



PARKINSON'S DISEASE IN DENTISTRY AND PERIODONTOLOGY

Diş Hekimliğinde ve Periodontolojide Parkinson Hastalığı

Zeliha MUSLU, Hakan DEVELİOĞLU

Makale Kodu/Article Code : 299338

Makale Gönderilme Tarihi : 22.03.2017

Kabul Tarihi : 01.06.2017

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a progressive neurological condition which is characterised by motor (movement) and non-motor symptoms. The disorder is characterized by hypokinesia, tremor, muscular rigidity, and a shuffling gait. Oral hygiene procedures may be adversely affected by tremor, disturbance of motor skills and depression which are seen with these patients. It is also known that the medicines used in the treatment of the disease have various side effects that affect the oral area. It has been demonstrated in previous studies that the oral and dental health status of Parkinson's patients is worse than healthy individuals, and they have a larger number and more deep periodontal pockets. The purpose of this review is to compare the relationship between Parkinson's disease with dental and periodontal health and to compile up-to-date information by scanning the literature to better understand the possible mechanism.

Key Words: Parkinson's Disease, Periodontal Health, Oral hygiene

ÖZ

Parkinson Hastalığı (PH) motor ve motor olmayan semptomlarla karakterize ilerleyici nörolojik bir hastalıktır. Hastalık hipokinezi, tremor, kas katılığı ve yürüme bozukluğu ile karakterizedir. Hastalarda gözlenen tremor, motor becerilerdeki zayıflama ve depresyon, oral hijyen uygulamalarını güçleştirebilmektedir. Ayrıca hastalığın tedavisinde kullanılan ilaçların da oral bölgeyi etkileyen çeşitli yan etkileri olduğu bilinmektedir. Parkinson hastalarının oral ve dental sağlık durumlarının sağlıklı bireylere göre daha kötü olduğu, ayrıca daha çok sayıda ve daha derin periodontal ceplere sahip oldukları geçmiş çalışmalarda gösterilmiştir. Bu derlemenin amacı, Parkinson hastaları ile ağız diş sağlığı ve periodontal sağlık arasındaki ilişkiyi, olası mekanizmayı daha iyi anlamak amacıyla literatürü tarayarak güncel bilgileri derlemeyi hedeflemektir.

Anahtar kelimeler: Parkinson Hastalığı, Periodontal Sağlık, Oral hijyen

GİRİŞ

Parkinson hastalığı; hareket, kas kontrolü, denge gibi motor fonksiyonları etkilediği kadar, çeşitli non-motor fonksiyonları da etkileyen ilerleyici nörodejeneratif bir bozukluktur.^{1,2} Hastalarda tremor, hareketlerde yavaşlama, (bradikinezi) kas rijiditesi, postür ve yürüme bozukluğu karakteristiktir.³ Shaking palsy olarak da bilinen bu hastalık, ismini hastalığın semptomlarını ilk kez tanımlayan James Parkinson'dan almaktadır. Parkinson hastalığını tanımlayan semptomlardan M.Ö 5000 yılında Hindistan'da bulunan tıbbi yazılarda ve yaklaşık 2500 yıl öncesinde Çin'deki yazılarda bahsedildiği görülmüştür.²

Parkinson hastalığı, en sık görülen hareket bozukluğu ve Alzheimer'dan sonra en sık görülen ikinci nörodejeneratif bozukluktur. Çalışmalar erkeklerde insidansın daha yüksek olduğunu göstermişlerdir.⁴ Hastalığın başlama yaşı ortalama 57'dir, 40 yaşından önce ve 85 yaşından sonra tanı konmuş az sayıda vaka da bildirilmiştir, fakat vakaların sayısı 60 yaşından sonra şiddetli bir artış göstermektedir. 50 yaşından önce rapor edilmiş vakalar çoğunlukla genetik ile ilişkili iken, geç yaşta başlayanlar sıklıkla çevresel faktörler ile ilişkilendirilmiştir.^{4,5}

Parkinson hastalığı nörotransmitterlerde veya dopamin üretiminde bir bozulma ile meydana gelir ve bu da bazal ganglionda beyin hücreleri arasında iletişim bozukluğuna sebep olur. Dopamin seviyesinin azalması sinir hücrelerinin kontrolsüz bir şekilde uyarılmasına ve kas aktivitesinin kontrol edilememesine sebep olur. Aynı zamanda substantia nigra da bulunan dopamin üretici hücrelerin ölümü de corpus striatumda dopamin seviyesinin düşmesine sebep olur ve bu da Parkinson hastalığındaki primer patolojidir. Parkinson hastalığının motor semptomlar klinik olarak gözlemlenmeden çok önce başladığı bilinmektedir. Semptomlar gelişmeye başladığında substantia nigra da dopamin üreten hücrelerin en az %60'ı kaybedilmiştir ve corpus striatumda dopamin kaybı %80 ila 90 dir.²

Ayrıca son on yılda yapılmış çalışmalarda, hastalığın patogenezinde enflamasyon ve enfeksiyonun çok önemli bir rolü olduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur.⁶⁻⁸ Periodontal hastalığın da lokal ve sistemik enflamasyona yol açabildiği, ayrıca sistemik enflamatuvar mediatörlerin salınımına sebep olduğu çeşitli çalışmalarca gösterilmiştir.⁶ Bu bilgiler ışığında Parkinson hastalığı patogenezinde Periodontal hastalıkların da rol oynayabileceği düşünülmektedir.⁹

Parkinson hastalığının tanısı; detaylı bir anamnez, fizik muayene ve bazı durumlarda da dopaminerjik ilaçlara verilen pozitif cevapla konur. Laboratuvar testleri ve görüntüleme çalışmaları rutinde kullanılmamaktadır.¹⁰ Kesin tanı ancak postmortem doğrulama ile mümkündür.

Parkinson hastaları, motor yetersizlik, disfaji, apati (kayıtsızlık), depresyon, demans (bunama), hipersalivasyon, kserostomi ve medikasyon gibi birkaç faktör sebebiyle oral hijyen prosedürlerini yerine getirmekte güçlük çekebilirler.¹¹ Bu hastalarda dental sağlığın kötü olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^{2, 11-17} Ayrıca, Uppoor ve ark. bu iki hastalık arasındaki ilişkinin iki yönlü olabileceğini bildirmiştir.⁹

SİSTEMİK BULGULAR

Parkinson hastalığı motor ve motor olmayan semptomlar sergiler. Motor bulgular çoğunlukla tek taraflı tremorlardır ve bir elde para sayma hareketi şeklinde başlar. Tremorlar daha sonra bacaklara, yüz, dil ve mandibulaya yayılabilir. Bunlar genellikle istirahat tremorları olup istemli hareketlerde şiddeti azalmaktadır.² Bradikineziye ek olarak hastalarda akinezi görülür. Akinezi yüzde ifadesizlik, göz kırpması ve yutkunmada azalma, giyinme, yıkanma ve sandalyeden kalkmada zorluk, yorgunluk ve tükenmişlik hissi olarak görülür. İskeletsel kaslardaki tonus artışı nedeniyle diz ve bilek gibi eklem etrafındaki pasif ekstremitelere karşı direnç oluşur.^{7,9,17} Bu hastalarda görülen postür bozukluğu ve yürüme

güçlüğü onların düşerek yaralanmalarına yol açar (orofacial yaralanmalar dahil) ve hasta özgürlüğünü kısıtlar.¹⁸⁻²⁰

Parkinson hastaları aynı zamanda geniş bir nonmotor semptomlar spektrumuna sahiptir. Kan basıncındaki değişiklikler, özellikle de ortostatik hipotansiyon; kardiyak disritmiler; aşırı terleme ve idrar, dışkılama ve seksüel disfonksiyonlarla kendini gösteren otonomik disfonksiyonun bu hastaların yarısından çoğunda görüldüğü rapor edilmiştir.²¹ İnsomnia, uyku apnesi ve uyku bölünmelerini içeren uyku bozuklukları yaygındır ve bu da gün içinde uyukulu olmaya sebep olur.²²

Parkinson hastalığında depresyon, kavramsal zayıflık ve demans gibi primer olarak hastalıktan kaynaklanan birçok davranışsal bozukluğun yanı sıra dopaminerjik ilaçların sebep olduğu psikoz da görülebilmektedir.²³ Depresyon, hastaların neredeyse yarısını etkilemektedir fakat hastalarda hareketlerde yavaşlama, yüzde ifadesizlik, uykusuzluk hali, kilo ve enerji kaybı gibi bulguların varlığı nedeniyle depresyonun tanısı zorlaşmaktadır.¹⁵ Hastalığın ileri evrelerinde planlama, sıralama, görsel motor beceriler, uzaysal algıda bozukluk ve sözlü veya sözlü olmayan komutlara yanıtta ve akıcı konuşmada aksamalar gibi demans kriterleri hastalarda % 10-30 oranında gözlenmektedir.²⁴

ORAL BULGULAR

Parkinsonlu bireylerde oral bulgular çeşitli şekillerde karşımıza çıkabilmektedir. Orofasiyal bölgede parkinson tremoru dil ve/veya dudakları etkileyerek; çiğneme, yutkunma ve konuşma gibi fonksiyonları bozabilir.¹ Ayrıca, hastalığın tedavisinde sıklıkla kullanılan dopaminin yan etkisi olarak dilde (fly-catching) ve dudaklarda (pursing) diskinetik hareketler görülebilir. Parkinson hastalarının yüzleri tipik olarak ifadesiz "maske yüz" şeklindedir.^{25,26}

Parkinson hastalarında en sık görülen oral bulgular; oral hijyen uygulamalarında

karşılaşılan güçlükler, kserostomi, burning mouth/ mukozit, yutkunma güçlüğü, salya akışı ve kontrol grubuna göre aynı yaştaki sağlıklı bireylerden daha az çürük sayısı ve daha fazla dişe sahip olmalarıdır. Oral bulguların çoğu Parkinson hastalığının kendisi ile değil kullandıkları ilaçların tükürük akışında meydana getirdiği değişiklikler ile ilişkilidir.¹¹

Disfaji

Parkinson hastalığında normal yutkunma işlemi bile bir sorun oluşturabilir. Bu durum hastaların %75'ini etkiler ve normal tükürüğün yutulma işlemi de etkilenmiştir. Hastalığın ilerlemesiyle birlikte en büyük risk olan "sessiz aspirasyon" da artmaktadır. Bu durum normal koruyucu refleks mekanizmaların yokluğunda küçük miktarda yiyecek veya tükürük aspirasyonuna yol açar. Parkinson hastalarında bu şekilde oluşan çok sayıda pnömoni vakası rapor edilmiştir.² Japonya'da yapılan bir çalışmada, 4mm'den derin cebi bulunan on veya daha fazla dişe sahip bireyler pnömoniye bağlı mortalite açısından periodontal cebi bulunmayan bireylere kıyasla 3.9 kat daha fazla risk taşıdıkları bildirilmiştir.²⁵ Bu nedenle Parkinson hastalarında periodontal hastalığın mevcut aspirasyon riskini önemli oranda artırabileceğini söylemek mümkündür.

Siyalore ve Salya akışı

Parkinson hastalarında normal tükürük fonksiyonları bozulmuştur ve çeşitli derecelerde azalmış tükürük akışı veya kserostomi ile sonuçlanabileceği gibi artmış tükürük akışı veya siyalore de görülebilmektedir.²⁶ Sonuç olarak lubrikasyon, yiyeceklerin çözünmesi, çiğnemeye ve yutmaya yardım ve tamponlama gibi normal tükürük fonksiyonları bozulmuştur.²⁷ Parkinson hastalığı sıklıkla artmış saliva ve tükürük akışı ve yutkunmada zorluk ile ilişkilidir. Hastaların %78 kadarında rapor edilmiş siyalore görülmektedir ve bu da fungal enfeksiyonlara (angular şelit) sebep olmaktadır.²⁸

Kserestomi

İlginç bir şekilde Parkinson hastalığında siyalorenin yaygın görülmesine rağmen kserostomi de sık rastlanan bir komplikasyondur. Çürük ve periodontal hastalık için hazırlayıcı bir etken olan kserostominin Parkinsonlu bireylerde en sık gözlenen oral bulgulardan biri olduğu rapor edilmiştir. Clifford ve Finnerty' nin yaptıkları anket çalışmasına göre, Parkinsonlu hastalar genel popülasyona göre en az iki kat daha sık kserestomidan yakınmaktadır. Parkinsonlu bireylerin yaklaşık %55'inde kserestomi gözlenmektedir.^{14,15}

Yanan Ağız Sendromu

Yanan ağız sendromu, fiziksel veya laboratuvar bulguları ile korele olmayan intraoral dokularda ağrı ve yanma hissi ile karakterize olan bir durumdur.^{29,30} Parkinson hastalarında kserestomi, ilaç medikasyonu, beslenme bozukluğu ve hatta diş fırçalamayı zorlaştıran azalmış kas koordinasyonu gibi etkenlerin varlığı sebebiyle bu sendrom sık görülebilmektedir.^{15,17} Diğer yandan, anksiyete, depresyon, kompulsif hastalıklar, stres gibi fizyolojik faktörler bu sendromda rol oynamaktadır.³¹ Parkinson hastalarında yüksek oranda gözlenen depresyon ve anksiyetenin de bu sendrom ile Parkinson hastalığı arasındaki ilişkiyi açıklayabileceği belirtilmiştir.³²

Tat ve Koku Almadaki Değişiklikler

Parkinson hastaları tat ve koku almadaki değişikliklere karşı oldukça hassastır. Değişmiş tükürük fonksiyonları ve kullanılan ilaçlar bu değişikliklerde major rol oynamaktadır. Gastrointestinal sistemdeki kaslar da Parkinson hastalığından etkilenebilir. Bu durum yemek parçalarının boğaza yapıştığı hissini yaratır ve mide ekşimesi veya gastroözefajiyal reflüye sebep olabilir.^{13,17} Tat duyusu sadece santral sinir sistem dejenerasyonundan değil; aynı zamanda depresyon, azalmış tükürük üretimi, zayıf oral hijyen, gastrointestinal hastalıklar ve kullanılan ilaçlar gibi fiziksel durumlardan da

etkilenmektedir.³³ Bu faktörlerin Parkinson hastalarında gözlenen tat kaybını açıklayabileceği bildirilmiştir.³²

Çiğneme Bozuklukları

Çiğneme fonksiyonunun, Parkinson hastalarında birkaç farklı yoldan etkilendiği düşünülmektedir. Çene hareketliliği ve çene hareket hızı azalmıştır. Rijidite, çene ve dilin hareketliliğinin azalması ve çenede tremor oluşumu, gıdaların ağza yerleştirilmesi, çiğneme ve yutma işlemlerini güçleştirmektedir. Çiğneme ve orofasiyal fonksiyonlar hastalığın orta-ileri evrelerinde daha sık görülmekte ve hastalığın ilerlemesi ile artmaktadır.¹²

Konuşma bozuklukları

Konuşma bozukluklarının Parkinson'da hastalıkla ilişkili gözlenen ilk non-motor semptom olabileceği bildirilmiştir. Kısık ses, kelimelerin ağızda yuvarlanması, hızlı konuşma, konuşmaya başlamadan önce tereddüt sık görülen bulgulardır.³⁴

Parkinson Hastalarında Periodontal Sağlık İle İlgili Geçmiş Çalışmalar

Literatür incelendiğinde, Parkinson hastaları ve oral sağlık ile ilgili yapılan çalışmaların bir kısmında bu hasta grubunda dental durumun daha kötü olduğu bildirilirken, bazı araştırmacılar da farklı sonuçlar ortaya koymuşlardır.^{14,35,36} Buna ilaveten, geçmiş çalışmalarda Parkinsonlu hastalarda daha fazla periodontal patolojiler gözlemlendiği gösterilmiştir.^{9,15,35} Kısaca bu çalışmalarda; Parkinsonlu bireylerde kontrol grubuna göre daha yüksek CPITN değerleri, daha derin periodontal cep değerleri ve daha sık gözlenen periodontal cep varlığı rapor edilmiştir.

Parkinson hastaları ile ilgili derlemelerde hastaların rutin oral hijyen uygulamalarını yapamamaları, tükürük akışındaki ve çiğnemedeki disfonksiyonel değişimlerin dental komplikasyonlara sebep olduğu belirtilmiştir.^{37,38} Grover ve ark., Parkinson hastalarının durumlarından dolayı daha komplike hastalar olduklarının ve dental tedavilerinde; tıbbi ve

kognitif durumlarına ve ilaç kullanımlarına göre dental tedavi prosedürlerinin modifiye edilebileceğini bildirmişlerdir.² Hanaoka ve Kenichi' nin 89 Parkinson hastasını dahil ettikleri çalışmalarında, Parkinsonlu bireylerde kontrol grubuna göre daha yüksek prevalansta çürük, periodontal hastalık ve daha çok sayıda diş kaybı olduğu rapor edilmiştir. Periodontal hastalığın, henüz günlük aktivitelerinin olumsuz etkilenmediği Parkinson hastalığının erken evrelerinde dahi daha sık gözlemlendiği bildirilmiştir.¹⁷

Müller ve arkadaşlarının çalışmasında, parkinsonlu hastaların kontrol grubuna göre daha az sayıda dişe sahip oldukları ve oral hijyen uygulamalarının daha kötü olduğu gösterilmiştir.¹⁹ Schwartz ve arkadaşları cinsiyete göre Parkinson hastaları ve sağlıklı kontrol grubunda periodontal sağlığı değerlendirdikleri çalışmalarında, kontrol grubundaki kadınlarda periodontal sağlığın daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Parkinson hastalığının şiddeti ile oral hijyenin olumsuz etkilendiği ancak cinsiyetin etkili olmadığı görülmüştür.³⁹

Parkinson hastalığı birçok dental, oral ve maksillofasial problemle ilişkili olabilir. Periodontal hastalık ile kuron ve kök çürükleri prevalansı hastalığın ilerleme sürecinde artabilir. Ayrıca oral sağlığın devam etmesinde; bakteriyel plağın uzaklaştırılması, tamponlama, lubrikasyon gibi koruyucu birçok etkisi bulunan tükürükte yaşanan değişimler bu hasta grubunda periodontal hastalıklara ve diş çürüklerine neden olabilmektedir.¹⁵

Orta ve ileri derecedeki Parkinson hastalarında yapılan güncel bir çalışmada, orofasiyal disfonksiyon ve oral sağlık aynı yaş ve cinsiyetteki kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ayrıca hastalık şiddetlendikçe bu fark belirginleşmektedir.¹² Hastalarda görülen artmış plak akümülyasyonunun, bu hasta grubunda gözlenen kas rijiditesi, el ve çene tremoru ile azalmış motor becerilerden kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Clifford ve Finnerty parkinsonlu hastaların %51'inde dental problem olduğunu rapor etmişlerdir.¹¹ Nakayama ve ark ise parkinsonlu hastaların kontrol grubuna göre daha az dişe sahip olduklarını, çürük, periodontal hastalık ve diş kaybı açısından daha yüksek riske sahip olduklarını rapor etmişlerdir. Çürük ve periodontal hastalık görülme sıklığı hastalığın erken evrelerinde bile sağlıklı bireylere göre daha fazladır.⁴⁰

Bu sonuçların aksine Persson ve ark. Parkinsonlu hastaların aynı yaş aralığındaki kontrol grubuna göre daha az diş kaybı ve çürük insidansı gösterdiğini rapor etmişlerdir.⁴¹ Fukayo ve arkadaşları da kontrol grubuna göre daha az çürük diş ve ilgili değişiklikler bulmuşlardır.¹⁶

Parkinsonlu hastalarda motor ve kognitif bozulmalarla ilişkilendirilen diş çürükleri sık görülen komplikasyonlar arasındadır. Fukayo ve ark. tükürük pH'nın 6'dan düşük olmasını, günlük diş fırçalama sıklığının iki kez veya daha az sayıda olmasını ve ana öğünler arasındaki atıştırmanın parkinsonlu hastalarda çürük için risk faktörü olarak tanımlamışlardır.¹⁶ Ayrıca Merchant ve ark. artmış fiziksel aktivitenin erkeklerde peridontitis riskini azalttığını belirtmişlerdir.⁴² Parkinsonlu bireyler, çoğunlukla ileri yaşta, yürüme gücünü çekebilen, ileri evrelerde yardıma muhtaç, büyük oranda deprese bireyler olmalarından dolayı fiziksel aktiviteleri büyük çoğunluğunda azalmıştır. Bu hastalarda daha yüksek prevalansta gözlenen periodontitis olgularını sebeplerinden biri olabileceği düşünülmektedir. Nakayama ve ark. parkinsonlu hastaların kontrol grubundakiler kadar düzenli dişlerini temizlemediklerini belirtmişlerdir.⁴⁰ Ayrıca artmış periodontal patoloji ve çürük insidansı Alzheimer hastalarında da rapor edilmiştir. Bu da kognitif yetersizliğin kötü oral hijyene yol açtığını göstermektedir. Parkinsonlu hastalarda diş fırçalama alışkanlığı tremor, akinezi, kas

rijiditesi ve demans gibi motor ve kognitif disfonksiyonlardan etkilenebilmektedir.¹⁴

Bunların yanında, otonomik disfonksiyon ve/veya anti-Parkinson ilaçlardan kaynaklanan disfaji, çiğneme güçlüğü, oral diskinezi, hipersiyalore veya kserestomi ağzın kendi kendine temizleme mekanizmasını etkileyerek oral hijyeni bozabilir. Apati ve depresyon da demans gibi hastanın dental problemlerinin farkına varmasına engel olabilir. Ayrıca yürüme bozukluğu, akinezi ve postural instabilite diş hekimi ziyaretini ve dolayısıyla oral sağlığın korunmasını engelleyebilir.

Bazı semptomlar ve kullanılan ilaçlar da parkinsonlu hastalarda oral dengenin bozulmasına sebep olarak çürük ve periodontal hastalıkla ve nihayetinde diş kaybıyla sonuçlanabilir. Azalmış diş sayısı çiğnemeyi ve kendi kendine beslenmeyi zorlaştırır, fiziksel ve mental sorunlara yol açabilir.

SONUÇ

Parkinson hastalarında fonksiyonel bozukluğun görülmediği erken evrelerde dahi yüksek prevalansta görülen periodontal patolojiler dental bakımın önemini vurgulamaktadır. Hastalar günlük oral hijyen uygulamalarını düzenli yapsalar bile el hareketlerindeki bozukluk, tremor ve azalmış hareket ağız bakımının yetersiz olmasına sebep olacaktır. Motor ve kognitif yetersizlikler parkinsonlu hastalarda zayıf periodontal sağlığa neden olmaktadır. Dahası bu hastalarda gözlenen yaygın periodontal problemlerin önüne geçmek üzere bu hastaların daha sık diş hekimi kontrollerine gitmeleri, periodontal sağlık açısından farkındalıklarının artırılması ve oral hijyen prosedürleri açısından motivasyonlarının yüksek tutulması büyük bir önem arz etmektedir. Ayrıca hastalığın seyri ve ilişkili komplikasyonları yönetmek adına hasta, diş hekimi ve nörolog arasında kurulacak bağlantı ve iş birliği hastaların yaşam kalitelerini artıracaktır. Bu konuda yapılacak geniş katılımlı çalışmalar mevcut bilgileri daha da artıracaktır.

KAYNAKLAR

1. Lobbezoo F, Naeije M. Dental implications of some common movement disorders: a concise review. *Arch Oral Biol* 2007;**52**(4):395–8.
2. Grover S, Rhodus NL. Dental management of Parkinson's disease. *Northwest Dent* 2011;**Nov-Dec**.
3. Pradeep AR, Singh SP, Martande SS, Raju AP, Rustagi T, Suke DK, et al. Clinical evaluation of the periodontal health condition and oral health awareness in Parkinson's disease patients. *Gerodontology* 2015;**32**(2):100–6.
4. Wirdefeldt K, Adami HO, Cole P, Trichopoulos D, Mandel J. Epidemiology and etiology of Parkinson's disease: a review of the evidence. *Eur J Epidemiol* 2011;**26**(1):1.
5. Elbaz A, Moisan F. Update in the epidemiology of Parkinson's disease. *Curr Opin Neurol* 2008;**21**(4):454–60.
6. Gorell JM, Peterson EL, Rybicki BA, Johnson CC. Multiple risk factors for Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2004;**217**(2):169–74.
7. Ebersole JL, Cappelli D. Acute-phase reactants in infections and inflammatory diseases. *Periodontol 2000* 2000;**23**(1):19–49.
8. Koonsman JP, Parnet P, Dantzer R. Cytokine-induced sickness behaviour: mechanisms and implications. *Trends Neurosci* 2002;**25**(3):154–9.
9. Kaur T, Uppoor A, Naik D. Parkinson's disease and periodontitis—the missing link? A review. *Gerodontology* 2016;**33**(4):434–8.
10. Tolosa E, Wenning G, Poewe W. The diagnosis of Parkinson's disease. *Lancet Neurol* 2006;**5**(1):75–86.
11. Clifford T, Finnerty J. The dental awareness and needs of a Parkinson's disease population. *Gerodontology* 1995;**12**(2):99–103.
12. Bakke M, Larsen SL, Lautrup C, Karlsborg M. Orofacial function and oral health in patients with Parkinson's disease. *Eur J Oral Sci* 2011;**119**(1):27–32.
13. Ciccìu Marco, Risitano Giacomo, Lo Giudice Giuseppe, Bramanti Ennio. Periodontal

- health and caries prevalence evaluation in patients affected by Parkinson's disease. *Parkinsons Dis* 2012;**2012**(1):6. Doi: 10.1155/2012/541908.
- 14.**Einarsdóttir, E. R., Gunnsteinsdóttir H, Hallsdóttir MH, Sveinsson S, Jónsdóttir SR, Olafsson VG, Holbrook WP. Dental health of patients with Parkinson's disease in Iceland. *Spec Care Dent* 2009;**29**(3):123–7.
- 15.**Friedlander AH, Mahler M, Norman KM, Ettinger RL. Parkinson disease: systemic and orofacial manifestations, medical and dental management. *J Am Dent Assoc* 2009;**140**(6):658–69.
- 16.**Fukayo S, Nonaka K, Shimizu T, Yano E. Oral health of patients with Parkinson's disease: factors related to their better dental status. *Tohoku J Exp Med* 2003;**201**(3):171–9.
- 17.**Hanaoka A, Kashihara K. Increased frequencies of caries, periodontal disease and tooth loss in patients with Parkinson's disease. *J Clin Neurosci* 2009;**16**(10):1279–82.
- 18.**Yoritaka A, Shimo Y, Takanashi M, Fukae J, Hatano T, Nakahara T, et al. Motor and non-motor symptoms of 1453 patients with Parkinson's disease: prevalence and risks. *Parkinsonism Relat Disord* 2013;**19**(8):725–31.
- 19.**Müller B, Assmus J, Herlofson K, Larsen JP, Tysnes OB. Importance of motor vs. non-motor symptoms for health-related quality of life in early Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2013;**19**(11):1027–32.
- 20.**Dauer W, Przedborski S. Parkinson's disease: mechanisms and models. *Neuron* 2003;**39**(6):889–909.
- 21.**Garcia-Ruiz PJ, Chaudhuri KR, Martinez-Martin P. Non-motor symptoms of Parkinson's disease A review from the past. *J Neurol Sci* 2014;**338**(1):30–3.
- 22.**Maass A, Reichmann H. Sleep and non-motor symptoms in Parkinson's disease. *J Neural Transm* 2013;**120**(4):565–9.
- 23.**Trojano L, Santangelo G, Conson M, Grossi D. Towards a deeper comprehension of relationships among cognitive, behavioral and psychiatric symptoms in Parkinson's disease. *Behav Neurol* 2013;**27**(4):463–7.
- 24.**Weintraub D, Comella CL, Horn S. Parkinson's disease--Part 1: Pathophysiology, symptoms, burden, diagnosis, and assessment. *Am J Manag Care* 2008;**14**(2):40–8.
- 25.**Awano S, Ansai T, Takata Y, Soh I, Akifusa S, Hamasaki T, et al. Oral health and mortality risk from pneumonia in the elderly. *J Dent Res* 2008;**87**(4):334–9.
- 26.**Chou KL, Evatt M, Hinson V, Kompoliti K. Sialorrhea in Parkinson's disease: a review. *Mov Disord* 2007;**22**(16):2306–13.
- 27.**Proulx M, Courval FP De, Wiseman MA. Salivary production in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2005;**20**(2):204–7.
- 28.**Kalf JG, Bloem BR, Munneke M. Diurnal and nocturnal drooling in Parkinson's disease. *J Neurol* 2012;**259**(1):119–23.
- 29.**Coon EA, Laughlin RS. Burning mouth syndrome in Parkinson's disease: dopamine as cure or cause? *J Headache Pain* 2012;**13**(3):255–7.
- 30.**Jääskeläinen SK. Pathophysiology of primary burning mouth syndrome. *Clin Neurophysiol* 2012;**123**(1):71–7.
- 31.**López-Jornet P, Camacho-Alonso F, Andujar-Mateos P, Sánchez-Siles M, Gómez-García F. Burning mouth syndrome: Update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;**15**(4):562–8.
- 32.**Zlotnik Yair, Balash Yacov, Korczyn Amos D, Giladi Nir, Gurevich Tanya. Disorders of the Oral Cavity in Parkinson's Disease and Parkinsonian Syndromes. *Parkinsons Dis* 2015;**2015**.
- 33.**Kashihara K, Hanaoka A, Imamura T. Frequency and characteristics of taste impairment in patients with Parkinson's disease: results of a clinical interview. *Intern Med* 2011;**50**(20):2311–5.
- 34.**Carranza M, Snyder MR, Shaw J Davenport, Zesiewicz TA. *Parkinson's Disease*. 2013.
- 35.**Bartold P Mark. Periodontal tissues in health and disease: introduction. *Periodontol* 2000 2006;**40**(1):7–10. Doi: 10.1111/j.1600-0757.2005.00147.x.

- 36.**Breen KC, Drutyte G. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: the patient's perspective. *J Neural Transm* 2013;**120**(4):531–5.
- 37.**Jolly DE E, Paulson RB B, Paulson GW W, Pike JA. Parkinson's disease: a review and recommendations for dental management. *Spec Care Dentist* 1989;**9**(3):74–8.
- 38.**Johnston BT, Li Q, Castell JA. Swallowing and esophageal function in Parkinson's disease. *Am J Gastroenterol* 1995;**90**(10):1741.
- 39.**Schwarz J, Heimhilger E, Storch A. Increased periodontal pathology in Parkinson's disease. *J Neurol* 2006;**253**(5):608–11.
- 40.**Nakayama Y, Washio M, Mori M. Oral health conditions in patients with Parkinson's disease. *J Epidemiol* 2004;**14**(5):143–50.
- 41.**Persson M, Sterberg TÖ, Granérus AK. Influence of Parkinson's disease on oral health.

Acta Odontol Scand 1992;**50**(1):37–42.

- 42.**Merchant AT, Pitiphat W, Rimm EB. Increased physical activity decreases periodontitis risk in men. *Eur J Epidemiol* 2003;**18**(9):891–8.

İletişim Adresi

Zeliha MUSLU

Cumhuriyet Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Periodontoloji ABD

Sivas, Türkiye

Tel : +903462191010/2706

E-posta : dtzelihaakkus@gmail.com