

Derleme

D vitamininin periodontal hastalıklar ve diş çürüğü ile ilişkisi

Nezahat Sena Satan¹, Zühre Akarslan¹

1Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

ÖZET

D vitamini vücut için gerekli olan, yağda eriyen çoğunlukla güneş ışınlarının deri ile etkileşimiyle elde edilen, steroid yapıda bir pro-hormondur. Bu vitamin paratiroid bezler, kemik, bağırsak ve böbrekler aracılığıyla kalsiyum, fosfor ve kemik metabolizmasını düzenlemektedir. D vitamininin immün yanıt ve inflamasyonda düzenleyici fonksiyona sahip olduğu ve hayvan modellerinde deneysel periodontitis üzerinde inhibitör etki gösterdiği bilinmektedir. Periodontal patojenlere karşı gelişen inflamatuvar ve immün cevap, konakçı bağışıklık sistemi tarafından tetiklenmektedir. D vitamini seviyeleri düşük olan periodontitis hastalarında, periodontal patoloji olmayan hastalarla göre inflamasyon biyobelirteçlerinin (IL-35, IL-17A ve TGF) ve inflamatuvar hücre infiltrasyonunun daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu hastalardaki D vitamini reseptör seviyeleri ve fibroblast hücrelerinin ise daha az olduğu bulunmuştur. Düşük konsantrasyonlarda kalsiyum ve fosfat iyonları içeren dişlerdeki D vitamini sinyal yollarının kaybı, dişlerin mineralizasyonunu engellemekte ve mineralizasyon kusurlarını oluşturmaktadır. D vitamini seviyesinin düşük olması, kırık ve çürük oluşumuna zemin hazırlayan hipomineralize alanların oluşumuna; diş gelişimi üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir. D vitamini demineralizasyonun ardından tükürükteki remineralizasyon için yeterli kalsiyum ve fosfat seviyelerini korumaktadır. Bu nedenle, yetersiz serum konsantrasyonları hem diş yapısında gelişimsel kusurlara hem de çürük aktivitesinde artışa yol açabilmektedir. Sonuç olarak, son yıllarda yapılan çalışmalar ışığında vücuttaki D vitamini seviyesinin periodontal patolojiler ve diş çürüklerinin gelişmesi ile ilişkili olabileceği bildirilmekle birlikte, kesin sonuçlara varılabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

ANAHTAR KELİMELEER: Ağız sağlığı; diş çürükleri; D vitamini eksikliği; periodontal hastalıklar

Editör: Hacer Deniz Arısu, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

YAYIN HAKKI: © 2025 Satan N.S., Akarslan Z. Bu eserin yayın hakkı [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile ruhsatlandırılmıştır. Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbesttir.

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN: Satan N.S., Akarslan Z. D Vitamininin Periodontal Hastalıklar Ve Diş Çürüğü ile İlişkisi. Acta Odontol Turc 2025;42(2):96-100

FINANSAL DESTEK: Bulunmamaktadır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Bulunmamaktadır.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

GİRİŞ

D vitamini vücut için gerekli olan, yağda eriyen steroid yapıda bir pro-hormondur. Vücutta D2 (ergokalsiferol) ve D3 (kolekalsiferol) şeklinde bulunmaktadır. Bu vitamin paratiroid bezler, kemik, bağırsak ve böbrekler aracılığıyla kalsiyum, fosfor ve kemik metabolizmasını düzenlemektedir.¹ İnsanlar D vitamininin çoğunluğunu güneş ışınlarının deri ile etkileşimiyle, az bir kısmını ise diyet ile alınan yiyeceklerden almaktadır. D vitamininin sentezinin azalması, absorpsiyonunun bozulması, sekestrasyonunun artması, idrar ile atılımının arttığı durumlarda D vitamini eksikliği oluşmaktadır. Ayrıca bazı genetik veya kazanılmış hastalıklar da D vitamininin eksiliğine yol açmaktadır. 25-hidroksi vitamin D (25(OH)D) düzeyinin optimal değeri hakkında kesin bir görüş olmamakla birlikte, 21-29 ng/ml'den az olması yetersizlik, <20 ng/ml'den az olması ise eksiklik olarak kabul görmüştür.^{1,2}

D Vitamininin Kalsiyum, Fosfor ve Kemik Metabolizmasındaki Yeri

Ciltte bulunan 7-dehidrokolesterol (7-DHC), güneşteki ultraviyole ışınları ile temas ettiğinde D3 vitaminine dönüşmektedir. Diyetteki D2 vitamini de kan dolaşımında şilomikronlar tarafından emilerek D vitamini bağlayıcı proteine (VDBP) bağlanıp hedef organa taşınır. Karaciğerde, vitamin D-25-hidroksilaz (VD-25-hidroksilaz) tarafından 25(OH)D'ye dönüştürülür. D vitamininin aktif olmayan bu formu böbreklerde 1 alfa hidroksilaz aracılığıyla D vitamininin en aktif formu olan 1.25 dihidroksi vitamin D'ye [1.25(OH)2D]

Makale gönderiliş tarihi: 18 Eylül 2023; Yayına kabul tarihi: 16 Ocak 2024

*İletişim: Araştırma Görevlisi Dt. Nezahat Sena SATAN

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Araştırma görevlisi, Emek, Bişkek Cd. 1. Sokak No:4, 06490 Çankaya/Ankara, Türkiye.

e-posta: nezahatsatan@gazi.edu.tr

(kalsitriol) hidroksillenir. 1 alfa hidroksilaz enzimi D vitamini sentezindeki anahtar enzimdir. Bu ikinci hidroksilasyon, kalsiyum ve fosfat konsantrasyonlarına göre parathormon tarafından düzenlenir. Bu metabolit 25(OH)D' den daha aktiftir ve bağırsaktan kalsiyum emilimini artırır. 1.25(OH)2D3 yeterli düzeye ulaştığında 24 hidroksilaz enziminin salınımını arttırmakta, böbreklerde 24.25-dihidroksi vitamin D3 (24.25 (OH)2D3) şekline dönüştürülmekte ve sonra katabolize edilmektedir. 1.25(OH)2D, osteoblastlarda tanınır ve nükleer faktör- κ B ligandının (RANKL) reseptör aktivatörünün ekspresyonu yoluyla olgun osteoklastın indüklenmesini sağlar. Olgun osteoklastlar da kemikten kalsiyum ve fosforu uzaklaştırarak kalsiyum ve fosforun serum seviyelerini düzenlemektedir.^{2,3}

D Vitamininin Periodontal Hastalıklar ile İlişkisi

Periodontal hastalıklar, periodontal ataşman kaybıyla karakterize, yaygın kronik inflamatuvar bir durumdur. Dünya çapında yetişkinlerdeki en yaygın kronik inflamatuvar hastalıklardan birisidir.³ Periodontitis, orta yaşlı bireylerde diş kaybının ana nedenlerinden olup, yaşam kalitesini önemli ölçüde azaltmaktadır.⁴ Mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte, D vitamininin immün yanıt ve inflamasyonda düzenleyici fonksiyona sahip olduğu ve hayvan modellerinde deneysel periodontitis üzerinde inhibitör etki gösterdiği bilinmektedir.⁵ Periodontal patojenlere karşı gelişen inflamatuvar ve immün cevap, konakçı bağışıklık sistemi tarafından tetiklenmektedir. D vitamini seviyeleri düşük olan periodontitis hastalarında, periodontal patoloji olmayan hastalara göre inflamasyon biyobelirteçlerinin (IL-35, IL-17A ve TGF) ve inflamatuvar hücre infiltrasyonunun daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu hastalardaki D vitamini reseptör seviyeleri ve fibroblast hücrelerinin ise daha az olduğu bulunmuştur.^{2,4}

Pro-inflamatuvar sitokinler yara iyileşmesini bozup, kemik rezorpsiyonunu indükleyerek periodontitisin patogenezinde merkezi rol oynar. Cerrahi olmayan periodontal tedaviden önce D vitamini takviyesi yapılmasının tükürükteki pro-inflamatuvar sitokinleri azalttığı bildirilmiştir.² D vitaminin, immünomodülatör ve antimikrobiyal özellikleri veya kemik metabolizması üzerindeki etkisinden dolayı periodontitisin seyrini değiştirebileceği düşünülmektedir. *İn-vitro* ve *in-vivo* deneylerin sonuçlarına göre 1.25(OH)2D'nin, periodontitisin patogenezinde merkezi rol oynayan proinflamatuvar sitokinlerden IL-1b ve TNF- α 'nın monosit üretimini inhibe ettiği saptanmıştır.^{6,7,8}

1 α -hidroksilaz enziminin (CYP27B1), D vitamini metabolizmasında önemli bir rolü vardır. Bu enzim ilk olarak böbreklerde tespit edilmiş olmakla birlikte, yapılan *in-vitro* çalışmalarda periodontal ligament hücreleri ve gingival fibroblast hücrelerinde saptanmıştır.^{9,10} Ayrıca bir *in-vivo* çalışmada, gingival bağ dokusu fibroblastlarında ve gingival epitel hücrelerinde CYP27B1'in ekspresyonu gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre D vitaminin periodontal immün savunmada faydalı olabileceği düşünülmüştür.¹¹

Çalışmaların çoğunluğunda D vitamini eksikliğinin periodontitis oluşumu ile ilişkili olduğu, bazılarında da ilişkili olmadığı bildirilmiştir. Suudi Arabistan'da dental tedavi için başvuran sağlıklı, sigara kullanmayan, D vitamini takviyesi almamış ve periodontal cerrahi yapılmamış 67 hastanın alveolar kret yüksekliği ve serum D vitamini düzeyleri değerlendirilmiş ve D vitamininin genç Suudi erkek ve kadınların alveolar kret yüksekliğinin korunmasında faydalı olduğu gösterilmiştir.¹²

New York'ta 53-81 yaş arası postmenopozal dönemde olan 567 kadında D vitamini durumunun biyobelirteçleri ile C reaktif protein (CRP) arasındaki ilişki incelenmiş ve plazma D vitamini konsantrasyonunun tükürük veya serum CRP konsantrasyonu ile ilişkisi bulunmamıştır.¹³

Kore'de Dong-gu bölgesinde 50-94 yaş aralığındaki 5405 hasta üzerinde yapılan çalışmada serum 25(OH) D düzeyinin periodontal hastalık durumu ve diş kaybı ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. D vitamini seviyelerinin mevcut diş sayısı ile ilişkisi erkeklerde anlamlı iken, kadınlarda anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın sonucu 50 yaş üstü Koreli yetişkinlerde serum D vitamini düzeylerinin diş kaybı ve şiddetli periodontitis ile negatif ilişkili olduğunu göstermiştir.¹⁴ Kore'de yapılan bir diğer çalışmada; Kore Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi (KNHANES) 2013–2014 veritabanı kullanılarak yapılan ve Topluluk Periodontal İndeksi (CPI) skorlarına dayalı D vitamini durumu ile periodontitis arasındaki ilişki analizine göre 60 yaş üstü erişkinlerde D vitamini düzeyinin düşük olmasının periodontitis oluşumunda önemli bir rol oynamadığı bulgulanmıştır.⁴

D vitaminin periodontal hastalıklar üzerine olan etkisi hamile hastalar üzerinde de incelenmiştir. İtalya'da 20 haftalığın üzerindeki hamile hastalarda yapılan bir çalışmada periodontal hastalık ve D vitamini eksikliği olan gebe kadınlarda erken doğum ve düşük kilolu doğum yapma prevalansının yüksek olduğu gösterilmiştir. Buna göre ağız sağlığı taraması ve 25(OH)D serum seviyeleri, hamile kadınlar için klinik uygulamada dikkate alınmalıdır.¹⁵

Osteoporozun periodontal hastalıkların gelişmesindeki rolü çeşitli çalışmalarda değerlendirilmiştir. Wang ve McCauley¹⁶ yaş, genetik faktörler, hormonal değişiklikler, sigara kullanımı, kalsiyum ve D vitamini eksikliğinin osteoporoz ve periodontal hastalığın risk faktörleri arasında bulunduğunu göstermiştir. Stein ve Tipton'nın¹⁷ D vitamini eksikliğinin sadece osteoporoz ve osteopeni için değil, aynı zamanda enfeksiyöz ve kronik inflamatuvar hastalıklar için de risk faktörü olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmalar alveolar kemik yoğunluğu, osteoporoz ve diş kaybı arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bunlar göz önüne alındığında D vitamini alımının periodontal dokuların sağlığı için faydalı olduğu raporlanmıştır.

Başaran ve ark.'nın¹⁸ 286 osteoporozlu hastada D vitamini düzeyinin yaşam kalitesi üzerine etkisine

dair yaptığı bir çalışmada; D vitamini düzeyi ile yaş, vücut kitle indeksi, eşlik eden hastalık sayısı, menopoz süresi, risk faktörleri, ağrı düzeyi ve diyetle kalsiyum alımı arasında korelasyon bulunamamıştır.

Beslenmenin, bağışıklık sistemi ile inflamatuvar yollar üzerindeki etkilerinin yanı sıra ağız sağlığındaki rolü üzerine yapılan araştırmalar giderek artmıştır. Bu araştırmalarda; yetersiz bir diyetin, doku homeostazisini değiştirdiği, mikrobiyal biyofilm direncini azalttığı ve yara iyileşmesinde gecikmeye neden olduğu bildirilmiştir. Özellikle yaşlı hastalar ve uzun süreli bakım altındaki hastalarda bu durumun daha belirgin olduğu raporlanmıştır. Bu nedenle hekimlerin, periodontitis, yara iyileşmesinde gecikme ve tekrarlayan ağız hastalıklarında D vitamini eksikliğini dikkate alması gerekmektedir.¹⁹

D vitamininin çürük ile ilişkisi

Diş çürükleri toplumda oldukça yaygın görülen bir patolojidir.²⁰ Çürük patogenezi anlaşılabilmek için dişlerin histogenezi hakim olmak gerekir. Dişler alveolar kemikle çevrili; mine, dentin ve sement olmak üzere üç farklı sert dokudan oluşan mineralize yapılardır. Odontogenez, osteogenezden farklı olmasına rağmen, diş mineralizasyonu kemikler gibi gelişimsel bozukluklara karşı hassastır. D vitamini, kemik ve diş mineralizasyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Diş mineralizasyon süreci, iskelet mineralizasyonuna paralel olarak gerçekleşmektedir ve mineral metabolizması bozulduğunda kemik dokusuna benzer bozukluklar oluşmaktadır.^{2,21} Düşük konsantrasyonlarda kalsiyum ve fosfat iyonları içeren dişlerdeki D vitamini sinyal yollarının kaybı, dişlerin mineralizasyonunu engellemekte ve mineralizasyon kusurlarını oluşturmaktadır. D vitamini seviyesinin düşük olması, kırık ve çürük oluşumuna zemin hazırlayan hipomineralize alanların oluşumuna neden olabilmektedir. 25(OH)D, demineralizasyonun ardından tükürükte remineralizasyon için yeterli kalsiyum ve fosfat seviyelerini korumaktadır. Ayrıca karyojenik bakterilere karşı litik aktiviteye sahiptir. Bu nedenle, 25(OH)D'nin yetersiz serum konsantrasyonları hem diş yapısında gelişimsel kusurlara hem de çürük aktivitesinde artışa yol açabilmektedir. Süt dişlenme dönemi annenin 25(OH)D düzeyinden etkilenebilmektedir. Annenin 25(OH)D seviyesindeki azalma, meydana geldiği gebelik haftasına göre bebeğin sağlığı ve özellikle diş gelişimi üzerinde olumsuz etki oluşturabilmektedir.^{21,22}

D vitamini ile diş çürüğü arasındaki ilişkinin incelenmesi için çalışmalar yapılmış ancak, çelişkili sonuçlar bildirilmiştir. Polonya'da 1638 çocuk ile yapılan bir çalışmada D vitamini takviyesi ile çürük arasındaki ilişki incelenmiştir. Polonya coğrafi konumu ve dolayısıyla güneşe yeterince maruz kalmaması nedeniyle D vitamini eksikliği açısından yüksek risk altındadır. Bu çalışmanın sonucunda, D vitamini takviyesi alan çocuklarda takviye almayan çocuklara göre daha düşük çürük prevalansı olduğu saptanmıştır. Buna karşın erken çocukluk çağı çürükleri (EÇÇ) ve

yaygın çürüklerin görülme sıklığının D vitamini takviyesi ile ilişkili olmadığı, yaygın çürüklerin yatmadan önce şekerli içecek tüketimi ve biberon kullanımı ile ilişkili olduğu saptanmıştır.²³ Polonya'ya benzer şekilde yüksek enlem coğrafi konumu nedeniyle D vitamini eksikliği riski altında bulunan Kanada popülasyonları arasında süt dişlenmede D vitamini eksikliğinin diş çürükleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur.²⁴

Hollanda'da, Generation R Çalışması kapsamında yapılan geniş katılımlı çalışmada prenatal (18-24. gebelik haftasında), perinatal (doğumda) ve erken çocukluk dönemi (6 yaşında) serum 25(OH)D konsantrasyonları ile 6 yaşındaki çocuklarda diş çürüğü riski arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Altı yaşındaki çocuklarda serum 25(OH)D konsantrasyonları ile çürük riskleri arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur. Buna göre çocuklarda diş çürüklerinin önlenmesi için D vitamini takviyesi önerilmemiştir.²²

Portekiz'de 335 çocuğun katıldığı çalışmada, 7 yaşındaki çocukların düşük serum 25(OH)D düzeyleri (<30 ng/mL) ile karma ve daimi dişlenmedeki çürük prevalansı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Daimi dişlerde ilerlemiş çürük lezyonlarının görülmesinin; gastrointestinal hastalıklar, yüksek karyojenik diyet ve düşük serum 25(OH)D düzeyleri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, karışık ve daimi dişlenme dönemlerindeki çürük varlığının sosyal ve davranışsal faktörlerle de ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu çalışma sonucunda çocukluk çağındaki optimal D vitamini düzeyinin daimi dişlenme dönemindeki diş çürüklerinin önlenmesinde ek bir tedbir olabileceği rapor edilmiştir.²⁵ İsveç'te yapılan çalışmada ise 6 yaşındaki çocukların D vitamini düzeyi ile 2 yıl sonraki çürük durumu arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu çalışma kapsamında D vitamini seviyesi ile diş minesinin bozuklukları ve doğuştan gelen bağışıklık peptidi katelisinidin (LL37) seviyeleri incelenmiştir.²⁶ Katelisinidinler, bir antibakteriyel protein grubudur. Bu proteinler, insan ve hayvanlarda epitel dokuları ile miyeloid hücrelerinde bulunur. Konak savunmasının başlangıcında önemli rol oynarlar. Enfeksiyon ve yaralanma durumlarında üretilebilirler. Ancak, bazı bakteriyel patojenler bu üretimi engelleyebilir. İnsan katelin molekülü, sistein proteinaz inhibitörü olarak işlev görür ve *Escherichia coli* ile methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) gibi patojenlere karşı etkili olabilir. Özellikle, insan katelisi LL-37, keratonosit proliferasyonunu ve anjiyogenezi uyarır.²⁷ Bu çalışmanın sonucunda D vitamini seviyesi ile daimi dişlerdeki mine defektleri arasında ilişki bulunmamışken, D vitamini düzeyi ile LL37 seviyeleri arasındaki ilişki desteklenmiştir.²⁶

Alaska yerlisi çocuklarda şiddetli erken çocukluk çağı çürükleri (Ş-EÇÇ) sık görülmektedir. Yukon Kuskokwim Deltası bölgesindeki kadınların serum D vitamini konsantrasyonları, geleneksel deniz diyetindeki azalmaya bağlı olarak 1960'lardan bu yana düşmüştür. Son çalışmalar annelerde doğum öncesi D vitamini konsantrasyonları ile bebeklerinde Ş-EÇÇ arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir.²⁸⁻³⁰ Maternal 25(OH)D

seviyeleri doğum öncesi ziyaretlerde ve kordon kanında değerlendirilmiştir. 12 ila 59 aylıkken en yüksek çürük, kayıp, dolgulu süt dişleri (DMFT) puanlarını kullanarak EÇÇ durumunu değerlendirmek için elektronik diş kayıtları sorgulanmıştır. Yapılan çalışmada sırasıyla 76 ve 57 anne/bebek çifti için doğum öncesi kontrol ve kordon kanı incelenmiştir. Anneleri doğum öncesi ziyaretler sırasında “yeterli” ve “yetersiz” 25(OH)D olan 12 ila 35 aylık çocuklar için ortalama DMFT puanlarında anlamlı bir fark görülmemiştir. 12 ila 35 aylık arasında kordon kanında D vitamini eksikliği olan çocukların DMFT skoru, eksik olmayan çocuklara göre 2 kat daha yüksek bulunmuştur. 36 ila 59 aylık çocuklar için ortalama DMFT skorlarında; kordon kanında D vitamini eksikliği olan ile olmayan arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu çalışmanın sonucunda maternal 25(OH)D düzeyinin süt dişlenmeyi etkileyebileceği ve hamile kadınlarda D vitamini düzeyinin iyileştirilmesinin bebeklerde EÇÇ oranını önleyebileceği bildirilmiştir.³¹

Williams ve ark.³² okul öncesi çocuklarda 25(OH)D durumu ile Ş-EÇÇ arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Winnipeg, Manitoba ve Virginia’da yapılan iki vaka-kontrol çalışmasında <72 aylık çocukların demografik bilgiler, dental geçmişleri, oral hijyen durumları, 25(OH)D, kalsiyum ve paratiroid hormon konsantrasyonları değerlendirilmiştir. Ş-EÇÇ’li 200 çocuk ile kontrol grubu için çürüksüz 144 çocuğun verileri değerlendirilmiştir. Ş-EÇÇ olanlar, çürüksüz çocuklara göre önemli ölçüde daha düşük 25(OH)D konsantrasyonlarına sahipken, optimal 25(OH)D seviyeleri olanlar, daha düşük Ş-EÇÇ oranlarına sahip bulunmuştur. Ş-EÇÇ ile tanımlanan diğer önemli ilişkiler arasında düşük kalsiyum seviyeleri ve bebeklik döneminde anne sütü ile beslenmemenin yer aldığı bildirilmiştir.

Kötü ağız sağlığı için risk ve koruyucu faktörlerle ilgili epidemiyolojik çalışmalar çoğunlukla çocuklar ve yetişkinler arasında yapılmış olup, nadiren ergenlere odaklanılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) yapılan çalışmada serum kotinin ve serum D vitamininin ergenlerde diş çürüğü ile ilişkili olup olmadığı incelenmiştir. Kotin, bütün ürünlerine maruz kalma miktarını objektif bir şekilde belirlemek için kullanılan bir biyobelirteçtir. Bu ölçüm, özellikle çalışmalarda ergenler arasında bütün maruziyetini değerlendirmek için kullanılır. 2005-2008 Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketine katılan 2579 ergenin verileri analiz edilmiştir. Bunun sonucunda serum kotinin düzeyi diş çürüğü ile ilişkili bulunmuştur. Bununla birlikte, düşük D vitamini düzeyleri (<30 nmol/L) ile yüksek çürük prevalansı ilişkisi kesinleştirilmemiştir.³³ ABD’de yapılan başka bir çalışmada yetişkinlerde 25(OH)D konsantrasyonunun diş çürükleri ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. 2007-2008 Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi’ne toplam 4.244 katılımcı (20-80 yaş arası) kaydedilmiştir. Buna göre serum 25(OH)D düzeylerinin ABD’li yetişkinlerde diş çürüğü oluşumu ile önemli ölçüde ilişkili olduğu gösterilmiştir.³⁴

Sonuç olarak, son yıllarda yapılan çalışmalar ışığında vücuttaki D vitamini seviyesinin periodontal patolojiler

ve diş çürüklerinin gelişmesi ile ilişkili olabileceği bildirilmekle birlikte, kesin sonuçlara varılabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Yanık S, Keskinrüzgar A, Aras M, Çetiner S. Vitamin D’nin biyolojik önemi ve diş hekimliği ile olan ilişkisi. J Dent Fac Atatürk Univ. 2015;25:128-34.
2. Botelho J, Machado V, Proença L, Delgado AS, Mendes JJ. Vitamin D deficiency and oral health: A comprehensive review. Nutrients. 2020;12:1471.
3. Zhou F, Ma N, Su R, He X, Wang X, Zhou Y, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D is negatively associated with severe periodontitis: A cross-sectional study. BMC Public Health. 2021;21:1-8.
4. Lee MR, Han SJ, Kim HE, Choi JS. Relationship between Vitamin D deficiency and periodontitis in Korean adults aged ≥60 years: analysis of data from the Korea national health and nutrition examination survey (2013-2014). Int J Environ Res Public Health. 2021;18:4181.
5. Li H, Zhong X, Li W, Wang Q. Effects of 1.25-dihydroxyvitamin D3 on experimental periodontitis and AhR/NF-κB/NLRP3 inflammasome pathway in a mouse model. J Appl Oral Sci. 2019;27:e20180713.
6. Ślebioda Z, Szponar E, Dorocka-Bobkowska B. Vitamin D and its relevance in the etiopathogenesis of oral cavity diseases. Arch Immunol Ther Exp (Warsz). 2016;64:385-97.
7. Jimenez M, Giovannucci E, Krall Kaye E. Predicted vitamin D status incidence of tooth loss and periodontitis. Public Health Nutr. 2014;17:844-52.
8. Stein SH, Livada R, Tipton DA. Re-evaluating the role of vitamin D in the periodontium. J Periodontol Res. 2014;49:545-53.
9. Liu K, Meng H, Hou J. Activity of 25-hydroxylase in human gingival fibroblasts and periodontal ligament cells. PLoS One. 2012;7:52053.
10. Liu K, Meng H, Hou J. Characterization of the autocrine/paracrine function of vitamin d in human gingival fibroblasts and periodontal ligament cells. PLoS One. 2012;7:39878.
11. Liu K, Han B, Hou J, Zhang J, Su J, Meng H, et al. Expression of vitamin D 1α-hydroxylase in human gingival fibroblasts *in vivo*. PeerJ. 2021;9:10279.
12. Madi M, Pavlic V, Mongith Alammari S, Mohammad Alsulaimi L, Shaker Alotaibi R, Mohammed AlOtaibi G, et al. The association between vitamin D level and periodontal disease in Saudi population, a preliminary study. Saudi J Dent Res. 2021;33:595-600.
13. Twardowski SE, Wactawski-Wende J, Hovey KM, Andrews CA, Banack HR, LaMonte MJ, et al. Plasma 25-hydroxyvitamin D concentrations and serum and salivary c-reactive protein in the osteoporosis and periodontal disease study. Nutrients. 2021;13:1148.
14. Kim H, Shin MH, Yoon SJ, Kweon SS, Lee YH, Choi CK, et al. Low serum 25-hydroxyvitamin D levels, tooth loss, and the prevalence of severe periodontitis in Koreans aged 50 years and older. J Periodontol Implant Sci. 2020;50:368-78.
15. Ferrillo M, Migliario M, Rocuzzo A, Molinero-Mourelle P, Falcichio G, Umano GR, et al. Periodontal disease and vitamin D deficiency in pregnant women: which correlation with preterm and low-weight birth?. J Clin Med. 2021;10:4578.
16. Wang CJ, McCauley LK. Osteoporosis and periodontitis. Cur Osteoporos Rep. 2016;14:284-91.
17. Stein SH, Tipton DA. Vitamin D and its impact on oral health-An update. J Tenn Dent Assoc. 2011;91:30-3.
18. Başaran S, Güzel R, Benliday IC, Uysal FG. Osteoporozda Vitamin D Düzeyinin Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. Osteoporoz Dünyasından 2006;12:35-8.
19. Rahman N, Walls A. Nutrient deficiencies and oral health. Monogr Oral Sci. 2020;28:114-24.
20. Ülker M, Erkan A. Çürük riskinin değerlendirilmesi: Bu amaçla kullanılan laboratuvar ve klinik testler. Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics. 2014;5:12-20.
21. Foster BL, Nociti Jr FH, Somerman MJ. The rachitic tooth. Endoc Rev. 2014;35:1-34.

22. Navarro C, Grgic O, Trajanoska K, Van Der Tas JT, Rivadeneira F, Wolvius EB, *et al.* Associations between prenatal, perinatal, and early childhood vitamin D status and risk of dental caries at 6 years. *J Nutr.* 2021;151:1993-2000.
23. Olczak-Kowalczyk D, Kaczmarek U, Gozdowski D, Turska-Szybka A. Association of parental-reported vitamin D supplementation with dental caries of 3-year-old children in Poland: A cross-sectional study. *Clin Oral Investig.* 2021;25:6147-58.
24. Schroth RJ, Jeal NS, Kliewer E, Sellers EA. The relationship between vitamin D and severe early childhood caries: A pilot study. *Int J Vitam Nutr Res.* 2012;82:53-62.
25. Carvalho Silva C, Gavinha S, Manso MC, Rodrigues R, Martins S, Guimarães JT, *et al.* Serum levels of vitamin D and dental caries in 7-year-old children in Porto Metropolitan Area. *Nutrients.* 2021;13:166.
26. Gyll J, Ridell K, Öhlund I, Karlslund Åkeson P, Johansson I, Lif Holgersson P, *et al.* Vitamin D status and dental caries in healthy swedish children. *Nutr J.* 2018;17:1-10.
27. Gürpınar S, Kırcan Ş. Antimikrobiyel peptidler. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi,* 2010;36:61-66.
28. Schroth RJ, Lavelle C, Tate R, Bruce S, Billings, RJ, & Moffatt ME, *et.al.* (2014). Prenatal vitamin D and dental caries in infants. *Pediatrics,* 2014;133:1277-1284.
29. Hujoel PP. Vitamin D and dental caries in controlled clinical trials: systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev.* 2013;71:88-97.
30. Schroth RJ, Rabbani R, Loewen G, Moffatt ME. Vitamin D and Dental Caries in Children. *J Dent Res.* 2016;95:173-9.
31. Singleton R, Day G, Thomas T, Schroth R, Klejka J, Lenaker D, *et al.* Association of maternal vitamin D deficiency with early childhood caries. *J Dent Res.* 2019;98:549-55.
32. Williams TL, Boyle J, Mittermuller BA, Carrico C, Schroth RJ. Association between vitamin D and dental caries in a sample of Canadian and American preschool-aged children. *Nutrients.* 2021;13:4465.
33. Akinkugbe AA, Moreno O, Brickhouse TH. Serum cotinine, vitamin D exposure levels and dental caries experience in U.S. adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2019;47:185-92.
34. Zhou F, Zhou Y, Shi J. The association between serum 25-hydroxyvitamin D levels and dental caries in US adults. *Oral Dis.* 2020;26:1537-47.

Association of Vitamin D with periodontal diseases and dental caries

ABSTRACT

Vitamin D is a fat-soluble, steroidal pro-hormone that is essential for the body and is mostly produced by the interaction of sunlight with the skin. This vitamin regulates calcium, phosphorus, and bone metabolism through the parathyroid glands, bone, intestine, and kidneys. Vitamin D is known to have a regulatory function in immune response and inflammation and an inhibitory effect on experimental periodontitis in animal models. The inflammatory and immune response to periodontal pathogens are mediated by the host immune system. Biomarkers of inflammation (IL-35, IL-17A, and TGF) and inflammatory cell infiltration were found to be higher in periodontitis patients with low vitamin D levels compared to patients without periodontal pathology. Vitamin D receptor levels and fibroblast cells were also found to be lower in these patients. Loss of vitamin D signaling pathways in teeth with low concentrations of calcium and phosphate ions inhibits tooth mineralization and leads to mineralization defects. Low levels of vitamin D can lead to the formation of hypomineralized areas, which predispose to fractures and caries and have negative effects on tooth development. Vitamin D maintains adequate calcium and phosphate levels for remineralization in saliva following demineralisation. Therefore, inadequate serum concentrations can lead to developmental defects in tooth structure and increased caries activity. In conclusion, in light of recent studies, it has been reported that vitamin D levels in the body may be associated with the development of periodontal pathologies and dental caries; however, further studies are needed to reach definitive conclusions.

KEYWORDS: Dental caries; oral health; periodontal diseases; Vitamin D deficiency