

Përdorimi i dentinës autogjene të mineralizuar nga dhëmbi i nxjerrur për graftim të defektit kockor si pasojë e cistës dhe ekstraksionit të dhëmbit

Edvard Janev, Bunjamin Xhaferi, Uran Halimi, Stefan Kuzmanovski, Kemall Bajrami

Autorë

Edvard Janev

Universiteti "Kyril dhe Metodije", Shkup, Maqedonia e Veriut

Bunjamin Xhaferi

Universiteti Ndërkombëtar Ballkanik, Shkup, Maqedonia e Veriut

Uran Halimi

Ordinanca Stomatologjike "Dent Life", Ferizaj, Kosovë

Stefan Kuzmanovski

Universiteti "Kyril dhe Metodije", Shkup, Maqedonia e Veriut

Kemall Bajrami

Universiteti "Kyril dhe Metodije", Shkup, Maqedonia e Veriut

Për korrespondencë

Uran Halimi

halimiuran@gmail.com

ABSTRACT

Autogenous dentin particulate grafted immediately after extractions may be considered a useful biomaterial for socket preservation, protecting both buccal and lingual plates, generating large amounts of new woven bone formation after 60 days, and small amounts of lamellar bone after 90 days healing. Tooth and bone exhibit similar biochemical composition hence could be utilized as bone grafting material. Osteogenic capacity of tooth derived (mainly dentin) bone graft material has been shown in many studies with significant possibility of future use. Therefore, this article discusses the similarity between bone and tooth, the use of tooth derived bone graft. It would appear that tooth particle graft (both enamel and dentin) can be viewed as a useful autogenous biomaterial for socket preservation due to its similar characteristics to autologous bone. The objective of this study is to present a case of a 38 years old patient with impacted canine and radicular cyst in the premolar maxillary region. Grinded particle derived from freshly extracted canine, were grafted immediately in bone defect after cyst removal and post-extraction socket. The present results suggest that autogenous mineralized dentin particulate can be considered an alternative graft material for bundle bone preservation in socket preservation procedures or for repairing bone defects. With future technology the use of extracted tooth as

an effective bone grafting material could become more readily accessible and successful.

Keywords: tooth, dentin, mineralized dentin matrix, bone grafting, extraction socket.

ABSTRAKTI

Graftimi i gotës alveolare me graft të dentinës së grimcuar autogjene (biomaterial i dobishëm) menjëherë pas ekstraksionit të dhëmbit konsiderohet alternativë e dobishme për ruajtjen e gotës alveolare. Kjo mundëson mbrojtjen e lamelave bukale dhe linguale, duke ndikuar në formimin e kockës së re medulare dhe lamelare. Grafti nga grimcat e dhëmbëve (si smalti ashtu edhe dentina) konsiderohet një biomaterial i dobishëm autogjen për ruajtjen e alveolës, për shkak të karakteristikave të ngjashme me kockën autologe. Përmes këtij punimi paraqesim rastin klinik të graftimit, me graft autolog të grimcave të dhëmbit, të alveolës së freskët pas ekstraksionit dhe graftimin e defektit të kockës pas heqjes së cistës në maksillë. Ky punim diskuton ngjashmërinë midis kockës dhe dhëmbit dhe përparësitë e përdorimit të graftimit kockor që rrjedh nga dhëmbi. Me teknologjinë e avansuar, përdorimi i dhëmbit të nxjerrë si material efektiv për graftim të kockës mund të konsiderohet alternativë e suksesshme për preservimin e gotës alveolare pas ekstraksionit dhe mbushjen e defekteve pas intervenimeve kirurgjikale.

Fjalët kyçe: dhëmbi, dentinë, graftim kockor.

Hyrje

Dhëmbi është strukturë e përbërë nga përbërës inorganik siç janë: fosfati i kalciumit dhe përbërës organikë, p.sh., kolagjeni. Minerale të dhëmbëve përbëhen nga pesë fosfate biologjike të kalciumit: hidroksiapatiti, fosfati trikalcium (TCP), fosfati oktalcium (OCP), fosfati amorf i kalciumit (ACP) dhe dehidrati i fosfatit dikalcium. Duke ndërvepruar në mënyrë reciproke, këto fosfate të kalciumit janë të afta të rimodelojnë kockën ekzistuese kur graftohen ndërsa apatiti që ekziston brenda indit kockor është në formën e qeramikës/nano-kompoziteve me polimer të lartë.

Dhëmbët dhe kockat kanë shumë ngjashmëri. Smalti përbëhet nga 96% substanca inorganike dhe 4% ujë, ndërsa dentina ka 65% substanca inorganike, 35% substanca organike dhe ujë. Cementi përbëhet nga 45-50% substanca inorganike, 50-55% substanca organike dhe ujë. Së fundi, kocka alveolare ka 65% substanca inorganike dhe 35% organike. Në pjesët organike, dentina dhe cementi përfshijnë kolagjenët e tipit I dhe faktorë të ndryshëm të rritjes si proteinat morfogjene të kockave (BMPs). Kolagjeni i tipit I zë rreth 90% të pjesëve organike të indeve, me pjesën tjetër proteinat jokolagjene (NCP), biopolimerët, lipidet, citratet, laktatet, etj. NCP-të përfshijnë fosfoforinën, sialoproteinën, glikoproteinën, proteoglikanin, osteopontinën (OPN), osteokalcina, proteina e matricës së dentinës-1, osterix dhe Cbfa1 (Runx2). Këto proteina dihet se nxisin proceset e resorbimit dhe regjenerimit të kockave [1].

Bazuar në potencialet e osteokonduksionit, osteoinduksionit dhe osteogjenezës përmes faktorëve të rritjes në dhëmb dhe histogjenezës së ngjashme midis dhëmbit dhe kockës, mund të zhvillohet një material i ri i transplantit kockor duke përdorur përbërësit inorganik dhe organik të një dhëmbi të ekstrahuar. Matriksi human nga dentina e mineralizuar e krijuar nga dhëmbët e ekstrahuar të njeriut u zhvillua për herë të parë në vitin 2008 dhe përdorimi i saj në implantologjinë dentare është vlerësuar në bazë të kapacitetit të saj osteoinduktiv, osteokonduktive dhe rimodelues. Sipas peshës, dentina dhe kockat përbëhen nga 30% kolagjen, 60% hidroksiapatit dhe 10% lëngje trupore [2-5]; për nga vëllimi, ato përbëhen nga 10% lëng, 20% kolagjen dhe 70% hidroksiapatit. Këto përmasa vendosin kockën dhe dentinën në të njëjtën klasë material, si biomaterialet që përbëhen nga kolagjeni dhe materiali qeramik [6-10]. Që nga viti 1993, Kim dhe ekipi i tij kanë hulumtuar krijimin e biomaterialeve duke përdorur dhëmbët e njeriut, dhe së fundmi kanë raportuar rezultatet premtuese të kërkimit të tyre [11, 12]. Dentina e dhëmbit dhe struktura e cementit janë të ngjashme me kockën membranore si në përbërjen e tyre

minerale ashtu edhe ate proteinike [13]. Kur dhëmbët e ekstrahuar ri-implantohen përsëri në alveolën e tyre ata krijojnë lidhje ankilotike me kockën. E njehta gjë ndodhë kur dhëmbët e ekstrahuar përpunohen në një graft dentine menjëherë pasi janë nxjerrë dhe grimcat që futen në alveolën e sapo-ekstrahuar në të njëjtin pacient krijojnë lidhje të ankilozuar me kockën përreth [14-16]. Materiali graftues autogjen (AutoBT; Korea Tooth Bank Co., Seul, Korea) përfitohet nga një dhëmb i nxjerrë: dhëmb jo i restaurueshëm ose një dhëmb i impaktuar me indikacion për nxjerrje, ku me procesin e fabrikimit dhe mineralizimit përfitohet materiali AutoBT i gatshëm për tu përdorur si graft. Aktualisht, AutoBT përdoret gjerësisht në klinikat në Kore dhe Japoni.

Për të shtypur dhe bluar dhëmbët në grimca dhëmbësh të madhësive specifike përdoret pajisja "Smart Dentin Grinder"™. Pas bluarjes grimcat zhyten në një pastrues kimik për 15-20 minuta për të eliminuar mikroorganizmat patogjen. Kjo procedurë e re mund të indikohet për shumicën e nxjerrjeve të dhëmbëve, megjithëse dhëmbët e trajtuar endodontikisht janë të kundërrinduar për shkak të kontaminimit nga materiale të huaja.

Prezantimi i rastit

Pacienti 38 vjeç është referuar në klinikën tonë me infeksion akut odontogjen, i përcjellë nga dhimbja dhe edema në regjionin maksillarë në anën e majtë. Pas egzaminimit klinik dhe radiografik diagnostikohet dhëmbi 23 i semi-impaktuar (kanin maksilare majtas) dhe cistë radikulare në dhëmbin 24 (paramolari i parë maksilare majtas) (Figura 1). Fillimisht pacientit i ordinohen antibiotikët dhe njekohësisht fillohet me trajtimin endodontik në dhëmbin 24. Pas qetësimit të ankesave (dhimbja dhe edema), dy javë pas trajtimit konservativ pacienti caktohet për trajtim kirurgjikal. Pacienti paraparkisht u informua për planin e trajtimit kirurgjikal i cili përfshinte: nxjerrjen e dhëmbit të semi-impaktuar 23, apikotominë e dhëmbit 24, enukleacionin e cistës radikulare të dhëmbit 24 dhe mbushjen e defektit kockor me material grafti autogjen të dhëmbit. Rasti u menaxhua nga ekipi multidisciplinar duke përfshirë endodontin, paradontologun dhe kirurgun oral. Pacienti është trajtuar me anestezi lokale, pa asnjë premedikacion. Ndërhyrja kirurgjikale filloi me nxjerrjen e kaninit të semi-impaktuar nga ana palatinale me osteotomi minimale, dhe më pas u ngrit llamboja nga ana bukale (Figura 2) me qëllim të krijimit të qasjes për të realizuar apikotomine dhe cistektominë e dhëmbit 24 (Figura 3).

Rrënja e dhëmbit të ekstrahuar 23 është prerë nga kurora me një prerës dentar karbit tungsten, më pastaj u pastrua duke përdorur pajisjen ultrasonike dhe përfundimisht janë bluar sipërfaqet e rrënjëve për të

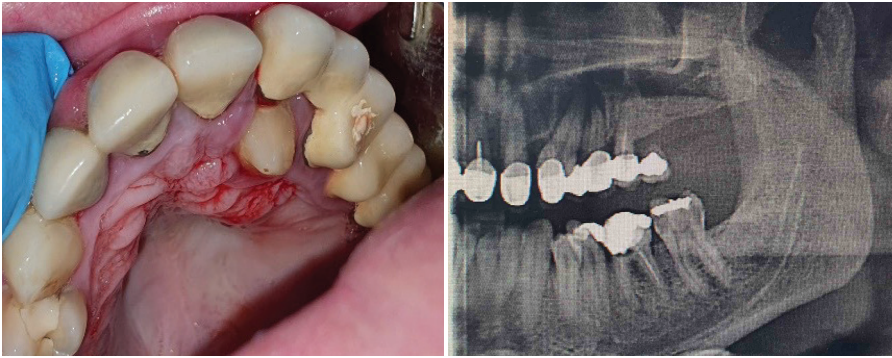


Figura 1 Pamja klinike dhe radiografike e kaninit të impaktuar dhe cystës radikulare.

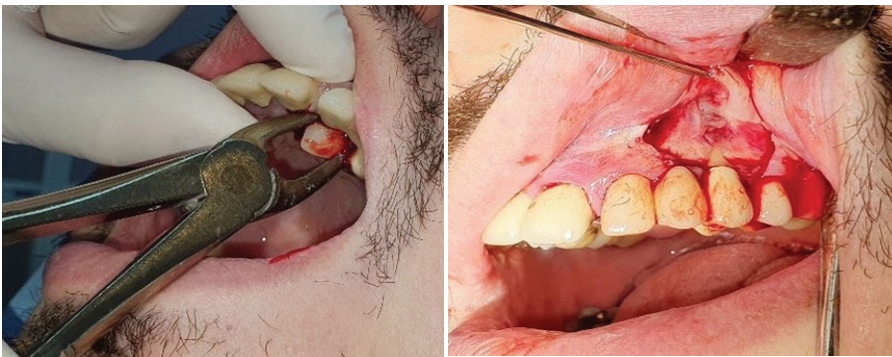


Figura 2 Pamje intraoperative gjatë nxerrjes së kaninit dhe eksposimit të cystës.

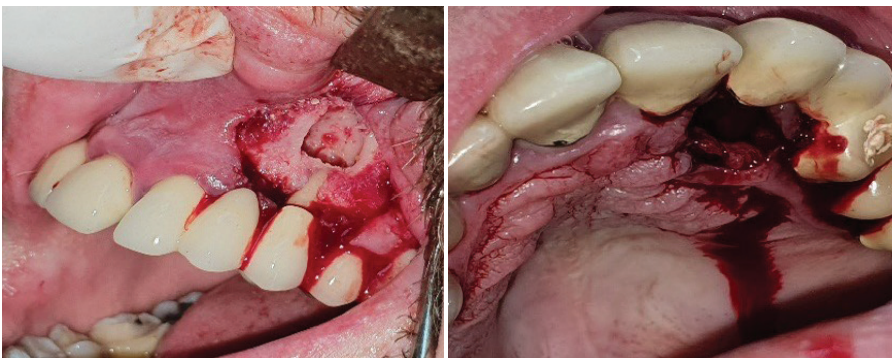


Figura 3 Pamja intraoperative pas enukleimit të cystik, apicoectomisë së paramolarit të parë dhe alveola e kaninit të nxjerrur.



Figura 4 Përgatitja e kaninit për procedurën e bluarjes me dentin-grinder.

eliminuar çdo ligament periodontal të mbetur (**Figura 4**). Rrënja dhe kurora janë bluar më pas me një grirës dentine për të formuar grimcat e dentinës në dy madhësi specifike të grimcave. (**Figura 5**). Për të pastruar grimcat e dentinës nga çdo mikroorganizëm patogjen është përdorur alkooli etilik 20% dhe më pastaj u pastrua dy herë në kripë sterile buferike me fosfat (PBS). I gjithë procesi përfundoi në 15-20 minuta. Materiali i përfituar dhe trajtuar, më pastaj është përdorur për graftim të menjëhershëm në defektin e kockës nga heqja e cistës dhe alveolën nga heqja e dhëmbit të impaktuar (**Figura 6**).

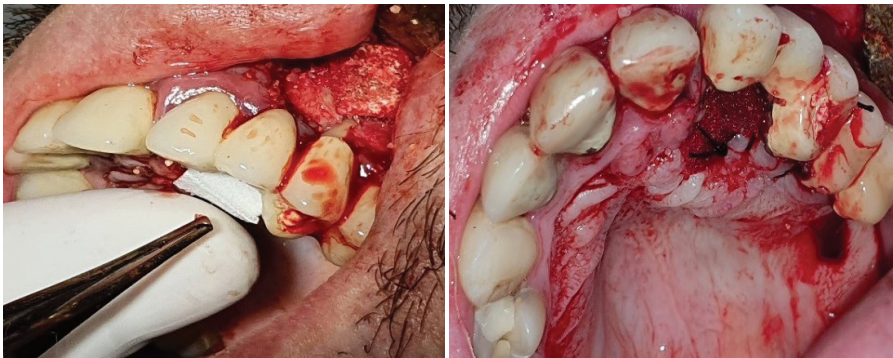


Figura 6 Pamja intraoperative pas mbushjes së defektit kockor nga heqja e cistës dhe heqja e kaninit të impaktuar.

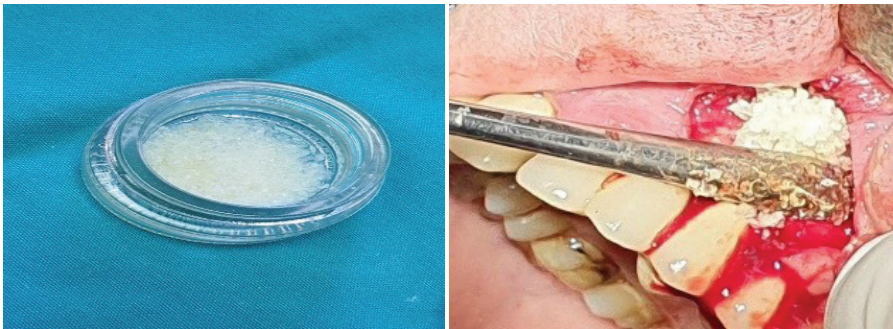


Figura 5 Graftimi i defektit kockor me grimca të dhëmbit të bluar.

Diskutim

Smart Dentin Grinder përdoret për përgatitjen e grimcave të dhëmbit nga dhëmbi autolog i sapo nxjerrë, i cili është i gatshëm për përdorim për 15 min. Kjo procedurë mund të aplikohet për dhëmbët e nxjerrë për arsye parodontale, dhëmbë të ekstrahuar për qëllime ortodontike dhe dhëmbë pjesërisht ose totalisht të impaktuar siç u tregua në rastin tonë klinik. Megjithatë, dhëmbët që i janë nënshtruar procedurave të mëparshme të trajtimit endodontik nuk duhet të përdoren për graftim pasi mund të pësojnë kontaminim bakterial. Smart Dentin Grind-

er bluan dhëmbin dhe e kthen atë në granula dentine/smalti me një diametër midis 300 dhe 1200 mikron. Kjo është madhësi optimale, pasi granula më të vogla përfshihen nga makrofagët, dhe granula më të mëdha janë të papërshtatshme për të punuar dhe ndërhyjnë në procesin e integritetit. Pa antigjenitet, grafti përmirëson aftësitë e rimodelimit të kockës. Për më tepër, pavarësisht vetive të saj induktive, dentina e mineralizuar integrohet në kockën e sapoformuar, duke krijuar një regjion të qëndrueshëm pas procedurës së regjenerimit.

Meqenëse dentina e mineralizuar rimodelohet shumë ngadalë, në krahasim me kockën kortikale, integriteti estetik dhe strukturor i kreshtës alveolare ruhet për shumë vite [17–19]. Dhëmbi i pacientit është i krahasueshëm me materialin e transplantit kockor autogjen dhe zotëron të gjitha vetitë e kockës së pacientit për shkak të përbërësve të tij shumë të ngjashëm me kockën, duke e bërë atë shumë të dobishëm në shumë situata klinike. Kim me bashk. raportoi se 90% e përbërësit organik të dhëmbit janë kolagjen i tipit I, i cili është shumë i rëndësishëm në kalcifikimin e kockave [20].

Matriksi i dentinës autogjene të mineralizuar nga dhëmbi i nxjerrë dhe i cili grafitohet në alveolën pas ekstraksionit të dhëmbit, ishte po aq efektiv sa grafitimi i përdorur me aplikimin e kockës anorganike të gjedhit. Kështu që, rezultatet e këtij studimi sugjerojnë që autografti nga dentina e grimtuar është një zgjidhje e pranueshme për shtimin e kockës alveolare dhe për të mbushur defektet e kockës operative [21]. Trajtimi me autograft dentine nuk mbartë me vete rrezikun e infektimit nga bakteret dhe viruset nga një person tjetër, ose refuzimin e transplantit nga sistemi imunitar i pacientit. Gjithashtu, duke qenë se dentina është më e fortë se kocka, ajo siguron stabilitet më të madh për implantet. Së fundi, dentina e dhëmbëve të pacientit është një lëndë e parë e disponueshme në klinikën tuaj dhe prodhimi i saj është dukshëm më i ulët në kosto. Autografti nga dentina e grimtuar siguron regjenerim të kockës për periudhën kohore prej 90 ditëve. Duke qenë se grafti i dentinës ruan strukturën e kolagjenit, ai ruan si lartësinë ashtu edhe gjerësinë e kreshtës kockore, si dhe kanë përparësinë për të ruajtur qëndrueshmërinë e saj mekanike, duke lejuar ngarkimin e hershëm pas grafitimit në alveolat e freskëta dhe defektet e kockave. Për më tepër, pavarësisht nga vetitë induktive të vonuara, dentina e mineralizuar është e integruar fort me kockën e sapoformuar [22, 23]. Dentina e mineralizuar rimodelohet shumë ngadalë në krahasim me kockën kortikale ose shumicën e biomaterialeve ndërsa vetitë strukturale të kockës në vendin e aplikimit ruhen për vite [24–27].

Përfundim

Grafti i përfituar nga bluarja e dhëmbit (smaltit dhe dentinës) paraqet një biomaterial të dobishëm autogjen për shkak të vetive të ngjashme me kockën autologe. Dhëmbët e nxjerrë mund të shfrytëzohen si dentinë autogjene e gatshme për t'u grafituar brenda 15 min pas nxjerrjes. Kjo është arsyeja pse dhëmbët e nxjerrë mund të shëndërrohen në dentinë grimcash pa baktere për transplantim të menjëhershëm. Prandaj, dentina autogjene është materiali më i mirë i transplantit kockor për preservim të alveolës dhe augmentimin e kockës alveolare.

Literatura

- [1] Yoshida T, Vivatbutsiri P, Morriss-Kay G, Saga Y, Iseki S. Cell lineage in mammalian craniofacial mesenchyme. *Mech Dev.* 2008; 125:797–808. [PubMed]
- [2] Morrison SJ, Èhite PM, Zock C, Anderson DJ. Prospective identification, isolation by floë cytometry, and in vivo self-renewal of multipotent mammalian neural crest stem cells. *Cell.* 1999; 96:737–749. [PubMed]
- [3] Stevens A, Zuliani T, Olejnik C, LeRoy H, Obriot H, Kerr-Conte J, et al. Human dental pulp stem cells differentiate into neural crest-derived melanocytes and have label-retaining and sphere-forming abilities. *Stem Cells Dev.* 2008; 17:1175–1184. [PubMed]
- [4] Arthur A, Rychkov G, Shi S, Koblar SA, Gronthos S. Adult human dental pulp stem cells differentiate toward functionally active neurons under appropriate environmental cues. *Stem Cells.* 2008; 26:1787–1795. [PubMed]
- [5] Reddi AH. Bone matrix in the solid state: geometric influence on differentiation of fibroblasts. *Adv Biol Med Phys.* 1974; 15:1–18. [PubMed]
- [6] Huggins C, Èiseman S, Reddi AH. Transformation of fibroblasts by allogeneic and xenogeneic transplants of demineralized tooth and bone. *J Exp Med.* 1970; 132:1250–1258. [PMC free article] [PubMed]
- [7] Urist MR, Strates BS. Bone morphogenetic protein. *J Dent Res.* 1971; 50:1392–1406. [PubMed]
- [8] Nanci A. *Ten Cate's Oral Histology.* 7th ed. Elsevier Inc.; Atlanta, GA, USA: 2008. pp. 202–211.
- [9] Min B.M. *Oral Biochemistry.* Daehan Narae Pub Co.; Seoul, Korea: 2007. pp. 22–26
- [10] Bhaskar S.N. *Orban's Oral Histology and Embryology.* 9th ed. Mosby Co.; Saint Louis, MO, USA: 1980.
- [11] Kim Y.K., Kim S.G., Byeon J.H., Lee H.J., Um I.U., Lim S.C. Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2010; 109:496503. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.10.017. [PubMed]
- [12] Murata M., Maki F., Sato D., Shibata T., Arisue M. Bone augmentation by onlay implant using recombinant human BMP-2 and collagen on adult rat skull without periosteum. *Clin. Oral Impl. Res.* 2000; 11:289–295. doi: 10.1034/j.1600-0501.2000.011004289. [PubMed]
- [13] Murata M., Arisue M., Sato D., Sasaki T., Shibata T., Kuboki Y. Bone induction in subcutaneous tissue in rats by a newly developed DNA-coated atelocollagen and bone morphogenetic protein. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2002; 40:131–135. doi: 10.1054/bjom.2001.0743. [PubMed]
- [14] Akazaëa T., Murata M., Sasaki T., Tazaki J., Kobayashi M., Kanno T., Matsushima K., Arisue M. Biodegradation and bioabsorption innovation of the functionally graded cattle-bone-originated apatite with blood compatibility. *J. Biomed. Mater. Res.* 2006; 76:44–51. doi: 10.1002/jbm.a.30439. [PubMed]
- [15] Murata M., Akazaëa T., Tazaki J., Ito K., Sasaki T., Yamamoto M., Tabata Y., Arisue M. Blood permeability of a novel ceramic scaffold for bone morphogenetic protein-2. *J. Biomed. Mater. Res.* 2007; 81:469–475. doi: 10.1002/jbm.b.30686. [PubMed]
- [16] Akazaëa T., Murata M., Hino J., Nakamura K., Tazaki J., Kikuchi M., Arisue M. Materials design and application of demineralized dentin/apatite composite granules derived from human teeth. *Arch. Bioceram. Res.* 2007; 7:25–28.
- [17] Kim S.G., Kim H.K., Lim S.C. Combined implantation of particulate dentin, plaster of Paris, and a bone xenograft (Bio-Oss) for bone regeneration in rats. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2001; 29:282–288. [PubMed]

- [18] Kim S.G., Chung C.H., Kim Y.K., Park J.C., Lim S.C. The use of particulate dentin-plaster of Paris combination with/without platelet-rich plasma in the treatment of bone defects around implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2002; 17:86–94. [PubMed]
- [19] Andersson L., Blomlof L., Lindskog S., Feiglin B., Hammarstrom L. Tooth ankylosis. Clinical, radiographic and histological assessments. *Int. J. Oral Surg.* 1984; 13:423–431. doi: 10.1016/S0300-9785(84)80069-1. [PubMed]
- [20] Binderman I., Hallel G., Casp N., Yaffe A. A Novel Procedure to Process Extracted Teeth for Immediate Grafting of Autogenous Dentin. *J. Interdiscipl. Med. Dent. Sci.* 2014;2 doi: 10.4172/2376-032X.1000154.
- [21] Valdec S., Pasic P., Soltermann A., Thoma D., Stadlinger B., Rücker M. Alveolar ridge preservation with autologous particulate dentin—A case series. *Int. J. Implant Dent.* 2017; 3:12. doi: 10.1186/s40729-017-0071-9. [PMC free article] [PubMed]
- [22] Calvo Guirado J.L. Nuevo procedimiento para procesar los dientes extraídos como injerto en alveolos postextracción. *Gaceta Dent.* 2017; 290:96–113.
- [23] Kim Y.K., Kim S.G., Yun P.Y., Yeo I.S., Jin S.C., Oh J.S., Kim H.J., Yu S.K., Lee S.Y., Kim J.S., Um I.E., Jeong M.A., et al. Autogenous teeth used for bone grafting: A comparison with traditional grafting materials. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 2014;117: e39–e45. doi: 10.1016/j.oooo.2012.04.018. [PubMed]
- [24] Andersson L. Dentin xenografts to experimental bone defects in rabbit tibia are ankylosed and undergo osseous replacement. *Dent. Traumatol.* 2010; 26:398–402. doi: 10.1111/j.1600-9657.2010.00912. [PubMed]
- [25] Park C.H., Abramson Z.R., Taba M., Jr., Jin Q., Chang J., Kreider J.M., Goldstein S.A., Giannobile E.V. Three-dimensional micro-computed tomographic imaging of alveolar bone in experimental bone loss or repair. *J. Periodontol.* 2007; 78:273–281. doi: 10.1902/jop.2007.060252. [PMC free article] [PubMed]
- [26] Kim Y.K. The experimental study of the implantation of toothash and plaster of Paris and guided tissue regeneration using Lyodura. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 1996; 22:297–306.
- [27] Pang K.-M., Um I.-E., Kim Y.-K., Eoo J.-M., Kim S.-M., Lee J.-H. Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: A prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone. *Clin. Oral Implants Res.* 2017; 28:809–815. doi: 10.1111/clr.12885. [PubMed]