

# Koroner Arter Hastalığına Sahip Bireylerin Ağız Sağlığı Yönünden Değerlendirilmesi

## Evaluation of the Oral Health Status in Patients with Coronary Artery Disease

Gülay TÜTER,<sup>a</sup>  
Tuba AYKAN,<sup>a</sup>  
Bülent KURTIŞ,<sup>a</sup>  
Utku TOYMAN,<sup>a</sup>  
Selin PINAR,<sup>a</sup>  
Kaan OKYAY<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Periodontoloji AD,  
Gazi Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
<sup>b</sup>Kardiyoloji AD,  
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
ANKARA

Geliş Tarihi/Received: 11.01.2008  
Kabul Tarihi/Accepted: 01.05.2008

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Gülay TÜTER  
Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi  
Periodontoloji AD, ANKARA  
gulay@gazi.edu.tr

**ÖZET Amaç:** Periodontal hastalıklar enfeksiyöz ve kronik tabiatla olup periodontal destek dokularında enflamasyon ve alveoler kemik yıkımıyla karakterizedir. Mikrobiyal ajanlara karşı lokal ve sistemik konak cevabının oluşması nedeniyle bu enfeksiyonun genel sağlığı ve bazı sistemik hastalıkların seyrini etkileyebileceği düşünülmektedir. Son yıllarda periodontal hastalıkların menopoza sonrası osteoporoz, koroner arter hastalığı ve diyabet gibi çeşitli sistemik durumlarla ilişkisi üzerinde araştırmalar yoğunlaşmıştır. Bu çalışmanın amacı koroner arter hastalığına sahip bireylerin ağız sağlığı ve periodontal durumunu değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya koroner arter hastalığı teşhisi konulmuş 70 olgu dahil edilmiştir. Hastalar hem klinik hem de radyografik olarak değerlendirilmiştir. Gingival indeks, plak indeksi, klinik ataşman düzeyi ve cep derinliği ölçümleri kaydedilmiş, ayrıca eksik diş sayısı, mobilite, furkasyon defektleri ve mevcut protezlerin durumu da gözden geçirilmiştir. **Bulgular:** Elde ettiğimiz bulgular çalışmaya katılan hastaların %70'inin periodontitis, %18.5'inin gingivitis ve %11.5'inin total dişsizliğe sahip olduğunu göstermiştir. Dokuz bireyin hareketli bölümlü, 8 bireyin tam protez kullanmakta olduğu saptanmıştır. 62 hastada eksik diş sayısı toplam 332 iken bu sayı total dişsizlik gösteren hastalar da dahil edildiği zaman 558 olarak bulunmuştur. **Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları koroner arter hastalığı bulunan bireylerin ağız ve periodontal sağlığının iyi olmadığını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Koroner arter hastalığı, periodontitis, gingivitis

**ABSTRACT Objective:** Periodontal diseases are characterized with inflammation in periodontal supportive tissues and alveolar bone resorption. Periodontal diseases have infectious and chronic nature. They might interfere with systemic health or systemic disease pattern via local and systemic host response occurred against bacteria. Recently, investigations have focused on assessment of relationship between periodontal diseases and systemic conditions like coronary artery disease, diabetes mellitus and menopausal osteoporosis. The aim of this study is to evaluate the oral and periodontal health status of individuals with coronary artery disease. **Material and Methods:** 70 patients with coronary artery disease were included in this study. Patients were evaluated as both clinical and radiographical. The measurement of Gingival index, Plaque index, probing depth, clinical attachment levels were recorded, in addition to these parameters the number of missing teeth, tooth mobility, furcation defects and existing prosthesis were also evaluated. **Results:** Our results showed that percentage of patients with periodontitis was 70%, patients with gingivitis was 18.5% and percentage of edentate patients was 11.5%. It was determined that 9 patients were using removable partial prosthesis and 8 patients were using removable complete prosthesis, while the number of missing teeth was 332 in 62 patients, this number was found as 558 when the edentulous patients were added. **Conclusion:** The results of this study showed weak oral health and periodontal status in patients with coronary artery disease.

**Key Words:** Coronary artery disease, periodontitis, gingivitis

**P**eriodontal hastalıklar; patojenik mikroorganizmalar tarafından başlatılan, karışık bir konak-mikroorganizma ilişkisi içerisinde ilerleyen ve sonuçta periodontal destek dokularında inflamasyon ve alveoler kemik yıkımıyla karakterize hastalıklardır.<sup>1</sup>

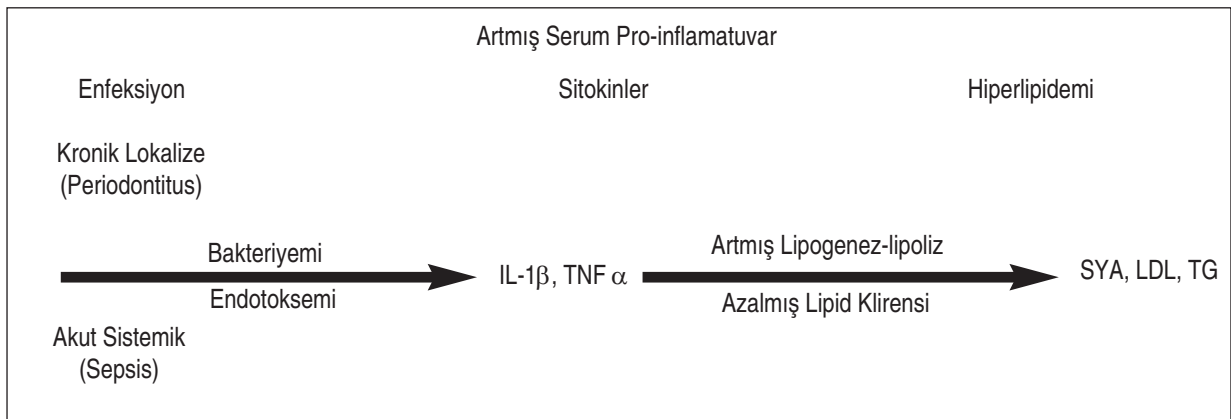
Periodontal hastalığın enfeksiyöz ve kronik tabiatı olması ve mikrobiyal ajanlara karşı lokal ve sistemik konak cevabının oluşması nedeniyle bu enfeksiyonun genel sağlığı ve bazı sistemik hastalıkların seyrini etkileyebileceği düşünülmektedir.<sup>2</sup> Son yıllarda periodontal hastalıkların menopoz sonrası osteoporoz<sup>3</sup> akut miyokardial infarktüs.<sup>4,5</sup> ve diyabet<sup>6</sup> gibi çeşitli sistemik durumlarla ilişkisi üzerinde araştırmalar yoğunlaşmıştır.

Periodontal hastalığa sahip bireylerde bildirilen en yaygın medikal hastalık grubunu kardiyovasküler hastalıklar oluşturmaktadır.<sup>7,8</sup> Her iki hastalık daha çok yaşlı, erkek, sigara kullanan ve stresli kişilerde sık olarak görülmeleriyle bir takım benzer özellikler taşımaktadır.<sup>2,8</sup> Son yıllarda yapılan epidemiyolojik çalışmalar periodontal hastalık ve kalp hastalığı arasında bir ilişki bulunduğunu,<sup>2,8</sup> periodontitisin ateroskleroz ve kardiyovasküler hastalıkların gelişim riskini arttırdığını göstermiştir.<sup>2,9,10</sup> Ancak periodontitis ve kardiyovasküler hastalıklar arasındaki ilişki henüz tam netlik kazanmamıştır. Bu ilişkiyi açıklamaya yönelik olarak 4 ana mekanizma üzerinde durulmaktadır.<sup>2</sup> Bunlar: 1) enfeksiyon ajanlarının ateroskleroz plaklarının oluşmasına doğrudan etkileri, 2) enfeksiyonla

başlayan dolaylı veya konak aracılı etkiler, 3) periodontal hastalığa ve aterosklerozla genetik yatkınlık, ve 4) bilinen (sigara vb) risk faktörleri olarak sıralanabilir.<sup>11,1,7</sup>

Bu mekanizmalar arasında literatürde en çok destek gören ikinci mekanizmadır. Kolesterol ve özellikle düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterolün aterosklerozun gelişiminde önemli rolü olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda Gram negatif lipopolisakkaritlerin sistemik dolaşıma girmesi sonucu çok sayıda sitokin üretildiği görülmüştür. Bunlardan en önemlileri interlökin-1b (IL-1b) ve tümör nekroz faktör- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) dır. Biyolojik olarak sinyal üreten bu moleküller lipogenez ve lipolizin artmasını ve lipit klirensinin düşmesini düzenleyen fizyolojik etkiye sahiptir. Sonuçta IL-1b ve TNF- $\alpha$  etkisi ile kanda serbest yağ asitleri (SYA), kolesterol, LDL ve trigliserid (TG) seviyeleri artmaktadır.<sup>8</sup> Bu ilişki şematik olarak Şekil 1'de verilmiştir

Konu ile ilgili çalışmalarda ağız hastalıkları ile ateroskleroz ve koroner arter hastalığı arasındaki bağlantı değerlendirilmiştir. Mattila ve ark.<sup>12</sup> miyokardial infarktüsü olan bireylerin ağız sağlığını çürük, periapikal lezyonlar, periodontitis, perikronitis, vertikal kemik defekti ve furkasyon lezyonları açısından değerlendirmiş, ağız sağlığının miyokard infarktüsü geçiren hastalarda kontrol grubuna oranla daha kötü olduğunu bulmuşlardır. Tüter ve ark.<sup>13</sup> ise koroner arter hastalığı ve kronik periodontitis olan bireylerde faz I periodontal te-



ŞEKİL 1: Enfeksiyon ve hiperlipidemi arasındaki ilişki.

daviye ek olarak kullanılan subantimikrobiyal doz doksisisiklin (SDD) kullanımının etkinliğini değerlendirmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına göre, koroner arter hastalığı ve kronik periodontitisi olan hastalarda ek olarak SDD kullanımının cep derinliği, gingival indeks ölçümleri ve apolipoprotein A ve yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol seviyelerinde sadece kronik periodontitisi olan gruba oranla daha anlamlı düzeyde iyileşme sağladığı saptanmıştır. Bu sonuçlara göre koroner arter hastalığı olan bireylerde periodontal değerlendirmenin ve gerektiğinde periodontal tedavinin önemi bilimsel olarak ortaya çıkmıştır.

Yaptığımız literatür değerlendirmeleri dahilinde Türk toplumunda koroner arter hastalığı-periodontal durum ilişkisini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma olması konunun irdelenmesi gerekliliğini göstermektedir. Bu nedenle çalışmamız bu konudaki eksikliğin giderilmesine katkıda bulunması yönüyle önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı koroner arter hastalığına sahip bireylerin ağız sağlığını ve periodontal durumunu değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### HASTA SEÇİMİ VE KLİNİK İŞLEMLER

Çalışma protokolü Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'na uygun olarak oluşturuldu ve kuruldan onay alındı. Çalışmaya Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran, koroner arter hastalığı teşhisi konulmuş ve sonrasında Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı Kliniği'nde periodontal durumu değerlendirilen 70 birey dahil edildi.

### ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ

Hasta seçiminde aşağıda belirtilen kriterlere dikkat edildi; 1- Hastanın gönüllü olması. Çalışmadan önce tüm bireylere hastalıkları ile ilgili ve yapılacak işlemler hakkında bilgi verilerek onayları alındı. 2- Son üç ay içinde antibiyotik veya antiinflamatuvar ilaç kullanmamış ve yine son üç ay içinde periodontal tedavi görmemiş hastalar, 3- Koroner anjiyografi ile koroner arter hastalığı olduğu ispatlanan

erişkin hastalar, 4- Akut koroner sendrom tanısının üzerinden en az 1 ay geçmiş olan hastalar, 5- Ana koroner arterlerin en az birinde > %50 darlık olan hastalar, 6- Ejeksiyon Fraksiyonu > % 40 olan hastalar, 7- 70 yaş altındaki bireyler, 8- Açlık kan şekeri < 126 mg/dl olanlar, 9- Koroner arter hastalığı yönünden stabil olan hastalar, 10- En az 1 aydır statin kullanan hastalar, 11- Salisilat dışında anti-aggregan tedavi almamış olan hastalar, çalışmaya dahil edildiler.

### ÇALIŞMA PLANI

Çalışmaya dahil edilen hastaların Periodontoloji Anabilim Dalı kliniği'nde muayeneleri yapıp klinik ölçümler kaydedildi. Bu ölçümler; a- Gingival indeks,<sup>14</sup> b- Plak indeksi,<sup>15</sup> c- Sondlanabilen cep derinliği ölçümü, d- Klinik ataşman düzeyi, e- Eksik diş sayısı, f- Mobilite derecesi,<sup>2</sup> g-Furkasyon defektleri<sup>2</sup> ve h-Mevcut protez ve türü olarak gerçekleştirildi. Total diş eksikliği bulunan bireyler saptandı. Tüm bireylerin panografik radyografileri alınarak radyografik değerlendirmeleri yapıldı.

Hastaların tüm dişlerinden alınan klinik indeks ölçümleri milimetrik kalibre edilmiş Williams sondu kullanılarak kaydedildi. 5 mm ve yukarısında cep derinliği ve ataşman kaybı bulunan, radyografik olarak da kemik kaybına sahip olduğu belirlenen bireylere kronik periodontitis tanısı konuldu. 4 mm cep derinliğine sahip ancak radyografik olarak kemik kaybı saptanmayan bireylere ise gingivitis tanısı konuldu.

### BULGULAR

Klinik değerlendirmeler sonucunda 36 dişte sınıf 1 furkasyon defekti, 29 dişte sınıf 2 furkasyon defekti, 11 dişte sınıf 3 furkasyon defekti ve 1 dişte sınıf 4 furkasyon defekti varlığı belirlendi. Dokuz birey hareketli bölümlü, 8 birey tam protez kullanmaktaydı. 100 dişte birinci derece mobilite, 42 dişte ikinci derece mobilite, 6 dişte üçüncü derece mobilite saptandı. 62 hastada eksik diş sayısı toplam 332 iken bu sayı total dişsizlik gösteren hastalar da dahil edildiği zaman 558 olarak bulundu. Çalışma grubunun genel özellikleri Tablo 1'de, klinik periodontal indeks değerleri Tablo 2'de gösterilmektedir. Çalışmada yer alan bireylerin gingivitis (n=13), pe-

**TABLO 1:** Çalışma grubunun genel özellikleri.

Özellik	(n=70)
Ortalama yaş (yıl)	52.2 ± 6.91
Cinsiyet (erkek / kadın)	59 / 11
Koroner arter hastalığı ile ilişkili aile hikayesi (+/-)	56 / 14
Yüksek tansiyon hikayesi (+/-)	32 / 38

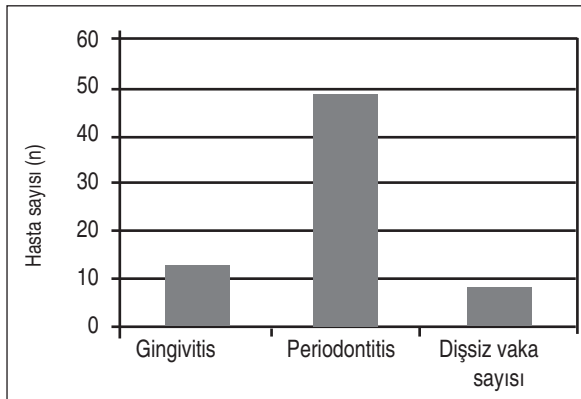
**TABLO 2:** Klinik periodontal indeks değerleri.

İndeksler	Ortalama ± Standart sapma (n=62)
Plak indeksi	2.0 ± 0.52
Gingival indeks	1.9 ± 0.67
Sondlanabilen cep derinliği (mm)	4.3 ± 0.60
Klinik ataşman kaybı	4.2 ± 0.61

riodontitis (n=49) ve total dişsizlik durum (n=8) dağılımları Şekil 2’de yer almaktadır.

## TARTIŞMA

Son yıllarda periodontal hastalık gibi kronik enfeksiyonların koroner arter hastalıklarının başlangıcı ve gelişiminde rol oynayabileceğine dair görüşler artmıştır.<sup>9</sup> Günümüze kadar bu konuda yapılan çalışmalarda farklı populasyonlarda kalp hastalığı ve periodontal hastalık arasındaki ilişki araştırılmıştır. Katz ve ark.<sup>16</sup> İsrail ordusundan 10.590 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada periodontal cep ile total kolesterol ve LDL seviyesi arasında pozitif bir ilişki saptamışlardır. Benzer şekilde Danimarka ve Belçika populasyonlarında yapılan çalışmalarda periodontal hastalık ve koroner kalp hastalığı arasında pozitif bir ilişki olduğu bildirilmiştir.<sup>9,10</sup> Buhlin ve ark.<sup>17</sup> İsveç’te dental sağlık ve kardiyovasküler has-



**ŞEKİL 2:** Çalışmada yer alan bireylerin periodontitis, gingivitis ve dişsizlik durumlarına göre dağılımı.

talık arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında 2839 kişinin ağız sağlığını değerlendirmişler ve ağız sağlığının özellikle de gingival inflamasyonun kardiyovasküler hastalıkla ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Türk populasyonunda ise bu konunun araştırıldığı çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır.<sup>2,18</sup> Bu nedenle çalışmamızda Türk toplumunda koroner arter hastalığı–periodontal durum ilişkisini araştırmak hedeflenmiştir.

Briggs ve ark.<sup>19</sup> orta yaş grubu erkeklerde periodontal açıdan sağlıklı olmanın anjiyografik olarak kanıtlanmış koroner kalp hastalığıyla ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmaya göre periodontal açıdan sağlıklı olan erkeklerin koroner kalp hastalığına sahip olma olasılığı periodontal açıdan sağlıklı olanlara oranla 3 kat daha fazladır. Amerika Birleşik Devletinde yapılan farklı epidemiyolojik çalışmalarda ise periodontitis bulunan erkeklerde koroner kalp hastalığı riskinin %50 ve %70 arasında arttığı rapor edilmiştir.<sup>11, 20</sup> Çalışmamızda koroner arter hastalığı teşhisi konulmuş ve sonrasında periodontal durumu değerlendirilmek üzere kliniğimize yönlendirilmiş 70 bireyin %84’ünü orta yaşlı erkeklerin oluşturduğu dikkate alınır, çalışma sonuçlarımızın daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarına paralel olduğu görülecektir.

Koroner arter hastaları düzenli olarak antikoagülanlar, antihipertansifler ve antihiperlipidemikler ile tedavi edilmektedirler. Bu ilaçlar koroner arter hastalığı ile periodontal durum arasındaki gerçek ilişkiyi saptamayı zorlaştırabilir.<sup>21</sup> Çalışmamızda bu etkiyi en aza düşürmek için hastaların kullandıkları ilaçların benzer olmasına dikkat edilmiştir.

Birçok çalışma sigara kullanımı ve diyabetin periodontitis ve koroner arter hastalığı için yaygın risk faktörü olduğunu bildirmiştir.<sup>22,23</sup> Bu nedenle diyabeti olan ve halen sigara içmekte olan bireyler çalışmamıza dahil edilmemiştir. Bu şekilde sigara ve diyabetin periodontal açıdan sonuçlarımız üzerine olabilecek etkisi ortadan kaldırılmıştır.

Etkin plak kontrolü ağız sağlığının korunması ve sürdürülmesi için önemlidir. Çalışmamızda yer alan 62 bireyin ortalama plak indeks skoru 2.0 ± 0.52’dir. Bu skor bireylerin ağız hijyeninin yeter-

siz olduğunu göstermektedir. İlavete, n sunulan çalışmada gingival inflamasyonun göstergesi olarak kullanılan gingival indeks ortalaması  $1.9 \pm 0.67$  bulunmuştur. Gingival indeks skorunun yüksek olması bireylerin dişeti sağlığının iyi olmadığını ve dişetlerinin kanamaya yatkın olduğunu göstermektedir. Bazile ve ark.<sup>21</sup> koroner arter hastalığı ve periodontal hastalık arasındaki ilişkiyi periodontal parametrelere bakarak değerlendirdikleri çalışmalarında yüksek gingival indeks skorları nedeniyle saptanan gingival inflamasyonun koroner arter hastalarında önemli bir risk faktörü olabileceğini göstermişlerdir.

Cep derinliği ve klinik ataşman seviyesi ölçümleri periodontal sağlığı ve periodontal hastalık düzeyini değerlendirmede kullanılan önemli parametrelerdir. Çalışmamızda yer alan bireylerin cep derinlik ortalamaları ve klinik ataşman kaybı ölçümlerine baktığımız zaman, bu değerlerin periodontal olarak sağlıklı bireylerden farklı olduğunu ve hastaların periodontal durumunun klinik yönden gingivitis veya periodontitis tablosu oluşturduğunu göstermektedir. Çalışmamızda yer alan bireylerin 49'una periodontitis, 13'üne gingivitis tanısı konulmuştur. Bu sonuçlarımız daha önce yapılan çalışmalarla uyumludur. Nitekim benzer şekilde Geismar ve ark.<sup>10</sup> ile Lopez ve ark.<sup>24</sup> koroner arter hastalığında koroner arter hastalığı olmayanlara oranla ortalama cep derinliği ve klinik ataşman kaybı değerlerinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Arbes ve ark.<sup>25</sup> 40 yaş ve üstü bireylerde periodontal ataşman kaybı miktarı ve kalp hastalığı arasında ilişki olduğunu göstermişlerdir.

Kayıp diş sayısı, furkasyon defektleri ve mobil dişler periodontal hastalığın dolaylı bir göstergesi olabilir.<sup>26</sup> Geerts ve ark.<sup>9</sup> koroner arter hastalarında

kontrol grubuna oranla mobil diş, eksik diş, kanama alanları, cep derinliği ve furkasyon problemlerinin oranlarının daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda yer alan hastalarda da periodontitis oranı gingivitis'e göre daha yüksek bulunmuştur. Joshipura ve ark.<sup>27</sup> 1996 yılında diş kaybının koroner kalp hastalığı riski ile ilişkili olabileceğini göstermiştir. Hung ve ark.<sup>28</sup> ağızda 0-15 adet arasında diş bulunan hastaların, ağızda 25-32 adet diş bulunanlara oranla koroner kalp hastalığı riskinin arttığını bildirmiştir. Bizim incelediğimiz popülasyonda total dişsiz hastaları ile birlikte eksik diş sayısı 558'dir.

Emingil ve ark.<sup>18</sup> Türk toplumunda akut miyokardiyal infarktüsü olan koroner kalp hastalığı ve kronik koroner kalp hastalığı ile periodontal hastalık arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bu çalışmada 60 akut miyokardiyal infarktüsü, 60 kronik koroner kalp hastalıklı 120 kişi yer almıştır. Hastaların eksik dişleri, mevcut restorasyonları, sondlamada kanama ve sondlama derinliği kaydedilmiş ve akut miyokardiyal infarktüsü bireylerin %45'inde, kronik koroner kalp hastalığı olan bireylerin %15'inde periodontal hastalık olduğu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda Türk toplumunda sadece koroner arter hastaları incelenmiştir ve bu bireylerin %70'inde periodontitis, %18.5'unda gingivitis gözlenmiş, %11.4'ün ise total dişsiz olduğu bulunmuştur.

Literatürde farklı toplumlarda koroner arter hastalığı ve periodontitis arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. Sunulan bu çalışmada koroner arter hastalığı bulunan bireylerin ağız ve periodontal sağlığının iyi durumda olmadığı görülmüştür. Ancak bu konuda daha fazla hasta sayısı içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Beck JD, Offenbacher S. The association between periodontal diseases and cardiovascular diseases: a state-of-the-science review. *Ann Periodontol* 2001;6:9-15.
2. Carranza FA, Mealey B, Klokkevold PR. Periodontal medicine: Impact of periodontal infection on systemic health, Carranza's Clinical Periodontology, Newman MG, Takei HH, Perry RK, Carranza FA, W.B Saunders Company St. Louis 10th edition: p.312-330; 2006.
3. Payne JB, Reinhardt, RA, Nummikoski PV, Golub LM: Doxycycline effects on oral bone loss in postmenopausal women. *J Dent Res* 80: 55, 2001.
4. Brown DL, Desai KK, Vakili BA, Nouneh C, Lee HM, Golub LM. Clinical and biochemical results of the metalloproteinase inhibition with subantimicrobial doses of doxycycline to prevent acute coronary syndromes (MIDAS) pilot trial. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2004;24:733-8.
5. Golub LM, Greenwald RA, Thompson RW. Tetracycline use and risk of acute myocardial infarction. *JAMA* 1999;282:1997-8.
6. Ryan, ME, Lee HM, Liu Y, Comanducci R, Ramamurthy N, Golub L: Non-antimicrobial Tetracycline reduces systemic biochemical markers associated with diabetic complications. *J Dent Res* 81: 4078, 2002.

7. De Nardin E. The role of inflammatory and immunological mediators in periodontitis and cardiovascular disease. *Ann Periodontol* 2001;6:30-40.
8. Drisko CH. Trends in surgical and nonsurgical periodontal treatment. *J Am Dent Assoc* 2000;131 Suppl:31S-38S.
9. Geerts SO, Legrand V, Charpentier J, Albert A, Rompen EH. Further evidence of the association between periodontal conditions and coronary artery disease. *J Periodontol* 2004;75:1274-80.
10. Geismar K, Stoltze K, Sigurd B, Gyntelberg F, Holmstrup P. Periodontal disease and coronary heart disease. *J Periodontol* 2006;77:1547-54.
11. Beck J, Garcia R, Heiss G, Vokonas PS, Offenbacher S. Periodontal disease and cardiovascular disease. *J Periodontol* 1996;67(10 Suppl):1123-37.
12. Mattila KJ, Nieminen MS, Valtonen VV, Rasi VP, Kesäniemi YA, Syrjälä SL, et al. Association between dental health and acute myocardial infarction. *BMJ* 1989;298:779-81.
13. Tüter G, Kurtiş B, Serdar M, Aykan T, Okyay K, Yücel A, Toyman U, et al. Effects of scaling and root planing and sub-antimicrobial dose doxycycline on oral and systemic biomarkers of disease in patients with both chronic periodontitis and coronary artery disease. *J Clin Periodontol* 2007;34: 673-81.
14. Løe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol* 1967;38(6):Suppl:610-6.
15. Silness J, Løe H. Periodontal disease in pregnancy. II. correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 1964;22:121-35.
16. Katz J, Flugelman MY, Goldberg A, Heft M. Association between periodontal pockets and elevated cholesterol and low density lipoprotein cholesterol levels. *J Periodontol* 2002;73:494-500.
17. Buhlin K, Gustafsson A, Håkansson J, Klinge B. Oral health and cardiovascular disease in Sweden. *J Clin Periodontol* 2002;29:254-9.
18. Emingil G, Buduneli E, Aliyev A, Akilli A, Atilla G. Association between periodontal disease and acute myocardial infarction. *J Periodontol* 2000;71:1882-6.
19. Briggs JE, McKeown PP, Crawford VL, Woodside JV, Stout RW, Evans A, et al. Angiographically confirmed coronary heart disease and periodontal disease in middle-aged males. *J Periodontol* 2006;77:95-102.
20. DeStefano F, Anda RF, Kahn HS, Williamson DF, Russell CM. Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality. *BMJ* 1993;306:688-91.
21. Bazile A, Bissada NF, Nair R, Siegel BP. Periodontal assessment of patients undergoing angioplasty for treatment of coronary artery disease. *J Periodontol* 2002;73:631-6.
22. Hujoel PP, Drangsholt M, Spiekerman C, DeRouen TA. Periodontal disease and coronary heart disease risk. *JAMA* 2000;284:1406-10.
23. Tuominen R, Reunanen A, Paunio M, Paunio I, Aromaa A. Oral health indicators poorly predict coronary heart disease deaths. *J Dent Res* 2003;82:713-8.
24. López R, Oyarzún M, Naranjo C, Cumsille F, Ortiz M, Baelum V. Coronary heart disease and periodontitis -- a case control study in Chilean adults. *J Clin Periodontol* 2002;29:468-73.
25. Arbes SJ Jr, Slade GD, Beck JD. Association between extent of periodontal attachment loss and self-reported history of heart attack: an analysis of NHANES III data. *J Dent Res* 1999;78:1777-82.
26. Andriankaja OM, Genco RJ, Dorn J, Dmochowski J, Hovey K, Falkner KL, et al. The use of different measurements and definitions of periodontal disease in the study of the association between periodontal disease and risk of myocardial infarction. *J Periodontol* 2006;77:1067-73.
27. Josphipura KJ, Douglass CW, Garcia RI, Valachovic R, Willett WC. Validity of a self-reported periodontal disease measure. *J Public Health Dent* 1996;56:205-12.
28. Hung HC, Josphipura KJ, Colditz G, Manson JE, Rimm EB, Speizer FE, et al. The association between tooth loss and coronary heart disease in men and women. *J Public Health Dent* 2004;64:209-15.