

Koç Üniversitesi Hastanesi
Kapsamlı Çocuk Diyabet Programı
Öğretmenler ve Okul Hemşireleri için
Okulda Diyabet Kursu

Eğitim zamanı: Her ayın son Cumartesi günü 10:00- 11:30
Eğitim yeri: İP Büyük Toplantı Salonu

Okulda Diyabet Bakımı ve Teknoloji Kullanımı

Eğitim Konuları

- Kan şekeri ölçümü,
- İnsülin enjeksiyonu uygulamak,
- GLUCAGON uygulaması,
- Hipoglisemi, hiperglisemi durumları.

Uzm Hemşire ECEM CAN
Koç Üniversitesi Hastanesi
Pediyatrik Endokrinoloji ve
Diyabet Bölümü



ISPAD

International Society for Pediatric
and Adolescent Diabetes

2018 ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines

MANAGEMENT AND SUPPORT OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH TYPE 1 DIABETES IN SCHOOL

Authors:

Natasa Bratina¹, Gun Forsander², Francesca Annan³, Tim Wysocki⁴, Jessica Pierce⁴, Luis Eduardo Calliari⁵, Danièle Pacaud⁶, Peter Adolfsson⁷, Klemen Dovč¹, Angie Middlehurst⁸, Peter Goss⁹, Jennifer Goss⁹, Staffan Janson¹⁰ and Carlo L. Acerini¹¹

Author affiliations:

¹ Department of Endocrinology, Diabetes & Metabolism, University Children's Hospital, Ljubljana, Slovenia

² The Queen Silvia Children's Hospital and Institute of Clinical Sciences, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Sweden

³ University College London Hospitals NHS Trust, London, UK

- Yeni tanı almış tip 1 diyabetlilerin ortalama küresel insidansı yılda %3-4 artmaktadır. Epidemiyolojik eğilimler göz önünde bulundurulduğunda tip 1 diyabetli çocukların ve gençlerin sayısı artmaya devam edecektir.
- Okulda diyabet bakımının yükü aynı zamanda yeni geliştirilen teknolojik tedavi yöntemleri (insülin pompaları, CGM gibi) nedeniyle de artmaktadır.
- Okulda diyabet yönetiminin tüm sorumluluğunun tip 1 diyabetli çocuklara devredildiği bir yaş bulunmamaktadır . Bununla birlikte, çocukların çoğu 12 yaşında yeterli olgunluk seviyesine ulaşmaktadır.





- Ülkelerin çoğunda, çocuklar günün büyük bir kısmını (günde 8-10 saate kadar) okul personelinin gözetimi altında geçirmektedir. Okulda buldukları zaman aralığında glisemik kontrolün sağlanamaması diyabet yönetimini olumsuz etkilemektedir.





- Okuldaki tip 1 diyabetli gençlerin her biri, ailelerinin de uygun gördüğü bir 'Bireysel Diyabet Yönetim Planı'na (DYP) sahip olmalıdır.

Ailelerden mutlaka yazılı olarak çocuğun kendisi için özel hazırlanmış diyabet yönetimi planını isteyin



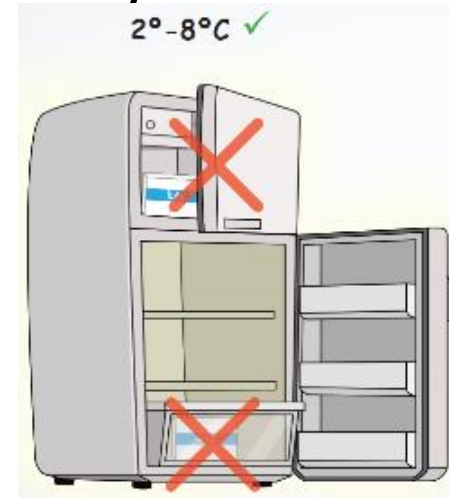
Bireysel Tedavi Planı Neleri İçermeli?

- **Kişisel bilgiler:**
- **İletişim bilgileri:**
- **KŞ takibi:** Ölçüm zamanları, hedef kan şekeri aralıkları, ölçüm için tercih edilen mekanlar, CGM/isCGM bilgileri.
- **İnsülin uygulamaları:** İnsülin tipi ve cihazı (kalem, pompa), doz ayarlamaları için açık yönergeler, KŞ düzeltme faktörü, karbonhidrat/insülin oranı ve ilgili formüller.
- **Hipoglisemi:** Semptomları, müdahale gerektiren KŞ değerleri, KŞ değerine göre müdahalenin tipi, glukagon kullanımı ile ilgili açıklama, acil yardım çağırılması veya çocuğun acil durum odalarına götürülmesi gereken durumların belirtilmesi. “Hipoglisemi-kiti”: Hızlı etkili karbonhidrat ve glukagona hızlı erişimin sağlanabileceği bir düzenek oluşturulması.
- **Hiperglisemi:** Semptomları, müdahale gerektiren KŞ değerleri, KŞ değerine göre müdahalenin tipi, insulin dozları.
- **Beslenme**
- **Egzersiz ve faaliyetler:** Okuldaki spor aktivitelerine katılmak için izin
- **Sorumluluklar:** Aydınlatılmış onam, diyabetli çocuğa destek olabilmek adına alınması gereken sorumlulukların açıklanması ve detaylandırılması.



İlaç ve tıbbi malzemelerin saklanması

- Okullarda ilaç ve tıbbi malzemelerin saklanması için güvenli bir yer bulunmalıdır. İnsülinler , özellikle sıcak bölgelerde, ideal olarak bir soğutucu içinde, soğuk bir odada veya yalıtılmış bir kaptaki saklanmalıdır.
- İnsülin kalemleri oda sıcaklığında saklanabilir! (15 ile 30 C arası).
- İnsülin pompaları her zaman çocuğun yanında olmalıdır; fakat, eğer pompa örneğin bir spor aktivitesi nedeniyle çıkarıldıysa mutlaka güvenli bir yerde bulundurulmalıdır.





Okulda Kan Şekeri İzlemi

- Kan şekeri izlemi, optimal diyabet yönetimi için önemli
- İnsülin uygulamadan önce kontrol
- Minimum ölçüm aralığı her yemekten önce, fiziksel aktivitelerden önce ve sonra
- Okul başarısını etkilediğinden sınav öncesi ve sonrası KŞ kontrolü
- Okul personeli, kan şekeri normal aralıkta (70-180 mg/dl) olmayan çocukların okul performanslarının düşük ve devamsızlıklarının fazla olduğunun farkında olmalıdır.





Kan şekeri ölçümü ve izlemi

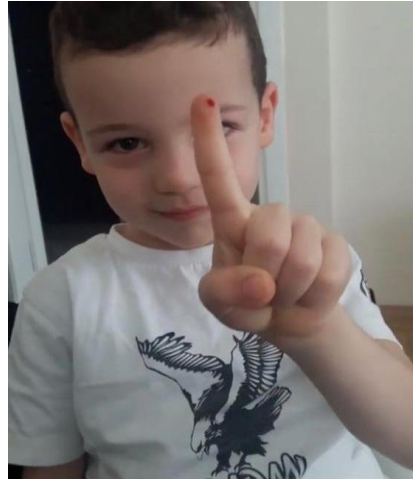
- 7 yaş civarında kendi şeketine bakabilme becerisi
- Günde 4-6 ölçüm/ **7-10 ölçüm**
- Buna rağmen tespit edilemeyen hipo/hiperglisemiler sık
- Çocukların günlük aktiviteleri ölçümler yüzünden kesintiye uğruyor.





KAN ŞEKERİ TAKİBİ

- ✓ Açlık Şekeri : Ana öğünler öncesi bakılır.
- ✓ Tokluk Şekeri: İlk lokmadan sonraki 2. saat
- ✓ Kan Şekeri takipleri öğün öncesi ve 2 saat sonrası olarak planlanmalıdır.





Glukometreler ve parmak ucundan kan şekeri ölçümü

- ✓ Eller yıkanır/temiz olduğundan emin olunur.
- ✓ İğne ucu uygun derecede ayarlanıp parmak delinir.
- ✓ İlk kan silinir, ikinci kan damlası kullanılır.
- ✓ Parmak çok sıkılmaz, **basınç etkisiyle yüksek değer ölçülebilir.**



1 Ölçüm çubuğunu cihaza yerleştirdiğinizde cihazınız otomatik olarak açılır.



2 Ölçüm çubuğu, kan numunesini otomatik olarak çeker. Ölçüm sonucunuz, 5 saniyede cihazın ekranında görüntülenir.



3 Kullanılmış ölçüm çubuğu, tuş yardımıyla, dokunmadan, cihazdan uzaklaştırılır.



CGMS

(Sürekli Glukoz Ölçümü)

Küçük çocuklarda
CGMS kullanımına
ihtiyaç daha fazla!

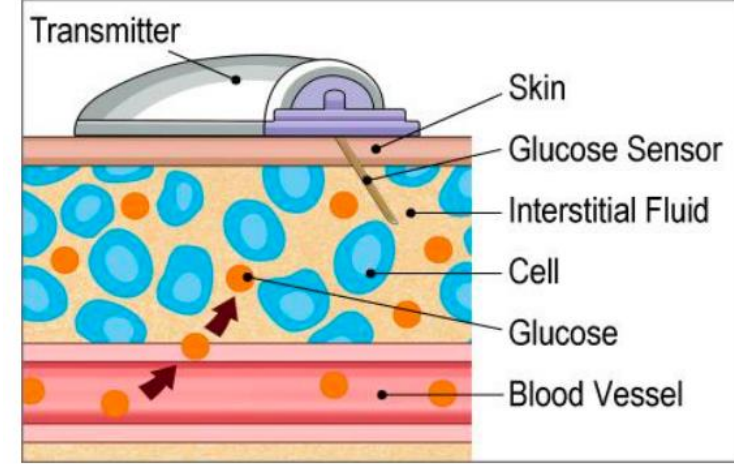
- Sürekli cilt altı glukoz izlem cihazlarıdır.
- **Sensör** ölçüm seviyelerini 6-7 gün boyunca sürekli olarak izlemek için derinin altına takılan, atılabilir ünite
- **Verici** sensör tarafından ölçülen glukoz bilgilerini alıcıya gönderen, tekrar kullanılabilir cihaz
- **Alıcı**; glukoz bilgilerini alan ve görüntüleyen taşınabilir bir cihaz





Çalışma prensibi

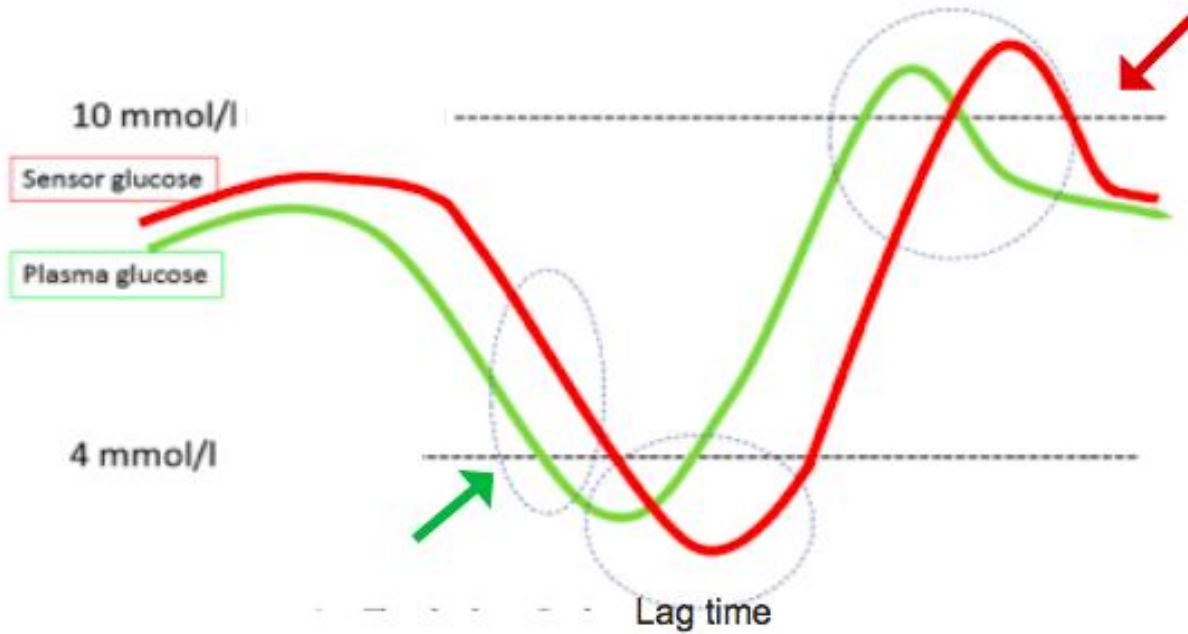
- CGM, Continuous Glucose Monitoring (Sürekli Glikoz İzlemi)'nin kısaltması
- Doku sıvısına uzanan bir elektrot ile belli aralıklarla glükoz ölçülmektedir
- 24-h “glycemic video”
- Günümüzde **real-time** görüntülenen (rtCGM- Dexcom ve Guardian Connect gibi)
- veya aralıklı (**intermittently**) görüntülenen (iCGM- Free Style Libre) CGM olmak üzere iki tür sistem var





Parmak ucu ölçümü ile sensör ölçümü her zaman bire bir aynı değil!

Differences – plasma vs sensor



FİZYOLOJİK GECİKME



Kalibrasyon

- Günde en az 2-3 kez
- Parmak ucundan ölçülen kan şekeri değerinin sisteme girilmesi
- Daha doğru sensör verisi sağlar
- Zamanlama önemli
- Kan şekerinin stabil olduğu zamanlar
- Mümkünse aç karnına yapılmalı
- Okulda yapmak gerekir mi?
- Bazı CGM sistemleri kalibrasyon gerektirirken bir kısmı gerektirmez.



Türkiye'de mevcut CGMS'ler

- ✓ FreeStyle Libre
- ✓ Dexcom G4 platinum
- ✓ Guardian Connect



FreeStyle Libre



Glukoz değerini görmek istediğimizde okuyucuyu sensöre yaklaştırmamız gereken (**FreeStyle Libre**) Kalibrasyon gerekmez. Alarmı yok. 4 yaş altında onayı yok





Dexcom- G4 Platinum

Okuyucuyu sensöre yaklaştırmak gerekmeksizin sürekli glukoz düzeyini görebileceğımız ve alarmlar verebilen sistem
Kalibrasyon gerekir.





Guardian Connect

- Cep telefonunun okuyucu görevi gördüğü v
- sensör verilerini uzaktan 5 kişinin izleyebildiği
- böylece alarmları 5 kişinin aynı anda alabildiği sistem
- Kalibrasyon gerekir





CGMS (Sürekli glukoz izlem cihazı)

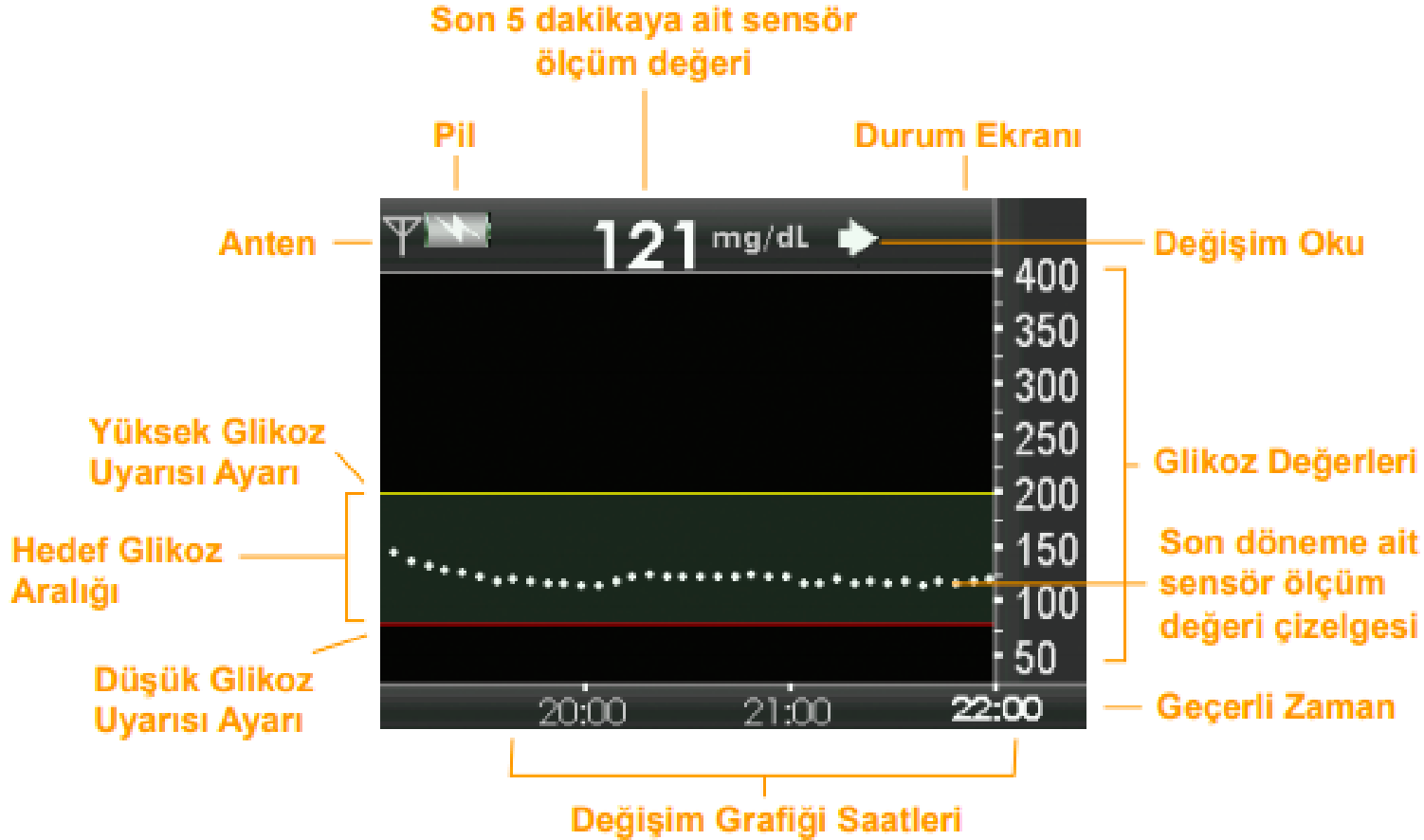
varsa,

- ✓ Kan şekeri ölçüm saati geldiğinde okuyucudan bakabiliriz,
- ✓ Cihazlar, kan şekerini yaklaşık 5-10 dakika geriden okumaktadır. Hızlı düşüş ve yükseliş durumlarında parmaktan ölçülen ile cihaz arasındaki fark artacaktır.
- ✓ Bu nedenle; 70-250 mg/dl aralığı dışında verimli sonuç alabilmek için parmaktan kan şekeri ölçümü yapılması gerekmektedir.






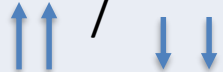
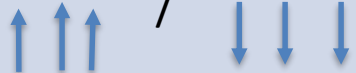
CGMS alıcısının ekranındaki bilgiler ne işimize yarar?



ÖRNEK: 3 Saatlik Değişim Grafiği Ekranı



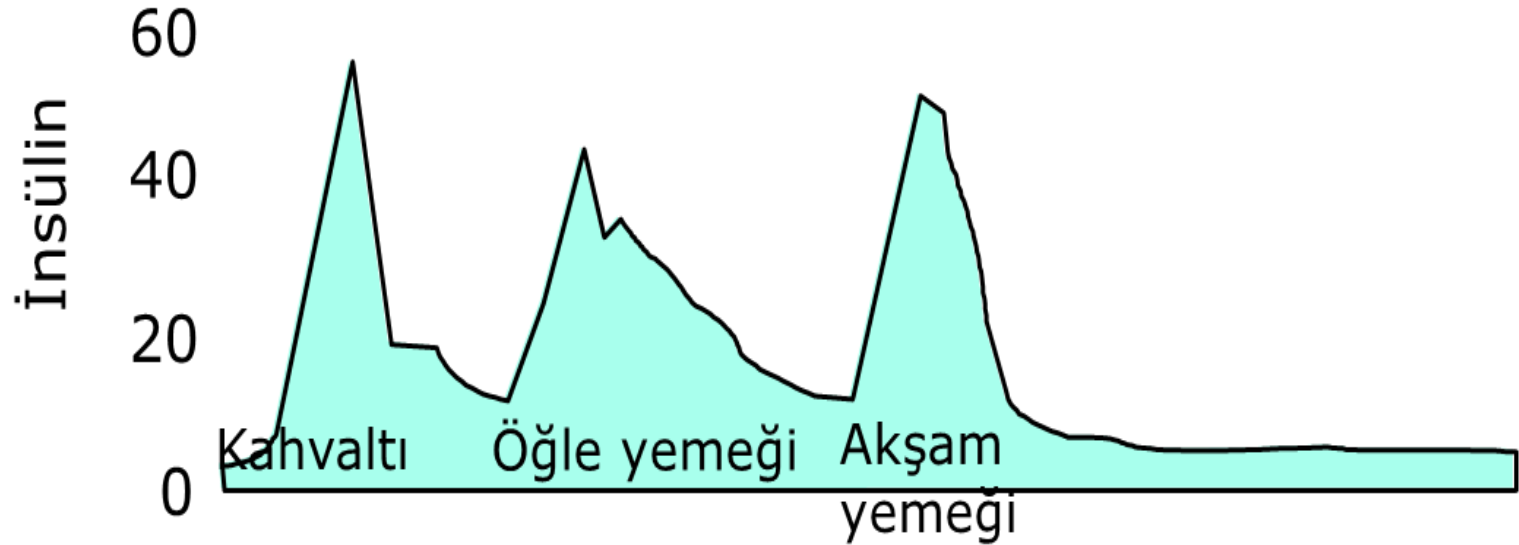
Ekrandaki okların anlamı

	Trend okları
	Sensör glukozu son 20-30 dk içinde 20-40 mg/dl yükseldi/düştü
	Sensör glukozu son 20-30 dk içinde 40-60 mg/dl yükseldi/düştü
	Sensör glukozu son 20-30 dk içinde >60 mg/dl yükseldi/düştü



NORMAL İNSÜLİN SALINIMI

- **Bazal insülin salınımı:** Yemek yenmediği dönemlerde ve gece ihtiyaç duyulan düşük dozdaki insülini sağlar.
- **Bolus insülin salınımı:** Yemeklerden sonra ihtiyaç duyulan yüksek dozdaki insülini sağlar.





İNSÜLİN UYGULAMA BÖLGELERİ



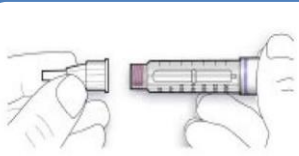
Küçük çocuklarda
kollarda
lipohipertrofi
gelişme riski daha
fazla!



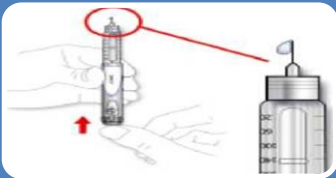
İNSÜLİN ENJEKSİYONU



Eller yıkanır/ temiz olduğundan emin olunur.



Her enjeksiyondan önce kalem 1 Üniteye ayarlanır ve dik tutularak butona basılır.



1 damla insülinin kalem iğnesi ucundan akması görülür.



İNSÜLİN ENJEKSİYONU

Enjeksiyon yapılacak bölgenin toparlanmasına gerek yoktur.

Kalem iğnesi dik açıyla (aşı yapar gibi) deri altına batırılır.

İnsülin sızıntısını önlemek ve tam dozu enjekte edebilmek için enjekte ettikten sonra **önce yavaş yavaş 10'a kadar sayılır, sonra iğne çıkarılır.**

Kalem iğnesi sadece büyük koruyucu dış kapağı takılarak çıkarılır.





İNSÜLİN ENJEKSİYONU

Kullanacak bölgede kızarıklık, morarma, ödem, enfeksiyon, yumru ya da çöküntü varlığı kontrol edilir.

Eğer varsa sağlıklı haline dönene kadar bu bölge kullanmamalıdır.





İnsülin uygulama zamanı

Novarapid, Humalog Hızlı etkili insülinlerdir.

15. dakikada etkileri başlar.

Kan şekeri düşük olmadığı sürece bu insülinler yemekten 10-15 dk önce uygulanmalıdır.

Okulda da bu kural geçerlidir.





Uzun Etkili İnsülinler

Lantus ve Levemir uzun etkili insülinlerdir.

Yemekten bağımsız uygulanır

Bazal insülin sağlamak için kullanılır.

Kan şekeri düşük olsa dahi, 24 saat etkili olduğu için doz atlanması tercih edilmez.

Diyabet ekibinin ve/veya ailesinin kararı ile doz değişimi yapılabilir.

Çoğu çocuğun lantus enjeksiyon saati okul saatleri içinde değil.





İnsülin uygulama yöntemlerinde yenilikler

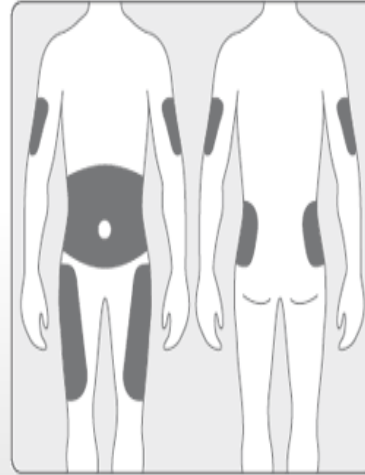
- Özellikle küçük çocuklarda
- Korkutucu ve ağrılı olabilir.
- Enjeksiyon korkusu olan çocuklarda ne yapılabilir??

i-Port





- 1 ayda 120 enjeksiyon yerine 10 kez i-port yerleştirilmesi
- Cilt altına yerleştirilen i-port 3 gün kullanılabilir.
- En az 5-6 mm iğne ucu
- İnsülin enjeksiyonu yapılan yerlere uygulanabilir.

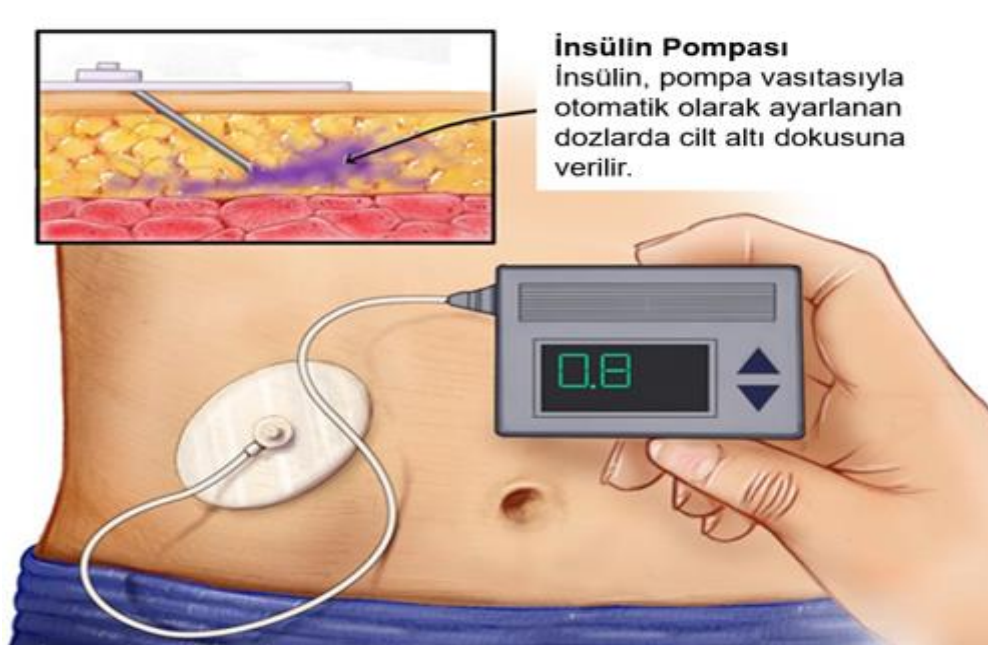




İNSÜLİN POMPALARI

Sürekli deri altına insülin infüzyonu yapan cihazlardır.

1 sensör ve 1 cihazdan oluşur. Kablolu ve kablosuz çeşitleri vardır. Sensör olmadan da sadece pompa kullanılabilir.





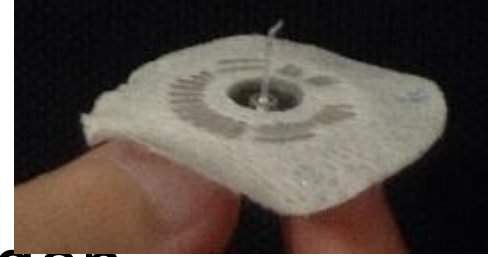
İNSÜLİN POMPALARI

- Sensör glukozu ölçerek pompaya iletir.
- Pompanın ekranında anlık glukoz değeri görülür.
- Her yemek öncesi uygun doz ayarlanıp pompadan gönderilmesi gerekmektedir. **Bunun için, her yemek öncesi kan şekeri değeri öğrenilir. Pompaya girilir, ardından yenilecek olan karbonhidrat değeri sayılır ve pompaya girilir ve pompadan önerilen doz onaylanarak uygulanır.**
- Ayrıca, sürekli vücuda giden 24 saatlik insülin infüzyonu vardır.

Bolus Sihirbazı	09:11
KŞ 7.2 mmol/l	0.20
Ak.İns.uyarlaması	0.00
Karb 35g	2.30
Bolus	2.50
Sonraki	



İnsülin Pompası Kullanımı



- Düşük doz insülin oklüzyonların gözden kaçmasına yol açabilir, alarm vermeyebilir.
- Kan/idrar ketonu bakabilmeli !!
- Sette, pompada problem varsa mutlaka enjeksiyon
- Uygun set seçimi önemli
- Yatay set, çelik set tercih edilmeli





Ülkemizde bulunan pompa modelleri



Medtronic Veo



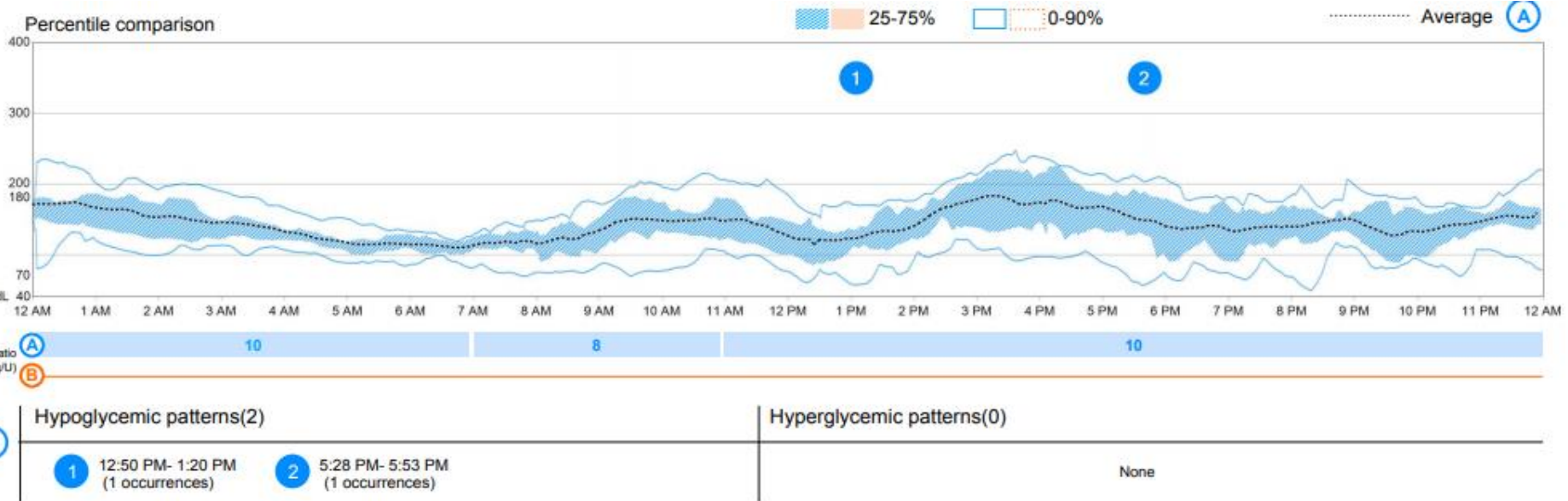


Medtronic 640G





Medtronic 670 G (henüz yok)



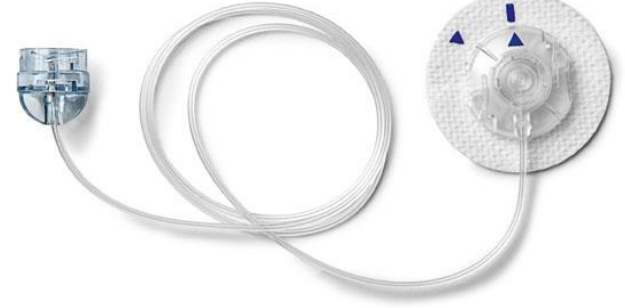


Medtrum (Kablosuz Pompa)





Pompada;



- Sensörsüz pompa ise kan şekerinin parmaktan ölçülerek yakın takibi
- Geçici bazal ayarlanarak insülin dozu arttırılabilir/azaltılabilir.
- İnsülin akışındaki sorunlardan dolayı şeker yüksekliği yaşanmış olabilir.



Bu durumda;

- İnsülin infüzyon seti kontrol edilmelidir,
- Kan şekeri takibi ile pompadan gönderilen ek dozun etkinliği takip edilmelidir,
- Şeker yüksekliği devam ediyorsa set değiştirilmesi gerekmektedir.



Pompada,

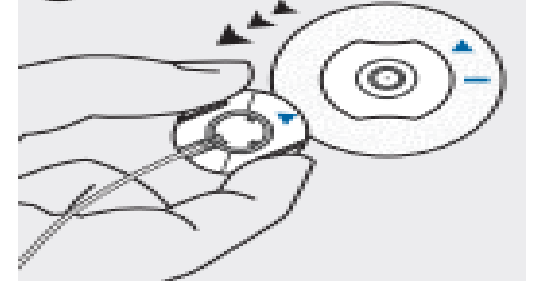


- Hipoglisemi sınırına geldiğinde pompa insülin vermeyi durduracak, böylece kan şekerinin yükselmesine yardımcı olur.
- **Pompa insülin vermeyi durdursa da hipoglisemi tedavisini yapmamız gerekir.**
- Kan şekeri yükselmeye başladığında veya 2 saat sonra pompa insülin vermeyi otomatik olarak tekrar başlatacaktır.



Pompayla ilgili hangi özellikleri kullanmayı bilmem gerekir?

- Pompa setini vücuttan ayırıp tekrar takabilmek
- Geçici bazal yapabilmek
- Bolus sihirbazını kullanarak bolus gönderebilmek



- Keton gelişim riski, erken farketmek
- Hipoglisemiye fark edebilmek, müdahale edebilmek





Ne zaman keton bakmalı?



- Kan şekeri 2 saat içinde 2 kez >250 ve düzeltme dozuna rağmen düşmüyorsa
- Ketonemi bulguları: bulantı, kusma, karın ağrısı, halsizlik, ateş varsa



Keton ölçümü

- Kanda keton ölçümü (*beta hidroksi bütirat*) daha güvenilir.
- İdrarda keton ölçümü (*asetoasetat*)
- Normalde kandaki düzey **<0.6 mmol/l**
- İdrarda (-) veya eser miktarda olmalı



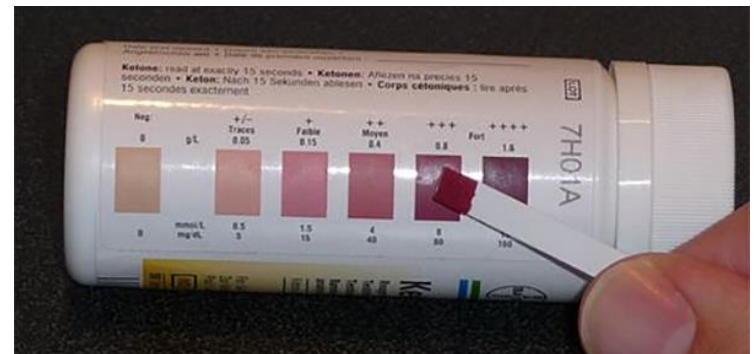
Dipping the test pad



Time exactly



Compare the test pad color





Cilt problemleri

- Atopi, allerjik reaksiyonlar sık
- Lipohipertrofi özellikle kollarda sık
- Pompa seti, sensör takılacak bölgelerin birkaç gün önceden başlayarak nemlendirilmesi, bölge rotasyonu
- İyileşme için kortikosteroidli kremler
- Cavilon, opsite sprey





Asetaminofen/parasetamol kullanımı

- Bazı CGMS lerde glukoz değerlerinin yanlış ölçümü
- Ateş düşürücü olarak asetaminofen yerine ibuprofen gibi ilaçları tercih etmek





Okulda Hipoglisemi Yönetimi

- Glukometre her zaman ulaşılabilir olmalı
- Şekerli içecekler ve atıştırmalıklar sınıfta veya çocuğun çantasında bulundurulmalıdır ve düzenli olarak yenilenmeli
- Hipoglisemiye kanıtlamadaki en iyi yol parmaktan kan şekerini kontrol etmek, eğer bu mümkün değilse veya semptomlar gelişmişse, hipogliseminin geliştiğini varsayarak hareket edilmelidir.
- Hipoglisemi geçiren çocuk semptomlar düzeline kadar asla yalnız bırakılmamalıdır.



Baş Ağrısı



Sinirlilik Hali



Gücsüzlük/Bitkinlik



Görme bozukluğu



Anksivete



Terleme



Titreme



Baş Dönmesi



Hızlı Kalp Atışı



Açlık



Okulda Hipoglisemi Yönetimi

Kan şekeri 70 mg veya altında ise yaşına uygun miktarda 0.3g/kg glukoz küp şeker/ hazır meyve suyu (öğrencinin çantasında vardır) verilir.

15 dk sonra kan şekerini tekrar ölçülür.

Hala düşükse **bir kez daha !!**

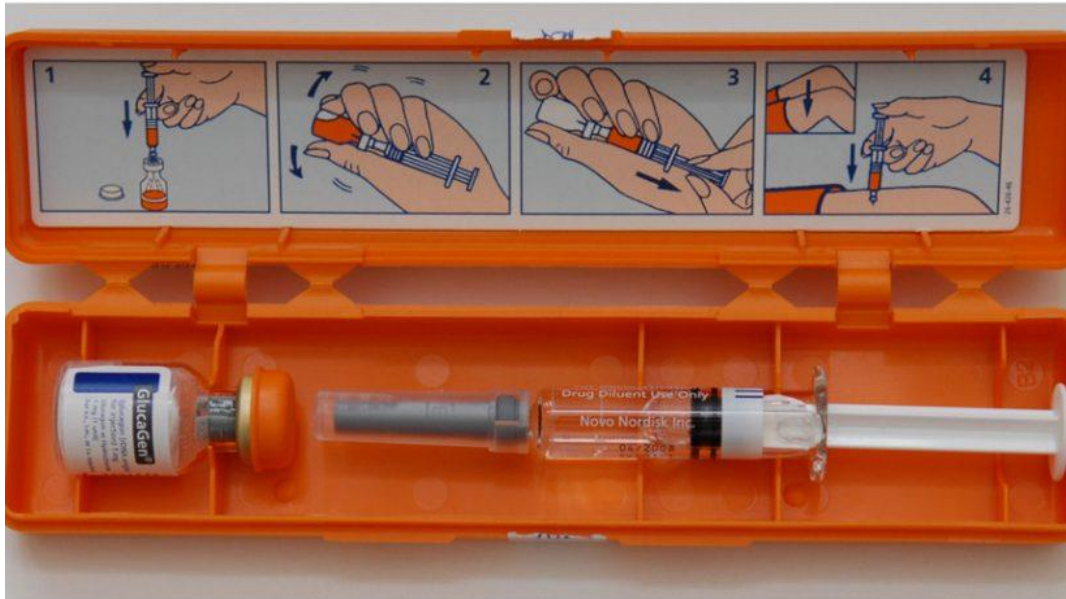
70'in üzerine çıktığında öğün saati ise **öğün yedirilir**, öğün saati değilse **ek ara öğün** verilir.





Okulda Hipoglisemi Yönetimi

- Şiddetli hipoglisemi (bilinç kaybı, kasılmalar, baygınlık) çocuğun yaralanmasına ve hayati tehlikeye neden olabilir. Çocuk sırt üstü yatırılmalı, ağızdan hiçbir şey verilmemeli ve eğer ulaşılabiliyorsa kas içine glukagon enjeksiyonu yapılmalıdır.



TEŞEKKÜRLER

