

Propolisin diş hekimliğinde kullanımı

Use of propolis in dentistry

Atanur SARIOĞLU 

Ersin ÜLKER 

Tuğrul KIRTILOĞLU 

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş
Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji
Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

ÖZ

Propolis, arıların farklı bitkisel salgılardan ürettikleri reçinemi bir maddedir. İçeriğindeki başlıca polifenoller; fenolik asit ve esterleri, fenolik aldehidler, ketonlar ile birlikte flavonoidler oluşturmaktadır. Propolisdeki fenolik bileşikler hücrelerin oksidatif stresi nötralize etme kapasitesini artırır, antiinflamatuvar ve antioksidan etkile-riyle hücre ölümlerini engellemeye yardımcı olur. Propolisin diş hekimliğinde kullanımı birçok çalışmada yer almıştır. Diş çürüğünü önlemede, kuafaj tedavilerinde pulpa inflamasyonunu önlemede, kanal medikamenti olarak kanal tedavilerinde, avulse dişler için periodontal ligament hücrelerinin canlılığının devamlılığını sağ-lamak amacıyla saklama ortamı olarak, plak eliminasyonu ve antimikrobiyal ajan olarak propolis çözeltisi ağız gargarası olarak kullanılmaktadır. Bu derlemede propolisin diş hekimliğindeki kullanım alanları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Propolis, flavonoid, antiinflamatuvar, diş hekimliği

ABSTRACT

Propolis is a resinous substance that was produced by bees from different herbal secretions. The main poly-phenols which propolis contains are made by phenolic acid and its esters, phenolic aldehydes and ketones and flavonoids. The phenolic compounds in propolis increases the capacity of cells to neutralize oxidative stress and help prevent cell death with their antiinflammatory and antioxidant effects. The use of propolis in dentistry has been included in many studies. To prevent tooth caries, preventing pulp inflammation in direct pulp cap-ping, in canal treatments as canal medicament, as a storage medium for avulsion teeth to ensure the conti-nuity of the vitality of periodontal ligament cells and as a plaque elimination and antimicrobial agent, propolis solution is used as mouthwash to prevent tooth caries and pulp inflammation. In this review, the usage areas of propolis in dentistry are discussed.

Keywords: Propolis, flavonoid, antiinflammatory, dentistry

GİRİŞ

Bu derlemede tıpta hastalıkların tedavisi ve semptomların giderilmesinde kullanılan propolisin diş he-kimliğinde kullanım alanları araştırılmıştır. Günümüzde arıcılık ürünlerinin (bal, polen, propolis, arı ek-meği, arı zehri, bal mumu) hastalıkların tedavisinde kullanılmasına "Apiterapi" adı verilmektedir.¹ Apite-rapi tedavisinde karşımıza çıkan ve arı ürünlerinden biri olan propolis; kalp hastalıkları, diyabet, kanser ve iltihap üzerine önleyici etkiye sahiptir.² Bal arıları bitkilerin yaprak sürgünü, dal ve gövde kısım-larından topladıkları resin maddesiyle, vücutlarında ürettikleri bal, balmumu, polen ve yutak enzimlerini farklı terkiplerde karıştırarak propolisi yaparlar. Propolis, arıların kovan içindeki delikleri kapamak, ko-van girişini işgalcilerden korumak, larva yuvalarının cilalanması ve sterilize edilmesi, kovan çatlaklarının kapatılması, kovan giriş deliğinin daraltılması, çerçevelerin sabitlenmesi, petek gözlerinin cilalanması, kovana giren ancak kovana dışına atılamayacak kadar büyük böceklerin mumyalanması ve kovanın de-zenfeksiyonu için kullandıkları kuvvetli yapıştırıcı özelliğe sahip reçinemi bir maddedir.³⁻⁶

Propolisin Kimyasal İçeriği ve Elde Edilmesi

Propolisin kimyasal bileşen içeriği toplandığı coğrafi bölgeye bağlı olarak değişim göstermektedir.⁷ Propolis; genel olarak %50-55 rezin ve balzam, %30 balmumu, %10 esansiyel ve aromatik yağlar, %5 polen ve %5 organik kalıntılar gibi diğer maddelerden oluşmaktadır.^{8,9} Büyük oranda polifenoller olmak üzere, 180'den fazla bileşen propolisin yapısında tanımlanmıştır. İçeriğindeki başlıca polifenoller; fe-nolik asit ve esterleri, fenolik aldehidler, ketonlar ile birlikte flavonoidler oluşturmaktadır.¹⁰⁻¹² Propoliste bulunan tüm bileşenler içerisinde flavonoidlerin oranı %25'in üzerinde olmakla birlikte; flavonoid yapısı toplandığı bitkiye bağlı olarak bazı farklılıklar gösterebilmektedir.^{13,14}

Propolis ham haliyle kullanılamamaktadır. Bu nedenle ekstraksiyon işlemleri uygulanmaktadır. Propo-lisin işlenmesi sırasında organik kalıntılar ile mumlar uzaklaştırılmakta, kurutulmakta, çözülme ve fil-trasyon gibi bazı işlemlere tabi tutulmaktadır.^{8,9,15} Ekstraksiyon işlemi için en çok etanol tercih edil-mektedir. Bunun sebebi etanolün daha fazla biyoaktif çözme özelliğidir. Ayrıca su, bitkisel yağ, propi-len glikol, gliserol (gliserin), metanol, eter, kloroform, aseton, dimetilsülfoksit, hegzan ve diğer organik çözücülerden faydalanılmaktadır.^{15,16} Kullanılacak olan çözücüler tercih edilirken ekstraktın işleneceği son ürün göz önünde bulundurulmalıdır. Su, yeterli oranda propolis içerisindeki biyoaktif bileşenleri çözemediği için tercih edilmemektedir. Bu nedenle su ile yapılan ekstraksiyonun etkinliğinin artırılması için farklı yöntemlerin (ultrases, mikrodalga) uygulandığı çalışmalar yürütülmektedir. Ekstraksi-

Geliş Tarihi/Received: 17.08.2020

Kabul Tarihi/Accepted: 05.05.2021

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Ersin ÜLKER

E-mail: ersinu1@yahoo.com

Cite this article: Sarıoğlu A, Ülker E,
Kırtıloğlu T. Use of propolis in dentistry.
Curr Res Dent Sci. 2022; 32(2): 181-184.



Content of this journal is licensed
under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License.



yon öncesi katı fazın hazırlanması, difüzyon hızı, sıcaklık, çözücü seçimi ve katı materyalin neminin belirlenmesi ekstraksiyon hızını etkileyen faktörlerdir.¹⁷

Propolis Antimikrobiyal Etkisi

Propolis B1, B2, B6, C, E vitaminleri, çeşitli mineraller, gümüş, sezyum, civa, lantan, antimon, bakır, mangan, demir, alüminyum, kalsiyum, vanadyum ve silikon içermektedir.¹⁸ Propolisin sahip olduğu antimikrobiyal özelliklerin çoğunlukla flavonoidler, pinosembriin, galangin ve pinobanksinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer aktif bileşikler kumarik ve kafeik asit esterleridir.¹⁹ Propolis örneklerinde fenolik bileşikler analiz edildiğinde 9 flavonoid, 11 sinnamik asit, 2 kafeik asit türevi, 3 klorojenik asit türevi ve 3 fenolik asit belirlenmiştir.²⁰ Propolisdeki fenolik bileşikler hücrelerin oksidatif stresi nötralize etme kapasitesini artırır, antienflamatuar ve antioksidan etkileriyle hücre ölümlerini engellemeye yardımcı olur.²¹ Flavonoidler, aynı zamanda lipit peroksidasyonunu da inhibe ederler.^{13,14}

Yapılan in vitro ve in vivo çalışmalarda propolisin makrofajları harekete geçirdiği ve antimikrobiyal özelliklerini arttırdığı aynı zamanda antikor üretimini artırdığı bildirilmiştir.²² Bir antienflamatuar ajan olarak propolisin prostaglandinlerin sentezini inhibe ettiği, timus bezini aktive ettiği, fagositik aktiviteyi teşvik ederek bağışıklık sistemine yardımcı olduğu, hücresel bağışıklığı uyardığı ve epitel üzerindeki iyileştirici etkileri artırdığı gösterilmiştir.²³⁻²⁵

Propolisin bazı anaerobik oral patojenlere (*Lactobacillus acidophilus*, *Actinomyces naeslundii*, *Prevotella oralis*, *Prevotella melanogenica*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum* ve *Veillonella parvula*) karşı antibakteriyel etkisi esas olarak bileşiminde flavonoidlerin ve kafeik asit gibi aromatik bileşiklerin varlığı nedeniyle dir.²⁶ Ferreira ve ark.²⁷ propolisin etanol ekstraktının *Prevotella nigrescens*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinomyces israelii* ve *Clostridium perfringens* gibi anaerobik bakteriler ve *E. faecalis* üzerine antibakteriyel etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Kuştarıcı ve ark.²⁸ tarafından farklı propolis ekstratlarının (%10 ve %20); *E. faecalis*, *S. aureus*, *E. coli* ve *C. albicans* üzerine olan antimikrobiyal aktivitelerinin test edildiği çalışmanın sonucunda, tüm propolis ekstratlarının test edilen mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktivitesinin olduğu bildirilmiştir.

Propolis Hakkında Diş Hekimliğinde Yapılan Çalışmalar

Diş çürüğü

Propolisin *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* ve *Streptococcus circumscriptus*'in glikoziltransferaz enziminin aktivitesinin inhibisyonu için etkinliği in vivo ve in vitro olarak bildirilmiştir.²⁹ Propolis çözünmeyen glikan sentezini indükler ve glikoziltransferaz enziminin aktivitesini inhibe eder.³⁰ Duarte ve ark.³¹ çalışmasında propolis'teki yağ asitlerinin mikroorganizmaların düşük pH'a toleransını azaltarak, asit üretimini yavaşlattığı ve karyostatik etki sağladığı bildirilmiştir. Cardoso ve ark.³² tarafından yapılan bir çalışma, propolisin etanolik ekstraktının çürük sürecini demineralize etme üzerinde herhangi bir engelleyici etkiye sahip olmadığını göstermiştir. Nam ve ark.³³ yaptığı çalışma da bu bilgiyi doğrular niteliktedir.

Dentin hassasiyeti

Propolisin dentinin hidrolik iletkenliğini azaltarak dentin aşırı duyarlılığını azalttığı ileri sürülmektedir.³⁴ Sales-Peres ve ark.³⁵ propolisin reçinemsi yapısının dentin tübüllerini tıkama kapasitesine sahip olduğunu ve böylelikle dentin hassasiyetini azaltabileceğini araştırmışlardır. Hussain ve ark.³⁶ yaptığı bir çalışmada,

propolisin bleaching sonrası dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde kullanıldığında ikna edici sonuçlar verdiğini göstermiştir. Toker ve ark.³⁷ yaptığı çalışmada propolisin etkinliği florid jel (APF) ile karşılaştırılmış ve propolisin florür ile dentin duyarlılığında benzer sonuçlar verdiğini bildirilmiştir. Madhavan ve ark.³⁸ 8 gün, 60 gün ve 90 günlük kullanımdan sonra kazein fosfopeptid, amorfokal-siyum fosfat florür, sodyum florür, propolis ve distile suyun klinik etkinliğini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucu propolisin dentin aşırı duyarlılığının tedavisi için bu seçenekler arasında en iyi seçim olabileceği bildirilmiştir.

Pulpa inflamasyonu

Propolisin adeziv ve reçineli yapısı; dentin tübüllerini tıkamakta ve pulpal infalamasyonu azaltmaktadır.³⁹ in vitro ve in vivo olarak yapılan bir çalışmada, propolis'in güçlü bir antienflamatuar etkiye sahip olduğu ve pulpa kuafaj tedavilerinde kullanılabileceği bildirilmiştir.⁴⁰ Flavonoidler ve kafeik asit, araşidonik yolun lipooksijenaz basamağını inhibe eden antienflamatuar yanıtta sorumlu propolisteki ana bileşenlerdir.⁴¹

Periodontal sağlık, ağız gargarası ve dental plak

Propolisin ağız sağlığı üzerindeki olumlu etkileri periodontal hastalıklarda da kullanılmasını sağlamıştır. Periodontal tedavi sırasında, diş yüzeyi temizliği ve kök yüzeyi düzleştirmesine ek olarak uygulanan propolis özleri ile subgingival irrigasyon; tek başına yapılan diş yüzeyi temizliği ve kök yüzeyi düzleştirmesine göre daha olumlu sonuçlar verdiğini bildirilmiştir.^{42,43} Feres ve ark.⁴⁴ propolisin antimikrobiyal etkinliklerini araştırmak için yaptıkları çalışmada; periodontal olarak sağlıklı ve sağlıklı hastalardan alınan tükürük örneklerinde propolisin antimikrobiyal etkinliği olduğunu bildirmişlerdir. Gebaraa ve ark.⁴⁵ yaptığı çalışmada, subgingival yıkamada propolis çözeltisi kullanılmış, klinik parametrelerden gingival indeks, plak indeksi, oral hijyen indeksi skorlarında, cep derinliklerinde azalma; mikrobiyolojik parametrelerden ise özellikle stafilkok, psödomonas gibi mikroorganizmalarda olan azalma tespit edilmiştir. Koo ve ark.⁴⁶ propolis içerikli ağız gargarasının dental plak oluşumu üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında propolisin, çözünmeyen polisakkarit oluşumunu belirgin miktarda azalttığını bildirmişlerdir. Murray ve ark.⁴⁷ %10 propolis gargarasının dental plak oluşumunu belirgin düzeyde azalttığını tespit etmişlerdir. Ozan ve ark.¹¹ propolis içerikli ağız gargarasının, oral mikroorganizmalar üzerine etkisinin klorheksidin kadar etkili olmadığını ancak insan dişeti fibroblastlarına klorheksidinden daha az sitotoksik olduğunu bildirmişlerdir.

Osteogenezis

Propolisin etanol ekstraktının kemik dokusunun rejenerasyonu üzerine etkisini araştıran deneysel bir çalışmada, propolis uygulamasının osteojenik süreci hızlandırdığı tespit edilmiştir.⁴⁸ Propolisten türetilmiş bir fenolik antioksidan olan kafeik asit fenetil ester (CAPE)'in RANKL ile indüklenen NF- κ B ve NFAT aktivasyonunun güçlü ve spesifik bir inhibitörü olduğu, osteoklastogenezini inhibe ettiği ve apoptozu indüklediği bildirilmiştir.⁴⁹

Periodontal ligament hücreleri

Yapılan bir çalışmada, periodontal ligament hücreleri farklı konsantrasyonlarda propolis ve-Hank's dengeli tuz çözeltisine maruz bırakılmıştır. Propolisin Hank's dengeli tuz çözeltisi ile karşılaştırıldığında avülse olmuş bir diş için sadece apoptozu azaltmadığı, aynı zamanda periodontal ligament hücrelerinin metabolik aktivitesini ve proliferasyonunu arttırdığı, diğer saklama ortamları ile karşılaştırıldığında (Hank's dengeli tuz çözeltisi, steril serum fizyolojik, süt vs.) daha yararlı bir saklama ortamı olabileceği bildirilmiştir.⁵⁰

SONUÇ

Propolis hem dış hekimliği hem de tıptaki geniş uygulama yelpazesi nedeniyle popüleritesini koruyan doğal ürünler arasında yer almaktadır. Antienflamatuar, antibakteriyel, antiviral ve antifungal geniş kapsamlı özellikleri, birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir. Propolisin yapısının ve bileşiminin coğrafi bölgelere ve yılın mevsimine bağlı olarak değişebileceğine dikkat edilmelidir. Bu nedenlerden dolayı dış hekimliğinde propolis kullanımı daha fazla ve daha kapsamlı araştırmalar gerektirmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – T.K.; Tasarım – E.Ü.; Denetleme – T.K.; Kaynaklar – T.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – A.S.; Analiz ve/veya Yorum – E.Ü.; Literatür Taraması – A.S., E.Ü.; Yazıyı Yazan – A.S., E.Ü., T.K.; Eleştirel İnceleme – T.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – T.K.; Design – E.Ü.; Supervision – T.K.; Resources – T.K.; Data Collection and/or Processing – A.S.; Analysis and/or Interpretation – E.Ü.; Literature Search – A.S., E.Ü.; Writing Manuscript – A.S., E.Ü., T.K.; Critical Review – T.K.

Declaration of Interests: The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

- Atik A, Gümüş T. Propolisin gıda endüstrisinde kullanım olanakları. *Akademik Gıda*. 2017;15(1):60-65. [Crossref]
- Kasiotis K.M, Anastasiadou P, Papadopoulou A, Machera K. Revisiting Greek propolis: chromatographic analysis and antioxidant activity study. *PLoS One*. 2017;12(1):e0170077. [Crossref]
- Abd-El-Rhman AMM. Antagonism of *Aeromonas hydrophila* by propolis and its effect on the performance of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Fish Shellfish Immunol*. 2009;27(3):454-459. [Crossref]
- Ghisalberti E. Propolis: A review. *Bee World*. 1979;60:59-84. [Crossref]
- Tezcan C. *Propolisin kimyasal fiziksel ve biyolojik özellikleri tıpta kullanım alanları*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 2000.
- Schmidt J.O. Bee products, chemical composition and application. In: Mirzahi A, Lensky Y. Bee products, properties, applications and apitherapy. New York; Plenum Press, 1996; 15: 16-21. [Crossref]
- Bankova V, Decastro SL, Marcucci MC. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. *Apidologie*. 2001;31(1):3-15. [Crossref]
- Cirasino L, Pisati A, Fasani F. Contact dermatitis from propolis. *Contact Dermatitis*. 1987;16(2):110-111. [Crossref]
- Monti M, Berti E, Carminati G, Cusini M. Occupational and cosmetic dermatitis from propolis. *Contact Dermatitis*. 1983;9(2):163. [Crossref]
- Libério SA, Pereira AL, Araújo MJ, et al. The potential use of propolis as a cariostatic agent and its actions on mutans group streptococci. *J Ethnopharmacol*. 2009;125(1):1-9. [Crossref]
- Ozan F, Sümer Z, Polat ZA, Er K, Ozan U, Deger O. Effect of mouth rinse containing propolis on oral microorganisms and human gingival fibroblast. *Eur J Dent*. 2007;1(4):195-201. [Crossref]
- Seidel V, Peyfoon E, Watson DG, Fearnley J. Comparative study of the antibacterial activity of propolis from different geographical and climatic zones. *Phytother Res*. 2008;22(9):1256-1263. [Crossref]

- Ferreres FMC, García-Viguera C, Bankova VS, De Castro SL, Dantas AP. Phenolic compounds from Brazilian propolis with pharmacological activities. *J Ethnopharmacol*. 2001;74(2):105-112. [Crossref]
- Cook NC, Samman S. Flavonoids-Chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. *J Nutr Biochem*. 1996;7:66-76. [Crossref]
- Burdock GA. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). *Food Chem Toxicol*. 1998;36(4):347-363. [Crossref]
- Çakıroğlu, T.N. *Çeşitli çözücülerde Türk propolisinin çözünürlüğünün incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Trabzon 2010.
- Takeuchi TM, Pereira CG, Braga MEM, Marostica MR, Leal PF, Meireles MAA. Low pressure solvent extraction, microwave assisted, and ultrasound from condimentary plant. In: Extracting Bioactive Compounds for Food Products. *CRC Press* 2008;137-218. [Crossref]
- Marcucci MC. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie*. 1995;26(2):83-99. [Crossref]
- Castaldo S, Capasso F. Propolis, an old remedy used in modern medicine. *Fitoterapia*. 2002;73(Suppl 1):S1-S6. [Crossref]
- Saarnio AS, Julkenen TR. Phenolic compounds of propolis from the boreal coniferous zone. *J Apicult Sci*. 2012;56(1):13-22. [Crossref]
- Nirala SK, Bhadauria M. Propolis reverses acetaminophen induced acute hepatorenal alterations: A biochemical and histopathological approach. *Arch Pharm Res*. 2008;31(4):451-461. [Crossref]
- Tatefuji T, Izumi N, Ohta T, Arai S, Ikeda M, Kurimoto M. Isolation and identification of compounds from Brazilian propolis which enhance macrophage spreading and mobility. *Biol Pharm Bull*. 1996;19(7):966-970. [Crossref]
- Wade C, Friedrich JA, New Canaan CT. Keats; Propolis power plus: the health-promoting properties of the amazing beehive energizer 1996.
- Koo H, Gomes BP, Rosalen PL, Ambrosano GM, Park YK, Cury JA. In vitro antimicrobial activity of propolis and Arnica Montana against oral pathogens. *Arch Oral Biol*. 2000;45(2):141-148. [Crossref]
- Madarova L. Antibacterial properties of propolis. *Ceskoslovenska Stomatologie*. 1980;80:304-307.
- Kujumgiev A, Tsvetkova I, Serkedjieva Y, Bankova V, Christov R, Popov S. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. *J Ethnopharmacol*. 1999;64(3):235-240. [Crossref]
- Ferreira FB, Torres SA, Rosa OP, Ferreira CM, Garcia RB, Marcucci MC. Antimicrobial effect of propolis and other substances against selected endodontic pathogens. *Oral Surg Oral Med Oral Radiol Endod*. 2007;104(5):709-716. [Crossref]
- Kuştarıcı Y, Sümer P, Kaya A. In vitro antimicrobial activity of propolis samples from three different regions of Anatolia. *Curr Res Dent Sci*. 2011;21(2):82-87.
- Ikeno K, Ikeno T, Miyazawa C. Effects of propolis on dental caries in rats. *Caries Res*. 1991;25(5):347-351. [Crossref]
- Koru O, Toksoy F, Acikel CH, et al. In vitro antimicrobial activity of propolis samples from different geographical origins against certain oral pathogens. *Anaerobe*. 2007;13(3):140-145. [Crossref]
- Duarte S, Rosalen PL, Hayacibara MF, et al. The influence of a novel propolis on mutans streptococci biofilms and caries development in rats. *Arch Oral Biol*. 2006;51(1):15-22. [Crossref]
- Cardoso JG, Iorio NLP, Rodrigues LF, et al. Influence of a Brazilian wild green propolis on the enamel mineral loss and *Streptococcus mutans* count in dental biofilm. *Arch Oral Biol*. 2016;65:77-81. [Crossref]
- Nam S, Choi Y, Jang S, Shim Y, Han G. Antimicrobial activity of propolis on different oral bacteria. *Indian J Sci Tech*. 2016;9:1-4. [Crossref]
- Lin P, Cheng Y, Chu C, Chien K, Lin C, Tu Y. In-office treatment for dentin hypersensitivity: A systematic review and network meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2013;40(1):53-64. [Crossref]
- Sales-Peres SH, Carvalho FN, Marsicano JA. Effect of propolis gel on the in vitro reduction of dentin permeability. *J Appl Oral Sci*. 2011;19(4):318-323. [Crossref]

36. Hussain RA, Dannan A, Al-Ahmad M. Propolis treatment for dental sensitivity after tooth bleaching. *Imperial J Interdisciplinary Res.* 2017;2:1436-1439.
37. Toker H, Özan F, Özdemir H, Değer O. Dentin hassasiyetinin tedavisinde propolisin etkisi. *Gazi Üni Diş Hek Fak Derg.* 2008;25(3):1-6.
38. Madhavan S, Nayak M, Shenoy A, Shetty R, Prasad K. Dentinal hypersensitivity: A comparative clinical evaluation of CPP-ACP F, sodium fluoride, propolis, and placebo. *J Conserv Dent.* 2012;15(4):315-318. **[Crossref]**
39. Park YK, Alencar SM, Aguiar CL. Botanical origin and chemical composition of Brazilian propolis. *J Agric Food Chem.* 2002;50(9):2502-2506. **[Crossref]**
40. Sabir A. The healing actions of propolis on direct pulp capping treatment: A review. *J Dentomax Sci.* 2016;1:186. **[Crossref]**
41. Ramos A, Miranda J. Propolis: A review of its antiinflammatory and healing actions. *J Ven Animal Toxins Inc Trop Dis.* 2007;13(4):697-710. **[Crossref]**
42. Coutinho A. Honeybee propolis extract in periodontal treatment: A clinical and microbiological study of propolis in periodontal treatment. *Indian J Dent Res.* 2012;23(2):294. **[Crossref]**
43. Parolia A, Thomas M.S, Kundabala M, Mohan M. Propolis and its potential uses in oral health. *Int J Med Med Sci.* 2010;2:210-5.
44. Feres M, Figueiredo LC, Barreto IM, Coelho MH, Araujo MW, Cortelli SC. In vitro antimicrobial activity of plant extracts and propolis in saliva samples of healthy and periodontally-involved subjects. *J Int Acad Periodontol.* 2005;7(3):90-96.
45. Gebaraa EC, Pustiglioni AN, de Lima LA, Mayer MP. Propolis extract as an adjuvant to periodontal treatment. *Oral Health Prev Dent.* 2003;1(1):29-35.
46. Koo H, Cury JA, Rosalen PL, Ambrosano GM, Ikegaki M, Park YK. Effect of a mouthrinse containing selected propolis on 3-day dental plaque accumulation and polysaccharide formation. *Caries Res.* 2002;36(6):445-448. **[Crossref]**
47. Murray MC, Worthington HV, Blinkhorn AS. A study to investigate the effect of a propolis-containing mouthrinse on the inhibition of de novo plaque formation. *J Clin Periodontol.* 1997;24(11):796-798. **[Crossref]**
48. Stojko A, Scheller S, Szwarnowiecka I, Tustanowski J, Ostach H, Obuszko Z. Biological properties and clinical application of propolis. VIII. Experimental observation on the influence of ethanol extract of propolis (EEP) on the regeneration of bone tissue. *Arzneimittelforschung.* 1978;28(1):35-37.
49. Natarajan K, Singh S, Burke TR, Jr., Grunberger D, Aggarwal B.B. Caffeic acid phenethyl ester is a potent and specific inhibitor of activation of nuclear transcription factor NF-kappa B. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1996;93(17):9090-9095. **[Crossref]**
50. Gjertsen AW, Stothz KA, Neiva KG, Pileggi R. Effect of propolis on proliferation and apoptosis of periodontal ligament fibroblasts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112(6):843-848. **[Crossref]**