



Comparative Evaluation of the Nutritional State and Habits in Parkinson Patients with Deep Brain Stimulation Treatment and Medical Treatment[#]

Kübra Pılan^{1,a}, Ali Ertekin^{2,b*}

¹Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye

²Veterinerlik Biyokimyası Ana Bilim Dalı, Veteriner Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

Acknowledgment

This study is a part of master's Thesis #

History

Received: 15/02/2022

Accepted: 11/10/2022

ABSTRACT

In this study, it was aimed to evaluate the nutritional status and habits of parkinson's patients (PD) who underwent deep brain stimulation (DBS) surgery and parkinson's patients who received drug therapy. The material of the study consisted of 24 parkinson's patients who underwent DBS surgery and 24 parkinson's patients who did not undergo DBS surgery, who applied to the Neuromodulation Center of Ondokuz Mayıs University Hospital, and 24 healthy control groups. Patients participating in the study were followed for six months. General information, anthropometric measurements, food consumption status and nutritional habits of all individuals participating in the study were determined in accordance with the method. Levodopa equivalent daily doses were determined according to the severity of the patients' tremor. The first part of the DBS surgery was performed under local anesthesia and the second part was performed under general anesthesia. In the anthropometric measurements of male and female patients with parkinson's disease with and without DBS, calories, sugar and sweets groups were found to be significant in food groups ($p<0.05$). There was a significant difference between the drinks group and the fat group between the female patients with parkinson's disease who did not receive DBS and the control food groups ($p<0.05$). While waist-hip ratio and calories were found to be significant in anthropometric measurements in female patients with parkinson's disease who underwent DBS and in women in the control group, beverage, sugar and sweet groups were found to be significant in food groups ($p<0.05$). Between Parkinson's patients and the control group, regardless of gender, between the beverage group and the other group; between DBS-treated parkinson's patients and the control group, there was a significance between waist-hip ratio and calories in anthropometric measurements; a significant difference was found between calorie and sweet-sweet groups in anthropometric measurements of parkinson's patients with and without DBS ($p<0.05$). An increase in weight and calorie levels was observed in patients who underwent DBS compared to other patients. It was observed that the LEDD doses of the patients also decreased after DBS surgery.

Keywords: Deep brain stimulation, Nutrition, Parkinson's disease

Derin Beyin Stimülasyonu Ameliyatı Yapılmış Parkinson Hastaları İle Medikal Tedavi Alan Parkinson Hastalarının Beslenme Durumu Ve Alışkanlıklarının Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Bilgi

Bu çalışma yüksek lisans tezinin bir parçasıdır[#]

Sorumlu yazar*

Süreç

Geliş: 15/02/2022

Kabul: 11/10/2022

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Öz

Bu çalışmada, derin beyin stimülasyonu (DBS) ameliyatı olan parkinson hastaları (PH) ile ilaç tedavisi alan parkinson hastalarının beslenme durumu ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışmanın materyalini Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hastanesi Nöromodülasyon Merkezine başvuran DBS cerrahisi uygulanmış 24, DBS cerrahisi uygulanmamış 24 parkinson hastası ile 24 sağlıklı kontrol grubu oluşturdu. Çalışmaya katılan hastalar altı ay boyunca takip edildi. Araştırmaya katılan tüm bireylere ait genel bilgiler, antropometrik ölçümler, besin tüketim durumları ve beslenme alışkanlıkları yöntemine uygun olarak saptandı. Levodopa eşdeğeri günlük dozları hastaların tremorunun şiddetine göre belirlendi. DBS ameliyatının ilk kısmı lokal anestezi altında, ikinci kısmı ise genel anestezi altında yapıldı. DBS uygulanmış ve DBS uygulanmamış parkinsonlu erkek ve kadın hastaların antropometrik ölçümlerinde kalori, besin gruplarında şeker ve tatlı grubu önemli bulundu ($p<0,05$). DBS uygulanmamış parkinsonlu kadın hastalar ile kontrol grubu besin grupları arasında içecekler grubu ve yağ grubu arasında anlam vardı ($p<0,05$). Parkinson hastalığı olan DBS uygulanan kadın hastalarda ve kontrol grubundaki kadınlarda antropometrik ölçümlerde bel-kalça oranı ve kaloriler anlamlı bulunurken, yiyecek gruplarında içecek, şeker ve tatlı grupları anlamlı bulundu ($p<0,05$). Parkinson hastaları ile kontrol grubu arasında cinsiyete bakılmaksızın, içecek grubu ile diğer grup arasında; DBS ile tedavi edilen parkinson hastaları ile kontrol grubu arasında, antropometrik ölçümlerde bel-kalça oranı ile kalori arasında bir önem vardı; DBS olan ve olmayan parkinson hastalarının antropometrik ölçümlerinde kalori ve şekerli-tatlı grupları arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). DBS uygulanan hastalarda diğer hastalara göre kilo ve kalori düzeyinde artış gözlemlendi. DBS cerrahisi sonrası hastaların LEDD dozlarının da düştüğü gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Beslenme, Derin beyin stimülasyonu, Parkinson hastalığı

^a kubrapilan@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-4207-3262>

^b aertekin@omu.edu.tr

^b <https://orcid.org/0000-0002-6299-9716>

How to Cite: Pılan K, Ertekin A (2022) Comparative Evaluation of the Nutritional State and Habits in Parkinson Patients with Deep Brain Stimulation Treatment and Medical Treatment, Journal of Health Sciences Institute, 7(3): 150-159

Giriş

PH, kronik progresif nörolojik bir hastalık olup, beynin substantia nigra bölgesindeki dopamin üreten sinir hücrelerinin kaybı ile karakterizedir. İlerlemesi yavaştır, yaşam süresini kısaltmaz, fakat yaşam kalitesini önemli şekilde bozmaktadır (Berg ve ark., 2014). Hastalığın görülme sıklığı 65 yaşın üstünde %1 iken, 85 yaş üzerinde %2,5'tir. Hastaların %5'inde semptomların başlama yaşı 40 yaşın altındadır, hastalığın tipine erken başlangıçlı parkinson, semptomların 20 yaşından önce başlayan tipine ise juvenil parkinson denmektedir (Gökçal ve ark., 2017). PH'nın genel semptomları; tremor, bradikinezi, rijidite, hipokinezi, postural reflex kaybı ve donma fenomenidir. Genel semptomların dışında; kognitif ve davranış bozuklukları, iletişim problemleri, üriner problemler, seksüel disfonksiyon, düşme, günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık, yürüme ve denge problemleri, kilo kaybı, aşırı terleme ve uyku bozuklukları gibi belirtiler de ortaya çıkmaktadır (Cakmur, 2011).

DBS, beyinde herhangi bir hasar yapmaksızın hedef dokuların yüksek frekanslı stimülasyonudur. DBS sistemi, hedeflenen çekirdeklere yerleştirilen kalıcı elektrotlar, nörostimülatör (pil) ve bu ikisinin arasında bağlantıyı sağlayan uzatma kablolarından oluşmaktadır. Geri dönüşümlü olması, hedeflenen beyin bölgesinde kalıcı lezyon oluşturmaması, dışarıdan telemetrik bir cihazla programlanabilir olması ve aynı seansta bilateral uygulanabilir olması gibi özellikleriyle lezyon cerrahisi karşısında oldukça önemli avantajları vardır. PH'da uygulanan DBS ameliyatlarında günümüzde en sık kullanılan hedef noktalar subtalamik nükleus ve globus pallidus internadır. DBS ameliyatlarında başarı için uygun hasta seçimi titiz cerrahi planlama kadar doğru cerrahi teknik de önemlidir. Elektrotların yerleştirildiği derin beyin çekirdekleri oldukça küçük alanlardır, bu nedenle doğru implantasyon oldukça önem taşımaktadır (Kocacıbağ ve Temel, 2013).

PH' da besin tüketiminin nitelik ve nicelik açısından azalması yaygın olarak görülmekte ve çok sık malnütrisyon gelişmektedir. Bu durumda sağlık bozulmakta, PH'nın ilerlemesi hızlanmakta ve ileri evrelere geliş daha çabuk olmaktadır. Beslenmenin düzenlenmesiyle; özefajeal skarın oluşması, istem dışı ağırlık kaybı, kemiklerin incilmesi ve kırılmalar, kas gücünün azalması ile kabızlık önlenilmektedir. PH'nın her evresinde hastaların sağlıklarının maksimum düzeyde tutulmasında, oluşabilecek yetersizliklerden sakınmak ve mümkün olduğunca hastaların bağımsız yaşamlarının sağlanması konusunda diyetisyenin etkin bir rol oynayabileceği bilinmektedir (Seidl ve ark., 2014).

Bu çalışmada, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde DBS ameliyatı yapılmış PH ile medikal tedavi alan PH'nın beslenme durumu ve alışkanlıklarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Tez çalışması Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik

Kurulu tarafından 15/03/2019 tarihli ve 263 nolu karar ile onaylanmıştır.

Çalışmanın materyalini Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Nöromodülasyon Merkezine başvuran DBS cerrahisi uygulanan 24 idiyopatik parkinson hastası, DBS cerrahisi uygulanmayan 24 idiyopatik parkinson hastası ile 24 sağlıklı kontrol grubu oluşturdu.

Araştırmaya katılan tüm bireylere ait genel bilgiler (yaş, cinsiyet, eğitim, hastalık bulgusu, hastalık süresi, medikal tedavi şekli ve süresi vb.) anket formu kullanılarak toplandı. Kontrol grubundaki bireyler PH olmayan kişiler arasından seçildi. Her üç gruptaki bireylerin antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı-kg, boy uzunluğu-cm, bel ve kalça çevresi-cm) yöntemine uygun olarak alındı.

Vücut Ağırlığı: Tüm bireylerin vücut ağırlıkları elle taşınabilen 0,100 g'a duyarlı banyo terazisi ile ölçüldü ve ölçüm sırasında kişilerin ince giysili olmalarına dikkat edildi. Tüm tartımlar bireyler aç iken yapıldı.

Boy Uzunluğu: Bireylerin boy uzunlukları ayakları yan yana; baş, kalça, ayak topukları duvara değecek şekilde ve Frankfurt düzleminde (göz ve kulak kepçesi üstü aynı hizada iken) esnemeyen mezür ile ölçüldü.

Beden Kütle İndeksi (BKİ): Vücut ağırlığının, boy uzunluğunun metre karesine [vücut ağırlığı (kg) / boy (m)²] bölünerek hesaplandı.

Bel ve Kalça Çevresi: Her iki grubun bel ve kalça ölçümleri alınarak bel/kalça oranları bulundu. Bel çevresi kollar iki yanda ve ayaklar birleşik durumda iken, en alt kaburga kemiği ile krista-iliak çıkıntı arası ölçülerek kalça çevresi ise aynı pozisyonda bireylerin yandan maksimum çevresi saptanarak esnemeyen mezür ile ölçüldü. Ölçüm sırasında kişilerin ince giysili olmalarına dikkat edildi.

Besin tüketim durumunun saptanmasında bir günü hafta sonu olacak şekilde birbirini izleyen üç günde bireylerin besin tüketim kayıtları hatırlatma yöntemi kullanılarak tutuldu. Tüketilen besinlerin enerji ve besin ögesi açısından değerlendirilmesi için Beslenme Bilgi Sistemi (BeBis) bilgisayar paket programından yararlanıldı. Günlük ve öğün bazında enerji ve diğer besin öğeleri tüketimi hesaplanarak, gruplar arasında ve üç grubun cinsiyetleri arasında karşılaştırmalar yapıldı.

Beslenme alışkanlıklarının saptanmasında ise besin tüketim sıklığı yöntemi kullanıldı. Çalışmaya katılan hastalar 6 ay boyunca takip edildiler.

Derin Beyin Stimülasyonu Cerrahisi

Hasta DBS ameliyatından 3 gün önce kliniğe yatırıldı. Madopar ve benzeri ilaçları azaltıldı. Hastanın ameliyattan 12 saat önce tüm parkinson ilaçları kesildi. Hastanın daha ayrıntılı ve kontrastlı yeni MR çekimi yapıldı. Ameliyat sabahı hastanın başına lokal anestezi eşliğinde çerçeve takıldı ve beyin tomografisi çekildi sonrasında hasta ameliyata alındı. DBS ameliyatı lokal anestezi eşliğinde ve uyanık olarak yapıldı. Ameliyat sırasında en doğru beyin bölgesini bulmak için mikroelektrotlar eşliğinde kayıtlar alındı ve düşük voltajda verilen elektrik akımıyla hastadaki etki ve yan etkiler hastayla konuşularak tespit edildi. Kalıcı elektrotlar en iyi etkinin gözlemlendiği beyin bölgesine yerleştirdi. Ameliyatın

ikinci kısmı genel anestezi altında uyutularak yapıldı. Beyine yerleştirilen elektrotlar cilt altından bir uzatma kablosuyla köprücük kemiği altındaki göğüs bölümüne ya da karın bölgesinde cilt altına yerleştirilen batarya (pil) ile birleştirildi.

DBS cerrahisi uygulanmış ve uygulanmamış hastaların tremorlarına göre bireysel olarak değerlendirilen Levodopa Eşdeğeri Günlük dozları (LEDD) hesaplandı (Anonim, 2019).

İstatistiksel Değerlendirme

Araştırmada kullanılan anket uygulamaları ile toplanan verilerin analize hazırlanma ve kontrolünden sonra analiz aşamasına geçilmiştir. Verilerin analizi SPSS v25 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Nümerik değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri normal dağılım gösterenler için ortalama (\pm) standart sapma, normal dağılmayanlar için ise en düşük–en yüksek ve ortanca değerleri verilmiştir. Nümerik değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk Testi ile incelenmiştir.

Kategorik değişkenlere göre nümerik değişkenlerin anlamlılığı analizinde normal dağılımlı veriler için iki grup arasındaki anlamlılığın analizi için Bağımsız Örneklem T Testi Independent Samples T Testi, normal dağılmayan veriler için ise Mann-Whitney U Testi uygulanmıştır.

Normal dağılıma uymadığı saptanan iki nümerik değişkenin analizinde Spearman Rho Sıra Korelasyonu Katsayısı kullanılmıştır. Korelasyon katsayısının yorumunda “<0,2 ise çok zayıf ilişki ya da korelasyon yok”, “0,2-0,4 arasında ise zayıf korelasyon”, “0,4-0,6 arasında ise orta derecede korelasyon”, “0,6-0,8 arasında ise yüksek korelasyon”, “0,8> ise çok yüksek korelasyon” kriterleri kullanılmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi $p<0,05$; $p<0,01$ olarak alınmış ve hipotezler çift yönlü olarak kurulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

DBS uygulanmamış parkinsonlu hastalar ile sağlıklı kontrol grubu hastalarının antropometrik ölçümlerinin ortalamalar yönünden karşılaştırılmasında ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$)(Çizelge 1).

DBS uygulanmamış parkinsonlu hastalar ile sağlıklı kontrol grubu hastalarının besin gruplarının ortalamalar ve ortancalar yönünden karşılaştırılmasında içecekler grubunda, ortancalar yönünden karşılaştırılmasında ise diğer grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmıştır ($p<0,05$). Diğer tüm gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$)(Çizelge 2).

Sağlıklı kontrol grubu ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastaların hastalık belirtileri arasında ilişki olup olmadığı normal dağılmadığından “Spearman’s Rho Sıra Farkları Korelasyonu Katsayısı” ile incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 3 de verilmiştir.

DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar ile sağlıklı kontrol grubu hastalarının antropometrik ölçümlerinin ortalamalar yönünden karşılaştırılmasında bel kalça oranı ve kalori ölçümlerinde farklılık çıkmış olup ($p<0,05$), diğer ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$)(Çizelge 4).

DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar ile sağlıklı kontrol grubu hastalarının besin gruplarının ortalamalar ve

ortancalar yönünden karşılaştırılmasında diğer grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmıştır ($p<0,05$). Diğer tüm gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağlıklı kontrol grubu ile DBS uygulanmış parkinsonlu hastaların hastalık belirtileri arasında ilişki olup olmadığı normal dağılmadığından “Spearman’s Rho Sıra Farkları Korelasyonu Katsayısı” ile incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 6 da verilmiştir.

DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastalarının antropometrik ölçümlerinin ortalamalar yönünden karşılaştırılmasında kalori ölçümlerinde anlamlı bir farklılık çıkmış olup ($p<0,01$), diğer tüm ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$)(Çizelge 7).

DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastalarının besin gruplarının ortalamalar ve ortancalar yönünden karşılaştırılmasında şeker ve tatlı grubunda farklılık çıkmış olup ($p<0,01$) diğer tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$)(Çizelge 8).

DBS uygulanmış parkinsonlu ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastaların hastalık belirtileri arasında ilişki olup olmadığı normal dağılmadığından “Spearman’s Rho Sıra Farkları Korelasyonu Katsayısı” ile incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 9 da verilmiştir.

PH, istirahatte titreme, kas sertliği ve bradikinezi, akinezya ile karakterize yaygın progresif nörodejeneratif bir hastalıktır (Bhimani, 2014; Gangania ve ark., 2017). PH’de essentialia nigra pars compacta nöronlarının yaklaşık %60’ı dejenere olmuş ve striatal dopamin içeriğinin yaklaşık %80’i tükenmiştir (Long-Smith ve ark., 2009). Nigrostriatal dopamin nöronları enflamatuvar saldırılara açık haldedir. Oluşan nöroinflamasyon, PH patogeneziye katkıda bulunabilecek önemli bir faktör olarak görülmektedir (Chao ve ark., 2014). Günümüzde PH’nin tanısı, istirahat tremoru, rijidite, bradikinezi ve postural reflekslerin kaybı gibi klinik semptomlara dayanır (Tan ve ark., 2015; Mridula ve ark., 2017; Liu ve ark., 2017).

PH’ da levodopa ve dopamin agonistleri kullanılmaktadır, ancak bu ilaçlar hastalık ilerledikçe etkisiz hale gelir (Marsden, 1994; Bonuccelli ve ark., 2009). Bu nedenle, PH etiyolojisini daha iyi anlama ve hastalığın ilerlemesini önlemek veya yavaşlatmak için yeni tedaviler geliştirmek ihtiyacı acildir. Levodopa, koenzim Q10, pramipeksol, rasagilin, ropinirol ve selejilin gibi çeşitli ilaçlar hastaların semptomlarını bir dereceye kadar iyileştirmeye yardımcı olabilmektedir. Dopamin replasmanı bu hastalık için en etkili tedavi olarak kabul edilir (Shen ve ark., 2009).

Parkinson hastalarının yaşlarına göre yetersiz beslenme riski altında oldukları bildirilmiştir. Yetersiz beslenme işlevsellik ve klinik sonuçların bozulmasına neden olan enerji, protein ve diğer besin maddelerinin dengesizliğini içerir. Bazı çalışmalarda, parkinson hastalarında malnütrisyon prevalansının %3 ile %60 arasında değiştiği bildirilmiştir (Wang ve ark., 2010; Sheard ve ark., 2011; Sheard ve ark., 2013). Diğer bazı çalışmalarda çoğu parkinson olgularında hastalığın ilerlemesine paralel kilo kaybının olduğu gözlenmiştir (Lorefalt ve ark., 2006; Barichella ve ark., 2009;

Cereda ve ark., 2010). Kilo kaybının önlenmesinde erken dönemlerde diyet müdahalesi önemlidir. Önceki bazı çalışmalar parkinson hastalarında bazal metabolizma oranlarında bir artış olduğunu göstermiştir, enerji harcamalarındaki bu artış, parkinson hastalarında kilo kaybının etiolojisinde yer almaktadır (Levi ve ark., 1990; Davies ve ark., 1994; Wang ve ark., 2010). Diğer olası kilo kaybı nedenleri arasında yutma zorluğu (Nozaki ve ark., 1999), yiyecek hazırlama ve uygun şekilde kullanma yetersizliği (Andersson ve Sidenvall., 2001), hastalığın kendisinin gastrointestinal semptomları ve diskinezi (istemersiz hareketler) gibi ilaç yan etkileri bulunmaktadır (Hotta ve ark., 2002). PH'da farmasötik tedavi beslenme durumunu etkiler. Levodopa yan etkileri mide bulantısı, kusma ve kilo kaybıdır (Italian, 2003; Scott ve Brown, 2009). Yüksek levodopa alımları düşük BKİ'lerle ilişkilendirilmiştir (Bachmann ve ark., 2009). Levodopa kullanımının motor dalgalanmalarına veya anksiyete, apati ve yorgunluğun daha belirgin hale gelebileceği "kapalı" dönemlere de neden olabileceği bazı çalışmalarda bildirilmiştir (Fox ve Lang, 2008; Scott ve Brown, 2009). Diskineziler dopamin replasman tedavisinin kullanılmasından kaynaklanır, enerji harcamalarını ve dolayısıyla enerji ihtiyacını artırabilir (Levi ve ark., 1990; Markus ve ark., 1992; Montaurier ve ark., 2007; Fox ve Lang, 2008).

DBS, PH, esansiyel tremor, distoni, epilepsi, obezite, anoreksiya nervoza ve obsesif-kompulsif bozukluk dahil olmak üzere bir dizi rahatsızlıkta etkilidir (McKinnon ve ark., 2019). DBS bradikinezi, sertlik ve titreme gibi PH'nın motor özellikleri için en yaygın cerrahi tedavi yöntemidir. DBS ayrıca "kapalı" bölümleri azaltabilir ve ilaç ihtiyacını azaltarak ilaçlara bağlı diskinezilerin azalmasını sağlayabilir (Weaver ve ark., 2009).

Parkinsonlu hastalarda kilo artışı STN (subtalamik çekirdek) ve GPİ (globus pallidus pars interna) DBS sonrasında sıklıkla gözlenmektedir. Yapılan çalışmalarda, parkinsonlu hastalarda kilo artışı görülme sıklığı, STN DBS sonrası % 6-100 (Valdeoriola ve ark., 2002; Romito ve ark., 2002; Novakova ve ark., 2011) oranlarında, GPİ DBS sonrasında ise % 26-96

olarak kaydedilmiştir (Gironell ve ark., 2003). VIM (ventral intermedia) DBS sonrası kilo artışı rapor edilmemiştir. Bir başka çalışmada, DBS sonrası 1 yıl içinde hastalarda ortalama 9,3-9,7 kg kadar kilo artışı gözlenmiştir (Barichella ve ark., 2003; Rieu ve ark., 2011). STN DBS sonrası kilo alımı, dopaminerjik tedavide değişiklikler nedeniyle besin tüketimi artmasına, daha az motor fluktuasyon ve azalmış diskinezi nedeniyle azalmış enerji tüketimine, normale dönen enerji metabolizmasının kilo alımı üzerine olumlu etkisine ve başta hipotalamus olmak üzere elektriksel akımın non-motor bölgelere yayılması sonucu yeme davranışında değişikliklere bağlanabilir (Hariz, 2002).

Çalışmamızda DBS uygulanmamış parkinsonlu hastalar ile sağlıklı kontrol grubu hastaların antropometrik ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 1). Besin grupları arasında içecekler grubu ve diğer grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p<0,05$) (Çizelge 2). DBS uygulanmamış parkinsonlu hasta grubu ile ve sağlıklı kontrol grubu ilişkisel anlamda incelendiğinde yakınlarda parkinson, tremotitre, hareketlerde yavaşlama, yorgunluk, depresyon, yutma güçlüğü, iştahsızlık, ağız kuruluğu, bilinç kaybı ve tutukluk-donukluk istatistiksel olarak ilişkili bulundu ($p<0,05$; $p<0,01$) (Çizelge 3).

DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar ile sağlıklı kontrol grubu antropometrik ölçümlerinde bel kalça oranı ve kalori, besin gruplarında ise diğer grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p<0,05$; $p<0,01$) (Çizelge 4, 5). DBS uygulanan grup ile sağlıklı kontrol grubu ilişkisel bazda yakınlarda parkinson, tremotitre, hareketlerde yavaşlama, yorgunluk, depresyon, yutma güçlüğü, ağız kuruluğu, bilinç kaybı ve tutukluk-donuklukta istatistiksel olarak ilişkili bulundu ($p<0,01$) (Çizelge 6).

DBS uygulanmış ve DBS uygulanmamış parkinsonlu hastaların antropometrik ölçümlerinden kalori ve besin gruplarından şeker ve tatlı grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı ($p<0,01$) (Çizelge 7, 8). DBS uygulanmış ve DBS uygulanmamış hastalar ilişkisel bazda incelendiğinde yalnızca depresyon istatistiksel olarak ilişkili bulundu ($p<0,01$) (Çizelge 9).

Çizelge 1. Sağlıklı kontrol grubu ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastaların antropometrik ölçümlerinin ortalamalar yönünden karşılaştırılması

Table 1. Comparison of the anthropometric measurements of the healthy control group and the patients with parkinson's disease without DBS in terms of means

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X} \pm Sd$	p değeri
BKİ	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	26,484±4,877	$p^a=0,418$
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	27,509±3,742	
Bel	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	98,000±14,604	$p^a=0,690$
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	96,375±13,438	
Kalça	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	103,666±8,681	$p^a=0,157$
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	107,416±9,371	
Bel Kalça Oranı	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	0,941±0,085	$p^a=0,094$
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	0,899±0,084	
Kalori	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	2126,67±252,305	$p^a=0,282$
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	2197,71±196,125	

* $p<0,05$; ** $p<0,01$, ^aGruplar arası fark Independent Samples T Testi ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 2. Sağlıklı kontrol grubu ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastaların besin gruplarının ortalamalar ve ortancalar yönünden karşılaştırılması

Table 2. Comparison of food groups in terms of means and medians of healthy control group and patients with parkinson's disease who did not receive DBS

Değişkenler	Grup	N	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Max)	p değeri
Süt Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	27,13±3,745	-	p ^a =0,232
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	25,75±4,110	-	
Tahıl ve Baklagiller Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	33,63±2,826	-	p ^a =0,723
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	33,25±4,306	-	
Et Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	-	30 (23-34)	p ^b =0,097
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	-	28 (26-32)	
Sebze ve Meyve Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	-	12 (9-15)	p ^b =0,983
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	-	12 (10-14)	
İçecekler Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	36,67±4,669	-	p ^a =0,022*
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	33,83±3,497	-	
Yağ Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	67,63±3,437	-	p ^a =0,097
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	65,71±4,339	-	
Şeker ve Tatlı Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	46,29±7,393	-	p ^a =0,164
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	43,46±6,440	-	
Diğer Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	-	12,5 (11-14)	p ^b =0,031*
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	-	12 (9-14)	

*p<0,05; **p<0,01, ^aGruplar arası fark Independent Samples T Testi ile değerlendirilmiştir. ^bGruplar arası fark Mann-Whitney U Testi ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 3. Sağlıklı kontrol grubu ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastalar arasındaki ilişkiler

Table 3. Relationships between healthy control group and parkinson's patients without DBS

	İlişki Katsayısı	p değeri	
Yakınlarda Parkinson	0,413	p^c=0,004**	
Tremotitre	0,741	p^c=0,000**	
Hareketlerde Yavaşlama	0,920	p^c=0,000**	
Yorgunluk	0,920	p^c=0,000**	
Depresyon	0,775	p^c=0,000**	
Azalmış Koku	0,258	p ^c =0,076	
Azalmış Tat	0,209	p ^c =0,155	
Sperman's rho	Yutma Güçlüğü	0,577	p^c=0,000**
	Çiğneme Güçlüğü	0,209	p ^c =0,155
	İştahsızlık	0,341	p^c=0,018*
	Ağız Kuruluğu	0,513	p^c=0,000**
	Göz Kuruluğu	-	-
	Konfüzyon	-	-
	Bilinç Kaybı	0,513	p^c=0,000**
	Tutukluk-Donukluk	0,920	p^c=0,000**

*p<0,05; **p<0,01, ^cGruplar arası ilişki Spearman's Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 4. Sağlıklı kontrol grubu ile DBS uygulanmış parkinsonlu hastaların antropometrik ölçümlerinin ortalamalar yönünden karşılaştırılması

Table 4. Comparison of the anthropometric measurements of the healthy control group and the patients with parkinson's disease who underwent DBS in terms of means

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X} \pm Sd$	p değeri
BKİ	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	28,087±4,216	p ^a =0,617
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	27,509±3,742	
Bel	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	99,375±11,623	p ^a =0,412
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	96,375±13,438	
Kalça	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	103,583±6,952	p ^a =0,114
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	107,416±9,371	
Bel Kalça Oranı	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	0,956±0,070	p ^a =0,016*
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	0,899±0,084	
Kalori	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	2502,29±284,483	p ^a =0,000**
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	2197,71±196,125	

*p<0,05; **p<0,01, ^aGruplar arası fark Independent Samples T Testi ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 5. Sağlıklı kontrol grubu ile DBS uygulanmış parkinsonlu hastaların besin gruplarının ortalamalar ve ortancalar yönünden karşılaştırılması

Table 5. Comparison of food groups in terms of means and medians of healthy control group and patients with parkinson's disease treated with DBS

Gruplar	Grup	N	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Max)	p değeri
Süt Grubu	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	27,08±4,977	-	p ^a =0,317
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	25,75±4,110	-	
Tahıl ve Baklagiller Grubu	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	34,71±3,665	-	p ^a =0,213
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	33,25±4,306	-	
Et Grubu	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	-	29 (25-32)	p ^b =0,267
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	-	28 (26-32)	
Sebze ve Meyve Grubu	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	-	12 (9-16)	p ^b =0,666
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	-	12 (10-14)	
İçecekler Grubu	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	35,92±4,763	-	p ^a =0,091
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	33,83±3,497	-	
Yağ Grubu	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	67,38±3,899	-	p ^a =0,168
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	65,71±4,339	-	
Şeker ve Tatlı Grubu	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	40,38±6,106	-	p ^a =0,096
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	43,46±6,440	-	
Diğer Grubu	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	-	13 (9-14)	p ^b =0,037*
	Sağlıklı Kontrol Grubu	24	-	12 (9-14)	

*p<0,05; **p<0,01, ^aGruplar arası fark Independent Samples T Testi ile değerlendirilmiştir. ^bGruplar arası fark Mann-Whitney U Testi ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 6. Sağlıklı kontrol grubu ile DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar arasındaki ilişkiler

Table 6. Relationships between the healthy control group and the parkinson's patients who received DBS

Değişkenler	İlişki Katsayısı	p değeri	
Yakınlarda Parkinson	0,447	p ^c =0,001**	
Tremotitre	0,642	p ^c =0,000**	
Hareketlerde Yavaşlama	0,959	p ^c =0,000**	
Yorgunluk	0,882	p ^c =0,000**	
Depresyon	0,480	p ^c =0,001**	
Azalmış Koku	0,258	p ^c =0,076	
Azalmış Tat	-	-	
Sperman's rho	Yutma Güçlüğü	0,707	p ^c =0,000**
	Çiğneme Güçlüğü	0,209	p ^c =0,155
	İştahsızlık	0,146	p ^c =0,323
	Ağız Kuruluğu	0,513	p ^c =0,000**
	Göz Kuruluğu	0,209	p ^c =0,155
	Konfüzyon	-	-
	Bilinç Kaybı	0,447	p ^c =0,001**
	Tutukluk-Donukluk	0,775	p ^c =0,000**

*p<0,05; **p<0,01, ^cGruplar arası ilişki Spearman's Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 7. DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastaların antropometrik ölçümlerinin ortalamalar yönünden karşılaştırılması

Table 7. Comparison of the anthropometric measurements of the patients with parkinson's disease who received DBS and the patients with parkinson's without DBS in terms of means

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X} \pm Sd$	p değeri
BKİ	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	26,484±4,877	p ^a =0,229
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	28,087±4,216	
Bel	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	98,000±14,604	p ^a =0,720
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	99,375±11,623	
Kalça	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	103,666±8,681	p ^a =0,971
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	103,583±6,952	
Bel Kalça Oranı	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	0,941±0,085	p ^a =0,523
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	0,956±0,070	
Kalori	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	2126,67±252,305	p ^a =0,000**
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	2502,29±284,483	

*p<0,05; **p<0,01, ^aGruplar arası fark Independent Samples T Testi ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 8. DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastaların besin gruplarının ortalamalar ve ortancalar yönünden karşılaştırılması

Table 8. Comparison of food groups in terms of means and medians of patients with parkinson's disease treated with DBS and patients with parkinson's disease without DBS

Gruplar	Grup	N	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Max)	p değeri
Süt Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	27,13±3,745	-	p ^a =0,974
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	27,08±4,977	-	
Tahıl ve Baklagiller Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	33,63±2,826	-	p ^a =0,257
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	34,71±3,665	-	
Et Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	29,46±2,734	-	p ^a =0,483
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	29,00±1,615	-	
Sebze ve Meyve Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	11,83±1,633	-	p ^a =0,541
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	12,13±1,650	-	
İçecekler Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	36,67±4,669	-	p ^a =0,584
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	35,92±4,763	-	
Yağ Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	67,63±3,437	-	p ^a =0,815
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	67,38±3,899	-	
Şeker ve Tatlı Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	46,29±7,393	-	p ^a =0,004**
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	40,38±6,106	-	
Diğer Grubu	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	-	12,5 (11-14)	p ^b =0,774
	DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta	24	-	13 (9-14)	
	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta	24	-	13 (9-14)	

*p<0,05; **p<0,01, ^aGruplar arası fark Independent Samples T Testi ile değerlendirilmiştir. ^bGruplar arası fark Mann-Whitney U Testi ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 9. DBS uygulanmış parkinsonlu hastalar ile DBS uygulanmamış parkinsonlu hastaların hastalık belirtileri arasındaki ilişkileri

Table 9. Relationship between disease symptoms of patients with parkinson's disease who were treated with DBS and those with parkinson's without DBS

		İlişki Katsayısı	p
Sperman's rho	Yakınlarda Parkinson	-0,045	0,762
	Tremotitre	0,131	0,376
	Hareketlerde Yavaşlama	-0,086	0,561
	Yorgunluk	0,068	0,645
	Depresyon	0,378	0,008**
	Azalmış Koku	0,000	1,000
	Azalmış Tat	0,209	0,155
	Yutma Güçlüğü	-0,169	0,251
	Çiğneme Güçlüğü	0,000	1,000
	İştahsızlık	0,252	0,084
	Ağız Kuruluğu	0,000	1,000
	Göz Kuruluğu	-0,209	0,155
	Konfüzyon	-	-
	Bilinç Kaybı	0,086	0,561
	Tutukluk-Donukluk	0,224	0,127

*p<0,05; **p<0,01, ^cGruplar arası ilişki Spearman's Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı ile değerlendirilmiştir.

Çizelge 10. Grupların cinsiyete göre besin tüketim sıklığı tanımlayıcı istatistikleri

Table 10. Descriptive statistics of food consumption frequency of groups by gender

Değişkenler	DBS Uygulanmış Parkinsonlu Hasta Grubu		DBS Uygulanmamış Parkinsonlu Hasta		Sağlıklı Kontrol Grubu	
	Erkek (n = 16) $\bar{X} \pm SS$	Kadın (n = 8) $\bar{X} \pm SS$	Erkek (n = 13) $\bar{X} \pm SS$	Kadın (n = 11) $\bar{X} \pm SS$	Erkek (n = 9) $\bar{X} \pm SS$	Kadın (n = 15) $\bar{X} \pm SS$
Süt Grubu						
Toplam	25,75±4,17	29,75±5,65	26,92±3,93	27,36±3,70	24,11±3,48	26,73±4,25
Süt, Yoğurt	15,62±2,55	19,63±3,89	16,85±3,36	17,18±2,99	13,56±1,81	16,20±3,88
Peynir, Çökelek	10,13±2,25	10,13±2,85	10,08±1,93	10,18±1,94	10,56±3,71	10,53±2,26
Tahıl ve Baklagiller Grubu						
Toplam	34,56±2,99	35,00±4,99	33,62±3,28	33,64±2,34	32,78±4,18	33,53±4,50
Ekmek	13,44±1,03	13,38±1,30	11,54±1,61	12,00±1,90	12,33±1,94	12,47±2,47
Pirinç, Bulgur, Makarna	12,13±1,67	13,50±2,51	13,15±2,12	13,18±1,17	13,11±3,18	12,53±2,03
Hamur İşleri	5,06±1,24	4,37±0,92	5,31±1,03	4,91±0,94	4,33±0,71	5,27±0,96
Kuru baklagiller	3,94±0,44	3,75±1,04	3,62±0,51	3,55±0,52	3,00±0,00	3,27±0,59
Et ve Yumurta Grubu						
Toplam	29,06±1,53	28,88±1,89	29,54±1,71	29,36±3,70	28,67±1,66	28,67±1,99
Kırmızı Et, Tavuk, Balık	13,75±1,18	13,50±1,77	14,77±1,42	14,73±2,15	14,33±1,41	13,80±1,37
Şarküteri Ürünleri	12,87±0,96	13,00±1,51	12,54±1,27	12,18±1,78	11,11±2,09	12,13±1,41
Yumurta	2,44±0,63	2,38±0,52	2,23±0,44	2,45±0,82	3,22±0,83	2,73±0,88
Sebze ve Meyve Grubu						
Toplam	11,94±1,88	12,50±1,07	11,69±1,80	12,00±1,48	11,22±1,30	12,33±1,18
Sebzeler	4,19±0,40	4,00±0,00	4,00±0,00	4,09±0,30	4,00±0,00	4,13±0,52
Meyveler	7,75±1,81	8,50±1,07	7,69±1,80	7,91±1,38	7,22±1,30	8,20±1,08
İçecekler Grubu						
Toplam	35,19±5,00	37,38±4,17	35,77±3,30	37,73±5,90	35,00±4,21	33,13±2,92
Su	1,00±0,00	1,00±0,00	1,15±0,38	1,00±0,00	1,78±0,44	1,73±0,46
Çay, Kahve	13,12±2,73	13,50±4,04	12,15±1,95	13,18±3,87	11,22±2,68	8,80v1,82
Meyve Suyu	15,31±2,80	17,13±2,10	17,00±2,27	17,82±2,23	17,44±2,35	17,60±1,84
Asitli İçecekler	5,75±1,39	5,75±1,04	5,46±1,45	5,73±1,49	4,56±1,67	5,00±0,85
Yağ Grubu						
Toplam	68,50±3,67	65,13±3,52	67,62±3,23	67,64±3,83	67,22±4,94	64,80±3,82
Sıvı Yağlar	33,31±2,47	32,38±0,74	33,31±2,14	32,55±2,34	33,67±2,69	33,60±2,72
Katı Yağlar	23,44±2,16	21,75±2,12	22,69±2,02	22,91±1,14	22,33±0,71	22,20±1,82
Yağlı Tohumlar	11,75±1,91	11,00±2,14	11,62±2,18	12,18±2,40	11,22±2,77	9,00±2,00
Şeker ve Tatlı Grubu						
Toplam	41,31±6,13	38,50±6,00	47,08±7,58	45,36±7,42	41,22±6,44	44,80±6,27
Şeker, Bal, Reçel, Pekmez, Çikolata	11,00±3,14	9,75±2,49	12,69±3,59	12,55±3,50	9,89±2,20	11,13±3,11
Sütlü Tatlılar	5,31±0,87	4,88±0,83	5,62±0,77	5,55±0,82	5,00±1,12	5,40±0,74
Hamurlu Tatlılar	25,00±3,60	23,88±3,91	28,77±3,63	27,27±4,34	26,33±3,87	28,27±3,17
Diğer Grubu						
Toplam (Cipsler, Konserve)	12,56±1,75	12,50±0,76	12,69±1,32	12,36±0,81	11,33±1,73	11,93±0,88

Sonuç

DBS uygulanmış parkinsonlu hastalardaki BKİ değerleri, DBS uygulanmamış parkinsonlu hastalara oranla daha yüksek bulundu, ancak bu artış istatistik olarak bir anlam ifade etmedi, diğer antropometrik belirteçlerdeki (bel, kalça, bel kalça oranı) değişimlerde de istatistik anlamda bir önem gözlenmedi. DBS

uygulanan parkinsonlu bireylerde hesaplanan kalori düzeylerindeki artış DBS uygulanmayan bireylere göre daha fazla olarak gözlemlendi. Ayrıca DBS cerrahisi sonrası hastaların kullandıkları LEDD dozlarında da azalma olduğu gözlemlendi.

Çıkar çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Kaynaklar

- Andersson, I., & Sidenvall, B. (2001). Case studies of food shopping, cooking and eating habits in older women with Parkinson's disease. *Journal of advanced nursing*, 35(1), 69-78. DOI:10.1046/J.1365-2648.2001.01823.X
- Anonim (2019). <https://parkinsonmeasurement.org/> [Erişim Tarihi: 16 Aralık 2019].
- Bachmann, C. G., Zapf, A., Brunner, E., & Trenkwalder, C. (2009). Dopaminergic treatment is associated with decreased body weight in patients with Parkinson's disease and dyskinesias. *European journal of neurology*, 16(8), 895-901. doi: 10.1111/j.1468-1331.2009.02617.x.
- Barichella, M., Cereda, E., & Pezzoli, G. (2009). Major nutritional issues in the management of Parkinson's disease. *Movement disorders*, 24(13), 1881-1892. doi: 10.1002/mds.22705.
- Barichella, M., Marczewska, A. M., Mariani, C., Landi, A., Vairo, A., & Pezzoli, G. (2003). Body weight gain rate in patients with Parkinson's disease and deep brain stimulation. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 18(11), 1337-1340. doi: 10.1002/mds.10543.
- Berg, D., Postuma, R. B., Bloem, B., Chan, P., Dubois, B., Gasser, T., ... & Deuschl, G. (2014). Time to redefine PD? Introductory statement of the MDS Task Force on the definition of Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 29(4), 454-462. doi: 10.1002/mds.25844.
- Bhimani, R. (2014). Understanding the burden on caregivers of people with Parkinson's: a scoping review of the literature. *Rehabilitation Research and Practice*, 2014. doi: 10.1155/2014/718527.
- Bonuccelli, U., Del Dotto, P., & Rascol, O. (2009). Role of dopamine receptor agonists in the treatment of early Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, 15, S44-S53. doi: 10.1016/S1353-8020(09)70835-1.
- Çakmur, R. (2011). Parkinson hastalığı ve medikal tedavisi. *Klinik Gelişim*, 23(1), 53-61.
- Cereda, E., Barichella, M., & Pezzoli, G. (2010). Controlled-protein dietary regimens for Parkinson's disease. *Nutritional neuroscience*, 13(1), 29-32. doi: 10.1179/147683010X12611460763760.
- Chao, Y., Wong, S. C., & Tan, E. K. (2014). Evidence of inflammatory system involvement in Parkinson's disease. *BioMed research international*, 2014. doi: 10.1155/2014/308654.
- Davies, K. N., King, D., & Davies, H. (1994). A study of the nutritional status of elderly patients with Parkinson's disease. *Age and ageing*, 23(2), 142-146. doi: 10.1093/ageing/23.2.142.
- Fox, S. H., & Lang, A. E. (2008). Levodopa-related motor complications—Phenomenology. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 23(S3), S509-S514. doi: 10.1002/mds.22021.
- Gangania, M. K., Batra, J., Kushwaha, S., & Agarwal, R. (2017). Role of Iron and Copper in the Pathogenesis of Parkinson's Disease. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 32(3), 353-356. doi: 10.1007/s12291-016-0614-5.
- Gironell, A., Kulisevsky, J., Rami, L., Fortuny, N., García-Sánchez, C., & Pascual-Sedano, B. (2003). Effects of pallidotomy and bilateral subthalamic stimulation on cognitive function in Parkinson disease. *Journal of neurology*, 250(8), 917-923. doi: 10.1007/s00415-003-1109-x.
- Gökçal, E., Gür, V. E., Selvitop, R., Yildiz, G. B., & Asil, T. (2017). İdiyopatik Parkinson Hastalığında Motor ve Non-motor Semptomlar ve Yaşam kalitesine Etkileri. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 54(2), 143-148. DOI: 10.5152/npa.2016.12758
- Hariz, M. I. (2002). Complications of deep brain stimulation surgery. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 17(S3), S162-S166. doi: 10.1002/mds.10159.
- Hotta, M., Nemoto, S., Nomura, Y., Suzuki, T., & Kamo, T. (2002, January). Changes in digestive tract function in Parkinson's disease (PD) patients receiving antiparkinson agents. In *Movement Disorders* (Vol. 17, pp. S141-S141). DIV JOHN WILEY & SONS INC, 605 THIRD AVE, NEW YORK, NY 10158-0012 USA: WILEY-LISS.
- Italian N. S. (2003). Treatment of Parkinson's disease. *Neurological sciences: Official Journal of The Italian Neurological Society and The Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 24: 165-169. ISSN 0392-0461
- Kocabicak, E., & Temel, Y. (2013). Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus in Parkinson's disease: surgical technique, tips, tricks and complications. *Clinical neurology and neurosurgery*, 115(11), 2318-2323. doi: 10.1016/j.clineuro.2013.08.020.
- Levi, S., Cox, M., Lugon, M., Hodgkinson, M., & Tomkins, A. (1990). Increased energy expenditure in Parkinson's disease. *BMJ: British Medical Journal*, 301(6763), 1256. doi: 10.1136/bmj.301.6763.1256.
- Liu, H., Su, W., Li, S., Du, W., Ma, X., Jin, Y., ... & Chen, H. (2017). Eradication of *Helicobacter pylori* infection might improve clinical status of patients with Parkinson's disease, especially on bradykinesia. *Clinical neurology and neurosurgery*, 160, 101-104. doi: 10.1016/j.clineuro.2017.07.003.
- Long-Smith, C. M., Sullivan, A. M., & Nolan, Y. M. (2009). The influence of microglia on the pathogenesis of Parkinson's disease. *Progress in neurobiology*, 89(3), 277-287. doi: 10.1016/j.pneurobio.2009.08.001.
- Lorefält, B., Granérus, A. K., & Unosson, M. (2006). Avoidance of solid food in weight losing older patients with Parkinson's disease. *Journal of clinical nursing*, 15(11), 1404-1412. doi.org/10.1111/j.1365-2702.2005.01454.x
- Markus, H. S., Cox, M., & Tomkins, A. M. (1992). Raised resting energy expenditure in Parkinson's disease and its relationship to muscle rigidity. *Clinical science*, 83(2), 199-204. doi: 10.1042/cs0830199.
- Marsden, C. D. (1994). Problems with long-term levodopa therapy for Parkinson's disease. *Clinical neuropharmacology*.

- McKinnon, C., Gros, P., Lee, D. J., Hamani, C., Lozano, A. M., Kalia, L. V., & Kalia, S. K. (2019). Deep brain stimulation: potential for neuroprotection. *Annals of clinical and translational neurology*, 6(1), 174-185. doi: 10.1002/acn3.682.
- Montaurier, C., Morio, B., Bannier, S., Derost, P., Arnaud, P., Brandolini-Bunlon, M., ... & Durif, F. (2007). Mechanisms of body weight gain in patients with Parkinson's disease after subthalamic stimulation. *Brain*, 130(7), 1808-1818. doi: 10.1093/brain/awm113.
- Mridula, K. R., Borgohain, R., Reddy, V. C., Bandaru, V. C. S., & Suryaprabha, T. (2017). Association of *Helicobacter pylori* with Parkinson's Disease. *Journal of Clinical Neurology*, 13(2), 181-186. doi: 10.3988/jcn.2017.13.2.181.
- Nováková, L., Haluzík, M., Jech, R., Urgosik, D., Ruzicka, F., & Ruzicka, E. (2011). Hormonal regulators of food intake and weight gain in Parkinson's disease after subthalamic nucleus stimulation. *Neuroendocrinology Letters*, 32(4), 437-441.
- Nozaki, S., Saito, T., Matsumura, T., Miyai, I., & Kang, J. (1999). Relationship between weight loss and dysphagia in patients with Parkinson's disease. *Rinsho shinkeigaku= Clinical neurology*, 39(10), 1010-1014. PMID: 10655760
- Rieu, I., Derost, P., Ulla, M., Marques, A., Debilly, B., De Chazeron, I., ... & Durif, F. (2011). Body weight gain and deep brain stimulation. *Journal of the neurological sciences*, 310(1-2), 267-270. doi: 10.1016/j.jns.2011.06.055.
- Romito, L. M. A., Scerrati, M., Contarino, M. F., Bentivoglio, A. R., Tonali, P., & Albanese, A. (2002). Long-term follow up of subthalamic nucleus stimulation in Parkinson's disease. *Neurology*, 58(10), 1546-1550. doi: 10.1212/wnl.58.10.1546.
- Scott, D. M., & Brown, D. A. (2009). Parkinson's disease: a review. *Drug Topics*, 153(8), 40-48.
- Seidl, S. E., Santiago, J. A., Bilyk, H., & Potashkin, J. A. (2014). The emerging role of nutrition in Parkinson's disease. *Frontiers in aging neuroscience*, 36. doi: 10.3389/fnagi.2014.00036.
- Sheard, J. M., Ash, S., Mellick, G. D., Silburn, P. A., & Kerr, G. K. (2013). Malnutrition in a sample of community-dwelling people with Parkinson's disease. *PloS one*, 8(1), e53290. doi: 10.1371/journal.pone.0053290.
- Sheard, J. M., Ash, S., Silburn, P. A., & Kerr, G. K. (2011). Prevalence of malnutrition in Parkinson's disease: a systematic review. *Nutrition reviews*, 69(9), 520-532. doi: 10.1111/j.1753-4887.2011.00413.x.
- Shen, Z., Ke, J., Zhi, Z. (2009). Guidelines for the treatment of Parkinson's disease. *Movement Disorder and Parkinson's Disease Group of Chinese Society of Neurology*, 42(5): 352-355.
- Tan, A. H., Mahadeva, S., Marras, C., Thalha, A. M., Kiew, C. K., Yeat, C. M., ... & Lim, S. Y. (2015). *Helicobacter pylori* infection is associated with worse severity of Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, 21(3), 221-225. doi: 10.1016/j.parkreldis.2014.12.009.
- Valledeoriola, F., Pilleri, M., Tolosa, E., Molinuevo, J. L., Rumià, J., & Ferrer, E. (2002). Bilateral subthalamic stimulation monotherapy in advanced Parkinson's disease: long-term follow-up of patients. *Movement disorders*, 17(1), 125-132. doi: 10.1002/mds.1278.
- Wang, G., Wan, Y., Cheng, Q., Xiao, Q., Wang, Y., Zhang, J., ... & Chen, S. D. (2010). Malnutrition and associated factors in Chinese patients with Parkinson's disease: Results from a pilot investigation. *Parkinsonism & related disorders*, 16(2), 119-123. doi: 10.1016/j.parkreldis.2009.08.009.
- Weaver, F. M., Follett, K., Stern, M., Hur, K., Harris, C., Marks, W. J., ... & CSP 468 Study Group. (2009). Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Jama*, 301(1), 63-73. doi: 10.1001/jama.2008.929.