

REGENERACINIŲ ENDODONTINIŲ PROCEDŪRŲ VEIKSMINGUMO PALYGINIMAS, GYDANT NESUSIFORMAVUSIŲ NUOLATINIŲ DANTŲ ŠAKNŲ PULPOS NEKROZĘ

Vestina Masytė, Ieva Vaškelytė, Jurgita Vazgytė

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Odontologijos fakultetas

Raktažodžiai: regeneracinės endodontinės procedūros, trombocitais papildyta plazma, trombocitais papildytas fibrinas, trombocitų plokštelės, kraujo krešulys.

Santrauka

Šiuolaikinės regeneracinės endodontinės procedūros skatina naujo vaskuliarizuoto audinio susidarymą kanalo ertmėje, todėl galima tikėtis tolimesnio dantų šaknų formavimosi ir viršūninio periodontito sugijimo. Stebint tokius klinikinius bei rentgenologinius pokyčius, regeneracinės endodontinės procedūros gali būti svarstytinės kaip pirmo pasirinkimo gydymo priemonė, nuolatinių dantų nesusiformavusiose šaknyse išsivysčius pulpos nekrozei.

Darbo tikslas – atlikti mokslinės literatūros analizę ir palyginti regeneracines endodontines procedūras taikant PRF, PRP, PP arba kraujo krešulį, kai gydomi nuolatiniai dantys, esant nevisiškai susiformavusioms šaknims ir pulpos nekrozei.

Metodika. Atlikta elektroninė literatūros paieška anglų kalba PubMed duomenų bazėje, naudojant šias raktažodžių kombinacijas: *tooth regeneration, platelet-rich plasma, platelet-rich fibrin, platelet pellet, scaffold, immature teeth*.

Rezultatai. Statistiškai reikšmingas danties šaknies pailgėjimas, atlikus kontrolę po vienerių metų su kraujo krešuliu, nustatytas dviejuose tyrimuose, o naudojant PRP – viename.

Išvados. Atliekant regeneracines endodontines procedūras, svarbu sukurti natūralų biologinį audinio regeneravimo matriksą, kuris gali būti PRF, PRP, PP ar kraujo krešulio pavidalu. Nėra patvirtintų mokslinių įrodymų, kad danties kanale vietinai naudojami antibiotikai teigiamai veiktų regeneracines dantų procedūras. EDTA naudojimas nerekomenduojamas.

Įvadas

Pastaruoju dešimtmečiu vis dažniau taikoma endodontinio gydymo schema, kuri remiasi biologinio gydymo modeliu. Juo siekiama skatinti revitalizacijos procesus ir tolimesnį nesubrendusių nuolatinių dantų šaknų vystymąsi, esant pulpos nekrozei [1]. Nors dabartinės regeneracinės endodontinės procedūros (REP) negali atkurti fiziologinės danties struktūros ir funkcijos, tačiau jos gali paskatinti naujo vaskuliarizuoto audinio susidarymą kanalo ertmėje, pagreikinti gijimo procesus, nuolatinių dantų šaknų vystymąsi bei visišką viršūninio pažeidimo išgijimą [2]. Atsižvelgiant į gerus gydymo rezultatus, REP gali būti pirmojo pasirinkimo gydymo strategija, kai ši procedūra reikalinga nesubrendusiems nuolatiniams dantims, esant pulpos nekrozei [3]. REP metu sukeliama apikalinis kraujavimas į danties šaknies kanalą, kraują naudojant kaip kamieninių ląstelių šaltinį, o susidaręs kraujo krešulys veikia kaip biologinis matriksas [4], tačiau dažnai nepavyksta sukelti apikalinio kraujavimo arba pasiekti reikiamą kraujo kiekį kanalo ertmėje [5,6]. Į krūminius dantis perkeltiant tam tikrą kraujo tūrį iš kitų šaknų kanalų, galima padidinti kitų kanalų kraujo tūrį, tačiau šis metodas netinkamas vienašakniams dantims [5,6]. Autologinių trombocitų koncentratų naudojimas buvo tiriamas kaip galima medžiaga regeneracijai, kuri parodė teigiamus klinikinius bei rentgenologinius rezultatus [7]. Trombocitais papildyta plazma (PRP) ir trombocitais papildytas fibrinas (PRF) yra koncentruoti trombocitų šaltiniai, naudojami regeneracinės endodontijos srityje. PRP yra pirmoji autologinės plazmos karta ir joje trombocitų koncentracija 5 kartus didesnė, nei kraujo plazmoje [8,9]. PRP gali padidinti augimo faktorių (tokių kaip trombocitų augimo faktorius, transformuojantis augimo faktorius b, insulinas, kraujagyslių endotelio augimo faktorius, epitelio ir epidermio augimo faktorius) skaičių [10] bei jų koncentraciją, o tai gali skatinti kietųjų ir minkštųjų audinių regeneracijos procesą

[11,12]. Nors PRP ir PRF trombocitų skaičius yra panašus, PRF polimerizacija apima tik endogeninius komponentus ir yra laikoma tinkamesniu fibrino tinklu citokinių ir augimo faktorių saugojimui bei ląstelių migracijai [13]. Trombocitų plokštelės (PP) yra dar vienas autologinio trombocitų koncentrato šaltinis, kurio trombocitų kiekis yra maždaug 17 kartų didesnis nei PRP [14]. PP dėl gelinės konsistencijos turi geresnes prisitvirtinimo savybes nei PRP ir sėkmingai naudojamas net ir periodonto gydymo procedūrose [15].

Darbo tikslas – atlikti mokslinės literatūros analizę ir palyginti regeneracines endodontines procedūras, taikant PRF, PRP, PP arba kraujo krešulį, kai gydomi nuolatiniai dantys, esant nevysiškai susiformavusioms šaknims ir pulpos nekrozei.

Tyrimo objektas ir metodai

Mokslinės literatūros apžvalgos planavimo ir duomenų analizės bei aptarimo metu buvo vadovaujama PRISMA kriterijais (The PRISMA statement) ir Cochrane intervencijų sisteminių apžvalgų vadovo metodiniais nurodymais [16]. Parengtas publikacijų analizės ir duomenų rinkimo protokolas, pagal kurį du tyrėjai atrinko ir analizavo straipsnius apie endodontinį gydymą, taikant skirtingas regeneracines metodikas. Kilus nesutarimui, du autoriai sprendė jį diskutijos principu. Mokslinių publikacijų ieškota duomenų bazėje PubMed. Paieška rėmėsi raktiniais žodžiais ir žodžių junginiais: *tooth regeneration, Platelet-rich Plasma, Platelet-rich Fibrin, Platelet Pellet, scaffold, immature teeth*. Duomenų analizei pasirinkti straipsniai nuo 2010 iki 2020 metų, kurių įtraukimo kriterijai buvo šie: straipsniai anglų kalba, stebėjimo periodas po gydymo ne trumpesnis nei 6 mėnesiai, tyrimų tipas *in vitro*, tyrimų imtis – ne mažiau kaip 10 pacientų, pacientų nesusiformavusios nuolatiniai dantų šaknys. Atrinkti 5 viso teksto straipsniai, atlikta jų analizė. Šiame straipsnyje pateikiami apibendrinti analizės rezultatai.

Tyrimo rezultatai

Atlikta literatūros apžvalga ir analizė. Išanalizuoti 5 viso teksto straipsniai [17-21]. Duomenys pateikiami 1 ir 2 lentelėse.

Visuose tyrimuose, atliekant regeneracines endodontines procedūras, pirmojo vizito metu pasirinktas intrakanalinis medikamentas buvo antibiotikų pasta, o antrojo vizito metu visuose tyrimuose buvo kontrolinė grupė su kraujo krešuliu [17-21]. Dviejuose tyrimuose [18,20] naudota trombocitais papildyta plazma ir kraujo krešulys, viename – trombocitais papildytas fibrinas su kraujo krešuliu [17], dar viename tyrime analizuota trombocitais papildyta plazma, kraujo krešulys bei trombocitais papildytas fibrinas su kraujo krešuliu [19] ir tik vienas tyrimas buvo atliekamas, naudojant visas medžiagas [21].

Visuose tyrimuose naudojant kraujo krešulį, jis buvo padengiamas MTA [17,18,20,21], išskyrus vieną [19], kuriame apie tai duomenų nebuvo. Vainikinėje dalyje naudojama medžiaga ertmei užsandarinti visuose tyrimuose buvo stiklo jonomerinis cementas ir kompozicinė derva, išskyrus vieną, kuriame tam tikslui pasirinktas tik cheminio kietėjimo stiklo jonomerinis cementas [17].

Statistiškai reikšmingas danties šaknies pailgėjimas po regeneracinių endodontinių procedūrų, atlikus kontrolę po vienerių metų su kraujo krešuliu, buvo stebimas dviejuose tyrimuose [20,21], o naudojant PRP – viename [20]. Kituose tyrimuose, taikant skirtingas regeneracines medžiagas, statistiškai reikšmingo dantų šaknų pailgėjimo nebuvo. A. Alagl tyrime [20] šaknies viršūnės kanalo obliteracija buvo statiškai reikšminga tiek su kraujo krešuliu, tiek su PRP (su PRP kanalo obliteracija buvo stebima dažniau, nei su kraujo krešuliu). Kituose tyrimuose šie duomenys nebuvo statistiškai reikšmingi. Visuose tyrimuose po vienerių metų buvo stebimas viršūninio apydančio audinių destruktijos gijimas ir tik viename tyrime [21] apie tai duomenų nebuvo pateikta.

Dviejuose tyrimuose buvo stebimi simptominiai dantys po gydymo kraujo krešuliu [18,21], kitose grupėse, naudojant kitus biologinius matiksus ar netgi tą patį kraujo krešulį, buvo stebima 100 proc. asimptomatika. Didžiausią jautrumą šalčio testui parodė A.Ulusoy tyrimo grupė su kraujo krešuliu [21], tačiau šie duomenys nebuvo statistiškai reikšmingi, o dviejuose tyrimuose apie tai duomenų nebuvo [18,21].

Antibiotikų naudojimas. Europos Sąjungos endodontų (ESE) parengtame reglamente nėra mokslinių įrodymų, patvirtinančių, kad vietiskai naudojami antibiotikai padeda tiesioginio pulpos padengimo procedūroms ar šaknies kanalo dezinfekcijai [22]. Kanale esantys mikroorganizmai atsparūs tetraciklinų grupės antibiotikams [23], tad jų naudojimas gali paskatinti grybelinių infekcijų atsiradimą bei dantų spalvinius pakitimus [24].

Antibiotikų mišinys, sudarytas iš ciprofloksacino, metronidazolo ir minociklino (100 µg mL – 1 kiekvieno antibiotiko), žinomas kaip triguba antibiotikų pasta (TAP) arba „3 mix“, naudojamas kaip intrakanalinė terapija, siekiant dezinfekuoti kanalus bei pašalinti infekciją endodontinėse procedūrose [25]. Buvo pastebėta, jog naudojant TAP regeneracinėse procedūrose, minociklinas gali pakeisti dantino spalvą [25]. Minociklino pakeitimas cefakloru gali sumažinti spalvos pasikeitimo riziką [25], tačiau ESE reglamente siūloma vietoj antibiotikų naudoti kalcio hidroksidą, taip siekiant išvengti spalvos pasikeitimo. Nesant įrodymų, patvirtinančių teigiamą antibiotikų poveikį regeneracinėse endodontinėse procedūrose, siūloma vengti jų naudojimo [26].

Amerikos endodontologų asociacija (AAE) rekomenduoja regeneracinių endodontinių procedūrų metu kaip intra-

1 lentelė. Medikamentai, naudoti kiekvienos procedūros metu, trukmė tarp vizitų bei stebėjimo periodas

Tyrimas	Intrakanaliniai medikamentai pirmo vizito metu	Trukmė tarp vizitų	Intrakanaliniai medikamentai pirmo vizito metu	Medžiaga endodontinei ertmei užsandarinti	Stebėjimo periodas
R. Ragab ir kt., Egiptas, 2019 [17]	5% NaOCl, antibiotikų pasta- metronidazolas ir ciprofloksacinas	3 sav.	Grupė A 5% NaOCl, kraujo krešulys, MTA Grupė B 5% NaOCl, PRF	Grupė A Cheminio kietėjimo SJC Grupė B Cheminio kietėjimo SJC	6 mėn. ir 1 m.
T. Bezgin ir kt., Turkija, 2015[18]	2,5% NaOCl sterilus fiziologinis tirpalas 0,12% chlorheksidinas, antibiotikų pasta - metronidozolas ir cefakloras	3 sav.	Grupė A 5% EDTA, sterilus fiziologinis tirpalas, PRP, MTA Grupė B 5% EDTA, sterilus fiziologinis tirpalas, kraujo krešulys, MTA	Grupė A SJC ir kompozicinė derva Grupė B SJC ir kompozicinė derva	Kartą kas 3 mėn. ir po 18 mėn.
V. Shivashankar ir kt., Indija, 2017 [19]	5,25% NaOCl, antibiotikų pasta -metronidozolas, ciprofloksacinas ir minociklinas	3 sav.	Grupė A Sterilus fiziologinis tirpalas, PRF Grupė B Sterilus fiziologinis tirpalas, kraujo krešulys Grupė C Sterilus fiziologinis tirpalas, PRP		3,6,9,12 mėn.
A. Alagl ir kt., Saudo Arabija, 2017 [20]	2,5% NaOCl, sterilus fiziologinis tirpalas, 0,12% chlorheksidinas, antibiotikų pasta-metronidozolas, ciprofloksacinas ir minociklinas	3 sav.	Grupė A 17% EDTA, fiziologinis tirpalas, kraujo krešulys, MTA Grupė B 17% EDTA, fiziologinis tirpalas, PRP, MTA	Grupė A SJC, kompozicinė derva Grupė B SJC, kompozicinė derva	12 mėn.
A. Ulusoy ir kt., Turkija, 2019 [21]	1,25% NaOCl, antibiotikų pasta - klindamicinas, ciprofloksacinas ir metronidazolas	4 sav.	Grupė A Sterilus fiziologinis tirpalas, 17% EDTA, PRP Grupė B Sterilus fiziologinis tirpalas, 17% EDTA, PRF, MTA Grupė C Sterilus fiziologinis tirpalas, 17% EDTA, PP, MTA Grupė D Sterilus fiziologinis tirpalas, 17% EDTA, kraujo krešulys, MTA	Grupė A SJC, kompozicinė derva Grupė B SJC, kompozicinė derva Grupė C SJC, kompozicinė derva Grupė D SJC, kompozicinė derva	Kas 3 mėn. pirmus metus, vėliau kas 6 mėn.

kranialinius vaistus naudoti antibiotikų pastą (ciprofloksacinas, metronidazolas ir minociklinas) arba kalcio hidroksidą [27]. Kanalą plombuoti biokeraminiu cementu MTA arba biodentinu [28]. AAE rekomenduojamo gydymo gairėmis rėmėsi 3 nagrinėti straipsniai: T. Bezgin ir kt. [18], A. Alagl ir kt. [20] ir A. Ulusoy ir kt. [21].

EDTA (*Ethylenediaminetetraacetic acid*) skatina dentino adhesines savybes, pulpos kamieninių ląstelių migraciją ir diferenciaciją link dentino arba iš jo. Iki šiol buvo manoma, kad regeneracinėje endodontijoje, kanalų praplovimo pro-

tokole rekomenduojama EDTA teigiamai veikia naujo audinio formavimąsi šaknies kanale [28], nes danties šaknies kanalo praplovimas EDTA sukelia ląstelių prisijungimą ir odontoblastinę/osteoblastinę diferenciaciją. Tai parodo, kad EDTA yra naudinga, norint pasiekti sėkmingų regeneracinės endodontijos rezultatų [29].

Atliekant regeneracines endodontines procedūras, kraujo krešulys veikia kaip natūralus dantų pulpos audinio regeneravimo matriksas. Šiuo metu galiojantys AAE ir ESE protokolai nurodo, kad praplovimai 17 proc. EDTA naudojami

2 lentelė. Gydomo rezultatai po stebėjimo

* Statistiškai reikšminga, ↑ Stebimas tolimesnis formavimasis, ↓ Stebimas sumažėjimas

Tyrimas	Šaknies ilgis	Viršūnės užsidarymas/ kalcifikacija	Viršūninio apydančio audinių destrukcijos gijimas	Simptomatika/ asimptomatika (s./as.)	Teigiamas šalčio testas
R. Ragab ir kt., Egiptas, 2019 [17]	Grupė A 14,8% ↑ Grupė B 12,3% ↑	Grupė A 72,7% Grupė B 72,7%	Grupė A 80,5%↓ Grupė B 74,2%↓		
T. Bezgin ir kt., Turkija, 2015 [18]	Grupė A 9,86% ↑ Grupė B 12,6% ↑	Grupė A 7 iš 10 Grupė B 6 iš 10	Grupė A 7 iš 10 sugijo Grupė B 8 iš 10 sugijo	Grupė A 100% as. Grupė B 90% as.	Grupė A 5 iš 10 Grupė B 2 iš 10
V. Shivashankar ir kt., Indija, 2017	Nebuvo statistiškai reikšmingų rezultatų tarp visų tirtų grupių		Grupė A 15 iš 20 visiškai sugijimas Grupė B 12 iš 20 visiškai sugijimas Grupė C 19 iš 20 visiškai sugijimas	Grupė A 100% as. Grupė B 100% as. Grupė C 100% as.	Grupė A 15% Grupė B 13,3% Grupė C 15,8%
A. Alagl ir kt., Saudo Arabija, 2017 [20]	Grupė A *0.502 mm↑ Grupė B *1.06 mm↑	Grupė A *53,3% Grupė B *93,3%	Grupė B 2.06 mm↓ Grupė B 2.41 mm↓	Grupė A 100% as. Grupė B 100% as.	Grupė A 6 iš 15 Grupė B 12 iš 14
A. Ulusoy ir kt., Turkija, 2019 [21]	Grupė A 4,74% ↑ Grupė B 6% ↑ Grupė C 4,17%↑ Grupė D * 7,15%↑	Grupė A 66.7% Grupė B 70.6% Grupė C 82.4% Grupė D 76.2%		Grupė A visi as. Grupė B 1 dantis s. Grupė C visi as. Grupė D 1 dantis s.	Grupė A 13 iš 18 Grupė B 15 iš 17 Grupė C 15 iš 17 Grupė D 20 iš 21

surišti kalcio jonus ir išlaisvinti augimo faktorius iš šakninio dantino [22,27]. Naujausiuose tyrimuose nustatyta, kad naudojant EDTA regeneracinių endodontinių procedūrų metu, dalis kalcio jonų liko surišti su EDTA molekulėmis, todėl blogėjo kraujo krešulio susidarymas. Pastebėtos raudonųjų kraujo kūnelių deformacijos bei agregatai, o tai gali būti siejama su padidėjusiu baltymų kiekiu arba atsiradusia ląstelių dehidratacija. Fibrino skaidulų tankio mažėjimas – dar vienas neigiamas EDTA sukiamas efektas [30].

Išvados

1. Atliekant nesusiformavusių nuolatinių dantų šaknų regeneracines endodontines procedūras esant pulpos nekrozei, svarbu sukurti natūralų dantų pulpos audinio regeneravimo matriksą, kuris gali būti PRF, PRP, PP ar kraujo krešulio pavaldus.

2. Visuose tyrimuose, atliekant regeneracines endodontines procedūras, pirmojo vizito metu intrakanalinis medikamentas buvo antibiotikų pasta, nors nėra mokslinio pagrindimo, kad vietškai naudojami antibiotikai teigiamai veiktų regeneracines dantų procedūras.

3. Naujausiuose tyrimuose įrodyta, kad EDTA gali turėti neigiamo poveikio regeneraciniams procedūroms, todėl jos naudojimas nerekomenduojamas.

4. Statistiškai reikšmingi rezultatai buvo pastebėti atliekant regeneracines endodontines procedūras su kraujo krešuliu ir PRF.

Literatūra

- Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. J Endod 2007;33:322-90.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.09.013>
- Flake NM, Gibbs JL, Diogenes A, et al. A standardized novel method to measure radiographic root changes after endodontic therapy in immature teeth. J Endod 2014;40:46-50.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.09.025>
- Diogenes A, Ruparel NB, Shiloah Y, et al. Regenerative endodontic: a way forward. J Am Dent Assoc 2016;147:372-80.
<https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.01.009>
- American Association of Endodontists. Clinical considerations for a regenerative procedure. <https://www.aae.org/specialty/>

- wp-content/uploads/sites/2/2017/06/%20currentregenerative-endodonticconsiderations.pdf
5. Nosrat A, Seifi A, Asgari S. Regenerative endodontic treatment (revascularisation) for necrotic immature permanent molars: a review and report of two cases with a new biometrial. *J Endod* 2011;37:562-7.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.01.011>
 6. Cehreli ZC, Isbitiren S, Sara S, et al. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. *J Endod* 2011;31:1327-30.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.05.033>
 7. Torabinejad M, Turman M. Revitalisation of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. *J Endod* 2011;37:265-8.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.11.004>
 8. Brass L. Understanding and evaluating platelet function. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program* 2010;2010:387-96.
<https://doi.org/10.1182/asheducation-2010.1.387>
 9. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, et al. Platelet-rich plasma: growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:638-46.
 10. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. *J Endod* 2011;37(2):265-68.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.11.004>
 11. Marx RE. Platelet-rich plasma (PRP): what is PRP and what is not PRP? *Implant Dent* 2001;10:225-8.
<https://doi.org/10.1097/00008505-200110000-00002>
 12. Kotsovilis S, Markou N, Papelassi E, et al. The adjunctive use of platelet-rich plasma in the therapy of periodontal intraosseous defects: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endodod* 2006;101:37-44.
 13. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endodod* 2006;101:37-48.
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.008>
 14. Dugrillon A, Eichler H, Kern S, et al. Autologous concentrated platelet-rich plasma (cPRP) for local application in bone regeneration. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002;3:615-9.
<https://doi.org/10.1054/ijom.2002.0322>
 15. Cayir Keles G, Ozkan Cetinkaya B, Albayrak D, et al. Comparison of platelet pellet and bioactive glass in periodontal regenerative therapy. *Acta Odontol Scand* 2006;1-1:37-44.
 16. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6(7):e1000097.
 17. Ragab RA, Lattif AE, Dokky NW. Comparative study between revitalization of necrotic immature permanent anterior teeth with and without platelet rich fibrin: a randomized controlled trial. *J Clin Pediatr Dent* 2019;43(2):78-85.
<https://doi.org/10.17796/1053-4625-43.2.2>
 18. Bezgin T, Yilmaz AD, Celik BN, Kolsuz ME, Sonmez H. Efficacy of platelet-rich plasma as a scaffold in regenerative endodontic treatment. *J Endod* 2015;41(1):36-44.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.10.004>
 19. Shivashankar VY, Johns DA, Maroli RK, Sekar M, Chandrasekaran R, Karthikeyan S, Renganathan SK. Comparison of the effect of PRP, PRF and induced bleeding in the revascularization of teeth with necrotic pulp and open apex: a triple blind randomized clinical trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2017;11(6): ZC34-ZC39.
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/22352.10056>
 20. Alagl A, Bedi S, Hassan K, AlHumaid J. Use of platelet-rich plasma for regeneration in non-vital immature permanent teeth: clinical and cone-beam computed tomography evaluation. *J Int Med Res* 2017;45(2):583-593.
<https://doi.org/10.1177/0300060517692935>
 21. Ulusoy AT, Turedi I, Cimen M, Cebreli ZC. Evaluation of blood clot, platelet-rich plasma, platelet-rich fibrin, and platelet pellet as scaffolds in regenerative endodontic treatment: a prospective randomized trial. *J Endod* 2019;45(5):560-566.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.02.002>
 22. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. *Int Endodont J* 2017;51(1). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iej.12781>
<https://doi.org/10.1111/iej.12781>
 23. Skučaitė N, Pečiulienė V, Manelienė R, Mačiulskienė V. Antibiotic prescription for the treatment of endodontic pathology: a survey among Lithuanian dentists. *Medicina (Kaunas)* 2010;46(12):806-13.
<https://doi.org/10.3390/medicina46120113>
 24. Chen B, George R, Walsh LJ. Root discoloration following short-term application of steroid medicaments containing clindamycin, doxycycline or demeclocycline. *Australian Endodontic Journal* 2012;38 (3):124-128.
<https://doi.org/10.1111/aej.12000>
 25. Miller EK, Lee JY, Tawil PZ, Teixeira FB, Vann WF Jr. Emerging therapies for the management of traumatized immature permanent incisors. *Pediatric Dentistry* 2012; 34(1):66-9.
 26. Galler KM. Clinical procedures for revitalization: current knowledge and considerations. *International Endodontic Journal* 2016;49:926-36.
<https://doi.org/10.1111/iej.12606>
 27. American Association of Endodontists. Scope of endodontics: regenerative endodontics. 2013. https://f3f142zs0k2w1kg84k5p9i1o-wpengine.netdna-ssl.com/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2018/07/2018AAE_Scope_of_Endo_Regenerative_Endodontics.pdf
 28. Galler KM, Widbiller M, Buchalla W, et al. EDTA conditioning of dentine promotes adhesion, migration and differentiation of dental pulp stem cells. *Int Endod J* 2016;49(6):581-90.

<https://doi.org/10.1111/iej.12492>

29. Pang NS, Lee S, Kim E. Effect of EDTA on attachment and differentiation of dental pulp stem cells. *J Endod* 2014;40(6):811-7. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.09.007>
30. Taweewattanapaisan P, Jantarat J, Ounjai P, Janebodin K. The effects of EDTA on blood clot in regenerative endodontic procedures. *J Endod* 2019;45(3):281-286. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.10.010>

COMPARATIVE STUDY OF ENDODONTIC REVITALIZATION TREATMENT USING PRP, PRF, PP OR BLOOD CLOT IN NECROTIC IMMATURE PERMANENT TEETH

V. Masyté, I. Vaškelytė, J. Vazgytė

Keywords: blood clot, immature teeth, platelet-rich plasma, regenerative endodontic treatment, platelet-rich fibrin, platelet pellet.

Summary

Current regenerative endodontic procedures can promote the formation of new vascularised tissue in the canal space, a guided endodontic repair process that results in continued root development, and complete resolution of apical periodontitis. With such clinical and radiographic outcomes, regenerative endodontic procedures may be considered first treatment options for immature teeth with pulp necrosis.

The aim of the study was to compare revitalization treatment using PRF, PRP, PP and blood clot in necrotic immature permanent teeth.

Methodology. Electronic literature review was performed using PubMed database and the selection of the articles, published in English using the following keywords combinations: tooth regeneration, Platelet-rich Plasma, Platelet-rich Fibrin, Platelet Pellet, scaffold, immature teeth.

Results. Statistically significant tooth root development at one year of control was observed in two studies with a blood clot, and with PRP in only one.

Conclusions. When performing regenerative endodontic procedures, it is important to create a natural biological tissue regeneration matrix, which can be in the form of PRF, PRP, PP or a blood clot. There is no confirmed scientific evidence that antibiotics in the tooth canal have a positive effect on regenerative dental procedures. The use of EDTA is not recommended.

Correspondence to: ieva.vask@gmail.com

Gauta 2020-12-07
