

## Bölüm 8

# PULPA TAŞLARININ ETYOLOJİSİ, SİSTEMİK VE GENETİK HASTALIKLAR İLE İLİŞKİSİ

Esra ÖZ<sup>1</sup>  
İsmail DENİZ<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Pulpa dokusu; dentin tarafından çevrelenmiş, özelleşmiş bir bağ dokusudur. Yaşam boyu, sürekli olarak morfolojik, biyolojik, fizyolojik ve patolojik değişikliklere uğrar. Yaşlanma ve pulpa dokusunun atrofisi sonrasında, odontoblast ve fibroblastların apoptozisi ile pulpa odasında hidroksiapatit kristalleri birikmeye başlar, pulpa odasının boyutu azalır. Sement depozisyonunun da eşlik etmesiyle birlikte, apikal foramende daralmalar gözlenir. Sinir liflerinin çapında ve sayısında azalmalar gerçekleşir. Pulpanın kendi kendini tamir etmeye başlamasıyla birlikte, pulpada kalsifiye yapılar oluşmaya başlar.<sup>(1)</sup>

Pulpa taşları, süt, sürekli ve hatta sürmemiş dişlerde görülebilir, tek bir dişte olabildiği gibi tüm dişleri de etkileyebilir.<sup>(2,3)</sup> Pulpa taşlarının, belirgin bir şekli olmamakla birlikte, radyografik olarak genellikle oval veya yuvarlak şekilde izlenebilirler.<sup>(4,5)</sup> Boyutu, gözle görülemeyecek kadar küçük olabileceği gibi, tüm pulpa odasını kaplayabilecek kadar da olabilir.<sup>(4-7)</sup>

Pulpa taşlarının oluşmasındaki etiyolojik faktörlerin, pulpa taşı ile ilişkili sistemik ve genetik hastalıkların bilinmesi, erken teşhis ve etkin tedavi yöntemlerinin uygulanmasında hekimler açısından oldukça önem arz etmektedir. Bu bölümde, pulpa taşlarının etyolojisi, sistemik (kalp damar hastalıkları, diabetes mellitus, böbrek hastalıkları) ve genetik hastalıklar ile olan ilişkileri açıklanmıştır.

### ETYOLOJİSİ

Pulpa taşlarının etyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte,<sup>(2,5,6,7)</sup> oluşumunu etkilediği düşünülen birçok faktör literatürde rapor edilmiştir.<sup>(2-4,7-9)</sup> Bunlar;

- Yaş<sup>(2,10)</sup>
- Pulpa dejenerasyonu<sup>(11)</sup>

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi Esra Öz, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD., esrakaraagac@sdu.edu.tr

<sup>2</sup> Arş. Gör. Dt. İsmail Deniz, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD., isso2515@hotmail.com.

- Epitel ve pulpa dokusu arasındaki indüktif etkileşimler <sup>(12)</sup>
- Pulpadaki dolaşım bozuklukları <sup>(13)</sup>
- İdiyopatik faktörler <sup>(14)</sup>
- Genetik yatkınlıklar <sup>(2)</sup>
- Uzun süreli iritanlar (çürükler, derin çürükler, kronik inflamasyon ve abrazyon) <sup>(15)</sup>
- Ortodontik diş hareketleri <sup>(13)</sup>
- Travmatik oklüzyon <sup>(9)</sup>
- Travma <sup>(16)</sup>
- Periodontal hastalıklar <sup>(2)</sup>
- Operatif uygulamalar <sup>(2)</sup>
- Düşük kuvvetli uyarılar <sup>(9)</sup>
- Pulpa dokusundaki epitelyal kalıntılar <sup>(11)</sup>
- Florür takviyesi <sup>(17)</sup> olarak belirtilmiştir.

Yaş, pulpa taşlarının oluşumunu etkileyen en önemli faktörlerden biri olarak gösterilmiştir. <sup>(2,10)</sup> Yaşlanma ile birlikte, dişlerin hem sert hem de yumuşak dokularında değişiklikler meydana gelebildiği, pulpaya histolojik olarak fibrotik bir görünüm kazandıran vasküler ve nöral kılıfların, mukopolisakaritlerin sayılarında artışa neden olduğu belirtilmiştir. <sup>(17,18)</sup> Irreversible (geri dönüşümsüz) pulpitiste, yaşa bağlı değişiklikler incelendiğinde, yaşlı pulpa dokusunun kalsifikasyon olaylarını tetikleyebilecek yüksek konsantrasyonlarda alkalın fosfataz ortaya çıkardığı sonucuna varılmıştır. <sup>(19)</sup> Pulpada, yaşın artmasıyla birlikte yağ birikintilerinin olduğu ve bu birikintilerde kalsifikasyonların gerçekleştiği belirtilmesine karşın, bu durumun doku yapımından kaynaklanabileceği de düşünülmüştür. <sup>(20)</sup> Genç dişlerde ve diş germelerinde dahi pulpa taşlarının gözlenmesi, pulpa taşlarının oluşumunda yaşın tek etiyolojik faktör olmadığını göstermiştir. <sup>(9)</sup>

Pulpa taşlarının, genellikle pulpanın irritasyonundan kaynaklanan progressif değişikliklerden köken aldığı ve diş çürüklerinin de bu faktörlerden biri olduğu gösterilmiştir. Çürük varlığında, pulpa dokusundaki mikroorganizmaların patolojik irritasyonunun, damar duvarında hasara sebep olması, bunun sonucunda kalsiyum tuzlarının birikmesiyle birlikte pulpa taşlarının oluştuğu belirtilmiştir. <sup>(21)</sup> Restorasyon ve diş çürükleri gibi kronik irritasyonların yanı sıra, parafonksiyonel alışkanlıkların da, pulpa taşı oluşumuna zemin hazırlayan faktörler arasında olduğu ileri sürülmüştür. <sup>(3)</sup>

Pulpa taşı oluşumunun, epitelyal kök kılıfın kalıntılarının pulpa içerisine dahil olmasından kaynaklandığı teorisi de araştırmacılar tarafından ortaya atılmıştır. Bu kalıntıların, pulpa hücrelerini, pulpa taşı adı verilen yapıları oluşturan odontoblastlara farklılaşmaya teşvik ettiği belirtilmiştir. <sup>(22)</sup>

Kavite preparasyonu sırasında, dişlerde oluşabilecek travmanın ve restoratif uygulamaların, pulpa taşı oluşumuna yol açabilen kapiller tromboza ve/veya vasküler duvar hasarına neden olabildiği de bildirilmiştir.<sup>(17)</sup> Buna karşın, pulpa taşlarının oluşumu ile kalan dentin kalınlığı, kavite preparasyonunun hazırlanma süresi, operatif uygulamaların travmatik potansiyeli arasında önemli ilişki olmadığını belirten araştırmacılar da vardır.<sup>(23)</sup>

Travma, mineralizasyonu hızlandırarak vasküler doku hasarının meydana gelmesine, mineralizasyona ve ilerleyen dönemlerde de pulpa taşlarının oluşmasına neden olabilmektedir. Pulpa kalsifikasyonları, travmatik yaralanmalardan sonra iyileşme süreciyle ilişkili yaygın görülen bir bulgu olup, süt dişlenmede travmanın bir sekeli olarak da ortaya çıkabilmektedir. Radyografik teknikler aracılığıyla, süt dişlerinde teşhis edilen pulpa kalsifikasyonunun prevalansı %6.1 ile %35.9 arasında değişen oranlarda kaydedilmiştir. Tekrarlayan travmatik yaralanmaların olduğu durumlarda ise, pulpada kalsifikasyon görülme olasılığının tekli travmaya göre iki katına çıkabildiği bildirilmiştir.<sup>(24)</sup>

Periodontal hastalıkların, pulpanın kan akışını ve beslenmesini engelleyerek hücresel yapılarda azalmaya, pulpal fibrozise ve pulpa kalsifikasyonlarında artışa neden olduğu belirtilmiştir.<sup>(25)</sup> Yapılan histolojik ve radyografik çalışmalar da, pulpa kalsifikasyonlarının varlığı ile periodontal hastalıklar arasında yakın ilişki olduğunu göstermiştir.<sup>(26,27)</sup> Bains ve ark.ları yaptıkları çalışmada, pulpa taşı olan dişlerin %16.41'inde periodontal patoloji olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>(17)</sup>

Pulpa kalsifikasyonları ile flor profilaksisi arasında da ilişki gözlenmiştir. Doğumdan sonra sürekli flor takviyesi alan ve almayan çocukların çürüksüz süt azı dişlerinin ışık mikroskobu altında incelendiği bir çalışmada, flor desteği alan çocukların dişlerinin dentin duvarında, özellikle de pulpa tabanında gelişen, dejenerenere olan pulpa dokusunun yer değiştirerek pulpa boşluğuna doğru yayılan fibrodentin benzeri sert dokudan oluşan kalsifikasyon odakları olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, tedavi edilmeyen çocukların dişlerinde, bu tür sert doku oluşumları gözlemlenmemiştir.<sup>(28)</sup>

Literatürde, kalsiyumdan zengin diyet alışkanlıklarının, pulpa taşlarının oluşmasında etkili olabileceği belirtilmiştir.<sup>(29)</sup> Son dönemlerde, başka bir teori de, havadaki kalsifiye nanopartiküllerin (nanobakteriler) ve/veya bakteriyel toksinlerin pulpa taşlarının oluşumu için etiyolojik faktör olabileceğini göstermiştir.<sup>(30)</sup>

Ortodontik diş hareketi ile oluşan kuvvetler, pulpal kan akımını değiştirerek pulpa komplikasyonlarına neden olabildiği için, pulpa üzerindeki etkilerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Bu kuvvetler, periodontal ligamentte damarların genişlemesi ve lökositlerin kılcal damarlardan göç etmesi ile ortaya çıkan akut

inflamatuar yanıtı uyandırmaktadırlar. Ortodontik tedaviler; hiperemi, sekonder dentin oluşumuna bağlı pulpa obliterasyonu, internal kök rezorpsiyonu, hemoraji, pulpa nekrozu ve kist oluşumu gibi çeşitli pulpal reaksiyonlar ile ilişkilendirilmiştir. <sup>(31)</sup>

Ortodontik kuvvetlerin pulpada vasküler değişikliklere ve odontoblastik tabakanın dejenerasyonuna neden olup, pulpa taşlarının oluşmasında artışa yol açtığı yapılan çalışmalarda da gösterilmiştir. <sup>(32-35)</sup> Ortodontik kuvvetlerin, pulpanın mineralizasyon metabolizmasında etkili olan kalsitonin geni ile ilgili peptid ve alkalik fosfataz gibi çeşitli sitokinlerin salgılanmasını arttırdığı bildirilmiştir. <sup>(35)</sup> Buna karşın, dişlere uygulanan ekstrüviz kuvvetlerin pulpa dokusunda önemli patolojik değişikliklere neden olmadığı da belirtilmiştir. <sup>(36)</sup>

Yapılan bir çalışmada, herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, çekimsiz ortodontik tedavi süresi en az 1.5 yıl süren 100 hastada, tedavi öncesi ve sonrası aldıkları panoramik radyografiler aracılığıyla, birinci ve ikinci küçük azı dişlerinde pulpa taşı görülme sıklığı değerlendirilmiştir. Değerlendirmeye alınan 500 dişin, %76'sında tedavi öncesinde pulpa taşı gözlemlenirken, tedavi sonrasında bu oran, %82 olarak kaydedilmiştir. Pulpa taşı görülme sıklığında artış olmasına rağmen, bunun anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirtilmiştir. <sup>(34)</sup>

Korkmaz ve ark.ları, ortalama tedavi süreleri 24.5±3.1 ay olan, yaşları 12 ile 32 arasında değişen, herhangi bir sistemik ve genetik hastalığı olmayan 504 hastanın (ortalama yaş 17.7±2.9) ortodontik tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) panoramik radyografilerini pulpa taşı görülme sıklığı bakımından retrospektif olarak değerlendirmişlerdir. Tedavi öncesi hastaların %7.1'inde pulpa taşı belirlerken, tedavi sonrası hastaların %31.7'sinde pulpa taşı olduğunu kaydetmişlerdir. Hastalarda pulpa taşı görülen diş sayısının tedaviden sonra önemli ölçüde arttığını, ancak bu durumun cinsiyet bakımından farklılık yaratmadığını ortaya koymuşlardır. Değerlendirmede, incelenen dişler göz önüne alındığında ise, ortodontik tedavi sonrası, pulpa taşı oluşumundaki artışın, en fazla büyük azı dişlerinde olduğunu bildirmişlerdir. <sup>(31)</sup>

Jena ve ark.ları, yaşları 14 ile 26 arasında olan 200 hastanın 3,200 dişini, çekimsiz ortodontik tedavi öncesi değerlendirdikleri panoramik radyografilerinde, pulpa taşı görülme sıklığını %11.5 olarak tespit etmişlerdir. Ortalama 15.23±1.4 ay olan ortodontik tedavi süresi sonrasında, hastaların %15.5'inde pulpa taşı olduğunu gözlemlemişler, %4 artışın istatistiksel olarak önemli olduğunu rapor etmişlerdir. Ortodontik tedavi sonrası pulpa taşı görülme sıklığı bakımından en fazla artışın, 20-22 yaş grubunda olduğunu da bildirmişlerdir. <sup>(32)</sup>

Pulpa taşlarının, bazı sistemik ve genetik hastalıklar ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Bunlar;

- Tümöral Kalsinozis <sup>(37)</sup>
- Kardiyovasküler Hastalıklar <sup>(37)</sup>
- Böbrek Hastalıkları <sup>(6)</sup>
- Anemi <sup>(6)</sup>
- Arterioskleroz <sup>(6)</sup>
- Metabolik Bozukluklar <sup>(6)</sup>
- Transplantasyon <sup>(38)</sup>
- Saethre-Chotzen Sendromu <sup>(39)</sup>
- Williams (Elfin facies) Sendromu <sup>(39)</sup>
- Ailesel Ekspansil Osteoliz <sup>(39)</sup>
- Ehlers-Danlos Sendromu Tip I <sup>(39)</sup>
- Osteogenezis imperfekta Tip I <sup>(39)</sup>
- Dentinogenezis İmperfekta <sup>(6)</sup>
- Otodontal Sendrom <sup>(39,40)</sup>
- Marfan Sendromu <sup>(17)</sup>
- Akromegali <sup>(6)</sup>
- Vander Woude Sendromu <sup>(41)</sup>
- Ellis-van Creveld Sendromu <sup>(6)</sup> olarak gösterilmiştir.

## SİSTEMİK HASTALIKLAR İLE İLİŞKİSİ

Bireylerde sistemik hastalıkların olması; virülan bakteri türlerinin artışına yol açarak, ağız mikrobiyal florasındaki uyumlu dengeyi değiştirip, ortamı inflamatuar olaylara karşı daha elverişli hale dönüştürebilmektedir. Artan proinflamatuvar sitokin seviyeleriyle birlikte, ortaya çıkan periodontal hastalıklar da altta yatan sistemik hastalıkları harekete geçirebilmektedir.<sup>(42)</sup>

Halen tartışma konusu olmasına karşın, pulpa dokusunda rastlantısal olarak tespit edilen pulpa taşlarının, altta yatan ciddi bir hastalık veya durumun teşhisinde önemli rol oynadığı ve sistemik hastalıklar için önemli bir tanısal belirteç görevi görebildiği gösterilmiştir.<sup>(43)</sup> Birçok çalışmada da, pulpa taşları ile koroner arter hastalığı, diabetes mellitus (şeker hastalığı), gut, migren, hipersementoz, paget hastalığı, böbrek ve otoimmün hastalıklar gibi birçok lokal ve sistemik hastalıklar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Böbrek, eklem, diş gibi vücudun çeşitli bölgelerinde ve aterosklerotik plakta görülen kalsifikasyonların, öncelikle kalsiyum fosfat kristallerinden oluştuğuna inanılmakta olup, bu kristallerin akut immünolojik reaksiyonu hızlandırdığı, iskemik kalp hastalığının en önemli nedenini oluşturduğu belirtilmiştir.<sup>(44)</sup> Arteriosklerotik plakların yeni bir bileşenini oluşturan osteopontinin de, plak kalsifikasyonunda önemli bir rolü olduğu bildirilmiştir.<sup>(45)</sup>

Bireylerde pulpa taşı tespit edilmesinin, sistemik hastalığın diagnostik bir

göstergesi olabileceği açıklanırken,<sup>(46)</sup> bazı araştırmacılar, sistemik hastalıklarda görülen biyomekanik ve fizyolojik değişikliklerin, dentin ve pulpanın yapılarını değiştirmede, dolayısıyla, pulpa kalsifikasyonları ile vücudun diğer bölgele-  
rindeki kalsifikasyonlar arasında bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir.<sup>(2,47)</sup>

## **KALP DAMAR HASTALIKLARI İLE İLİŞKİSİ**

Koroner arter hastalığı (KAH), kalbe giden kan akımında azalmaya neden olan koroner arterlerin aterosklerozu sonucunda ortaya çıkmaktadır. Arterioskleroz, anjina pectoris, miyokard enfarktüsü ve periferik arter hastalıkları gibi serebrovasküler hastalıkları içeren iskemik kalp hastalıklarının en yaygın sebebinin oluş-  
turmaktadır.

Kalsifiye nanopartiküller olarak adlandırılan nanobakterilerin, kalsifiye doku-  
lara benzer hücresel yapılar üzerinde apatit ürettiği, hem pulpa taşlarının hem de KAH'da görülen ateromatöz plakların oluşmalarında önemli bir faktör olabileceği belirtilmiştir.<sup>(30,44,48)</sup> Kalsifiye plaklar ile pulpa kalsifikasyonunun benzer patogene-  
ze sahip olduğu, pulpa taşlarının oluşumu ile ateromatöz plaklar arasında ilişki olduğu yapılan çalışmalarda da gösterilmiş, KAH olan bireylerde, daha yüksek oranlarda pulpa kalsifikasyonları kaydedilmiştir.<sup>(7,49,50)</sup>

Pulpa taşı, kardiyovasküler hastalığın (KVH) erken aşamasında tespit edilen risk faktörü olarak kabul edilmiştir.<sup>(45)</sup> Kardiyovasküler hastalığı olan hastalardan ekstirpe edilen pulpa dokularının lümenlerinin daralmış olduğu belirlenmiş,<sup>(18)</sup> pulpa taşının, KVH ile ilişkili olabileceği rapor edilmiştir.<sup>(17,44,45,51)</sup> Rutin dental radyografilerin, KVH'ların erken teşhisi için hızlı bir tarama yöntemi olarak fay-  
dalı olabileceği de belirtilmiştir.<sup>(3,52)</sup>

Sistemik hastalığa sahip pulpa taşı gözlenen hastalarda, en yaygın hastalığın kardiyovasküler hastalıklar olduğu belirlenmiştir.<sup>(7)</sup> Yapılan çalışmalarda, kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde pulpa taşı görülme sıklığı %32.87 ile 74 arasında değişen değerlerde rapor edilmiştir.<sup>(49-51)</sup> KVH olan hastaların, sağlıklı bireylere göre 2.94 kat daha yüksek pulpa taşı riskine sahip olduğu bildirilmiştir.<sup>(51)</sup> Sener ve ark.ları, pulpa taşı gözlemledikleri hastaların %12'sinde KVH olduğunu tespit ederken, radyografik olarak pulpa kalsifikasyonlarının varlığının KVH hastalığın güvenilir bir göstergesi olmadığını belirtmişlerdir.<sup>(3)</sup> Araştırmacılar, iskemik kalp hastalığı olan hastalarda %67.3-74 değerleri arasında pulpa taşı gözlemlemişler, pulpa taşı varlığında, diş hekimlerinin, hastaları konsültasyon için kardiyologlara yönlendirmelerinin önemini vurgulamışlardır.<sup>(45,50)</sup>

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, pulpa taşı varlığı ile hipertansiyon arasın-  
daki ilişkiler değerlendirilmiştir.<sup>(53,54)</sup> Narang ve ark.ları, hipertansiyonu olan 100

hastanın %68'inde pulpa taşı olduğunu tespit ettikleri çalışmanın sonucunda, hipertansiyon ile pulpa taşı arasında ilişki olduğunu gözlemlemişlerdir.<sup>(53)</sup> Bunun aksine, başka bir çalışmada, hipertansiyon pulpa taşı için önemsiz bir risk faktörü olarak gösterilmiştir.<sup>(54)</sup>

## **DIABETES MELLİTUS (ŞEKER HASTALIĞI) İLE İLİŞKİSİ**

Diabetes mellitus, aorttan en küçük kılcal damar ve venüllere kadar her boyuttaki kan damarlarının, karbonhidrat ve lipid metabolizmasının etkilendiği kronik metabolik bir hastalıktır. Bu hastalarda, glisemik seviyelerde artışa neden olan insülin hormonunun salgılanması veya fonksiyonu bozulur. Hastaların kan damarları, kan damarlarının lümeninde ateromatöz plakların birikmesiyle hasar görebilir. Hasar gören damar sistemi, pulpanın doku beslenmesini ve onarımını etkileyip, anaerobik gelişim için mikroaerofilik bir ortam oluşturarak pulpa nekrozu riskinde artışa neden olabilir. Pulpanın merkezinde vasküler değişiklikler daha belirgin olup, kan damarları özellikle de kılcal damarlar lökotaktik yanıtı bozan kalınlaşmış bir bazal membran geliştirirler.<sup>(55)</sup>

Diabetes mellitus hastalarında; obliteratif endarterit görülme olasılığının yüksek, gelişimini tamamlamış dişlerde kan dolaşımının düşük ve inflamatuvar yanıtın artmasından dolayı, pulpa dokusunun yaşlanmasına da bağlı, pulpa kalsifikasyonlarının görülme sıklığının artabileceği, görülen kalsifikasyonların da genellikle orak şekilde olduğu belirtilmiştir.<sup>(7,56)</sup> Bu hastaların, sağlıklı bireylere göre pulpa taşı görülme sıklığı bakımından 1.18 kat daha yüksek riske sahip olduğu da rapor edilmiştir.<sup>(61)</sup> Literatürde, diabetes mellitus ile pulpa taşı varlığı arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur.<sup>(57-59)</sup> Ancak, yapılan histopatolojik çalışmada, pulpada amorf kalsifiye odaklar tespit edilmesine rağmen, vasküler değişiklikler gözlemlenmemiştir.<sup>(60)</sup>

İlgüy ve ark.ları, ağız içi periapikal radyografiler kullanarak, Tip 1 diabeti olan ve olmayan hastalar arasında pulpa taşlarının varlığını araştırdıkları çalışmanın sonucunda, diabet hastalarının üst birinci büyük azı dişlerinin, diabetik olmayanlara göre daha fazla pulpa taşına sahip olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>(61)</sup> Suudi Arabistan'da yapılan diğer bir çalışmada ise, >50 yaş diabet hastalarının, daha genç ve orta yaşlı hastalara kıyasla daha yüksek pulpa taşı prevalansına sahip olduğu rapor edilmiştir.<sup>(51)</sup>

## **BÖBREK HASTALIKLARI İLE İLİŞKİSİ**

Böbrek taşı (böbrek litiazisi, nefrolitiazis), toplumda nispeten yaygın görülen, oluşumu genellikle çevresel (diyet alışkanlıklarındaki ve iklimdeki değişiklikler

vb.) ve genetik faktörlerden kaynaklanan hastalıklardandır. Böbrek taşı varlığının, genellikle Tip 2 diabetes, obezite, dislipidemi, hipertansiyon, kronik böbrek hastalıkları ve kardiyovasküler hastalıklar ile ilişkili olduğu açıklanmıştır.<sup>(50)</sup>

Yapılan histolojik ve radyografik çalışmalarda, hastalarda böbrek taşlarının görülmesi ile pulpa taşlarının varlığı arasında ilişki olduğu bildirilmiştir.<sup>(43,59,62)</sup> Bains ve ark.ları, yaşları 18-67 arasında değişen hastalarda yaptıkları radyolojik çalışmada, böbrek taşı olan hastaların %16.66'sında pulpa taşı olduğunu rapor etmişlerdir.<sup>(17)</sup> Pulpa taşı oluşumunun, böbrek taşlarının oluşmasını uyardığı ve pulpa taşı olan hastalarda, böbrek taşı da olma olasılığının neredeyse iki kat daha fazla olduğu belirtilmiştir.<sup>(43)</sup> Üç veya daha fazla dışında pulpa taşı olan hastaların, böbrek taşına sahip olma olasılığı 5.78 kat daha fazla olurken, 1-2 dışında pulpa taşı olan hastalar ile pulpa taşı olmayanlar arasında bu olasılığın önemli ölçüde farklılık yaratmadığı da gösterilmiştir.<sup>(63)</sup> Bunun aksine, önemli bir ilişki olmadığını rapor eden çalışmalar da literatürde mevcuttur.<sup>(64-66)</sup> Stafne ve Szabo da, pulpa taşlarının böbrek taşı ve safra taşı oluşumundan doğrudan sorumlu olmadığını öne sürmüşlerdir.<sup>(67)</sup>

İmmünohistokimyasal çalışmalarda, Tip I kollajenin pulpa taşları boyunca eşit olarak yerleştiği, pulpa taşlarının periferik bölgesinde kalsifikasyonda temel rol oynayan osteopontin bulunduğu ve böbrek kalsifikasyonlarında benzer bir osteopontin oluşumu olduğu belirlenmiştir.<sup>(68)</sup> Aleksova ve ark.ları, böbrek kalsifikasyonu olan hastalara ait çekilmiş dişlerden ekstrakte ettikleri pulpa dokularını (radyografik pulpa taşları olmadan) değerlendirdikleri histopatolojik incelemede, tüm dişlerin pulpalarında kalsifiye alanlara rastlamışlardır.<sup>(62)</sup>

Sıklıkla böbrek transplantasyonu geçiren son dönem böbrek hastalığı (end-stage renal disease-ESRD) olan bireylerde, sekonder hiperparatiroidizm gözlenmesi nedeniyle, iskeletsel değişiklikler görülebilmektedir. Çenelerin kortikal ve spongios kemiklerinde meydana gelen morfolojik değişiklikler, dişlerde lamina dura kaybına ve demineralizasyona neden olmaktadır. Bu hastalarda, yüksek miktarda glukokortikosteroid kullanımına bağlı pulpa odalarının daralması ve pulpa kalsifikasyonları olduğu da bildirilmiştir.<sup>(69)</sup> Kansu ve ark.ları da, hastalarda böbrek yetmezliği olması ile pulpa taşlarının görülmesi arasında ilişki tespit etmişlerdir.

<sup>(52)</sup>

## **GENETİK HASTALIKLAR İLE İLİŞKİSİ**

Pulpa taşlarının oluşmasında, genetik yatkınlığın da etkili olabileceği görüşü araştırmacılar tarafından kabul edilip, pulpa taşı varlığı birçok genetik hastalık ile ilişkilendirilmiştir.<sup>(16)</sup>



Dentin displazisi ve dentinogenezis imperfekta gibi dentinin genetik bozukluklarının görüldüğü hastaların tüm dişlerinde, generalize pulpa taşları gözlenmiştir.<sup>(70)</sup> Dentin displazisi Tip II'de, pulpa taşları tipik olarak pulpa odası içerisinde bulunurken, Dentin displazisi Tip I'de kök içerisinde konumlanmıştır.<sup>(71)</sup> Ehlers-Danlos sendromu olan hastalarda, pulpa taşları tespit edilmiş, bu sendromda, pulpa taşlarının yavaş yavaş büyüdüğü ve sonuçta tüm pulpa odasını kaplayabildiği bildirilmiştir.<sup>(72)</sup> Otozomal dominant kalıtmı bir bağ dokusu bozukluğu olan Marfan sendromu olan bireylerde, pulpa kalsifikasyonları gözlemlenirken, bu çalışmalarda, çalışma gruplarındaki yaş dağılımındaki farklılıkların (sırasıyla ortalama yaşlar 26 ve 38 yaş), görülme sıklığı oranlarında (sırasıyla %21.7 ve %71.4) farklılıkların oluşmasına neden olduğu belirtilmiştir.<sup>(8,72)</sup> Genetik ve otozomal dominant kalıtmı yarı dudak-damak ile birliktelik gösteren Van der Woude sendromundan etkilenen dört kuşak Taylandlı bir ailenin karakteristik özelliklerinin rapor edildiği çalışmada, ailedeki iki bireyde pulpa taşı tespit edilmiştir.<sup>(41)</sup>

Generalize pulpa taşları, çeşitli koşullara sahip bireylerin diş yapılarında bulunabilmektedir. Generalize pulpa taşlarının gözlenmesi nadir bir durum olup, genellikle sistemik veya genetik dentin bozuklukları ile ilişkilendirilmiştir. Bunlar arasında; Tümöral Kalsinozis, Dentin Displazisi Tip II, Williams (Elfin Facies) Sendromu, Ailesel Ekspansil Osteoliz, Ehlers-Danlos Tip I Sendromu, Osteogenezis İmperfekta Tip I ve Otodental Sendrom gösterilmiştir. Tüm dentisyonu etkileyen generalize pulpa taşı varlığında, başarılı bir tedavi için radyografik tanı ve multidisipliner bir yaklaşım büyük önem taşımaktadır.<sup>(6)</sup>

Generalize pulpa taşlarının gözlendiği, ancak etyolojisinin bilinmediği vakalar da literatürde rapor edilmiştir.<sup>(29,71,73)</sup> Donta ve ark.ları, tüm daimi dişlerinin pulpa odasında generalize pulpa taşlarını radyografik olarak tespit ettikleri ve altı yıllık süre boyunca takip ettikleri zihinsel engelli bir hastayı sunmuşlardır. Pulpa taşlarının çoğunlukla genetik dentin bozuklukları ile ilişkili olabileceğini, dolayısıyla bu hastaların genetik değerlendirme için yönlendirilmesinin gerekli olduğunu savunmuşlardır.<sup>(71)</sup> Literatürde rapor edilen etyolojisinin bilinmediği vakalar arasında, 15 ve 14 yaşlarında olan hastaların tüm dişlerinin koronal pulpalarında ve hatta sürmemiş dişlerinde pulpa taşlarının olduğu görülmüştür.<sup>(14,74)</sup>

## **SONUÇ**

Pulpa taşı oluşumunda, sistemik ve genetik hastalıkların da etkili olabileceği düşünüldüğünde, bu hastalıklara sahip bireylerde, özellikle diş tedavileri sırasında sorun oluşturabilecek pulpa taşı varlığı hekimler tarafından göz önünde bulundurulmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Koseli E, Siyahhan O, Alaçam T. Diş pulpası kalsifikasyonlarının klinik, radyolojik ve histolojik olarak değerlendirilmesi. *Gazi Üni Diş Hek Fak Derg*, 1989; 6(2), 57-71.
2. Gulsahi A, Cebeci AI, Ozden S. A radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in a group of Turkish dental patients. *Int Endod J*, 2009; 42(8), 735-739. Doi: 10.1111/j.1365-2591.2009.01580.x.
3. Sener S, Cobankara FK, Akgünlü F. Calcifications of the pulp chamber: prevalence and implicated factors. *Clin Oral Investig*, 2009; 13(2), 209-215. Doi: 10.1007/s00784-008-0212-x.
4. Deva V, Mogoantă L, Manolea H, et al. Radiological and microscopic aspects of the denticles. *Rom J Morphol Embryol*, 2006; 47(3), 263-268.
5. White, S.C., Pharoah, M.J.(2004). Oral radiology principles and interpretation, dental Anomalies, Mosby, StLouis, Mo, USA, 5th edition.
6. Goga R, Chandler NP, Oginni AO. Pulp stones: A review. *Int Endod J*, 2008; 41(6), 457-468. Doi: 10.1111/j.1365-2591.2008.01374.x.
7. Nayak M, Kumar J, Prasad LK. A radiographic correlation between systemic disorders and pulp stones. *Indian J Dent Res*, 2010; 21(3), 369-373.
8. Bauss O, Neter D, Rahman A. Prevalence of pulp calcifications in patients with Marfan syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2008; 106(6), e56-61. Doi: 10.1016/j.tripleo.2008.06.029.
9. Ranjitkar S, Taylor JA, Townsend GC. A radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in Australians. *Aust Dent J*, 2002; 47(1), 36-40. Doi: 10.1111/j.1834-7819.2002.tb00301.x.
10. Bonilla-Represa V, Gil-Flores J, López-Frías FJ, et al. Analysis on the predictive value of different variables in pulp stones appearance frequency and its pulpal response to cold stimuli. *Odontology*, 2021; 109(2), 321-326. Doi: 10.1007/s10266-020-00546-4.
11. Talla HV, Kommineni NK, Yalamancheli S, et al. A study on pulp stones in a group of the population in Andhra Pradesh, India: An institutional study. *J Conserv Dent*, 2014; 17(2), 111-114. Doi: 10.4103/0972-0707.128036.
12. Satheshkumar PS, Mohan MP, Saji S, et al. Idiopathic dental pulp calcifications in a tertiary care setting in South India. *J Conserv Dent*, 2013; 16(1), 50-55. Doi: 10.4103/0972-0707.105299.
13. Al-Ghurabi ZH, Najm AA. Prevalence of pulp stone (Orthopantomographic-based). *J Bagh College Dentistry*, 2012; 24(2), 80-84.
14. Siskos GJ, Georgopoulou M. Unusual case of general pulp calcification (pulp stones) in a young Greek girl. *Endod Dent Traumatol*, 1990; 6(6), 282-284. Doi: 10.1111/j.1600-9657.1990.tb00433.x.
15. Turkal M, Tan E, Uzgur R, et al. Incidence and distribution of pulp stones found in radiographic dental examination of adult Turkish dental patients. *Ann Med Health Sci Res*, 2013; 3(4), 572-576. Doi: 10.4103/2141-9248.122115.
16. Kannan S, Kannepady SK, Muthu K, et al. Radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in Malaysians. *J Endod*, 2015; 41(3), 333-337.
17. Bains SK, Bhatia A, Singh HP, et al. Prevalence of coronal pulp stones and its relation with systemic disorders in Northern Indian Central Punjabi Population. *ISRN Dent*, 2014; 2014:617590. Doi: 10.1155/2014/617590.
18. Bernick S, Nedelman C. Effect of aging on the human pulp. *J Endod*, 1975; 1(3), 88-94.
19. Aslantas EE, Buzoglu HD, Karapinar SP, et al. Age-related changes in the alkaline phosphatase activity of healthy and inflamed human dental pulp. *J Endod*, 2016; 42(1), 131-134. Doi: 10.1016/j.joen.2015.10.003.
20. Seltzer, S., Bender, I.B. (1984). *HeDental Pulp*, (3rd edn) Philadelphia, PA:J.B. Lippincott Company.
21. Berès F, Isaac J, Mouton L, et al. Comparative physicochemical analysis of pulp stone and dentin. *J Endod*, 2016; 42(3), 432-438.
22. GS K. *Orban's Oral Histology And Embryology*. Editor: GS Kumar 12th edition page 128-129.

23. Sundell JR, Stanley HR, White CL. The relationship of coronal pulp stone formation to experimental operative procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1968; 25(4), 579-589. Doi: 10.1016/0030-4220(68)90303-4.
24. Mello-Moura AC, Bonini GA, Zardetto CG, et al. Pulp calcification in traumatized primary teeth: prevalence and associated factors. *J Clin Pediatr Dent*, 2011; 35(4), 383-387. Doi:10.17796/jcpd.35.4.8065636750168677.
25. Huang LG, Chen G. A histological and radiographic study of pulpal calcification in periodontally involved teeth in a Taiwanese population. *J Dent Sci*, 2016; 11(4), 405-410. Doi: 10.1016/j.jds.2016.05.001.
26. Aguiar TR, Tristao GC, Mandarino D, et al. Histopathologic changes in dental pulp of teeth with chronic periodontitis. *Compend Contin Educ Dent*, 2014; 35(5), 344; 346; 348; 350-1.
27. Aydın ZU, Koşumcu S, Ustaoglu G, ve ark. Agresif periodontitis teşhisi konulan hastalarda pulpa taşı varlığının radyografik olarak değerlendirilmesi. *Acta Odontol Turc*, 2019; 36(1), 1-6.
28. Holtgrave EA, Hopfenmüller W, Ammar S. Abnormal pulp calcification in primary molars after fluoride supplementation. *ASDC J Dent Child*, 2002; 69(2), 201-206.
29. Bahetwar SK, Pandey RK, Singh RK, et al. A biochemical and histopathological evaluation of generalized pulp calcification in young permanent teeth. *Indian J Dent Res*, 2012; 23(1), 123. Doi: 10.4103/0970-9290.99062
30. Zeng J, Yang F, Zhang W, et al. Association between dental pulp stones and calcifying nanoparticles. *Int J Nanomedicine*, 2011; 6: 109-118. Doi: 10.2147/IJN.S13267.
31. Korkmaz YN, Aydın ZU, Sarioglu B. Orthodontic treatment and pulp stone formation: Is there a relationship? *Clin Exp Health Sci*, 2019; 9, 340-344.
32. Jena D, Balakrishna K, Singh S, et al. A Retrospective analysis of pulp stones in patients following orthodontic treatment. *J Contemp Dent Pract*, 2018; 19(9): 1095-1099.
33. Ertas ET, Veli I, Akin M, et al. Dental pulp stone formation during orthodontic treatment: A retrospective clinical follow-up study. *Niger J Clin Pract*, 2017; 20(1), 37-42. Doi: 10.4103/1119-3077.164357.
34. Sarang S. Pulp stones in patients undergoing orthodontic treatment. *J Adv Med Dent Scie Res*, 2018; 6(4), 130-132.
35. Lazzaretti DN, Bortoluzzi GS, Torres Fernandes LF, et al. Histologic evaluation of human pulp tissue after orthodontic intrusion. *J Endod*, 2014; 40(10), 1537-1540. Doi: 10.1016/j.joen.2013.10.039
36. Subay RK, Kaya H, Tarim B, et al. Response of human pulpal tissue to orthodontic extrusive applications. *J Endod*, 2001; 27(8), 508-511. Doi: 10.1097/00004770-200108000-00003.
37. Schwartz, R.S., Summit, J.B., Robbins, J.W., et al. (1996). Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach, Quintessence Pub Co.
38. Çolak H, Çelebi AA, Hamidi MM, et al. Assessment of the prevalence of pulp stones in a sample of Turkish Central Anatolian Population. *Sci. World J*, 2012;2012:804278. Doi: 10.1100/2012/804278.
39. Swathy S, S Gheena, Sri L Varsha. Prevalence of pulp stones in patients with history of cardiac diseases. *Res J Pharm Technol*, 2015; 8: 1625-1628.
40. Witkop CJ, Gundlach KK, Streed WJ, et al. Globodontia in the otodontal syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1976; 41(4), 472-483. Doi: 10.1016/0030-4220(76)90275-9.
41. Kantaputra PN, Sumitsawan Y, Schutte BC, et al. Van der Woude syndrome with sensorineural hearing loss, large craniofacial sinuses, dental pulp stones, and minor limb anomalies: report of a four-generation Thai family. *Am J Med Genet*, 2002; 108(4), 275-280. Doi: 10.1002/ajmg.10276.
42. Inchingolo F, Martelli FS, Isacco CG, et al. Chronic periodontitis and immunity, towards the implementation of a personalized medicine: A translational research on gene single nucleotide polymorphisms (SNPs) linked to chronic oral dysbiosis in 96 Caucasian patients. *Biomedicine*, 2020; 8(5), 115. Doi: 10.3390/biomedicines8050115.

43. Gabardo MCL, Wambier LM, Rocha JS, et al. Association between pulp stones and kidney stones: A systematic review and meta-analysis. *J Endod*, 2019; 45(9), 1099-1105.e2. Doi: 10.1016/j.joen.2019.06.006.
44. Sridevi K, Thejasri V, Malathi S, et al. Pulp stones as risk predictors for Coronary Artery Disease (CAD). *Ann. Med Health Sci, Res.* 2019; 9: 509-513.
45. Ezoddini-Ardakani F, Nemayandeh SM, Sadrbağhi SM, et al. Diagnostic value of dental pulp stones in the early diagnosis of ischemic heart diseases. *Health*, 2015; 7(3), 336-345. Doi: 10.4236/health.2015.73038
46. Alsweed A, Farah RI, PS R, et al. The prevalence and correlation of carotid artery calcifications and dental pulp stones in a Saudi Arabian Population. *Diseases*, 2019; 7(3): 50. Doi: 10.3390/diseases7030050.
47. Ilday NÖ, Özkan Miloglu O, Demirtas O, et al. A radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in patients who presented to Ataturk University Faculty of Dentistry Department of Oral Diagnosis and Radiology. *J Istanbul Univ Fac Dent*, 2014; 48(3), 9-16.
48. Ciftcioglu N, Ciftcioglu V, Vali H, et al. Sedimentary rocks in our mouth: Dental pulp stones made by nanobacteria. *Proc SPIE Int Soc Opt Eng*, 1998; 3441: 130-135. Doi: 10.1117/12.319828
49. Khojastepour L, Bronoosh P, Khosropanah S, et al. Can dental pulp calcification predict the risk of ischemic cardiovascular disease? *J Dent*, 2013; 10(5), 456-460.
50. Edds AC, Walden JE, Scheetz JP, et al. Pilot study of correlation of pulp stones with cardiovascular disease. *J Endod*, 2005; 31(7), 504-506. Doi: 10.1097/01.don.0000168890.42903.2b
51. Srivastava KC, Shrivastava D, Nagarajappa AK, et al. Assessing the prevalence and association of pulp stones with cardiovascular diseases and diabetes mellitus in the Saudi Arabian Population-A CBCT Based Study. *Int J Environ Res Public Health*, 2020; 17(24), 9293. Doi: 10.3390/ijerph17249293
52. Kansu O, Ozbek M, Avcu N, et al. Can dental pulp calcification serve as a diagnostic marker for carotid artery calcification in patients with renal diseases. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009; 38(8), 542-545. Doi: 10.1259/dmfr/13231798.
53. Narang D, Tityal JS, Mishra V, et al. Pulp stones and hypertension-A missing link-A clinical study. *Int J Res Health Allied Sci*, 2018; 4(2), 61-63.
54. Gunen Yilmaz S, Yilmaz F, Bayrakdar IS, Harorli A. The Relationship between carotid artery calcification and pulp stone among hemodialysis patients: A retrospective study. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 2019; 30(4), 755-763. Doi: 10.4103/1319-2442.265449.
55. Bender IB, Bender AB. Diabetes mellitus and the dental pulp. *J Endodon*, 2003; 29(6), 383-389.
56. Russell BG. The dental pulp in diabetes mellitus. *Acta Pathol Microbiol Scand*, 1967; 70(2), 319-320. Doi: 10.1111/j.1699-0463.1967.tb01299.x.
57. Inagaki Y, Yoshida K, Ohba H, et al. High glucose levels increase osteopontin production and pathologic calcification in rat dental pulp tissues. *J Endod*, 2010; 36(6), 1014-1020. Doi: 10.1016/j.joen.2010.03.018.
58. Mathew ST, Al-Mutlaq MA, Al-Eidan RF, et al. Prevalence of pulp stones and its relation with cardiovascular diseases and diabetes mellitus using digital radiographs: a retrospective study. *Annals of Dental Speciality*, 2019; 7(4), 18-23.
59. Moudi E, Kazemi A, Madani Z, et al. A Radiographic correlation between the presence of pulp stones and kidney stones. *Caspian Journal of Applied Sciences Research*, 2015; 4(3), 1-7.
60. Bissada NF, Sharawy AM. Histologic study of gingival and pulpal vascular changes in human diabetics. *Egypt Dent J*, 1970; 16(4), 283-296.
61. İlgüy D, İlgüy M, Bayırlı G. The size of dental pulp chamber in adult diabetic patients. *Oral Health Dental Management Black Sea Countries*, 2004; 3, 38-41.
62. Aleksova P, Serafimovski V, Popovska M, et al. Pulp stones can help in detection of calculus in the kidneys and/or in the bile--fact or fiction? *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*, 2013; 34(2), 159-167
63. Movahhedian N, Haghnegahdar A, Owji F. How the prevalence of pulp stone in a population predicts the risk for kidney stone? *Iran Endod J*, 2018; 13(2), 246-250. Doi: 10.22037/iej.v13i2.18181.

64. Kumar T, Puri G, Aravinda K, et al. Correlation between prevalence of pulp stones and renal stones in Panchkula region of India. *SRM J Res Dent Sci*, 2015; 6(3), 150-154. Doi:10.4103/0976-433X.162156
65. Tarim Ertas E, Inci M, Demirtas A, et al. A radiographic correlation between renal and pulp stones. *West Indian Med J*, 2014; 63(6): 620-625. Doi: 10.7727/wimj.2013.077.
66. Patil SR. Prevalence of and relationship between pulp and renal stones: A radiographic study. *J Oral Biol Craniofac Res*, 2015; 5(3), 189-192. Doi: 10.1016/j.jobcr.2015.06.010.
67. Stafne EC, Szabo SE. The significance of pulp nodules. *Dent Cosmos*. 1933; 75: 160-164.
68. Ninomiya M, Ohishi M, Kido J, et al. Immunohistochemical localization of osteopontin in human pulp stones. *J Endod*, 2001; 27(4), 269-272. Doi: 10.1097/00004770-200104000-00007.
69. Näsström K, Forsberg B, Petersson A, et al. Narrowing of the dental pulp chamber in patients with renal diseases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1985; 59(3), 242-246. Doi: 10.1016/0030-4220(85)90159-8
70. O'Carroll MK, Duncan WK, Perkins TM. Dentin dysplasia: review of the literature and proposed subclassification based on radiographic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1991; 72(1), 119-125. Doi: 10.1016/0030-4220(91)90202-n.
71. Donta C, Kavvadia K, Panopoulos P, et al. Generalized pulp stones: report of a case with 6-year follow-up. *Int Endod J*. 2011; 44(10), 976-982. Doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01903.x
72. De Coster PJ, Martens LC, De Paepe A. Oral health in prevalent types of Ehlers-Danlos syndromes. *J Oral Pathol Med*, 2005; 34(5), 298-307. Doi: 10.1111/j.1600-0714.2004.00300.x.
73. Ozkalayci N, Zengin AZ, Elekdag Turk S, et al. Multiple pulp stones: a case report. *Eur J Dent*, 2011; 5(2), 210-214.
74. Tsatsas B. An unusual general pulp calcification (pulp stones). Report of a case. *Odontostomatological Progress*, 1971; 25(6), 314-319.

