

Parmaktan veya snsr ile Glukoz izlemi ve insülin dozlarının (tedavisinin) Ayarlanması

Prof. Dr. Őükrü Hatun
Koĉ Üniversitesi Tıp
Fakültesi

Arkadaşım
diyabet
AİLE KAMPİ

16-18 Aĝustos 2019
Uludaĝ-Bursa



5-12 Yaş Çocuklar ve Aileleri İçin

- Diyabet Eĝitimi
- Eĝlence
- Deneyim Paylaşımı
- Spor
- Dayanışma
- Doĝa

Düzenleyenler

• diyabetli
• Çocuklar Vakfı
• diyaev

• Geleceĝin
• Yıldızları

n kayıt için:
<http://www.geleceginyildizlari.com/programlar-57/arkadasim-diyabet-aile-kampi-81/genel-bilgi-714.html#page-linkini-tiklayiniz>.

Kamp Danışma Hattı: 0850 450 1989

Davutpaşa Caddesi No: 4 Topkapı 34010 İstanbul
0850 250 6 250 kuu.ku.edu.tr

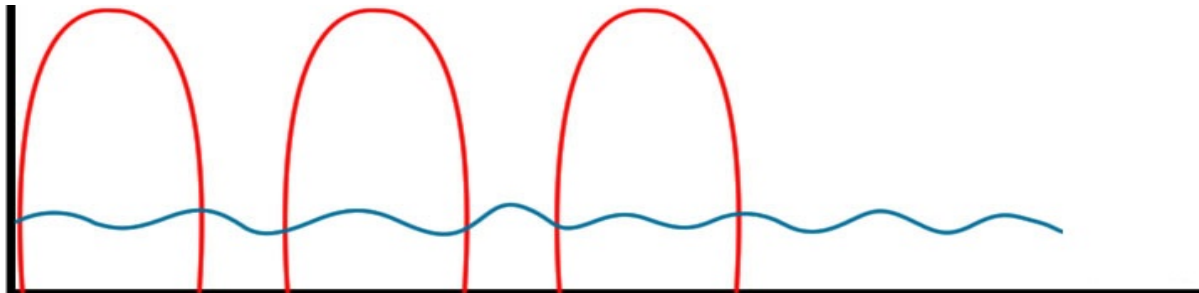
KOC ÜNİVERSİTESİ
HASTANESİ

Öğrenim hedefleri

- Parmaktan glukoz izleminin sıklığı, amaçları ve yararları
- Ne zaman keton ölçmeli ve keton pozitifliğinde ne yapmalı?
- Glukometre verilerini nasıl değerlendirelim?
- Hedef kan şekeri aralığı (Time In Range)
- Parmaktan ölçümün sınırlılıkları
- Bolus dozu, ek doz insülin(araya girmek),
İnsülin/Karbonhidrat oranı (İK) ve İnsülin Duyarlılık Faktörü (İDF)'nin gözden geçirilmesi
- Sürekli Glukoz İzlem Sistemleri (CGM) kullanımı
- CGM verilerinin günlük yaşamda kullanılması

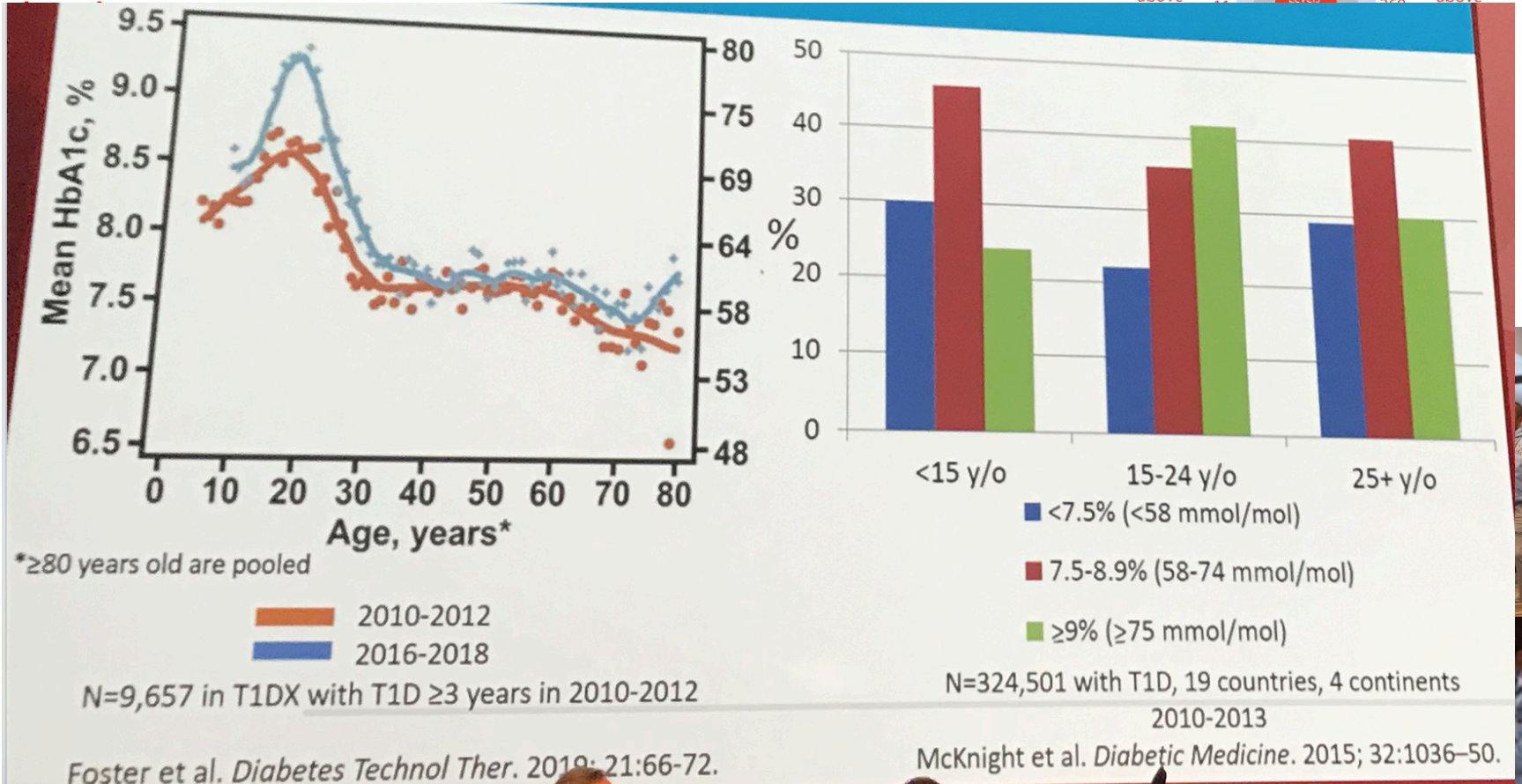
Glukoz izleminin amaçları/yararları

- Pankreasa benzer-**Fizyolojik**-şekilde insülin tedavisi (**DİNAMİK İNSÜLİN TEDAVİSİ**)
 - Bolus / bazal insülin hesaplanması ve ayarları (**IK ve IDF'nin her öğün için belirlenmesi ve değiştirilmesi**)
 - Ek doz (düzeltme) insülin miktarının belirlenmesi
- Hipoglisemi, hiperglisemi ve ketonemi durumlarının saptanması ve **tedavisi- Geceye güvenli mi giriyoruz?**
- Egzersiz öncesinde ve özellikle de sonrasında durumumuzun belirlenmesi ve gerekenlerin yapılması
- Besinlerin etkisinin belirlenmesi, ana ve ara öğüne başlama zamanı, ara öğün miktarı?
- **Glukoz değerini hedef aralıkta tutmak**



Tip 1 diyabet tedavisinde hedefler

- HbA1c < % 7 olması, hedef aralıkta (70-180 mg) kalma süresi > % 70, Dalgalanma katsayısı

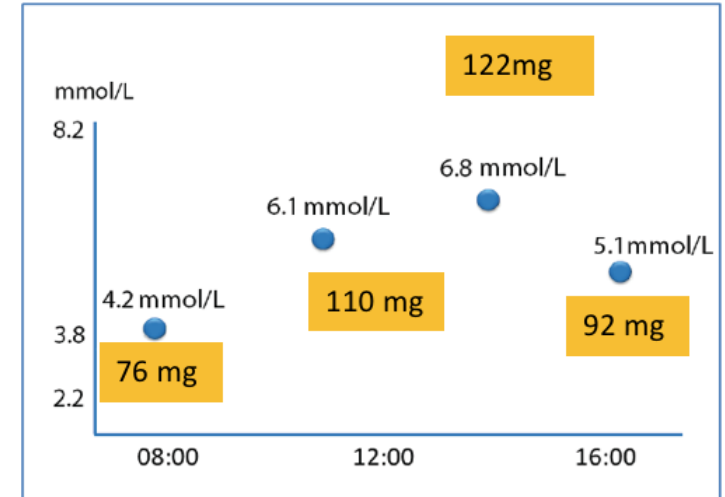


- Arkadaşlar ve yakınlarından destek alabilme



Ne zaman parmaktan kan şekeri ölçülmeli?

- Bazal insülin etkisini değerlendirmek ve Bolus dozlarına karar vermek için ana/ara öğünlerden önce
- Bolus dozunun değerlendirilmesi için yemekten 2 saat sonra (her gün değil)
- Geceye güvenli girmek için yatmadan önce
- Gece hipoglisemisi ihtimali için haftada bir kez gece saat 3.00'da
- Hipoglisemi ve/veya hiperglisemi hissedildiğinde
- Egzersiz öncesinde ve sonrasında
- Araba kullanmaya başlamadan önce ve kullanırken saatte bir



Kan şekeri hedefleri-Genel

Zaman	Mükemmel	İyi	İyileştirilmeye ihtiyaç var*	Yüksek**
Kahvaltıdan önce	90-110	70-140	140-180	>180
Ana ve ara öğün öncesi	70-120	80-140	140-180	>200
Ana ve ara öğünlerden iki saat sonra	<160	<180	181-225	>225
Yatma zamanı	100-150	100-180	180-250	>250

* İnsülin dozları, beslenme planı ve diğer faktörler gözden geçirilmeli, düzeltilmeli

**Düzeltilme dozu/ek doz yapılmalı

Genel Hedef Aralık (Time In Range): 70-180 mg

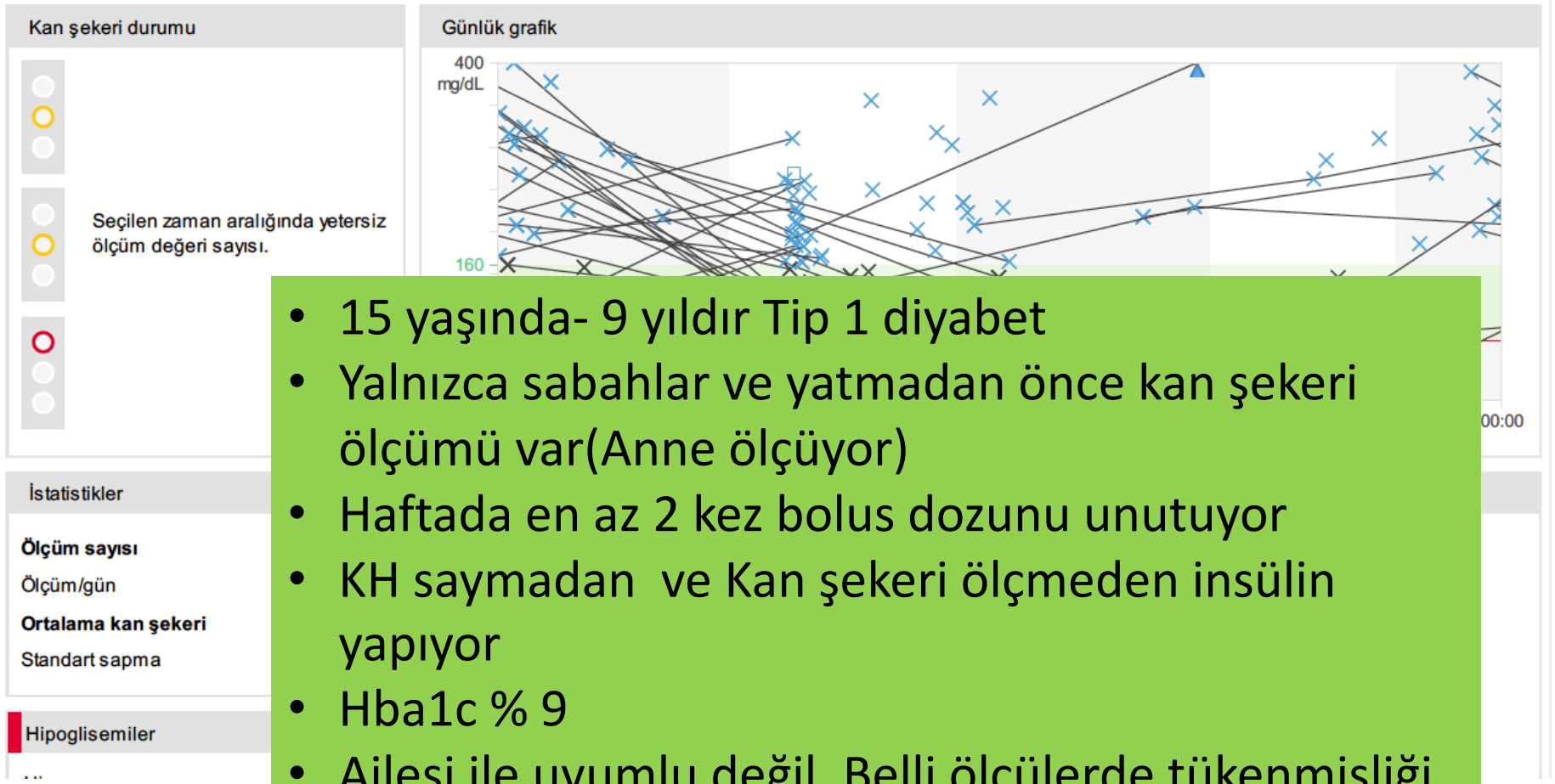
Çocuklarda Kan Şekeri Hedefleri-2018

	NICE = National Institute for Health and Care Excellence (İngiltere)	ISPAD (Uluslararası Çocuk ve Adolesan Diyabetikler Birliği	Amerikan Diyabet Birliği	Notlar
Yemek öncesi	70-126 mg/dl	70-130 mg/d	90-130 mg/dl	Okul öncesi: 70-145 mg/dl
Yemek sonrası	90-162 mg/dl	90-180 mg/dl	-	
Yatmadan önce	70-126 mg/dl	90-140 mg/dl	90-150 mg/dl	Okul öncesi: 120-180 mg/dl
HbA1c	<% 6,5	<% 7*	<% 7,5	*Çeşitli faktörlere göre bireyselleştirilm eli
Ölçüm sayıları				-3 ayda bir HbA1c - CGM ile izlem veya günde 6-10 kez parmaktan ölçüm

Kan şekeri ölçümü ve İnsülin tedavisi-Temel noktalar

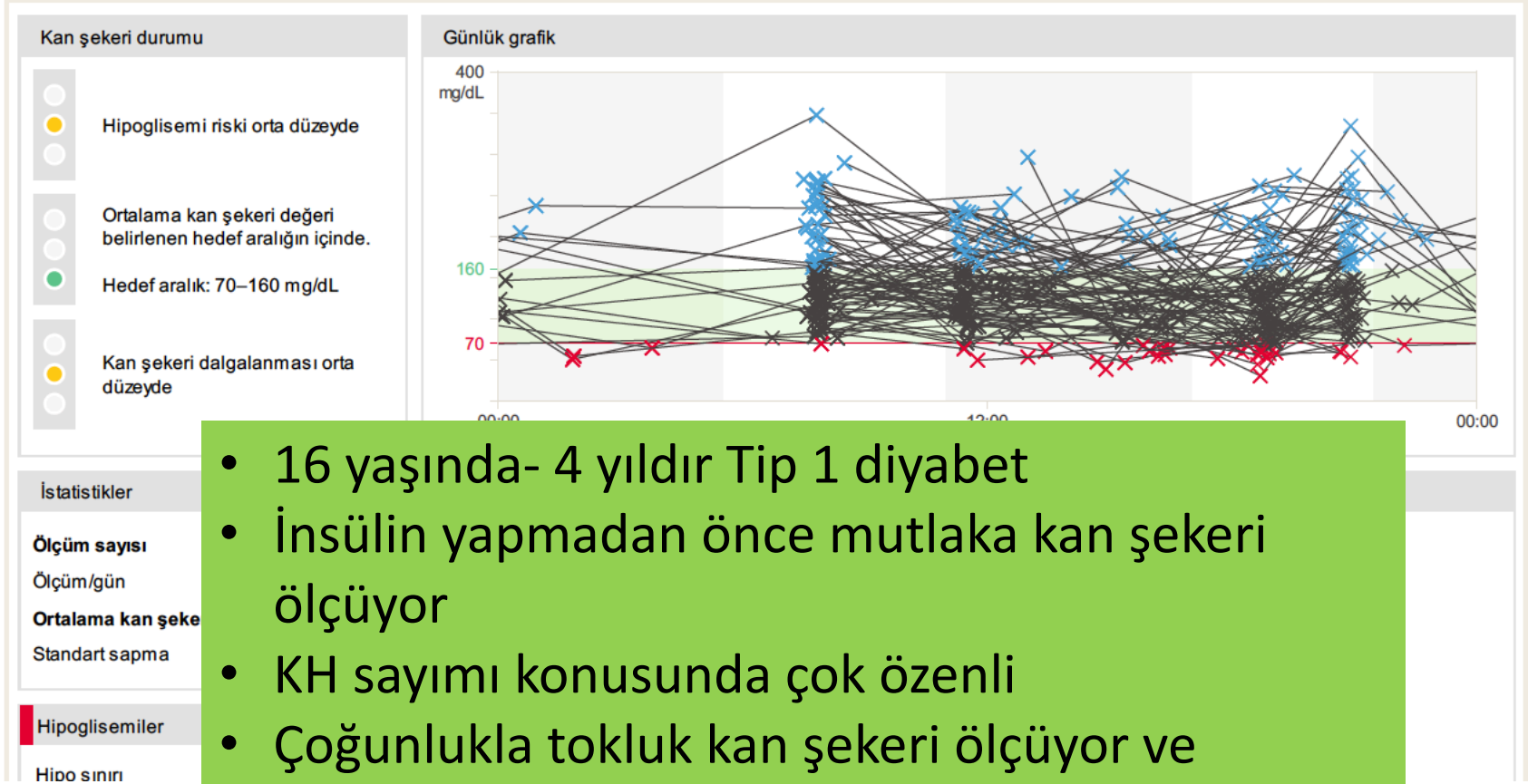
- Bazal insülin (Lantus) dozunu yaparken o andaki kan şekerinin bir önemi yok.Lantus yapma zamanının bolus zamanına yakın olabilir.
- Gündüz 1 saati geçen orta/ağır egzersizler yapıldığında (geç-10-13 saat sonraki hipoglisemiyi önlemek için) gece Lantus dozunu % 20 azaltın
- 2-3 gün sabah ve yemek öncesi kan şekeri 130-145 mg/ dl üzerinde ise Lantus dozunu % 10-20 arttırın
- Yemek öncesi kan şekeri ölçmeden bolus insülin yapmayın
- İnsülin kahvaltıda kesin olarak, diğer öğünlerde tercihen yemekten 10 dk önce yapın, kan şekeri düşükse ortasında veya sonrasında yapılabilir
- **Doğru bolus dozu hesabı, öğündeki besinlerin (KH'ların) miktarı ve yemeğin bileşimi ile insülin doz ve zamanının eşleştirilmesi çok önemli**

İki örnek



- 15 yaşında- 9 yıldır Tip 1 diyabet
- Yalnızca sabahlar ve yatmadan önce kan şekeri ölçümü var(Arne ölçüyor)
- Haftada en az 2 kez bolus dozunu unutuyor
- KH saymadan ve Kan şekeri ölçmeden insülin yapıyor
- Hba1c % 9
- Ailesi ile uyumlu değil. Belli ölçülerde tükenmişliği var
- Son kontrolde temel kurallara uyacağına söz verdi

İki örnek



Bolus Dozunun Hesaplanması

Bolus Dozu

Karbonhidrat sayımına
(İnsülin/Karbonhidrat Oranı-İ/K) göre
hesaplanan doz

500 / Toplam günlük insulin dozu



İnsulin Duyarlılık Faktörüne (IDF) göre
hesaplanan doz (düzeltme dozu)

1700-1800 / Toplam günlük insulin dozu

Bolus dozu ve karbonhidrar sayımı

- İK ya 500/toplam insülin dozu formülü ile ya da yaşlara göre belirlenir (Küçük yaşlarda 300/toplam insülin dozu, okul çağında 400/ Toplam insülin)
- Bu şekilde hesaplanan İ/K oranı kahvaltıda % 50 düşük olabilir (Yani öğlen İ/K 15 ise, sabah 10 olabilir). Akşam da öğleye kadar hafif düşük (15 yerine 12 gibi) olabilir.
- Her öğün için ayrı bir İ/K oranı belirlemek gerekli
- Adolesanlar genel olarak öğünlerdeki KH'ı önemsemiyor.
- Öğünlerde mümkün olduğu kadar yenecek miktar önceden belirlenip, ona göre insulin dozu hesaplanmalı; tekrar tekrar yiyip yemek sırasında bir kaç kez bolus yapmaktan kaçınılmalıdır (İnsülin etkisi üst üste biner ve hipo sorunu meydana gelir).

İnsülin/Karbonhidrat oranı

Carbohydrate-insulin ratio (CIR)

= how many grams of CH is covered by 1 unit of insulin

Basic setting

Rule 500 (adolescents, adults)

$$\text{CIR} = 500/\text{TDD}$$

Rule 400 (school children)

$$\text{CIR} = 400/\text{TDD}$$

Rule 300 (pre-school children)

$$\text{CIR} = 300/\text{TDD}$$

Bolus yapma zamanı

Bolus timing – practical approach

Preprandial BG	Bolus timing
< 3 mmol/l <54 mg/dl	Treat hypo with glucose, wait 10 minutes, bolus with the meal
3 - 4 mmol/l 54-72	With the meal
4 - 6 mmol/l 72-108	5 - 10 min before the meal
6 - 11 mmol/l 108-198	10 - 15 min before the meal
11-15 mmol/l 198-270	15 - 20 min before the meal
> 15 mmol/l >270	>20 min before the meal

Bolus insülin ile yiyeceklerin tümün etkisini karşılamak zor

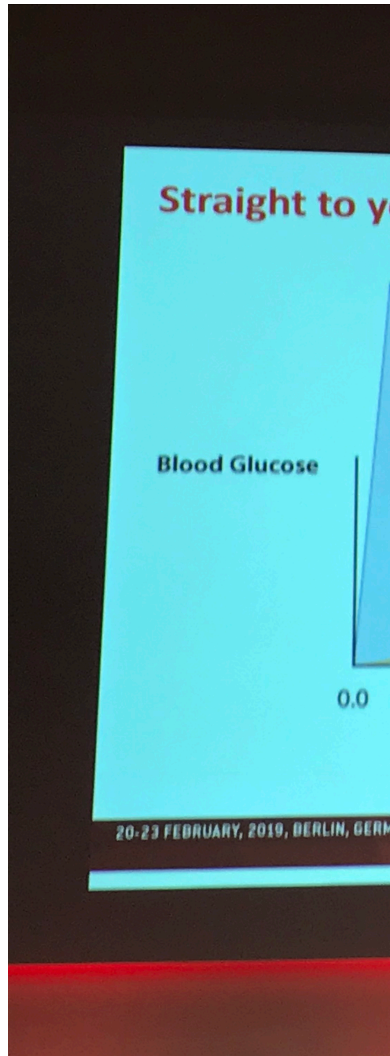


TABLE 1 Types of insulin preparations and suggested action profiles for s.c. administration

Insulin type	Onset of action (h)	Peak of action (h)	Duration of action (h)
Ultra-rapid acting analog (faster aspart) ^{a,c}	0.1-0.2	1-3	3-5
Rapid-acting analogs (aspart, glulisine, and lispro)	0.15-0.35	1-3	3-5
Regular/soluble (short acting)	0.5-1	2-4	5-8
NPH*	2-4	4-12	12-24 ^a
Basal long-acting analogs			
Glargine ^b	2-4	8-12	22-24 ^a
Detemir	1-2	4-7	20-24 ^a
Glargine U300*+*	2-6	Minimal peak	30-36
Degludec ^c	0.5-1.5	Minimal peak	>42

Düzeltilme bolusu

- Düzeltilme bolusu: İnsülin duyarlılık faktörü ve hedef kan şekerine göre hesaplanır
- İnsülin duyarlılık faktörü (İDF), 1 ünite insülinin kan şekerini ne kadar düşürdüğünü gösterir
- İDF, 1700-1800/toplam insülin dozu ile hesaplanır.
- Gece düzeltmeleri için İDF % 50 yüksek kullanılır (Gündüz 100 ise gece 150 gibi)
- Hedef kan şekeri genel olarak 130-145 mg kabul edilerek başlanabilir
- Düzeltilme bolusu= Ölçülen KŞ-Hedef kan şekeri/İDF

Örnek

- İ/K: 15, İDF: 50 olan bir çocuk
- Öğlen 90 KH gram : $90/15= 6$ ünite **Yemek Bolusu** insülin gerekli
- Kan şekeri 240: Hedef değeriniz 130 ise, 110 mg yüksek. $110/ 50= 2$ ünite **Düzeltilme Bolusu** insülin gerekli
- Bu durumda toplam $6+2= 8$ ünite hızlı etkili insülin yapılmalı
- **Yemek sonrası (2.saat) kan şekere göre İK ve İDF ayarlanır**
- **Yemek öncesi kan şekeri <70 mg ise, kan şekeri düzeltildikten sonra hesaplanan toplam insülin dozu %10-20 azaltılarak yapılır**

Ek doz insülin yapmak-»Araya girmek»-

- 15 gramdan fazla KH alınacaksa ya da en son insülin dozundan 2 saat geçtikten sonra kan şekeri yüksekse (>180 mg/dl) ek doz insülin yapılabilir (2-4 saat arasındaki yüksekliklerde)
- Ek doz yapılacak kan şekeri değeri 130+İDF değeri (yarım ünitelik kalem kullananlarda 130+ İDF/2) ile hesaplanabilir.
- Ek doz yapmak için 250 mg/dl beklemek doğru değildir
- Ek KH için I/K oranına göre, kan şekeri yüksekliğinde ise IDF'na göre hesap yapılır.
- Kan şekeri yüksekliğinde kan şekerinin 130-145 mg'a düşürülmesi hedeflenir: O andaki kan şekeri-130-145/IDF kadar ek doz insülin yapılır

i/K oranı ve İDF değerlendirilmesi

- Tokluk kan şekeri açlık kan şekerinden **60 mg ve daha fazla** yüksekse i/K oranı % 10-20 azaltılır.
- Tokluk kan şekeri açlık kan şekerinden **30 mg ve daha az** yüksekse i/K oranı % 10-20 arttırılır
- IDF değişikliği ise, yemek saatleri dışındaki zamanlardaki düzeltme dozuna göre planlanır
 - Normalde düzeltme dozu yapıldığında kan şekerinin 2.saatte hedeflenen yarısı kadar (örneğin 240'dan 140'a düşecekse, hedeflenen 100 mg düşmenin yarısı-50 mg), 4.saatte ise hedefe (örneğin 140 mg'a) düşmesi beklenir
 - Bu şekilde beklenen düşme sağlanamıyorsa İDF % 10-20 azaltılır

Bazal/ Bolus oranı ve Lantus Yapma zamanı

- Okul öncesi çağda % 30, okul yaşında % 40, daha sonra % 50 bazal
- Lantus, sabah, akşam yemeğinden önce veya yatmadan önce benzer etki profiline sahip
- Sabah yapıldığında daha az gece hipoglisemisi oluyor

Age-adjusted basal rates

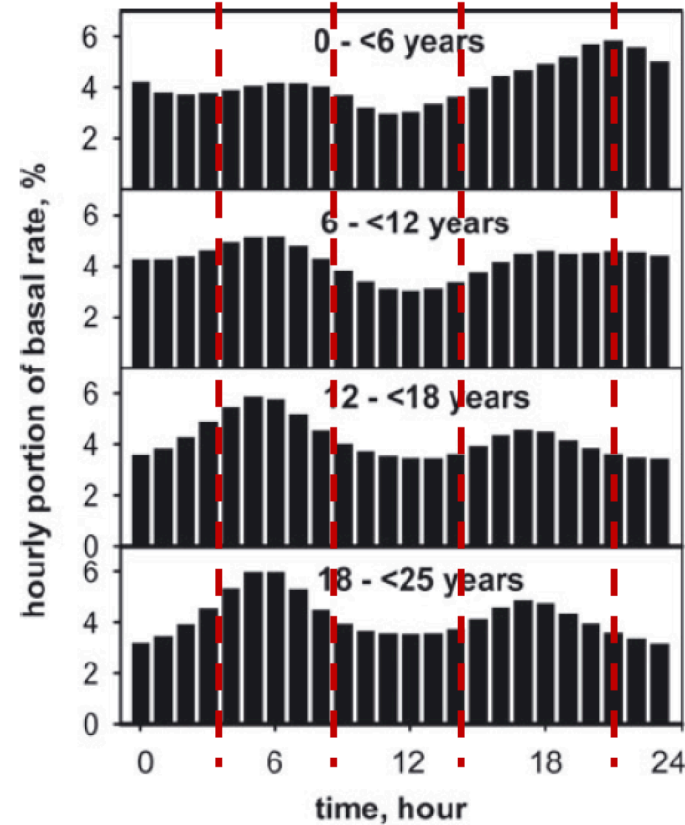


Fig. 1. Circadian distribution of basal insulin in four age groups (% of daily insulin requirement).

Bolus Hesaplayıcı App Kullanmak



Hoş Geldin Tuğba,

Çıkış Yap

Bağış Yap

Arama

🏠 BİZ KİMİZ? ÖĞRENİYORUZ KAMP ZAMANI SORALIM ÖĞRENELİM BESLENME VE EGZERSİZ RUHSAL DESTEK VE DAYANIŞMA DİYABETLİ ÇOCUKLAR VAKFI

BOLUS HESAPLAYICI

Arkadaşım Bolus *

Kan Şekeri*

120

Hedef Kan Şekeri*

100

İnsülin Duyarlılık Faktörü*

50

Karbonhidrat Miktarı*

50

İnsülin/Karbonhidrat Oranı*

10

Et Gramajı

Yağlı Öğün

- Evet
 Hayır

Hesaplamak için aşağıdaki butona basınız.

Hesapla

Girdiğiniz bilgiler doğrultusunda almanız gereken insülin dozu: 5.4 ünite

< 70 mg: Son lokma ile uygulamanızı öneririz

70-100 mg: Yemekten hemen önce uygulamanızı öneririz.

100-140 mg: Yemekten 5-10 dakika önce uygulamanızı öneririz

Keton ölçümü

- Uzamış hiperglisemi (>250 mg/dl)
- Akut hastalık(Ateş, bulantı, kusma ve karın ağrısı) durumlarında,

İnsülin tedavisini düzenlemek, metabolik bozuklarını önlemek veya düzeltmek, acil durum olup olmadığına ve hastaneye gitmeye karar vermek için idrarda/kanda keton bakılır

- Kanda bakmak daha pratik ve daha doğru karar vermeyi sağlar
- Küçük çocuklarda hastalık ya da metabolik bir bozulma olmadan sabahları keton pozitif olabilir

Eski Defterler

140 π 3 } sabah
140 π 2,5

Yüksek veya düşük kan şekeri değerlerini daire içine alınız. Yorumlar bölümüne ek kan şekeri ölçümlerini, kan şekeri yükseklik ve düşüklüklerinin olası nedenlerini ve o gün yolunda gitmeyen şeyleri yazınız. Kan şekerinizin % 80'i, 80-180 mg arasında (veya hedef değerleriniz arasında) ise (üç 8 kuralı) kan şekeri dengemiz iyi demektir.

ARS

TARİH	KAHVALTI				ÖĞLE YEMEĞİ				AKŞAM YEMEĞİ				YATMADAN ÖNCE		GECE		
	Önce	İnsülin	Sonra	KH	Önce	İnsülin	Sonra	KH	Önce	İnsülin	Sonra	KH	Önce	İnsülin	KH	Saat	KŞ
30/04	122	2,5	95	1elma 100ml süt 09:15	224	2,5	88	102 12:50 100ml süt + 5 Aralık	83	3	168	25 ad. ayr. Aşhp	118			105	
YORUMLAR	kahv. 07:22								18:23 18:44 20:23				00:45		06:10		
01/05	145	2,5	144	1/2 elma süt + son	117	2	221	18:23 yemek	250	2,5	230	+25ml süt	145	122	98		
YORUMLAR	kahv. 09:47				14:17 14:19 16:20				19:03 19:04 21:21				00:00		01:00 05:00		
02/05	103	2,5	225		196	1,5	183	Yesil enik 5 ad. 17:10	156	2,5	232	258 21:00	153	115		90	
YORUMLAR	kahv. 08:25				11:40 11:42 14:05				18:29 18:32 20:45				22:40		00:25		
03/05	83	2,5	221		120	1,5	77	92 15:25	128	2,5	119	1 ek doz	108	139		104	
YORUMLAR	kahv. 07:36				11:43 11:44 15:45				18:43 18:45 20:52				00:15		02:37		
04/05	118	3	144	büşüs 69 12:44 1 küp şek.	87	1,5	262	311 16:05	139	2,5	84		2 top düy. dan dorma	süt 150ml	253		
YORUMLAR	kahv. 09:25				13:42 13:54 15:46				19:32 19:42 21:52				22:32		22:49		
05/05	130	3	82		103	2	295	307 16:20	252	2,5	139		250	124		98	
YORUMLAR	kahv. 09:38				13:00 13:03 15:35				19:21 19:22 21:35				01:15		05:05		
06/05	114	2,5	153		112	2	223	1 ek doz	186	2	305	büşüs 20:00 21:30		118			
YORUMLAR	kahv. 10:22				14:00 14:05 16:10				18:30 18:33				0, Sek doz		03:00		

Kan şekerinin % kaç 80-180 mg arasında?

Aks 225-2040

KAHVALTI	ÖĞLE YEMEĞİ	AKŞAM YEMEĞİ	YATMADAN ÖNCE	GECE	BÜTÜN HAFTA
YORUMLAR					

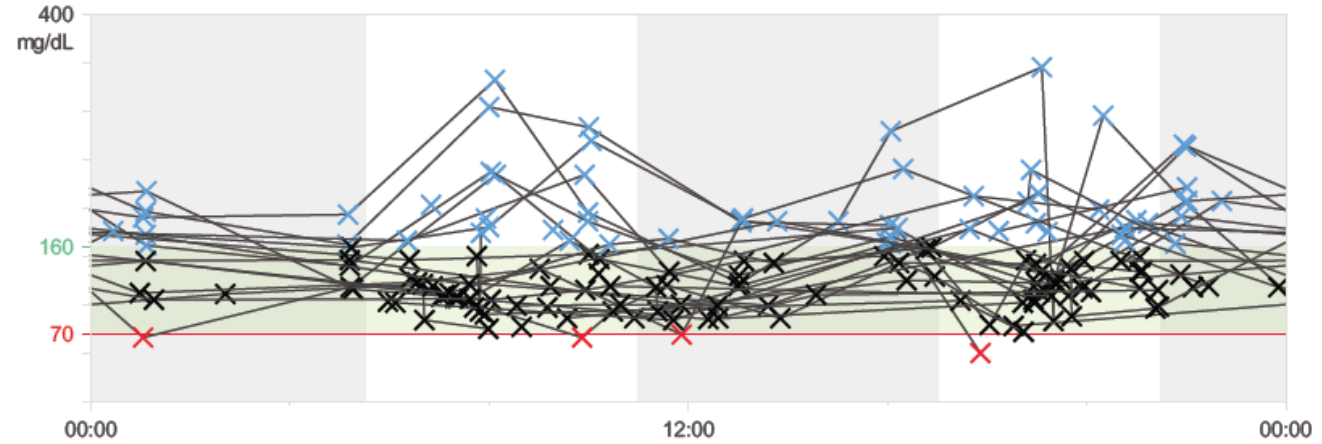
DİYABETLİ ÇOCUKLAR VE ADL...

Verileri «download» etmek mümkün

Kan şekeri durumu

- Hipoglisemi riski düşük düzeyde
- Kan şekeri ortalaması hedef aralığın içinde
- Hedef aralık: 70–160 mg/dL
- Kan şekeri dalgalanması orta düzeyde

Günlük grafik



İstatistikler

Ölçüm sayısı	168
Ölçüm/gün	4,5
Ortalama kan şekeri	147 mg/dL
Standart sapma	54 mg/dL

Hipoglisemiler

Hipo sınırı	70 mg/dL
Hipoglisemiler	4
Gece hipoları	1

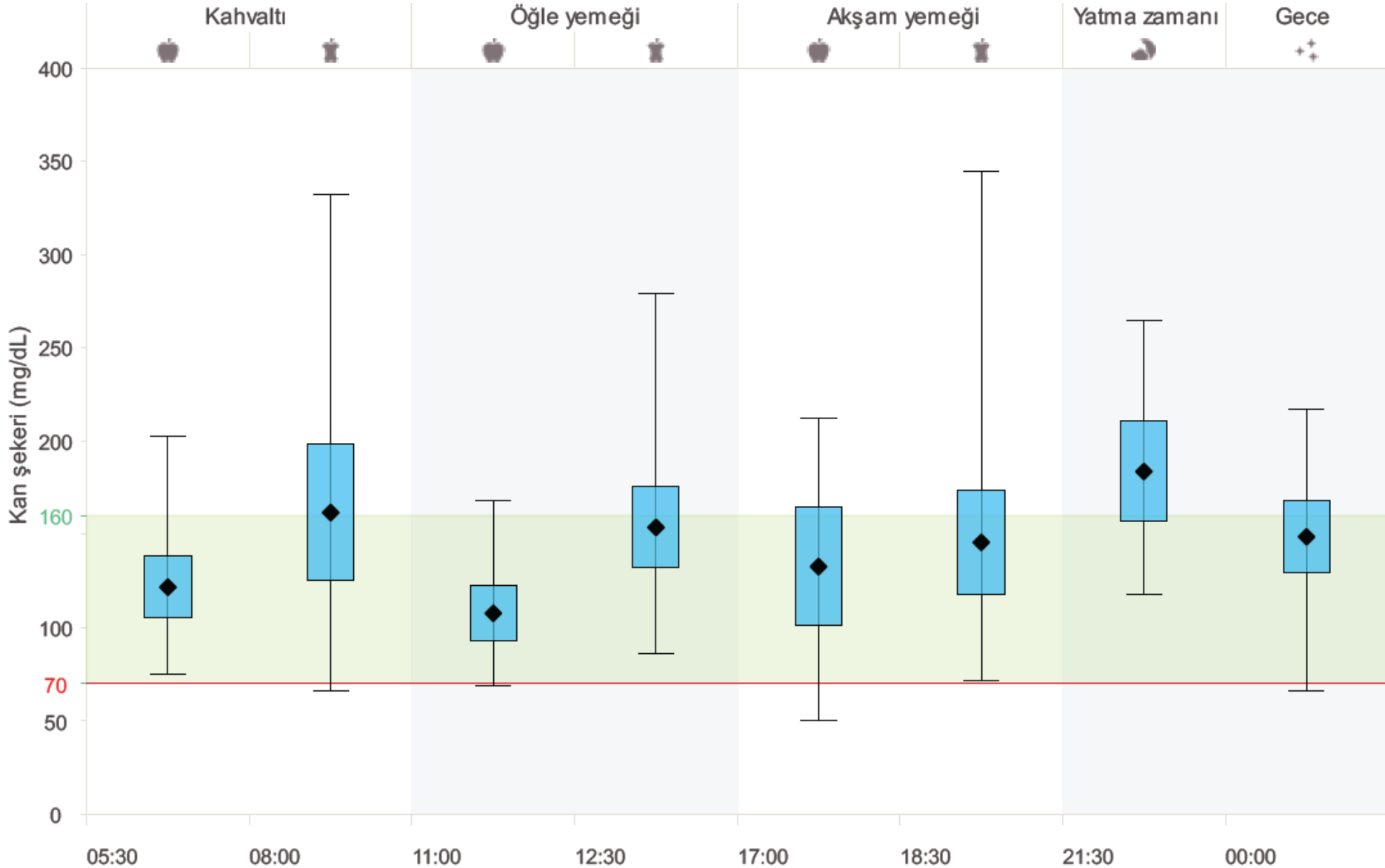
Dağılım



Hedef aralık	70–160 mg/dL
üzerinde	37 %
içinde	61 %
Hipoglisemiler	2 %

- CV:SD/Ortalama KŞ
- <% 36 Stabil kan şekeri –
Dalgalanma az
- Bu çocuğun % 36,7

Kan Şekeri Seyrini Değerlendirmek



Açlık ve Tokluk Kan Şekeri Ortalaması

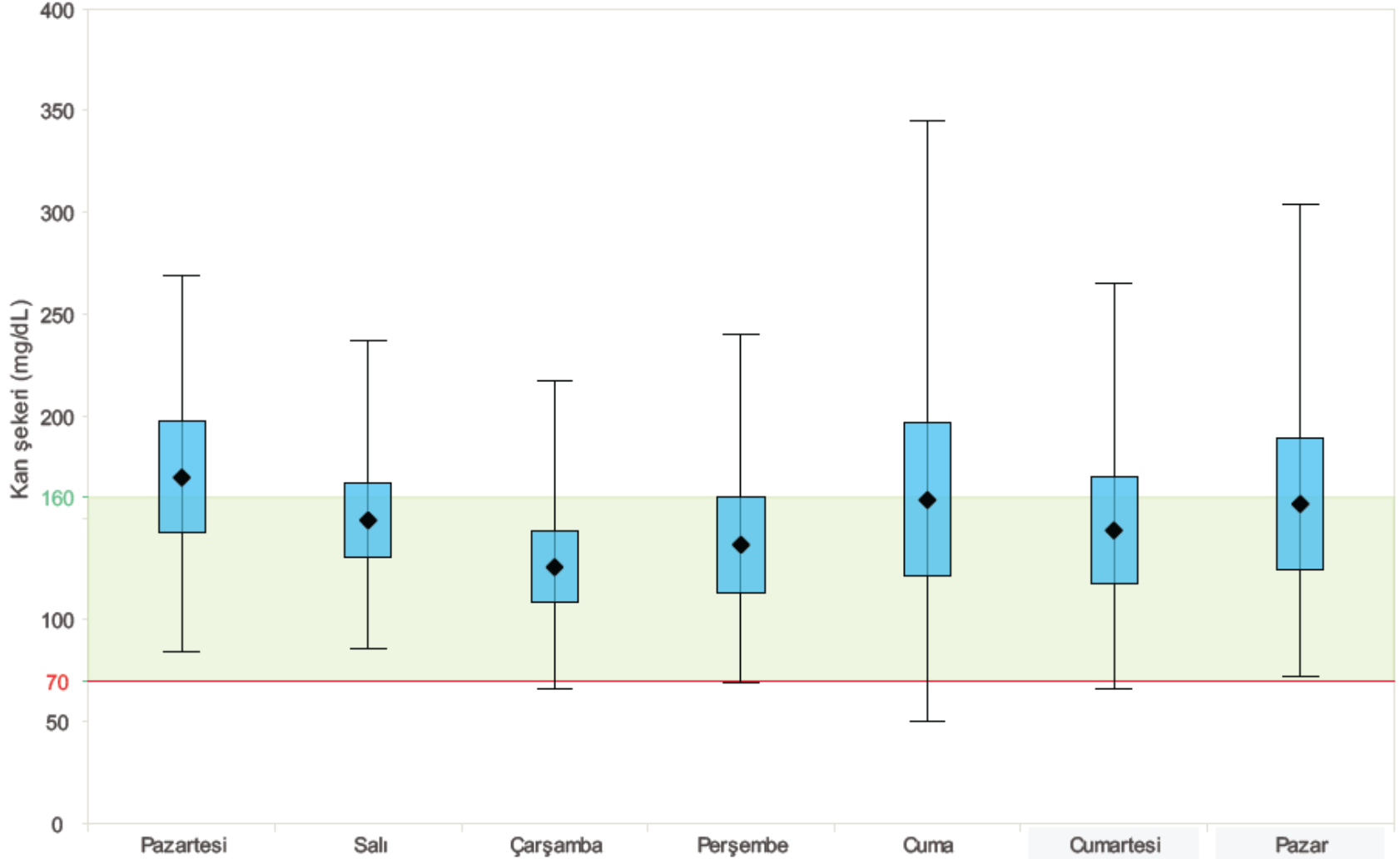
ÖĞÜNE İLİŞKİN İSTATİSTİKLER

Öğüne ilişkin istatistikler		Kahvaltı		Öğle yemeği		Akşam yemeği		Yatma	Gece
		🍏	🍷	🍏	🍷	🍏	🍷	🌙	🌟
Tümü	Ölçümler	24	29	9	28	6	42	12	18
	Ölçüm/gün	0,6	0,8	0,2	0,8	0,2	1,1	0,3	0,5
	Ortalama kan şekeri (mg/dL)	122	162	108	154	133	146	184	149
	Standart sapma (mg/dL)	33	73	30	44	64	56	54	39
	Hipoglisemiler	-	1	1	-	1	-	-	1

- Tokluk kan şekeri açlık kan şekerinden 60 mg veya daha fazla yüksekse, o öğündeki İ/K oranı %10-20 azaltılır
- Tokluk kan şekeri açlık kan şekerinden 30 mg ve daha az yüksekse İ/K oranı % 10-20 arttırılır

Haftalık Trend

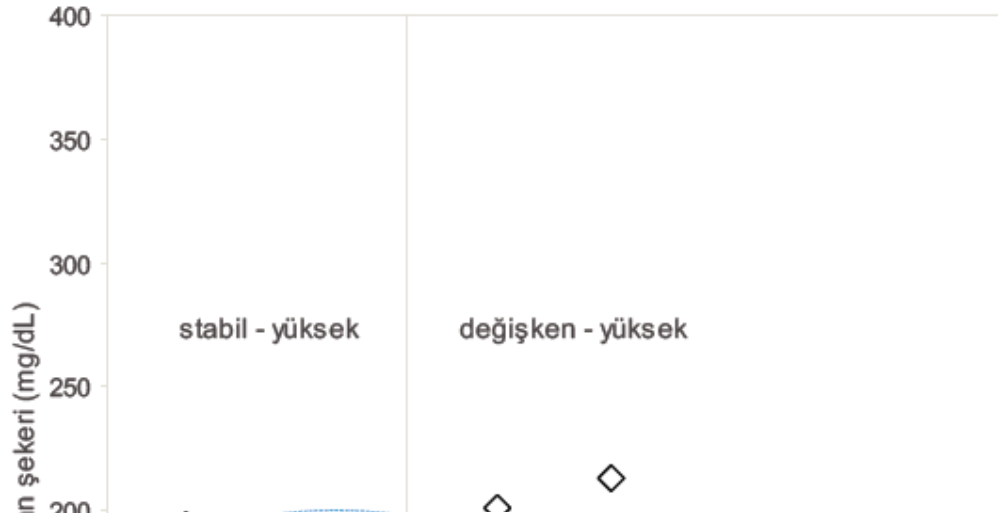
HAFTALIK GRAFIK (TREND GÖRÜNÜMÜ)



Düzenli yapılan spor gibi etkinliklerin ya da hafta sonu günlerinin etkisi değerlendirilebilir

Genel Değerlendirme

METABOLİK KONTROL



Ölçüm sayısı	168
Ölçüm/gün	4,5 (4,5)
Ortalama kan şekeri	147 mg/dL
Standart sapma (SS)	54 mg/dL
SS/Ortalama kan şekeri	37 %
HBGI	5,2
LBGI	0,7

Blood glucose index (BGI) values are risk indicators for hypoglycaemia and hyperglycaemia probability.

For BGI calculation, please refer to *Risk Analysis of Blood Glucose Data: A Quantitative Approach to Optimizing the Control of Insulin Dependent Diabetes* by Boris P. Kovatchev, Martin Straume, Daniel J. Cox, and Leon S. Farhy

Risk	LBGI	HBGI
Minimal	≤ 1.1	-
Low	> 1.1 – ≤ 2.5	≤ 4.5
Moderate	> 2.5 – ≤ 5.0	> 4.5 – ≤ 9.0
High	> 5.0	> 9.0

Usually, the farther the Blood Glucose Index is from the safe area, the higher is the risk.

- Low blood glucose index (LBGI) indicates the probability for hypoglycaemia
- High blood glucose index (HBGI) indicates the probability for hyperglycaemia

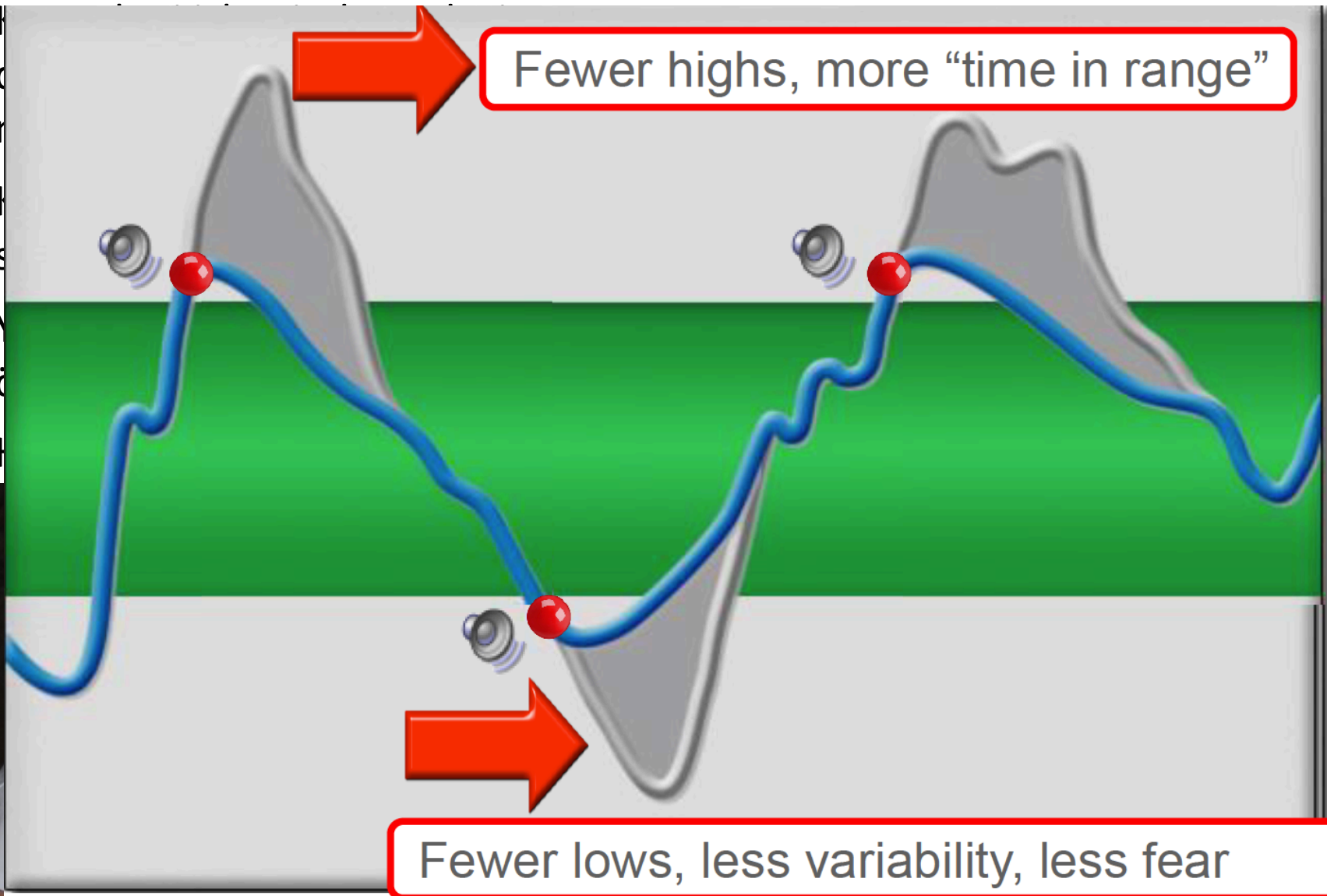
- Stabil ve orta derecede yükseklik riski olan kan şekeri değerleri
- Hipoglisemi riski minimal

Aslında aktivite miktarını da izlemek gerekli



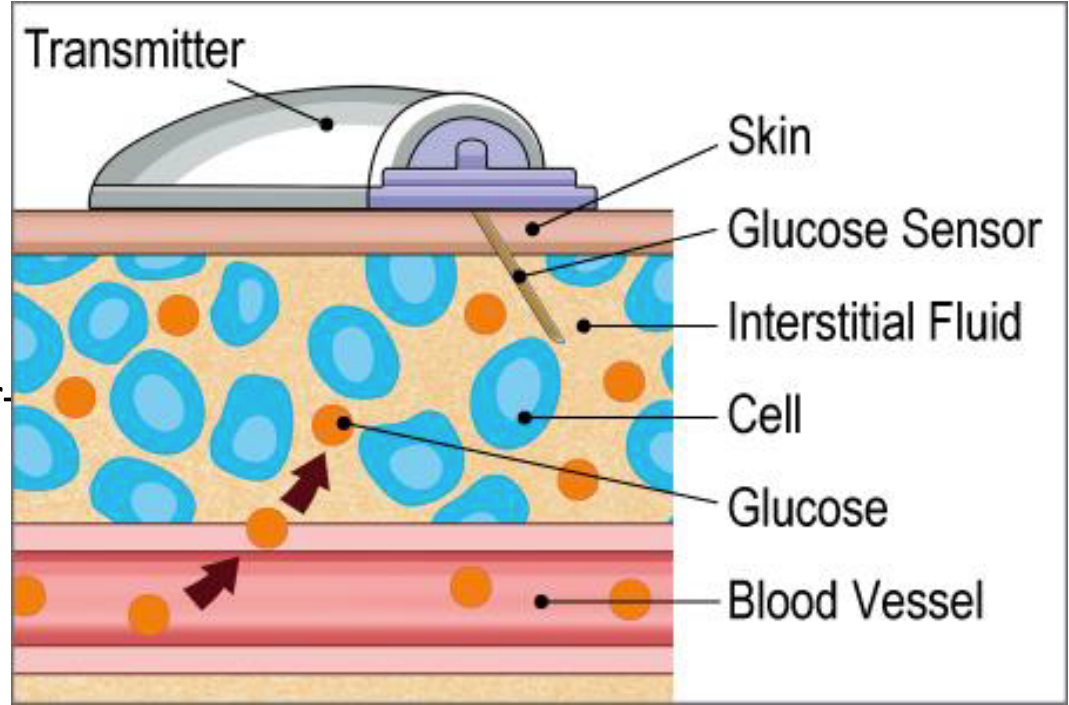
CGMS, Continuous Glucose
Monitoring System
(Sürekli Glukoz İzlem Sistemi)

Parmaktan Glukoz Ölçümünün (SMBG) sınırlılıkları



CGM

- CGM, Continuous Glucose Monitoring (Sürekli Glukoz İzlemi)'nin kısaltması olarak kullanılmaktadır. Doku sıvısına uzanan bir elektrot ile belli aralıklarla glüköz ölçülmektedir. **24-h "glycemic video"**
- Günümüzde **real-time** görüntülenen (rtCGM- Dexcom ve Guardian Connect gibi)
- veya aralıklı (**intermittently-retrospektif**) görüntülenen (iCGM- Free Style Libre) CGM olmak üzere iki tür sistem vardır. Bu sistemin düşük ve yüksek glüköz alarmları yok



Bu sistemler İntertisiyel glukoz (İG) ölçüyor

CGM'in yararları ve dezavantajları

Artıları

Hastaları;

- Hipoglisemi ve hiperglisemi epizodları, Yaklaşmakta olan hipoglisemi ve hiperglisemi epizodları ile ilgili olarak uyarır (Alarm sistemi)
- Glisemik kontrol, yaşam kalitesi, hipoglisemide ve hiperglisemide kalınan süre, orta ve ağır hipoglisemi sıklığı gibi parametrelerde düzelme sağlıyor

- Cihazların ekran görüntüleri klinik karar verme konusunda yardımcı olur

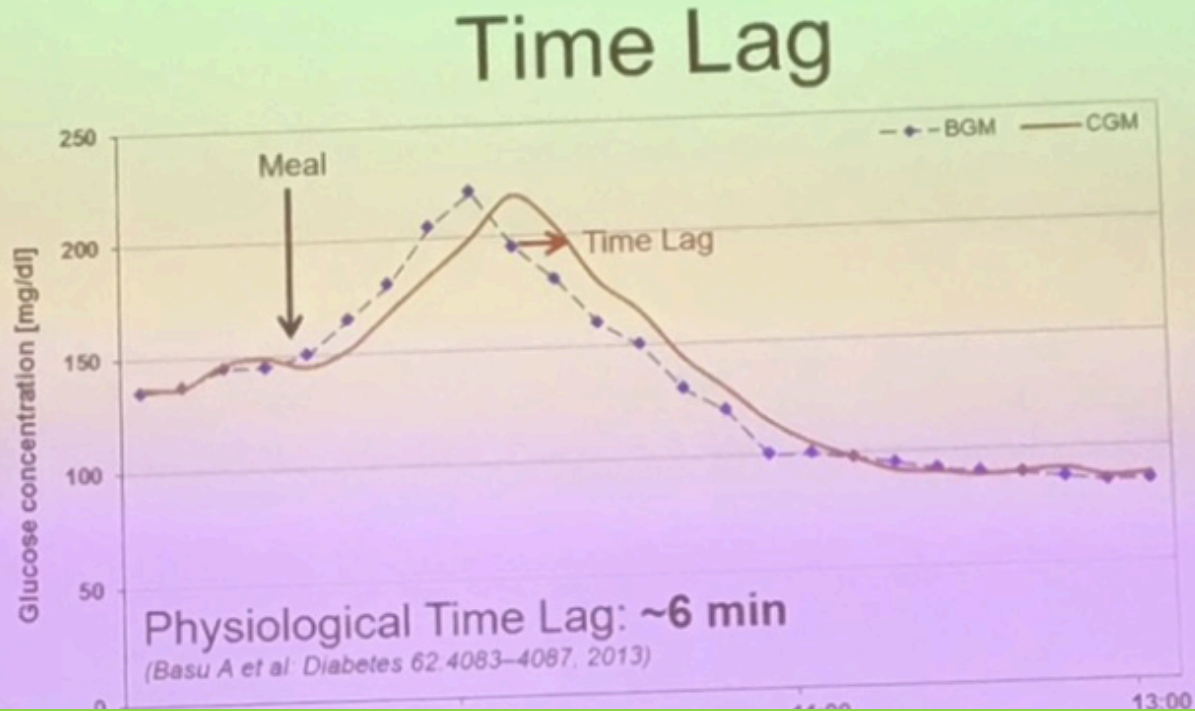
Eksileri

Aşağıdaki konularda sorunlar var

- Doğruluk/keskinlik
- Rahatlık
- Kolaylık
- Kabullenme
- Masraf

- Bir çok cihaz kalibrasyon gerektiriyor

En önemli sınırlılık: Fizyolojik gecikme



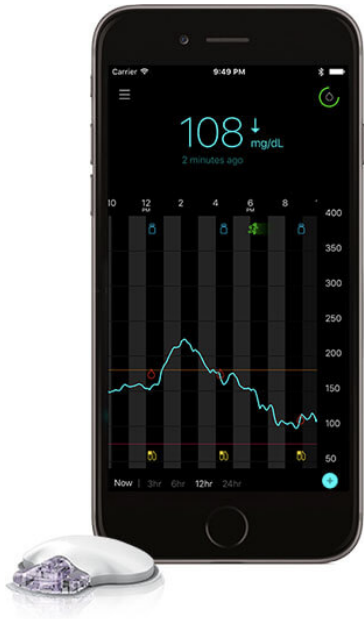
Yeni sistemlerde bu süre 5-6 dakikaya inmiş durumda

Current CGM systems

- Dexcom G5: 5–6 minutes (Bailey TS, et al. J Diabetes Sci Technol 2015;9(2):209-214)
- FreeStyle Libre: 4.5 minutes (Bailey TS, et al. Diabetes Technol Ther 2015;17(11):787-794)

Freckmann (2015)

Ülkemizde bulunan cgm sistemleri



CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING
The Elite™ sensor provides a reliable² CGM experience for you.³

BLOOD GLUCOSE TESTING
CONTOUR™ NEXT LINK 2.4 meter links wirelessly to MiniMed 640G and provides proven⁴ testing accuracy and discreet remote bolusing.

actual size

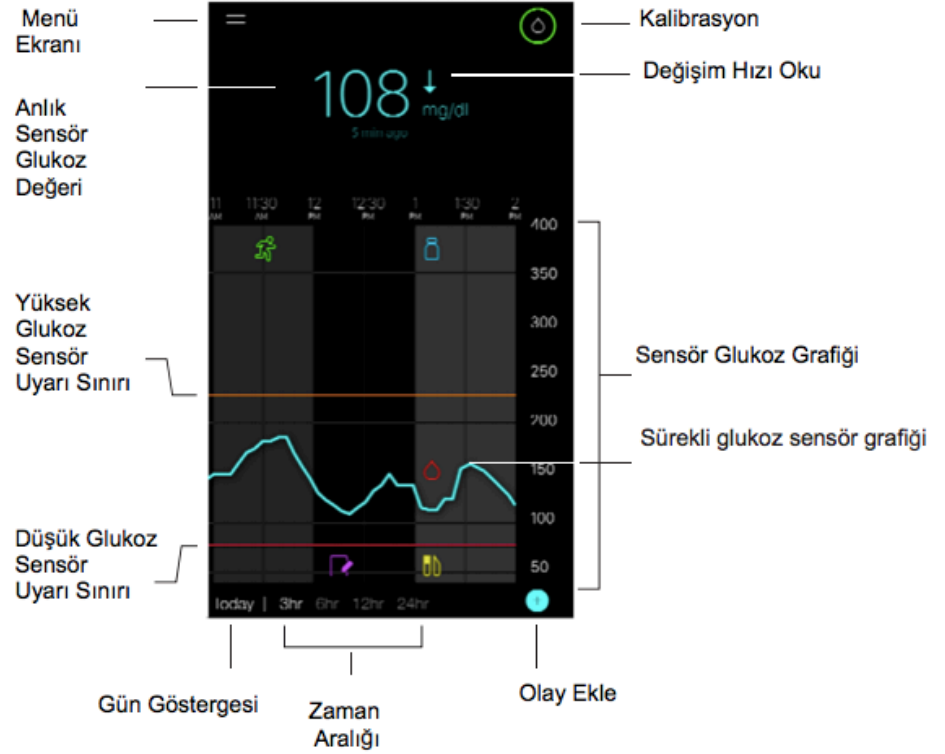


Cgms
kullanıcısı
cihazın
ekranında ne
görüyor ?

Medtronic
Guardian
Connect

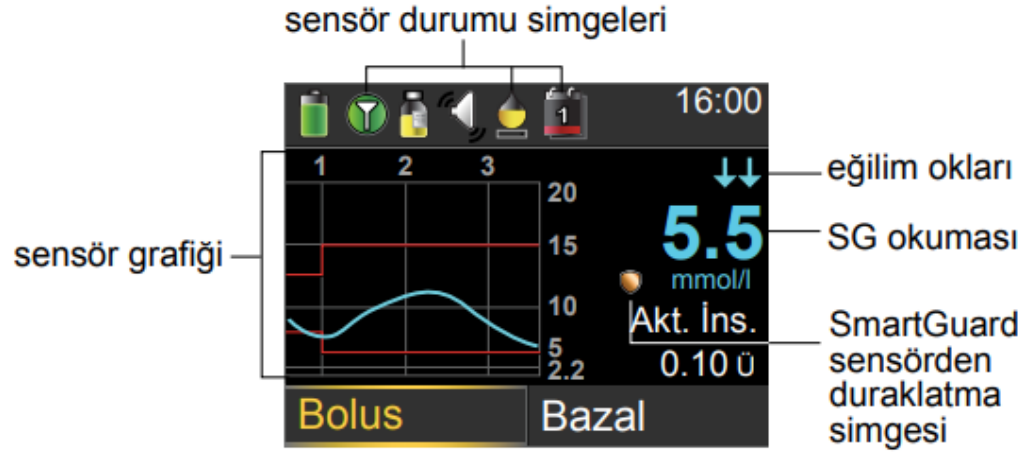
Ana Ekran

Mobil cihazınızda Guardian Connect uygulamasını açtığınızda ana ekran görünür.



Cgms
kullanıcısı
cihazın
ekranında ne
görüyor ?

Medtronic
640G insülin
pompası



Pompanız Düşük öncesi durakltm. veya Düşükte duraklatma olayı nedeniyle insülini duraklattığında Giriş ekranınızın alt kısmında hangisinin aktif olduğuna bağlı olarak Düşükten önce durakltıldı veya Düşükte duraklatıldı görüntülenir.



Cgms
kullanıcısı
cihazın
ekranında ne
görüyor ?

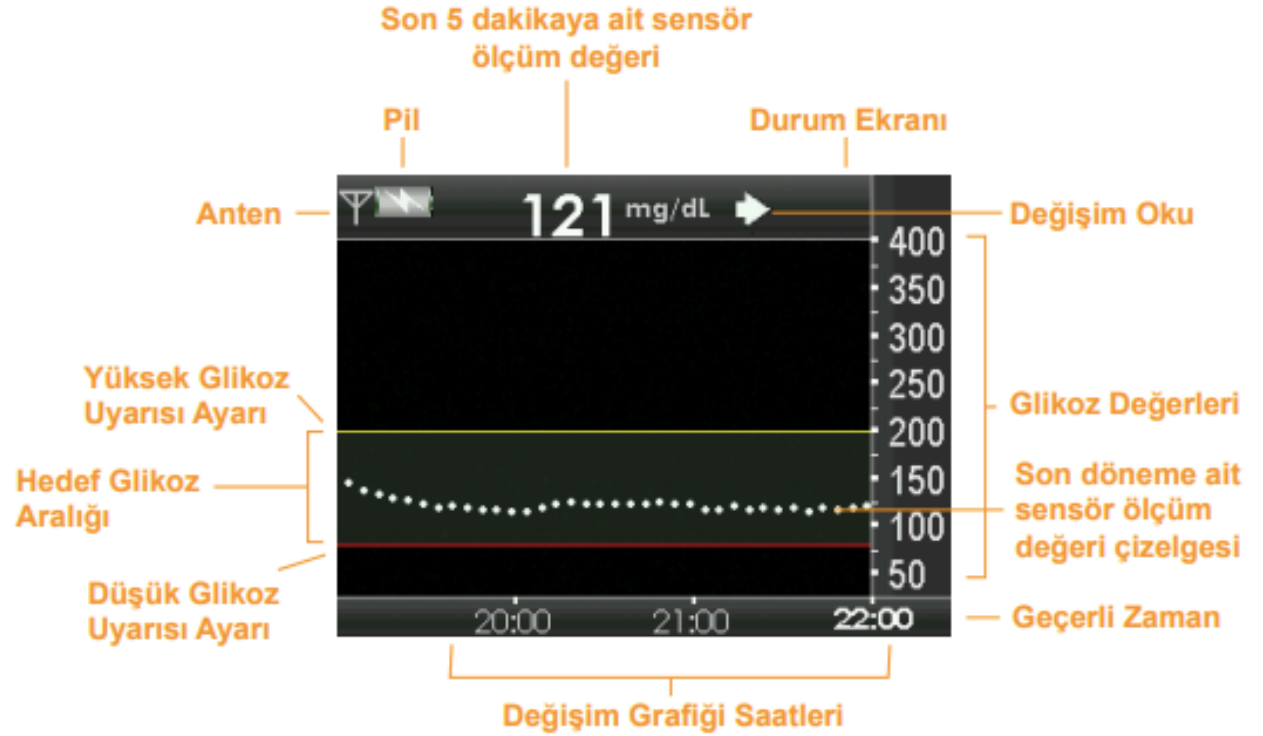
Free Style Libre



İZ
der

Cgms
kullanıcısı
cihazın
ekranında ne
görüyor ?

Dexcom-G4
Platinum



ÖRNEK: 3 Saatlik Değişim Grafiği Ekranı

24 saat Glukoz İzlemi

Genel Bakış

2 Mayıs 2019 - 15 Mayıs 2019 (14 gün)

Kayıt Günlüğü

2 Mayıs 2019 - 15 Mayıs 2019 (14 gün)

FreeStyle Libre 

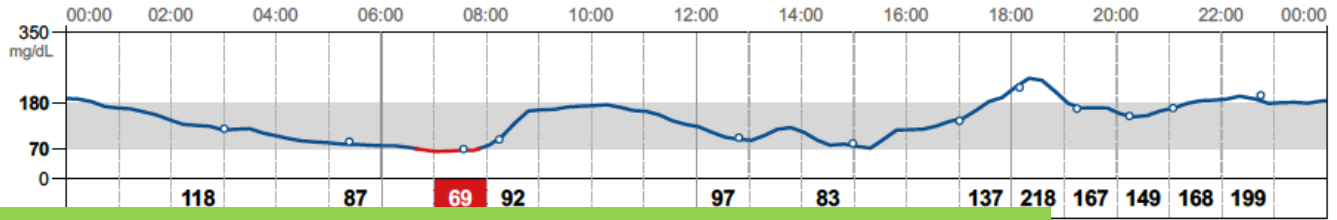
FreeStyle Libre 

SAYFA: 5 / 15
TARİH: 2019/05/15
TARİH: 2019/05/15

VERİ KAYNAĞI: FreeStyle Libre 2.2.13
FreeStyle Libre 1.0
FreeStyle Libre 1.0

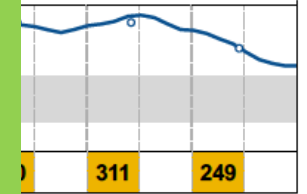
Per 2 May

Glukoz
mg/dL



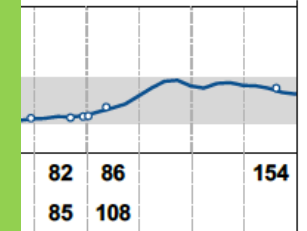
Cum 3 May

Glukoz
mg/dL



Cmt 4 May

Glukoz
mg/dL



MEDYAN
(hedefe kı)

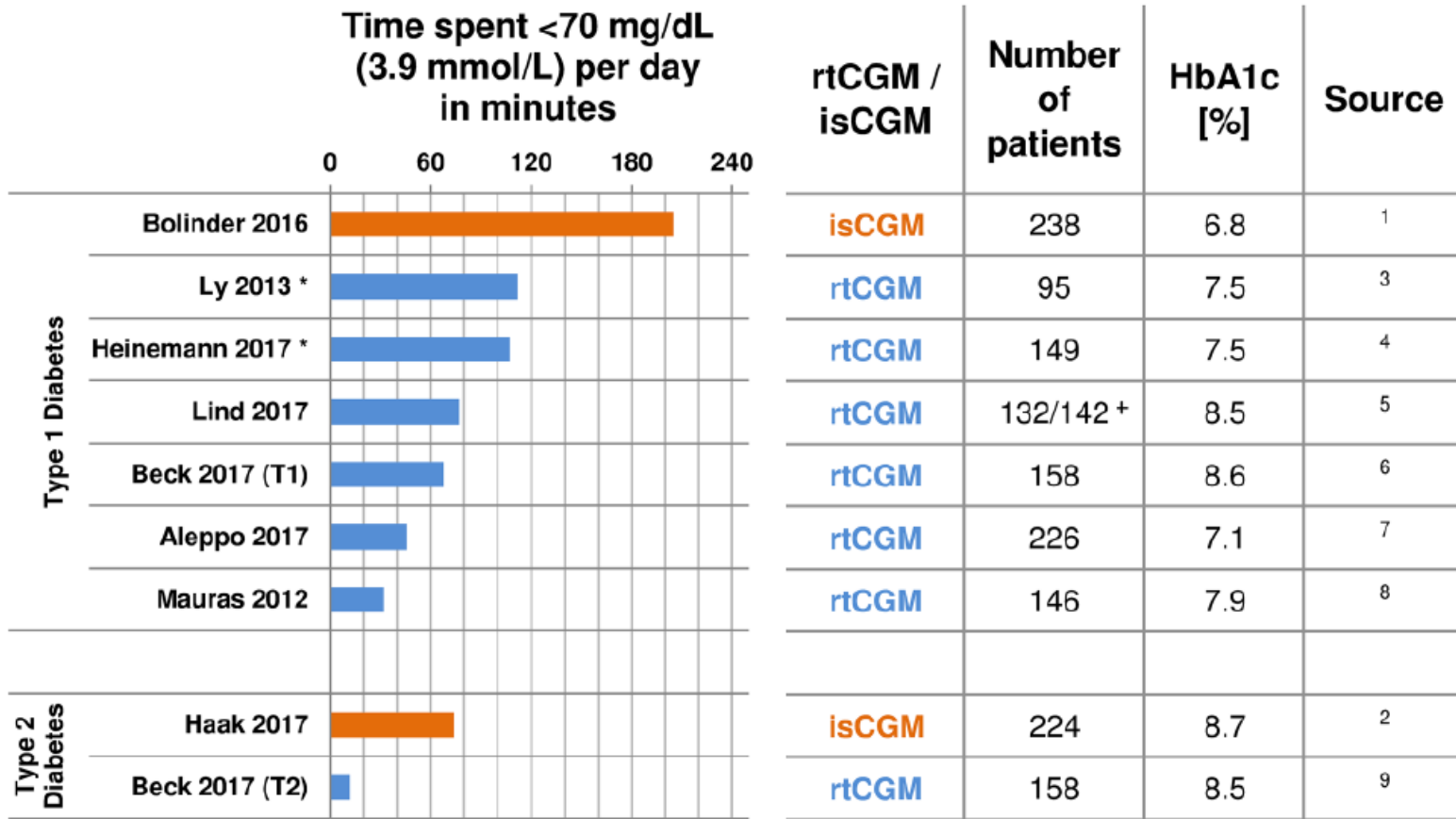
MEDYAN ALTINDA DEĞİŞKENLİK
(medyan ile 10. yüzdellik dilim arası)



gram/gün

0

iCGM hipoglisemi sıklığını olduğundan fazla mı gösteriyor?



Commentary

Figure 1. Time spent <70 mg/dL (3.9 mmol/L) per day in minutes. Measurements were performed in patients v...
 *Ly et al³ and Heinemann et al⁴ actively recruited |
 †For Lind et al⁵ time spent <70 mg/dL (3.9 mmol/L)

Blood Glucose Monitoring Data Should Be Reported in Detail When Studies About Efficacy of Continuous Glucose Monitoring Systems Are Published

Journal of Diabetes Science and Technology
 1-3
 © 2018 Diabetes Technology Society
 Reprints and permissions:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
 DOI: 10.1177/1932296817753629
journals.sagepub.com/home/dst



rious studies.

24 saat Glukoz İzlemi



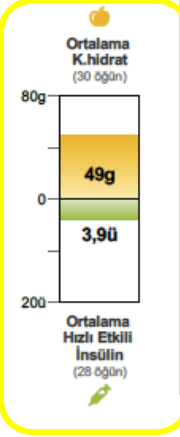
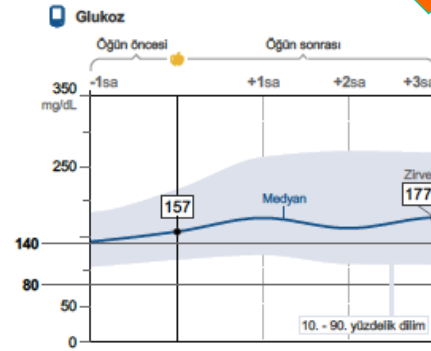
KŞ'nin pik yaptığı zamana göre öğün içeriği sorgulanabilir.

i/k Oranı

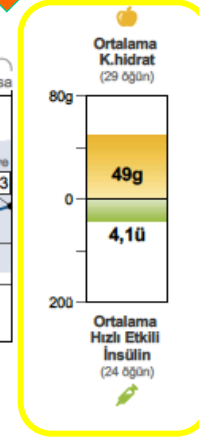
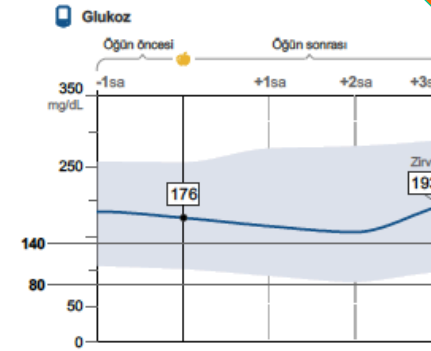
Öğün Zamanı Seyirleri

26 Ocak 2018 - 22 Şubat 2018 (28 gün)

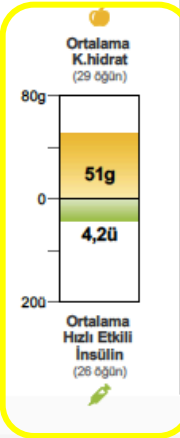
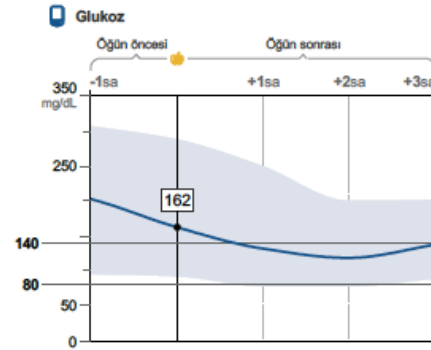
Sabah (04:00 - 10:00)



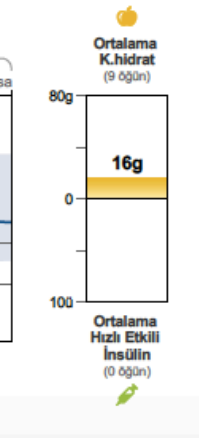
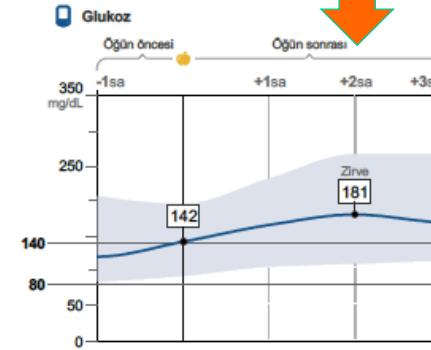
Öğlen (10:00 - 16:00)



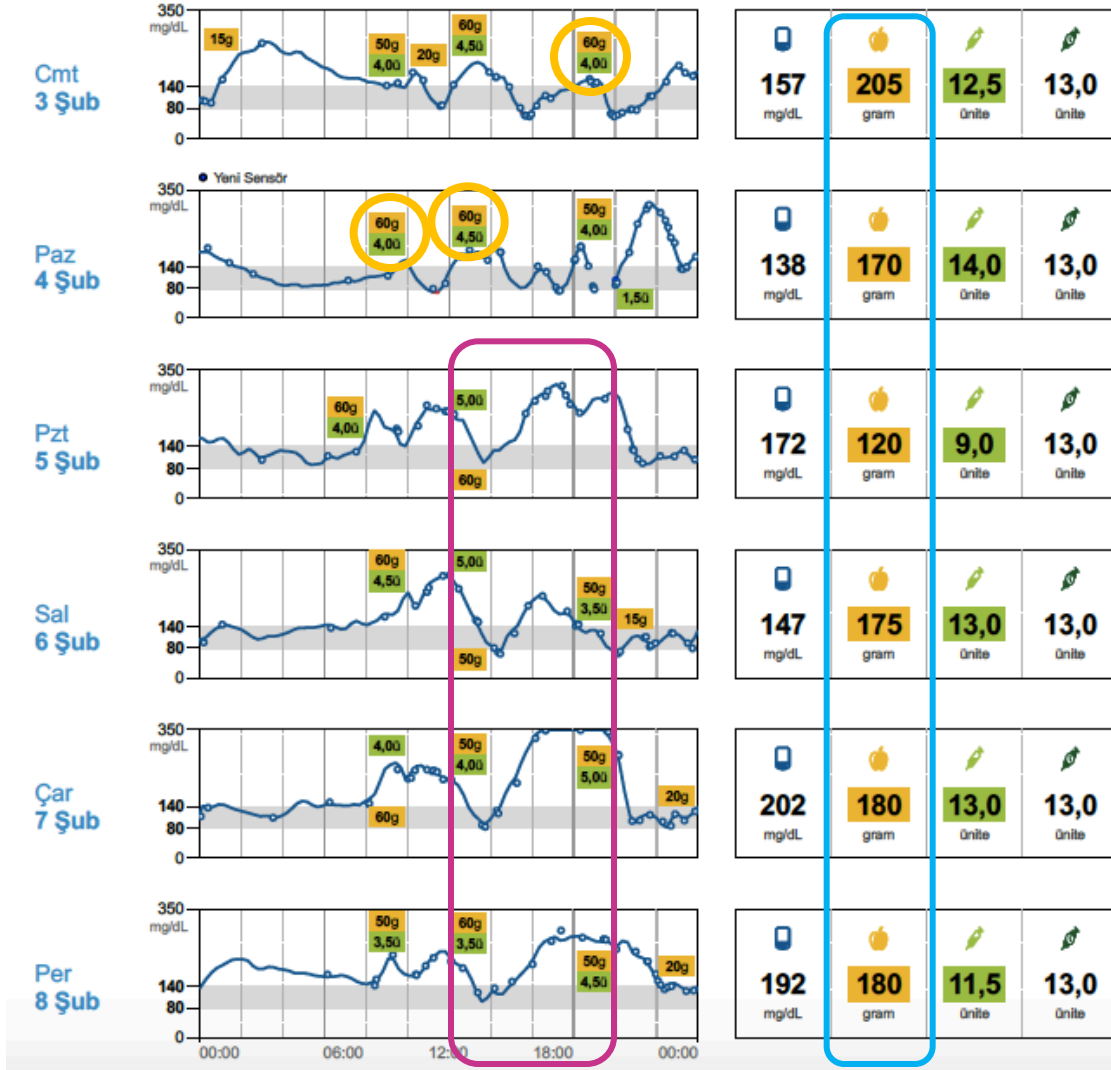
Akşam (16:00 - 22:00)



Gece (22:00 - 04:00)



CGMS'lere
Karbonhidrat,
Kısa/Uzun etkili
insülin
Egzersiz
verilerini girilmesinde
yarar var..



Yeni kavramlar, yeni hedefler

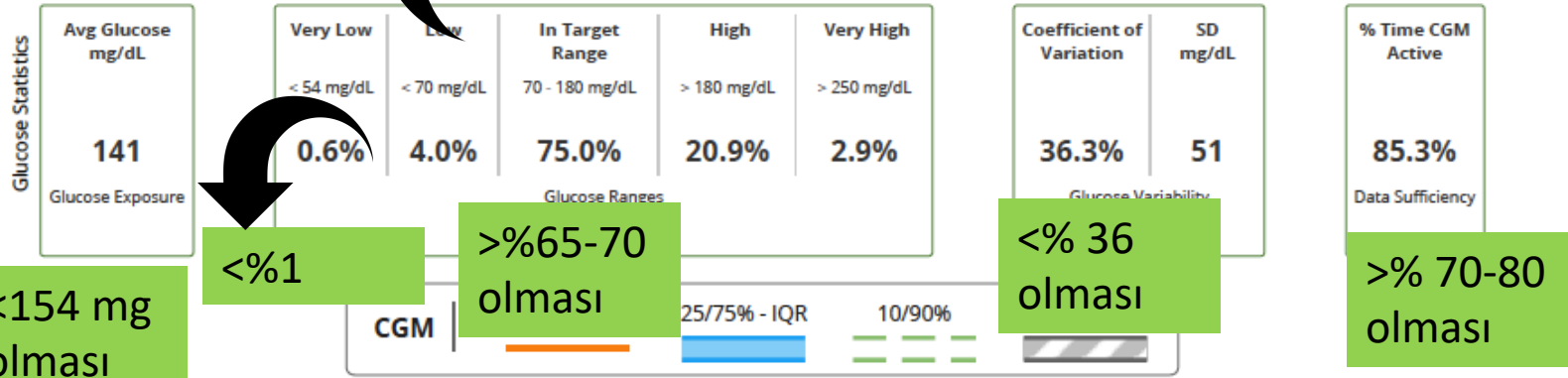
irmak yıldırım
ID: 159
DOB: Jun 30, 2004

AGP Report

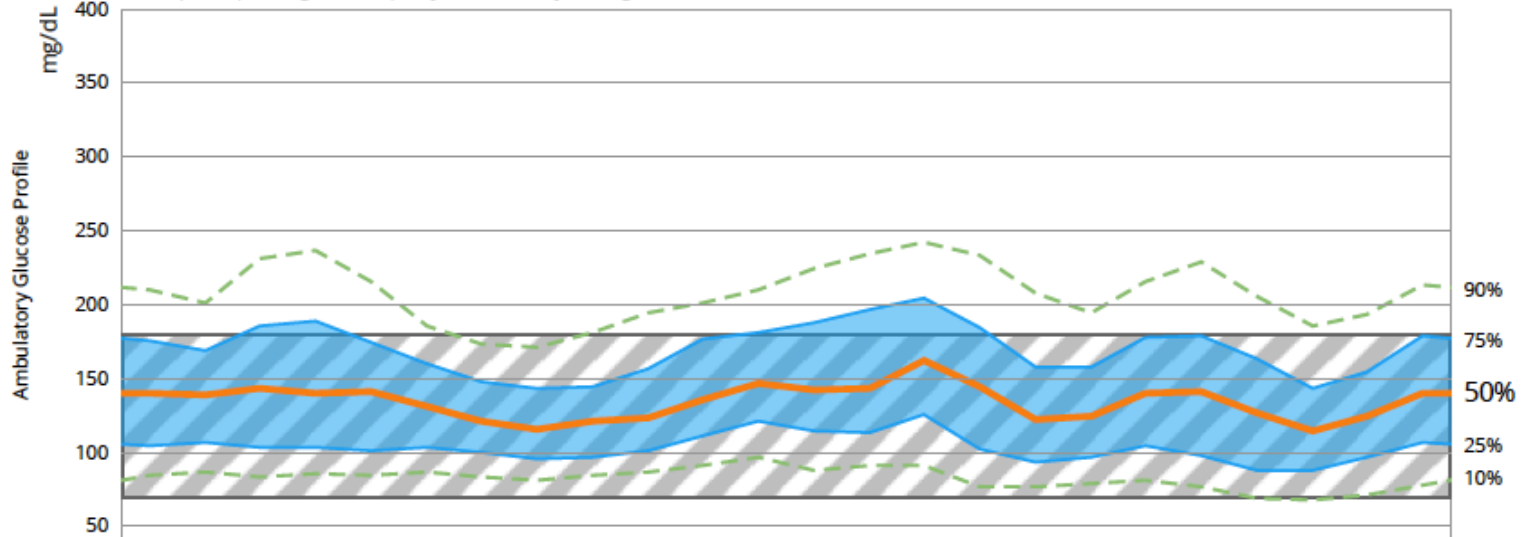
Generated at: Tue, May 14, 2019 11:01 AM +03

Dexcom® | DexturAGP®

irmak yıldırım
Thu Apr 11, 2019 - Tue May 14, 2019 (33.4 days)



Curves/plots represent glucose frequency distributions by time regardless of date.



Glucose Management Indicator (GMI)



[HOME](#) [PROJECTS](#) [HRPP](#) [CAREERS](#) [RESOURCES](#) [CONTACT](#) [RESEARCH PARTICIPANTS](#)

Glucose Management Indicator (GMI)

GMI indicates the average A1C level that would be expected based on mean glucose measured in a large number of individuals with diabetes. Mean glucose ideally is derived from at least 14 days of CGM data. The GMI may be similar to, higher than, or lower than the laboratory A1C. Differences between the GMI and laboratory measured A1C may reflect differences among individuals in the lifespan of red blood cells or how glucose binds to hemoglobin in red blood cells or could occur do to a recent, short term fluctuation in glucose control.

Enter mean glucose and select the units:

Enter Mean Glucose:

Select Units: mg/dL mmol/L

CALCULATE

The GMI for a mean glucose of 154 mg/dL is 7% (53 mmol/mol)

Formula to calculate GMI:

$GMI(\%) = 3.31 + 0.02392 \times [\text{mean glucose in mg/dL}]$

$GMI(\text{mmol/mol}) = 12.71 + 4.70587 \times [\text{mean glucose in mmol/L}]$

<https://www.jaeb.org/gmi/>

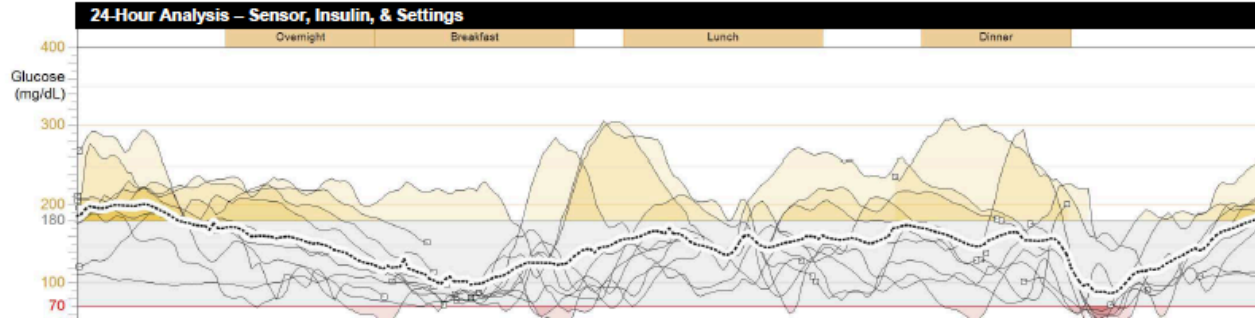
Yeni kavramlar, yeni hedefler

Medtronic

Dashboard
03.05.2019 - 16.05.2019

dogan, kutay

Generated: 16.05.2019, 11:46 Page 1 of 20
Data Sources: Guardian Connect (GCTUWH-LBQH-H18H-NTBF)



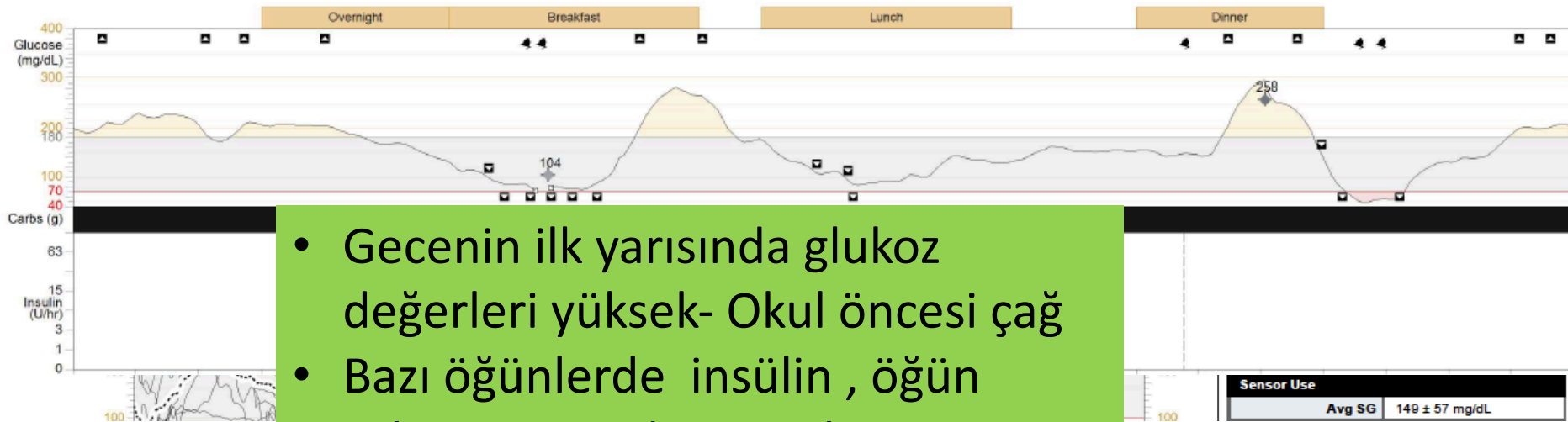
Statistics	
Avg BG	132 ± 61mg/dL
Estimated A1C	6,8%
BG Readings	1,0 per day
Carbs Entered	-- per day

Hypoglycemic Patterns (4)**	
	20:17-21:12 (3)
Time Period	09:10-10:22 (2)
	05:52-06:27 (1)

Daily Detail (5 of 12)
Tuesday 07.05.2019

dogan, kutay

Generated: 16.05.2019, 11:46 Page 13 of 20
Data Sources: Guardian Connect (GCTUWH-LBQH-H18H-NTBF)



- Gecenin ilk yarısında glukoz değerleri yüksek- Okul öncesi çağ
- Bazı öğünlerde insülin , öğün eşleştirmesinde sorunlar var.

Sensor Use	
Avg SG	149 ± 57 mg/dL

CGMS verilerinin değerlendirilmesi

- Ortalama glukoz değeri:
- Tahmini Hba1c:
- Glukoz değişkenliği (dalgalanması) (Standart sapma/ortalama glikoz formülü ile hesaplanabilir: <% 36 -istikrarlı), >% 36 -istikrarlı değil olarak yorumlanır):
- Hipoglisemik aralıkta kalma yüzdesi
 - Düzey 1 hipoglisemi (54-70 mg/dl arası) (Uyanık ol/düşük/izle):
 - Düzey 2 hipoglisemi (<54 mg/dl) (Klinik olarak olarak anlamlı/çok düşük/hemen harekete geçmeyi gerektiren):
- Hedef aralıkta kalma yüzdesi
 - Varsayılan (70-180 mg/dl):
 - İkincil (70-140 mg/dl):
- Hiperglisemik aralıkta kalma yüzdesi
 - Düzey 1 hiperglisemi (180-250 mg/dl) (Uyanık ol/yüksek/izle):
 - Düzey 2 hiperglisemi (>250 mg/dl) (Klinik olarak olarak anlamlı/çok yüksek /hemen harekete geçmeyi gerektiren):

Diyabetli olmayan çocukların CGM değerleri

The Journal of Clinical Endo

CGM Profiles in Non-D

**Continuous Glucos
Participants: A Mu**

Viral N. Shah, MD¹, Ste
Anne L. Peters, MD³, R
Tansey, MD⁶, David Sp
MD⁹, Richard Bergenst
Sherr, MD, PhD¹¹

Table 1. Sensor glucose levels in healthy non-diabetic children and adolescents (n = 56) (for Abstract no FC12.1)

	All (n = 56)	7-11 yrs old (n = 26)	12-17 yrs old (n = 30)
Mean glucose (mg/dL)	99	99	98
Glucose CV – mean	15%	16%	15%
%Time in range 70–120mg/dL	89%	89%	91%
%Time >120mg/dL	7.4%	8.4%	7.0%
%Time >140mg/dL	1.3%	1.7%	1.2%
%Time >160mg/dL	0.2%	0.2%	0.2%
%Time >180mg/dL	0.0%	0.0%	0.0%
%Time <70mg/dL	1.3%	1.0%	1.7%
%Time <60mg/dL	0.2%	0.2%	0.2%
%Time <54mg/dL	0.0%	0.0%	0.0%

*All data are median unless otherwise noted.

CGM ile hipoglisemi değerlendirilmesi

- CGM ile hipoglisemi değerlendirirken, daha dūşük glisemik aralık dikkate alınmalıdır
- **Dūzey 1 Hipoglisemi:** Semptom olsun ya da olmasın 54-70 mg/dl arasındaki değerleri tanımlar. Bu değer hipoglisemi riski açısında bir uyarı olarak gōrūlmeli ve klinik olarak anlamlı hipoglisemiye önlemek için bir şeyler yapmalı (Bu aralıkta geçen zamanı en aza indirmek için çalışmalı)
- **Dūzey 2 hipoglisemi:** Klinik bulgu olsun ya da olmasın glukoz deęerinin <54 mg/dl olması. Hemen harekete geçilmeli (Tedavi)
- **şiddetli hipoglisemi:** Dūzelmesi için başkasının yardımını gerektiren bilişsel bozukluğu gōsterir. Spesifik bir glukoz değeri yok.

Glukoz değişkenliği (Dalgalanması)

- Bir çok çalışma, glukoz değişkenliğinin, özellikle kardiyovasküler sistem olmak üzere komplikasyonlar için bağımsız bir risk faktörü olduğunu, ayrıca bilişsel fonksiyonlar ve yaşam kalitesini etkilediğini gösteriyor
- Glukoz değişkenliği amplitüd, sıklık ve dalgalanmaların süresi ile ilişkili
- Standart sapma (SD) ve coefficient of variation (CV) olarak ifade ediliyor. $CV = SD / \text{ortalama glukoz}$
- SDX2 ortalamadan büyükse ya da $CV > \% 36$ ise değişken glukoz değerlerinden bahsediyoruz

Time in Range-TIR (Hedef aralık) ve hiperglisemi

- Glukoz değerlerinin 70-180 veya (ikincil olarak) 70-140 arasında olma oranını ifade eder
- Tek başına veya diğer parametreler ile birlikte kullanılabilir
- **Düzey 1 hiperglisemi:** Glukoz değerinin 180-250 mg arasında olması
- **Düzey 2 hiperglisemi:** Glukoz değerinin >250 mg/dl olması

CGM kullanımını pratik noktalar-1

- Genel olarak sensör değişiminden sonraki 12 saat içindeki ölçümler güvenilir olmayabilir
- Kalibrasyon önerilen sistemlerde günde iki kez açken ve kan şekerinin stabilken kalibrasyon yapılır. Kalibrasyonun evde yapılması önerilmektedir
- Alarmlar için başlangıçta 70-250 mg değerleri kullanılır
- Asetominofen (ateş düşürücü) içeren soğuk algınlığı ilaçları gibi ilaçlar verildikten sonraki 4-8 saat içinde CGM değerleri yüksek olabilir. Buna göre karar verilmemelidir.
- Okulda çocuk özellikle hipoglisemi nedeniyle hemşire ofisine gidecekse yanında mutlaka birisi olmalıdır

CGM kullanımını pratik noktalar-2

- Yemek öncesi bolus dozu hesaplanırken CGM değeri 80-250 mg arasında ise CGM değeri kullanılabilir.
- Eğer CGM değeri 80-250 mg dışında ise parmaktan ölçüm ile karar verilmelidir.
- Çocuk hipoglisemi bulgularını hissediyor ve sensör değeri 80 mg altında ise parmaktan ölçüm yapılır ve basit KH verilir. 15 dakika sonra tekrar parmaktan ölçüm yapılır
- Hipoglisemi bulguları yok ama sensör değeri <80 mg ise KH verilme kararı parmaktan ölçüm ile verilir
- Sensör değeri >250 mg ise parmaktan ölçüm yapılır ve ek doz insülin yapılır; >300 mg ise ayrıca keton bakılır

Son gelişmeler

- «**implantable sensor**» (Eversense®) Avrupa'da 6 ay, ABD'de 3 ay kullanım için onaylandı. Çocuk verisi henüz yok. MARD değeri % 8,8-11,1 arasında (Oldukça iyi). Uygulama için minör bir cerrahi işlem gerekiyor.
- Free Stle Libre Avrupa'da 4 yaşın üzerinde, ABD'de 18 yaş üstünde onay aldı. FDA ilk 12 saat başlama zamanı ve 10 günde bir değiştirme şartı ile onay verdi. İlk gün ölçüm duyarlılığı ikinci gün ve sonrasına göre düşük (% 72'ye % 88)
- **Dexcom G6**, yerleştirilmesi daha kolay, MARD değeri < % 10, parmaktan doğrulama gerektirmiyor, Parasetamol kullanımından etkilenmiyor, kalibrasyon gerektirmiyor, 10 günde bir değiştirmek yeterli. Çocuklarda onay aldı



Simple auto-applicator



An easy-to-use sensor applicator with one button insertion!¹

Customizable Alerts & Alarms



Set your range and get notified when you're heading high or low.

Acetaminophen blocking



Accurate glucose readings even when taking acetaminophen.²²

Share Your Data



Share your glucose data with up to 5 followers.¹¹

Indicated for 2 Years and Older



The only provider of CGM systems indicated for children ages 2 years and older.

10-day sensor wear



The slim, water resistant sensor² is discreet and easy to insert.



Continuous glucose monitoring: transforming diabetes management step by step

Richard M Bergenstal

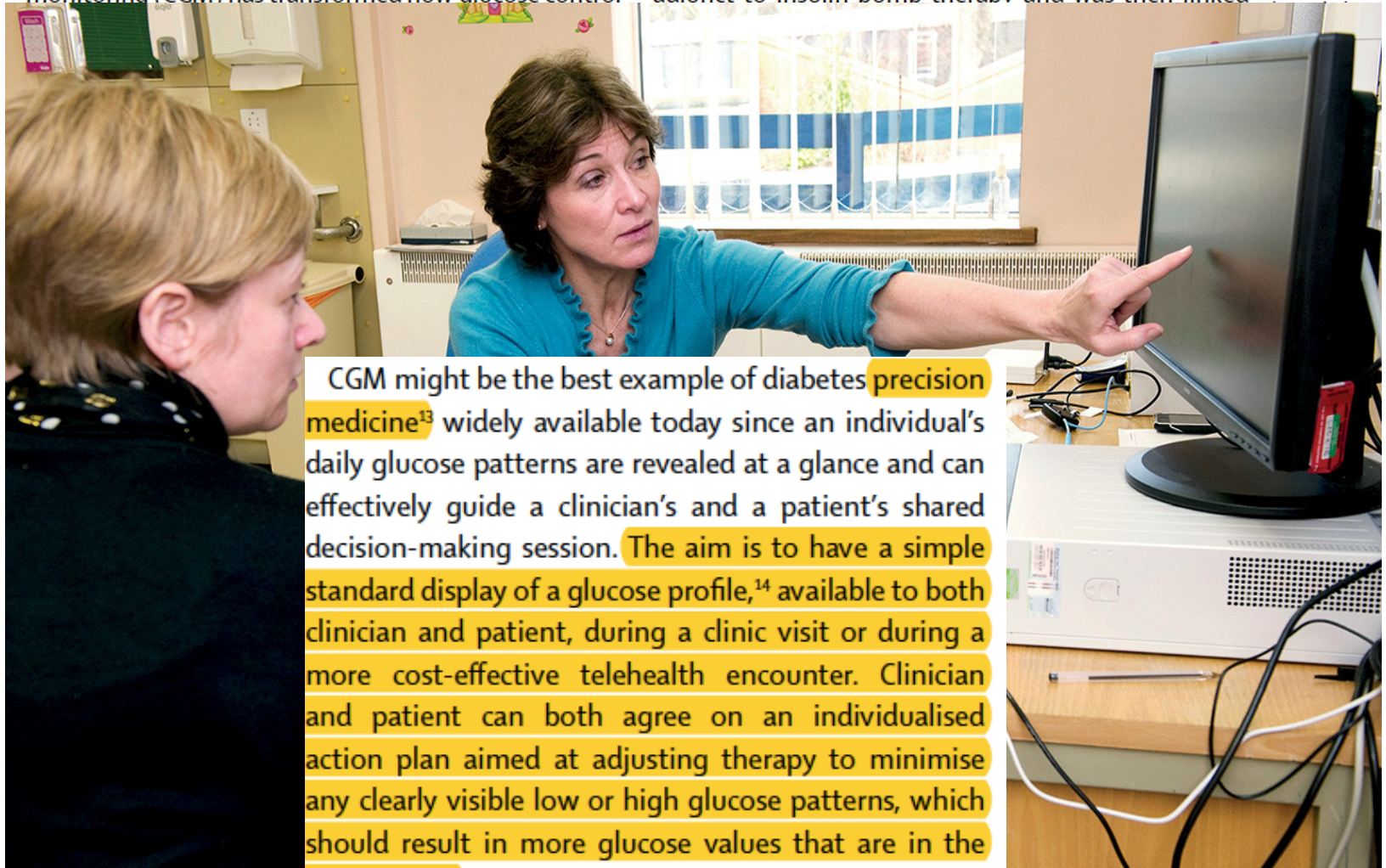
International Diabetes Center at Park Nicollet, Minneapolis,



The introduction and evolution of continuous glucose monitoring (CGM) has transformed how glucose control

rtCGM was initially shown to be an important adjunct to insulin pump therapy and was then linked

Published Online
February 16, 2018



CGM might be the best example of diabetes precision medicine¹³ widely available today since an individual's daily glucose patterns are revealed at a glance and can effectively guide a clinician's and a patient's shared decision-making session. The aim is to have a simple standard display of a glucose profile,¹⁴ available to both clinician and patient, during a clinic visit or during a more cost-effective telehealth encounter. Clinician and patient can both agree on an individualised action plan aimed at adjusting therapy to minimise any clearly visible low or high glucose patterns, which should result in more glucose values that are in the target range.

Sorunlar az değil

Received: 6 November 2017

Revised: 8 January 2018

Accepted: 22 January 2018

DOI: 10.1111/pedi.12652

WILEY | ISPAD

ORIGINAL ARTICLE

High frequencies of dermatological complications in children using insulin pumps or sensors

Original Paper

HORMONE
RESEARCH IN
PEDIATRICS

Horm Res Paediatr 2018;89:189–199
DOI: 10.1159/000487361

Received: October 3, 2017
Accepted: January 31, 2018
Published online: March 27, 2018

rg^{1,2} | Birthe Susanne Olsen¹ | Jacob P Thyssen³ | Claus Zachariae³ |
isen³ | Kasper Pilgaard⁴ | Jannet Svensson^{1,2}

Evaluation of the FreeStyle[®] Libre Flash Glucose Monitoring System in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes

Guy G. Massa^a Inge Gys^a Anniek Op 't Eyndt^a Esmiralda Bevilacqua^a
Anne Wijnands^a Peter Declercq^b Renate Zeevaert^a

^aDepartment of Paediatric Endocrinology and Diabetology, Jessa Hospital, Hasselt, Belgium; ^bClinical Laboratory, Jessa Hospital, Hasselt, Belgium

Sensörle ilgili sorunlar % 43,3
En sık, sensörün yerinden
ayrılması

Abstract

Background/Aims: The FreeStyle[®] Libre Flash Glucose Monitoring System (FGM, Abbott) measures glucose concentrations in the interstitial fluid for up to 14 days. It has been approved for use in children aged >4 years in January 2016. Experience in children is still limited. We evaluated the accuracy and usability of the FGM in children with type 1 diabetes mellitus (DM). **Methods:** 67 children with type 1 DM (35 girls), aged 4–18 years, were included. Subjects wore a sensor on the back of their upper arm. For the first 14 days, they regularly measured capillary blood glucose (BG) with their usual BG meter (Accu-Chek[®] Mobile [ACM], Roche [n = 24]; Contour[®] Next Link [CNL], Bayer [n = 26]; OneTouch[®] Verio[®] IQ [OTV], LifeScan [n = 17]) followed by a sensor glucose (SG) scanning. SG readings were compared to BG measurements by consensus error grid (CEG) analysis; the mean difference (MD), the mean relative difference (MRD), the mean absolute difference (MAD), and the mean absolute relative difference (MARD) were calculated. After 14 days, sub-

0.926, $p < 0.001$). 80.3% of the data pairs were in zone A (= no effect on clinical action) and 18.4% were in zone B (= altered clinical action with little or no effect on the clinical outcome) of the CEG. Overall MD was +7.5 mg/dL; MD varied with the BG meter: ACM +10.4 mg/dL, CNL +14.2 mg/dL, OTV -3.6 mg/dL ($p < 0.001$). Overall, MARD was 16.7%. We observed a large interindividual variability in the accuracy parameters. MD and MRD were inversely related to BMI ($r = -0.261$ [$p < 0.05$]; $r = -0.266$ [$p < 0.05$], respectively). MARD was inversely related to age ($r = -0.266$ [$p < 0.05$]). Twenty-nine patients (43.3%) reported sensor problems, mainly early detachment of the sensor. Nonetheless, the usability questionnaire indicated high levels of satisfaction. **Conclusions:** Our results showed a reasonable agreement between the FGM SG readings and capillary BG measurements in children. There was, however, a large interindividual variability. The wearing of the sensor requires special attention. Further studies in children are imperative in order to document the accuracy and safety of the FGM in the paediatric population.

© 2018 S. Karger AG, Basel

agen
IRECT),
openhagen,

ience,
agen,

Allergy,
openhagen,

ment,
enmark

partment,
Entrance
rk.
jionh.dk

rant/Award
Convatec;
orgs Fund;
gs Fond,
2016/2017

Background: Dermatological complications in children and adolescents that are related to continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) and continuous glucose monitoring (CGM) have not been well-characterized. This study examined the prevalence and characteristics of different types of dermatological complications.

Methods: Online questionnaires regarding dermatological complications related to CSII and/or CGM were returned from a total of 144 children and adolescents, aged 2 to 20 years. Both previous and current skin problems were reported along with their clinical characteristics. Descriptive statistics, χ^2 tests, and multivariate analyses were used to evaluate the data.

Results: Of 143 patients using CSII, 90% had previous and 63% reported current dermatological complications. Non-specific eczema was most frequently reported and was currently present in 25.7% of the patients. These results were independent of age and current CGM use.

Among the 76 patients using CGM, 46% reported current dermatological complications. A history of atopy was associated with dermatological complications in individuals using CSII, but not CGM. The patients rated CGM-related dermal issues as significantly worse than those associated with CSII ($P < .05$).

Conclusions: Dermatological complications can be a serious problem in treating pediatric and adolescent patients of all ages with CSII and/or CGM. Only a few clinical characteristics associated with these complications were identified in this study, highlighting the need for prospective studies that might lead to improvements in the prevention and treatment of dermatological problems.



Tedavi

15. Sensör kullanımında ortaya çıkabilecek cilt problemlerine nasıl müdahale edilmeli?

- Hem set hem de sensor yerleşim yerlerinde oluşan cilt lezyonlarının tekrar etmemesi için dezenfektan olarak alkol kullanımından kaçınılmalı.
- Tea-tree oil kullanılabilir.
- Cilt enfeksiyonu varlığında antibiyotikli krem (Fucidin® gibi)
- Steroidli kremler (Advantan® gibi) kullanılabilir.
- Sensörün yeri mutlaka değiştirilmeli.
- Cavilion® veya Opsite® spray kullanılabilir. Amaç: sensörün adhezif bandı ile cilt arasında bariyer görevi görmek. Tegaderm® de kullanılabilir. (band barrier film) bunun için başka likid sprayler de vardır(örneğin Mastisol®)
- Sensörü sabitlemek için flaster yerine Hypafix® kullanılabilir. Hypafix suya dayanıklı iritan olmayan bir üründür. Bu işlem için kinesiotape de kullanılabilir.



Ekip olarak sizin için çalıştığımız için mutluyuz

