

# Diyabetli Hastalarda Metabolik Kontrol ile Yorgunluk Arasındaki İlişki

## The Relationship Between Metabolic Control and Fatigue in Patients with Diabetes

Belgüzar KARA<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Başhemşirelik Eğitim Koordinatörlüğü,  
Diyarbakır Asker Hastanesi, Diyarbakır

Geliş Tarihi/Received: 14.01.2009  
Kabul Tarihi/Accepted: 08.07.2009

*Bu çalışma, 43. Ulusal Diyabet Kongresi (9-13 Mayıs 2007)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.*

Yazışma Adresi/Correspondence:

Belgüzar KARA  
Diyarbakır Asker Hastanesi,  
Başhemşirelik Eğitim Koordinatörlüğü,  
Diyarbakır  
TÜRKİYE/TURKEY  
sb.kara@mynet.com

**ÖZET Amaç:** Çalışmanın amacı, diyabetli hastalarda metabolik kontrol ile yorgunluk arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Bu kesitsel çalışma, Gülhane Askeri Tıp Akademisi Eğitim Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı Polikliniği'nde 1 Ocak-30 Mart 2007 tarihleri arasında yapıldı. Çalışmanın örneklemini 36 diyabetli hasta oluşturdu. Verilerin toplanmasında, sosyodemografik ve hastalıkla ilgili özellikleri belirlemek için soru formu ile yorgunluk ve enerji alt boyutları olan Yorgunluk İçin Görsel Benzerlik Skalası kullanıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler, güvenilirlik analizi ve korelasyon analizi uygulandı. **Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması  $50.0 \pm 16.1$  yıl ve ortalama hastalık süresi  $102.3 \pm 88.9$  aydır. Hastaların ortalama glikozile hemoglobin (HbA1c) değeri  $8.8 \pm 2.1$ , ortalama yorgunluk puanı  $53.8 \pm 27.2$  ve ortalama enerji puanı  $28.8 \pm 12.0$ 'dir. Çalışmada HbA1c değeri ile yorgunluk puanı arasında pozitif yönde ilişki saptanırken ( $r = 0.487, p < 0.01$ ), HbA1c değeri ile enerji puanı arasında negatif yönde ilişki olduğu bulundu ( $r = -0.503, p < 0.01$ ). **Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları, iyi metabolik kontrolün yorgunluk hissinde azalmayla ilişkili olduğunu gösterdi. Bu nedenle diyabetli hastalarda metabolik kontrolün sağlanması önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Diabetes mellitus; hemoglobin A1c proteini; insan; yorgunluk

**ABSTRACT Objective:** The purpose of this study was to determine the relationship between metabolic control and fatigue in patients with diabetes. **Material and Methods:** This cross-sectional study was conducted at Gulhane Military Medical Academy Training Hospital Endocrinology and Metabolic Diseases Outpatient Clinic between January 1 and March 30, 2007. The sample of the study was composed of 36 patients with diabetes. Data were collected by using a questionnaire to determine the sociodemographic and illness-related characteristics and the Visual Analogue Scale for Fatigue. The scale consists of a fatigue and energy subscale. Descriptive statistics, reliability analysis and correlation analysis were used to analyze the data. **Results:** The mean age of the sample was  $50.0 \pm 16.1$  years and the mean disease duration was  $102.3 \pm 88.9$  months. The patient's mean glycated hemoglobin (HbA1c) value was  $8.8 \pm 2.1\%$ . The mean fatigue score was  $53.8 \pm 27.2$  and the mean energy score was  $28.8 \pm 12.0$ . In this study, there was a positive correlation between HbA1c value and the fatigue score ( $r = 0.487, p < 0.01$ ); and a negative correlation between HbA1c value and the energy score ( $r = -0.503, p < 0.01$ ). **Conclusion:** The results of this study showed that a good metabolic control was associated with reduced fatigue in patients with diabetes. It is therefore important that metabolic control should be improved in patients with diabetes.

**Key Words:** Diabetes mellitus; hemoglobin A1c protein; human; fatigue

Türkiye Klinikleri J Nurs Sci 2010;2(1):42-7

**D**iyabet, toplumda yaygın görülen ve yaşla birlikte görülme sıklığı artan bir hastalıktır. Dünyada 2000 yılında yaklaşık 171 milyon diyabetli birey olduğu, 2030 yılında ise bu sayının 366 milyona ula-

şacağı tahmin edilmektedir.<sup>1</sup> Yaşam şeklindeki hızlı değişiklikler hem gelişmiş, hem de Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde diyabet prevalansında artışa yol açmaktadır. Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi Çalışması (TURDEP)'nin sonuçları, ülkemizde 20 yaş ve üzeri yetişkinlerde diyabet prevalansının %7.2 ve bozulmuş glukoz toleransı prevalansının %6.7 olduğunu ortaya koymuştur.<sup>2</sup>

Diyabetli hastaların tedavisinde amaç, kan glukozunun normal sınırlarda kalmasını sağlayarak komplikasyonların gelişmesini önlemek ve yaşam kalitesini artırmaktır. Bunun için kan glukoz düzeyinin düzenli olarak kontrol edilmesi, tedavi programında yer alan beslenme, egzersiz ve ilaç kullanımı ile ilgili önerilere uyulması ve düzenli kontrollerin yapılması önemlidir.<sup>3-5</sup> Diyabet tedavisindeki önerilerden her biri diğerini etkilediği için ilaç tedavisi, beslenme ve egzersiz arasında bir dengenin sağlanması gereklidir. Tip 1 diyabetli bireylerin tamamının ve tip 2 diyabetli bireylerin yaklaşık %20'sinin tedavi programında, günde bir kez veya daha fazla insülin enjeksiyonları bulunmaktadır.<sup>6</sup> Toplumda diyabet ile ilgili farkındalığın sınırlı olması ve sağlık hizmetlerine erişim sorunları körlük, amputasyon ve böbrek yetmezliği gibi komplikasyonların görülme sıklığını artırmaktadır.<sup>7-10</sup> Diyabetli bireylerin, diyabeti olmayanlara göre ortalama 5-10 yıl daha az yaşadığı bildirilmektedir.<sup>11</sup> Buna karşın diyabetli bireyler öz-bakımlarını uyguladıklarında, komplikasyonların gelişmesini önleyerek uzun ve sağlıklı bir yaşantıya sahip olabilmektedirler. Bu nedenle hastaların kendi bakımlarını üstlenmeleri ve hastalıkları ile başetmeleri desteklenerek, yaşamlarını kontrol etmeleri sağlanmalıdır.<sup>3,12</sup>

Yorgunluk, diyabetli bireylerin iyilik hallerini, günlük yaşam aktivitelerini, aile, iş ve sosyal yaşantısını olumsuz yönde etkileyen semptomlardan biridir.<sup>13-16</sup> Yorgunluğun; karmaşık, çok etmenli, çok boyutlu, genel ve subjektif bir kavram olması nedeniyle, yaygın şekilde kabul edilen bir tanımı mevcut değildir.<sup>17</sup> Kuzey Amerikan Hemşirelik Tanıları Birliği (North American Nursing Diagnosis Association, NANDA) tarafından yorgunluk "ezici, uzun süreli tükenmişlik hissi ile genel fiziksel ve mental kapasitede azalmanın olması" şeklinde tanımlan-

maktadır.<sup>18</sup> Walker ve Avant ise yorgunluğun; bireyin fonksiyonlarını yapabilmesini ve normal kapasitesini kullanmasını engelleyen, tüm bedeni etkileyen hafif tükenmişlikten ileri derecede bitkinliğe kadar değişebilen, hoş olmayan duyguları içeren subjektif bir semptom olduğunu ifade etmişlerdir.<sup>19</sup> Cella ve ark.na göre yorgunluk; subjektif eziklik duygusu, uzun süreli tükenmişlik hissi, fiziksel ve mental kapasitede istirahat ile düzelmeyen azalmanın olmasıdır.<sup>20</sup> Farklı çalışma gruplarında kullanılan kriterlere göre değişmekle birlikte, genel olarak yorgunluk prevalansının %7 ile %45 aralığında yer aldığı belirlenmiştir.<sup>6</sup>

Yorgunluk; metabolitlerin birikimi, enerji metabolizmasında değişiklik, aktivite, uyku ve uyanıklık düzeni, yaşam şekli, hastalıklar, tedavi programı, sosyal, çevresel ve psikolojik özellikler gibi birçok faktöre bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir.<sup>21</sup> Yorgunluk, diyabette sık rastlanan, fizyolojik ve psikolojik nedenlerle gelişen bir semptomdur. Çalışan diyabetli bireylerde yapılan bir çalışmada, yorgunluk semptomlarından yaklaşık üçte birinin (%29) diyabetle ilişkili olduğu belirlenmiştir.<sup>6</sup> Diyabetli hastalarda depresyon prevalansı oldukça yüksektir ve yorgunluk depresyonun bir semptomu olarak görülebilmektedir.<sup>22</sup> Bununla birlikte, diyabetin akut ve kronik komplikasyonları yorgunluğa yol açabilmektedir.<sup>6</sup> Diyabetli bireylerde hastalık semptomları ve komplikasyonlar, kötü metabolik kontrolle ilişkilidir. Diyabette kötü metabolik kontrol, hücreye oksijen transportunu engellemekte ve hastalıkla ilişkili kronik komplikasyonlar ortaya çıkmadan önce hücresel düzeyde fizyopatolojik değişiklikler gelişmektedir. Bu değişikliklerin klinik açıdan ilk göstergesi ise hastaların egzersiz kapasitesinde ciddi bir azalma ile birlikte kronik yorgunluk şikayetin ortaya çıkmasıdır.<sup>23</sup>

Diyabetli hastalarda metabolik kontrol ile yorgunluk arasındaki ilişkinin belirlenmesi etkin hemşirelik girişimlerinin planlanması, hasta eğitimi ve danışmanlığı açısından önem taşımaktadır. Ancak literatürde bu konuyu ele alan sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu nedenle bu çalışma, diyabetli bireylerde metabolik kontrol düzeyi ile yorgunluk arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, kesitsel olarak yapılmıştır. Araştırmanın evrenini, 1 Ocak-30 Mart 2007 tarihleri arasında Gülhane Askeri Tıp Akademisi Eğitim Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı Polikliniği'ne başvuran 57 diyabetli birey oluşturmuştur. Örneklem grubuna; 18 yaş ve üzerinde, en az üç aydır diyabet tanısı olan, klinik açıdan durumu stabil, iletişim kurulabilen ve görüşmeyi kabul eden 36 hasta alınmıştır. Majör psikiyatrik sorunu olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışma, Helsinki Deklerasyonu prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. Araştırma öncesinde hastaların aydınlatılmış onamları alınmıştır.

Veriler, yüz yüze görüşme yöntemi uygulanarak, yaklaşık 20 dakikada toplanmıştır. Verilerin toplanmasında soru formu ile Yorgunluk İçin Görsel Benzerlik Skalası kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından konu ile ilgili literatür incelenerek geliştirilen soru formu, sosyodemografik ve hastalıkla ilgili değişkenleri içeren 16 soruluk bir formdur. Bu çalışmada hastaların metabolik kontrol düzeyini belirlemek için tıbbi kayıtlardan ardışık olarak tespit edilen son iki HbA1c değerinin ortalamaları hesaplanmıştır. Eritrosit zarı glukozu serbestçe geçiren olduğu için HbA1c, geçmiş 2-3 ay içindeki ortalama gliseminin klinik olarak yararlı bir göstergesidir.<sup>24</sup> Amerikan Diyabet Birliği (American Diabetes Association, ADA), tedavi hedefi olarak HbA1c değerinin %7'nin altında olmasını, bu değer sürekli %8'in üstünde saptandığında tedavi programının yeniden değerlendirilmesini önermektedir.<sup>25</sup>

Yorgunluk İçin Görsel Benzerlik Skalası (YİGBS), Lee ve ark. tarafından geliştirilmiştir. Skala, yorgunluk (1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 nolu maddeler) ve enerji (6, 7, 8, 9, 10 nolu maddeler) alt boyutlarını içeren 18 maddeden oluşmaktadır. YİGBS'nin bir ucunda olumlu, diğer ucunda ise olumsuz ifadelerin yer aldığı 10 cm uzunluğunda yatay çizgiler bulunmaktadır. Yorgunluk alt-skalasının maddeleri olumludan olumsuza doğru ilerlerken, enerji alt-skalasında tam tersi bir sıralama mevcuttur. Yorgunluk alt-skalasından elde edilen en düşük puan 0, en yüksek puan 130'dur.

Enerji alt-skalasında ise puanlar 0 ile 50 aralığında yer almaktadır. Yorgunluk alt-skalasından yüksek, enerji alt-skalasından ise düşük puan alınması, yorgunluğun şiddetinin fazla olduğunu göstermektedir.<sup>26</sup> Yurtsever ve Bedük tarafından hemodiyalize giren hastalarda geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılarak Türk toplumuna uyarlanan YİGBS'nde Cronbach alfa katsayısı, yorgunluk alt boyutunda 0.90, enerji alt boyutunda ise 0.74 şeklinde bulunmuştur.<sup>27</sup> Bu çalışmada, Cronbach alfa katsayısının yorgunluk alt-skalası için 0.85, enerji alt-skalası için 0.75 olduğu saptanmıştır. YİGBS'nden elde edilen alfa katsayılarının güvenilirlik için kabul edilir standartlarda olduğu belirlenmiştir. Güvenirlik katsayıları için benimsenmiş standart bir değer olmamakla birlikte, 0.60 ve altında güvenilirlik katsayısı olan araçları kullanmanın ölçme riski taşıdığı belirtilmektedir.<sup>28</sup>

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 11.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Elde edilen verilere tanımlayıcı istatistikler (yüzdeler, ortalama, standart sapma) uygulanmıştır. Çalışmada, YİGBS'nin iç tutarlılığını belirlemek için güvenilirlik analizi (Cronbach alfa katsayısı) ve HbA1c değeri ile YİGBS arasındaki ilişkilerin araştırılması için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi yapılmıştır. Bütün testler için güven aralığı %95 (p<0.05) olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması 50.0 ± 16.1 yıl ve ortalama hastalık süresi 102.3 ± 88.9 aydır. Araştırma grubunun %55.6'sı kadın, %30.6'sı lise mezunu ve %83.3'ü evlidir. Hastaların çoğunluğu çalışmadığını (%75), eşiyile birlikte yaşadığını (%83.3) ve yarısından fazlası (%52.8) kendisine ait geliri olduğunu bildirmiştir.

Çalışma kapsamına alınan hastalardan %77.8'inin tip 2 diyabetli ve %58.3'ünün başka kronik hastalığa sahip olduğu belirlenmiştir. Hastaların yarıdan fazlasının (%55.5) tedavisinde diyetle insülin kombinasyonlarının eklendiği ve %44.5'inin diyet ve oral antidiyabetik ilaçlarla tedavi edildiği bulunmuştur. Çalışmada hastaların %55.6'sı hastalıkla ilişkili sorunlar nedeniyle hastaneye yattığını bildirmiştir. Hastalardan %19.4'ünün hastaneye üç

kez veya daha fazla yattığı tespit edilmiştir. Hastaların %75'inde hipoglisemi ile hiperglisemi semptomlarının ve %52.8'inde kronik komplikasyonların geliştiği belirlenmiştir. Hastalarda kronik komplikasyonlardan en fazla retinopati (%33.3), nöropati (%30.6) ve koroner kalp hastalığının (%16.7) görüldüğü saptanmıştır.

Hastaların ortalama HbA1c değeri  $8.8 \pm 2.1$  olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunun %75'inin HbA1c değerinin %7'inin üstünde olduğu tespit edilmiştir. Çalışma kapsamına alınan hastaların ortalama yorgunluk puanı  $53.8 \pm 27.2$  ve ortalama enerji puanı  $28.8 \pm 12.0$  şeklinde bulunmuştur (Tablo 1). Hastaların HbA1c değeri ile yorgunluk puanı arasında pozitif yönde ilişki saptanırken ( $r = 0.487$ ,  $p < 0.01$ ), HbA1c değeri ile enerji puanı arasında negatif yönde ilişki olduğu belirlenmiştir ( $r = -0.503$ ,  $p < 0.01$ ) (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, diyabetli bireylerde metabolik kontrol ile yorgunluk arasındaki ilişki incelenmiştir. Diyabet, komplikasyonları nedeniyle yaşam kalitesini azaltan ve yaşamı tehdit eden önemli bir sağlık sorunudur.<sup>11,29</sup> HbA1c değeri, metabolik kontrolün ve diyabet komplikasyonlarının gelişme riskinin bir göstergesidir.<sup>24</sup> Vijan ve ark.nın çalışmasında, tip 2 diyabetli bireylerde HbA1c değerini %9'dan %7'ye düşürmenin, mikrovasküler komplikasyonları oldukça azalttığı bildirilmektedir.<sup>30</sup> Bu çalışmada,

hastaların çoğunluğunda (%75) HbA1c değerinin tedavi hedefinin (%7) üstünde olduğu dikkati çekmektedir. Elde edilen bu bulgu, hastaların metabolik kontrolü sağlayabilmek için eğitim, danışmanlık ve desteğe gereksinimleri olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışmada, hastaların orta düzeyde yorgunluk yaşadığı saptanmıştır. Diyabetli bireylerde yorgunluğu ele alan sınırlı sayıda çalışma mevcut olup, yorgunluğun subjektif bir deneyim olması nedeniyle bireysel algılama farklılıkları sonuçları oldukça etkilemektedir.<sup>19</sup> Bunun yanı sıra yapılan çalışmalarda yorgunluğun farklı kriterlerle değerlendirildiği dikkati çekmektedir. Çalışmalarda standart olmayan kriterlerle yorgunluğun değerlendirilmesi ise elde edilen verilerin karşılaştırılabilmesini engellemektedir. Plaveev ve ark.nın çalışmasında, tip 2 diyabetli bireylerin en sık deneyimlediği semptomlar arasında yorgunluk ikinci sırada yer almıştır.<sup>11</sup> Yorgunluğun diyabetli hastalarda, diyabeti olmayanlara göre yaklaşık iki kat daha fazla görüldüğü bildirilmektedir.<sup>6</sup> Adriaanse ve ark.nın çalışmasında, tip 2 diyabetli hastaların diyabeti olmayanlarla karşılaştırıldığında, yorgunluktan daha fazla yakındıkları bulunmuştur.<sup>13</sup> Deneysel bir çalışmada, tip 1 diyabetli hastaların kontrol grubuna göre %45 daha çabuk yorulduğu sonucuna ulaşılmıştır.<sup>31</sup> Çalışan bireylerde yapılan çalışmalarda, insülin kullanan<sup>14</sup> ve başka kronik hastalığa sahip diyabetli hastaların sağlıklı olanlara göre yorgunluktan daha fazla şikayet ettikleri tespit edilmiştir.<sup>32</sup> Weijman ve ark.nın çalışmasında, tip 1 ve tip 2 diyabetli hastalar arasında yorgunluk düzeyi açısından fark olmadığı, hastalarda diyabetin öz-yönetimi ile ilgili algılanan yük arttıkça yorgunluk düzeyinin arttığı belirlenmiştir.<sup>14</sup> Azak ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise tip 2 diyabetli hastaların son 24 saat içinde genel yorgunluğu orta düzeyde hissettikleri saptanmıştır.<sup>15</sup> Bu çalışmaların sonuçları, diyabetli bireylerde yorgunluğun yaygın bir semptom olduğunu ve farklı faktörlerden etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada elde edilen bulgular, HbA1c değerinin artmasına paralel olarak enerji düzeyinin azaldığını ve hastaların kendilerini daha fazla yorgun hissettiklerini göstermektedir. Kötü metabolik kontrole sahip diyabetli hastalarda yorgunluk ve

**TABLO 1:** Hastaların ortalama YİGBS puanlarının dağılımı.

YİGBS	Ort $\pm$ SS*	Min - Maks puanlar
Yorgunluk	53.8 $\pm$ 27.2	6-118
Enerji	28.8 $\pm$ 12.0	6-48

\* Standart sapma

**TABLO 2:** Hastaların YİGBS puanları ile HbA1c değerleri arasındaki ilişki.

YİGBS	HbA1c	
	r*	p
Yorgunluk	0.487	0.003
Enerji	-0.503	0.002

\* Pearson momentler çarpımı korelasyon analizi.

kuvvetsizlik gibi semptomlar daha sık ortaya çıkmaktadır.<sup>23</sup> Drivsholm ve ark., tip 2 diyabetli hastalarda yorgunluğun hiperglisemi ile ilişkili olduğunu saptamışlardır.<sup>33</sup> Weijman ve ark.nın çalışmasında, diyabetli bireylerde hastalık semptomlarının yorgunluk düzeyini oldukça etkilediği belirlenmiştir.<sup>6</sup> Azak ve ark., tip 2 diyabetli bireylerde HbA1c değerinde artışın genel yorgunluk düzeyini ve günlük yaşam aktivitelerini etkilediğini bulmuşlardır.<sup>15</sup> Çalışmada ulaşılan sonuçlar, bu çalışmaların sonuçları ile benzerdir. HbA1c'nin oksijene olan yüksek ilgisi nedeniyle, kötü metabolik kontrol sırasında hücrenin enerji metabolizması etkilenmekte ve hastalarda sıklıkla yorgunluk şikayeti gelişmektedir.<sup>23</sup>

Sonuç olarak, çalışma kapsamına alınan hastalarda metabolik kontrol ile yorgunluk arasında ilişki olduğu belirlenmiştir. Bunun için diyabetli

bireylerde metabolik kontrolün sağlanması önemlidir. Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda, hemşirelerin diyabetli bireylerde kötü metabolik kontrolün yorgunluğa etkisinin farkında olmaları ve hasta ile ailesini bilgilendirmeleri önerilmektedir. Çalışmanın sınırlılıkları arasında, örneklem sayısının az olması ve metabolik kontrolü değerlendirmek için sadece HbA1c testinin kullanılması yer almaktadır. Bu nedenle sonuçların örneklem sayısı daha fazla ve diğer klinik parametrelerin de kullanıldığı çalışmalarla desteklenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

### Teşekkür

*Bu çalışmanın uygulama aşamasında katkıda bulunan Gülhane Askeri Tıp Akademisi Eğitim Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı Kliniği'nde görev yapan hemşirelere teşekkür ederim.*

## KAYNAKLAR

1. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27(5):1047-53.
2. Satman I, Yilmaz T, Sengül A, Salman S, Salman F, Uygur S, et al. Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the turkish diabetes epidemiology study (TURDEP). *Diabetes Care* 2002;25(9):1551-6.
3. Kara B. [The relationship between anxiety and metabolic control among patients with type 2 diabetes mellitus]. *Sağlık ve Toplum Dergisi* 2006;16(1):36-40.
4. Gökdoğan F, Akıncı F. [Practices and perceptions about their health and diseases of patients with diabetes mellitus in Bolu]. *CÜ Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* 2001;5(1):10-7.
5. Halifeoğlu İ, Karataş F, Çolak R, Canatan H, Telo S. [Oxidant and antioxidant status in Type 2 Diabetic patients before and after therapy]. *Firat Medical Journal* 2005;10(3):117-22.
6. Weijman I, Ros WJ, Rutten GE, Schaufeli WB, Schabracq MJ, Winnubst JA. Fatigue in employees with diabetes: its relation with work characteristics and diabetes related burden. *Occup Environ Med* 2003;60(Suppl 1):i93-8.
7. Kara B, Fesci H. [Researching the self-care agency of patients with type 1 diabetes]. *Sendrom* 2000;12(4):28-35.
8. Woo V. Introduction. *Can J Diabetes* 2008; 32(Suppl 1):S1-4.
9. Emral R. [Diabetes Mellitus and Hyperlipidemia]. *Türkiye Klinikleri J Endocrin-Special Topics* 2008;1(1):38-43.
10. Gedik VT. [Diabetes mellitus and hypertension]. *Türkiye Klinikleri J Endocrin-Special Topics* 2008;1(1):84-91.
11. Plaveev O, Dimitrova Z, Ovcharova N, Petkova V, Stefanova M, Ivanova S. [Assessment of the decreased productivity of patients with diabetes type 2 in the Clinical Endocrinological Center Sofia, Bulgaria]. *Pharmacy Practice* 2006;4(4): 204-7.
12. Kara B, Akbayrak N. [The relationship between metabolic control and self care capacity among patients with type 2 diabetes mellitus]. *Nursing Form* 2001;4(1):15-20.
13. Adriaanse MC, Dekker JM, Spijkerman AM, Twisk JW, Nijpels G, van der Ploeg HM, et al. Diabetes-related symptoms and negative mood in participants of a targeted population-screening program for type 2 diabetes: The Hoorn Screening Study. *Qual Life Res* 2005; 14(6):1501-9.
14. Weijman I, Ros WJ, Rutten GE, Schaufeli WB, Schabracq MJ, Winnubst JA. Frequency and perceived burden of diabetes self-management activities in employees with insulin-treated diabetes: relationships with health outcomes. *Diabetes Res Clin Pract* 2005;68(1): 56-64.
15. Azak A, Altundağ S, Sert H, Çınar S. [Acute fatigue syndrome in patients with type II Diabetes mellitus and influencing factors]. *Firat University J Health Sciences* 2008;22(2):73-6.
16. Cuellar NG, Ratcliffe SJ. A comparison of glycemic control, sleep, fatigue, and depression in type 2 diabetes with and without restless legs syndrome. *J Clin Sleep Med* 2008; 4(1):50-6.
17. Tiesinga LJ, Dassen TW, Halfens RJ. Fatigue: a summary of the definitions, dimensions, and indicators. *Nurs Diagn* 1996;7(2):51-62.
18. North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), 2001. *Nursing Diagnosis: Definitions and Classifications*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders; 2002. p.75-86.
19. Walker LO, Avant KC. *Strategies for Theory Construction in Nursing*. 4<sup>th</sup> ed. London: Prentice-Hall; 2005. p.47-50.
20. Cella D, Peterman A, Passik S, Jacobsen P, Breitbart W. Progress toward guidelines for the management of fatigue. *Oncology (Williston Park)* 1998;12(11A):369-77.
21. Piper BF, Lindsey AM, Dodd MJ. Fatigue mechanisms in cancer patients: developing nursing theory. *Oncol Nurs Forum* 1987;14(6): 17-23.
22. Regen F, Merkl A, Heuser I, Dettling M, Anghelescu I. [Diabetes and depression]. *Dtsch Med Wochenschr* 2005;130(17):1097-102.



23. Demir I, Ermiş C, Altunbaş H, Balci MK. Serum HbA1c levels and exercise capacity in diabetic patients. *Jpn Heart J* 2001;42(5): 607-16.
24. Kurt İ. [Glycated hemoglobin (HbA1c) determination and its utilization for monitoring long-term glycemic control of Diabetes mellitus]. *Gülhane Medical Journal* 2003;45(4):387-95.
25. Goldstein DE, Little RR, Lorenz RA, Malone JI, Nathan DM, Peterson CM. American Diabetes Association. Tests of glycemia in diabetes. *Diabetes Care* 2003;26(Suppl 1): S106-8.
26. Lee KA, Hicks G, Nino-Murcia G. Validity and reliability of a scale to assess fatigue. *Psychiatry Res* 1999;36(3):291-8.
27. Yurtsever S, Bedük T. [Evaluation of fatigue on hemodialysis patients]. *The Turkish Journal of Research and Development in Nursing* 2003;2(1):3-11.
28. Erefe İ. [Quality of Data Collection Instruments]. *Hemşirelikte Araştırma-İlke, Süreç ve Yöntemleri*. 1<sup>st</sup> ed. Ankara: Society of Research and Development in Nursing; 2003, p.169-88.
29. Schellhase KG, Koepsell TD, Weiss NS. Glycemic control and the risk of multiple microvascular diabetic complications. *Fam Med* 2005;37(2):125-30.
30. Vijan S, Hofer TP, Hayward RA. Estimated benefits of glycemic control in microvascular complications in type 2 diabetes. *Ann Intern Med* 1997;127(9):788-95.
31. Almeida S, Riddell MC, Cafarelli E. Slower conduction velocity and motor unit discharge frequency are associated with muscle fatigue during isometric exercise in type 1 diabetes mellitus. *Muscle Nerve* 2008;37(2):231-40.
32. Weijman I, Kant I, Swaen GM, Ros WJ, Rutten GE, Schaufeli WB, et al. Diabetes, employment and fatigue-related complaints: a comparison between diabetic employees, "healthy" employees, and employees with other chronic diseases. *J Occup Environ Med* 2004;46(8):828-36.
33. Drivsholm T, de Fine Olivarius N, Nielsen AB, Siersma V. Symptoms, signs and complications in newly diagnosed type 2 diabetic patients, and their relationship to glycaemia, blood pressure and weight. *Diabetologia* 2005;48(2): 210-4.