

# Medulla Spinalis Yaralanmalı Hastalarda Beslenme

## Nutrition in Spinal Cord Injured Patients

Belgin ERHAN

*İstanbul Fizik Tedavi Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1.Klinik, İstanbul, Türkiye*

### Özet

Medulla Spinalis yaralanması (MSY) gibi majör travma geçirmiş hastalarda beslenme desteğinin önemi son yıllarda artmıştır. Majör travmalardan hemen sonra vücutta bazı metabolik değişiklikler olur; hipermetabolizma gözlenir ve özellikle katabolizma hızında artış ve aşırı nitrojen kaybı olur. Bunun sonucunda vücuttaki enerji depoları tükenir, yağsız kas kütlelerinde kayıp olur, protein sentezi azalır ve immün yanıt bozulur. MSY'de hastalığın doğasından dolayı denervasyon, immobilizasyon ve buna bağlı kas kütleleri kayıpları zaten vardır. Tüm bu olumsuzluklara yukarıda sayılan travma sonrası metabolik değişiklikler de eklenince MSY'li hastada sekonder komplikasyonlarda ve morbiditede artış gözlenir. Bu yazıda MSY sonrası hastalarda beslenme desteğinin önemi tartışılacaktır. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2010; 56 Özel Sayı 2: 64-6*

**Anahtar Kelimeler:** Medulla spinalis yaralanması, beslenme, indirekt kalorimetre

### Summary

In recent years, nutritional support has become very important in patients who sustained major trauma such as spinal cord injury (SCI). Some metabolic changes take place immediately after the major trauma: hypermetabolism is observed, especially, an increase in the catabolic rate and excessive nitrogen losses occur. This results in depletion of the body energy stores, loss of lean muscle mass, reduction in protein synthesis and deterioration of immune competence. Inherent denervation, immobility, and consequent muscle atrophy are present in SCI. When the above-mentioned posttraumatic metabolic changes are added to these inherent problems, an increase in secondary complications and morbidity is perceived in SCI patients. In this report, the importance of nutritional support in SCI patients will be discussed. *Turk J Phys Med Rehab 2010; 56 Suppl 2: 64-6*

**Key Words:** Spinal cord injury, nutrition, indirect calorimetry

### Giriş

Hastalık iyileşmesi ile beslenme arasındaki ilişki çok eskiden beri bilinmektedir ve MÖ V. yüzyılda Hipokrat iyi beslenmenin hastalığın iyileşmesinde önemli bir katkısı olduğunu söylemiştir (1).

Akut medulla spinalis yaralanması (MSY) veya travmatik beyin yaralanması (TBY) gibi majör travmalardan hemen sonra hipermetabolizma gözlenir ve özellikle katabolizma hızında artış ve aşırı nitrojen kaybı olur (2-7). Bunun sonucunda vücuttaki tüm enerji depoları tükenir, yağsız kas kütlelerinde kayıp olurken protein sentezi azalır, gastrointestinal mukozal bütünlük kaybolur ve immün yanıt bozulur (1,3,4,6-8).

Ciddi TBY ve MSY'de görülen uzamış nitrojen kayıpları ve artmış malnutrisyona bağlı olarak yaralanmadan sonraki 2-3 hafta

içinde infeksiyona yatkınlık, bozulmuş yara iyileşmesi, mekanik ventilasyondan ayrılma güçlüğü görülebilir (4-7,9). MSY'de hastalığın doğasından dolayı denervasyon, immobilizasyon ve buna bağlı kas kütleleri kayıpları zaten vardır. Metabolizmadaki değişiklikler de eşlik edince MSY'li hastada beslenme desteğinin önemi bir kez daha ortaya çıkar. MSY sonrasında vücut kompozisyonlarında bozulma, enerji, glikoz, lipid ve vitamin metabolizmalarında değişiklik, sempatik sinir sistem aktivitesinde azalma ve hastanın hareketliliğinde kısıtlılık olur. Gastrik boşalmada gecikme, intestinal geçiş süresinde uzama ve kolonik motilitenin azalması beklenir. Bütün bunların sonucunda kilo alımı, kardiyovasküler hastalık (KVH) riskinde artma, insülin direnci ve osteoporoz görülebilir. Bası yaraları, nörojen mesane ve nörojen barsak MSY'li hastada beslenme ile ilişkilendirilebilecek diğer komplikasyonlardır.

MSY sonrası glikoz metabolizmasında birçok değişiklik meydana gelir. Tüm bu değişiklikler MSY'nin şiddeti ve seviyesi ile ilişkilidir (10). Yağsız kas kütlelerinde azalma ve adipoz dokuda artma sonrasında yetersiz glikoz uptake'i olur ve tüm vücudun glikoz hemostazı bozulur. Bunun sonucunda artmış insülin direnci, hiperinsülinemi, glikoz intoleransı, obezite ve KVH riski artar (10-12).

Lipid metabolizmasındaki değişiklikler yaralanmadan hemen sonra görülür ve zaman içinde normale döner (13-16). MSY'lilerde KVH prematür olarak ortaya çıkar. Tüm MSY'li hastalarda ölüm nedenlerinin %45'inden KVH sorumlu bulunmuştur (17).

MSY'li hastalarda vitamin metabolizmalarına bakıldığında bir çalışmada hastaların %16-37'sinde A,C ve E vitamini seviyeleri normal popülasyona göre düşük bulunmuştur (18). Yetersiz güneşe çıkma, diyetten yetersiz alım, kullanılan ilaçların etkisi ile D vitamini eksikliği kronik MSY hastalarda sık görülür. MSY'li hastalar D vitamini eksikliği açısından mutlaka izlenmelidir (19,20). Yapılan bir çalışmada kronik MSY'li hastalarda B12 vitamini eksikliği prevalansı %5,7-19 olarak bildirilmiştir (21). Komplet lezyonlularda ve orta yaş grubunda B12 vitamini eksikliği daha sık görülmüştür (21,22).

MSY'de metabolik yanıtı etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar; yaralanmanın seviyesi, şiddeti, kullanılan ilaçlar (steroidler vb.) ve eşlik eden ek travmalardır (1,10). İstirahat metabolizma hızı yüksek seviyeli (üst servikal) ve komplet yaralanmalı hastalarda, alt seviyeli ve inkomplet yaralanmalı hastalara göre daha düşük bulunmuştur (5-7,23). Kaufman ve ark. (5) komplet MSY'li hastalarda görülen aşırı nitrojen kaybında kas atrofisinin rolü olduğunu ve iyi bir beslenme desteği ile medikal komplikasyonların azaltılabileceğini söylemişlerdir.

## MSY'de Enerji İhtiyacının Hesaplanması

**Bazal Metabolizma Hızı (BMH):** Yemekten 12 saat sonra tam dinlenme anında vücudun sadece yaşamaya yetecek fonksiyonlarını sürdürece kadar ihtiyacı olan enerjidir. En çok kullanılan vücut ağırlığı, boy, yaş ve cinsiyet parametrelerini içeren Harris Benedict formülüdür (Tablo 1).

**İstirahattaki Enerji Tüketimi (İET):** İstirahatteki sağlıklı kişilerde, bazal enerji tüketiminin ana belirleyicisi yağsız vücut kütesidir. Yağsız vücut kütleleri özellikle iskelet kası ve iç organlar gibi metabolizma hızı en yüksek olan dokuları içerir. Normal yağsız vücut kütesine sahip kişilerde, İET 20 kcal/kg/gün veya 70 kg'lık bir kişide 1400 kcal'dir. Kronik MSY'li hastada yağsız vücut kütlelerinde azalma ve sempatik sinir sistem aktivitesinde bozulma nedeni ile istirahat metabolizma hızı azalır. Bir çalışmada kronik MSY'de istirahat metabolizma hızı normalden %14-27 daha düşük bulunmuştur (24). Akut MSY'den sonra kas tonusunun azalması ve paralizye bağlı olarak istirahatteki enerji tüketimi Harris-Benedict formülü ile hesaplandıktan sonra daha azdır (6,23). Akut MSY sonrası Harris-Benedict formülü kullanılacaksa aktivite ve stres faktörleri düşürülerek kullanılmalıdır (23).

Tablo 1. Harris-Benedict denklemi.

BMH (Erkek) = 66,5 + (13,75 x A) + (5,03 x B) - (6,75 x Y)
BMH (Kadın) = 655,1 + (9,56 x A) + (1,85 x B) - (4,68 x Y)
BMH: Bazal metabolizma hızı
A: Ağırlık, kg
B: Boy, cm
Y: Yaş, yıl

MSY sonrası enerji gereksinimi en iyi indirekt kalorimetre ile saptanabilir. İndirekt kalorimetre travmatik yaralanma nedeni ile hastanede yatan hastalarda enerji ihtiyacını belirlemede kullanılan en güvenilir yöntemdir (4,6,7). Hasta başına taşınabilir bir aletten oluşur. Enerji tüketiminin %95'i besinlerle oksijen arasındaki reaksiyonlardan kaynaklanır ve bütün enerji metabolizması oksijen kullanımına bağlıdır. Bu nedenle kişinin oksijen tüketimi veya oksijen kullanım hızı ölçülerek enerji tüketimi indirekt olarak hesaplanabilir. Bu şekilde enerji tüketiminin hesaplanmasına indirekt kalorimetri denir (25).

**Günlük Enerji Tüketimi:** İstirahat metabolizma hızına, tüketilen besinlerin ısı etkisi ve günlük yaşamsal hareketlerde harcanan enerjinin eklenmesi ile bulunur. Günlük enerji tüketiminin; %65-75'ini istirahat metabolizma hızı, %10'unu tüketilen besinlerin ısı etkisi, %15-30'unu ise günlük yaşamsal aktivitelerde harcanan enerji oluşturur (26).

MSY'de fiziksel aktivite düzeyleri ve besinlerin termik etkisi düşüktür ve bunun sonucunda günlük enerji tüketimi düşüktür.

## MSY Sonrası Hedeflenen Kilo Ne Olmalı?

Kişideki yağ miktarı genelde vücut kitle indeksi (VKİ) ile hesaplanır. VKİ, MSY'de yağ oranını normalden daha düşük gösterir (27). MSY'de akut dönemde hızlı bir kilo kaybı olur (daha çok kas kütlelerinde), taburculuk sonrasında tekrar kilo alımı başlar. MSY'lilerde VKİ, koroner kalp hastalığı ve diyabet riskini göstermede yetersiz bir prediktördür (28,29). Bir çalışmada MSY'de her VKİ ünitesi için yağ oranının %13 daha fazla olduğu, yaşlandıkça yağ oranının arttığı saptanmıştır (30). Jones ve ark. (27) VKİ'leri benzer olan 19 MSY'li ve 19 sağlıklı erkeği karşılaştırmışlar ve MSY'lilerde vücut yağ miktarını %9,4 daha fazla bulmuşlardır (27).

MSY için geliştirilmiş kilo çizelgeleri yoktur. MSY'li hastalarda sağlıklı kişiler için geliştirilmiş ideal kilo çizelgeleri %10-15 azaltılarak kullanılabilir (27,30) (Tablo 2).

## MSY'li Hastada Tahmini Kalori İhtiyacı ve Obezite

Obezite kronik MSY'nin sık görülen sekonder bir komplikasyonu- dur. Obezitenin en önemli nedeni pozitif enerji dengesidir. Kronik MSY'de obezite glikoz intoleransı, insülin resistansı, hiperlipidemiye ve koroner arter hastalığının yanı sıra pulmoner emboli, artmış fonksiyon kaybında artışa neden olabilir. Günlük enerji tüketimini belirleyen faktörler; istirahatteki metabolizma hızı, fiziksel aktivite ve besinlerin termik etkisidir. Obezite bu faktörlerden biri ya da birkaçının azalması ile olur (24).

Tablo 2. MSY'li hastada ideal kilo hesaplaması.

Paraplejik hasta: Normal kilo-(%5-10)
Tetraplejik hasta: Normal kilo-(%10-15)
Örn: 70 kg'lık sağlıklı birey
Paraplejik ise ideal kilo aralığı: 63-66,5 kg
Tetrapleji ise ideal kilo aralığı: 59,5-63 kg

Tablo 3. MSY'li hastada tahmini kalori ihtiyacı\*.

Paraplejik hasta: 27,9 x kilo
Tetraplejik hasta: 22,7 x kilo
*Cox SA, Weiss SM, Posuniak EA, Worthington P, Prioleau M, Heffley C. Energy expenditure after spinal cord injury: an evaluation of stable rehabilitating patients. J Trauma 1985;25:419-23

Cox ve ark.'nın (31) 1985'te geliştirdiği bir formülle MSY'li hastalarda tahmini kalori ihtiyacı hesaplanmıştır ve bu formül günümüzde de yaygın bir şekilde kabul görmektedir (Tablo 3). Bu formülde yaş, cinsiyet ve aktivite düzeyleri göz ardı edilmiştir. Örneğin eğer hasta 50 yaşındaysa 20 yaşa göre 200-300 kalori/gün daha az kalori alınmalı, hastanın aktivitesi arttıkça kalori ihtiyacı arttırılmalıdır.

### MSY'de Diyet Önerileri

MSY'li hastada ideal kilo sağlanabilirse hastanın transferleri ve mobilitesi daha kolay olur, bası yarası riski azalır. Boşaltım sistemlerinin iyi çalışabilmesi için yeterli sıvı alımı ve lifli gıda (20-35 gr lifli gıda/gün) tüketimi önemlidir. Yeterli sıvı alımı ile idrar yolu enfeksiyonu ve taşlarından korunabilir. Yapılan bir çalışmada yaban mersini suyunun (300 cc/gün) MSY'li hastaları üriner sistem enfeksiyonundan koruduğu gösterilmiştir (31). Kolesterol yüksekliğinden korunmak için kalori dengeli beslenme; az yağlı, doymamış yağ içeriği fazla, kompleks karbonhidrattan zengin diyet önerilir. MSY'de protein ihtiyacı genel popülasyonla aynıdır (0,8 gr/vücut ağırlığı/gün). Eğer bası yarası varsa günlük protein ihtiyacı iki katı artar (1,2-1,5 gr/vücut ağırlığı/gün), C vitamini desteği (1 g/gün), çinko desteği (15-40 mg/g) ve yeterli sıvı alımı (>1 L su/gün) önem kazanır (8,9).

### Sonuç

MSY'li hastalarda günlük enerji gereksinimleri sağlıklı bireylerden daha düşüktür ve kronik dönemde obezite önemli bir sorun olabilir. Bunun yanında beslenme bozuklukları sekonder komplikasyonlarda (KVH, diyabet, bası yarası ve osteoporoz gibi) ve maliyetlerde artışa neden olur. İyi bir beslenme programının önemi göz ardı edilmemelidir, hastanın ve yakınlarının bilgilendirme ve eğitimi önemlidir. Bilinçli bir beslenme ile MSY'li hastaların birçok potansiyel komplikasyon veya problemi önenebilir.

### Kaynaklar

- Bahar M. Medulla spinalis yaralanmalarında nütrisyon. In: Hancı M, Aydınöz Ö, editors. Medulla Spinalis Yaralanmaları. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2000. p. 234-45.
- Frankenfield DC, Smith JS, Cooney RN. Accelerated nitrogen loss after traumatic injury is not attenuated by achievement of energy balance. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1997;21:324-9. [Abstract]
- Hadley MN. Hypermetabolism after CNS trauma: Arresting the injury cascade. Nutrition 1989;5:143. [Abstract]
- Hadley MN. Hypermetabolism following head trauma: Nutritional considerations. In: Barrow DL, editor. Complications and sequelae of head injury (Neurosurgical Topics series). Park Ridge: AANS;1992. p. 161-8.
- Kaufman HH, Rowlands BJ, Stein DK, Kopanik DR, Gildenberg PL. General metabolism in patients with acute paraplegia and quadriplegia. Neurosurgery 1985;16:309-13. [Abstract]
- Rodriguez DJ, Benzel EC. Nutritional support. In: Benzel EC, editor. Spine Surgery: Techniques, Complication Avoidance and Management. New York: Churchill Livingstone; 1999. p. 1321-31.
- Young B, Ott L, Rapp RP, Norton J. The patient with critical neurologic disease. Crit Care Clin 1987;3:217-33. [Abstract]
- Cruse JM, Lewis RE, Roe DL, Dilioglou S, Blaine MC, Wallace WF, et al. Facilitation of immun function, healing of pressure ulcers, and nutritional status in spinal cord injury patients. Exp Mol Pathol 2000;68:38-54. [Abstract] / [PDF]
- Cruse JM, Lewis RE, Dilioglou S, Roe DL, Wallace WF, Chen RS. Review of immun function, healing of pressure ulcers, and nutritional status in spinal cord injury patients. J Spinal Cord Med 2000;23:129-35. [Abstract]
- Javierre C, Vidal J, Segura R, Medina J, Garrido E. Continual supplementation with n-3 fatty acids does not modify plasma lipid profile in spinal cord injury patients. Spinal Cord 2005;43:527-30. [Full Text] / [PDF]
- Bauman WA, Kahn NN, Grimm DR, Spungen AM. Risk factors for atherogenesis and cardiovascular autonomic function in persons with spinal cord injury. Spinal Cord 1999;37:601-16. [Abstract]
- Özkuş İ, Ünal H, Erhan B, Taner Damci, Murat Uludağ, Günay Can. Glucose intolerance, insulin resistance, and C peptide levels in patients with spinal cord injury. Neurosurgery Quarterly 2007;17:170-4. [Abstract]
- Brenes G, Dearwater S, Shapera R, Laporte RE, Collins E. High density lipoprotein cholesterol concentration in physically active and sedentary spinal cord injured patients. Arch Phys Med Rehabil 1986;67:445-50. [Abstract]
- Kocina P. Body composition of spinal cord injured adults. Sports Medicine 1997;23:48-60. [Abstract]
- Szlachcic Y, Adkins RH, Adal T, Yee F, Bauman W, Waters RL. The effect of dietary intervention on lipid profiles in individuals with spinal cord injury. J Spinal Cord Med 2000;24:26-9. [Abstract]
- Erhan Gençosmanoğlu B, Alhan C, Bardak AN, Turfan M, Yılmaz H, Hancı M. Spinal kord lezyonlu olgularda koroner arter hastalığı risk faktörü olarak serum lipid düzeylerinin incelenmesi. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2000;3:34-7.
- Devivo MJ, Krause JS, Lammertse DP. Recent trends in mortality and causes of death among persons with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 1999;80:1411-19.
- Moussavi RM, Garza HM, Eisele SG, Rodriguez G, Rintala DH. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:1061-6. [Abstract]
- Bauman WA, Morrison MG, Spungen AM. Vitamin D replacement therapy in persons with spinal cord injury. J Spinal Cord Med 2005;28:203-7. [Abstract]
- Holick MF. Vitamin D: Important for prevention of osteoporosis, cardiovascular heart disease, type 1 diabetes, autoimmune diseases, and some cancers. South Med J 2005;43:1024-7. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
- Petchkrua W, Little JW, Burns SP, Stiens SA, James JJ. Vitamin B12 deficiency in spinal cord injury, a retrospective study. J Spinal Cord Med 2002;26:116-21. [Abstract]
- Petchkrua W, Burns SP, Stiens SA, James JJ, Little JW. Prevalence of vitamin B12 deficiency in spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:1675-9. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
- Rodriguez DJ, Benzel BC, Clevenger FW. The metabolic response to spinal cord injury. Spinal Cord 1997;35:599-604. [Abstract] / [PDF]
- Buchholz AC, Pencharz PB. Energy expenditure in chronic spinal cord injury. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2004;7:635-9. [Abstract]
- Kemper MA. Indirect calorimetry equipment and practical considerations of measurement. In: Weissman C, editor. Problems in respiratory care: nutrition and respiratory disease. Philadelphia: JB Lippincott; 1989;p. 479-90.
- Buchholz AC, McGillivray CF, Pencharz PB. Differences in resting metabolic rate between paraplegic and able-bodied subjects are explained by differences in body composition. Am J Clin Nutr 2003;77:371-8. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
- Jones LM, Legge M, Goulding A. Healthy body mass index values often underestimate body fat in men with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:1068-71. [Abstract] / [PDF]
- Weaver FM, Collins EG, Kurichi J, Miskevics S, Smith B, Rajan S, et al. Prevalence of obesity and high blood pressure in veterans with spinal cord injuries and disorders: a retrospective review. Arch Phys Med Rehabil 2007;86:22-9. [Abstract]
- Buchholz AC, Bugaresti JM. A review of body mass index and waist circumference as markers of obesity and coronary heart disease risk in persons with chronic spinal cord injury. Spinal Cord 2005;43:513-8. [Abstract] / [PDF]
- Spungen AM, Adkins RH, Stewart CA, Wang J, Pierson RN Jr, Waters RL, et al. Factors influencing body composition in persons with spinal cord injury: a cross-sectional study. J Appl Physiol 2003;95:2398-407. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
- Cox SA, Weiss SM, Posuniak EA, Worthington P, Prioleau M, Heffley G. Energy expenditure after spinal cord injury: an evaluation of stable rehabilitating patients. J Trauma 1985;25:419-23. [Abstract]
- Avorn J, Monane M, Gurwitz JH, Glynn RJ, Choodnovskiy I, Lipsitz LA. Reduction of bacteriuria and pyuria after ingestion of cranberry juice. JAMA 1994;271:751-4. [Abstract]