

PAPER DETAILS

TITLE: Multipl Sklerozda yorgunluk yönetiminde farkli bir girisim: Sogutucu giysi uygulaması

AUTHORS: Fatma ÖZKAN TUNCAY

PAGES: 41-46

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/665692>

Multipl Sklerozda Yorgunluk Yönetiminde Farklı Bir Girişim: Soğutucu Giysi Uygulaması

A DIFFERENT APPROACH TO FATIGUE MANAGEMENT IN MULTIPLE SCLEROSIS: COOLING SUIT APPLICATION

Fatma ÖZKAN TUNCAY

Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Sivas

ÖZ

Yorgunluk, multiple sklerozlu bireylerde en sık rastlanan semptomlardan biridir. Multiple skleroz ile ilişkili yorgunluğun değerlendirildiği çalışmalarda; çoğu yorgunluk vakasının çevresel ve vücut içi sıcaklığının yükselmesi ile arttığı belirlenmiştir. Multiple sklerozlu bireylerde vücut sıcaklığı düşürülerek sinir iletilisinin hızlandırılması ve semptomların giderilmesi amacıyla çeşitli soğutma tedavisi yöntemleri kullanılmakta ve yorgunluk düzeyinde azalmalar olduğu bildirilmektedir. MS hastalarında soğutma tedavisi; soğuk su içme, soğuk duş alma, deriye soğuk ped uygulama veya soğutucu giysi gibi yapay soğutma sistemlerinin kullanımı ile sağlanmaktadır. Bu derleme, MS hastalarında yorgunluk yönetiminde soğutucu giysi uygulaması ile ilgili literatür bilgisini paylaşmak amacıyla yazılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Multipl Skleroz, Yorgunluk, Soğutucu Giysi

ABSTRACT

Fatigue is one of the most common symptoms in individuals with multiple sclerosis. In the studies evaluating the fatigue associated with multiple sclerosis, it was determined that fatigue increased with the elevation of body and environmental temperature in most of the cases. Various cooling methods are being used to accelerate nerve conduction and eliminate symptoms by reducing body temperature in the individuals with multiple sclerosis and it is reported that level of fatigue decreased with cooling therapies. In MS patients cooling treatment is provided by use of artificial cooling systems, such as drinking cold water, taking a cold shower, applying cold pad or cooling suits. This review aims to share knowledge about the application of cooling clothing in fatigue management in MS patients.

Keywords: Multiple Sclerosis, Fatigue, Cooling Suit

Fatma Özkan TUNCAY

Cumhuriyet Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
İç Hastalıkları Hemşireliği AD
SİVAS

orcid.org/0000-0001-8059-1821

Nörolojik sistemi ilgilendiren kronik hastalıkların birçoğu, bireylerde ciddi şekilde sınırlılık ve yetersizlik yaşatan hastalıklar olarak kabul edilmektedir. Bu hastalıklar arasında yaygın olarak görülen Multiple

Skleroz (MS); orta yaş ve genç yetişkinlerde sık yaşanan, neden olduğu fiziksel ve sosyal etkileri ile yaşam kalitesini etkileyen, kronik bir sağlık sorunudur (1-5). MS’de beyin, spinal kord ve optik sinirleri içeren sempatik sinir sistemde

miyelin kılıfının etkilendiği ve miyelin kılıfında demiyelinizasyonlar olduğu bilinmektedir (6,7). Bu demiyelinizasyon süreci, ileti hızında değişikliğe veya ileti bloğuna neden olmakta ve başlıca yorgunluk olmak üzere çeşitli semptomlara yol açmaktadır (4,8,9).

Multiple Sklerozda Yorgunluk ve Isı Duyarlılığı

Yorgunluk, MS'li bireylerde en sık rastlanan semptomlardan biridir ve bu sıklık %50-90 arasında değişmektedir (6,8). Yorgunluk yaşayan MS'li bireylerin %50-60'ının günlük aktivitelerinde ve öz bakımlarında yetersizlik yaşadıkları, kendilerini işe yaramaz olarak nitelendirdikleri belirtilmekte ve yorgunluk, disabiliteye neden olan faktörler arasında sıralanmaktadır (10,11,12). MS'li bireylerin yaşadığı tüm semptomların, özellikle de yorgunluk semptomunun bireylerin günlük yaşam aktivitelerini etkilediği farklı çalışmalarda vurgulanmaktadır (8,11,13,14).

Yorgunluk, insanların günlük yaşam aktivitelerini ciddi şekilde etkileyen ve iş performansını düşüren önemli bir faktördür. MS'te yorgunluk, anormal yorgunluk hissi ve enerji kaybı olarak tanımlanmakta ve egzersiz sonrası sağlıklı bireylerin deneyimlediği yorgunluktan farklı, alışılmadık bir durum olarak kabul edilmektedir (13,15-17).

MS'te yorgunluğun çevre ve vücut içi sıcaklığının artması ile değiştiği ve (14,18), MS hastalarında ısı duyarlılığının yorgunluğa sebep olduğu bildirilmektedir (14,19,20). MS'de ısı duyarlılığı; iletide yavaşlama veya durma ile sonuçlanmakta ve MS hastalarında bu durum %60-90 oranında yaşanmaktadır. MS hastalarında vücut ısısındaki küçük bir artış bile sinir iletiminde yavaşlamaya sebep olduğu için ısı düzenlemesi oldukça önemlidir. Bu durum MS semptomlarını artırabildiği gibi yeni semptomların gelişmesine de sebep olabilmektedir (3, 8,14, 21).

Çalışmalar, demiyelinize miyelin kılıfı olan sinirlerin sıcaklık değişikliğine daha duyarlı olduğunu, yükselen vücut sıcaklığının, özellikle demiyelinize sinirlerde elektriksel iletim yeteneğini bozduğunu ve sinyallerin etkili taşınmasında yetersizliğe yol açtığını göstermektedir (22,23). Grahn ve yaptıkları çalışmada, MS olan bireylerin %80'i çevresel sıcaklığın artmasına maruz kalma veya

egzersiz sonrası vücut sıcaklıklarında artma sonucu, yaşadıkları semptomlarda alevlenme belirtmişlerdir (24). Periferik sinirler üzerinde yapılan çalışmalarda, yalnızca 0,5°C'lik sıcaklık artışının demiyelinize kılıfta sinir iletimini yavaşlattığı ya da durdurduğunu göstermektedir (25).

Sıcaklık artışı ile semptom ve bulgulara kötüleşmenin bir diğer nedeni; vücut sıcaklığındaki artışına paralel olarak, nitrik oksit düzeyinin artması olduğu düşünülmektedir. Nitrik oksit, sempatik sinir sistemine geçebilen bir gazdır ve normal sinirlerde ileti bloğuna yol açmaktadır (4,26). MS olan bireylerde inflamatuvar süreçten dolayı nitrik oksit düzeyinin sağlıklı bireylere göre daha yüksek olduğu ve bu gazın özellikle demiyelinize olan sinirlerde iletiyi daha yüksek oranda azalttığı belirlenmiş ve farklı yöntemlerle yapılan soğutma tedavileri ile nitrik oksit oranının azaldığı sonucuna varılmıştır (4,14,22).

Multiple Sklerozda Soğutma Tedavisi ve Soğutucu Giysi Uygulaması

MS'li bireylerde önemli bir sorun olarak tanımlanan ısı duyarlılığı nedeni ile vücut sıcaklığının düşürülmesi, sinir iletisinin hızlandırılması ve semptomların giderilmesi için çeşitli soğutma tedavisi yöntemlerinin kullanıldığı bildirilmektedir (14, 19, 27).

Soğutma tedavisi vücut ve deri ısısının düşürülmesi için günlük yaşamda kullanılan yöntemlerdir. Medikal alanda, soğuk uygulama geniş ölçüde ağrıyı, ödemi azaltmak, kas spazmını iyileştirmek için kullanılmaktadır. MS hastalarında ise vücut sıcaklığının düşürülmesi, sinir iletisinin hızlandırılması ve semptomların giderilmesi amacı ile uygulanmaktadır (14,19,20).

Bu tedavi, MS'te tamamlayıcı bir tedavi olarak tanımlanmaktadır. Soğutma tedavisi, MS hastalarında yorgunluğun yönetiminde kullanılan nonfarmakolojik bir yöntem olarak kabul edilmektedir (4,10,16,28). MS hastalarında soğutma tedavisi, soğuk su içme, soğuk duş alma, deriye soğuk ped uygulama veya soğutucu giysi gibi yapay soğutma sistemlerinin kullanımı ile sağlandığı bildirilmektedir (3,11,22). Soğutma tedavisinde, soğutucu giysi kullanımı fikri, yağmurdan ıslanan pantolonunun soğuk etkisine bir süre maruz kaldıktan sonra, yürüme performansında artma olduğunu gözlemleyen MS'li bir

doktor tarafından geliştirilmiştir. 1950'li yıllardan beri bu yöntem MS hastalarında ciddi klinik semptom ve bulguların düzelmesi için kullanılmakta ve bu doğrultuda çalışmalar yapılmaktadır (14,19,20,22).

Literatürde, soğutucu giysi uygulamasının yorgunluk düzeyini azalttığını gösteren çalışmalara rastlanmaktadır. Sekiz MS'li bireyle yapılan bir hemşirelik çalışmasında, hastalara bir ay süre ile vücudun üst kısmı ve baş bölgesine günde birkaç kez soğutucu giysi yöntemi ile soğuk uygulama yapılmış ve bir ay süren uygulama periyodunun ardından yorgunluğun azalması ve yaşam kalitesinin iyileşmesine yönelik bulgular elde edilmiştir. MS'li bireylerde soğutma üzerine odaklanan bu çalışmada, özel dizayn edilmiş bir kıyafet yardımı ile vücut ısı azaltılmaya çalışılmış, iç vücut ısı katılımcılarda yaklaşık 0,1- 1,0°C azaldığı belirlenmiştir. Çalışmada Yorgunluk Etki Ölçeği (YEÖ) toplam puan ortalaması uygulama öncesi 89 (53-111) iken uygulama sonrası bu değerin 70 (51-99) olduğu görülmüştür. Uygulama sürecinden sonra yapılan görüşmede; katılımcılar daha kolay hareket edebildiklerini, bireysel bakım aktivitelerinde daha az zorlandıklarını, denge ve yürüme problemlerinin azaldığını belirtmişlerdir. Tüm bu iyileşmeler hastaların fiziksel yorgunluk düzeyinin azalmasını sağlamıştır (29). Bu bulgular hemşirelik uygulaması için önemli ve kullanılabilir bilgi sağlamaktadır.

MS'li bireylerde serinleme teknikleri uygulanarak yapılan soğutma tedavisi sonucunda yaşanan yorgunluk düzeyinde ve yorgunluğun etkisinde azalmalar olduğu farklı çalışmalarla belirlenmiştir (14,19,20). Yapılan bir çalışmada uzun süreli ve düzenli devam edilen soğutucu giysi uygulanan MS'li bireylerin uygulama sonrası daha az güçsüzlük tarifledikleri belirlenmiştir (30). Eskiden beri kullanılan bu yönteme ilişkin Ku ve Montgomery tarafından 50 hasta ile yapılan çalışmada 30 dakika uygulanan sıvı soğutma yeleği ile vücut ısısında yaklaşık 0,3 ve 0,4 arasında azalma sağlandığı ve yorgunluk semptomunda azalma olduğu saptanmıştır (31).

Ülkemizde bu yöntemin etkinliğinin değerlendirildiği iki çalışmaya rastlanmaktadır. Poyraz (2013)'ın optik nörit geçirmiş MS olguları ile yaptığı çalışmada, soğutma işlemi sonrası Yorgunluk Şiddet Ölçeği (YŞÖ) ve YEÖ toplam

puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir azalma olduğu belirlenmiştir (27). Tuncay ve Mollaoğlu'nun (2017) çalışmasında soğutucu giysi uygulanan bireylerde fiziksel, emosyonel ve sosyal yorgunluk düzeylerinde azalma olduğu ve bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımsız oldukları sonucuna varılmıştır (8). Soğutma tedavisi uygulayan hastaların, günlük yaşam aktivitelerini inceleyen ve olumlu etkileri belirleyen benzer çalışmalar bulunmaktadır (29,30).

Soğutma tedavisi sonrası yorgunluk ile birlikte farklı MS semptom ve bulgularının değerlendirildiği çalışmalara da rastlanmaktadır. Meyer-Heim ve arkadaşları MS'te klinik bulgular üzerine soğutma tedavisinin etkisini belirlemek için 20 hasta ile çalışmışlar ve bir ay süren tedavi sonrası yürüme gücü, bacak gücü ve motor becerilerde iyileşme ve fiziksel fonksiyonlar üzerinde subjektif yararlar olduğunu belirlemişlerdir (22). Gallup ve arkadaşları (2010), yorgunluk ve etkileyen faktörlere yönelik analizinde; vücudun belirli bölgelerine (baş, gövde, boyun gibi) uygulanan soğutma yönteminin yorgunluk semptomu ile birlikte özellikle denge bozukluklarını hafiflettiğini ifade etmişlerdir (23). Beenakker ve arkadaşları, on MS'li bireyle çalışmışlar, bireylere bir ay boyunca 60 dakika soğuk giysi giydirmişler ve uygulama sonrası yorgunluk düzeyinde azalmaya paralel olarak; alt ekstremita kas gücünde artma ve yürüme dengesinde iyileşme belirlemişlerdir (32). MS'li bireylerle yapılan benzer çalışmalarda Kos dört hafta, Schwid ise altı hafta boyunca günlük olarak uygulanan soğutucu kıyafetlerin motor ve görme fonksiyonunda iyileşme sağladığı belirlenmişlerdir (28, 33).

Capello ve arkadaşları (1995) altı MS hastasına 30 gün boyunca günde iki kez 45 dakika soğuk ceket ve bere uygulamışlardır. Vücut ısılarında ortalama 0,70 C azalma olan bireylerin üçünde disabilite durum skorunda iyileşme belirlenmiştir. Uygulamayı takip eden 2 saat sonra, yorgunluk ve alt bacak gerginliğinde azalma belirlenmiştir (34). Farklı bir çalışmada, benzer uygulama sonrası motor fonksiyonlarda iyileşme görülmüştür (30). Bu bulgulardan MS hastaları için soğutucu giysi uygulamasının, yorgunluk dışı farklı semptomlar ve bulgular üzerinde etkisini olduğunu değerlendirmek açısından önem taşımaktadır.

Literatürde MS hastalarına uygulanan soğuk uygulamaların egzersiz kapasitesi üzerine etkilerini inceleyen çalışmalara da rastlanmaktadır. Andreasen ve arkadaşları MS hastalarına akuatik egzersiz tedavisi uygulamış; su ısı, ısı duyarlı bireylerde vücut sıcaklığının azalmasına sebep olduğu için egzersiz seans süresinin uzamasını sağlamıştır. Soğuk su içerisinde yapılan egzersizin motor fonksiyonlarda iyileşme sağladığı ve bilişsel yorgunluk üzerinde etkili olduğu bildirilmiştir (35). White ve ark. MS'li bireylere egzersiz öncesi 30 dakika 16-17°C su banyosu uygulamış ve uygulama sonrası yapılan egzersizde yorgunluk düzeyinde anlamlı azalma olmuştur. Bu çalışmada aynı zamanda aktivite öncesi soğuk su içmenin MS'de ısı duyarlı bireylerde yorgunluğu azalttığı belirlenmiştir (36).

Henze MS semptomlarının kontrolüne yönelik hazırladığı derlemede; kol, bacak ya da tüm vücut üzerine uygulanan buz paketleri, soğuk battaniye veya klima ile geçici olarak vücut sıcaklığının düşürülmesinin bacaklarda denge ve kas gücünü artırdığını ve yürümeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir (37). Grahn ve ark 16 hasta ile yaptıkları çalışmada egzersiz öncesi bireylere soğuk uygulama yapmışlar ve uygulama yapılan grubun egzersiz süresinde diğer gruba göre yaklaşık 10 dakikalık bir artış saptanmışlardır (24). Bu çalışmalar bireylerde egzersiz öncesi soğuk tedavi yöntemi ile egzersiz performansında iyileşme olduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Literatür incelendiğinde; yorgunluğun MS hastalarında yaşam alanlarını etkileyen önemli bir semptom olduğu söylenebilir. Yorgunluk semptomunun yönetiminde kullanılan farklı bir yöntem olan soğutucu giysi uygulamasına ilişkin yapılan çalışmalarda; benzer alanlara uygulanan soğutma yöntemleri ile yorgunluk, kas gücü, yürüme becerisi, denge, görme fonksiyonu gibi farklı parametrelerinin değerlendirildiği görülmektedir. Bu semptomlar arasında en yaygın olarak görülen yorgunluğun tüm boyutları ile bireyi etkilediği düşünüldüğünde farklı yöntemler kullanılarak bu semptomun kontrol altına alınmasının; bireyi bütüncü olarak ele alma ve bireyin yaşam kalitesini artırma yönünde önemli olduğu söylenebilir.

Klinik uygulamalar ve toplum taramaları sırasında sıklıkla karşılaşılan ve bireyi bir bütün olarak etkileyen yorgunluk semptomunun tanımlanması, etkilediği yaşam aktivitelerinin belirlenmesi ve etkin girişimler ile giderilmeye çalışılması tüm sağlık personeli için önem taşımaktadır. Sağlık ekibi içinde yer alan ekip üyeleri; MS hastalarının bilişsel, sosyal, ruhsal, fiziksel iyilik halinin sürdürülmesinde sorumlu olup, hastalara bakım kapsamında önemli rollere sahiptirler (38,39) ve hastaların yorgunluk ile ilgili semptomlarının değerlendirilmesinde ve yorgunluğun yönetiminde anahtar kişi olarak rol oynamaktadırlar (18). Bu bağlamda; yorgunluk yönetiminde kullanılan rutin uygulamalarla birlikte soğutma tedavisi yönteminin klinik düzeyde uygulanabilir hale getirilmesi; MS hastalarında semptom kontrolünde başarı elde edilmesine ve yaşam kalitesinin artmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Kaya Aygünoğlu S, Çelebi A, Vardar N, Gürsoy E. Correlation of fatigue with depression, disability level and quality of life in patients with multiple sclerosis. Arch Neuropsychiatr 2015;52:247-251.
2. Buhse M, Banker WM, Clement LM. Factors associated with Health-related quality of life among older people with multiple sclerosis. Int J MS Care 2014;16:10-19.
3. Amato MP, Portaccio E. Management options in multiple sclerosis-associated fatigue, Expert Opin Pharmacother 2012;13:207-216.
4. Reynolds LF, Short CA, Westwood DA, Cheung SS. Head pre-cooling improves symptoms of heat-sensitive multiple sclerosis patients. Can J Neurol Sci. 2011; 38:106-111.
5. Rafeeyan Z, Azarbarzin M, Moosa FM, Hasanzad A. Effect of aquatic exercise on the multiple sclerosis patients' quality of life. Indian J Med Res. 2010;15:38-42.
6. Fernandez-Munoz JJ, Moron-Verdasco A, Cigaran-Mendez M, Munoz-Hellin E, Perezde-Heredia-Torres M, Fernandez de-las-Penas C. Disability, quality of life, personality, cognitive and psychological variables associated with fatigue in patients with multiple sclerosis. Acta Neurol Scand. 2015;132:118-124.

7. Braley TJ, Segal BM, Chervin RD. Hypnotic use and fatigue in multiple sclerosis. *Sleep Medicine* 2015;16:131-137.
8. Tuncay FÖ, Mollaoglu M. Effect of the cooling suit method applied to individuals with multiple sclerosis on fatigue and activities of daily living. *J Clin Nurs*. 2017. (in press)
9. Davis SL, Wilson TE, White AT & Frohman EM. Thermoregulation in multiple sclerosis. *J Appl Physiol*. 2010;101:1531-1537.
10. Penner IK, Calabrese P. Managing fatigue – clinical correlates, assessment procedures and therapeutic strategies. *International MS Journal* 2010;17:28-34.
11. Mollaoğlu M, Üstün E. Fatigue in multiple sclerosis patients. *J Clin Nurs*. 2009;18:1231-1238.
12. Eilertsen G, Ormstad H, Kirkevold M, Mengshoel AM, Söderberg S, Olsson M. Similarities and differences in the experience of fatigue among people living with fibromyalgia, multiple sclerosis, ankylosing spondylitis and stroke. *J Clin Nurs*. 2015; 24:2023-2034.
13. Khan F, Amatya B, Galea M. Management of fatigue in persons with multiple sclerosis. *Front Neurol*. 2014;5:177.
14. Flensner G, Ek AC, Söderham O, Landtblom AM. Sensitivity to heat in MS patients: a factor strongly influencing symptomology - an explorative survey. *BMC Neurology* 2011;11:27-35.
15. Unver V, Kılıç B, Bolu B, Demirkaya Ş. An Analysis of The Fatigue-Related Factors and Coping Strategies in Multiple Sclerosis Patients. *J.Neurol.Sci.[Turk]* 2012; 9:306-315.
16. Rendas-Baum R, Yang M, Cattelin F, Wallenstein GV, Fisk JD. A novel approach to estimate the minimally important difference for the fatigue impact scale in multiple sclerosis patients. *Qual Life Res*. 2010;19:1349-1358.
17. Kumsar AK, Olgun N & Korel ÖK. The Assessment of Fatigue in Patients With Multiple Sclerosis. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi* 2009;2:100-105.
18. Johnson SL. The concept of fatigue in multiple sclerosis. *J Neurosurg Nurs*. 2008;40:72-77.
19. Costello K, Joseph T & Alan E. Effects of cold water immersion on knee joint position sense in healthy volunteers. *J Sports Sci*. 2011;29:449-456.
20. Rothmaier M, Weder M, Meyer-Heim A & Kesselring J. Design and performance of personal cooling garments based on three-layer laminates. *Med Biol Eng Comput*. 2008;46:825-832.
21. Asano M, Finlayson ML. Meta-analysis of three different types of fatigue management interventions for people with multiple sclerosis: exercise, education, and medication. *Mult Scler Int*. 2014;1-12.
22. Meyer-Heim A, Rothmaier M, Weder M, Kool J, Schenk P, Kesselring J. Advanced lightweight cooling-garment technology: Functional improvements in thermosensitive patients with multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2007;13:232-237.
23. Gallup AC, Gallup GG & Feo C. Yawning, sleep, and symptom relief in patients with multiple sclerosis. *Sleep Medicine* 2010;11:329-330.
24. Grahm DA, Murray JV & Heller HC. Cooling via one hand improves physical performance in heat-sensitive individuals with multiple sclerosis: Preliminary study. *BMC Neurology* 2008;12:14-16.
25. Fjeldstad C, Brittain DR, Fjeldstad AS, Pardo G. Fatigue and thermo sensitivity affect physical activity in multiple sclerosis. *J Appl Res*. 2010;10:108-115.
26. Carrasco MA, Gonzales JM. Conductive cooling of the forehead during physical activity increases comfort and dampens the magnitude of physiological responses. *JEP* 2009;12:9-20.
27. Poyraz T, İdman E, Uysal S, İyilikçi L, Özakba S, Poyraz EC, İdman F. The cooling effect on proinflammatory cytokines interferon-gamma, tumor necrosis factor-alpha, and nitric oxide in patients with multiple sclerosis. *ISRN Neurology* 2013;964572.
28. Kos D, Kerckhofs E, Nagels G, D'hooghe MB, Ilsbrouckx S. () Origin of fatigue in multiple sclerosis: Review of the literature. *Neural Repair* 2008;22:91-100.

29. Flensner G, Lindencrona C. The cooling suit: case studies of its influence on fatigue among eight individuals with multiple sclerosis. *J Adv Nurs*. 2002;37:541- 550.
30. Kinnman J, Andersson T, Andersson G. Effect of cooling suit treatment in patients with multiple sclerosis evaluated by evoked potentials. *J Rehabil Med*. 2000;32:16-19.
31. Ku YE, Montgomery LD, Wenzel KC, Webbon BW, Burks JS. Physiologic and Thermal Responses of Male and Female Patients With Multiple Sclerosis to Head and Neck Cooling1. *Am J Phys Med Rehabil*. 1999;78:447-456.
32. Beenakker EA, Oparina TI, Hartgring A, Teelken A, Arutjunyan AV, De Keyser J. Cooling garment treatment in MS: clinical improvement and decrease in leukocyte NO production. *Neurology* 2001;57:892-894.
33. Schwid SR, Petrie MD, Murray R, Leitch J, Bowen J, Alquist A. A randomized controlled study of the acute and chronic effects of cooling therapy for MS. *Neurology* 2003;60:1955–1960.
34. Capello E, Gardella M, Leandri M, Abbruzzese G, Minatel C, Tartaglione A, et al. Lowering body temperature with a cooling süit as symptomatic treatment for thermosensitivite multiple sclerosis patients. *Ital J Neurol Sci*. 1995;16:533-539.
35. Andreasen AK, Stenager E, Dalgas U. The effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis. *J Mult Scler*. 2011;1-14.
36. White AT, Wilson TE, Davis SL, Petejan JH. Effect of Cooling on Physical Performance in Multiple Sclerosis. *Mult Scler*. 2000;6:176-180.
37. Henze T. What is new in symptom management? *Int MS J*. 2007;14:22–27.
38. Akkus Y. Multiple Sklerozlu Hastalarda Ev Ziyareti Yoluyla Verilen Bakım Hizmetinin Yaşam Kalitesine Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2008, Ankara.
39. Tülek Z. Multiple Sklerozlu hastanın hemşirelik bakımı, C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2007;11:25-32.