbciją. Nors ir nėra žinomas kanalų kalcifikacijos, kaip komplikacijos, dažnis, tačiau svarbu dantų šaknų rentgenogramoje įvertinti, ar kartu su kanalų kalcifikacija yra pokyčiai apie danties šaknies viršūnę, kurie rodo, jog nebuvo eliminuoti mikroorganizmai po pulpos amputacijos arba įvyko reinfekcija esant pralaidžiam vainikiniam užpildui [9]. Jei matoma tik kanalų kalcifikacija arba osteosklerozė apie šaknies viršūnę, dantų šaknų kanalų gydymas neindikuotinas, rekomenduojamas tolimesnis danties stebėjimas. Tačiau diagnozavus vidinę rezorbciją dantų šaknų kanalų gydymas neišvengiamas [81]. Manoma, jog vidinės rezorbcijos procesas prasideda dėl likusio lėtinio uždegimo pulpos audinyje suaktyvėjus osteoklastų veiklai. Infekcijai plinant toliau į viršūninio periodonto audinius galimas simptominis arba besimptominis viršūninis periodontitas. Abiejų diagnozių atveju yra būtinas dantų šaknų kanalų gydymas [78].

6. MEDŽIAGOS IR METODAI

6.1 Tyrimo tipas

Aprašomasis tyrimas

6.2 Tiriamoji populiacija

Tyrimo metu buvo apklausiami gydytojai odontologai dirbantys Vilniaus privačiose odontologijos klinikose ir valstybinėse įstaigose

6.3 Klausimyno sudarymas

Klausimyno pradžioje gydytojui trumpai paaiškinta informacija apie vykdomą tyrimą, patvirtinta, kad apklausa anoniminė ir savanoriška. Tyrimą sudaro dvi dalys: pirmoje dalyje gydytojų odontologų klausiama, kokioje gydymo įstaigoje jie dirba (valstybinėje, privačioje ar abiejose), kokia gydytojo odontologo klinikinė darbo patirtis ir ar savo klinikinėje praktikoje gydytojas atlieka pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus dantims su susiformavusiomis šaknų

viršūnėmis. Antroje dalyje gydytojų odontologų klausiama apie pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodų svarbą, kokius gydymo metodus gydytojas yra atlikęs savo klinikinėje praktikoje, kurie veiksniai nulemia gydymo metodo pasirinkimą, kokio amžiaus pacientams taiko šiuos gydymo metodus, kokias medžiagas gydytojai odontologai naudoja, kas lemia medžiagos pasirinkimą, ar atlieka tolimesnį paciento sekimą ir kokias komplikacijas yra turėję po pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodų taikymo.

6.4 Duomenų rinkimas

Apklausta patalpinta „Google formos“ pavidalu internetinėje erdvėje, išdalinti popieriniai apklausos variantai VŠĮ VUL Žalgirio klinikoje.

6.5 Statistinė analizė

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 28.0 ir MS Excel programas. Buvo taikoma aprašomoji statistika, Chi-kvadrato testas, dviejų proporcijų lygybės testas. Taikytų kriterijų rezultatai statistiškai reikšmingi, kai p reikšmė mažesnė už reikšmingumo lygmenį $\alpha = 0,05$.

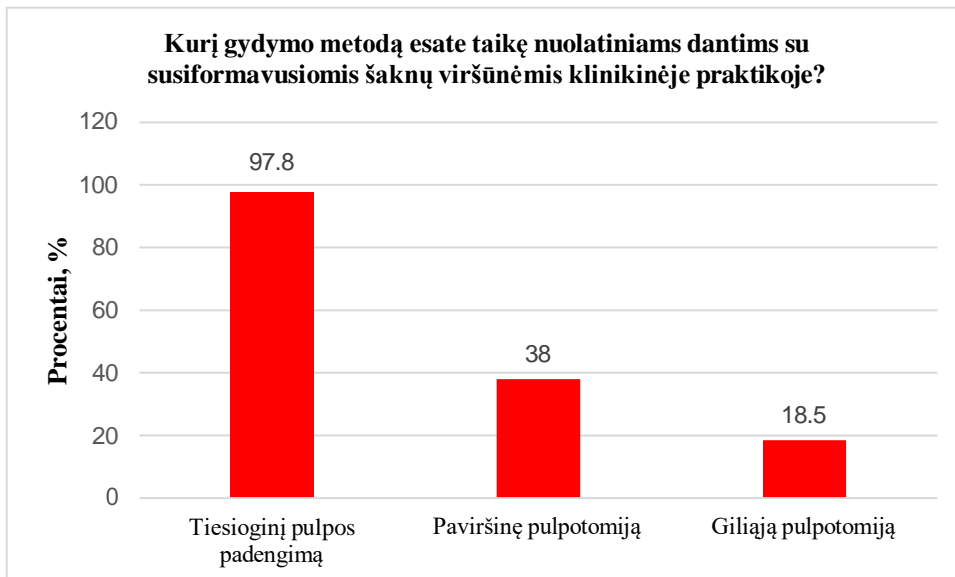
7. REZULTATAI

Tyrimo buvo apklausti 107 gydytojai odontologai. 70 (65,42 proc.) tiriamųjų dirba privačioje klinikoje, 10 (14,28 proc.) – valstybinėje klinikoje, 27 (38,57 proc.) – valstybinėje ir privačioje įstaigose. Pagal klinikinę darbo patirtį apklaustieji pasiskirsto: 55 (51,4 proc.) gydytojų odontologų turi iki 5 metų patirtį, 25 (23,36 proc.) – 5-10 metų, 12 (11,21 proc.) – 10-15 metų, 15 (14,01 proc.) – daugiau nei 15 metų patirtį.

Didžioji dalis (86 proc.) gydytojų odontologų atlieka pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus klinikinėje praktikoje, likusi 14 proc. apklaustųjų atsakė, jog šių gydymo metodų netaiko.

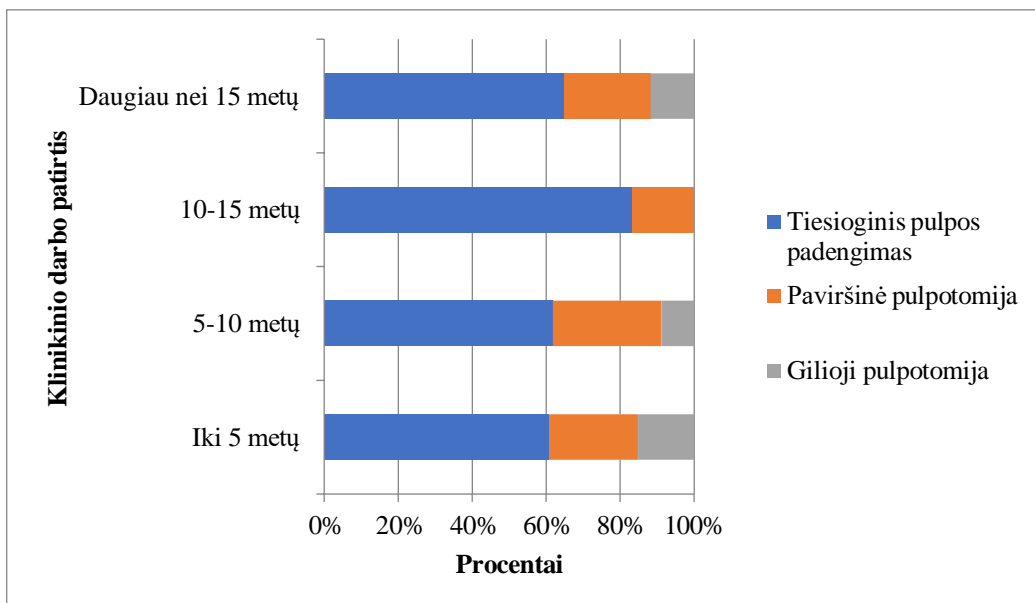
Palyginus darbo patirties įtaką pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodų taikymui, nenustatyta statistiškai reikšmingo skirtumo tarp jaunesniųjų ir vyresniųjų gydytojų kartų ($p=0,445$).

Taip pat nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo darbo vietos įtakos gydymo metodų taikymui ($p=0,927$).



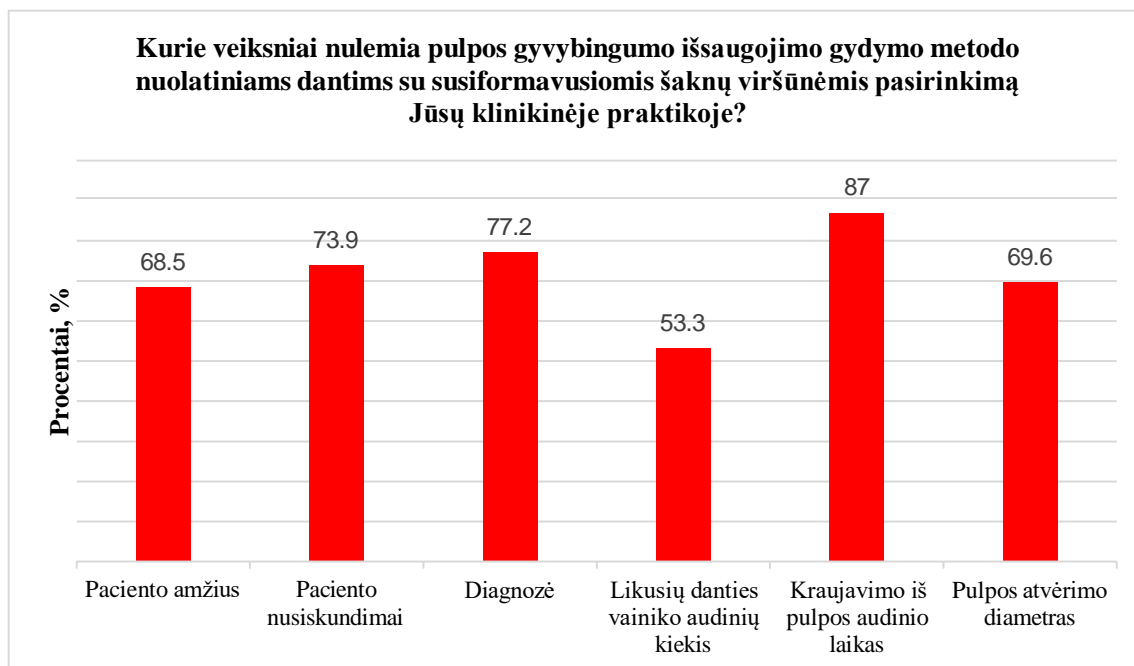
1 pav. Gydytojų odontologų gydymo metodų pasirinkimas

97,8 proc. respondentų teigia, jog yra atlikę tiesioginį pulpos padengimą, 18,5 proc. – giliają pulpotomiją (1 pav.) 13,04 proc. gydytojų odontologų savo klinikinėje praktikoje atlieka tiek tiesioginį pulpos padengimą, tiek paviršinę ir giliają pulpotomijas.



2 pav. Gydytojų klinikinio darbo patirties sąsaja su gydymo metodo pasirinkimu

Nustatyta, kad gydytojo odontologo klinikinio darbo patirtis įtakos gydymo metodo pasirinkimui neturėjo ($p=0,449$) (2 pav.)

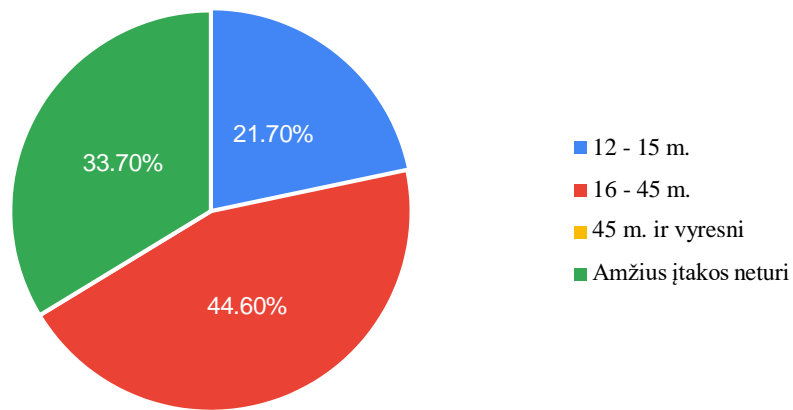


3 pav. Veiksnų, nulemiančių gydymo metodo pasirinkimą, pasiskirstymas

87 proc. gydymo metodo pasirinkimą lemia kraujavimo iš pulpos audinio laikas, 53,3 proc. įtakos gydymo taktikos pasirinkimui turi likusių danties vainiko audinių kiekis (3 pav.).

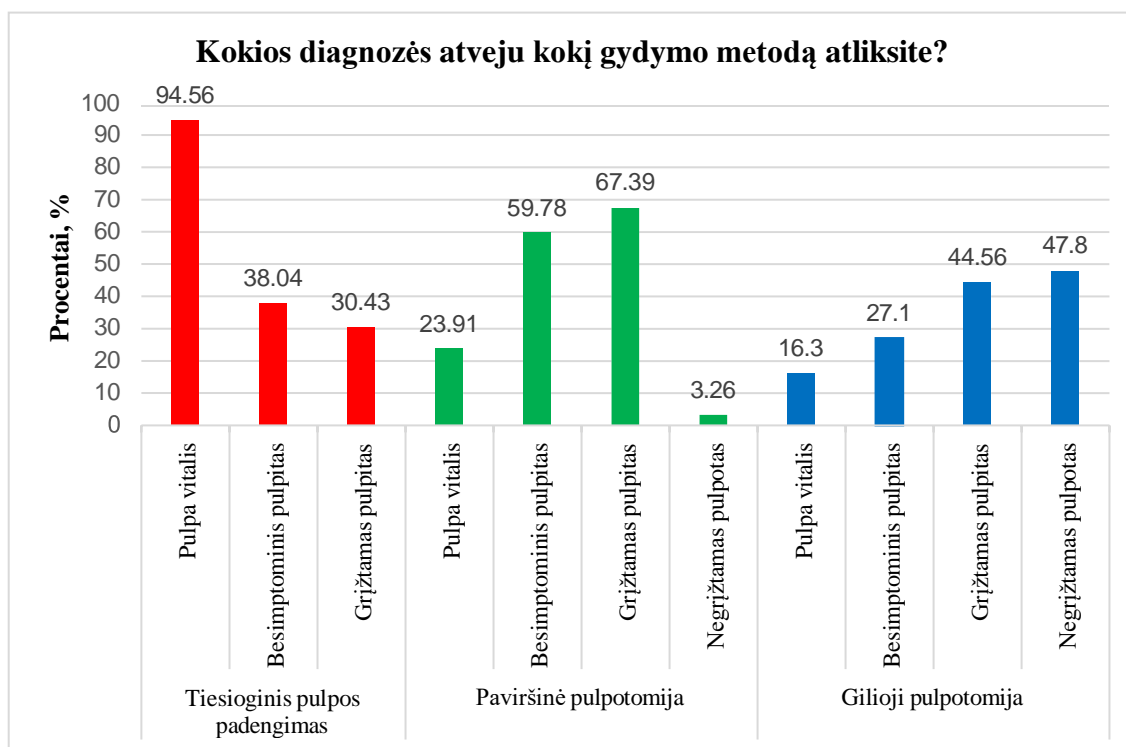
Į klausimą – įvardinti svarbiausią veiksni, nulemiantį gydymo metodo pasirinkimą, gyd. odontologai nurodo: 34,14 proc. pulpos kraujavimo laiką, 23,1 proc. – diagnozę, 18,2 proc. – paciento nusiskundimus, 12,19 proc. – pulpos atvėrimo diametrą, 6,09 proc. – paciento amžių, 3,6 proc. – likusių danties vainiko audinių kiekį. 2,4 proc. apklaustųjų įvardino, jog visi veiksniai vienodai svarbūs ir reikia atsižvelgti į jų visumą, o 1,21 proc. atsakė, jog priimtą sprendimą įvertinus pulpos būklę mikroskopu.

Kokio amžiaus pacientams dažniausiai taikote pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus nuolatiniuose dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis?



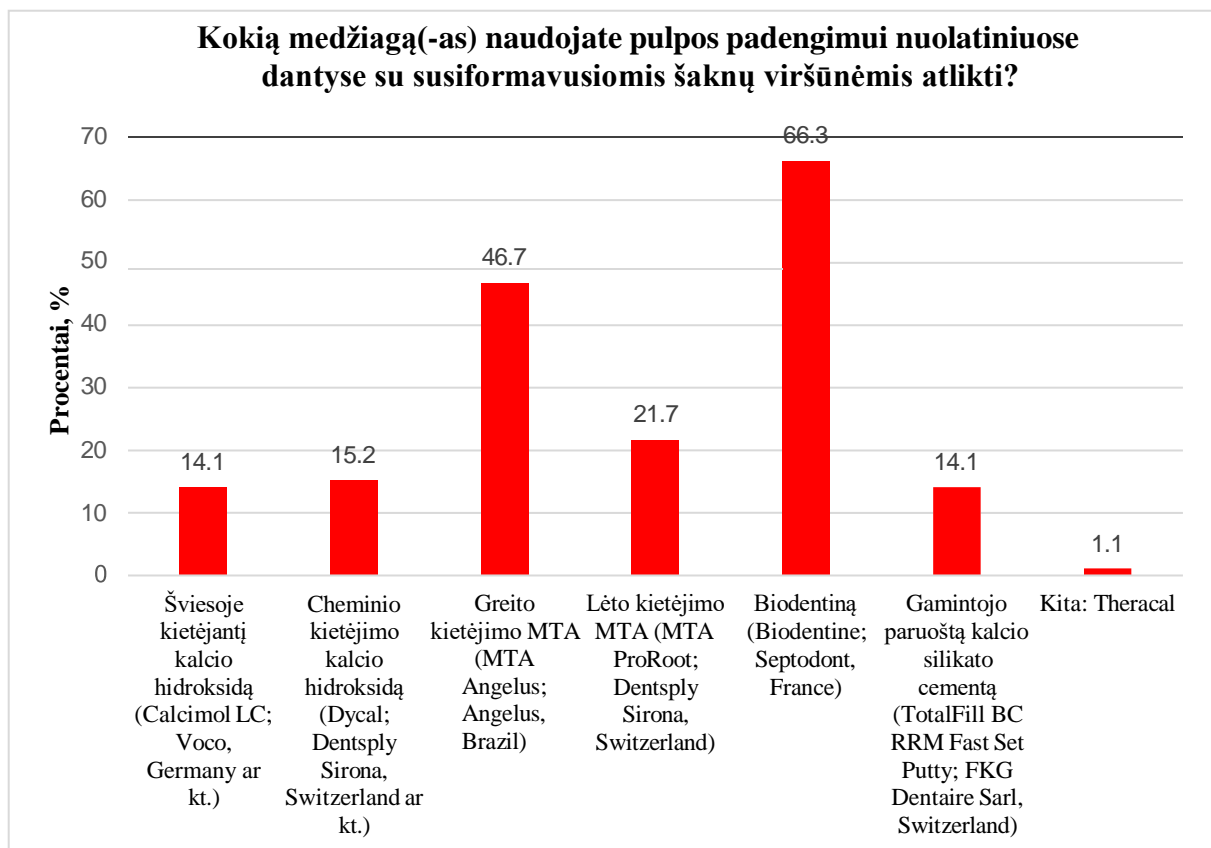
4 pav. Pacientų amžiaus ir gyvybingos pulpos gydymo ryšys

Didžiausias procentas gydytojų odontologų (44,6 proc.) pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus taiko 16-45 m. amžiaus pacientams. Nei vienas apklausoje dalyvavęs gydytojas odontologas pulpos gydymo metodų neatlieka 45 m. ir vyresniems pacientams (4 pav.).



5 pav. Gydymo metodų pasirinkimas skirtingų diagnozių atvejais

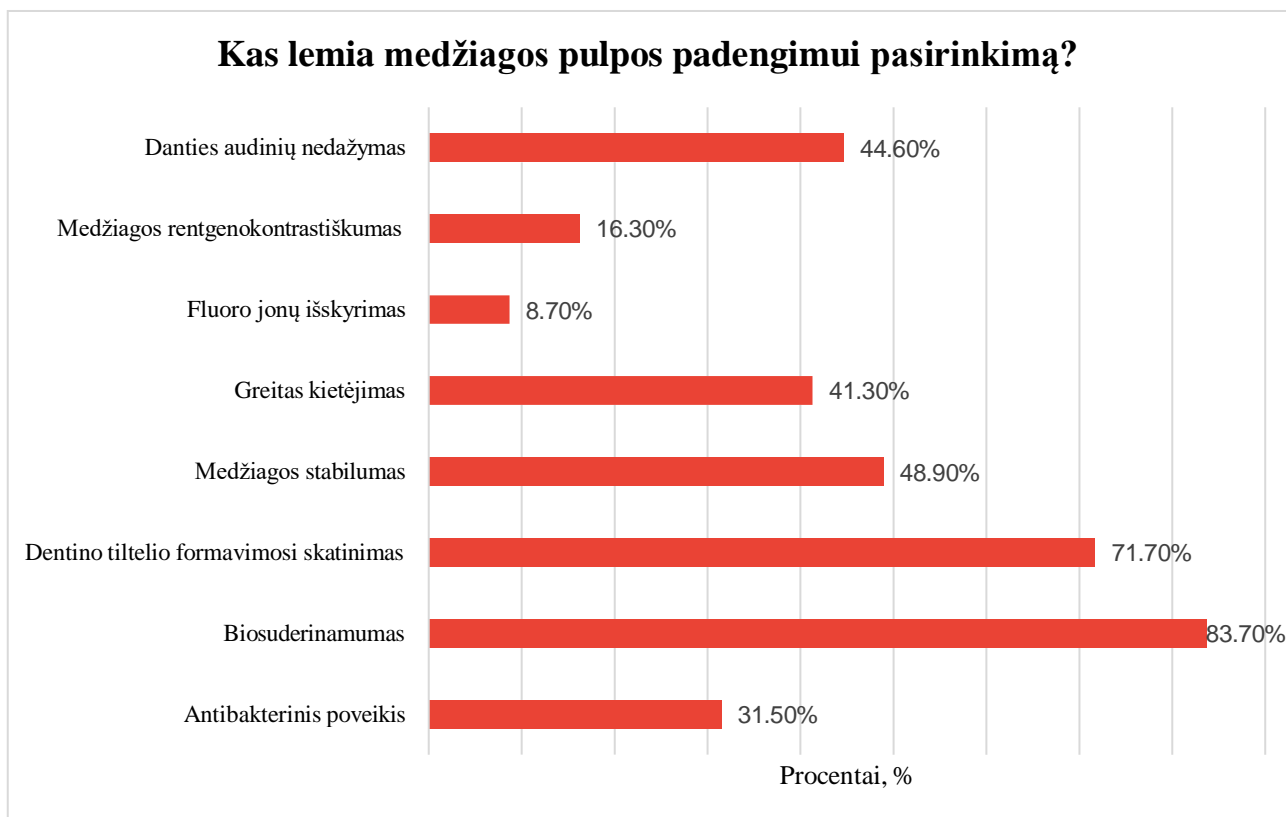
94,56 proc. gydytojų odontologų diagnozės *Pulpa vitalis atveju* atlieka tiesioginį pulpos padengimą, mažiausia dalis gydytojų (16,3 proc.) – giliają pulpotomiją. Besimptominio pulpito diagnozės atveju didžiausia dalis gydytojų odontologų (59,78 proc.) atlieka paviršinę pulpotomiją, mažiausias procentas (27,1 proc.) – giliają pulpotomiją. Esant grįžtamo pulpito diagnozei didžioji dalis gydytojų (67,39 proc.) atlieka paviršinę pulpotomiją, mažiausia dalis (30,43 proc.) – tiesioginį pulpos padengimą. Negrižtamo pulpito diagnozės atveju dauguma gydytojų (47,8 proc.) atlieka giliają pulpotomiją, tačiau nei vienas gydytojas odontologas nepasirinko tiesioginio pulpos padengimo metodo (5 pav.)



6 pav. Medžiagų pasirinkimas pulpos padengimui

66,3 proc. tyrime dalyvavusių gydytojų odontologų pulpos padengimui renkasi *Biodentine* (Septodont, France). 14,1 proc. gydytojų odontologų naudoja patentinį hidraulinį kalcio silikato cementą (*TotalFill BC RRM Fast Set Putty*; FKG Dentaire Sarl, Switzerland). 1,1 proc. naudoja – *Theracal* (BISCO Inc., USA) (6 pav.). Medžiagų pasirinkimas tarp skirtingos patirties gydytojų odontologų yra statistiškai nereikšmingas ($p=0,470$).

Gydytojų odontologų, pasirinkusių daugiau nei vieną atsakymo variantą anketoje, nurodoma medžiagas surašyti prioritetine eile: 33,3 proc. naudoja *Biodentine* (Septodont, France) kaip pirmo pasirinkimo, 18,5 proc. – greito kietėjimo MTA (*MTA Angelus*; Angelus, Brazil) kaip pirmo pasirinkimo medžiagą.

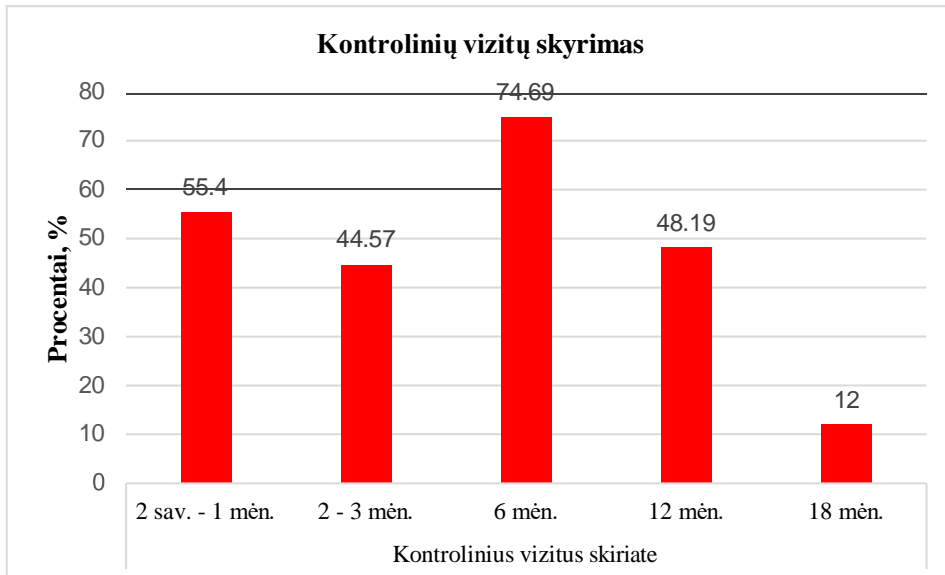


7 pav. Veiksniai, nulemiantys medžiagos pasirinkimą

83,7 proc. gydytojų odontologų mano, jog biosuderinamumas yra svarbiausias veiksnys jiems renkantis medžiagą. 8,7 proc. gydytojų svarbia savybe laiko, jog medžiaga turėtų išskirti fluoro jonus (7 pav.). Nėra statistiškai reikšmingo skirtumo tarp skirtingos patirties gydytojų odontologų medžiagų pasirinkimą nulemiančių veiksnių ($p=0,053$).

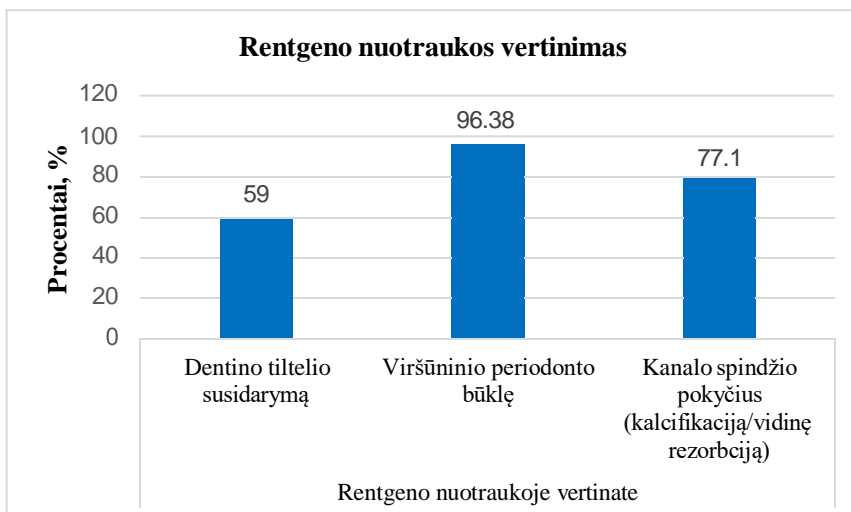
90,2 proc. gydytojų odontologų atlieka tolimesnį paciento sekimą po pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodo atlikimo, 9,8 proc. paciento neseka.

Gydytojų odontologų, atliekančių tolimesnį paciento sekimą, nurodoma pasirinkti, kada jie skiria kontrolinius vizitus ir ką vertina rentgeno nuotraukose.



8 pav. Kontrolinių vizitų skyrimas

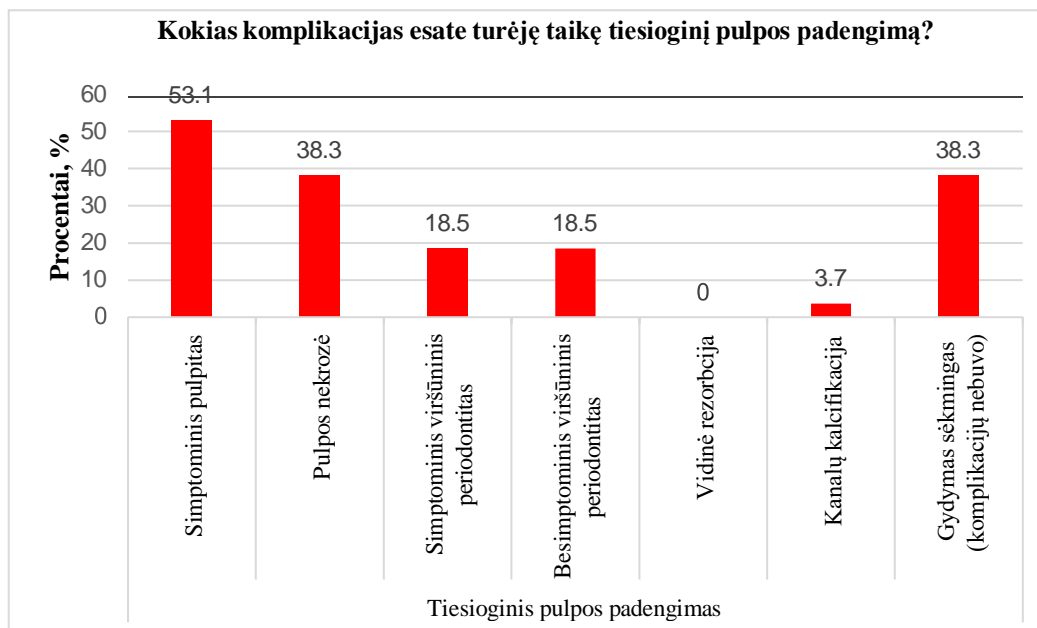
Didžiausias procentas (74,69 proc.) gydytojų odontologų kontrolinius vizitus skiria kas 6 mėn. Tik 12 proc. gydytojų odontologų pacientą seka praėjus 18 mėn. po pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodo atlikimo (8 pav.).



9 pav. gydytojų odontologų rentgeno nuotraukos vertinimas

Iš viso 96,38 proc. gydytojų odontologų vertina viršūninio periodonto būklę, 59 proc. rentgeno nuotraukoje vertina, ar susiformavo dentino tiltelis (10 pav.) 48,15 proc. gydytojų odontologų rentgeno nuotraukoje vertina visus kriterijus.

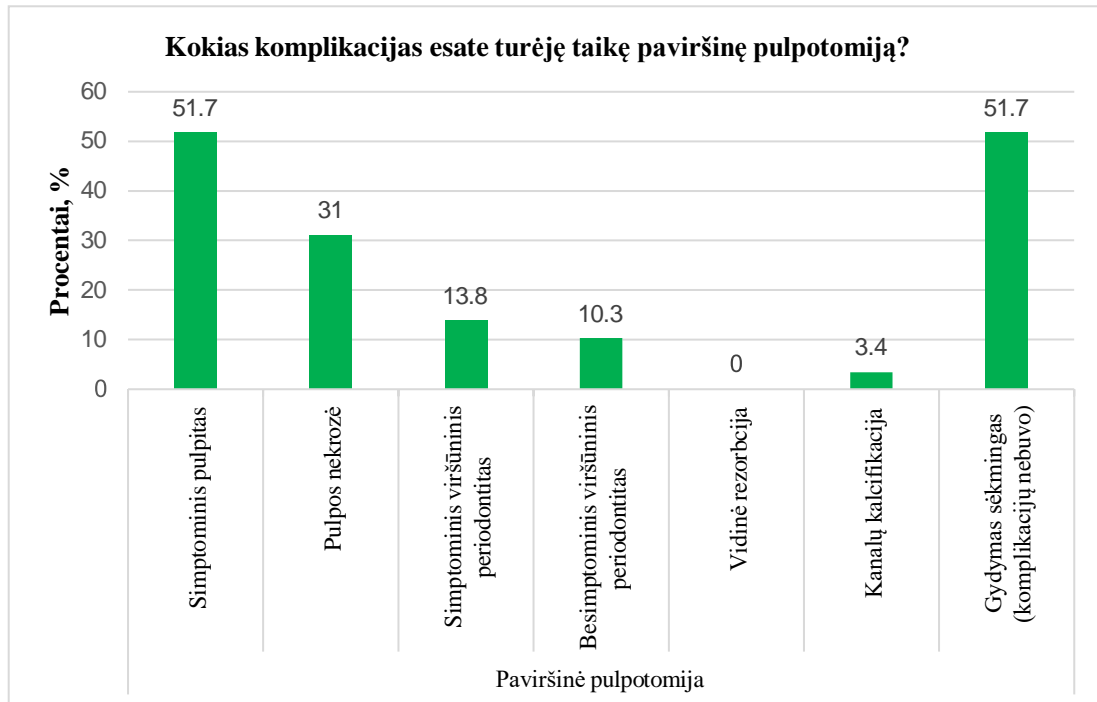
Tiesioginis pulpos padengimas



10 pav. Komplikacijos po tiesioginio pulpos padengimo

Dažniausia komplikacija (53,1 proc.) – simptominis pulpitas. 38,3 proc. gydytojų odontologų gydymas buvo sėkmingas. Nei vienas respondentas savo klinikinėje praktikoje neturėjo vidinės rezorbcijos komplikacijos atvejo po tiesioginio pulpos padengimo (10 pav.). Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp skirtingos patirties gydytojų odontologų komplikacijų dažnių nebuvo ($p=0,097$).

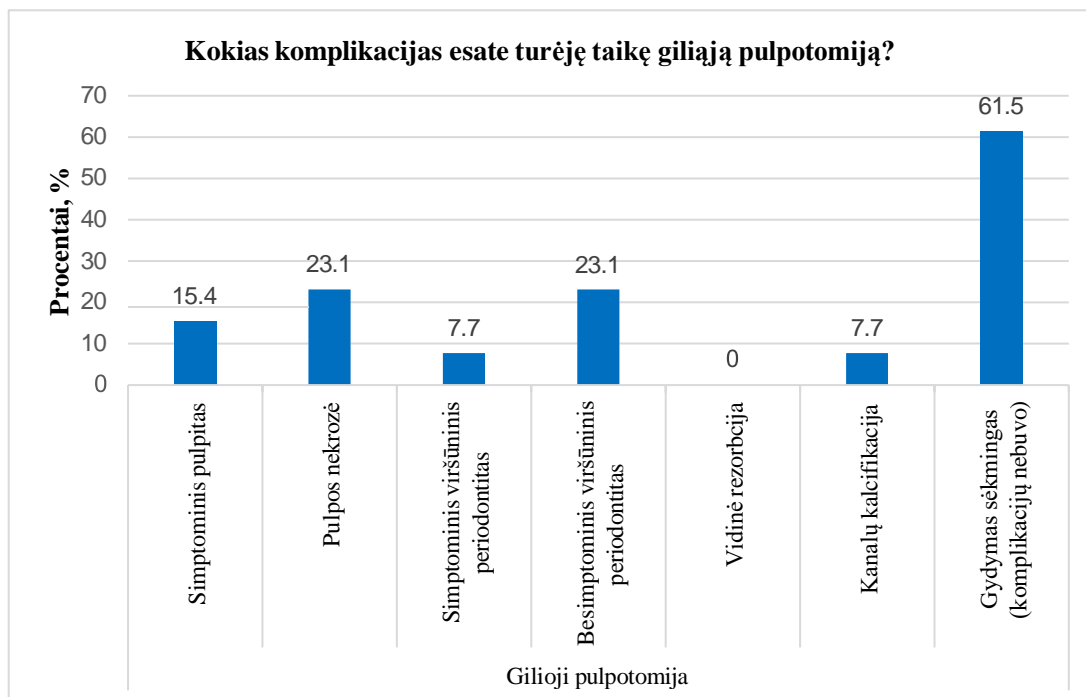
Paviršinė pulpotomija



11 pav. Komplikacijos, atsiradusios po atliktos paviršinės pulpotomijos

Didžiausiai daliai gydytojų odontologų (51,7 proc.) paviršinė pulpotomija komplikavosi simptominiu pulpitu, tačiau identiškam procentui gydytojų gydymas buvo sėkmingas. Nei vienas respondentas savo klinikinėje praktikoje neturėjo vidinės rezorbcijos komplikacijos atvejo (11 pav.). Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp skirtingos patirties gydytojų odontologų komplikacijų dažnių nebuvo ($p=0,291$).

Gilioji pulpotomija



12 pav. Komplikacijos, atsiradusios po atliktos gilesios pulpotomijos

61,5 proc. gydytojų odontologų atlikus giliają pulpotomiją gydymas buvo sėkmingas. Nei vienas respondentas neturėjo vidinės rezorbcijos komplikacijos atvejo (12 pav.). Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp skirtingos patirties gydytojų odontologų komplikacijų dažnių nebuvo ($p=0,062$).

Palyginus komplikacijų dažnį tarp trijų gydymo metodų, statistiškai reikšmingo skirtumo nerasta ($p=0,73$).

8. REZULTATŲ APTARIMAS

Ilgą laiką vyravusios nuostatos, kad atvėrus nuolatinio danties su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis pulpą, vienintelis pasirinkimas – šaknų kanalų gydymas. Dėka naujų technologijų ir tyrimų pažangos, šiandien turime naują požiūrį į pulpos atsistatymo galimybes, o mokslinėje literatūroje, konferencijose pradėta plačiau kalbėti apie pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis. Mūsų apklausa rodo, jog 86 proc. dalyvavusių gydytojų odontologų yra svarbu išsaugoti gyvybingą pulpą ir jie atlieka tiesioginį pulpos padengimą arba paviršinę ar giliają pulpotomiją. Gauti rezultatai labai panašūs į 2006 m. Oen ir bendraautorių atliktos apklausos rezultatus. Jų tyrimo metu buvo gauta, jog 85 proc. gydytojų odontologų atlieka pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus [82]. Prieš tyrimą iškėlėme hipotezę, jog pulpos terapiją atlieka tik jaunesnioji Vilniuje dirbančių gydytojų odontologų karta, tačiau ji nepasitvirtino. Hipotezę suformulavome manydami, kad jaunoji karta

yra neseniai baigusi studijas, todėl turi naujausių žinių apie pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus ir juos yra pritaikę savo studijų metu. Darėme klaidingą prielaidą, jog vyresnioji karta vengia keisti jiems žinomas, ilgą laiką įsisavintas gydymo technikas, nėra aktyvūs konferencijų dalyviai ir dėl žinių trūkumo pulpos gydymo metodų neatlieka. Rezultatai rodo, jog pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus atlieka ir ilgesnę darbo patirtį turintys gydytojai odontologai, todėl galima manyti, jog nepaisant ilgo darbo stažo, gydytojai odontologai domisi mokslo naujovėmis ir pasikeitusiomis rekomendacijomis bei jas taiko klinikinėje praktikoje.

Mūsų apklausos rezultatai parodė, jog pagrindinis veiksnys, nulemiantis daugumos (87 proc.) gydytojų odontologų gydymo metodo pasirinkimą yra kraujavimo laikas, o tai atitinka Europos endodontologų asociacijos pateiktas rekomendacijas, kuriose teigiama, jog hemostazei pasiekti reikalingas laikas yra vienas svarbiausių veiksnių, sąlygojančių, kokią gydymo procedūrą odontologas turi atlikti [21]. Kaip svarbų veiksni, lemiantį gydymo metodo pasirinkimą, 69,6 proc. gydytojų odontologų nurodė pulpos atvėrimo diametrą. Tačiau atlikti moksliniai tyrimai rodo, jog pulpos atvėrimo diametras preparuojant éduonies pažeistus audinius gydymo sėkmei reikšmingumo neturi [83];[84]. Vertinant pacientų amžiaus įtaką gydymo metodų pasirinkimui, 68,5 proc. gydytojų odontologų gydymo techniką renkasi atsižvelgdami į paciento amžių: 44,6 proc. apklaustųjų pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus atlieka 16-45 m., o 21,7 proc. 12-15 m. pacientams. Buvo manoma, jog dėl geresnės kraujotakos pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus reikia atlikti jauniems suaugusiems žmonėms [23]. Tačiau nedidelė dalis atliktų tyrimų rodo, jog sėkmės ir komplikacijų procentas skirtingose amžiaus grupėse yra panašus [21];[40];[44];[85]. Galima daryti prielaidą, jog gydytojai odontologai vengia pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus taikyti vyresniems pacientams.

Mūsų atliktas tyrimas rodo, jog pagrindinės medžiagos, kurias naudoja gydytojai odontologai yra *Biodentine* (Septodont, France) ir *MTA* (greito arba lėto kietėjimo). Rezultatai prieštarauja Chin J. ir bendraautorių Velso teritorijoje 2015 m. atliktai apklausai, kurioje dauguma gydytojų odontologų tiesioginiam pulpos padengimui ir pulpotomijai renkasi kalcio hidroksidą [86]. Tyrimo autoriai teigė, jog gydytojai odontologai galimai renkasi kalcio hidroksidą, nes su šia medžiaga buvo susipažinę dar universitete, o *MTA* ir *Biodentine* (Septodont, France) naudojimui trūksta įgūdžių, kadangi didžioji dalis apklausoje dalyvavusių gydytojų odontologų universitetą baigė 1980-1999 m. laikotarpyje. Priešingai, mūsų tyrimas leidžia daryti prielaidą, jog Vilniuje dirbantys gydytojai odontologai domisi naujausiais moksliniais tyrimais ir naujas medžiagas taiko klinikinėje praktikoje. Taip pat gauti rezultatai rodo, jog didžioji dalis naudoja *Biodentine* (Septodont, France) kaip pirmo pasirinkimo medžiagą, o *MTA* (nepriklausomai, ar ji lėto ar greito kietėjimo) – kaip antro pasirinkimo medžiagą. Negalėdami savo klinikinėje praktikoje naudoti

Biodentine (Septodont, France), gydytojai odontologai stengiasi rinktis tos pačios grupės atstovą *MTA*, o ne kalcio hidroksidą. Atsižvelgiant į naujausius tyrimus, nerekomenduoja pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodams naudoti kalcio hidroksido dėl didesnio nesėkmės procento, kurį sąlygoja medžiagos tirpumas, nehomogeniškas dentino tiltelio susiformavimas [51]. Europos ir Amerikos endodontologų asociacijos bet kuriam pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodo atlikimui pataria naudoti hidraulinius kalcio silikato cementus dėl šių medžiagų teigiamų savybių, tokių kaip stabilumas, augimo faktorių išsiskyrimo skatinimas, antibakterinis poveikis, biosuderinamumas ir uždegiminių mediatorių išsiskyrimo stabdymas [20];[21]. Mūsų atliktas tyrimas rodo, jog gydytojai odontologai rinkdamiesi medžiagą labiausiai atsižvelgia, jog ji pasižymėtų biosuderinamumu ir dentino tiltelio formavimosi skatinimu. Šios savybės sutampa su prieš tai minėtomis hidraulinių kalcio silikatų cementų savybėmis ir lemia didesnę pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo sėkmės procentą. Tikėtina, kad gydytojų pasirinkimas pagrįstas žiniomis ir mokslinių tyrimų rezultatais. Pagal mūsų tyrimo rezultatus, nedidelė gydytojų odontologų dalis (14,1 proc. ir 15,2 proc.) naudoja šviesoje kietėjantį ir cheminio kietėjimo kalcio hidroksidą. Tačiau tyrimais įrodyta, jog šviesoje kietėjančio kalcio hidroksido naudojimas turėtų būti ribojamas, nes polimerizacijos metu išsiskyrę papildomi hidroksilo grupės jonai yra citotoksiški, o sėkmės procentas yra mažesnis lyginant su cheminio kietėjimo kalcio hidroksido grupe [87];[88]. Atliktos apklausos rezultatai parodė, jog 8,7 proc. gydytojų odontologų mano, jog pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodams naudojama medžiaga turėtų išskirti fluoro jonus, tačiau šia savybe pasižymi tik stiklo jonomerinis cementas, kuris dėl citotoksiškumo pulpos audiniui nerekomenduojamas naudoti [89]. Kadangi tyrimo apklausoje nebuvo pateiktas stiklo jonomerinio cemento atsakymo variantas ir nei vienas iš respondentų šios medžiagos neįrašė, galima manyti, jog maža dalis gydytojų odontologų nėra gerai susipažinę su medžiagų, kurias naudoja, savybėmis. 14,1 proc. gydytojų odontologų pulpos terapijai naudoja *TotalFill BC RRM Fast Set Putty* (FKG Dentaire Sarl, Switzerland). Moksliniai tyrimai rodo, jog *TotalFill BC RRM Fast Set Putty* (FKG Dentaire Sarl, Switzerland) savybės yra panašios kaip ir *MTA*, tačiau yra daug lengviau iš anksto gamintojo paruošta medžiaga manipuliuoti, ji greičiau kietėja [90];[91]. Įdomu, jog vienas respondentas mūsų apklausoje įrašė savo atsakymo variantą – *Theracal* (BISCO Inc., USA). *Theracal* (BISCO Inc., USA) – šviesoje kietėjanti derva modifikuota kalcio silikato monomerų pagrindo medžiaga, kuri buvo sukurta netiesioginiam arba tiesioginiam pulpos padengimui, tačiau tyrimų, atliktų su *Theracal* (BISCO Inc., USA), rezultatai yra nevienareikšmiai [92];[93];[94]. Jeanneau C. ir bendraautorių atliktame klinikiname tyrime buvo nustatyta, jog *Theracal* (BISCO Inc., USA) yra citotoksiškas pulpos fibroblastams, gali skatinti uždegiminį procesą pulpos audinyje, pasižymi mažesniu bioaktyvumu lyginant su *Biodentine* (Septodont, France), todėl autoriai nerekomenduoja šios medžiagos naudoti tiesioginiam pulpos padengimui

[92]. Kadangi daugiau nei vienas apklausoje dalyvavęs gydytojas odontologas *Theracal* (BISCO Inc., USA) medžiagos neįrašė, galima daryti prielaidą, jog didžioji dauguma gydytojų odontologų žino apie šios medžiagos citotoksiškumą pulpos audiniui. Mūsų tyrimo metu buvo nustatyta, jog nėra statistiškai reikšmingo skirtumo tarp skirtingos patirties gydytojų odontologų medžiagų pasirinkimo, todėl galima teigti, jog nepaisant klinikinės darbo patirties gydytojai odontologai domisi mokslo naujovėmis ir naudoja rekomenduojamas medžiagas.

9,8 proc. gydytojų odontologų neatlieka tolimesnio paciento sekimo. Galima daryti prielaidą, jog maža gydytojų odontologų dalis neturi pakankamai žinių apie reikalingą tolimesnį paciento įvertinimą, tiki gydymo sėkme ir nemato prasmės toliau pacientą sekti arba pažymėjo neigiamą atsakymą norėdami išvengti tolimesnių apklausos klausimų. Iš 84 atsakiusiųjų didžioji dalis respondentų skiria tik vieną kontrolinį vizitą praėjus 6 mėn. nuo gydymo metodo atlikimo. Didelė dalis respondentų kviečia pacientą tokia eiliškumo tvarka: po 2 sav. – 1 mėn., 6 mėn. ir 12 mėn. Linu S. ir bendraautoriai teigia, jog jų atliktame tyrime komplikacijos pasireiškė po 2 sav. [77]. Todėl galima spėti, jog mūsų apklausoje dalyvavę gydytojai odontologai nori atlikti ištyrimą ir įsitikinti, jog praėjus 2 sav. po gydymo dantis yra besimptomis. Pabrėžiant ilgalaikį paciento sekimą, tyrimo rezultatai rodo, jog tik 12 proc. respondentų skiria kontrolinį vizitą po 18 mėn. Galima daryti išvadą, jog klausimas, kas kiek laiko reikia kviešti pacientą, gydytojams odontologams yra neaiškus ir sprendimą, kada skirti periodiškus kontrolinius vizitus, jie priima asmeniškai.

Kontrolinių apsilankymų metu yra svarbu įvertinti pokyčius rentgeno nuotraukoje. Nors mokslinėje literatūroje yra tyrimų, kuriuose teigiama, jog dentino tiltelio susiformavimas, stebimas rentgeno nuotraukoje, yra svarbus rezultatas, rodantis gydymo sėkmę [95];[96];[97], tačiau Zanini M. ir bendraautoriai savo tyrime teigia, jog dentino tiltelio nebuvimas nerodo, jog pulpa yra negyvybinga, pasak tyrėjų, rentgeno nuotraukoje svarbiau įvertinti viršūninio periodonto būklę [78]. Šie teiginiai pritaria mūsų tyrimo gautiems rezultatams – 98,36 proc. gydytojų odontologų kontrolinių vizitų metu vertina viršūninio periodonto būklę ir tik 59 proc. dentino tiltelio susiformavimą. Tačiau taip pat galima daryti prielaidą, kad dalis gydytojų odontologų nevertina dentino tiltelio susiformavimo, nes galimai nežino, kad hidrauliniai kalcio silikato cementai skatina tretinio dentino formavimąsi.

Apklausos rezultatai rodo, jog komplikacijų dažnių skirtumas tarp trijų gydymo metodų yra statistiškai nereikšmingas. Tačiau galima pastebėti tendenciją, jog tiesioginio pulpos padengimo ir paviršinės pulpotomijos dažna baigtis – simptomis pulpitas, o gydymo sėkmingumo procentas didžiausias atlikus giliają pulpotomiją. Linsuwanont P. ir bendraautoriai sisteminėje literatūros apžvalgoje taip pat teigia, jog tiesioginio pulpos padengimo sėkmės procentas linkęs kisti, tačiau paviršinės ir giliosios pulpotomijos sėkmės procentas išlieka aukštas net praėjus 3 metams po

gydymo metodų atlikimo [23]. Autorių nuomone, tiksliai įvertinti, kuris gydymo metodas yra sėkmingiausias negalima, nes trūksta klinikinių tyrimų, kuriuose gydymo metodai būtų lyginami, taip pat kiekviename tyrime skiriasi gydymui naudojamos medžiagos, pirminė diagnozė ir gydymo protokolas [23]. Galima daryti prielaidą, jog mūsų tyrime yra stebima panaši tendencija, nes giliosios pulpotomijos metu yra pašalinama didesnė, galimai infekuota pulpos audinio dalis – šią priežastį įvardijo ir Linsuwanont P. ir bendraautoriai apžvalgoje. Visgi yra ir kita priežastis, dėl kurios buvo gauti tokie rezultatai – mūsų tyrimas turi trūkumų, dėl kurių teisingai įvertinti komplikacijų dažnį yra sudėtinga: tyrimo imtis yra maža, be to, tik nedidelė dalis atsakiusiųjų atlieka giliają pulpotomiją, priešingai, didelė dalis – tiesioginį pulpos padengimą. Taip pat mes nežinome, kokias medžiagas gydytojai odontologai konkrečioje klinikinėje situacijoje naudojo, kokia buvo diagnozė ir ar buvo kitų, gydymo nesėkmę lemiančių veiksnių.

Prie tyrimo trūkumų galima paminėti tai, jog didžioji dalis apklaustųjų gydytojų odontologų turi nedidelę klinikinio darbo patirtį, priešingai, tik maža dalis gydytojų odontologų yra vyresniosios kartos atstovai, galimai todėl buvo gauti statistiškai nereikšmingi skirtumai lyginant skirtingos patirties gydytojų odontologų gydymo metodų ir medžiagų pasirinkimą bei komplikacijų dažnį. Apklausoje dalyvavo tik Vilniaus mieste dirbantys gydytojai odontologai, todėl, siekiant tobulinti tyrimą, ir gauti patikimesnius rezultatus, ateityje reikėtų apklausti gydytojus odontologus Lietuvos mastu, įtraukiant ir didesnę skaičių vyresnės kartos gydytojų odontologų.

Šiame tyrime nebuvo jokio interesų konflikto.

9. IŠVADOS

1. Didžioji dalis tyrime dalyvavusių gydytojų odontologų atlieka pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis klinikinėje praktikoje.
2. Gydytojai odontologai atlieka įvairius pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus, tačiau dažniausiai – tiesioginį pulpos padengimą.
3. Gydytojų odontologų gydymo metodo pasirinkimui didžiausią įtaką turi kraujavimo iš pulpos audinio laikas ir diagnozė.
4. Gydytojai odontologai atlikdami pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus dažniausiai naudoja hidraulinius kalcio silikato cementus: *Biodentine* (Septodont, France) ir greito kietėjimo *MTA*.
5. Gydymo metodų pasirinkimas tarp skirtingą patirtį turinčių gydytojų odontologų nesiskiria.
6. Gydytojai odontologai atlieka tolimesnį paciento sekimą, tačiau kontrolinius apsilankymus skiria individualiai.

10. LITERATŪROS ŠALTINIAI

1. Taha NA, About I, Sedgley CM, Messer HH. Conservative Management of Mature Permanent Teeth with Carious Pulp Exposure. *Journal of Endodontics*. 2020 Sep;46(9):S33–41.
2. Huang GT. Pulp and dentin tissue engineering and regeneration: current progress. *Regenerative Medicine*. 2009;4(5):697–707.
3. Galler KM, Weber M, Korkmaz Y, Widbiller M, Feuerer M. Inflammatory Response Mechanisms of the Dentine–Pulp Complex and the Periapical Tissues. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021;22(3):1480.
4. Smith AJ, Duncan HF, Diogenes A, Simon S, Cooper PR. Exploiting the Bioactive Properties of the Dentin-Pulp Complex in Regenerative Endodontics. *Journal of Endodontics*. 2016;42(1):47–56.
5. Zhang W, Yelick PC. Vital Pulp Therapy—Current Progress of Dental Pulp Regeneration and Revascularization. *International Journal of Dentistry* [Internet]. 2010;2010:1–9. <https://www.hindawi.com/journals/ijd/2010/856087/>.
6. Tomson PL, Lumley PJ, Smith AJ, Cooper PR. Growth factor release from dentine matrix by pulp-capping agents promotes pulp tissue repair-associated events. *International Endodontic Journal*. 2016;50(3):281–92.
7. Murray PE, Garcia-Godoy F. Stem Cell Responses in Tooth Regeneration. *Stem Cells and Development*. 2004;13(3):255–62.
8. Rodríguez-Lozano FJ, López-García S, García-Bernal D, Sanz JL, Lozano A, Pecci-Lloret MP, et al. Cytocompatibility and bioactive properties of the new dual-curing resin-modified calcium silicate-based material for vital pulp therapy. *Clinical Oral Investigations* [Internet]. 2021 Feb 27 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33638052/>.
9. Lin LM, Ricucci D, Saoud TM, Sigurdsson A, Kahler B. Vital pulp therapy of mature permanent teeth with irreversible pulpitis from the perspective of pulp biology. *Australian Endodontic Journal* 2019;46(1):154–166.
10. Byers MR, Suzuki H, Maeda T. Dental neuroplasticity, neuro-pulpal interactions, and nerve regeneration. *Microscopy Research and Technique*. 2003;60(5):503–15.
11. Torabinejad M., Fouad A., Shabahang S. *Endodontics E-book: Principles and Practice Sixth Edition* 2020. p. 3-4.
12. Vasselon T, Detmers PA. Toll Receptors: a Central Element in Innate Immune Responses. *Infection and Immunity*. 2002;70(3):1033–41.

13. Ricucci D, Loghin S, Siqueira JF. Correlation between Clinical and Histologic Pulp Diagnoses. *Journal of Endodontics*. 2014;40(12):1932–9.
14. Mannocci F, Cowie J. Restoration of endodontically treated teeth. *British Dental Journal*. 2014;216(6):341–6.
15. Tamse A. Vertical root fractures in endodontically treated teeth: diagnostic signs and clinical management. *Endodontic Topics*. 2006;13(1):84–94.
16. Rath PP, Yiu CKY, Matinlinna JP, Kishen A, Neelakantan P. The effect of root canal irrigants on dentin: a focused review. *Restorative Dentistry & Endodontics*. 2020;45(3).
17. Awawdeh L, Hemaiddat K, Al-Omari W. Higher Maximal Occlusal Bite Force in Endodontically Treated Teeth Versus Vital Contralateral Counterparts. *J Endod*. 2017;43(6):871-875.
18. Woodmansey KF, Ayik M, Buschang PH, White CA, He J. Differences in Masticatory Function in Patients with Endodontically Treated Teeth and Single-implant–supported Protheses: A Pilot Study. *Journal of Endodontics*. 2009;35(1):10–4.
19. Stangvaltaite L, Kundzina R, Eriksen HM, Kerosuo E. Treatment preferences of deep carious lesions in mature teeth: Questionnaire study among dentists in Northern Norway. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2013;71(6):1532–7.
20. AAE Position Statement on Vital Pulp Therapy. *J Endod*. 2021;47(9):1340-1344.
21. Duncan HF, Galler KM, Tomson PL, Simon S, El-Karim I, Kundzina R, et al. European Society of Endodontology position statement: Management of deep caries and the exposed pulp. *International Endodontic Journal* [Internet]. 2019;52(7):923–34. Available from: https://britishendodonticsociety.org.uk/wp-content/uploads/2019/01/Duncan_et_al-2019-International_Endodontic_Journal.pdf.
22. Ricucci D, Siqueira JF, Li Y, Tay FR. Vital pulp therapy: histopathology and histobacteriology-based guidelines to treat teeth with deep caries and pulp exposure. *Journal of Dentistry*. 2019;86:41–52.
23. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital Pulp Therapy in Vital Permanent Teeth with Cariously Exposed Pulp: A Systematic Review. *Journal of Endodontics*. 2011;37(5):581–7.
24. American Association of Endodontists. *Glossary of Endodontic Terms*. Tenth Edition 2020.
25. Hilton TJ, Ferracane JL, Mancl L, Baltuck C, Barnes C, Beaudry D, et al. Comparison of CaOH with MTA for Direct Pulp Capping. *Journal of Dental Research* [Internet]. 2013;92(7_suppl):S16–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3706175/>.
26. Lipski M, Nowicka A, Kot K, Postek-Stefańska L, Wysoczańska-Jankowicz I, Borkowski L, et al. Factors affecting the outcomes of direct pulp capping using Biodentine. *Clinical Oral Investigations* [Internet]. 2017;22(5):2021–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5945752/>.

27. Zafar K, Nazeer M, Ghafoor R, Khan F. Success of pulpotomy in mature permanent teeth with irreversible pulpitis: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry*. 2020;23(2):121.
28. Elmsmari F, Ruiz XF, Miró Q, Feijoo-Pato N, Durán-Sindreu F, Olivieri JG. Outcome of Partial Pulpotomy in Cariously Exposed Posterior Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Endodontics*. 2019;45(11):1296-1306.e3.
29. Tan SY, Yu VSH, Lim KC, Tan BCK, Neo CLJ, Shen L, et al. Long-term Pulpal and Restorative Outcomes of Pulpotomy in Mature Permanent Teeth. *Journal of Endodontics*. 2020;46(3):383–90.
30. Wolters WJ, Duncan HF, Tomson PL, Karim IE, McKenna G, Dorri M, et al. Minimally invasive endodontics: a new diagnostic system for assessing pulpitis and subsequent treatment needs. *International Endodontic Journal* [Internet]. 2017;50(9):825–9. Available from: <https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iej.12793>.
31. Asgary S, Hassanizadeh R, Torabzadeh H, Eghbal MJ. Treatment Outcomes of 4 Vital Pulp Therapies in Mature Molars. *Journal of Endodontics*. 2018;44(4):529–35.
32. Glickman GN, Bakland LK, Fouad AF, Hargreaves KM, Schwartz SA. Diagnostic Terminology: Report of an Online Survey. *Journal of Endodontics*. 2009;35(12):1625–33.
33. Matsuo T, Nakanishi T, Shimizu H, Ebisu S. A clinical study of direct pulp capping applied to carious-exposed pulps. *Journal of Endodontics*. 1996;22(10):551–6.
34. Santos JM, Pereira JF, Marques A, Sequeira DB, Friedman S. Vital Pulp Therapy in Permanent Mature Posterior Teeth with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Systematic Review of Treatment Outcomes. *Medicina*. 2021;57(6):573.
35. Murray PE, Stanley HR, Matthews JB, Sloan AJ, Smith AJ. Age-related odontometric changes of human teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* [Internet]. 2002;93(4):474–82. Available from: [https://www.oooojournal.net/article/S1079-2104\(02\)61825-6/pdf](https://www.oooojournal.net/article/S1079-2104(02)61825-6/pdf).
36. Nanci A. *Ten Cate's Oral Histology*, 9th Edn. St. Louis, MO: Elsevier. 2018. p. 438-440.
37. Cho SY, Seo DG, Lee SJ, Lee J, Lee SJ, Jung IY. Prognostic factors for clinical outcomes according to time after direct pulp capping. *Journal of Endodontics* 2013;39:327–31.
38. Ward J. Vital Pulp Therapy In Cariously Exposed Permanent Teeth And Its Limitations. *Australian Endodontic Journal*. 2002;28(1):29–37.
39. Asgary S, Eghbal MJ, Ghoddusi J, Yazdani S. One-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter, randomized, non-inferiority clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 2012;17(2):431–9.
40. Asgary S, Eghbal MJ, Fazlyab M, Baghban AA, Ghoddusi J. Five-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: a non-inferiority multicenter randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 2014;19(2):335–41.

41. Asgary S, Eghbal MJ. Treatment outcomes of pulpotomy in permanent molars with irreversible pulpitis using biomaterials: A multi-center randomized controlled trial. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2012;71(1):130–6.
42. Taha NA, Abdelkhalder SZ. Outcome of full pulpotomy using Biodentine in adult patients with symptoms indicative of irreversible pulpitis. *International Endodontic Journal*. 2018;51(8):819–28.
43. Cohenca N, Paranjpe A, Berg J. Vital Pulp Therapy. *Dental Clinics of North America*. 2013;57(1):59–73.
44. Linsuwanont P, Wimonstuthikul K, Pothimoke U, Santiwong B. Treatment Outcomes of Mineral Trioxide Aggregate Pulpotomy in Vital Permanent Teeth with Carious Pulp Exposure: The Retrospective Study. *Journal of Endodontics*. 2017;43(2):225–30.
45. Taha NA, Khazali MA. Partial Pulpotomy in Mature Permanent Teeth with Clinical Signs Indicative of Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*. 2017;43(9):1417–21.
46. Whitterspoon DE. Vital pulp therapy with new materials: new directions and treatment perspectives-permanent teeth. *Journal of Endodontics*. 2008;34(7):S25-8.
47. Mohanty, D., Miglani, D. S., Patro, D. S. VITAL PULP THERAPY: A Literature Review Of The Material Aspect. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 2021;7(3):849-856.
48. Hilton TJ. Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature. *Operative dentistry*. 2009;34(5):615-25.
49. Suhag K, Duhan J, Tewari S, Sangwan P. Success of Direct Pulp Capping Using Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Hydroxide in Mature Permanent Molars with Pulp Exposed during Carious Tissue Removal: 1-year Follow-up. *Journal of Endodontics*. 2019;45(7):840–7.
50. Willershausen B, Willershausen I, Ross A, Velikonja S, Kasaj A, Blettner M. Retrospective study on direct pulp capping with calcium hydroxide. *Quintessence Int*. 2011;42(2):165-71.
51. Mente J, Hufnagel S, Leo M, Michel A, Gehrig H, Panagidis D, et al. Treatment Outcome of Mineral Trioxide Aggregate or Calcium Hydroxide Direct Pulp Capping: Long-term Results. *Journal of Endodontics*. 2014;40(11):1746–51.
52. Utneja S, Nawal RR, Talwar S, Verma M. Current perspectives of bio-ceramic technology in endodontics: calcium enriched mixture cement - review of its composition, properties and applications. *Restorative Dentistry & Endodontics [Internet]*. 2015;40(1):1–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25671207/>.
53. Asgary S, Parirokh M, Eghbal MJ, Ghoddsi J. SEM evaluation of pulp reaction to different pulp capping materials in dog's teeth. *Iranian Endodont Journal*. 2006;1(4):117-123.

54. Asgary S, Ahmadyar M. W. Vital pulp therapy using calcium-enriched mixture: An evidence-based review. *Journal of Conservative Dentistry*. 2013;16(2):92.
55. Asgary S, Shahabi S, Jafarzadeh T, Amini S, Kheirieh S. The properties of a new endodontic material. *Journal of Endodontics* 2008;34(8):990-3.
56. Asgary S, Eghbal MJ, Parirokh M, Ghanavati F, Rahimi H. A comparative study of histologic response to different pulp capping materials and a novel endodontic cement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;106:609–14.
57. Tabarsi B, Parirokh M, Eghbal MJ, Haghdoost AA, Torabzadeh H, Asgary S. A comparative study of dental pulp response to several pulpotomy agents. *International Endodontic Journal*. 2010;43:565–71.
58. Asgary S, Nosrat A, Homayounfar N. Periapical healing after direct pulp capping with calcium-enriched mixture cement: a case report. *Operative Dentistry*. 2012;37(6):571-5.
59. Akhlaghi N, Khademi A. Outcomes of vital pulp therapy in permanent teeth with different medicaments based on review of the literature. *Dental Research Journal*. 2015;12(5):406-417.
60. Camilleri J, Atmeh A, Li X, Meschi N. Present status and future directions: Hydraulic materials for endodontic use. *International Endodontic Journal*. 2022;55:710–777.
61. Primus CM, Tay FR, Niu L. Bioactive tri/dicalcium silicate cements for treatment of pulpal and periapical tissues. *Acta Biomaterialia* [Internet]. 2019;96:35–54. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1742706119303770>.
62. Bogen G. Calcium silicate cements/Bioceramics: changing concepts in endodontics. *Int J Microdent* 2016;7:6–18.
63. Ghilotti J, Sanz JL, López-García S, Guerrero-Gironés J, Pecci-Lloret MP, Lozano A, et al. Comparative Surface Morphology, Chemical Composition, and Cytocompatibility of Bio-C Repair, Biodentine, and ProRoot MTA on hDPCs Materials. 2020;13(9):2189.
64. Johnson RB, Fayad IM, Berman HL. Cohen’s Pathway of the Pulp 11th edition, Elsevier; 2015. p. 411-474.
65. Camilleri J. Staining Potential of Neo MTA Plus, MTA Plus, and Biodentine Used for Pulpotomy Procedures. *Journal of Endodontics*. 2015;41(7):1139–45.
66. Nawras MM, Shady AM. Mineral Trioxide Aggregate (MTA) vs Calcium Hydroxide in Direct Pulp Capping – Literature Review. *On J Dent & Oral Health*. 2018;1(2).
67. Kaur M. MTA versus Biodentine: Review of Literature with a Comparative Analysis. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*. 2017.
68. Milutinovic-Smiljanic S, Ilic D, Danilovic V, Antonijevic D. The advantages and disadvantages of biodentine: Satisfactory mechanical properties and radiopacity not meeting ISO standard. *Vojnosanitetski pregled*. 2021;78(9):973–80.

69. Slaboseviciute M, Vasiliauskaite N, Drukteinis S, Martens L, Rajasekharan S. Discoloration Potential of Biodentine: A Systematic Review. *Materials (Basel)*. 2021;14(22):6861.
70. De Rossi A, Silva L A, Gatón-Hernández P et al. Comparison of pulpal responses to pulpotomy and pulp capping with biodentine and mineral trioxide aggregate in dogs. *Journal of Endodontics* 2014;40:1362–1369.
71. Cushley S, Duncan HF, Lappin MJ, Chua P, Elamin AD, Clarke M, El-Karim IA. Efficacy of direct pulp capping for management of cariously exposed pulps in permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *International Endodontic Journal*. 2021;54:556– 571.
72. Jung JE, Savio, Lee B, Koh JK, Nör JE, Hwang YS. Effect of Biodentine and Bioaggregate on odontoblastic differentiation via mitogen-activated protein kinase pathway in human dental pulp cells. *International Endodontic Journal*. 2015;48(2):177–84.
73. Debelian G, Trope M. The use of premixed bioceramic materials in endodontics. *Giornale Italiano di Endodonzia* [Internet]. 2016;30(2):70–80. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1121417116300243>.
74. Liu S, Wang S, Dong Y. Evaluation of a bioceramic as a pulp capping agent in vitro and in vivo. *J Endod*. 2015;41(5):652-7.
75. Ibrahim S. Vital Pulp Therapy An insight over the available literature and future expectations. *European Endodontic Journal*. 2019;5(1):46-53.
76. Bergenholtz G, Spångberg L. Controversies in Endodontics. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 2004;15(2):99–114.
77. Linu S, Lekshmi MS, Varunkumar VS, Sam Joseph VG. Treatment Outcome Following Direct Pulp Capping Using Bioceramic Materials in Mature Permanent Teeth with Carious Exposure: A Pilot Retrospective Study. *Journal of Endodontics*. 2017;43(10):1635–9.
78. Zanini M, Hennequin M, Cousson PY. A Review of Criteria for the Evaluation of Pulpotomy Outcomes in Mature Permanent Teeth. *Journal of Endodontics*. 2016;42(8):1167–74.
79. Edwards D, Stone S, Bailey O, Tomson P. Preserving pulp vitality: part two - vital pulp therapies. *British Dental Journal*. 2021;230(3):148–55.
80. Aravind A, R R, Sharma R, Rana A, Sharma S, Kumar V, et al. Response to Pulp Sensibility Tests after Full Pulpotomy in Permanent Mandibular Teeth with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Retrospective Data Analysis. *Journal of Endodontics*. 2022;48(1):80–6.
81. Mandviwala DK, Arora A, Kapoor S, Shah P. Internal root resorption: A rare complication of vital pulp therapy using platelet-rich fibrin. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*. 2022;26(1):132.

82. Oen KT, Thompson VP, Vena D, Caufield PW, Curro FA, Dasanayake AP, et al. Attitudes and expectations of treating deep caries: a PEARL Network survey. *General dentistry*. 2007;55(3):197–203.
83. Dammaschke T, Leidinger J, Schäfer E. Long-term evaluation of direct pulp capping—treatment outcomes over an average period of 6.1 years. *Clinical Oral Investigations*. 2009;14(5):559–67.
84. Mejare I, Cvek M. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. *Endodontics and Dental Traumatology* 1993;9:238–42.
85. Kang CM, Sun Y, Song JS, Pang NS, Roh BD, Lee CY, et al. A randomized controlled trial of various MTA materials for partial pulpotomy in permanent teeth. *Journal of Dentistry*. 2017;60:8–13.
86. Chin JS, Thomas MB, Locke M, Dummer PMH. A survey of dental practitioners in Wales to evaluate the management of deep carious lesions with vital pulp therapy in permanent teeth. *British Dental Journal*. 2016;221(6):331–8.
87. Kaga M, Seale NS, Oikawa K. Evaluation of cytotoxicity of VLC Dycal in tissue culture for clinical use. *Shoni Shikagaku Zasshi* 1989;27:313–316.
88. Covaci A, Ciocan LT, Gălbinașu B, Bucur MV, Matei M, Didilescu AC. Dental Pulp Response to Different Types of Calcium-Based Materials Applied in Deep Carious Lesion Treatment-A Clinical Study. *Journal of Functional Biomaterials* [Internet]. 2022;13(2):51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35645259/>.
89. Lan WH, Lan WH, Wang TM, Lee YL, Tseng WY, Lin CP, et al. Cytotoxicity of conventional and modified glass ionomer cements. *Operative Dentistry*. 2003;28(3):251–9.
90. Trope M, Bunes A, Debelian G. Root filling materials and techniques: bioceramics a new hope? *Endodontic Topics*. 2015;32(1):86–96.
91. Shi S, Bao ZF, Liu Y, Zhang DD, Chen X, Jiang LM, et al. Comparison of in vivo dental pulp responses to capping with iRoot BP Plus and mineral trioxide aggregate. *International Endodontic Journal*. 2015;49(2):154–60.
92. Jeanneau C, Laurent P, Rombouts C, Giraud T, About I. Light-cured Tricalcium Silicate Toxicity to the Dental Pulp. *Journal of Endodontics*. 2017;43(12):2074–80.
93. Sanz JL, Soler-Doria A, López-García S, García-Bernal D, Rodríguez-Lozano FJ, Lozano A, et al. Comparative Biological Properties and Mineralization Potential of 3 Endodontic Materials for Vital Pulp Therapy: Theracal PT, Theracal LC, and Biodentine on Human Dental Pulp Stem Cells. *Journal of Endodontics*. 2021;47(12):1896–906.
94. Lee H, Shin Y, Kim SO, Lee HS, Choi HJ, Song JS. Comparative Study of Pulpal Responses to Pulpotomy with ProRoot MTA, RetroMTA, and TheraCal in Dogs Teeth. *Journal of Endodontics*. 2015;41(8):1317–24.

95. Chacko V, Kurikose S. Human pulpal response to Mineral Trioxide Aggregate (MTA): A histologic study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2006;30(3):203–9.
96. ÇALIŞKAN MK. Pulpotomy of carious vital teeth with periapical involvement. *International Endodontic Journal*. 1995;28(3):172–6.
97. Fransson H, Wolf E, Petersson K. Formation of a hard tissue barrier after experimental pulp capping or partial pulpotomy in humans: an updated systematic review. *International Endodontic Journal*. 2015;49(6):533–42.

11. PRIEDAI

Priedas Nr. 1

Gydytojų odontologų nuolatinių dantų su susiformavusiomis šaknų

viršūnėmis pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodų pasirinkimas klinikinėje praktikoje

Sveiki! Esu VU MF Odontologijos instituto V kurso studentė Andrėja Vasiliauskaitė. Šiuo metu atlieku mokslinį tiriamąjį darbą, kurio tikslas yra išsiaiškinti gydytojų odontologų nuolatinių dantų su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodų pasirinkimą klinikinėje praktikoje.

Užpildydami anketą savanoriškai sutinkate dalyvauti tyrime. Anketa yra anoniminė, visi surinkti duomenys bus naudojami tik moksliniais tikslais.

Dėkoju už Jūsų atsakymus!

I dalis

- 1. Kokioje gydymo įstaigoje dirbate?**
 - Valstybinėje
 - Privačioje
 - Valstybinėje ir privačioje
- 2. Kokia Jūsų klinikinio darbo patirtis?**
 - Iki 5 metų
 - 5-10 metų
 - 10-15 metų
 - Daugiau nei 15 metų
- 3. Ar klinikinėje praktikoje atliekate pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus nuolatiniais dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis?**
 - Taip
 - Ne

Jei Jūsų atsakymas „ne“ – ačiū už atsakymus, toliau pildyti anketos nereikia.

II dalis

- 1. Kokia pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodų nuolatinuose dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis svarba? (galimi keli atsakymų variantai)**
 - Išsaugoti danties propriocepciją
 - Išvengti dantų šaknų kanalų gydymo
 - Išvengti endodontiškai gydytų dantų komplikacijų
 - Skatinti pulpos gijimą
 - Išsaugoti gyvybingą pulpą
- 2. Kurį gydymo metodą esate taikę nuolatiniais dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis klinikinėje praktikoje? (galimi keli atsakymų variantai)**
 - Tiesioginį pulpos padengimą
 - Paviršinę pulpotomiją
 - Giliąją pulpotomiją
- 3. Kurie veiksniai nulemia pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodo nuolatiniais dantims su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis pasirinkimą Jūsų klinikinėje praktikoje? (galimi keli atsakymų variantai)**
 - Paciento amžius
 - Paciento nusiskundimai
 - Diagnozė
 - Likusių danties vainiko audinių kiekis
 - Kraujavimo iš pulpos audinio laikas
 - Pulpos atvėrimo diametras

Jei pasirinkote kelis atsakymų variantus, įvardykite pagrindinį veiksni, nulemiantį procedūros pasirinkimą:

.....

- 4. Kokio amžiaus pacientams dažniausiai taikote pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus nuolatinuose dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis?**

- 12-15 m.
- 16-45 m.
- 45 m. ir vyresni
- Amžius įtakos neturi

5. Kokios diagnozės atveju kokį gydymo metodą atliksite?

	<i>Pulpa vitalis</i>	Besimptominis pulpitas	Grižtamas pulpitas	Negrižtamas pulpitas
Tiesioginis pulpos padengimas				
Paviršinė pulpotomija				
Gilioji pulpotomija				

6. Kokią medžiagą(-as) naudojate pulpos padengimui nuolatiniuose dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis atlikti?

- Kalcio hidroksidą
 - A. Šviesoje kietėjanti (*Calcimol LC*; Voco, Germany ar kt.)
 - B. Cheminio kietėjimo (*Dycal*; Dentsply Sirona, Switzerland ar kt.)
- Hidraulinius kalcio silikato cementus
 - A. Greito kietėjimo mineralinį trioksido agregatą (*MTA Angelus*; Angelus, Brazil)
 - B. Lėto kietėjimo mineralinį trioksido agregatą (*MTA ProRoot*; Dentsply Sirona, Switzerland)
 - C. Biodentiną (*Biodentine*; Septodont, France)
 - D. Gamintojo paruoštą kalcio silikato cementą (*TotalFill BC RRM Fast Set Putty*; FKG Dentaire Sarl, Switzerland)
- Kita:.....

Jeigu naudojate ne vieną, surašykite prioritetine

eile:.....

7. Kas lemia medžiagos pulpos padengimui pasirinkimą? (Galimi keli atsakymų variantai)

- Antibakterinis poveikis
- Biosuderinamumas
- Dentino tiltelio formavimosi skatinimas
- Medžiagos stabilumas
- Greitas kietėjimas
- Fluoro jonų išskyrimas
- Medžiagos rentgenokontrastiškumas
- Danties audinių nedažymas

8. Ar atliekate paciento sekimą po pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodo atlikimo nuolatiniuose dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis?

- Taip
- Ne

Jei taip, pažymėkite lentelėje Jums teisingus variantus

	2 sav. – 1 mėn.	2-3 mėn.	6 mėn.	12 mėn.	18 mėn.
Kontrolinius vizitus skiriate:					
	Perkusija	Palpacija	Šalčio testas		
Testai, kuriuos atliekate:					
	Dentino tiltelio susidarymą	Viršūninio periodonto būklę	Kanalų spindžio pokyčius (kalcifikaciją/vidinę rezorbciją)		
Rentgeno nuotraukoje vertinate:					

9. Kokias komplikacijas esate turėję pritaikę pulpos gyvybingumo išsaugojimo gydymo metodus dantyse su susiformavusiomis šaknų viršūnėmis?

	Komplikacijos						
	Simptominis pulpitas	Pulpos nekrozė	Simptominis viršūninis periodontitas	Besimptominis viršūninis periodontitas	Vidinė rezorbcija	Kanalų kalcifikacija	Gydymas sėkmingas (komplikacijų nebuvo)
Tiesioginis pulpos padengimas							
Paviršinė pulpotomija							
Gilioji pulpotomija							