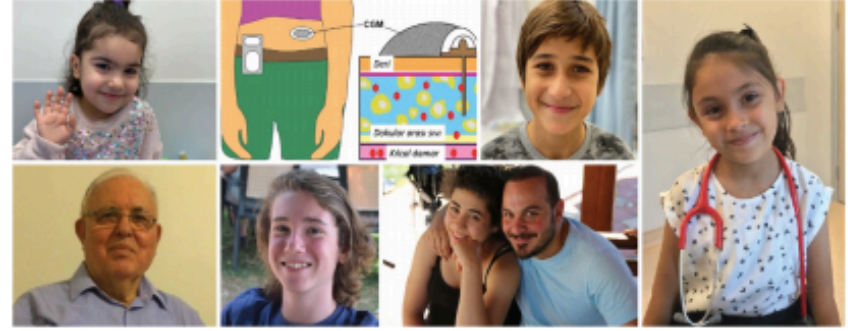


# İNSÜLİN POMPA TEDAVİSİNDE SGİ (CGMS) VERİLERİNİN KULLANIMI

Doç. Dr. R. Gül Yeşiltepe Mutlu  
*Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Çocuk Endokrinolojisi ve Diyabet  
Bilim Dalı*

## Sürekli Glukoz İzleminin Etkin Kullanımı



Prof. Dr. Şükrü Hatun  
Prof. Dr. Oğuzhan Deyneli  
Doç. Dr. Gül Yeşiltepe Mutlu  
Diyetisyen Tuğba Gökçe  
Uzman Klinik Psikolog Serra Muradoğlu  
Uzman Çocuk Diyabet Hemşiresi Ecem Can  
Uzman Diyabet Hemşiresi Eda Nur Çilingiroğlu



**I DREAM OF A  
WORLD  
WITHOUT T1D**  
#JDRFOneWalk

**TOGETHER WE CAN CREATE  
A BETTER  
TOMORROW**

**0 gün gelene kadar...**



# ANA BAŐLIKLAR

1. İnsülin pompa kullanımında sensör kullanımının sağladığı avantajlar
2. Düşük duraklatma ve düşük öncesi duraklatma ne işe yarar, nasıl çalışır, yararları nelerdir?
3. Sık yapılan hatalar neler ?
4. Günlük kullanımda sensör verileri (pompa ekran bilgileri) nasıl yorumlanmalı? Pompa kullanıcısı bunları pompa yönetiminde nasıl kullanmalı?
5. Sensor augmented pump (SAP) kullanımında sensor downloadunun yorumlanması? Eğriler ve rakamlar bize ne anlatıyor??
6. Sensor download bilgilerine göre bazal hız ayarlaması nasıl yapılabilir?
7. Sensor download verilerine göre bolus sihirbazı ayarları nasıl düzenlenir?
8. Sensör ayarları

# NEDEN İNSÜLİN POMPASI ?

## Daha iyi metabolik kontrol

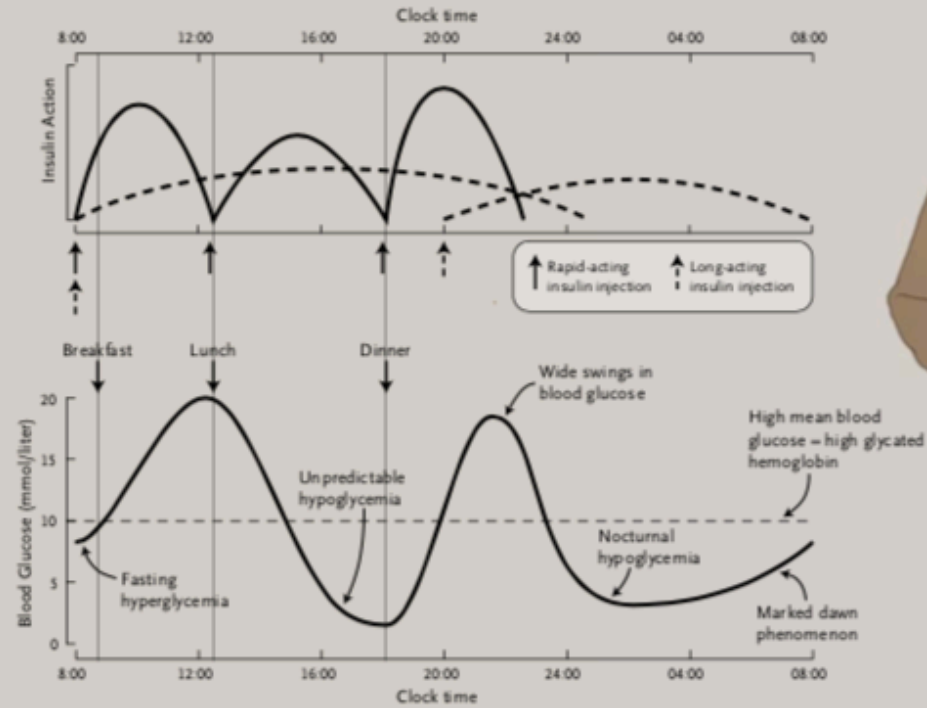
- Her yaş grubunda metabolik kontrolde iyileşme
- HbA1c'de **0.2-1.1%** puanlık düşüş 😊
- İnsülin dozunda azalma
- Hipoglisemi sıklığında azalma
- Glisemik değişkenlikte azalma
- Hba1c'den bağımsız olarak daha az komplikasyon

- *Association of Insulin Pump Therapy vs Insulin Injection Therapy With Severe Hypoglycemia, Ketoacidosis, and Glycemic Control Among Children, Adolescents, and Young Adults With Type 1 Diabetes. Karges B et al. JAMA. 2017*
- *Continuous subcutaneous insulin infusion in diabetes: patient populations, safety, efficacy, and pharmacoeconomics. Pozzili P, Battelino T, Danne T et al. Diabetes Metab Res Rev 2016*
- *Insulin Pump Therapy Is Associated with Lower Rates of Retinopathy and Peripheral Nerve Abnormality. Zabeen B et al. PLoS One. 2016*

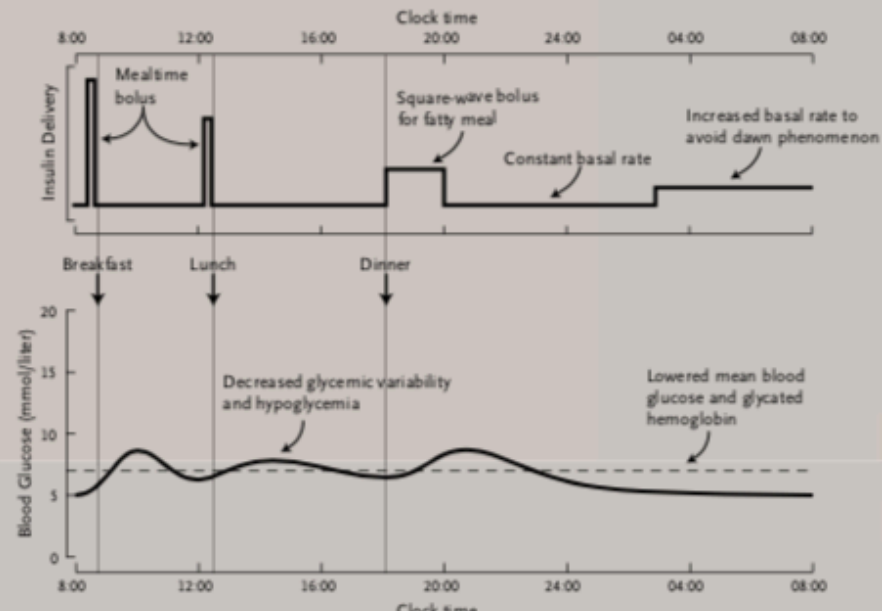
# INSULIN-PUMP THERAPY FOR TYPE 1 DIABETES MELLITUS. PICKUP JC

NEJM 2012

### A Multiple Daily Insulin Injections



### B Insulin-Pump Therapy



# NEDEN İNSÜLİN POMPASI ?

**Daha esnek bir yaşam  
Yaşam kalitesinde artış**

TABLE 2 Primary outcomes at baseline and 6 months follow-up

		CSII			MDI			CSII vs MDI		
		n	Mean	SD <sup>a</sup>	n	Mean	SD <sup>a</sup>	Med diff <sup>b</sup> (95% CI)	P <sup>c</sup>	P <sup>d</sup>
Patient self-report										
Diabetes specific quality of life KINDL-DM (range 0-100)	Children 8-11 y									
	Baseline	36	68.1	14.9	29	61.8	15.2	–	–	–
	Follow-up	35	74.5	12.0	31	64.3	14.9	9.5 (3.6 to 16.7)	0.004	0.001
	Adolescents 12-16 y									
Baseline	46	70.6	11.9	57	67.8	16.9	–	–	–	
Follow-up	46	74.2	13.0	53	70.9	16.0	2.7 (–3.2 to 9.5)	0.353	0.606	
Main caregiver report										
		Total sample								
Overall diabetes burden (range 1-5)	Baseline	92	3.4	1.0	94	3.2	1.1	–	–	–
	Follow-up	90	2.7	1.1	89	3.0	1.1	0 (–1 to 0)	0.029	0.005

*Psychosocial benefits of insulin pump therapy in children with diabetes type 1 and their families: The pumpkin multicenter randomized controlled trial.*

*Mueller-Godeffroy E et al. Pediatr Diabetes. 2018*

# İNSÜLİN POMPA TEDAVİSİNDE SENSÖR KULLANIMININ SAĞLADIĞI FAYDALAR

- Sensör destekli pompaların ilk kullanımı- Yapay pankreas için ilk adım : 2009
- Sensor- Augmented insulin pump therapy (SAP): sensor incorporated insulin pump
- Daha iyi glisemik kontrol
- Sadece İnsülin pompasına göre nokturnal hipoglisemi %30 daha az
- İnsülin pompasında daha iyi insülin doz ayarı imkanı

# İNSÜLİN POMPA TEDAVİSİNDE SENSÖR KULLANIMININ SAĞLADIĞI FAYDALAR

- Sofistike insülin verme karar verme algoritmaları
- Bu algoritmalardan ilk kullanılanı : '**Düşük Duraklatma**' (SGİ glukoz değeri belli bir seviyenin altına indiğinde insülin iletimini durduran sistem)
- Nokturnal hipoglisemiye standart insülin pompasına kıyasla %30 oranında azaltmıştır,
- Hipoglisemi sıklığındaki azalma sensör kullanım süresiyle ilişkili (**Sensör kullanımı ancak %60 ve üzerinde olanlarda** )
- Yukarı ve aşağı eğilim okları ile insülin pompa tedavisinin optimizasyonu



# Sensor-Augmented Pump Therapy for A1C Reduction (STAR 3) Study

Results from the 6-month continuation phase

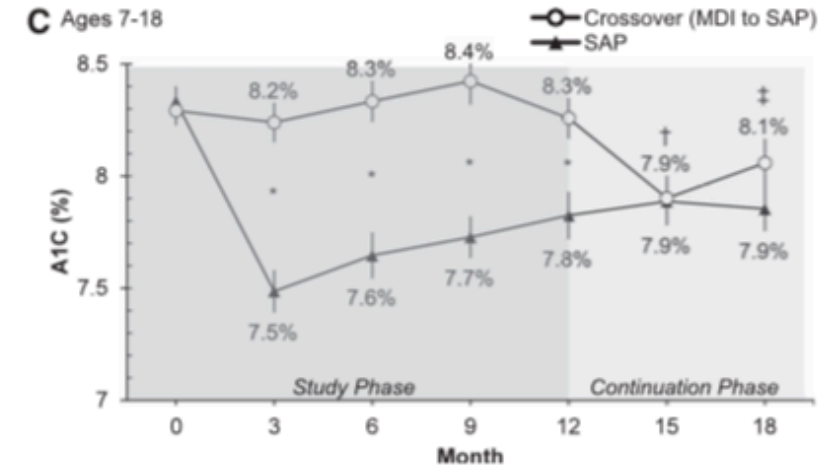
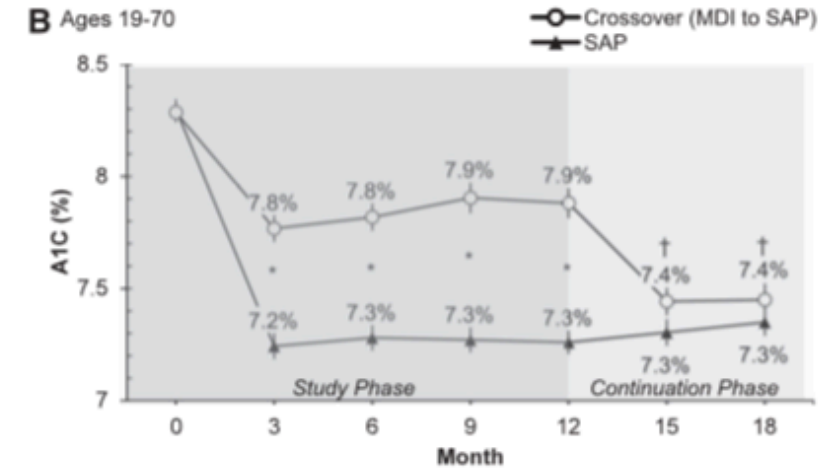
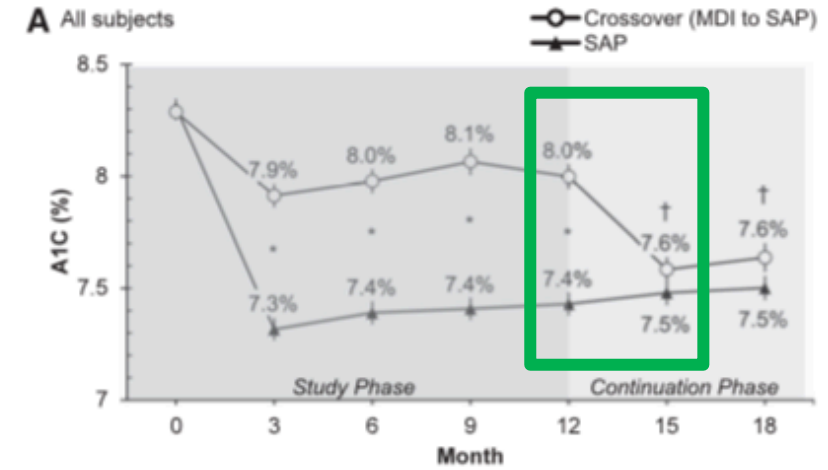
Optimize edilmiş MDI tedavisinden SGP tedavisine geçişin 6 aylık etkileri ve 18 ay boyunca sürekli SGP kullanımının etkileri

Yaşları 7-70 arasında değişen 420 T1D'li

HbA1C değerleri başlangıçta SGP grubunda MDI grubuna göre daha düşük(% 7.4'e vs % 8.0). MDI'dan SGP'ye geçen grupta 3 ay sonra, A1C% %8'den 7.6'ya düşmüş

SONUÇ: Optimize edilmiş MDI'den SGP'ye geçiş, HbA1C'de düşüş sağlar SGP tedavisinin glisemik faydaları en az 18 ay boyunca devam eder.

## STAR 3 ÇALIŞMASI



## Original Article

# Effectiveness of sensor-augmented pump therapy in children and adolescents with type 1 diabetes in the STAR 3 study

Table 2. Area under the glucose concentration-time curve (AUC) and glycemic variability at baseline and 1 yr, mean ( $\pm$  SD)

Parameters	Treatment	Age 7–12 (n = 82)			Age 13–18 (n = 74)		
		Baseline	1 yr	$p^*$	Baseline	1 yr	$p^*$
AUC > 250 mg/dL	SAP	15.47 $\pm$ 11.39	10.16 $\pm$ 8.56	0.011	11.96 $\pm$ 10.43	8.09 $\pm$ 7.47	0.002
	MDI	19.72 $\pm$ 9.87	16.35 $\pm$ 9.61		12.64 $\pm$ 9.93	19.05 $\pm$ 18.67	
AUC > 180 mg/dL	SAP	43.08 $\pm$ 22.05	32.04 $\pm$ 17.75	0.012	34.79 $\pm$ 20.66	27.88 $\pm$ 16.85	0.002
	MDI	51.24 $\pm$ 18.46	44.05 $\pm$ 18.40		27.05 $\pm$ 20.20	46.65 $\pm$ 21.84	
AUC < 70 mg/dL	SAP	0.16 $\pm$ 0.29	0.23 $\pm$ 0.45	0.94	0.38 $\pm$ 0.48	0.23 $\pm$ 0.38	0.92
	MDI	0.12 $\pm$ 0.23	0.24 $\pm$ 0.38		0.35 $\pm$ 0.57	0.25 $\pm$ 0.44	
AUC < 60 mg/dL	SAP	0.04 $\pm$ 0.1	0.09 $\pm$ 0.24	0.50	0.11 $\pm$ 0.18	0.06 $\pm$ 0.13	0.87
	MDI	0.04 $\pm$ 0.09	0.07 $\pm$ 0.16		0.12 $\pm$ 0.25	0.07 $\pm$ 0.16	
SD score, mg/dL	SAP	77.34 $\pm$ 16.23	70.12 $\pm$ 16.13	0.009	75.66 $\pm$ 16.23	66.01 $\pm$ 14.67	<0.001
	MDI	83.79 $\pm$ 13.70	80.61 $\pm$ 12.59		74.35 $\pm$ 12.54	81.81 $\pm$ 18.29	
MAGE, mg/dL	SAP	105.67 $\pm$ 36.23	99.29 $\pm$ 28.18	0.21	110.21 $\pm$ 36.09	86.01 $\pm$ 32.10	0.01
	MDI	109.38 $\pm$ 35.56	99.48 $\pm$ 39.26		106.99 $\pm$ 31.10	105.74 $\pm$ 32.45	

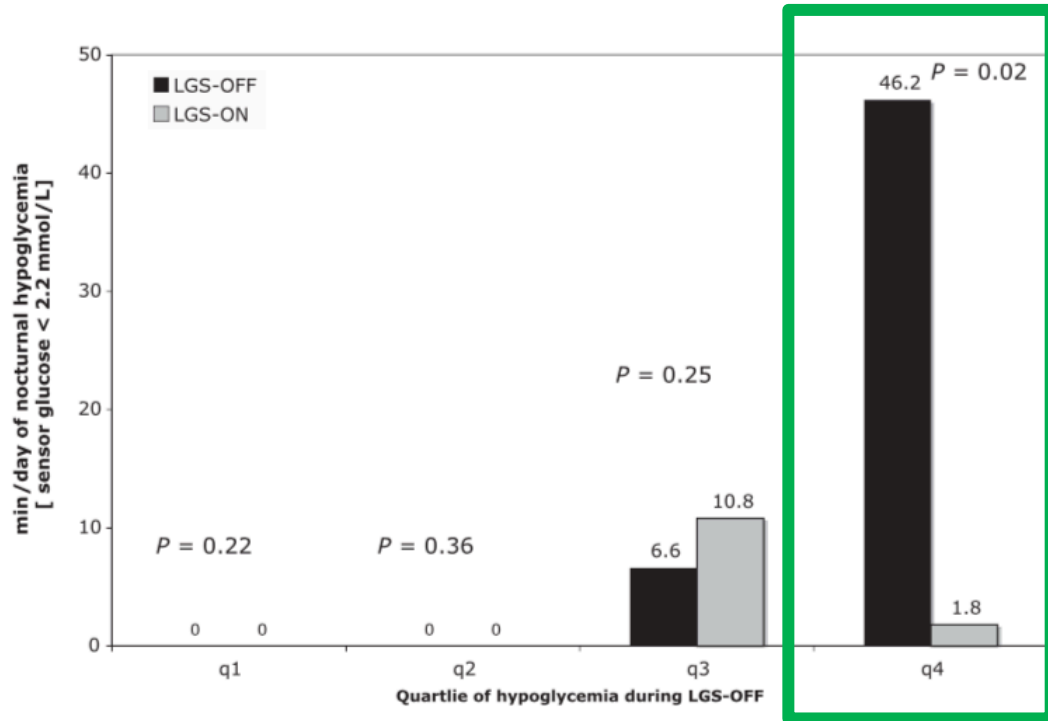
SAP, sensor-augmented pump; MDI, multiple daily injection, MAGE, mean amplitude of glycemic excursions.

\*p-Values reflect treatment group comparisons at 1 yr.

- ✓ 82 çocuk (7-12 yaş)
- ✓ 74 ergen (13-18 yaş)
- ✓ 1 yıl süre
- ✓ SGP veya MDI tedavisine randomize edilenlerin başlangıç HbA1C %7.4-9.3
- ✓ Üç ayda bir A1C değerleri bakılmış, CGM çalışmaları, başlangıçta, 6 ve 12. aylarda gerçekleştirilmiş
- ✓ Takip eden tüm A1C değerleri SGP grubunda daha düşük.
- ✓ **Hipoglisemi artmadan hiperglisemide geçirilen zaman ve glisemik değişkenlik ve HbA1C daha DÜŞÜK**

# Insulin Pump Therapy With Automated Insulin Suspension in Response to Hypoglycemia

Reduction in nocturnal hypoglycemia in those at greatest risk



**Figure 1**—Duration of nocturnal hypoglycemia (sensor glucose < 2.2 mmol/L) with and without LGS. The bars show median duration of hypoglycemia at night with LGS-OFF (black bars) and LGS-ON (gray bars) by quartile (q) of nocturnal hypoglycemia exposure at baseline.

- ✓ 31 yetişkin T1D, 3 hafta boyunca DD
- ✓ Başlangıçta hipoglisemi süresine göre 4 grup
- ✓ Hipoglisemi sensörün tespit ettiği en alt sınır değer olarak tanımlanmış (40 mg/dl).
- ✓ Başlangıçta noktürnal hipogliseminin en yüksek olduğu grupta, gece hipoglisemi süresi anlamlı olarak kısalmış (46.2 dk vs 1.8 dk)[LGS-OFF ve LGS-ON]).
- ✓ Medyan sensör glikozu,
  - ✓ 2 saatlik DD sonrası **70 mg/dl**,
  - ✓ Bazal yeniden başlatıldıktan 2 saat sonra **148 mg/dl**

# SENSÖR DESTEKLİ İNSÜLİN POMPASI KULLANIM GLİSEMİK VARIABİLİTEYİ AZALTIYOR !

DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS  
Volume 14, Number 7, 2012  
© Mary Ann Liebert, Inc.  
DOI: 10.1089/dia.2011.0294

**DTT**  
Diabetes Technology & Therapeutics

ORIGINAL ARTICLE

Effects of Sensor-Augmented Pump Therapy  
on Glycemic Variability in Well-Controlled  
Type 1 Diabetes in the STAR 3 Study

- ✓ SGP ile MDI karşılaştırılmış
- ✓ 1 yıl süre
- ✓ Katılımcılar HbA1C'ye göre 4 gruba ayrılmış (<6.5%, 6.5-6.9%, 7-7.9%, ≥8%)
- ✓ 1 yılın sonunda HbA1C ≥ %6.5 olan grupta sensör glukozu benzer
- ✓ Hba1c < 8 olanlarda SD, CV değeri SGP grubunda daha düşük.

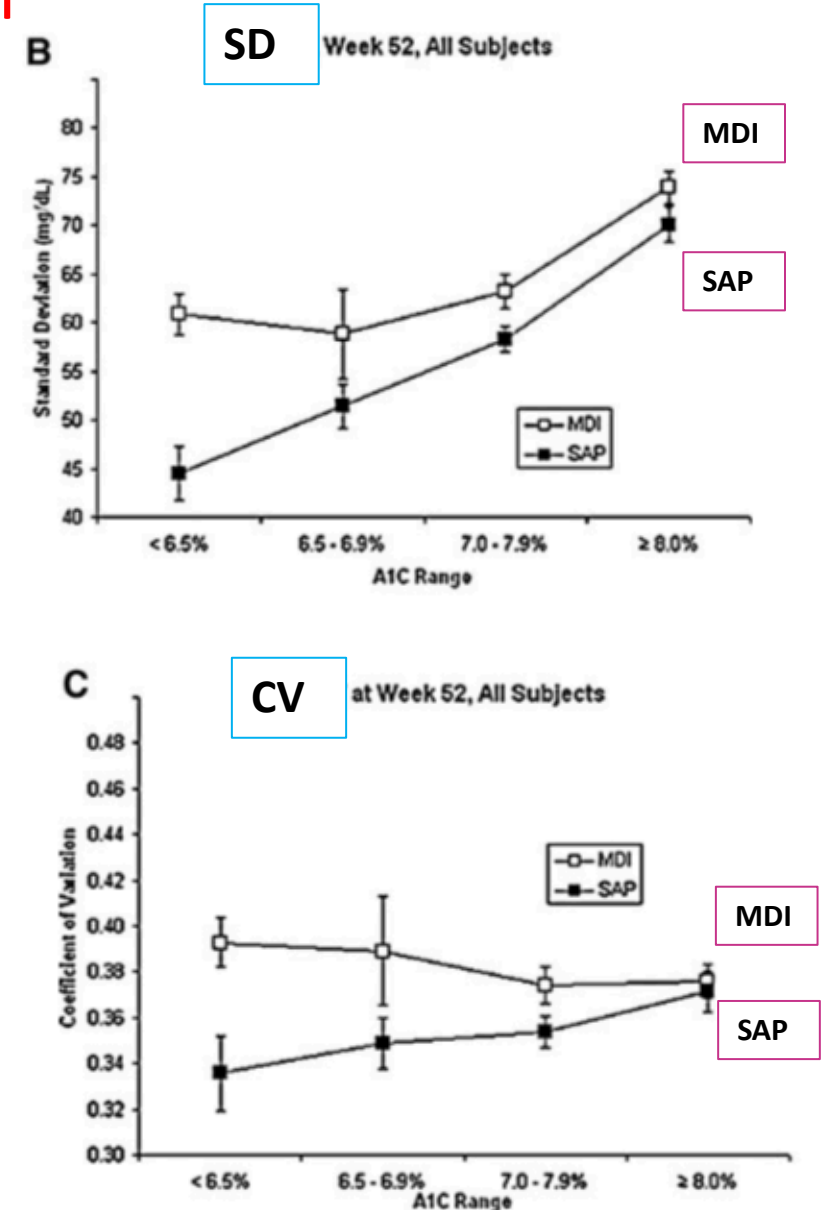


FIG. 1. Sensor glucose and glycemic variability in the STAR 3 Study, by glycosylated hemoglobin (A1C) range: (A) mean sensor glucose; (B) SD of sensor glucose values; (C) coefficient of variation (CV) of sensor glucose values; and (D) mean amplitude of glycemic excursion (MAGE) of sensor glucose values. Data are mean ± SE values. MDI, multiple daily injection; SAP, sensor-augmented pump.

# SENSÖR DESTEKLİ POMPA GLİSEMİK PROFİLDE İYİLEŞMEYİ NASIL SAĞLIYOR?



- Düşük duraklatma



- Düşük öncesi

**Yalnız sensör destekli pompalarda**

# DÜŞÜK DURAKLATMA NEDİR ?

Sensör glukozu belirlenen eşik değere (60-70 mg/dl) düştüğünde pompanın en az 30 dk en çok 2 saate kadar insulin infüzyonunu kesmesi

**Sensör glukozu düşük limitinin en az 20 mg/dl üzerindeyse** (örneğin düşük limiti 60 ise sensör glukozu 80 mg/dl olduğunda) veya **30 dakika içinde düşük limitinin 40 mg/dl üzerinden de yüksek bir seviyeye çıkacağı** tahmin edildiyse (**düşük limiti 60 ise sensör glukozunun 30 dakika içinde 100 ve üzerine çıkacağı öngörülüyorsa**) veya

2 saatin sonunda herhangi bir müdahale olmaması durumunda glukoz istenen düzeyde olmasa bile insulin akışı yeniden başlıyor.

Ve ardından **4 saat** kesintisiz insulin infüzyonu, bu ilk 4 saat içinde glukoz düşse bile insulin akışı devam ediyor.

# DÜŞÜK DURAKLATMA SONRASI HİPERGLİSEMİ?

- ✓ Düşük duraklatmanın ardından ölçülen sensör glukozu düzeyleri hiperglisemik sınırlara ulaşmıyor.
- ✓ İnsülin iletimi başladıktan sonraki 2. Saatte glukoz seviyesinde görülen gecikmeli yükseliş, hızlı etkili insülin analoglarının farmakodinamik profilinden kaynaklanmaktadır, çünkü bu insülinlerin zirve (pik) etkisi uygulamadan 1-3 saat sonra gerçekleşir.

# Analysis of Glucose Responses to Automated Insulin Suspension With Sensor-Augmented Pump Therapy

TRANG T. LY, FRACP<sup>1,2,3</sup>

JENNIFER A. NICHOLAS, RN, CDE, MSC<sup>1,2</sup>

ADAM RETTERATH, BSC<sup>2</sup>

ELIZABETH A. DAVIS, FRACP, PHD<sup>1,2,3</sup>

TIMOTHY W. JONES, FRACP, MD<sup>1,2,3</sup>

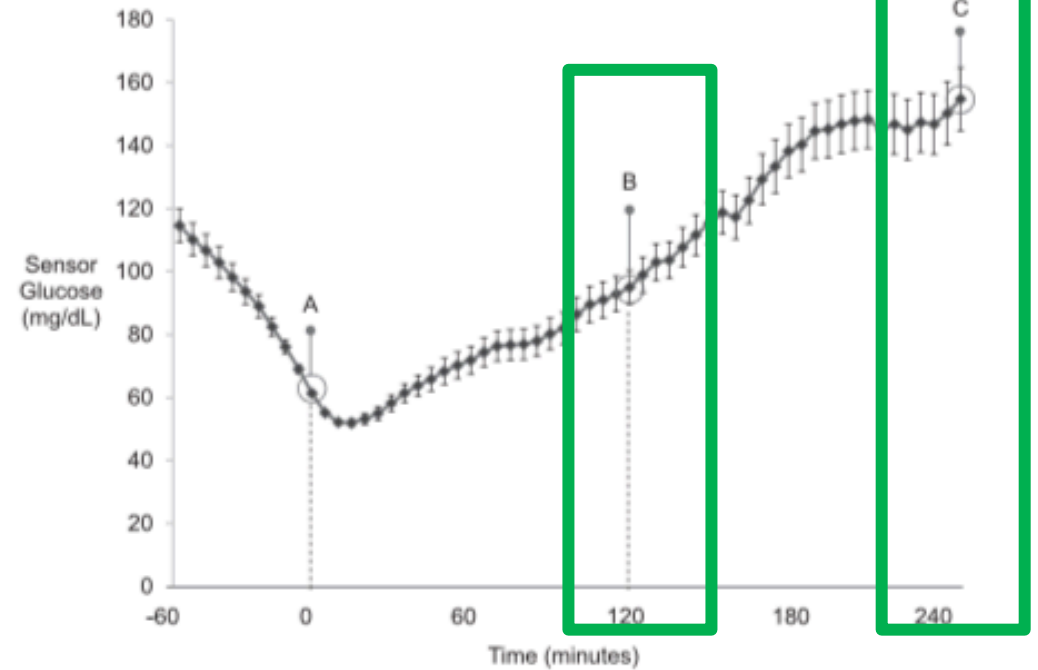
sensor glucose  $\leq 40$  mg/dL in  
the highest quartile of nocturnal  
cemia at baseline.

Experience with the use

Hipoglisemi duyarsızlığı olan 4-50 yaş arası 24  
tip 1 diyabetli katılımcı

6 ay boyunca izlenmiş

Düşük duraklatma için eşik değer 60 mg/dl



**Figure 1**—Overnight LGS events with no patient response occurring before 3:00 AM ( $n = 126$ ) to evaluate sensor glucose patterns following insulin suspension. Results are means  $\pm$  SE. A: Insulin delivery is automatically suspended as sensor glucose falls below the 60 mg/dL threshold. B: Insulin delivery is automatically resumed after 2 h. At this point, the mean sensor glucose after 2 h of insulin suspension was  $99 \pm 6$  mg/dL ( $5.5 \pm 0.3$  mmol/L). C: The mean sensor glucose following 2 h of insulin resumption was  $155 \pm 10$  mg/dL ( $8.6 \pm 0.6$  mmol/L).






# DÜŞÜK DURAKLATMA BÜTÜN HIPOGLİSEMI SORUNLARINI ÇÖZEBİLDİ Mİ?

- ❖ Kullanıcı hatalarını kompanse edemiyor.
- ❖ Örneğin KH sayımını yanlış yapan birisinin yüksek miktarda bolus göndermesi sonrası gelişen ani hipoglisemiği önleyemez.
- ❖ Yeni arayışlar...

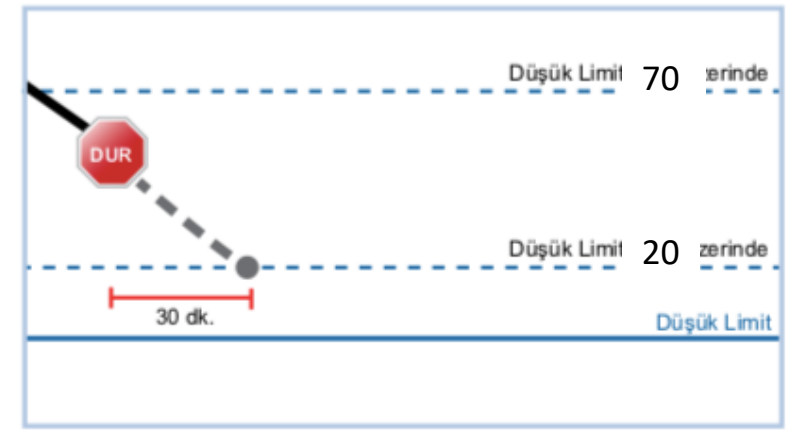
*Special Section*

## **Sensor-Augmented Insulin Pumps and Hypoglycemia Prevention in Type 1 Diabetes**

**Isabelle Steineck, MD<sup>1,2</sup>, Ajenthen Ranjan, MD<sup>1,2</sup>,  
Kirsten Nørgaard, DMSc<sup>1</sup>, and Signe Schmidt, PhD<sup>1,2</sup>**

Journal of Diabetes Science and Technology  
2017, Vol. 11(1) 50–58  
© 2016 Diabetes Technology Society  
Reprints and permissions:  
sagepub.com/journalsPermissions.nav  
DOI: 10.1177/1932296816672689  
journals.sagepub.com/home/dst  


# DÜŞÜK ÖNCESİ DURAKLATMA NEDİR?



Glukoz düzeyi belirlenen hipoglisemi sınırına henüz inmeden

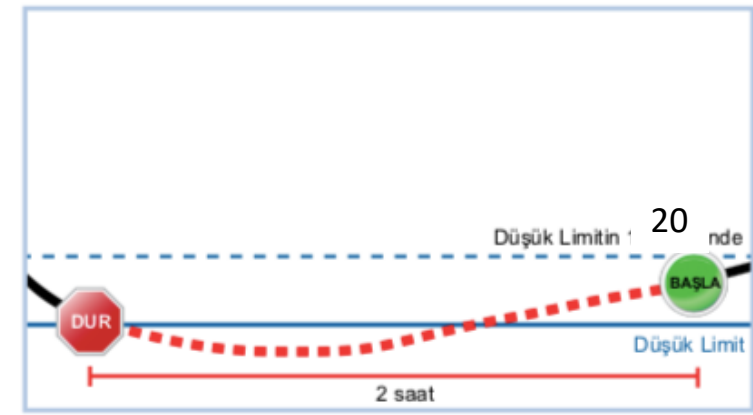
Hızlı düşüş öngörüldüğü zaman duraklatma

Örneğin düşük glukoz eşik değeri 70 mg/dl girildiyse

Ve sensor glukozunun **30 dakika içinde 90 mg/dl'ye düşüşü (70+20) öngörülüyorsa** insülin infüzyonu durdurulur.

Sensör glukozu herhangi bir değerdeyken düşük öncesi duraklatma gerçekleşebilir (ancak bu aralık genellikle **eşik değerinin 20 mg/dl- 70 mg/dl üzerindedir**. Yani sensör glukozu 140'ın üzerindeyse düşük öncesi duraklatma olmaz)

# DÜŞÜK ÖNCESİ DURAKLATMADA İNSÜLİN İLETİMİNİN YENİDEN BAŞLAMASI İÇİN



Bazal insülin iletimi manuel olarak tekrar başlatılmadığı sürece en az 30 dakika boyunca duraklatılmış olarak kalır. En az **30 dakikalık duraklatma süresinin ardından,**

SG değeri düşük limitinin en az 20 mg/dl üzerinde ise

SG değeri 30 dakika içinde **düşük limitinin 40 mg/dl üzerinden de yüksek** bir seviyeye çıkacağı tahmin ön görülüyorsa İNSÜLİN İLETİMİ YENİDEN BAŞLAR.

Bu kriterler karşılanmadığı sürece veya insülin iletimi manuel olarak tekrar başlatılmadığı sürece insülin iletimi **maksimum iki saat boyunca** duraklatılacaktır. Dışarıdan bir müdahale olmadığı takdirde insülin iletimine iki saat sonra tekrar başlar.



# Prevention of Hypoglycemia With Predictive Low Glucose Insulin Suspension in Children With Type 1 Diabetes: A Randomized Controlled Trial

DOI: 10.2337/dc16-2584

Tadej Battelino,<sup>1,2</sup> Revital Nimri,<sup>3</sup> Klemen Dovc,<sup>1</sup> Moshe Phillip,<sup>3,4</sup> and Notasa Bratina<sup>1</sup>

Düşük öncesi duraklatma ile hiperglisemi artmadan hipoglisemik olay sıklığında belirgin azalma sağlamak mümkün!



**Table 2—Time spent in hyperglycemia, defined as above 140, 180, and 250 mg/dL (7.8, 10, and 13.9 mmol/L)**

Time spent in hyperglycemia*	Intervention group: PLGM ON	Control group: PLGM OFF
<i>N</i>	47	49
Time spent >140 mg/dL (7.8 mmol/L)		
Mean (SD)	936.3 (142.1)	860.7 (150.4)
Median	938.8	855.1
Q1, Q3	801.5, 1,023.1	765.0, 963.3
Wilcoxon test <i>P</i> = 0.0165		
Time spent >180 mg/dL (10 mmol/L)		
Mean (SD)	597.5 (152.6)	534.0 (147.1)
Median	571.6	552.8
Q1, Q3	481.7, 711.3	425.9, 612.8
Wilcoxon test <i>P</i> = 0.0606		
Time spent >250 mg/dL (13.9 mmol/L)		
Mean (SD)	189.3 (96.0)	163.6 (96.7)
Median	204.5	154.9
Q1, Q3	105.6, 230.3	96.7, 198.4
Wilcoxon test <i>P</i> = 0.1311		

\*Time spent in hyperglycemia during 14-day study therapy, expressed as min/day.

...the number of hypoglycemic events <50 mg/dL (2.8 mmol/L) was not significantly different between the two groups.

# DÜŞÜK DURAKLATMA VE DÜŞÜK ÖNCESİ DURAKLATMA FONKSİYONU KULLANIMINDA SIK YAPILAN HATALAR

1. Sadece sensör glukozuna göre müdahale kararı vermek.

- **Herhangi bir müdahalede bulunmadan önce kan glukozu bakılmalı ve buna göre karar verilmeli !**

2. Düşük öncesi duraklatmada kan glukozu düşük olmasa dahi meyve suyu ile müdahale etmek

- **Kan glukozu 70 (hatta 60)'ın altında değilse basit şeker vermeye gerek yok**

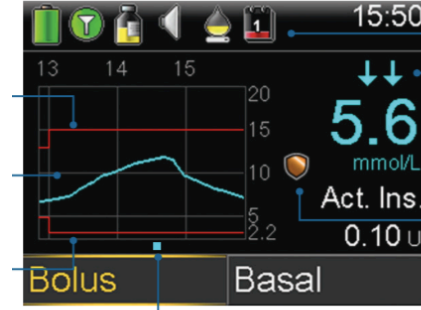
3. Pompa duraklatıldığında meyve suyu verildiyse pompayı tekrar başlatmamak

- **Ciddi hiperglisemiye yol açabilir. Meyve suyu verildiğinde aktif insulin yoksa pompa tekrar başlatılmalı.**

# İNSÜLİN POMPASINDA ANLIK SENSÖR VERİLERİNİN YORUMLANMASI

Hipoglisemi ve hiperglisemiye -daha gerçekleşmeden- müdahale imkanı sağlar.

Ekrandaki okların anlamı:



Additional Sensor Icons

Trend Arrows

SmartGuard Suspend  
by Sensor Icon

Bolus Icon

	Trend okları
↑ ↓	Sensör glukozu son 1 dk içinde 1-2 mg/dl yükseldi/düştü
↑↑ ↓↓	Sensör glukozu son 1 dk içinde 2-3 mg/dl yükseldi/düştü
↑↑↑ ↓↓↓	Sensör glukozu son 1 dk içinde >3 mg/dl yükseldi/düştü

# İNSÜLİN POMPASINDA ANLIK SENSÖR VERİLERİNİN KULLANIMI

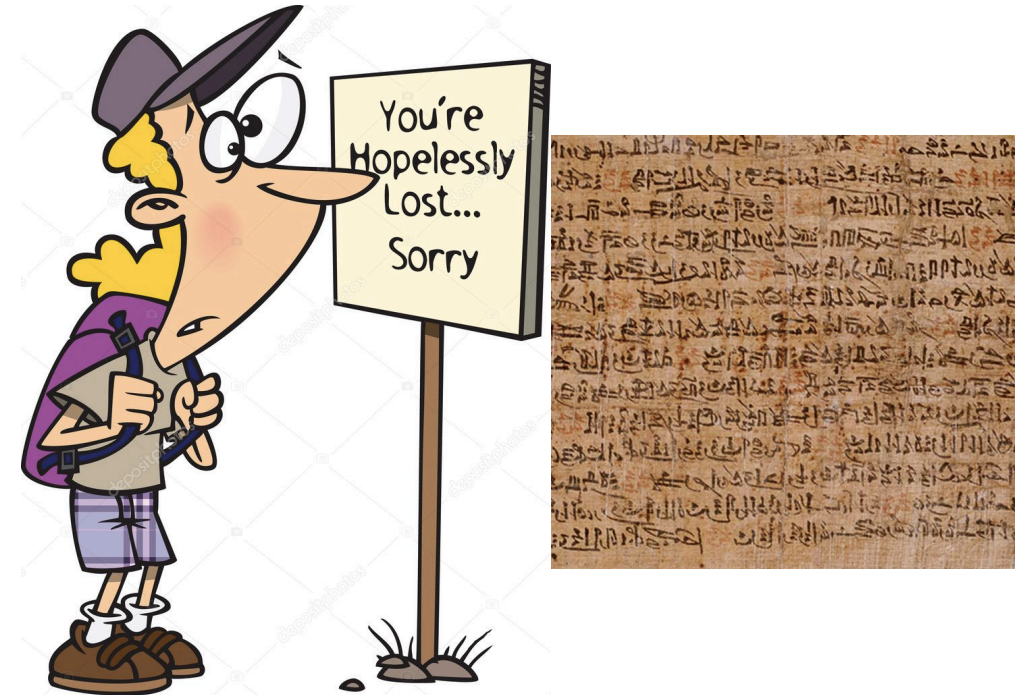
Eğilim okları ekranı	Şeker seviyesi göstergesi	Yapılması gerekenler
1 yukarı ok	Yükseliyor	Kan şekeri ölçümüyle kontrol et Düzeltilme bolusu yapılacaksa %5-%10 doz artır.
2 yukarı ok	Hızlı yükseliyor	Kan şekeri ölçümüyle kontrol et Düzeltilme bolusu yapılacaksa %10-%20 doz artır.
1 aşağı ok	Düşüyor	Kan şekeri ölçümüyle kontrol et Düzeltilme bolusu yapılacaksa %5-%10 doz azalt. İnsülin iletimini geçici olarak azalt veya durdur. Karbonhidrat tüket.
2 aşağı ok	Hızlı düşüyor	Kan şekeri ölçümüyle kontrol et Düzeltilme bolusu yapılacaksa %10-%20 doz azalt. İnsülin iletimini geçici olarak azalt veya durdur. Karbonhidrat tüket.

\*Düşük öncesi veya düşüğe otomatik duraklatma özelliği olan insülin pompalarında, pompaya ait önerilere (örneğin düşük öncesi duraklatma sırasında parmaktan ölçülen kan şekeri 70 mg altına düşmedikçe basit KH verilmez. Pompa zaten gerekeni yaptığı için telaşsız davranılır) göre davranılır.



# Sensor Augmented Pump (SAP) Kullanımında Sensör Ve Pompa Downloadunun Yorumlanması

Eğriler ve rakamlar  
ne anlatıyor?

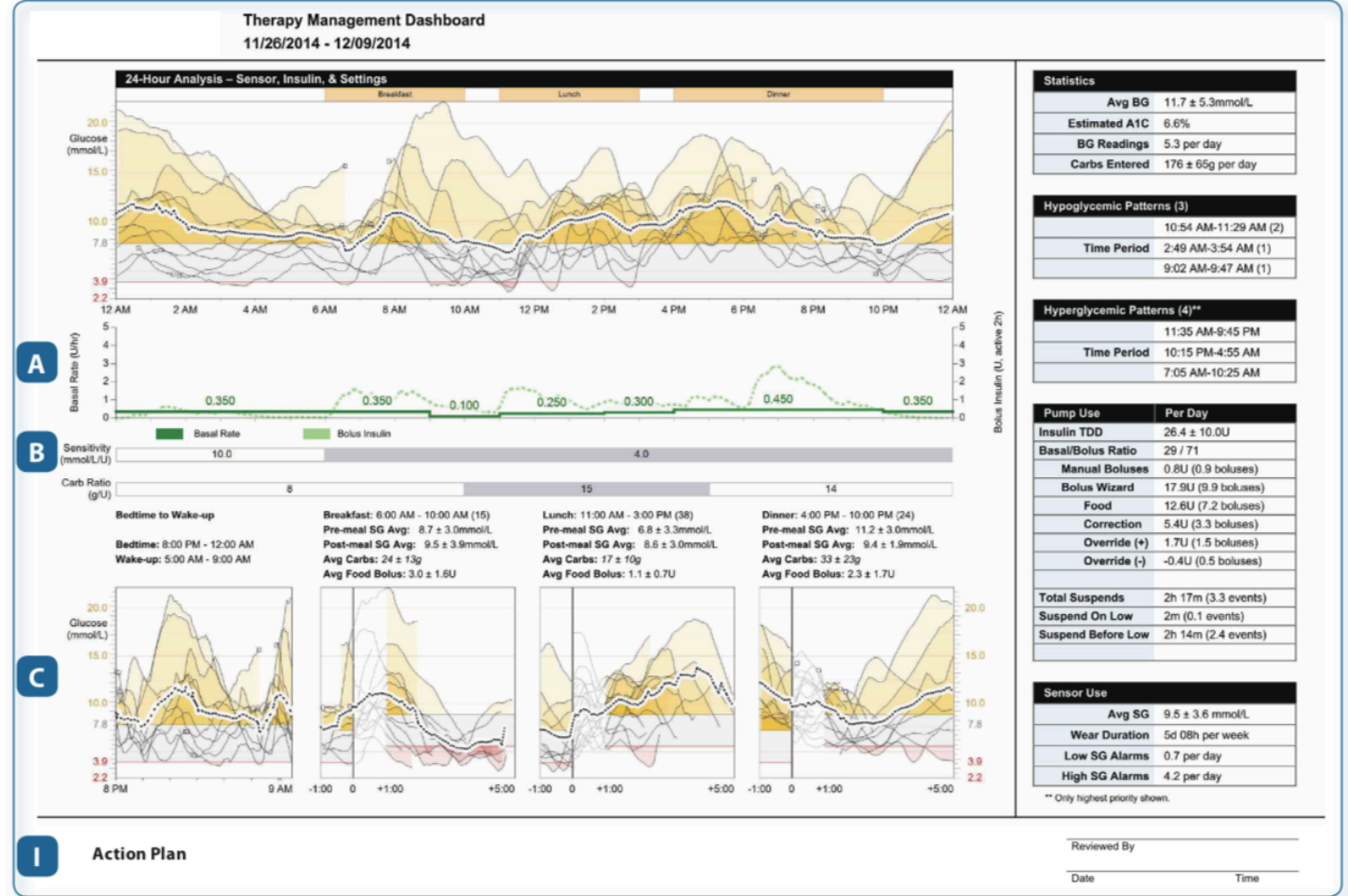


# TEDAVİ YÖNETİM TABLOSU

**A** İnsülin profil grafiği:  
bazal hızları ve bolusları  
(ort) gösterir

**B** insülin duyarlılık faktörü  
ve ins/karb oranı

**C** gece boyunca sensor  
glukoz profili, açlık-tokluk  
sensor glukoz ort



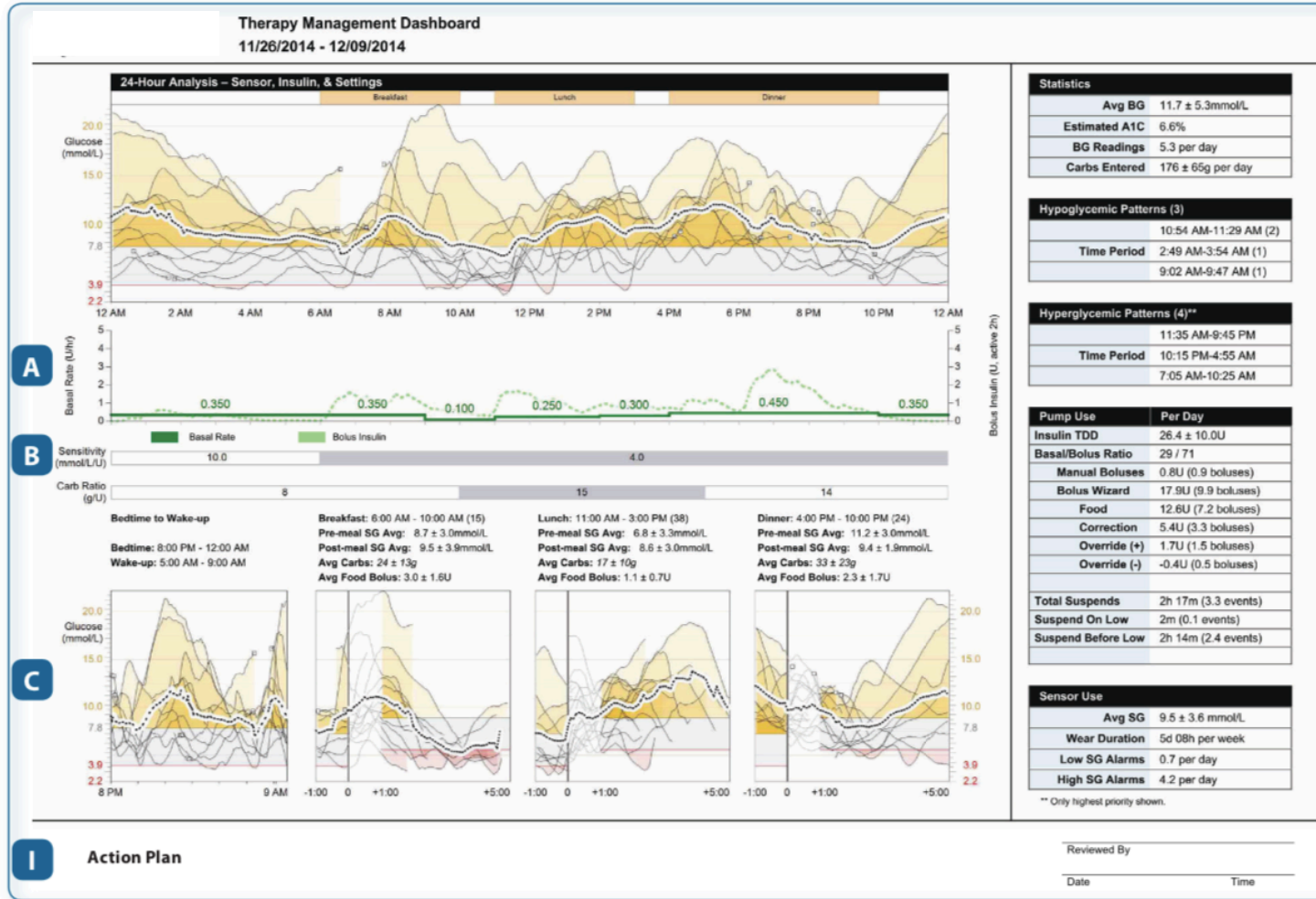
D

E

F

G

H



D

**D** İstatistik tablosu, ort glukoz, SD, tahmini hba1c, ort karbonhidrat

E

**E** Hipoglisemi-hiperglisemi patern tablosu

F

**F** Pompa kullanım tablosu, ort. Günlük bazal insulin, bolus insulin, toplam insulin miktarı, oranı

G

**G** Toplam duraklatma süresi

H

**H** Sensor kullanım tablosu, ort sensor glukoz değeri, sensor kullanım süresi

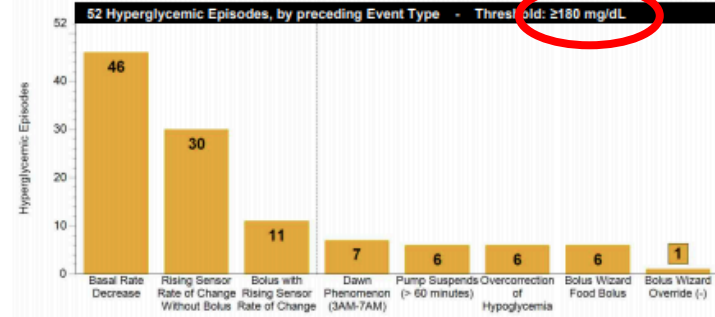
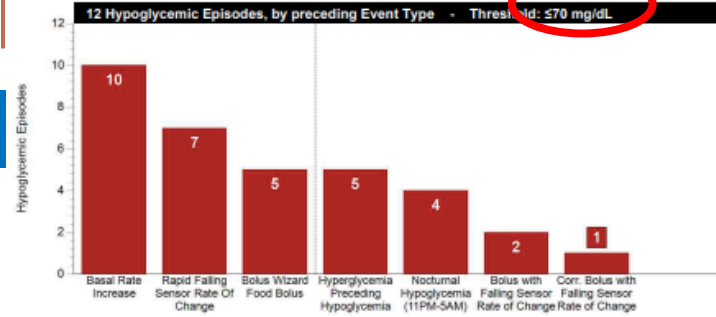
# EPIZODLARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

J

Episode Summary  
1.3.2018 - 15.3.2018

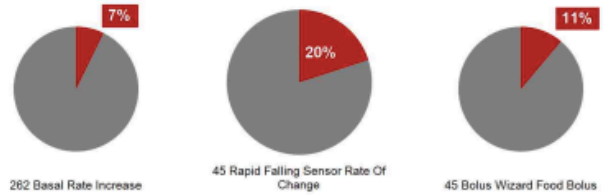
demircan, yağız  
02

Generated: 15.3.2018 11:45:18 Page 2 of 27  
Data Sources: MiniMed 640G, MMT-1512/1712 (NG1382820H)

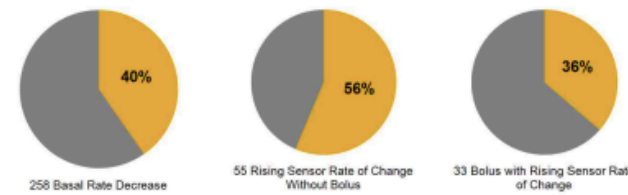


K

Most Common Event Types preceding Hypoglycemia



Most Common Event Types preceding Hyperglycemia



L

Event Type Descriptions

Event Types	%	Description
Basal Rate Increase	83	Consider assessing your patient's basal rate settings, including temporary basal rates.
Rapid Falling Sensor Rate Of Change	58	Consider counseling your patient to take action to avoid hypoglycemia.
Bolus Wizard Food Bolus	42	Consider assessing the Bolus Wizard settings, counseling your patient on accurate carbohydrate counting, and/or the timing of insulin delivery with respect to carbohydrate intake.

Event Type Descriptions

Event Types	%	Description
Basal Rate Decrease	88	Consider assessing your patient's basal rate settings, including temporary basal rates and suspends.
Rising Sensor Rate of Change Without Bolus	58	Consider counseling your patient on bolus use with meals and/or correcting rapid glucose excursions.
Bolus with Rising Sensor Rate of Change	21	Consider counseling your patient to modify bolus amounts when sensor glucose values are rising (upward arrow is present).

M

Other Observations

No overall issues observed.

J Hipoglisemik ve hiperglisemik epizodlar/bu epizodlara yol açan nedenler

K Olay sıklığını gösteren pasta grafik (%10'un altındaysa değerlendirmeye gerek yok)

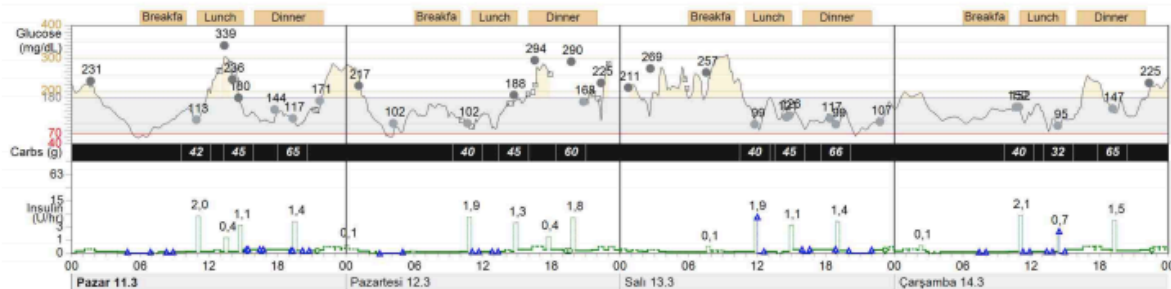
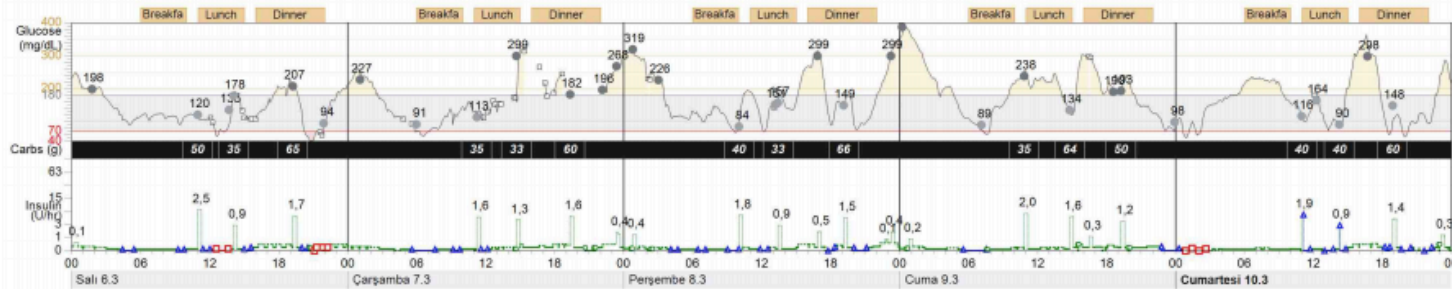
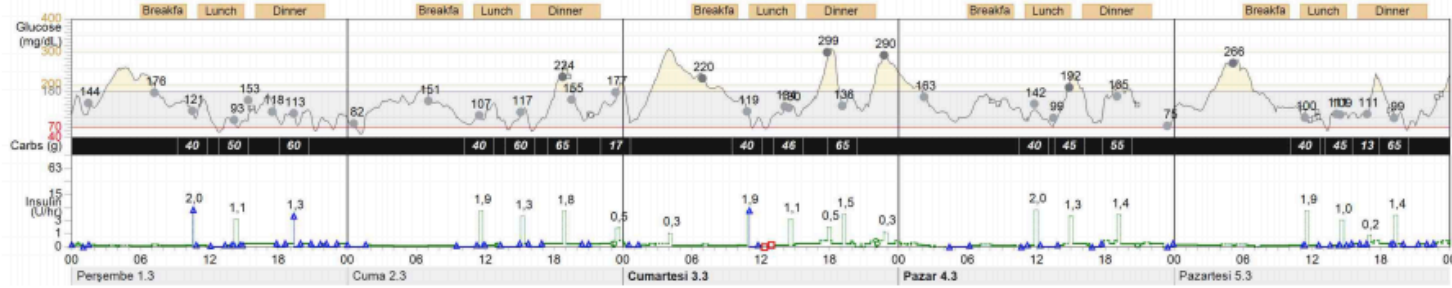
L Olay sıklığını ve tipini gösteren tablo

M Diğer gözlemler (örn set değişimi yetersiz, hastanızı bu konuda uyarın)

# SENSÖR VE GLUKOMETRE BİRLİKTE GÖZDEN GEÇİRME

Sensor & Meter Overview (3 of 4) demircan, yağız  
1.3.2018 - 14.3.2018 92

Generated: 15.3.2018 11:45:18 Page 7 of 27  
Data Sources: MiniMed 640G, MMT-1512/1712 (NG1382820H)



	Sensor trace		BG reading
	Interrupted		Off chart
	Basal		Suspend
	Temp basal		Suspend On Low
	Bolus		Suspend Before Low
	Time change		Exercise
	Injected insulin (U)		Other

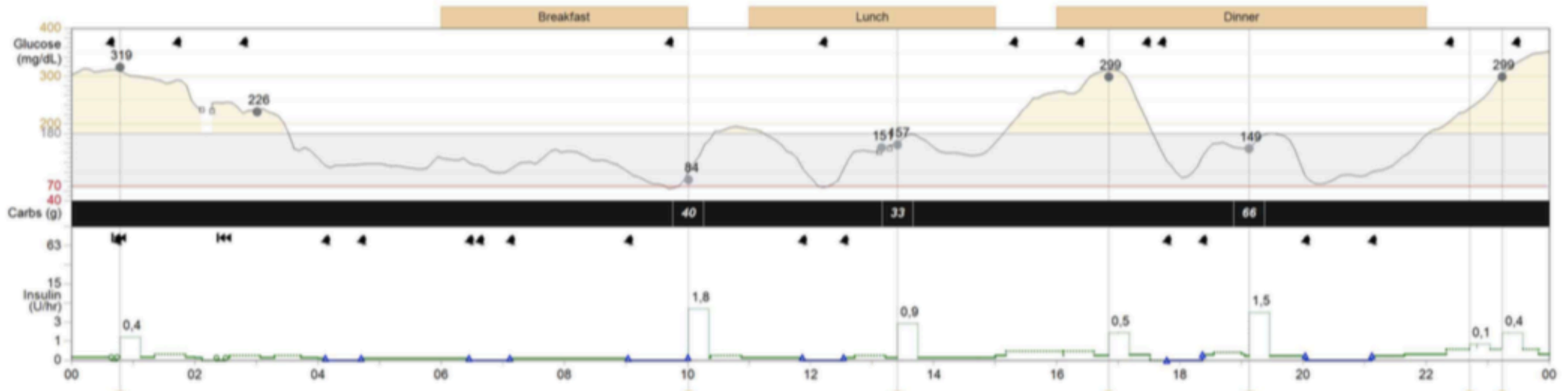
	Sensor trace		BG reading		Basal		Bolus		Suspend		Time change		Exercise
	Interrupted		Off chart		Temp basal		Suspend On Low		Suspend Before Low		Injected insulin (U)		Other

# GÜNLÜK AYRINTILI RAPOR-1

Daily Detail (8 of 15)  
Perşembe 8.3.2018

demircan, yağız  
92

Generated: 15.3.2018 11:45:19 Page 20 of 27  
Data Sources: MiniMed 640G, MMT-1512/1712 (NG1382820H)



N

O

P

**N** Glukoz sekmesi. sensor eğrisi, günlük değişkenlik. Kan glukozu ölçümleri.

**O** KH sekmesi: Gün içinde alınan KH miktarları. İ/K oranını değerlendirmek için yararlı.

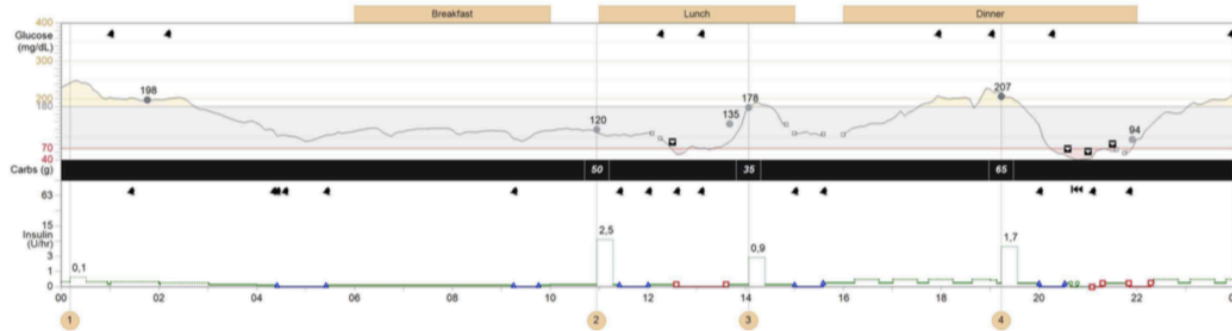
**P** İnsülin sekmesi. Bazal hız ve bolusları değerlendirmek, duraklatmaları görmek mümkün

# GÜNLÜK AYRINTILI RAPOR-2

Daily Detail (6 of 15)  
Salı 6.3.2018

demircan, yağız  
92

Generated: 15.3.2018 11:45:19 Page 18 of 27  
Data Sources: MiniMed 640G, MMT-1512/1712 (NG1382820H)



1

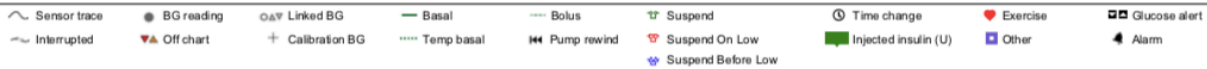
Bolus Events				
Bolus Event	1	2	3	4
Time	00:10	10:57	14:03	19:13
Bolus Type	Normal	Normal	Normal	Normal
Delivered Bolus Norm (U)	0,100	2,50	0,900	1,70
+ Square Portion (U, h:mm)	--	--	--	--
Recommended Bolus (U)	--	2,50	0,900	1,70
Difference (U)	--	--	--	--
Carbs (g)	--	50	35	65
Carb Ratio Setting (g/U)	--	20,0	40,0	42,0
Food Bolus (U)	--	2,50	0,800	1,50
BG (mg/dL)	--	120	178	207
BG Target Setting (mg/dL)	--	120	120	120
Insulin Sensitivity Setting (mg/dL per U)	--	300	300	300
Correction Bolus (U)	--	--	0,100	0,200
Active Insulin (U)	--	--	--	--

Statistics	6.3	1.3 - 15.3
Avg BG (mg/dL)	155	171 ± 70
BG Readings	6	98 6,9/day
Readings Above Target	2 33%	36 37%
Readings Below Target	-- 0%	-- 0%
Sensor Avg (mg/dL)	137 ± 49	159 ± 63
Avg AUC > 180 (mg/dL)	6,2 0d 24h	18,1 13d 16h
Avg AUC < 70 (mg/dL)	1,1 0d 24h	0,3 13d 16h
Daily Carbs (g)	150	148 ± 13
Carbs/Bolus Insulin (g/U)	28,8	30,0
Total Daily Insulin (U)	8,55	8,06 ± 0,8
Daily Basal (U)	3,35 39%	3,09 38%
Daily Bolus (U)	5,20 61%	4,96 62%
Fills	2 12,532U	24 175,680U

2

**1 Bolus olayları sekmesi** en fazla 10 bolusa kadar bu tabloda gösterilebiliyor.

**2 İstatistik tablosu** Günlük insulin miktarları, sensor değerleri, günlük KH miktarı

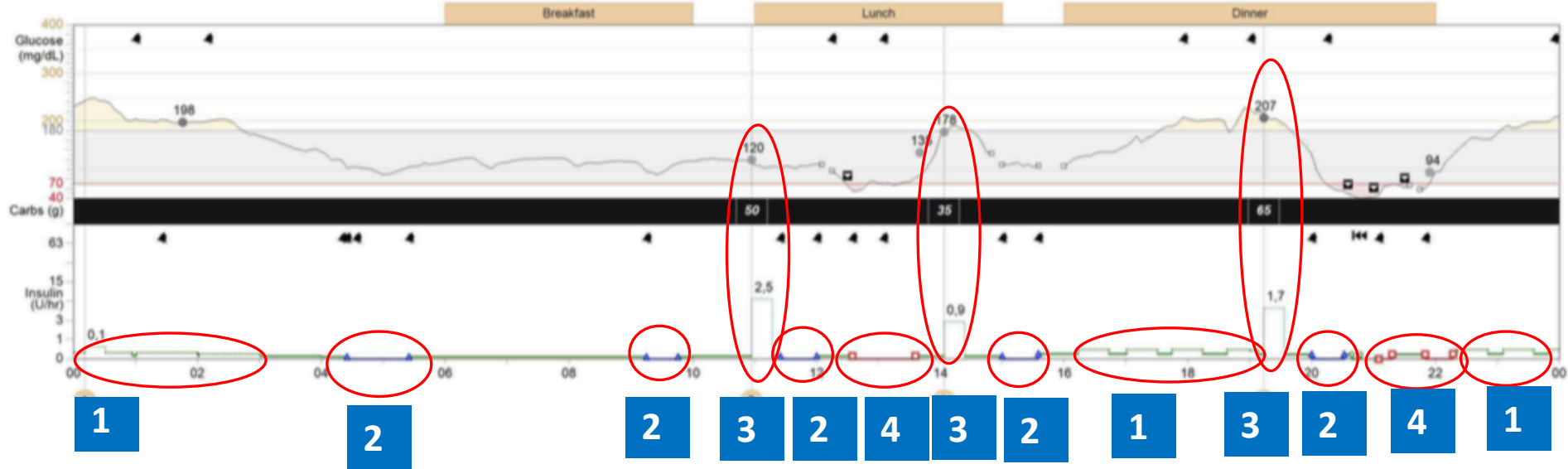


# GÜNLÜK AYRINTILI RAPOR-3

Daily Detail (6 of 15)  
Salı 6.3.2018

demircan, yağız  
92

Generated: 15.3.2018 11:45:19 Page 18 of 27  
Data Sources: MiniMed 640G, MMT-1512/1712 (NG1382820H)



1 Geçici bazal uygulanmış

2 Düşük öncesi duraklatma

3 Yemek bolusu verilmiş

4 Düşük duraklatma



# UYUM RAPORU

## Example of Adherence Report

Use this report to analyze patient behaviors.

Medtronic Adherence (1 of 1)

Date	Glucose Measurements		Manual Events					Tubing Events					Suspend Duration (h:mm)
	BG Readings	Sensor Duration (h:mm)	Manual Boluses	Bolus Wiped Events	With Food	With Correction	Overshooting	Revised	Carbols Filled	Carbols Amount (g)	Tubing Fills	Tubing Amount (g)	
Wednesday 11/20/2014	9			7	7	3							
Thursday 11/27/2014	7	22:40		10	9	2	1						4:30
Friday 11/28/2014	8	21:25	2	10	6	5	4						1:25
Saturday 11/29/2014	9	21:45	2	15	10	5	2	1	1	0.7	1	8.775	1:02
Sunday 11/30/2014	5	24:00	1	10	7	2	4						3:08
Monday 12/1/2014	8	24:00	2	9	9	1							5:47
Tuesday 12/2/2014	5	20:30		12	9	3	2						2:17
Wednesday 12/3/2014	13	10:08		17	8	11	6	1	1	0.7	1	8.162	0:04
Thursday 12/4/2014	7	23:25		9	8	2							4:57
Friday 12/5/2014	2	24:00		9	9	1							3:48
Saturday 12/6/2014	2	23:15	2	7	7	2							4:38
Sunday 12/7/2014	6	22:30		15	9	7	4						2:19
Monday 12/8/2014	2	24:00	3	7	6	1		1			1	8.803	1:06
Tuesday 12/9/2014	5	14:50		8	5	4	2		1	0.7			1:12
Summary	6.1/day	1:14 148-40s	0.6/day	10.4/day	74.7%	22.9%	17.9%	3	3	0.70 /g	2	8.814/1	14:12h-13m

Partial day Suspend Suspend On Low Suspend Before Low Note: Partial days will not be included in summary averages. Days on which a time change occurred are considered to be partial days.

**Q** Sensör kullanım süresi. Günde kaç saat sensor kullanılıyor?

**R** Duraklatma süresi. Günde kaç saat duraklatma olmuş, manuel, düşük duraklatma, düşük öncesi duraklatmayı gösterir.

**S** Manuel duraklatma. Yeşil renkle gösterilir.

**T** Duraklatma olayları. Kırmızı renkli sembol; düşük duraklatma süresini, mavi renkli sembol; düşük öncesi duraklatma süresini gösterir.

Suspend Duration (h:mm)

0:04	S
4:57	T
3:48	T
4:38	T
2:19	T
1:06	T
1:12	T

# SGI VERİLERİNE GÖRE BAZAL HIZ AYARI

• Yemek yemeden geçirilen 4 saat boyunca glukoz değerlerinin %20'den fazla değişmiyorsa : **BAZAL HIZ UYGUN**

• Bazal hızı etkileyen faktörler: yağlı öğünler, egzersiz, hastalıklar, yetersiz uyku, stress...

• En kolay yol: profil yapma/ bazal hızların değerlendirilebilmesi için , ağır Egzersiz yapılmayan, hastalık olmayan bir günde kh almadan 4 sa glukoz izlemi (CGMS)

• Bazal hızda değişiklik yapılacaksa %10-20 den fazla değiştirilmemeli

• Küçük çocuklarda 0.01-0.05 U/h , büyük çocuklarda 0.1- 0.2 U/h oranında değişim uygun.

# SGİ VERİLERİNE GÖRE BAZAL HIZ AYARI

## GECE

Gece boyunca kan glukozu seviyelerindeki değişiklik 30 mg/dl'den fazla olmamalı !

Gece saatlerinde değişiklik >30 mg/dl (düşüş/yükseliş)

Öncesindeki 2-3 saatlik dilimde bazal hız %10-20 değiştirilir.



## GÜNDÜZ

Yemek sonrası kan glukozunun kademeli olarak düşüşe geçmesi

Bir sonraki yemek saatinde yemek öncesi düzeye düşmüş olması

Bu düşüş 60 mg/dl'den fazlaysa veya hedef değerin altına düştüyse:

Bazal hız %10-20 azaltılmalı

Kan glukozunda yükselme varsa: Bazal hız %10-20 arttırılmalı



2-3 saat önceki  
dilimde değişiklik  
yapılmalı

### 24-Hour Analysis – Sensor, Insulin, & Settings



\* Most recent pump settings are displayed

Statistics	
Avg BG	150 ± 35mg/dL
Estimated A1C	6,9%
BG Readings	7,1 per day
Carbs Entered	199 ± 41g per day

Hypoglycemic Patterns (0)	
Time Period	

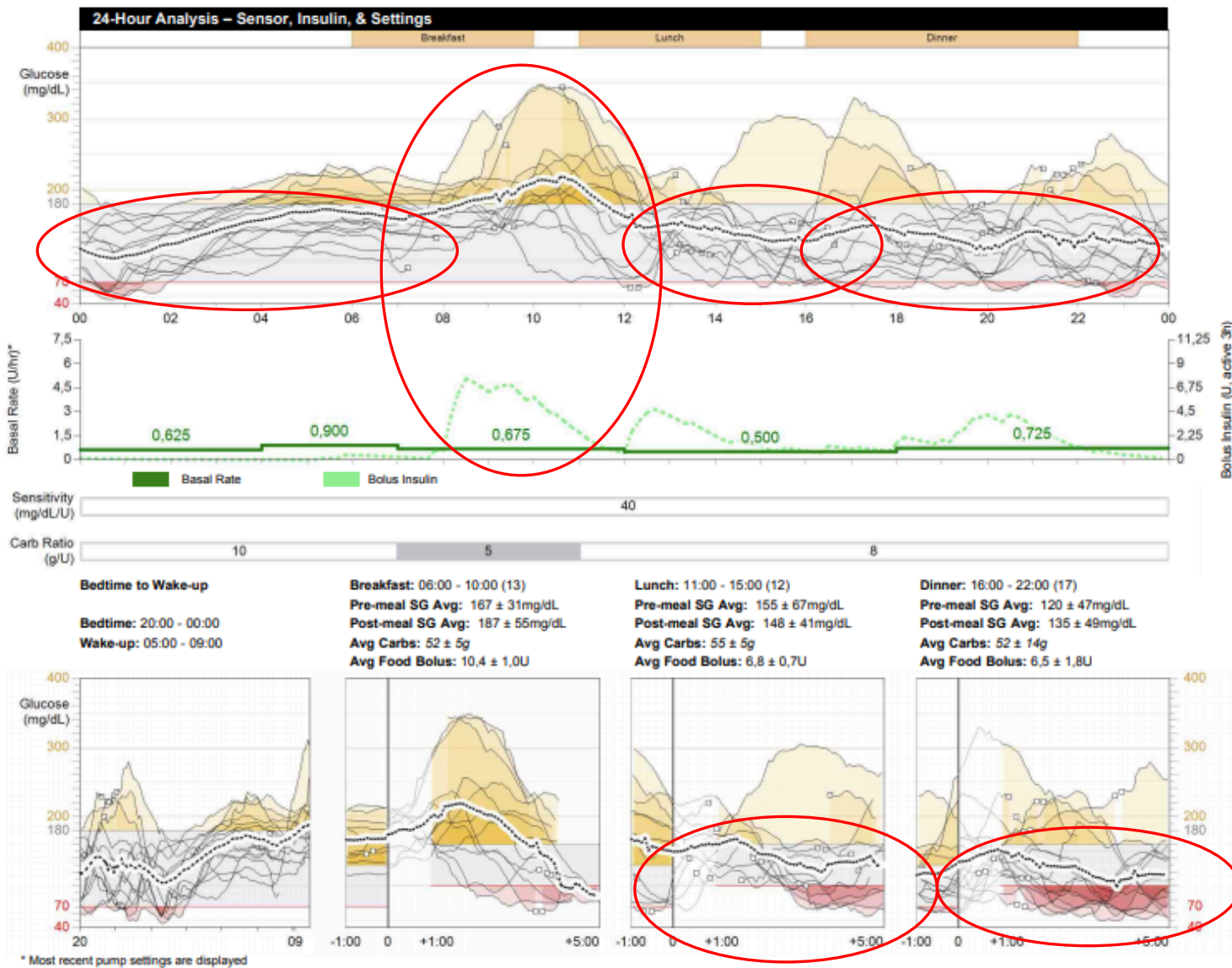
Hyperglycemic Patterns (4)**	
Time Period	08:20-09:45
Time Period	19:35-20:20
Time Period	15:55-16:50

Pump Use	Per Day
Insulin TDD	60,6 ± 4,2U
Basal/Bolus Ratio	42 / 58
Manual Boluses	2,4U (1,4 boluses)
Bolus Wizard	32,9U (5,0 boluses)
Food	39,7U (4,4 boluses)
Correction	4,0U (4,6 boluses)
Override (+)	0,0U (0,0 boluses)
Override (-)	-9,7U (1,6 boluses)
Total Suspend	2h 03m (2,4 events)
Suspend On Low	-
Suspend Before Low	2h 02m (2,0 events)

Sensor Use	
Avg SG	152 ± 44 mg/dL
Wear Duration	6d 17h per week
Low SG Alarms	0,1 per day
High SG Alarms	2,1 per day

\*\* Only highest priority shown.

Bazal hızlar iyi



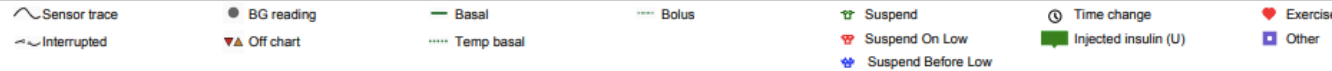
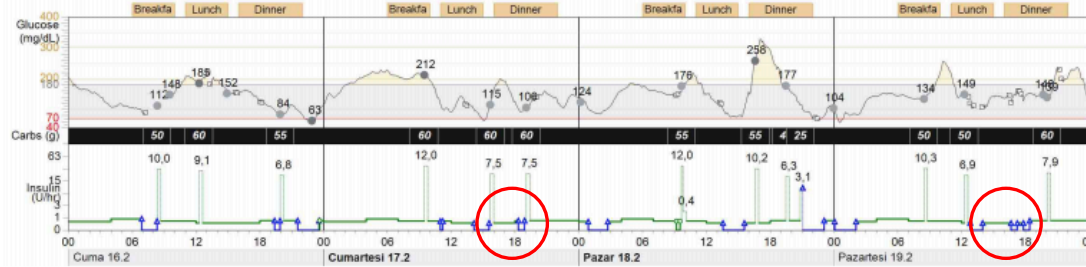
Statistics	
Avg BG	155 ± 71mg/dL
Estimated A1C	6,8%
BG Readings	4,9 per day
Carbs Entered	166 ± 11g per day

Hypoglycemic Patterns (3)	
Time Period	21:32-01:53 (10)
Time Period	15:23-20:58 (7)
Time Period	12:17-12:37 (1)

Hyperglycemic Patterns (1)	
Time Period	08:30-11:35

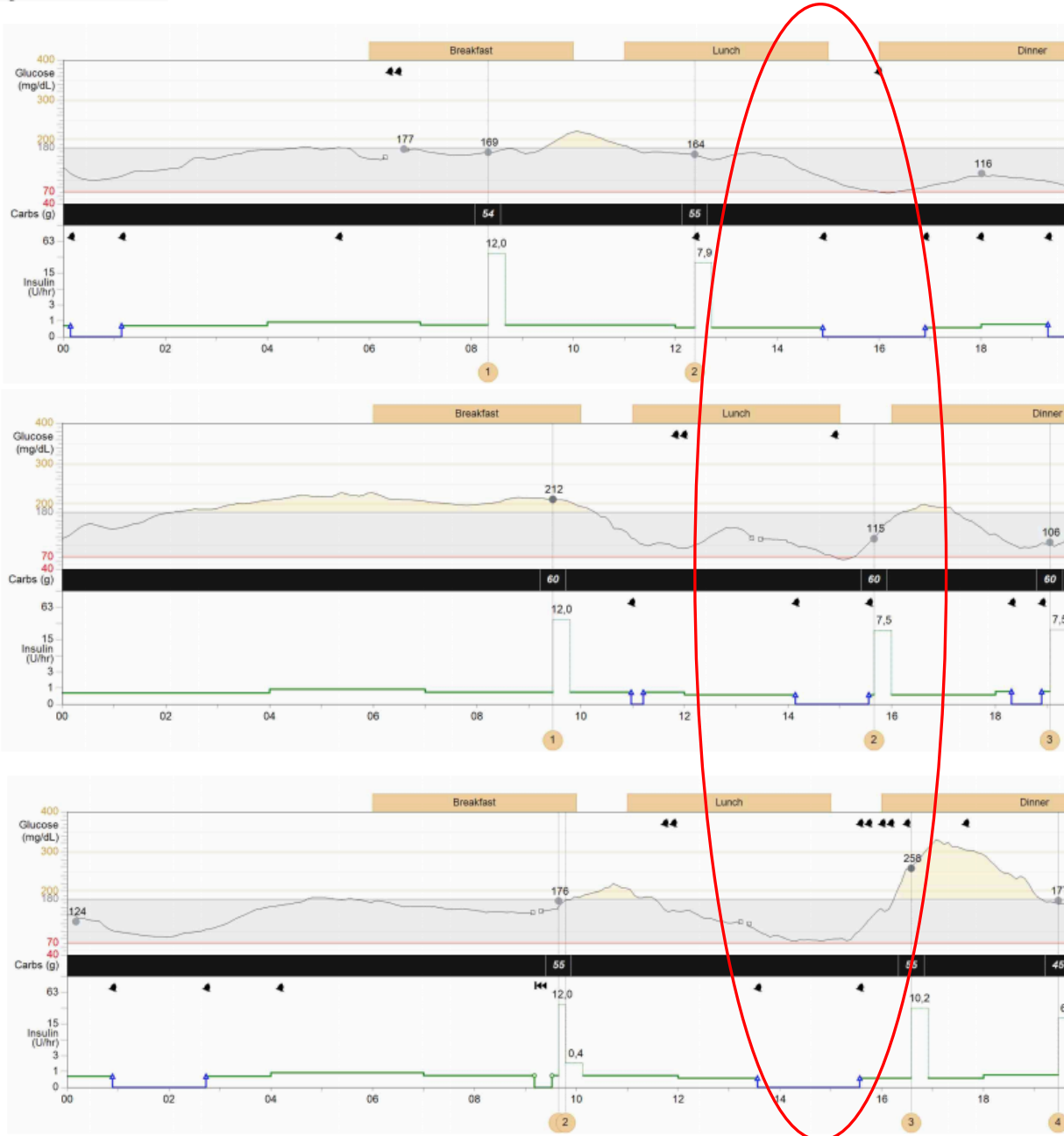
Pump Use	Per Day
Insulin TDD	41,3 ± 2,2U
Basal/Bolus Ratio	32 / 68
Manual Boluses	1,4U (1,0 boluses)
Bolus Wizard	26,9U (3,4 boluses)
Food	24,5U (3,1 boluses)
Correction	3,7U (2,4 boluses)
Override (+)	0,0U (0,0 boluses)
Override (-)	-1,0U (0,5 boluses)
Total Suspend	4h 28m (3,8 events)
Suspend On Low	16m (0,3 events)
Suspend Before Low	3h 50m (2,9 events)

Sensor Use	
Avg SG	149 ± 55 mg/dL
Wear Duration	6d 19h per week
Low SG Alarms	3,4 per day
High SG Alarms	1,2 per day



Hep aynı saatlerde düşük öncesi duraklatma !

Düşük öncesi duraklatma bolusla mı ilişkili? Yoksa yüksek bazal hızla mı?



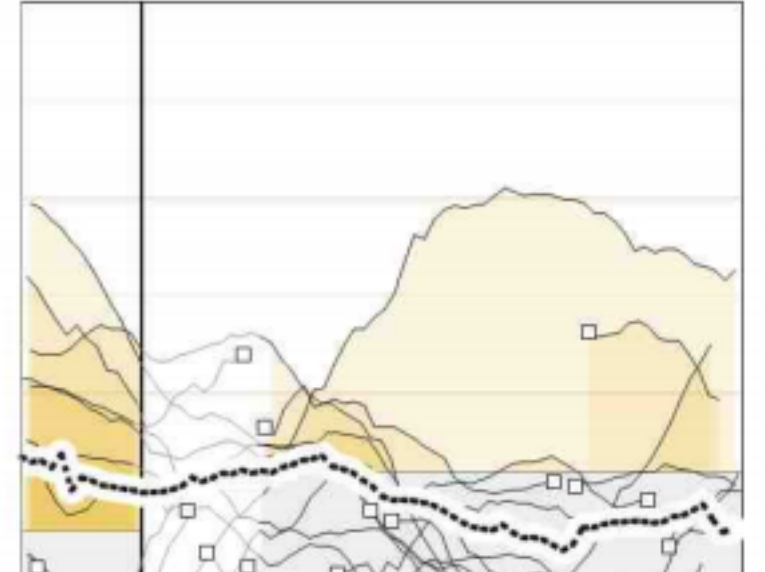
**Lunch: 11:00 – 15:00 (12)**

**Pre-meal SG Avg:  $155 \pm 67$ mg/dL**

**Post-meal SG Avg:  $148 \pm 41$ mg/dL**

**Avg Carbs:  $55 \pm 5$ g**

**Avg Food Bolus:  $6,8 \pm 0,7$ U**



**Düşük öncesi duraklatma boluslardan bağımsız görünüyor. Duraklatma öncesindeki 2 saatlik dilimde bazal hız azaltılmalı.**

-1

# SGİ VERİLERİNE GÖRE BOLUS AYARLARI KH/İ ORANININ KONTROLÜ

## KH/İnsülin oranı:

1 ü insülin kaç gr CHO karşılar ?  
Her öğünde farklı olabilir  
Sabahları daha düşük  
400-500/TİD  
250-350/TİD (küçük çocuklarda)

**Yemekten 2 sa sonraki KŞ 30-60  
mg/dl'den fazla değişiklik göstermemeli**

**Eğer >60 mg/dl yükseliyorsa I/K oranı  
%10- 20 azaltılmalı**

**Eğer <30 mg/dl artıyorsa I/K oranı %10-  
20 arttırılmalı**



# SGI VERİLERİNE GÖRE BOLUS AYARLARI İDF KONTROLÜ

## İnsülin duyarlılık faktörü: (İDF)

- Düzeltme bolusu yapıldıktan 2 saat sonra glukoz değeri hedefe yarı mesafede olmalı, 4 saat sonra ise hedef değerde olmalı.
- Örneğin bolus öncesi glukoz değeri 250 ve hedef de 120 mg/dl ise 2. saatte bakılan glukoz değeri 60-70 mg/dl düşmüş olmalı, 4. saatte ise 120 mg/dl'ye düşmüş olmalı.

## İnsülin duyarlılık faktörü:

1ü insülin kan glukozunu kaç mg/dl düşürüyor ?

1800/TİD (1700-2000)

KH/I oranı gibi günün farklı zaman dilimlerinde değişkenlik gösterebilir.

# İNSÜLİN DUYARLILIK FAKTÖRÜNÜN KONTROLÜ

Düzeltilme dozundan 2 sa sonra kan glukozu düşmeye başlar

4. saatte hedef değere ulaşır.

4. saatte hedefin %80-%120'si arasında olmalı  
<%80 ise İDF %20 arttırılmalı  
>%120'si ise İDF %20 azaltılmalı.

# SGI VERİLERİNE GÖRE BOLUS AYARLARI

- ✓ Bolus sihirbazı ayarlarında değişiklik yapmadan önce bolusun **yemekten 10-15 dk önce** gönderildiğinden
- ✓ KH sayımının doğru yapıldığından emin olun!
- ✓ Her defasında 1-2 değişiklik yapılmalı.
- ✓ Yapılan değişiklikler 3-7 gün sonra değerlendirilmeli.

# SGI VERİLERİNE GÖRE BOLUS AYARLARI



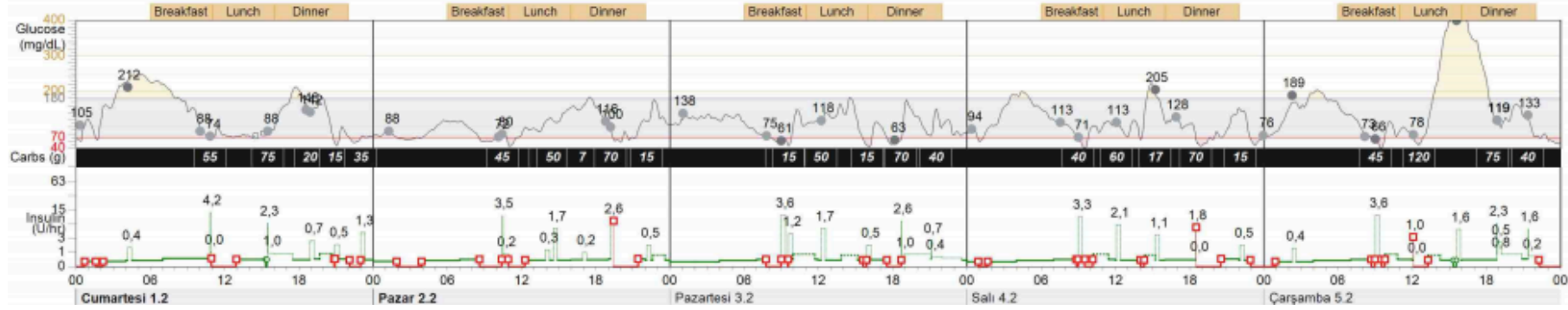
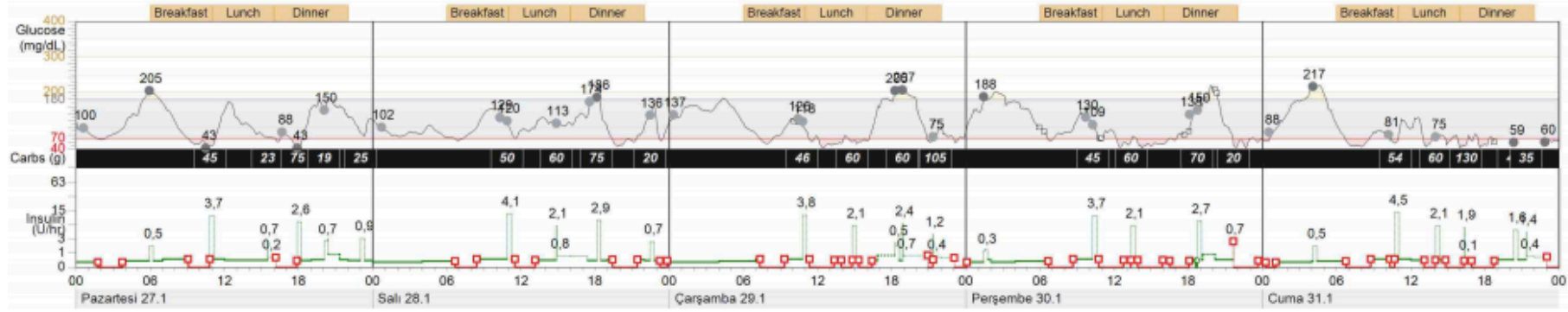
- ✓ Bolus gönderme zamanı?
- ✓ Öğün içeriği?
- ✓ Bolus tipi?
- ✓ KH/i oranı?
- ✓ İDF?

1. Kahvaltı bolusu sonrası 2. saat SG yüksek
2. 60 gr CHO almış, bolusu göndermiş SG yine yüksek
3. Bolustan 2.5 saat sonra SG yüksek- düzeltme bolusu....sonrasında hedefe ulaşmış

# SGP SENSÖR AYARLARI

## Sensör alarmları

- ✓ Başlangıç alarmları : düşük 70- yüksek 250
- ✓ Daha sonra: 60-200/60-180
- ✓ Alarmlardan kaynaklanan tükenmişlik durumuna DİKKAT!
- ✓ 640g'de hem düşük duraklatma-hem düşük öncesi duraklatma özelliği var, ikisi aynı anda aktive olmuyor DİKKAT!



Eymen; 5 yaşında

3 yıllık T1D

2 yıldır 640g kullanıyor.

Pompası bozulunca yeni pompa geliyor.

Ayarlar hatırlandığı kadarıyla yeniden giriliyor.

D.Ö.Durak. yerine DD aktive ediliyor.

**Low Alerts**

**On (Snooze 0:20)**

Start Time	Low (mg/dL)	Suspend	Alert On Low	Alert Before Low	Resume Basal Alert
0:00	70	On Low	x		x

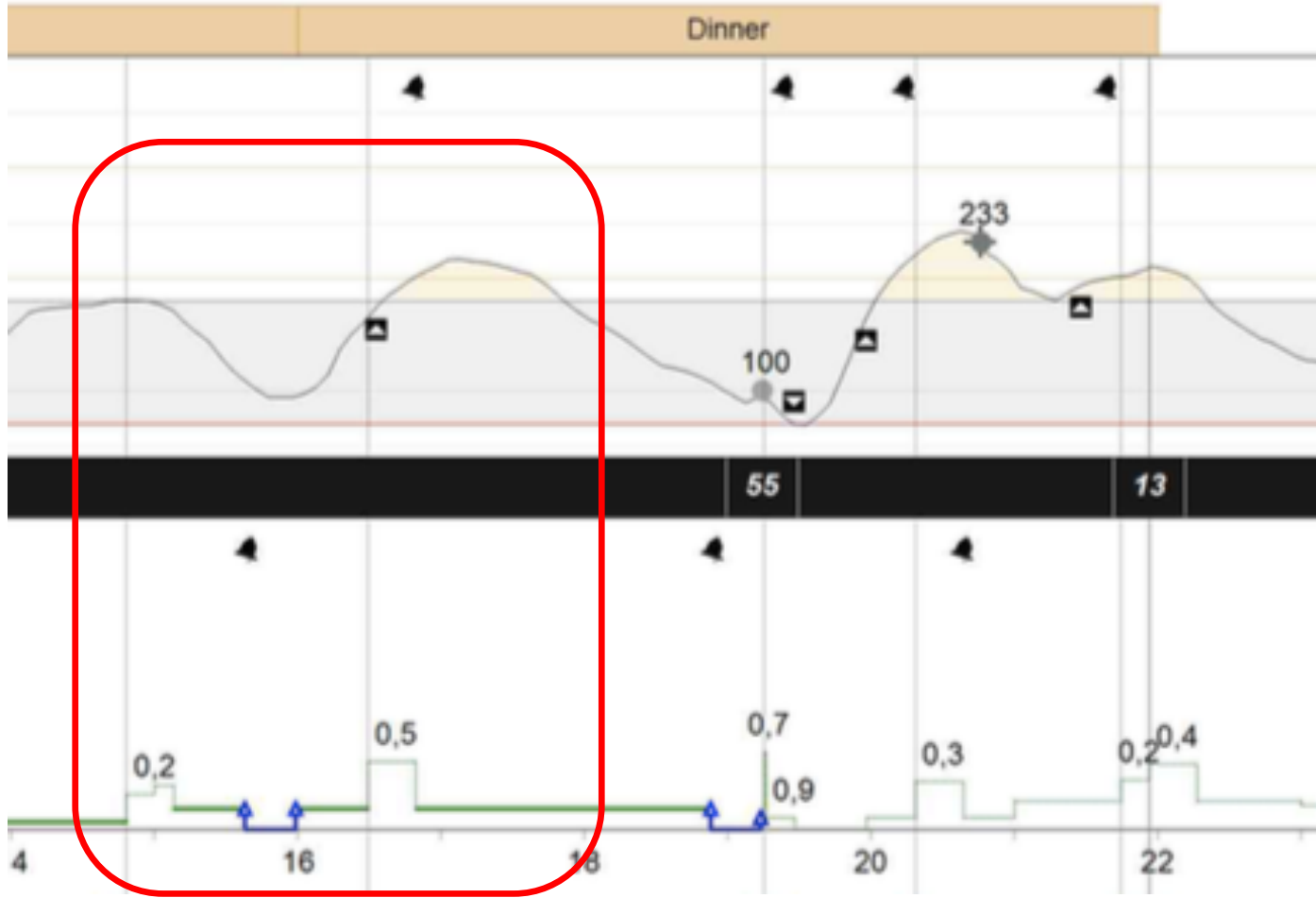
**SONUÇ: Hipoglisemi sıklığında artış!**

Ort glu: 120

SD: 60

CV: %50

# Düşük Öncesi Duraklatma Sonrası Hiperглиsemi



Low Alerts		On (Snooze 0:20)			
Start Time	Low (mg/dL)	Suspend	Alert On Low	Alert Before Low	Resume Basal Alert
0:00	60	Before Low	x	x	x

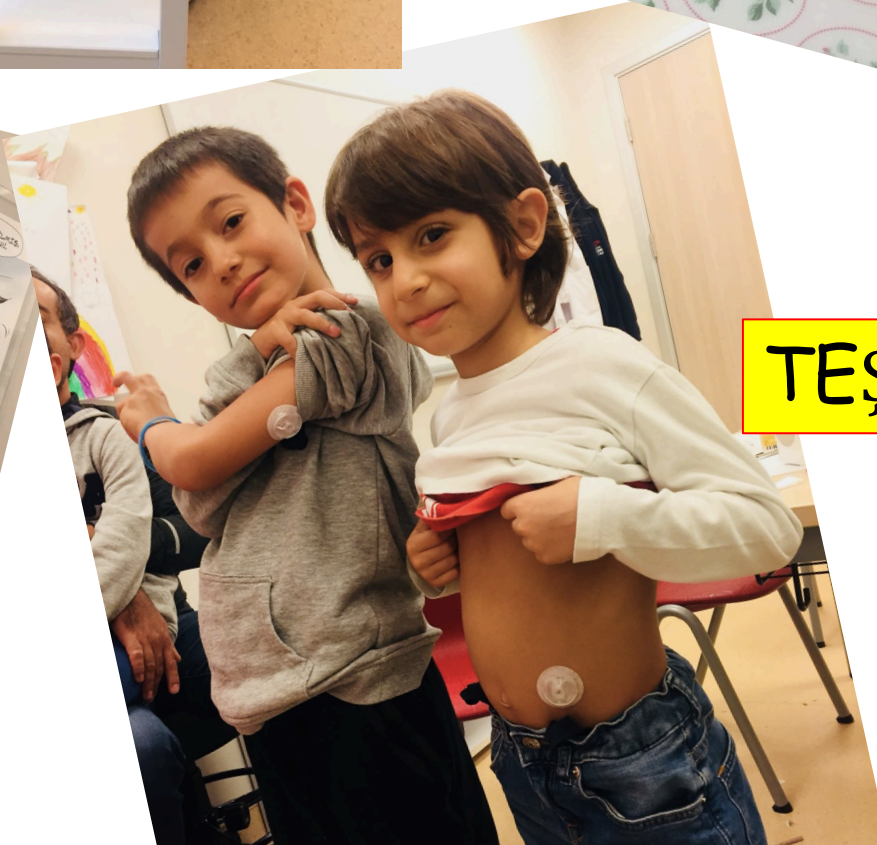
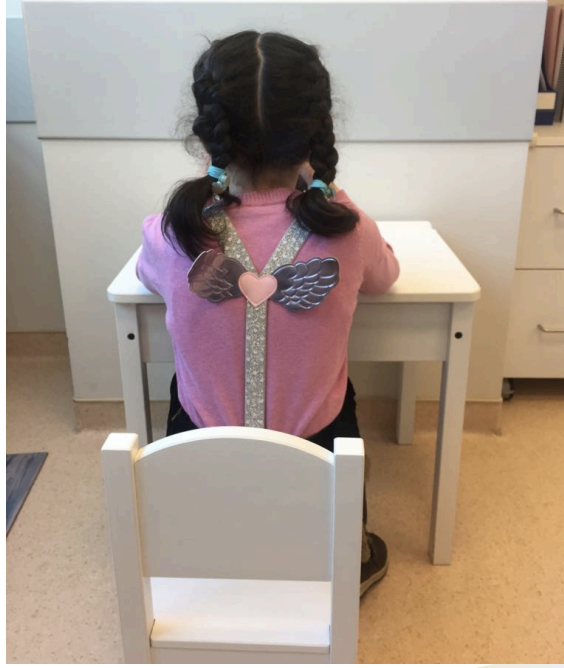
# YARIN KLİNİĞE GİTTİĞİNİZDE NELERİ DEĞİŞTİREBİLİRSİNİZ?



- ✓ Hastanıza hangi SGI'nin uygun olacağına beraber karar verebilirsiniz.
- ✓ Hastanızı sensör hakkında eğitebilirsiniz, trend oklarını nasıl kullanacağını anlatabilirsiniz.
- ✓ Ekibinizle sensör-pompa raporu download etme, raporları yorumlama, AGP değerlendirme konularını çalışabilir, kliniğinizin rutini haline getirebilirsiniz.
- ✓ Sensör-pompa verilerini hastanızla paylaşır, kendi kendilerine download edebilmeleri konusunda onları yüreklendirebilir, raporları değerlendirmeyi öğretebilirsiniz.







TEŞEKKÜRLER