

İnsülin Tedavisinin Yönetimi

Şeyda ÖZCAN

İnsülinin keşfi ve insülin tedavisinin uygulamaya geçmesi diyabet tedavisinde dönüm noktası olmuştur. İnsülin tedavisi tek başına veya bazı diyabetlilerde oral antidiyabetik ilaçlarla birlikte uygulanabilmektedir. Sıklıkla Tip 1 diyabetlilerde olmak üzere tüm diyabetlilerde kullanılabilir. İnsülin tedavisi anlatılırken Tip 1 diyabet yönetiminin özelliklerini hatırlatmak insülin uygulaması konusunda bazı noktaların anlaşılmasını kolaylaştıracaktır. Bu nedenle üniteye başlarken Tip 1 diyabet yönetimi ana hatları ile özetlenecektir.

Amaç

Hemşireleri; insülin tedavisi, komplikasyonları, insülin uygulaması konularında bilgilendirerek diyabetlinin bakımı ve eğitiminde etkinliğini arttırmak.

Hedefler

Diyabet hastasına bakan hemşireler;

İnsülin çeşitlerini, etki sürelerini, tedavi seçeneklerini bilmeli,

İnsülin enjeksiyonu uygulaması konusunda yeterli bilgiye sahip olmalı,

İnsülin tedavisinin yan etkilerini bilmeli,

önlemek için uygun girişimleri planlayabilmeli,

İnsülin tedavisi konusunda diyabetlinin eğitimini planlayıp uygulayabilmelidir.

Tip 1 Diyabet Yönetiminde Hedefler

Tip 1 diyabet pankreastan salgılanan -endojen- insülinin eksikliğine veya yokluğuna bağlı olarak gelişir. Genellikle 30-35 yaşlarından önce ortaya çıkmasına rağmen ileri yaşlarda da görülebilir. Tüm diyabetlilerin yaklaşık %10'u Tip 1 diyabetlidir. Geçmiş dönemlerde Tip 1 diyabet ani

Önemli Noktalar

- İnsülin tedavisinin yönetiminde bireye özgü hedefler belirlenmelidir.**
- Diyabetlinin bakımı ve eğitiminde sorumluluk alan hemşire insülin tedavisi konusunda temel prensipleri bilmelidir.**
- İnsülin tedavisi uygulanan birey insülinin etkileri, enjeksiyon, kendini izleme ve hipoglisemi konularında eğitilmelidir.**

başlayan diyabet tipi olarak tanımlanmıştır. Fakat çalışmalar Tip 1 diyabet semptomları ortaya çıkmadan önce yıllarca sürebilen semptomsuz -preklinik bir dönemin olduğunu göstermiştir. Preklinik dönem beta hücrelerinin yaklaşık %80'inin kaybına kadar devam eder. Bu sessiz dönemin çocuklukta 30'lu yaşlardakine göre daha kısa olduğu bilinmektedir. Tip 1 diyabetli bireyi izleme sürecinde ilk başvuru, rutin ve yıllık kontrollerde değerlendirilecek kriterler Tablo 5.1'de görülmektedir.

Tablo 5.1: Tip 1 Diyabet Kontrolünü İzleme Kriterleri			
	İlk Başvuru	3 Aylık Değerlendirme	12 Aylık Değerlendirme
Glisemik Kontrolün Değerlendirilmesi			
Hipoglisemi semptomları	x	x	
Hiperglisemi semptomları	x	x	
Kan testi kayıtları	x	x	
Glikolize hemoglobin	x	x	
Komplikasyonların Değerlendirilmesi			
Postural kan basıncı ve nabız	x	x	
Kilo	x	x	
Fundoskopik değerlendirme			x
Kardiak değerlendirme	x		x
Nörolojik değerlendirme			
Duyusal: vibrasyon duyusu	x		x
Motor: refleksler, kas tonusu	x		x
Vajinal muayene		Gerektiğinde	
Ekstremiteler			
Ayaklar: nasırlar, tırnak batması, ülserler	x	x	
Periferik nabızlar: dorsalis pedis, posterior tibialis, popliteal, femoral	x		x
Eğitim Gereksinimlerini Değerlendirme			
Diyet	x	x	
Tedavi yönetimi	x	x	
İzleme becerileri	x	x	
Tanı Testleri			
Kan glukoz düzeyi	x	x	
Kan üre/nitrojen ve kreatinin düzeyi	x		x
Mikroalbuminüri ölçümü	x		x
Elektrokardiyografi	x*		x
Lipid profili	x		x
Açlık trigliserid düzeyi	x		x

* Yaş ve öyküye göre gerektiğinde

Kaynak: Valentine V. Nursing role in management patients with diabetes. In Lewis SM, Collier IC, Heitkemper MM. Medical-Surgical Nursing. Mosby Year Book.Inc, New York, 1996, s.1264.

Tip 1 diyabette kontrol hedefleri:

Birincil hedefler (Kısa dönem hedefleri);

Yakınmaları ortadan kaldırmak,
Glukoz kontrolünü sağlayarak metabolik değişiklikleri düzeltmek,
Kilo kaybını önlemek ve normal kiloyu korumak,
Hasta ve ailesini eğiterek acil bakım gereksinimlerini karşılamak,

İkincil hedefler (Uzun dönem hedefleri);

Hedeflenen kan şekeri kontrol düzeyini sürdürmek,
Risk faktörlerini azaltmak (Sigara, hipertansiyon gibi),
Göz ve böbreklerdeki mikroanjiopatik değişiklikleri önlemek/geciktirmek,
Diğer akut ve kronik komplikasyonları önlemek,

Öncelikle ulaşılabilir kısa dönem hedeflerinin belirlenmesi diyabetliye tedavisinde başarı duygusunu yaşatır. Yeni hedefler belirlemesi için cesaretlendirir. İnsülin tedavisinde metabolik kontrol hedeflerini düşük değerlerde tutmaya çalışmak hipoglisemi riskini artırır.

Tablo 5.2: Tip 1 Diyabet Tedavisindeki Metabolik Hedefler

	Diyabeti Olmayan	Kabul Edilebilir	Yüksek
HbA1c	<6.1	6.2-7.0	>7.0
Plazma glikozu (mg/dl)			
Açlık	70-90	91-120	>120
Tokluk	70-135	136-160	>160
Yatmadan önce	70-90	110-135	>135

Kaynak: Uluslararası Diyabet Federasyonu Avrupa Diyabet Strateji Belirleme Grubu: Tip 1 Diabetes Mellitus Masaüstü Rehberi, Ed: Yılmaz MT ve ark., Gri Tasarım, İstanbul, 1999. S. 15
American Diabetes Association. Position Statement, Diabetes Care, 2001; 23 (Suppl.1) S. 53.

Diyabetliyi eğiterek kendi kendine yönetimini sağlamaktır.

Kısa ve uzun dönemde iyilik halini sağlayabilmek ve yaşam kalitesini iyileştirmek için Tip 1 diyabetli bireyin öncelikli olarak;

İnsülin uygulaması
Öğünleri planlama ve uygun beslenme
Kendi kendine kan ve idrar testlerini sürdürme
Hipoglisemiyi tedavi etme ve glukagon kullanma konularında yeterliliği sağlanmalıdır.

Bazı diyabetliler;

İnsan insülininden bulaşıcı (AİDS vb), genetik ve diğer hastalıkların geçtiği, insülinin bağımlılık yaptığı, Müslümanların domuz insülini kullanmaması gerektiği gibi yanlış inanışlara sahip olabilir.

İnsülin Tedavisi

Tip 1 diyabet insülinin keşfinden önce ölümcül bir hastalık İken insülinin tedavide kullanılması ile birlikte kronik hastalıklar arasına girmiştir. İnsülin 1921 yılında Best ve Banting tarafından keşfedildikten sonra 1922'de bir diyabetlide denenmiş, 1923'de ise ticari üretimine başlanarak diyabet tedavisindeki yerini almıştır. Bu gelişme modern diyabet tedavisindeki en önemli adımdır.

İnsülin Nedir?

İnsülin pankreasta langerhans adacıklarındaki beta hücrelerinden salgılanan bir hormondur. Temel etkisi kan şekerini düşürmektir.(Tablo 5.3)

Sağlıklı, normal kilolu yetişkinde günlük insülin üretimi yaklaşık 40 ünitedir. Normal metabolizmada kan şekeri yükselmesine cevap olarak

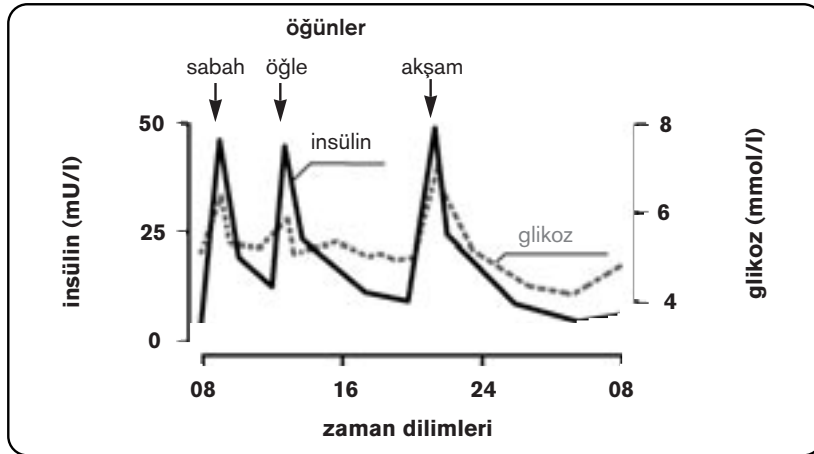
Tablo 5.3: İnsülinin Etkileri

Glikozun yağ,kas,karaciğer hücresine girişini sağlar.
Hücrelerde glikozun yıkımını (glikoliz) artırır.
Glikozun glikojene çevrilerek depolanmasını sağlar.
Yağların yağ asitlerine çevrilmesini ve trigliserid şeklinde depolanmasını sağlar.
Protein sentezini artırarak depolanmasını sağlar.

insülin salınımı artar. Kan şekerindeki 10 mg/dl.lik küçük bir artış insülin salınımını uyarır. Kanda glikoz artışı dışında keton cisimlerinin, amino asitlerin ve serbest yağ asitlerinin artışı da insülin salınımını artırır.

Şekil 5.1'de öğün alımlarından sonra kan glikozu ve insülin düzeyindeki artış görülmektedir.

Ağızdan gıda alımını izleyen ilk 15 dakikada kandaki insülin düzeyi hızla artar. Dolaşımdaki insülinin yarılanma ömrü 3-5 dakikadır. %60'ı karaciğerde, %40'ı böbreklerde olmak üzere yıkılır ve yıkım ürünleri id-



Şekil 5.1: Sağlıklı bireylerde kan glikoz düzeyi ve insülin salınımı arasındaki ilişki

rar ile atılır. Bu özellik insülin kullanan diyabetli hastalarda değişir, yıkımın %60'ını böbrekler üstlenir. Diyabetik nefropatide böbrekteki insülin yıkımı ile birlikte insülin gereksinimi de azalır. Bu nedenle nefropatili hastalarda günlük insülin dozu normale göre daha az hesaplanır.

Tip 1 diyabette beta hücre rezervinin azalması nedeniyle insülin eksikliği vardır ve gereksinim duyulan insülinin dışardan verilmesi gerekir. Bunun dışında tip 2 diyabetin ilerleyen evrelerinde de insülin tedavisi gerekebilir.

İnsülin Çeşitleri

İnsülin keşfinden sonraki ilk dönemlerde domuz ve sığır pankreasından elde edilmiş, 1979 yılından sonra ise biyosentetik insan insülinleri üretilmiştir. Günümüzde diyabet tedavisinde otoantikör oluşma ve allerjik etkilerinin daha az oluşu nedeniyle saflaştırılmış insan insülinleri tercih edilmektedir.

Etki sürelerine göre insülin tipleri Tablo 5.4'de görülmektedir.

Günümüzde kısa etkili insülinler ve orta etkili insülinler yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda bir insülin analogu olan çok kısa etkili-lispro- insülin üretilmiş ve kullanıma girmiştir. Uzun etkili insülinler metabolik kontrolü sağlamada başarılı olamadıklarından dünyada ve ülkemizde kullanımı artık tercih edilmemektedir.

Çok kısa etkili insülin subkütan (SC) enjeksiyondan sonra 5-15 dakika içinde emilebildiğinden tokluk hiperglisemisi bulunan veya yaşam biçimi hareketli ya da düzensiz olan diyabetlilerde tercih edilmektedir. Öğünden 10-15 dakika önce yapılması yeterlidir. Öğün için beklenemeyecek durumlarda öğüne başlarken de yapılabilir. Enjeksiyon sonrası öğün için bekleme gerektirmemesi günlük yaşamda esneklik sağlar. Emi-

İnsülin Tedavisi Gerektiren Durumlar

Tip 1 diyabet
Oral antidiyabetiklere cevapsız Tip 2 diyabet
Akut metabolik durumlar (Diyabetik ketoasidoz koması, nonketotik hiperozmolar koma)
Özel durumlar (Enfeksiyon, cerrahi girişim, travma vb.)
Gestasyonel diyabet

Tablo 5.4: İnsülin Tipleri ve Etki Süreleri

Tipi	Etkinin Başlaması	Zirve zamanı	Etki süresi
Çok kısa etkili insülinler Lispro	5-15dak.	0.5-1.5sa.	3sa.
Kısa etkili insülinler Regüler	0.5-1sa.	2-4sa.	4-6sa.
Orta etkili insülinler NPH	1-4sa.	4-12sa.	12-16sa.
Uzun etkili insülinler Ultralente	2-4sa.	6-12sa.	12-28sa.
Glargine	1sa.	Devamlı	24sa.
Karışım insülinler (10/90, 20/80, 30/70, 40/60, 50/50 gibi değişen oranlarda)			

Kaynak: Güven S, Kuenzi JA, Matfin G. Diabetes mellitus, Ed. CM Porth, Pathophysiology, Lippincott Williams & Wilkins, 6th edition, Philadelphia, 2002, p. 942 (izin alınarak yayımlanmıştır).

limi ve etki süresi kısa olduğundan bazal insülin gereksinimini karşılamak için tedaviye küçük dozda orta etkili insülin eklenir.

Kısa etkili insülinlerin etkisi SC uygulamadan sonra 30 dakikada başlar, 2-4 saatte maksimum düzeye ulaşır ve 6-8 saatte biter. Tek başına veya orta etkili insülinle birlikte karışım olarak kullanılır. Öğünlerden 30 dakika önce uygulamak gereklidir.

Orta etkili insülinlerin etkisi yaklaşık 1-2 saatte başlar, ortalama 4-6 saatte maksimum düzeye ulaşır ve 8-12 saatte biter. Bu insülinler tek başına kullanılıyorsa öğünlerden 30 dakika önce uygulanabilir. Maksimum etkinin olduğu saatlerde ara öğün alınması hipoglisemiyi önlemek açısından çok önemlidir.

Karışım (Mixt) insülinler orta etkili insülinler ile kısa etkili veya çok kısa etkili insülinlerin değişik oranlarda hazırlanmasıyla elde edilmiştir. Karışım insülinler kullanılıyorsa uygulanacak insülinin oranlarına dikkat edilmeli, reçete edilen oranlara uygun olduğu doğrulanmalıdır. Diyabetli bu konuda eğitilmelidir.

İlk dönemlerde uygulanan geleneksel (konvansiyonel) insülin tedavisi daha sonra yerini yoğun (intensif) tedavi yöntemine bırakmıştır. Geleneksel insülin tedavisinde daha çok orta etkili insülinler veya karışım insülinler günde 1 ya da 2 doz uygulanır. Enjeksiyon sayısı az olduğu için daha az ağrı vericidir, günlük yaşam düzeninde fazla değişiklik gerektirmez. Aktivite ve beslenme düzeyi değişmeyen, insülin tedavisine uyumda zorlanan ya da oral antidiyabetik ilaçlara ek olarak insülin kullanılan diyabetlilerde tercih edilir.

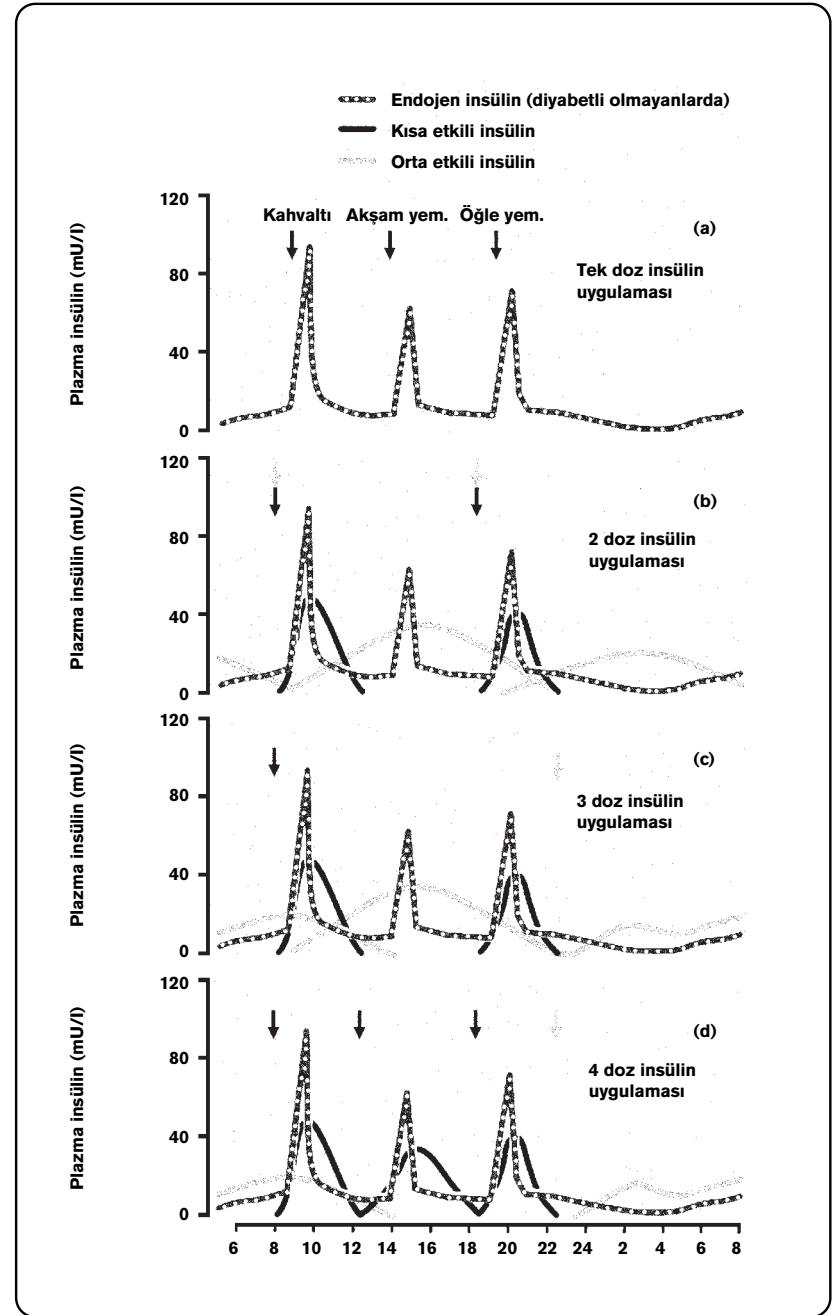
Yoğun insülin tedavisi günde 3-4 kez insülin uygulaması yapılan tedavi seçeneğidir. Çok kısa etkili veya kısa etkili insülinler ile orta etkili insülinler birlikte kullanılır. Amerika'da 1983-1993 yılları arasında yapılan Diyabet Kontrolü ve Komplikasyonları Çalışması'nda (Diabetes Control and Complications Trial- DCCT) yoğun insülin tedavisinin diyabet kontrolü üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Günde 4 doz insülin uygulanan diyabetlilerde geleneksel insülin tedavisi uygulananlara göre 10 yıl sonunda diyabet kontrolü iyileşmiş, kronik komplikasyonlar azalmış ve yaşam kalitesi artmıştır. İnsülin tedavisinde hedef insülin ve kan şekeri arasında sağlıklı bireylerde görülen uyumu yakalamaktır. DCCT çalışması bunu en yakın biçimde sağlayabilen tedavi seçeneğinin yoğun insülin tedavisi olduğunu göstermiştir (Şek. 5.2).

Diyabetlinin;

Kendi kendine kan şekeri testi yapması
Hipoglisemiden korunma ve tedavisini bilmesi

Kısa etkili ve orta etkili insülinler öğünlerden 20-30 dakika önce, lispro insülinler 15 dakika önce uygulanır. İnsülinlerin etkisinin maksimum olduğu saatte diyabetlinin aç kalmaması ve her zamankinden fazla egzersiz yapacaksa ek besin alması önerilir.

İnsülin tedavisinde hedef sağlıklı bireylerdeki gibi insülin ve kan şekeri arasında uyumu sağlamaktır. Bu fizyolojik uyumu en yakın biçimde taklit edebilen, dördü enjeksiyon ile yapılan yoğun insülin tedavisidir.



Şekil 5.2: İnsülin tedavisi seçenekleri

Yaşam biçimi

İnsülin tedavisine karşı tutumu ve inançları Kendi kendine enjeksiyon yapabilme becerisi planlanan tedavinin başarısını etkiler.

Örneğin öğünleri düzensiz, yaşam biçimi hareketli, kendi kendine kan şekeri testi yapmayan ve kötü kontrollü bir diyabetlide günde 4 doz insülin tedavisine geçmek etkili olmayabilir. Aksine bu değişiklik ağır hipoglisemi ataklarına sebep olabilir. Yoğun insülin tedavisine geçmeden önce bireyin uyumsuzluğunun düzeltilmesi, uygun yaşam biçimi düzenlemelerinin yapılması gerekir.

İnsülin tedavisi düzenlenirken Tip 1 diyabetlilerde insülin gereksinimi kg. başına 0.5-1 ünite olarak hesaplanır. Tercih edilen tedavi seçeneğine göre günlük doz belirli oranlarda gün içine bölünerek uygulanır. Örneğin orta etkili 2 doz insülin uygulamasında günlük dozun 2/3'ü sabah 1/3'ü akşam verilir. 3 veya daha fazla enjeksiyonun yapılacağı seçeneklerde kullanılacak insülin çeşidine ve enjeksiyon sayısına göre doz miktarı ve aralığı hesaplanır. Ülkemizde insülin dozlarının planlanmasında temel standartların belirlendiği Ulusal Rehberler bulunmaktadır, kullanımlarının yaygınlaşması tedavi hatalarını önleyecektir.

İnsülin dozları düzenlenirken;

Doz değişikliğinden sonra etkisini görmek ve yeni bir değişiklik yapmak için diyabetli en az 3 gün gözlenmelidir.

İnsülin dozlarında küçük değişiklikler yapılır, örneğin bir kerede 1-10 ünite için 1-2 ünite, 11-39 ünite için 2 ünite, 40 üniteden fazla dozlar için 4 ünite artırma veya azaltma yapılır.

Kan şekerinin yüksek veya düşük olması durumunda o saatten önceki insülin dozunda düzenleme yapılır.

Genellikle istenen kan glikoz kontrolünü sağlayabilmek günler değil ancak haftalar içinde mümkün olabilecektir, sabırlı olunması ve diyabetlinin izlenmesi gereklidir.

Diyabetli kendi kendine insülin dozlarını değiştirmemelidir. Ancak uyumlu bireylere bir gün içindeki uygulamalardan birinde 1-2 ünite değişiklik yapma esnekliği tanınabilir. İnsülin dozlarının hekimin önerisine uygun biçimde sürdürülmesinin önemi açıklanmalıdır.

Ülkemizde bir dönem 40 ünite/ml. yoğunluğunda insülinler kullanılmış, 2000 yılından itibaren 100 ünite/ml. insülinlere geçiş yapılmıştır. Böylece ülkemizde kullanılan insülinler Avrupa ülkelerindeki insülinlere uyumlu hale getirilmiştir. Bu değişikliklerle ülke dışına seyahat eden diyabetlilerin tedavilerinde yaşadıkları problemler giderilmiştir. Bazı ülkelerde 40 ve 100 ünite dışında değişik yoğunlukta insülinler de üretilmektedir. Örneğin 500 ünitelik insülinler insülin direnci olan ve yüksek dozda insülin kullanan bireylerde kolaylık sağlamaktadır. Ülkemizde flakon ve kalem insülinleri de dahil olmak üzere tüm insülin çeşitleri sadece 100 ünite/ml. yoğunluğunda üretilmektedir.

İnsülin tedavisine düşük dozla başlanır, miktar yavaş yavaş artırılır. Tokluk kan şekeri 180 mg/dl.den fazla ise kısa etkili insüline ihtiyaç vardır.

Tablo 5.5: İnsülin Tedavisi Komplikasyonları

Hipoglisemi İnsülin ödemi <ul style="list-style-type: none">• Tedaviye başlandığında ortaya çıkar.• Bacaklarda, ayaklarda, ellerde ya da yüzde ödem olur.• Birkaç haftada iyileşir Allerji Kilo artışı Sabah hiperglisemisi <ul style="list-style-type: none">• Somogy efekti• Down fenomeni	Lipodistrofiler <ul style="list-style-type: none">• Enjeksiyonların aynı bölgeye yapılması,• Saf insülin kullanılmaması sonucunda oluşur.• İnsülin emilimi bozulur Lipoatrofi <ul style="list-style-type: none">• Bölgede yağ dokusunun kaybı söz konusudur.• Enjeksiyon bölgelerinde çökmeler/çukurluklar oluşur. Lipohipertrofi <ul style="list-style-type: none">• Skar dokusu oluşur.• Bölgede şişlik, sertlik şeklinde hissedilir.
---	--

İnsülin Tedavisi Komplikasyonları

İnsülin tedavisi sırasında en sık görülen komplikasyonlar hipoglisemi (Bkz. Bölüm 10), lipodistrofiler, kilo artışıdır. Sabah hiperglisemisi de dikkatle değerlendirilmesi gereken bir durumdur (Tablo 5.5).

İnsülin Allerjisi

Lokal veya yaygın cilt reaksiyonu ya da sistemik reaksiyon olarak görülebilir. Genellikle ilk kez insülin tedavisi uygulanan diyabetlilerde 7-14 gün içinde ortaya çıkar. Sağlık öyküleri incelendiğinde genellikle başka allerjilerinin olduğu görülür.

Lokal allerjilerde enjeksiyon bölgesinde kırmızılık, şişlik, hassasiyet, sertlik gibi reaksiyonlar oluşur. Saf insülinlerin kullanıma girmesinden sonra çok seyrek görülmektedir. Bu tür reaksiyonlar oluşursa insülin tipi değiştirilir, sorun devam ederse enjeksiyonlardan 1 saat önce antihistaminik ilaçlar verilir. Yaklaşık olarak 2 ayda düzelir. Ağır durumlarda epinefrin tedavisi uygulanabilmektedir.

Sistemik allerjik reaksiyonlar ürtiker-kaşıntı, anjiyoödem, bronkospazm, larenks ödemi, çarpıntı, dolaşım kollapsı belirtileri ile görülür. Sistemik allerjide antihistaminik ve kortizon tedavisi uygulanır. Saf insülin kullanımında çok seyrek ve literatürde sınırlı sayıda vaka bildirilmiştir.

İnsülin Ödemi

Genellikle insülin tedavisine başlandığında, göz kapaklarında ve alt ekstremiteelerde oluşan ödemdir. Uygulamada çok seyrek görülmüştür. Tedavisinde insülin dozu azaltılır, diüretikler kullanılır. Hemşire bu durumda tuz alımını azaltmak ve sıvı dengesini korumak için hastayı eğitmeli ve izlemelidir.

Lipodistrofiler

Lipodistrofiler cilt altı yağ dokusundaki değişikliklerdir, lipoatrofi ve lipohipertrofi şeklinde görülür.

İnsülin tedavisinde en sık görülen komplikasyonlar hipoglisemi, lipodistrofi, sabah hiperglisemisi ve kilo artışıdır. Diyabetlinin enjeksiyon bölgeleri her kontrolde muayene edilmelidir.

Lipoatrofi enjeksiyon yapılan bölgelerde yağ dokusunun kaybıdır. Cilt altında çökmeler şeklinde izlenir. Saf insülinlerde sığır insülinlerine göre daha az görülmektedir. Enjeksiyon sırasında dokuda oluşan travmaya bağlı olduğu da düşünülmektedir. Lipoatrofi oluşan bölgenin dinlendirilmesi ve enjeksiyonların başka bölgeden yapılması ile iyileşme sağlanır.

Lipohipertrofi insülin enjeksiyonu bölgesindeki cilt altı yağ dokusunda oluşan fibroz, sert şişliklerdir. Ağrı duyusu azaldığı için diyabetliler sürekli o bölgelerden enjeksiyon yapmayı tercih ederler. Bölgenin dinlendirilmesi ile düzelme sağlanır. Enjeksiyon bölgelerinin düzenli olarak değiştirilmesi, her iki enjeksiyon noktası arasında en az 1 cm. aralık bırakılması lipodistrofi oluşumunu önleyecektir.

Sabah Hiperglisemisi

İki farklı şekilde görülür; Down Fenomeni ve Somogy Efekt. Down fenomeni gece ortaya çıkan growth hormon (GH) artışı sonucunda sabah hiperglisemisinin olmasıdır. Bu durumda gece boyunca yüksek seyreden kan şekeri sabah da yüksek bulunur. Somogy efekti (posthipoglisemik hiperglisemi) ise akşam yapılan insülin dozunun fazla gelmesi sonucunda gece yarısı ortaya çıkan hipoglisemiye verilen yanıtıdır. Gece hipoglisemisini düzeltmek için insülin karşıtı hormonlar salgılanır ve böylece sabah kan şekeri yükselir.

Sabah hiperglisemisi olduğunda öncelikle nedeni belirlemek gerekir. Eğer durum Down fenomeni ile açıklanırsa tedavide yoksa gece yatmadan bir doz orta etkili insülin eklenebilir, varsa dozu artırılır ya da akşam yapılan orta etkili insülin gece yatmadan önceki saatlere kaydırılır. Hipergliseminin sebebi Somogy efekti ise akşam yapılan son insülin dozunun azaltılması ile tedavi sağlanır.

Kilo Artışı

İnsülin tedavisi uygulanan diyabetlilerde kilo artışı görülebilmektedir. İnsülin tedavisine bağlı olarak oluşan ve farkedilmeyen hipoglisemiler açlık hissini arttırabilir ve ek kalori alımına sebep olur. Kan şekerinin düzenli izlenmesi ve tedavinin düzenlenerek hipoglisemilerin önlenmesi kilo alımını engelleyecektir.

İnsülin kullanan diyabetlide yıllık kilo artışı ortalama 2-4 kg. arasında olmaktadır. Kilo alımını azaltmak için hipogliseminin izlenmesi ve hipoglisemi ataklarında uygun yiyecek / içecekleri seçerek ek kalori alımının azaltılması önemlidir.

İnsülin kalemleri her yaş grubunda kullanılabilen, insülin taşıma ve uygulamasına kolaylık getiren araçlardır. Özellikle okul çocuklarında ve görme problemi olan diyabetlilerde uygulamayı kolaylaştırır.

İnsülin Uygulaması

İnsülin Uygulama Araçları

Günümüzde insülin uygulamasında kullanılan araçlar enjektörler, insülin kalemleri ve insülin pompalarıdır. Tek kullanımlık insülin enjektörleri en yaygın kullanılan araçlardır. Subkütan enjeksiyon için üretilmiş, 8mm ve 12.7mm olmak üzere farklı iğne uzunlukları olan tek kullanımlık (disposable) enjektörler vardır. Diyabetlinin kilosuna (SC yağ dokusu kalınlığına) göre uygun iğne uzunluğu seçilmelidir.

İnsülin kalemlerinin kullanıma girmesiyle insülin uygulaması kolaylaşmıştır. Enjektör kullanmaktan korkan, görme problemi nedeniyle enjektör kullanımında hata yapan veya günlük yaşamı hareketli olan diyabetlilerde, okul çocuklarında önemli avantajlar sağlamaktadır. Farklı modelleri vardır. Kolay taşınır. İçindeki insülin kartuşları ile birlikte oda ısısında 3-4 hafta bozulmadan saklanabilir. İnsülin kalemi kullanacak bireylerin iyi eğitilmesi gerekir. Modele göre hazırlık ve uygulama aşamaları ile güvenlik mekanizmaları öğretilmelidir. Ülkemizde insülin kalemlerinde kullanılan 5mm, 8mm ve 12.7 mm olmak üzere 3 farklı tipte iğne bulunmaktadır. Çocuklarda 5mm.lik, normal kilolu erişkinlerde 8mm.lik ve kilolu bireylerde 12.7 mm.lik iğne uçları kullanılır. Enjeksiyonların intramusküler uygulanması tercih edilmez. SC uygulamayı sağlamak için iğne uzunluklarının seçimi önemlidir.

İnsülin Pompaları

Kapalı ve açık devre modelleri olmak üzere 2 tipi vardır. Açık devre modelleri kan şekeri düzeyine göre insülin infüzyonu yapan bilgisayarlı cihazlardır. Boyutlarının büyük olması ve komplikasyonlara yol açması nedeniyle klinik kullanımı yaygın değildir. Bu modellerin dezavantajlarını azaltarak yaygın kullanımını sağlayacak çalışmalar sürmektedir.

Açık devre modelleri (Şekil 5.3) daha yaygın kullanılmaktadır. Cilt altına sürekli insülin enjekte eden, taşınabilir pompalar-



Şekil 5.3: Açık devre modeli insülin pompası

İnsülin Uygulama Araçları

İnsülin enjektörleri
12.7 mm. / 8 mm.

İnsülin kalemleri
12.7 mm. / 8 mm. / 5 mm.

İnsülin pompası

İnsülin Pompasının; Avantajları

Öğünlerde, egzersizde ve günlük programda esneklik sağlar. Fiziksel ve psikolojik iyiliği arttırır. Kan glikoz dalgalanmalarını azaltır ve kontrolü iyileştirir.

Dezavantajları

Enfeksiyon riski vardır. Hipoglisemi sıklığını arttırır. Kişiyi diyabetli olduğunu hatırlatır.

dır. Cihazın içine konan kartuştaki insülin bir piston yardımıyla, cilt altına yerleştirilen kateter (No.27G) aracılığıyla pompalanır.

Diyabetlinin gereksinimine göre programlanabilen cihaz kemerde veya boyundan sarkıtılan bir bantta kolye gibi taşınabilir. Günlük yaşama esneklik getirir. Yoğun insülin tedavisi ile kontrol sağlanamayan, yaşam biçimi değişken olan diyabetlilerde, önlenemeyen Down fenomeninde tercih edilebilir. En önemli dezavantajı pahalı olmasıdır. Pompa kullanacak diyabetlinin iyi eğitilmesi gerekir. Bu nedenle eğitilebilecek ve uyumlu bireylerde kullanılır. Enfeksiyonu önlemek için cilt altına yerleştirilen kateterlerin 2 günde bir değiştirilmesi ve bölgenin temiz tutulması gerekir.

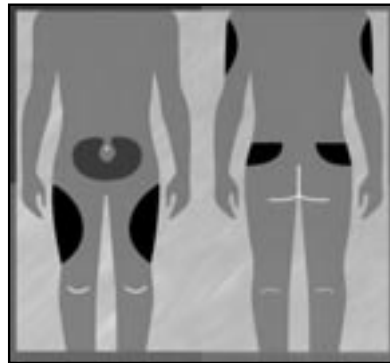
Diğer İnsülin Uygulama Yöntemleri

Henüz kullanıma girmemiş bazı insülin uygulama yöntemleri ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Bunlar yavaş salınımlı cilt altı insülin implantları, intranazal insülin ve oral insülin uygulamalarıdır. Yavaş salınımlı cilt altı insülin implantlarının hayvan deneyleri sürmektedir. İntranazal insülin uygulamasında emilimin hızlı olmasına rağmen SC uygulamaya göre daha yüksek dozda insülin kullanmak gerekir ve burun mukozasında tahrişe sebep olur. Bu nedenlerle henüz uygulamada kullanılmamaktadır. Oral insülinler ise mide ve duodenumda parçalanarak etkisiz hale gelmektedir. Ayrıca insülinin vaginal ve rektal uygulamaları da denenmektedir. Tedavide kullanıma girmemiş olan bu yöntemlerle ilgili çalışmalar sürmektedir.

İnsülin Enjeksiyonu

İnsülin enjeksiyonunun uygulanabileceği bölgeler Şekil 5.4'de görülmektedir. Emilim karın bölgesinde en hızlı, kollarda orta derecede, bacaklarda uyluk bölgesinde daha yavaştır. İnsülin uygulamasında lipodistrofileri önlemek için bölge içinde ve bölgeler arasında rotasyon yapılmalıdır. İki farklı şekilde rotasyon yapılabilir. Birincisi günlük uygulama sırasında bölge içinde rotasyon yapmak, ikincisi ise hergün aynı saatteki insülin dozunu aynı bölgeden yapmaktır. Örneğin 3 kez enjeksiyon yapan bir diyabetli sabah dozunu karnından, akşam dozunu kollarından, gece dozunu ise bacağından yapabilir.

Fiziksel aktivite ve sıcak banyo yapmak, sıcak hava gibi vücut ısısını arttıran durumlar insülin emilim hızını etkileyebilir. Arica uygulanan insülin dozu arttıkça emilim yavaşlar, küçük dozlarda emilim daha hızlıdır. Tüm bu faktörler dikkate alınarak bireye göre enjeksiyon bölgesi ve rotasyon yöntemi seçilmelidir. Yüzmeyi planlayan bir diyabetli veya



Şekil 5.4: İnsülin enjeksiyon bölgeleri

cam silme, toz alma gibi ev işleri yapacak olan diyabetli bir ev kadını faaliyetten önceki dozu kollarından uygulamamalıdır. Benzer şekilde, yürüyüş yapacak bir diyabetli egzersiz öncesinde insülinini bacak bölgesine yapmamalıdır.

İnsülin enjeksiyonu subkütan dokuya uygulanır, günlük tedavi düzeninde intramusküler uygulama tercih edilmez. Doğru hazırlık ve uygulama tekniği Şekil 5.4'te görülmektedir. Normal kilolu erişkin bir diyabetlide cilt altı dokusunu kaldırarak, 90 derece açı ve 8 mm.lik iğne ile yapılan uygulama İM girişi riskini azaltacaktır.

Dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta da cildin kaldırılması sırasında 2-3 parmağın kullanılarak cildin yukarı doğru çekilmesidir.

Bu işlem sırasında cilt altı dokusuyla birlikte kas dokusunu kavramamaya özen gösterilmelidir. Aksi halde uygulamanın İM bölgeye yapılması söz konusu olacaktır.

İnsülin Enjeksiyonu Sırasında Dikkat Edilecek Noktalar

Hijyene özen gösterilmeli, enjeksiyondan önce eller yıkanmalıdır. Cilt sabun ve su ile yıkanmışsa antiseptik solüsyon kullanmaya gerek yoktur.

İki çeşit insülin kullanılacağı zaman enjektöre önce regüler, sonra NPH/Lente insülin çekilmelidir. NPH/Lente insülini çekerken flakona kristalize insülin kaçışını engellemek için dikkat edilmelidir.

En sık yapılan enjeksiyon hatası insülinin İM dokuya verilmesidir. SC dokuya uygulama konusunda özen gösterilmelidir.

Enjeksiyon pistonunu çekerek kanama kontrolü yapmak gerekli değildir.

Enjeksiyondan sonra ağrı olursa veya kan ya da berrak bir sıvı gelirse 5-8 sn. kadar basınç uygulanabilir, fakat masaj yapılmamalıdır.

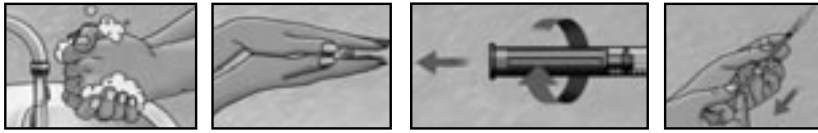
Enjeksiyonlar çok ince olsa bile giysi üzerinden yapılmamalıdır.

İnsülin Tedavisi Konusunda Diyabetlinin Eğitimi

İnsülin tedavisine başlama kararının alındığı günden itibaren diyabetlinin bu tedaviye karşı pozitif ve negatif tutumunu belirlemek, tedavi sürecinde karşılaşılabilecek uyumsuzluğun erken farkedilmesine ve engellenmesine olanak sağlar. Diyabetli hastaların pek çoğu için insülin kullanmak "Hastalık tablosundaki kötüye gidişin işaretidir ve bir bağımlılık" ifade edebilir, "geriye dönüşün olmadığını, yaşam biçimlerinin sınırlanacağını, tedavi rejimindeki esnekliğin azalacağını" düşünürler. İnsülin uygulamasına başlandığında ortaya çıkabilen hipoglisemi ölüm korkusuna sebep

İnsülin enjeksiyonu sırasında;

İki veya üç parmak ile sadece cilt altı dokusu yukarı doğru kaldırılmalı, iğneyi cilde batırdıktan sonra yönünü değiştirmemeli, Cild dışına geri kaçışını önlemek için insülini verdikten sonra 5sn. kadar beklenmelidir.



1. Ellerınızı yıkayın.

2. İnsülin flakonunu elleriniz arasında yuvarlayın (Regüler insülin hariç). ÇALKALAMAYIN!

3. Enjektörün kapağını çıkarın.

4. Enjektöre uygulanacak insülin miktarı kadar hava çekin.

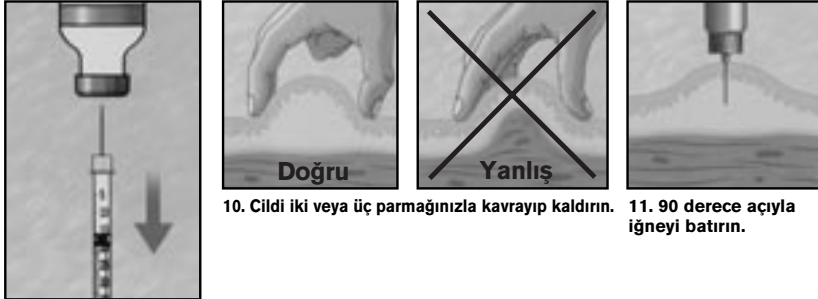


5. Enjektörü flakona sokun ve havayı flakonun içine boşaltın.

6. Uygun dozda insülini enjektöre çekin.

7. Enjektör içinde hava olup olmadığını kontrol edin.

8. Eğer hava varsa enjektörün içindeki insülini tamamen boşaltıp uygun dozu tekrar çekin. (Bu işlemi enjektörde hava olmayıncaya kadar sürdürün)



9. İğneyi flakondan çıkarın ve dikkatlice kapağını kapatın.

Doğru

Yanlış

10. Cildi iki veya üç parmağınızla kavrayıp kaldırın.

11. 90 derece açıyla iğneyi batırın.



12. İnsülini cilt altına verin, 5'e kadar sayın ve iğneyi ciltten çıkarın.

13. Normal kilolu diyabetlide doğru cilt altı enjeksiyonu için; 5 mm iğne + cilt kaldırılmaz + 90 derece açı veya, 8 mm iğne + cilt kaldırılır + 90 derece açı veya, 12,7 mm iğne + cilt kaldırılır + 45 derece açı yöntemleri kullanılmalıdır.

Tablo 5.6: İnsülin Eğitimi Konuları

İnsülin enjeksiyonu uygulaması (kalem ve insülin için)

İnsülin dozunun ayarlanması
Enjeksiyon tekniği
Enjeksiyon zamanı
Enjeksiyon bölgeleri, bölge rotasyonu ve düzenli muayenesi

Ağrılı enjeksiyonları önleme

Enjekte edilen insülin oda ısısında tutulmalı
Enjeksiyon sırasında hava enjekte etmemeye özen gösterilmeli
Alkol kullanılıyorsa cilt üzerinden uçuncaya kadar beklenmeli
Enjeksiyon bölgesindeki kaslar uygulama sırasında gerilmemeli
Subkütan dokuya çabuk girilmeli ve giriş sırasında iğnenin yönü değiştirilmemeli

İnsülinin saklanması

Dondurulmamalı
30°C üzerinde bekletilmemeli
Oda ısısında (22-24°C) 1 ay kalabilir
İçinde küçük beyaz parçacıklar, renk değişikliği (sarı, bulanık görüntü) varsa kullanılmamalı
Flakon açıldıktan sonra 1 ay içinde kullanılmalı

olabilir. Enjeksiyon uygulamaları bazı hastalar için kaçınılacak kadar ağrı vericidir. Benzer negatif tutumlara sahip olan hastaların bir bölümü insülin tedavisine başlamayı reddederler, bir bölümü ise başlangıçta kabul ettikleri bu tedavi yöntemine yeterli uyum sağlayamazlar. Diyabet hemşiresi insülin tedavisine başlanmadan hastayı iyi değerlendirmeli, yanlış inançları ve uygulamaları belirleyerek düzeltilmesini sağlamalı, bu bilgileri doktor ile paylaşmalı ve tedavide hastaya özel düzenlemelerin yapılmasını sağlamalıdır. Hastasına doğru enjeksiyon uygulaması konusunda yeterli bilgi ve beceri kazandırmalıdır. Kendi kendine kan şekeri izlemesini sağlayarak metabolik kontrolde sağlanan iyileşmeyi farketmemelidir. Bu süreçte hemşire sürekli izlem, danışmanlık ve eğitimi gerçekleştirerek tedavideki başarıyı arttıracaktır.

İnsülin tedavisi uygulanan diyabetli;

İnsülin enjeksiyonu uygulaması (kalem ve insülin için),

Ağrılı enjeksiyonları önleme,

İnsülin doz değişikliği,

İnsülinin satın alınması (Reçete edilen marka, tip, son kullanma tarihi ,

İnsülinin saklanması,

Hipoglisemiden korunma ve hipoglisemi tedavisi konularında eğitilmelidir (Tablo 5.6).

Şekil 5.5: İnsülin enjeksiyonu uygulama tekniği

Kendinizi Kontrol Ediniz

1. **Tip 1 diyabetlinin kontrolünde kısa ve uzun dönem hedefleri nelerdir?**
2. **İnsülin tedavisi hangi durumlarda kullanılır?**
3. **Yoğun insülin tedavisinin faydaları nelerdir?**
4. **İnsülin çeşitlerini etki sürelerine göre sıralayınız.**
5. **Sabah ve akşam olmak üzere iki doz karışım insülin kullanan diyabetlide hipoglisemi yönünden riskli dönemler ne zamandır?**
6. **Lipodistrofileri önlemek için uygulanacak girişimler nelerdir?**
7. **Doğru insülin enjeksiyonu adımlarını sırasıyla anlatınız.**
8. **Ağrılı enjeksiyonların sebepleri nelerdir?**
9. **İnsülin kullanan diyabetlinin eğitimindeki öncelikli konuları açıklayınız.**

KAYNAKLAR

1. Akalın S, Aslan M, Başkal N ve ark: Diabetes Mellitus 2000, Ed: C Yılmaz, MT Yılmaz, Ş İmamoğlu Gri Tasarım, İstanbul, 2000.
2. American Diabetes Association: Clinical Practice Recommendation 2001:Insulin Administration. Diabetes Care, 2001 (Supplement 1).
3. American Association of Diabetes Educators: A Core Curriculum for Diabetes Education, Ed(s):Peragallo-Dittiko V, Godley K, Meyer J, AADE Education and Research Foundation, USA, 1996.
4. Edward M, Blakeman K. Common enquiries regarding insulin therapy. Practical Diabetes, 1985;2(4)35-37.
5. Gale EAM. Two cheers for inhaled insulin. Lancet, 2001;357:324.
6. Gatling W, Hill R, Kirby M: Shared Care for Diabetes, Isis Medicam Media Ltd., Oxford, 1997.
7. Güven S, Kuenzi JA, Matfin G. Diabetes mellitus, Ed. CM Porth, Pathophysiology, Lippincott Williams & Wilkins, 6th edition, Philadelphia, 2002, p. 925-952.
8. Jerreat L. Diabetes for Nurses, Whurr Publishers Ltd, London, 1999.
9. Maschak-carey BJ. Assessment and management of patients with diabetes mellitus. Ed(s): Smeltzer SC, Bare BG, Textbook of Medical Surgical Nursing, Lippincott, 9th Edition, USA,
10. Özcan Ş: Diyabet yönetimi ve hemşirelik. Ed: M Yenigün, M Altuntaş, Her Yönüyle Diabetes Mellitus. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2001, s.969-996.
11. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long term complications in insulin dependent diabetes mellitus, The New England Jour. Of Med., 1993;329:977-986.
12. Tuncel E, İmamoğlu Ş. İnsülin tedavi prensipleri, Ed: Yenigün M, Altuntaş M., Her Yönüyle Diabetes Mellitus. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2001, S.951-962.
13. Uluslararası Diyabet Federasyonu Avrupa Diyabet Strateji Belirleme Grubu. Tip 1 Diabetes Mellitus Masaüstü Rehberi, Ed: Yılmaz MT ve ark., Gri Tasarım, İstanbul, 1999.
14. Valentine V. Nursing role in management patients with diabetes. In Medical-Surgical Nursing. SM Lewis, IC Collier, MM Heitkemper. Mosby year Book.Inc, New York, 1996.