

YAŞLANMA VE PERİODONSİYUM

AGING AND PERIODONTIUM

¹Elif Cemre SİNECAN, ²Ebru SARIBAŞ

¹Dt. Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır

²Dr. Öğretim Üyesi Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır

Özet

“Yaşlılık” sözlük anlamı olarak yaşlı olma, artmış yaşın etkilerini gösterme hali olarak tanımlanmaktadır. “Yaşlanma”, dünyaya gelen her canlının zaman içerisinde aldığı mesafedir. Artan sağlık bilinci ve koruyucu diş hekimliğindeki son gelişmeler, tüm yaş grupları için özellikle diş kayıplarının azalmasına yol açmıştır. Bu durum, artan yaşam beklentisi ve daha büyük sağlık beklentileri, yaşlı bireylerin periodontal tedavi talebinde değişikliklere ve potansiyel olarak destekleyici periodontal tedavi için önemli bir artışa yol açabilir. Bu açıdan baktığımızda, yaşlanmanın periodonsiyum üzerindeki etkisinin anlaşılması oldukça önemli hale gelmiştir. Bu derlemenin amacı, yaşlanma süreciyle birlikte periodonsiyumda meydana gelen değişiklikler, tedavi şekilleri ve periodontal sağlığın korunması ile ilgili gerekli bilgileri sunmaktır.

Anahtar kelimeler: Yaşlanma, periodonsiyum, periodontal tedavi

Abstract

“Oldness” is defined as the dictionary meaning of being old, showing the effects of increased age. “Aging” is the distance that every living thing that comes into the world takes over time. Increasing health awareness and recent developments in preventive dentistry have led to a decrease in tooth loss for all age groups. This, increased life expectancy and greater health expectations may lead to changes in the demand for periodontal treatment of older individuals and potentially a significant increase for supportive periodontal treatment. From this point of view, it has become very important to understand the effect of aging on the periodontium. The aim of this review is to present the necessary information about the changes that occur in the periodontium with the aging process, the treatment modalities and the protection of periodontal health.

Keywords: Dental trauma, intrusion, orthodontic treatment

İletişim Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Ebru SARIBAŞ
Dicle Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D.
Diyarbakır

e-mail: ebrusaribas@yahoo.com

Giriş

“Yaşlanma”, dünyaya gelen her canlının zaman içerisinde aldığı mesafedir. Dünya Sağlık Örgütü yaşlılık dönemini 65 yaş ve üstünü yaşlı, 85 yaş ve üzerini çok yaşlı olarak tanımlamıştır. Gerontologlar ise yaşlılığı 65- 74 yaş arası genç yaşlı, 75-84 yaş arasını orta yaşlı ve 85 yaş üzerini ileri yaşlılık (ihtiyarlık) devri olarak sınıflamışlardır (1). Artan sağlık bilinci ve koruyucu diş hekimliğindeki son gelişmeler, tüm yaş grupları için özellikle diş kayıplarının azalmasına yol açmıştır. Bu durum, artan yaşam beklentisi ve daha büyük sağlık beklentileri, yaşlı bireylerin periodontal tedavi

talebinde değişikliklere ve potansiyel olarak destekleyici periodontal tedavi için önemli bir artışa yol açabilir. Bu açıdan baktığımızda, yaşlanmanın periodonsiyum üzerindeki etkisinin anlaşılması oldukça önemli hale gelmiştir.

Dünya nüfusu yaşlanmakta ve yaşlanan nüfusla birlikte, diyabet, kardiyovasküler hastalık ve bilişsel bozulma dahil olmak üzere bulaşıcı olmayan kronik hastalıklardan etkilenen insan sayısı da doğru orantılı olarak artmaktadır. Bu önemli demografik değişim, özellikle Kuzey Amerika, Batı Avrupa ve Kuzey Doğu Asya’daki gelişmiş ülkelerin yaşlı erişkinlerinde diş kaybı/dişlilikte azalmayı da kapsayacaktır. Bu sebepten ötürü, gelecekte biz diş hekimlerinin dişleri ağızında olan ve tıbbi açıdan karmaşık olan daha fazla sayıda yaşlı yetişkine tedavi planlaması yapmamız gerekecektir. Oral hastalık ve sistemik hastalık bağlantısı, periodontitis ve bulaşıcı olmayan kronik hastalıklar arasındaki ilişkiye odaklandığından, geriatric periodontolojinin geniş bir incelemesi bu konunun anlaşılabilmesi için oldukça önemlidir (2, 3).

Periodonsiyumun normal yaşlanması, hücresel yaşlanmanın doğal bir sonucudur. Genel olarak; hücresel yaşlanma, zamanla ağız dokularında görülen içsel değişikliklerin de temelini oluşturmaktadır. Yaşlanma sürecinin her dokuyu aynı miktarda etkilemediği anlaşılmıştır. Örneğin kas dokusu ve sinir dokusu minimal düzeyde yenilenirken, periodonsiyumun temel bileşenlerinden biri olan epitel dokusu her zaman kendini yeniler. Yaşlanma sürecinde hücre yenilenmesi daha yavaş bir hızda ve daha az hücre ile gerçekleşir, bu nedenle yaşlanmanın doğal bir etkisi rejeneratif süreçleri yavaşlatmaktadır (2).

Dişeti Epiteli

Yaşla birlikte epitelde incelmeye ve keratinizasyonda azalma meydana gelir. Bu değişim bakteri antijenlerine karşı epitel geçirgenliğinin artması ve fonksiyonel travmaya direncin azalması demektir ve uzun dönemde periodontal sorunları etkiler.

Birleşim epitelinin kök yüzeyindeki apikale göçü dişlerin okluzal yüzeylerindeki atrizyon kaynaklı doku kaybına cevaben okluzal kontakta sürdürmek için oluşan pasif erüpsiyon nedeniyledir.

Sonuç olarak dişeti çekilmesi yaşlanmanın kaçınılmaz bir sonucu değildir fakat enflamasyon veya travmanın periodonsiyumdaki kümülatif sonucudur (2).

Dişeti Bağ Dokusu

Yaşla birlikte bağdokusunun daha kaba ve sıkı hal aldığı ve kollajen lif sayısındaki azalmanın doku elastikliğinde kayba veya azalmaya neden olduğu bildirilmiştir.

Periodontal Ligament

Yaşlılarda periodontal ligamentte meydana gelen değişimler fibroblast sayısında azalma ve bağ dokudaki değişimlere benzer daha düzensiz yapının gelişmesidir. Kollajen lif sayısındaki azalma, doku elastikliğinde kayba veya azalmaya neden olur. Damarlanmada azalma nedeniyle mukopolisakkarid üretimi azalır ve bu durum elastikiyeti etkiler. Yaşlanmayla birlikte periodontal ligament hücrelerinin çoğalmasını yavaşlattığı bildirilmiştir (2).

Sement

Dişler sürdükten sonra sement üretimi devam ettiği için sement kalınlığının yaşla artmış olması olağan bir bulgudur. Bu artış yaşla birlikte 5 ila 10 kat olabilir. Artış daha fazla apikal ve lingualde görüldüğü bildirilmiştir (2).

Alveoler Kemik

Alveolar kemikteki morfolojik değişimler vücudun diğer bölgelerindeki kemik yapılarla aynıdır, vücudun diğer bölgelerinde görülen osteoporoz benzer şekilde çene kemiklerinde de görülmektedir. Sementteki değişikliklerin aksine kemik yoğunluğunda ve damarlanmada azalma ve kemik rezorpsiyonunda artış izlendiği rapor edilmiştir.

Bakteriyel Plak

Yaşla birlikte dentogingival plak birikiminin arttığını öne süren yayınlar vardır. Bu durum dişeti çekilmesi sonucu sert doku yüzey alanının artması ve değişen yüzey özellikleri ile açıklanmıştır. Diğer yandan farklı bazı çalışmalar da, yaşla birlikte plak miktarında bir farklılık göstermemiştir. Bu çelişki, deney gruplarının farklı yaş aralıklarını, değişken derecelerde dişeti çekilmesi ve kök yüzeyi açıklığı olarak yansıtıyor olabilir. Supragingival plak için, plak kompozisyonu için gerçek bir kalitatif farklılık gösterilmemiştir.

Artan yaşla birlikte subgingival mikrobiyotanın değişip değişmediği konusunda ise kesin bir yorum yapmak çok doğru olmaz. Serumdaki C-reaktif protein seviyeleri, insanlarda uzun ömürlü bir gen olarak kabul edilen, spesifik bir C-reaktif protein genine bağlı sistemik, spesifik olmayan inflamasyon ile ilişkilidir. C-reaktif proteinin yüksek serum seviyeleri periodontitis ile ilişkili olduğu kanıtlanmıştır. Bununla birlikte, kronik periodontitis, başka kronik inflamatuvar koşullara da sahip olan yaşlı bireylerin serumunda C-reaktif proteinin yükselmesine fazla katkıda bulunmayabilir (4-12).

Yaşlanma, patojenlere karşı konak savunmasının tepkisini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilir. Derinin ve ağız mukozasının içsel yaşlanması, patojenlerin daha kolay giriş ve kolonizasyona izin vermek için savunma mekanizmasını yavaşlatabilir, sonuç olarak,

yaşlanma ağızda bakteriyel çoğalmayı teşvik ederek oral anaerobların aşırı büyümesine yol açar (13, 14).

İmmün ve İnflamatuar Yanıtlar

Yaşlanmanın bağışıklık cevabı üzerindeki etkilerinin araştırılmasındaki son gelişmeler, biz diş hekimlerinin bu konuyu anlamasını kolaylaştırmaktadır. Özellikle, daha yeni çalışmalar, bağışıklık cevabını etkilediği bilinen sistemik rahatsızlıkları olan bireylerin tedavilerinin sınırlandırılması gerektiği düşüncesini sorgulamaktadır. Sonuç olarak, yaşın konak tepkisini değiştirmede önceden düşünülenden çok daha az etkiye sahip olduğu kabul edilmiştir.

Bağışıklık ve inflammatuar yanıtların bir başka modülatörü beslenmedir. Bu alana ilgi, tıp ve periodontolojide hızla artmaktadır. Beslenme, yaşla birlikte besin alımı değişiklikleri nedeniyle geriatrik tıpta kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Bunun periodontal hastalıklar için potansiyel bir risk faktörü olarak etkisi ve ilerlemesi bu nedenle ilgi çekicidir.

Yaşlanmanın bağışıklık sistemi üzerindeki etkileri, hem doğuştan gelen hem de sonradan kazanılan bağışıklık hücresi işlevinde ve efektör biyomoleküllerde belirgin değişiklikleri içerir ve bu, bağışıklık yaşlanmasını, bağışıklık aktivasyonunu ve iltihaplanmayı yansıtan süreçlerle sonuçlanır (2, 15).

Yaşlı Erişkinlerde Periodontal Hastalıklar

Etyoloji

Periodontitis kronik bir hastalık olarak kabul gördüğünden, yaşlı erişkinlerde saptanan hastalığın tahribatının çoğu, hastalığın zamanla kümülatif olarak birikmesinden kaynaklanır. Periodontal hastalık için risk faktörlerinin yaşa göre farklılık gösterip göstermediğine dair kanıtlar ise günümüzde hala sınırlıdır. Genel sağlık durumu, bağışıklık durumu, diyabet, beslenme, sigara, genetik, ilaçlar, zihinsel sağlık durumu, tükürük akışı, fonksiyonel yetersizlikler ve mali durum periodontal hastalık arasındaki ilişkiyi değiştirebilir. Yaşlı yetişkinler için sıklıkla reçete edilen bazı ilaçlar dişeti dokularında değişikliğe sebep olarak gözle görülebilir sonuçlara yol açabilmektedir (16).

Yaşlı insanların zayıflığı, komorbidite ve periodontitis arasında bağlantı var mı?

Kadın Sağlığı ve Yaşlanma Çalışmaları ve Kardiyovasküler Sağlık Çalışması'na göre zayıflık/güçten düşme hali;

** Bir önceki yıl boyunca kasıtsız olarak >5 kg kilo kaybı,

** Halsizlik ve yorgunluğa bağlı bitkinlik şikayeti

** Düşük fiziksel aktivite,

** Yavaşlık

** Zayıflık olarak tanımlanmaktadır (17, 18).

Bir noktada, çoğu yaşlı birey zayıf olarak tanımlanır. Bu, kötü ağız hijyeni ve tedavi edilmemiş periodontitisin potansiyel olarak yaşamı tehdit eden durumlar olması gibi ek riskler taşır. Son veriler 20 veya daha fazla diş olan yaşlı bireylerin dişsiz bireylere göre daha düşük kırılma riskine sahip olduğunu gösterdiğinden, kalan diş sayısı uzun ömürlülüğün bir göstergesi olabilir. Bu, Dünya Sağlık Örgütü'nün insanların yaşamları boyunca en az 20 diş tutmaları yönünde belirlediği hedefle tutarlıdır. Bu bağlamda, önceki periodontitis öyküsüne dair mevcut kanıtların, başarılı bir müdahale ile de olsa, kemik ve ataşman kaybı belirtileri göstermeye devam edeceği ve ek periodontal tedavi ihtiyacı gerektirmediği kabul edilmelidir (19, 20).

Sistemik Hastalıklar

Osteoporoz

Yaşlı insanlarda, osteoporozun bir sonucu olarak kemik mineral yoğunluğundaki değişiklikler alveolar kemik kaybına neden olabilir. Osteoporozun periodontal hastalık progresyonu üzerindeki etkilerine ilişkin mevcut veriler çelişkilidir. Genel olarak sağlıklı postmenopozal kadınlarda kalıcı bir periodontitis progresyonu modelinin olmadığı, ancak alveolar kemik kaybı ile klinik ataşman seviyesi kaybı arasında zayıf bir korelasyon olduğu bildirilmiştir. Şiddetli periodontitisli yaşlı kadınlar, stabil veya azalan sondalama derinliklerine rağmen hızlanmış alveolar kemik kaybı yaşayabilir. Bu, ilk başta bir çelişki olarak görülse de, artan dişeti çekilmeleri veya osteoporoz tedavisinde tıbbi müdahalelerle ilişkilendirilebilir. Osteoporoz ve periodontitis arasındaki ilişkinin önemi, osteoporozlu hastalarda 3 yıllık bir süre boyunca kırık riskinin,

aynı zamanda periodontitis tanısı olanlarda dört kat daha fazla olduğunu gösteren bir çalışmada gösterilmiştir (21-24).

Periodontitisin enfeksiyöz etiyolojisi, kemik değişikliklerine açıklayıcı bir sistemik sitokin tepkisine neden olabilmektedir. Periodontal inflamasyon ve osteoporoz arasındaki bağlantılardan biri, interlökin (IL)1-6-11 ve 17, Prostaglandin E2 ve tümör nekroz faktörü (TNF- α) gibi osteoklast aktive edici sitokinlerin sistemik salınımı olabilir. Enfeksiyondaki sitokin regülasyonu, hem menopoz sonrası osteoporozda hem de periodontitiste inflamasyona bağlı yeniden şekillenmede rol oynayabileceği düşünülmektedir (25-28).

Demans ve Alzheimer

Demans ve Alzheimer hastalığı da son zamanlarda periodontitis ile ilgili olarak odak noktası olmuştur. Bilişsel bozulmanın öncesinde, periodontitis ile ilişkili bakterilere karşı artan antikor titrelerinin olduğuna dair ortaya çıkan kanıtlar vardır. Bu, toplam beyaz kan hücresi, nötrofil, trombosit sayısı ve serum C-reaktif protein, matriks metalloproteinaz-8, matriks metalloproteinaz-9 ve TNF- α düzeylerinin hastalarda anlamlı olarak daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalarla tutarlıdır. Son veriler sağlıklı yaşlı bireylerde bulunanların aksine Alzheimer hastalığı veya diğer demans türleri olan bireylerin kötü ağız sağlığı ve kötü ağız hijyeni açısından yüksek risk altında olduğunu göstermiştir. Açıkça, neyin önce geldiğini, enfeksiyon ve iltihaplanma ile kötü ağız hijyeni veya kötü ağız hijyeninin tıbbi durumun bir sonucu olup olmadığını tanımlamak zordur, demans veya Alzheimer hastalığı olan hastaların periodontal tedavisi, periodontal tedavilerin rutini uyum, öz bakım ve etkili ağız hijyeni ilkesine dayandığından çok karmaşıktır (29-31).

Romatoid Artrit

Romatoid artrit, yaşlı bireyler arasında yaygın bir hastalıktır. Bu konuda yapılan çalışmalar son zamanlarda önemli ölçüde artmıştır ve kanıtlar, periodontitis ile ilişkili bakterilerin, romatoid artrit otoimmün hastalığı taklit edebilen sistemik inflamatuvar yanıtları nasıl indükleyebileceği üzerine inşa edilmektedir. Romatoid artritli hastalar ya birçok

dişini kaybetmiş olabilir ya da genellikle şiddetli periodontitise sahip olabilir. Romatoid artritli bireylerin anti B-lenfosit immünoterapisi ile tedavisi periodontal koşulları da iyileştirir. Aslında, bu tür çalışmalar periodontitis tedavisi için de yeni tedavi stratejilerinin geliştirilmesinde umut vericidir (32-36).

Periodontal bir perspektiften bakıldığında, romatoid artrit yaşlı bireyler arasında yaygın bir hastalık olduğundan ve yaygın olan anti-inflamatuvar tedaviler aslında periodontitiste bazı inflamatuvar yanıtları yönetebildiğinden ilgi çekicidir. Ek olarak, *Porphyromonas gingivalis*, peptidil arginin deiminazı eksprese eden tek mikroorganizmadır, bu potansiyel olarak siklik sitrülüne peptid antikorlarının gelişmesine neden olur ve bu nedenle periodontitisli bireylerde romatoid artrit riskini artırır. Isı şoku proteinleri, *P. gingivalis* enfeksiyonu ile ilişkilendirilmiştir. Mevcut veriler ayrıca ısı şoku proteinlerinin romatoid artritte de önemli faktörler olduğunu ve sitrülünasyon ile ilişkili olduğunu göstermektedir (37, 38).

Diabetes Mellitus

Her ne kadar diabetli denekler arasında HbA1c seviyesi farklı olmasa da, periodontitisli deneklerin HbA1c seviyesi, diabeti olmayan deneklerde periodontitis olmayanlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur, bu da periodontitis ve hiperglisemi arasında çift yönlü bir ilişki olduğunu düşündürmektedir, periodontitis hiperglisemiye neden olmakta ve hiperglisemi periodontitis riskini arttırmaktadır.

Diabetes mellituslu (DM) popülasyonda, DM olmayanlara kıyasla periodontitis riski daha yüksektir. Mevcut sigara içme durumu ve 1 yıllık ağız ağrısı öyküsü, DM'li popülasyonda artmış periodontitis riski ile ilişkilidir. Ağız hijyeni ürünlerinin kullanımı DM'li popülasyonda periodontal hastalık prevalansını azaltabileceği bildirilmiştir (39).

Periodonsiyum için potansiyel faydalar gösteren bir ilaç örneği olan Metformin, 1950'lerden beri tip 2 diyabete karşı ilk basamak farmakoterapi olarak kullanılmasına rağmen, metformin ayrıca anti-tümör aktivitesi ve anti-aterojenik fonksiyonlar gibi başka faydaları da gösterilmiştir. İlginç bir şekilde metformin, kronik periodontitis hastalarında klinik sonuçları iyileştirmiştir. Metformin, NLRP3 inflamatuvarını hedefleyerek insan dişeti

fibroblastlarında ve periodontal ligament hücrelerinde IL-1 β , IL-6 ve TNF- α dahil olmak üzere *Porphyromonas gingivalis* LPS ile indüklenen proinflamatuvar sitokin üretimini baskılamıştır. Daha yakın zamanlarda, Kuang ve ark. metforminin, otofajiyi uyararak oksidatif stresin neden olduğu hücresel yaşlanmayı önleyebildiğini göstermiştir. Ayrıca metformin, kemik onarımını ve metabolizmayı pozitif olarak düzenler. Ayrıca metformin'in, periodontal ligament kök hücrelerinin proliferasyonunu ve farklılaşmasını kolaylaştırarak osteojenik aktivite gösterdiği bildirilmiştir (40-42).

Kardiyovasküler Hastalıklar

Ağız sağlığı durumunun insanların yemek seçimlerini etkileyebileceği bilinmektedir; bu nedenle, diyet genellikle besleyici açıdan zayıftır, bireyin genel sağlığını etkiler, kolesterol, trigliserit ve obezite düzeylerinin artmasına neden olur ve kardiyovasküler hastalık (KVH) geliştirme risklerini artırır. Araştırmacılar, periodontal hastalıklar ve KVH arasında olası bir bağlantı olduğunu öne sürmüşler ve buna bağlı olarak " eşzamanlı periodontitis varlığı, doğrudan ve dolaylı bir mekanizma nedeniyle aterosklerozdaki inflamatuvar yanıtı başlatabilir ve/veya şiddetlendirebilir" sonucuna ulaşmışlardır. Diş kaybı ve kötü ağız bakımı dünya çapında bir halk sağlığı sorunudur. Çalışmada eksik diş sayısı ile KVH arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir; aslında, 18'den fazla diş eksik olan yaşlı insanlar 2,5 kat daha fazla KVH riskine sahiptir. Holmlund ve ark., >25 diş olanlara kıyasla <10 diş olan kişilerde koroner kalp hastalığından ölüm riskinin arttığını bildirmiştir. Oluwagbemigun ve arkadaşları, 24.313 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada, artan diş sayısının MI riski ile ters orantılı olduğunu bulmuştur (44-49).

C-reaktif protein ve serum lipid seviyelerinde önemli artışlar ve periferik kan hücrelerinin sayılarında değişiklik gözlenmiş ve kronik periodontitis ve kardiyovasküler hastalık ile ilişkilendirilmiştir. Veriler ayrıca akut koroner sendromlu bireylerde serumda proinflamatuvar sitokinlerin tanımlanmasının periodontal koşullarla ilgisi olmadığını belirlemiştir. Bununla birlikte, ağırlıklı olarak yaşlı erkekleri içeren 3 yılı aşkın bir çalışma, periodontitis teşhisi konan bireylerin tekrarlayan akut koroner sendrom için daha büyük risk altında olduğunu belirlemiştir. Cilt / Volume 2021 · Sayı / Number 1 · 2021

Ayrıca, Tayvan'da yakın zamanda yapılan geniş çaplı bir çalışma, şiddetli periodontitis tedavisi gören bireylerin majör kardiyovasküler olaylar için yüksek bir risk taşıdığını göstermiştir. Bu nedenle periodontitis ve kardiyovasküler hastalığın birlikte kombinasyonu, özellikle inme dahil olmak üzere kardiyovasküler hastalıkların insidansı yaşlanmayla birlikte arttığından, yaşlanmayı karmaşıklaştıran bir faktör olarak kabul edilebilir (50-55).

Sigara

Halen sigara içenler arasında periodontitis prevalansının en yüksek olduğu bulgusu, periodontitisin önlenmesi ve kontrolünde yaşlı erişkinlerde sigarayı bırakmanın potansiyel faydalarını desteklemektedir (56, 57).

Obezite

Tedavi edilmeyen periodontitis nihayetinde, çiğneme yeteneği ve diyet kalitesi üzerinde zararlı etkileri olabilen diş kaybına yol açar ve bu da sistemik hastalıklar üzerinde önemli sonuçlar doğurabilir. Ayrıca, periodontitis kardiyovasküler hastalık, koroner kalp hastalığı riskinin artmasıyla da ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle, obezite ve periodontitis arasındaki ilişkilerin sağlık üzerinde önemli etkileri olacaktır. Analizler yetersiz olmasına rağmen, merkezi yağlanmanın yaşlı yetişkinler arasında periodontitis ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Obezite, periodontal patojenlerin mevcudiyetinde dişeti dokuları tarafından hiperinflamatuvar bir tepkiye yol açan düşük dereceli sistemik inflamasyon ve proinflamatuvar ortam durumunu indükleyerek periodontitise yol açabilir. Fazla kilolu ve obez bireylerin yağ dokusu, TNF- α ve IL1- β gibi proinflamatuvar sitokinleri salgıladığı gösterilmiştir. Yaşlı yetişkinler arasında obezite ve periodontitis arasında gözlenen ilişki, artan yaşlı popülasyonu ve bu hassas popülasyonda obezite ve periodontitisin yüksek prevalansı göz önüne alındığında büyük önem taşımaktadır (58-63).

Yaşlanmanın Periodonsiyum Tedavisi Yanıtında Etkisi

Yaşlı hastalarda periodontal tedavi, tıbbi koşullara, bakıma erişime, satın alınabilirliğe ve yeterli ağız hijyeni gerçekleştirme yeteneğine göre ayarlanmalıdır.

Periodontitisin başarılı tedavisi hem hasta tarafından titiz bir evde bakım plak kontrolü hem de terapist tarafından titiz supragingival ve subgingival debridman gerektirir. Ne yazık ki, yaşlanmayla birlikte periodonsiyumdaki histolojik değişikliklere rağmen, periodontitis için cerrahi olmayan veya cerrahi tedaviye yanıtta hiçbir farklılık gösterilmediğini bu kadar net bir şekilde gösteren az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bununla birlikte, plak kontrolü ideal değilse, devam eden ataşman kaybı kaçınılmazdır. Ayrıca, etkili periodontal tedavi olmadan, ilerleyen yaşla birlikte hastalıkların ilerlemesi daha hızlı olabilir. Kimyasal yollarla plak kontrolüne yardımcı olma girişimleri de bildirilmiştir. Tamamen biyolojik veya fizyolojik bir incelemeye yoğunlaşıldığında, yaşlanmanın periodonsiyumun yapısı ve işlevi üzerinde kaçınılmaz bazı etkileri olduğunu gösterilmiştir. Bununla birlikte, bu değişikliklerin bireyin tedaviye yanıt verme yeteneği üzerinde ihmal edilebilir bir etkisi vardır. Yaşlanmayla artan kök çürüğü riski periodontal sağlığı idame etmeyi etkileyebilir ve sonuçta ortaya çıkan zorluklar göz ardı edilmemelidir. İlginç bir şekilde, yakın tarihli bir çalışma, yaşlı bireyler arasında genç hastalara göre destekleyici bakıma daha fazla uyum olduğunu tespit etmiştir, bu durum biz diş hekimleri için güzel bir sonuçtur çünkü yaşlı nüfusun tedavi gereksinimi aynı oranda azalacak veya kolaylaşacaktır (2).

Periodontal Tedavi Planlaması

Genel olarak, yaşlı erişkinlerde periodontal hastalık tahmin edileceği üzere hızla ilerleyen bir hastalık değildir, ancak diş eti hastalıkları bu popülasyonda kendini uzun süreli kronik hastalık olarak gösterir. Periodontal hastalığın alevlenme ve remisyon dönemleri olduğundan, aktif hastalık dönemlerine karşı sakin dönemlerin anlaşılması ve kayıt altına alınması, tedavi planının ve prognozun oluşturulması için esastır.

Periodontal hastalık, yaşa bakılmaksızın teşhis edilmelidir. Hem genç hem

de yaşlı hastalar için periodontal tedavinin amacı, ağız içindeki dişlerin fonksiyonunu korumak ve inflamatuvar hastalığın ilerlemesini ortadan kaldırmak veya önlemektir. Yaşlı erişkinlerde periodontal hastalığın klinik olarak kontrol altında tutulmasının amacı, spesifik, bireyselleştirilmiş bakıma dayanmaktadır. En önemli husus, yaşam kalitesi konularına vurgu yaparak fonksiyonun iyileştirilmesi veya sürdürülmesidir. Tedaviden çok bakımı vurgulamak, önerilen herhangi bir tedavi planının temel taşıdır. Önleme, konfor, işlev, estetik ve bakım kolaylığı, yaşlı bir yetişkinin, özellikle de kırılğan veya dışarıya bağımlı yaşlı bir hastanın başarılı yönetiminin kriterleridir. Yaşlı bireylerde tedavi planlaması sırasında çeşitli faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Yaşlı erişkinlerde periodontal hastalığın klinik olarak yönetilmesinin amacı, spesifik, bireyselleştirilmiş bakıma dayanmaktadır. Periodontal hastalık şiddeti, ağız hijyeni prosedürlerini gerçekleştirme ve tedaviyi tolere etme yeteneği Tedavi planlaması sırasında mutlaka değerlendirilmeli, tüm değişkenler göz önüne alınmalıdır. Hem cerrahi hem de cerrahi olmayan tedavinin riskleri ve yarar zarar oranı göz önünde bulundurulmalıdır (2).

Yaşlı bireylerin tedavi planlamasında daha az agresif tedavi seçenekleri düşünülmeli koruyucu tedavilere yönelmelidir. Fakat bu yaklaşımla, periodontal hastalık durumu tamamen iyileşmeyebilir. Prognoz açısından tehlikeli dişlerde ileri periodontal cerrahi yapmak yerine, cerrahi olmayan tedavi veya diş çekimi uygun tedavi seçenekleri olarak hekimin aklında bulunmalıdır. Yine de özetleyecek olursak yaşın cerrahi olmayan veya cerrahi periodontal tedavinin sonucu üzerindeki etkisine dair sınırlı kanıt olmasına rağmen ve yaşlı bireyin sağlıklı olduğu varsayımı altında, yaş, periodontal tedavinin sonucunu etkilemiyor gibi görünmektedir.

Kalan periodontal desteğin veya geçmişteki periodontal yıkımın miktarı, diş tipi, oklüzal temas sayısı ve bireysel hasta tercihleri de önemlidir.

Yaşlı bireyler için farklı periodontal tedavilerin etkinliği hakkında çok az veri bulunmaktadır. Bununla birlikte, yaşlı erişkinlerde görülen kronik tıbbi durumların daha yüksek izlenme olasılığı göz önüne alındığında, periodontal tedavinin daha genç bireylerde görülen başarı derecesini sağlayacağı varsayılmaz. Ayrıca, kullanılan

ilaçlar periodonsiyumun durumunu ve periodontal bakımın başarıyla yapılmasını etkileyebilir. Ayrıca, osteoporoz ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik durumlar için alınan reçeteli ilaçlar, periodonsiyumu çeşitli şekillerde etkileyebilir. Özetle, sosyo-ekonomik faktörlerin, genel sağlık durumunun ve çoklu ilaç tedavilerinin dikkate alınması gelecekte yaşlı erişkinlerde periodontitis tedavisi yönetiminde önemli bir yere sahip olacaktır (64).

Yaşlı hastaların tedavisiyle özellikle araştırmacıların sorguladığı; periodontal tedavinin genel inflamatuvar yükün azaltılması üzerindeki etkisi ve periodontitisin sistemik bir sağlık riski olarak kabul edilip edilemeyeceği ile ilgili sorulardır. Periodontal müdahale sonucu neden gelişebilecek potansiyel bakteriyemi riski, tedavi edilmemiş periodontitisin bir sağlık riski oluşturma potansiyeli ile dengelenmelidir (65, 66).

İmplantlar, yaşlı erişkinlerde eksik dişlerin yerine kullanılacak güvenilir alternatifler; ileri yaş tek başına implant yerleştirilmesi için bir kontrendikasyon değildir. İmplantların başarısı için risk faktörleri araştırılmıştır. Yaşlanma karar vermede bir faktör olsa da, başarısız sonuçların çoğu incelendiğinde sigara, diyabet, baş ve boyun radyasyonu ve menopoz sonrası östrojen tedavisi ile ilişkilidir.

Başarılı diş implant tedavisi için bir ön koşul, implantlarda iyiden mükemmel hijyenin sağlanmasıdır. El becerisi ve birçok günlük görevi yerine getirememesi nedeniyle, diğer sağlık sorunları olan yaşlı bireyler, diş implantlarında sağlıklı dokuları korumak için gerekli düzeyde ağız hijyeni sağlayamayabilir. 3 yılı aşan ayrıntılı bir çalışmada yazarlar, özellikle "yaşlı" erkeklerde ve maksillaya yerleştirilen implantlarda, marjinal kemik kaybının yaşla birlikte arttığı sonucuna varmışlardır. Başka bir çalışma, aktif periodontiti olan yaşlı bireylerin peri-implantite eğilimli olduğunu tespit etmişlerdir. Profesyonel olarak uygulanan periodontal bakım, en az yıllık bazda, implantın ağızda kalması için kritik bir faktördür. Yeterli keratinize doku bölgesinin olmaması, yaşa ek olarak peri-implantitis gelişimi için geçerli bir sebep olarak karşımıza çıkabilir (67).

Periodontal literatürde, yaşın bir etkisi olarak tedavi sonuçları hakkında net bir cevap vermez fakat bununla birlikte tedavinin sonucunda dental implantlar hakkındaki

araştırmalar da belirsizdir. Bu nedenle, daha genç erişkinlerde (ortalama yaş 48) ve daha yaşlı erişkinlerde (ortalama yaş 68) implant yerleştirilmesinden sonraki 3 yıllık bir süre içinde başarı oranı benzer görünmektedir. Buna karşılık, diğer veriler zaman içinde implantlardaki kemik kaybının yaşlı bireylerde daha fazla olduğunu göstermektedir. Yaşamın geç dönemlerinde dental implant tedavisinin geriatrik dişsiz bireyler için yaşam kalitesini artırabileceği su götürmez bir gerçek olarak kabul edilmelidir (68).

Yaşlı yetişkinler için cerrahi olmayan bir yaklaşım genellikle tercih edilen ilk tedavi seçeneğidir. Yaş tek başına cerrahi tedavi için bir kontrendikasyon değildir. Tedaviye uyum sağlayamayan, ağız hijyeni kötü olan, tıbbi veya zihinsel olarak veya işlevsel olarak zayıflamış bireyler için cerrahi periodontal tedavi yerine palyatif destekleyici periodontal bakım çoğu zaman optimal tedavi yaklaşımıdır. Tüm yaşlı yetişkinler için ortak bir hedef, ağız hijyeni ve mekanik debridman yoluyla bakterileri yükünü azaltmaktır. Yaşlı yetişkinlerle yapılan klinik deneyler, periodontal hastalığın gelişiminin veya ilerlemesinin plak kontrolü ile önlenebileceğini veya durdurulabileceğini göstermektedir. Bazı hastalar için topikal antibiyotik tedavisi, destekleyici bakım sırasında tekrarlanan subgingival enstrümantasyonu tamamlayabilir.

Ağız hijyeni bakımı aynı zamanda çürüğe duyarlı kök yüzeylerine de odaklanmalıdır. Frajil ve işlevsel olarak dışa bağımlı yaşlı yetişkinler için karar vermek genel diş hekimleri için zor olabilir. Bu nedenle diş hekimleri, diğer sağlık uzmanları ve diğer bilim insanları, kanıta dayalı karar verme programlarına erişmek için yüksek kaliteli ofis tabanlı yöntemler oluşturmakta ve karmaşık ağız sağlığı sorunlarına yardımcı olacak web sitelerini barındırmaya başlamaktadırlar (2).

Periodontal Hastalıkların Önlenmesi ve Bakımı, Yaşlı Erişkinlerde Periodontal Sağlık

Hem genç hem de yaşlı kişiler için periodontal tedavinin başarılı sonucunu belirleyen en önemli faktörler plak kontrolü ve profesyonel bakım sıklığıdır. Yaşın plak kontrolü üzerinde negatif bir etkisi yoktur; bununla birlikte, yaşlı yetişkinler, bozulmuş sağlık, değişmiş zihinsel durum, ilaçlar veya

değişmiş hareketlilik ve azalan el becerisi nedeniyle yeterli ağız hijyeni sağlamakta zorluk çekebilirler. Daha yaşlı yetişkinlerde, serebrovasküler olaylara bağlı hemipleji, görme güçlükleri, demans ve artrit gibi engeller nedeniyle diş fırçası kullanım alışkanlıklarını değiştirebilir. Daha yeni, hafif, elektrikli diş fırçaları, fiziksel ve duyuşsal kısıtlamaları olan yaşlı yetişkinler için manuel diş fırçasından daha faydalı olabilir. 40 yaşından sonra diş ipi kullananların oranı azalmaktadır. Bu kısmen hastalığa bağlı olarak ince motor becerilerin bozulmasından kaynaklanabilir. İnterproksimal fırçalar, şekilli ahşap kürdanlar ve mekanik diş ipi tutucular, tatmin edici sonuçlar veren geleneksel diş ipi yerine daha rahatlıkla kullanılabilir. Ek olarak, multidisipliner stratejiler giderek periodontal sağlığın idame bakımının geliştirilmesinin bir parçası haline gelmektedir. Genel sağlık, fonksiyonel durum ve hastanın oral hijyen eğitiminin değerlendirilmesi, optimum periodontal sağlığın desteklenmesi ve sürdürülmesi için temeldir.

Sonuç

Yaşlanan hasta popülasyonu, diş hekimlerinin tespit, danışmanlık ve tedavi konusunda aşına olması gereken belirli ağız ve genel sağlık koşullarına sahiptir. Yaşla birlikte daha sık ortaya çıkan tıbbi hastalıklar ve durumlar, periodontal koruyucu araçların yanı sıra periodontal bakımın planlama ve tedavi aşamalarında değişiklik gerektirebilir (69).

Yaşam beklentisindeki gelişmelerle birlikte, diş hekimleri önceki yıllara göre daha yaşlı hastaları tedavi etmeyi bekleyebilirler. Diş sağlığında da iyileşmeler vardır, bu nedenle bu hastaların çoğunun ağızda kalan diş sayısında artış izlenebilir. Bu faktörler nedeniyle, klinisyenlerin yaşlı hastaların özel ihtiyaçlarına odaklanması gerekir. Bu hastaların çoğunda tükürük akışını azalmıştır ve bu nedenle dişeti iltihabına ve kök çürüklerine daha duyarlıdır ve bu nedenle topikal florürler, plak önleyici gargaralar, odaklanmış mekanik ağız hijyeni teknikleri ve yapay tükürük takviyeleri dahil olmak üzere agresif önleyici tedaviye ihtiyaç duyarlar (70).

Sağlıklı yaşlı hastalar, cerrahi yaklaşımlar da dahil olmak üzere her türlü periodontal tedavi ile başarılı bir şekilde tedavi edilebilir ve bu hasta grubunda dental implantlar başarılı olabilir.

Kaynaklar

1. Bozdemir E, Amasya H. Yaşlanmayla birlikte ağız ve çevresindeki dokularda gözlenen yapısal ve fonksiyonel değişiklikler. *Selcuk Dent J*, 2019; 6: 239-246.
2. Needleman I. Aging and the periodontium. In: *Clinical periodontology*. Ed. Carranza FA, Newman MG. 12 th ed. WB Saunders Co. Philadelphia, p:40-44, 2015.
3. Lamster IB. Geriatric periodontology: how the need to care for the aging population can influence the future of the dental profession. *Periodontol* 2000. 2016; 72(1): 7-12.
4. Persson GR. Dental geriatrics and periodontitis. *Periodontol* 2000. 2017; 74(1):102-115.
5. Moro-Garcia MA, Alonso-Arias R, Lopez-Larrea C. When aging reaches CD4+ T-cells: phenotypic and functional changes. *Front Immunol* 2013; 4: 107-12
6. Candore G, Caruso C, Jirillo E, Magrone T, Vasto S. Low grade inflammation as a common pathogenetic denominator in age-related diseases: novel drug targets for antiageing strategies and successful ageing achievement. *Curr Pharm Des* 2010; 16: 584-596.
7. D'Aiuto F. Et al. Periodontitis and systemic inflammation: control of the local infection is associated with a reduction in serum inflammatory markers. *J Dent Res* 2004; 83: 156-160.
8. Kalra N, Pradeep AR, Priyanka N, Kumari M. Association of stem cell factor and high-sensitivity C reactive protein concentrations in crevicular fluid and serum in patients with chronic periodontitis with and without type 2 diabetes. *J Oral Sci* 2013; 55: 57-62.
9. Mila R. Et al. High consumption foods and their influence on energy and protein intake in institutionalized older adults. *J Nutr Health Aging* 2012; 16: 115-122.
10. Rai B, Kaur J, Anand SC. Possible relationship between periodontitis and dementia in a North Indian old age population: a pilot study. *Gerodontology* 2012; 29: 200-205.
11. Renvert S, Persson RE, Persson GR. Tooth loss and periodontitis in older individuals: results from the Swedish National Study on Aging and Care. *J Periodontol* 2013; 84: 1134-1140.
12. Tian Y., et al. Association of cytokines, high sensitive C-reactive protein, VEGF and beta-defensin-1 gene polymorphisms and their protein expressions with chronic periodontitis in the Chinese population. *Int J Biol Markers* 2013; 28: 100-107.
13. Kim YG. et al.Effect of Aging on Homeostasis in the Soft Tissue of the Periodontium: A Narrative Review. *J Pers Med*. 2021; 11(1): 58.
14. Wood J.G., et al. Sirtuin activators mimic caloric restriction and delay ageing in metazoans. *Nature*. 2004; 430: 686-689.
15. Ebersole JL, et al. Aging, inflammation, immunity and periodontal disease. *Periodontol* 2000. 2016; 72(1): 54-75.
16. Thomson WM., et al. Incidence of periodontal by attachment loss over 5 years among older South Australians. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 119-125.
17. Fried LP, Walston J. Frailty and failure to thrive. In: Hazzard WR, Blass JP, Ettinger WH Jr, Halter JB, Ouslander J, eds. *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*, 4th edn. New York, NY: McGraw Hill; 1998: 1387-1402.
18. Xue Q-L. The frailty syndrome: definition and natural history. *Clin Geriatr Med*. 2011; 27(1): 1-15.
19. Awano S., et al. Oral health and mortality risk from pneumonia in the elderly. *J Dent Res* 2008; 87: 334-339.
20. Muller F, Naharro M, Carlsson GE. What are the prevalence and incidence of tooth loss in the adult and elderly population in Europe? *Clin Oral Implants Res* 2007; 18 (Suppl. 3): 2-14.
21. LaMonte MJ, Hovey KM, Genco RJ, Millen AE, Trevisan M, Wactawski-Wende J. Five-year changes in periodontal disease measures among postmenopausal females: the Buffalo OsteoPerio study. *J Periodontol* 2013; 84: 572-584.

22. Persson GR, Berglund J, Persson RE, Renvert S. Prediction of hip and hand fractures in older persons with or without a diagnosis of periodontitis. *Bone* 2011; 48: 552–556.
23. Pilgram TK, Hildebolt CF, Yokoyama-Crothers N, Dotson M, Cohen SC, Hauser JF, Kardaris E. Relationships between longitudinal changes in radiographic alveolar bone height and probing depth measurements: data from postmenopausal women. *J Periodontol* 1999; 70: 829–833.
24. Taguchi A, Suei Y, Ohtsuka M, Otani K, Tanimoto K, Hollender LG. Relationship between bone mineral density and tooth loss in elderly Japanese women. *Dentomaxillofac Radiol* 1999; 28: 219–223.
25. Renvert S, Berglund J, Persson RE, Persson GR. Osteoporosis and periodontitis in older subjects participating in the Swedish National Survey on Aging and Care (SNAC-Blekinge). *Acta Odontol Scand*. 2011; 69(4): 201-7.
26. Golub LM, Payne JB, Reinhard RA, Nieman G. Can systemic diseases co-induce (not just exacerbate) periodontitis? A hypothetical “two-hit” model. *J Dent Res* 2006; 85: 102–5.
27. Lerner UH. Inflammation-induced bone remodeling in periodontal disease and the influence of post-menopausal osteoporosis. *J Dent Res* 2006; 85: 596–607.
28. Hildebolt CF, Pilgram TK, Dotson M, YokoyamaCrothers N, Muckerman J, Hauser J, et al. Attachment loss with postmenopausal age and smoking. *J Periodontal Res* 1997; 32: 619–25.
29. Rai B, Kaur J, Anand SC. Possible relationship between periodontitis and dementia in a North Indian old age population: a pilot study. *Gerodontology* 2012; 29: 200–205.
30. Sparks Stein P et al. 3rd. Serum antibodies to periodontal pathogens are a risk factor for Alzheimer’s disease.
31. Syrjala Am et al. Dementia and oral health among subjects aged 75 years or older. *Gerodontology* 2012; 29: 36–42.
32. Janssen KMJ, de Smit MJ, Withaar C, et al. Autoantibodies against citrullinated histone H3 in rheumatoid Arthritis and periodontitis patients. *J Clin Periodontol*. 2017; 44(6): 577-584.
33. Darveau RP, Hajishengallis G, Curtis MA. *Porphyromonas gingivalis* as a potential community activist for disease. *J Dent Res*. 2012; 91 (9): 816-820.
34. Larsen JM. The immune response to *Prevotella* bacteria in chronic inflammatory disease. *Immunology*. 2017; 151(4): 363-374.
35. Persson GR. Rheumatoid arthritis and periodontitis - inflammatory and infectious connections. Review of the literature. *J Oral Microbiol*. 2012; 4(1): 11829.
36. Coat J, Demoersman J, Beuzit S, et al. Anti-B lymphocyte immunotherapy is associated with improvement of periodontal status in subjects with rheumatoid arthritis. *J Clin Periodontol*. 2015; 42 (9): 817-823.
37. Rosenstein ED, Greenwald RA, Kushner LJ, Weissmann G. Hypothesis: the humoral immune response to oral bacteria provides a stimulus for the development of rheumatoid arthritis. *Inflammation* 2004; 28: 311–318.
38. Wu CT, Ou LS, Yeh KW, Lee WI, Huang JL. Serum heat shock protein 60 can predict remission of flare-up in juvenile idiopathic arthritis. *Clin Rheumatol* 2011; 30: 959–965.
39. Hong M, et al. Prevalence and risk factors of periodontitis among adults with or without diabetes mellitus. *Korean J Intern Med*. 2016; 31(5): 910-9.
40. Zakikhani M., Dowling R., Fantus I.G., Sonenberg N., Pollak M. Metformin is an AMP kinase-dependent growth inhibitor for breast cancer cells. *Cancer Res*. 2006; 66: 10269–10273.
41. Hattori Y., Suzuki K., Hattori S., Kasai K. Metformin inhibits cytokine-induced nuclear factor kappaB activation via AMP-activated protein kinase activation in vascular endothelial cells. *Hypertension*. 2006; 47: 1183–1188.
42. Kang W., et al. Metformin Inhibits *Porphyromonas gingivalis* Lipopolysaccharide-Influenced Inflammatory Response in Human Gingival Fibroblasts via Regulating Activating Transcription Factor-3 Expression. *J. Periodontol*. 2017; 88: 169–178.
43. Jia L., Xiong Y., Zhang W., Ma X., Xu X. Metformin promotes osteogenic differentiation and protects against oxidative stress-induced damage in periodontal ligament stem cells via activation of the Akt/Nrf2 signaling pathway. *Exp. Cell Res*. 2020; 386: 1117.
44. De Angelis F. et al. Influence of the oral status on cardiovascular diseases in an older Italian population. *Int J ImmunopatholPharmacol*. 2018; 32: 394632017751786.
45. Lockhart PB, Bolger AF, Papapanou PN, et al. Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: Does the evidence support an independent association? A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012; 125: 2520–2544.
46. Lockhart PB, Brennan MT, Sasser HC, et al. Bacteremia associated with toothbrushing and dental extraction. *Circulation* 2008; 117: 3118–3125.
47. Seerig LM, Nascimento GG, Peres MA, et al. Tooth loss in adults and income: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry* 2015; 43: 1051–1059.
48. Holmlund A, Holm G, Lind L. Number of teeth as a predictor of cardiovascular mortality in a cohort of 7,674 subjects followed for 12 years. *Journal of Periodontology* 2010; 8: 870–876.
49. Oluwagbemigun K, Dietrich T, Pischon N, et al. Association between number of teeth and chronic systemic diseases: A cohort study followed for 13 years. *PLoS ONE* 2015; 10: e0123879.
50. Sharma A, Astekar M, Metgud R, Soni A, Verma M, Patel S. A study of C-reactive protein, lipid metabolism and peripheral blood to identify a link between periodontitis and cardiovascular disease. *Biotech Histochem*. 2014; 89(8): 577-582.
51. Henschel M, Keenan AV. Insufficient evidence of effect of periodontal treatment on prevention or management of cardiovascular disease. *Evid Based Dent*. 2015; 16(1): 17-18.
52. Li C, Lv Z, Shi Z, et al. Periodontal therapy for the management of cardiovascular disease in patients with chronic periodontitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 8 :009197.
53. Widen C, Holmer H, Coleman M, et al. Systemic inflammatory impact of periodontitis on acute coronary syndrome. *J Clin Periodontol*. 2016; 43(9): 713-719.
54. Renvert S, Ohlsson O, Pettersson T, Persson GR. Periodontitis: a future risk of acute coronary syndrome? A follow-up study over 3 years. *J Periodontol*. 2010; 81(7): 992-1000.
55. Chou SH, Tung YC, Lin YS, et al. Major adverse cardiovascular events in treated periodontitis: a population-based follow-up study from Taiwan. *PLoS One*. 2015; 10(6): 013080713.
56. Eke PI., et al. Periodontitis prevalence in adults ≥ 65 years of age, in the USA. *Periodontol* 2000. 2016 Oct;72(1):76-95.
57. Eke PI., et al. Update on prevalence of periodontitis in adults in the United States: NHANES 2009–2012. *J Periodontol* 2015; 86: 611–622.
58. Muñoz-Torres FJ, Jiménez MC, Rivas-Tumanyan S, Joshipura KJ. Associations between measures of central adiposity and periodontitis among older adults. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2014; 42(2): 170-7.
59. Joshipura KJ, Willett WC, Douglass CW. The impact of edentulousness on food and nutrient intake. *J Am Dent Assoc*. 1996; 127(4): 459–67.
60. Burt BA, Eklund SA. *Dentistry, Dental Practice, and the Community*. Elsevier Saunders; St. Louis, Missouri: 2005.
61. Michaud DS, Joshipura K, Giovannucci E, Fuchs CS. A prospective study of periodontal disease and pancreatic cancer in US male health professionals. *J Natl Cancer Inst*. 2007; 99(2): 171–5
62. Pischon N., et al. Obesity, inflammation, and periodontal disease. *J Dent Res*. 2007; 86(5): 400–9.

63. Ritchie CS. Obesity and periodontal disease. *Periodontol.* 2007; 44: 154–63. 2000.
64. Renvert S, Persson GR. Treatment of periodontal disease in older adults. *Periodontol* 2000. 2016; 72(1): 108-19.
65. Forner L, Larsen T, Kilian M, Holmstrup P. Incidence of bacteremia after chewing, tooth brushing and scaling in individuals with periodontal inflammation. *J Clin Periodontol* 2006; 33: 401–407.
66. Ide M, Jagdev D, Coward PY, Crook M, Barclay GR, Wilson RF. The short-term effects of treatment of chronic periodontitis on circulating levels of endotoxin, C-reactive protein, tumor necrosis factor-alpha, and interleukin-6. *J Periodontol* 2004; 75: 420–428.
67. Lee HJ, Kim YK, Park JY, Kim SG, Kim MJ, Yun PY. Short-term clinical retrospective study of implants in geriatric patients older than 70 years. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 110(4): 442-446.
68. Grant BT, Kraut RA. Dental implants in geriatric patients: a retrospective study of 47 cases. *Implant Dent* 2007; 16: 362–368
69. Torrungruang K., et al. Risk indicators of periodontal disease in older Thai adults. *J Periodontol.* 2005; 76(4): 558-65.
70. Huttner EA, Machado DC, de Oliveira RB, Antunes AG, Hebling E. Effects of human aging on periodontal tissues. *Spec Care Dentist.* 2009; 29(4): 149-55.