KOÇ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ

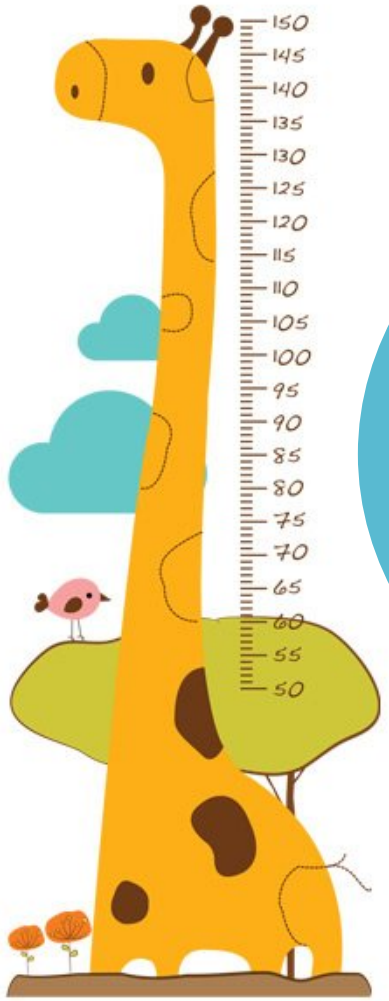
Arkadaşım Diyabet Aile Kampı

Geleceğin Yıldızları

Karbonhidrat Sayımında, Protein ve Yağların Etkisinde Fark Yaratan İpuçları

Dyt. Tuğba GÖKÇE
Koç Üniversitesi Hastanesi
Çocuk Endokrinoloji ve Diyabet Bölümü

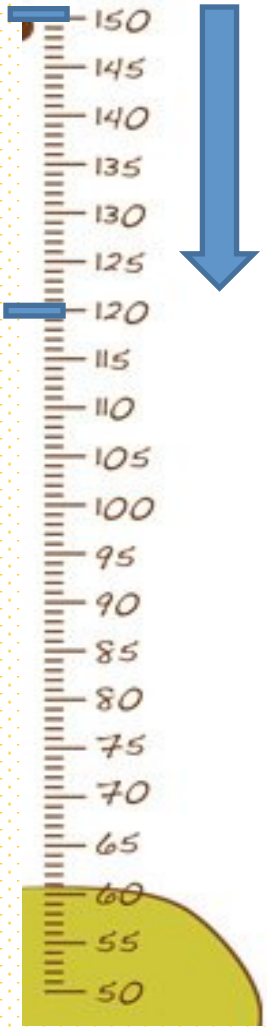
Karbonhidrat Sayımı



Kan şekerimiz hedef düzeylerin altında veya üstünde olduğu zaman, insülin dozunu doğru miktarda azaltılmasını veya arttırılmasını sağlarız.

Ana ve ara öğünlerde tükettiğimiz besin için yapacağımız insülin miktarını hesaplarız.

1. Öğünlerde insülinleri nasıl hesaplayabilirim?



İnsülin Duyarlılık Faktörü

1 ünite insülinin kan şekerimi ne kadar düşürdüğünü gösterir

İDF:30

İnsülin/Karbonhidrat

Yemek için yapacağımız insülin

İ/K: 10/1

Kahvaltı 60 gr karbonhidrat içeriyor kaç ünite *humolog/novorapid/apidra* yapmalıyım?

Hedef KŞ: 70-140 mg/dl (gündüz)

Kan şekerim
120 mg/dL

Yemek İçin
İ/K: 10/1
60 KH/10 : (**6 Ü**)

➔ **6 Ünite Bolus insülin**

Nutritional intervention to improve postprandial glycaemia. (Adapted from Bell KJ, et al. Diabetes Care 2015;38:1008–15)12

AKŞ:270 mg/dL

İDF: 50mg/dL

40 gram KH

İ/K: 10/1

Hedef KŞ: 120 mg/dl (gündüz)

Kan Şekerini Düzeltmek için

- 270-120 = 150 mg/dL yükseklik
- 150/50 = 3 Ünite

Kan şekerini 270mg/dL'den 120 mg'dL'ye düşürmek için gereken insülin

Yedikleri İçin

40gr KH = 4 Ünite
10

Tüketeceğim karbonhidrat miktarı

için gereken insülin

→ 4+3= 7 Ünite

Nutritional intervention to improve postprandial glycaemia. (Adapted from Bell KJ, et al. Diabetes Care 2015;38:1008–15)12

AKŞ:55 mg/dL

İDF: 50mg/dL

60 gram KH

İ/K: 10/1

Hipoglisemideyim, yemek yiyeceğim.

Hedef KŞ: 120 mg/dl (gündüz)

Kan Şekerini Düzeltmek için

Çay şekeri-meyve suyu (0,3 gr şeker/kg)

15 dk bekle

Kan şekeri 70 in üzerine çıkınca yemeye başlayabilir.

Yedikleri İçin

$\frac{60}{10}$ = **6 Ü insülin**

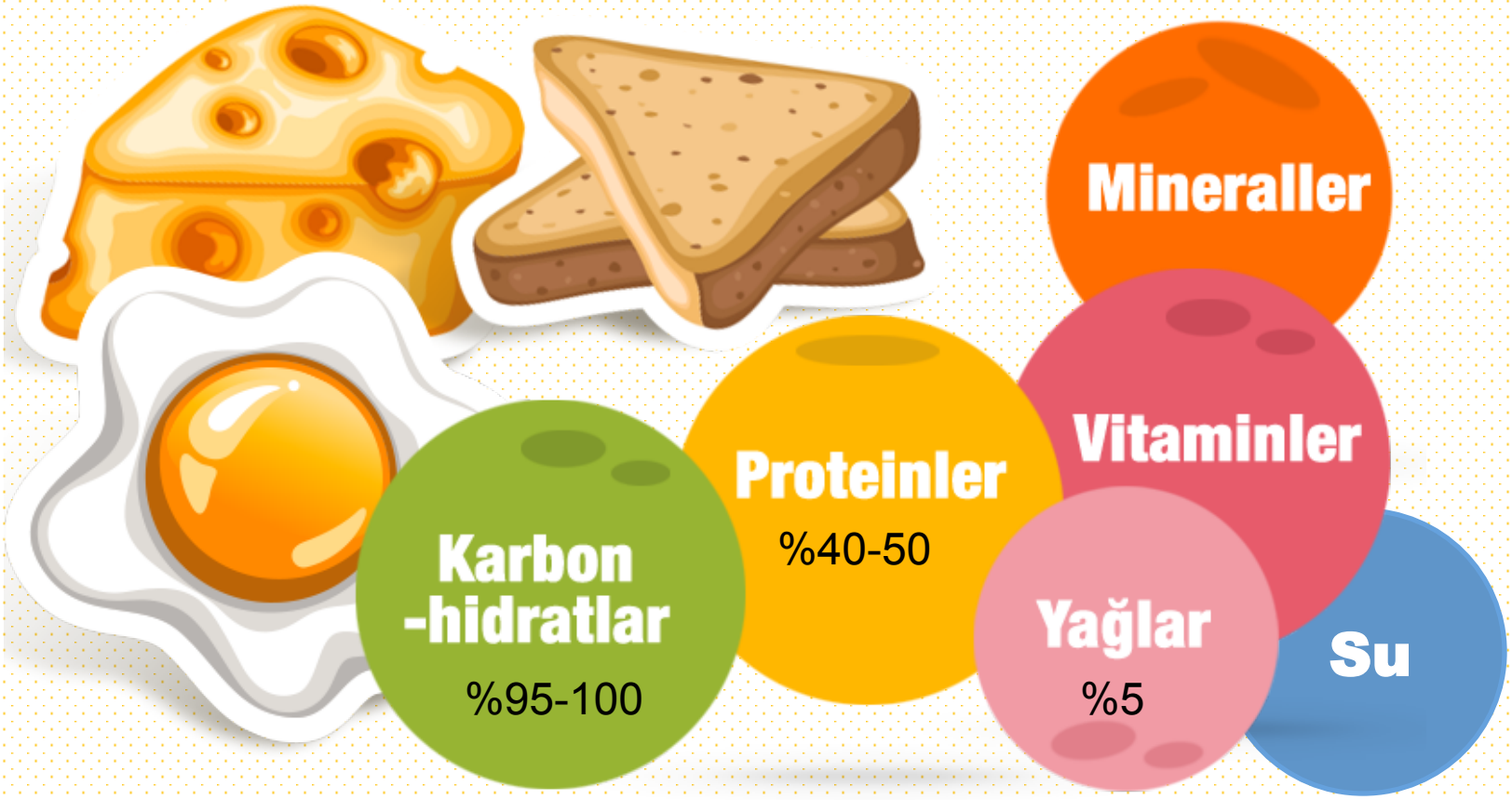
Öğünde tüketilecek karbonhidrat miktarı için yapılması gereken doz

Yemeğin karbonhidratlı kısmından başlanır, insülin yemek sonuna doğru yapılır.

➔ **6 Ünite**

Nutritional intervention to improve postprandial glycaemia. (Adapted from Bell KJ, et al. Diabetes Care 2015;38:1008–15)12

Besin Ögeleri



Yiyeceklerin kan şekerine etkileri

	Kan şekerine dönüşümleri	Kan şekerinde Pik yapma süreleri
Karbonhidratlar	90-100%	Basit Şeker: 15-30 dk Diğerleri: 1-1.5 h
Proteinler	50%	2-4 saat
Yağlar	<10%	4-6 saat

2. Öğüne hangi yiyecekle başladığımız önemli mi?

- *Zorlu kısımlar:*
- Öğünün glisemik indeks/yük,
- Diyetin protein, yağ ve posa içeriğinin tokluk kan şekeri üzerine farklı etkileri.

Ana karbonhidrat yükünden önce çorba veya salata tüketimi yemeklerden sonra glisemik profilleri belirgin şekilde düzeltebilir.

Rodbard, D. (2018). Optimizing the Estimation of Carbohydrate-to-Insulin Ratio and Correction Factor. *Diabetes technology & therapeutics*, *20*(2), 94-97.

Bell, K. J., Smart, C. E., Steil, G. M., Brand-Miller, J. C., King, B., & Wolpert, H. A. (2015). Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes Care*, *38*(6), 1008-1015.

3. Proteinler tokluk şekerini nasıl etkiler?

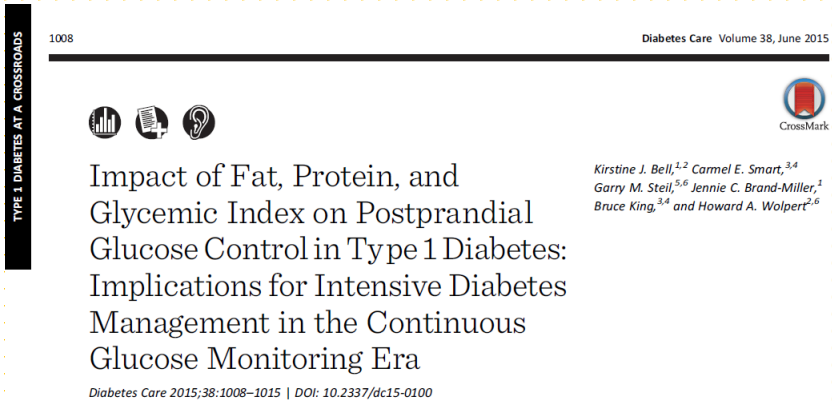
30 gr Karbonhidrat

+

Protein

30 gr Karbonhidrat

Daha yüksek tokluk şekeri



TYPE 1 DIABETES AT A CROSSROADS

1008 Diabetes Care Volume 38, June 2015

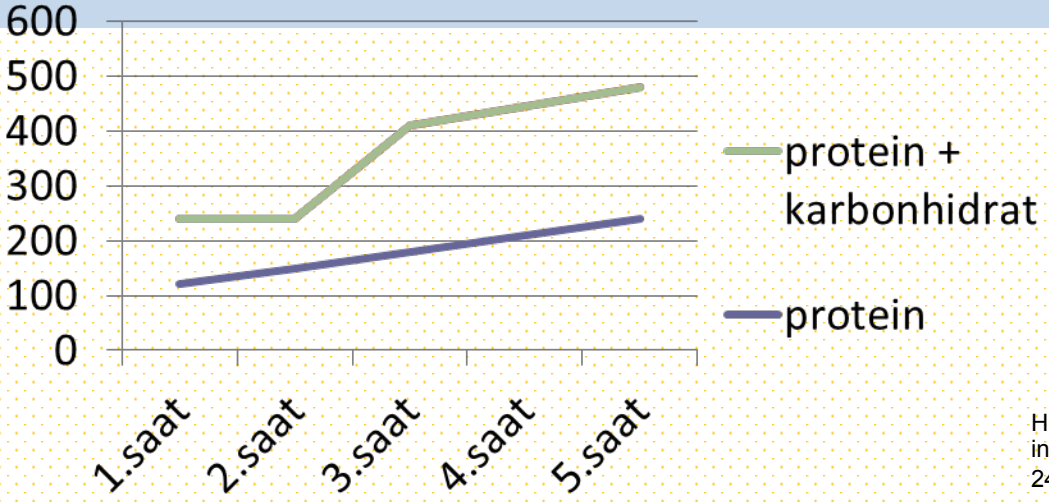
Impact of Fat, Protein, and Glycemic Index on Postprandial Glucose Control in Type 1 Diabetes: Implications for Intensive Diabetes Management in the Continuous Glucose Monitoring Era

Kirstine J. Bell,[1,2] Carmel E. Smart,[3,4] Garry M. Steil,[5,6] Jennie C. Brand-Miller,[1] Bruce King,[3,4] and Howard A. Wolpert[2,6]

Diabetes Care 2015;38:1008–1015 | DOI: 10.2337/dc15-0100

3. Proteinler tokluk şekerini nasıl etkiler?

- Proteinler karbonhidratlarla ve yalnız başlarına tüketildiklerinde farklı glisemik yanıta sebep oluyorlar.
- Karbonhidratsız 75 gr protein tüketimi tokluk şekerinin yaklaşık 100 dk kadar geç yükselmesine sebep oluyor.(>375 gr et + salata)
- Karbonhidratlarla birlikte tüketilen protein yemekten 3-4 saat sonra kan şekerinde yükselmeye sebep oluyor.



Hibbert-Jones, E. (2016). Fat and protein counting in type 1 diabetes. *Practical Diabetes*, *33*(7), 243-247.

3. Proteinler tokluk şekerini nasıl etkiler?

Karbonhidratsız,

<75 gr Protein için herhangi bir ek doz insüline ihtiyaç yok.

30 gr KH+ 40 gr PRT için

insülin dozu %15-20 arttırılır.

Diyabetlinin kan şekeri takibine göre bireysel farklılıklar olabilir.

Hibbert-Jones, E. (2016). Fat and protein counting in type 1 diabetes. *Practical Diabetes*, *33*(7), 243-247.

García-López, J. M., González-Rodriguez, M., Pazos-Couselo, M., Gude, F., Prieto-Tenreiro, A., & Casanueva, F. (2013). Should the amounts of fat and protein be taken into consideration to calculate the lunch prandial insulin bolus? Results from a randomized crossover trial. *Diabetes technology & therapeutics*, *15*(2), 166-171.

3. Proteinler tokluk şekerini nasıl etkiler?

Örneğin:

>375 gr et (yaklaşık 12,5 köfte) ve salata

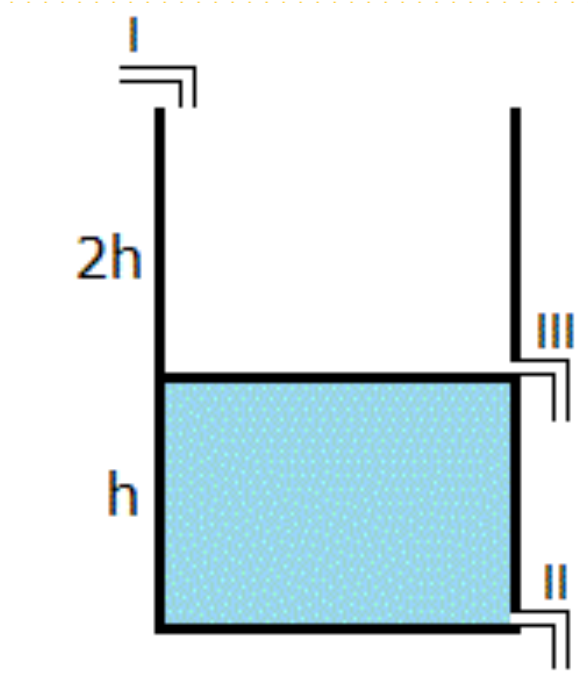
20 gr karbonhidrat tüketilmiş gibi etki yapar.

Ancak gereksinmenin çok üzerinde bir miktar!

Hibbert-Jones, E. (2016). Fat and protein counting in type 1 diabetes. *Practical Diabetes*, *33*(7), 243-247.

4. Protein ve Yağları saymak gerekli mi?

- İhtiyacın üzerindeki alımlarda proteinleri saymak daha iyi bir tokluk şekeri sağlıyor.



Protein ve Yağ Sayımı

Karbonhidrat Sayımı

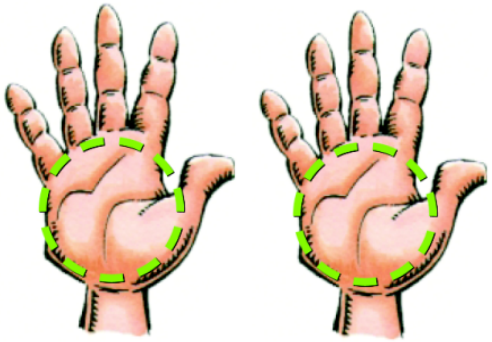
September, E. H. J. Fat and protein counting in type 1 diabetes.

Protein Sayımı

100 gr

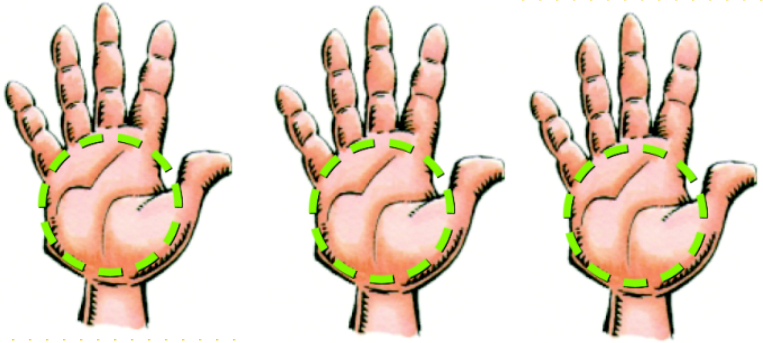
= Bedava ☺

200 gr



= 10 g KH

300 gr



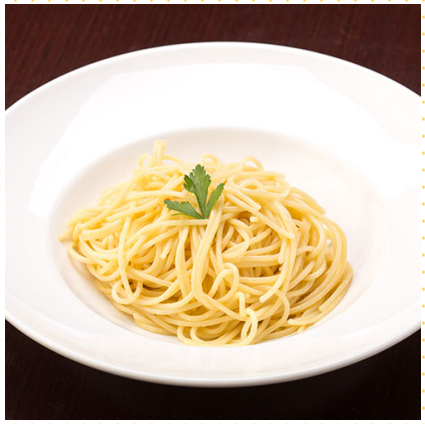
= 20 g KH

September, E. H. J. Fat and protein counting in type 1 diabetes.

Örnek Menü

200 gr köfte

10 gr KH



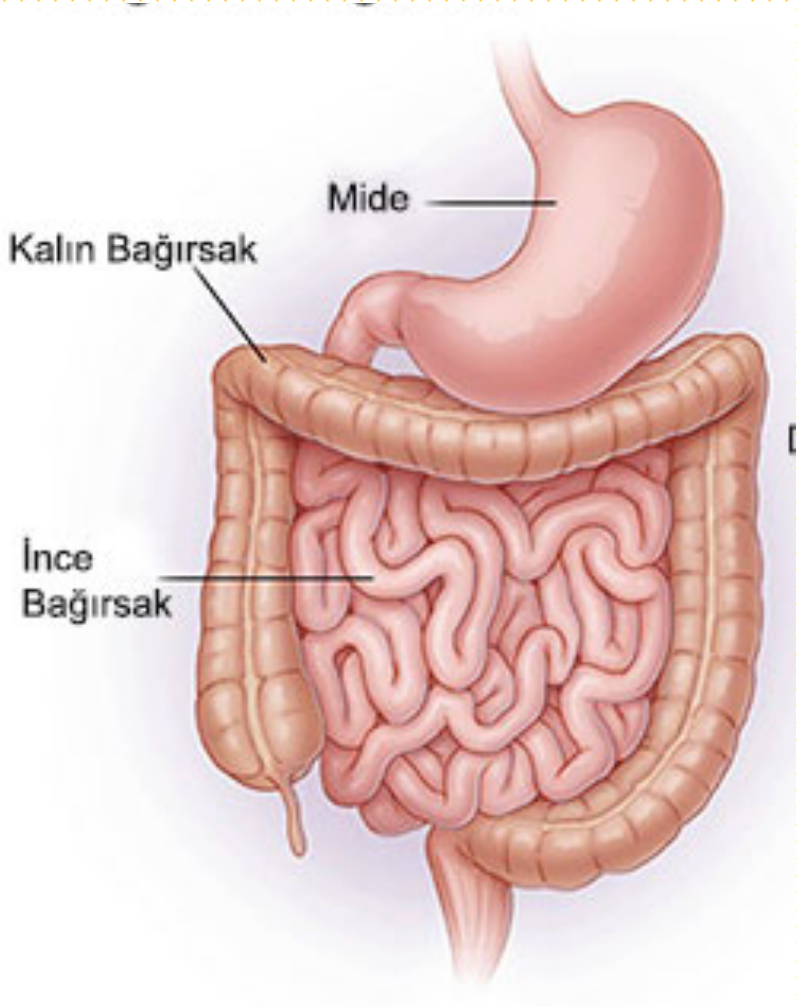
6 yemek kaşığı (100gr) makarna

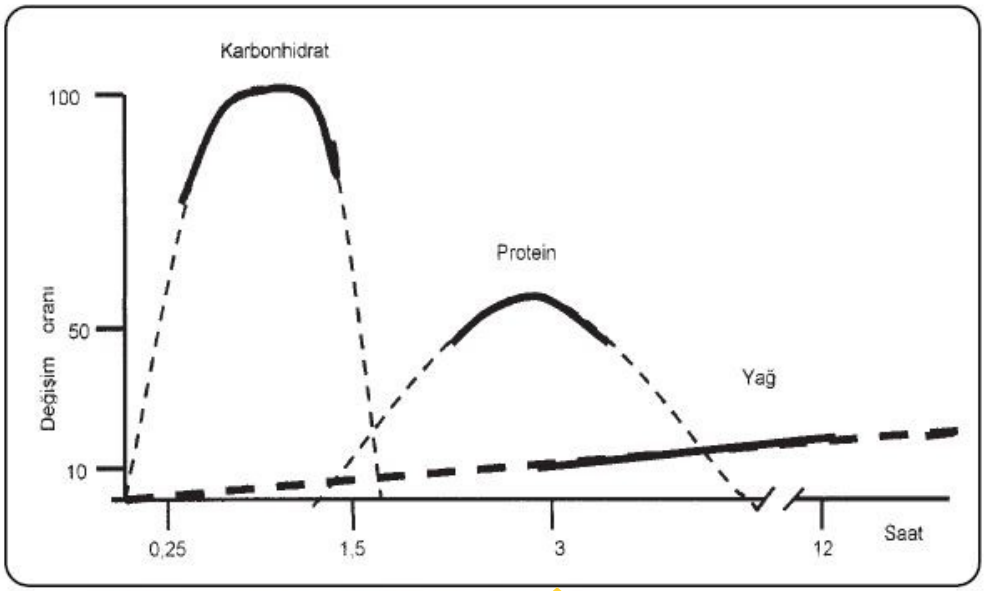
30 gr KH

1 su bardağı ayran

5 gr KH

5. Kan şekerim yağlı öğünlerde ileri saatlerde yükseliyor. Neden?





Şekil 3.1: Besinlerin kan glikoz düzeyin kisi

Kaynak : American Diabetes Association: Life With Diabe re Outlines), Ed:D.B.Kelley, University of Michigan. Diabetes Resecarch and Training Center,1997,

6. Yağlar tokluk şekerinin daha fazla olmasına neden olur mu?

Review

- Yağlar gastrik boşalmayı geciktirir.
- Çalışmaların neredeyse tamamı gereksinmenin üzerinde yağ eklenen öğünlerin postprandiyal kan şekeri üzerinde anlamlı artış sağladığını gösteriyor.
- Yağlar gecikmis postprandiyal hiperglisemiye neden olurlar (>3 saat)(özellikle geceleri).

Yağ Sayımı

>40 gr yağ

O öğünün bolus insülin dozu %30-35 (1/3 kadar) arttırılır, insülin yapma zamanı ileriye alınır.

September, E. H. J. Fat and protein counting in type 1 diabetes.

Örnek Menü-1

Ömer'nin Sabah Açlık kan şekeri: **120 mg/dl**

45 gr KH içeren yağlı öğün

İ/K:15→ 3Ü

%30-35 Arttırırsak ➡ 4 Ü insülin

Açlık şekeri iyi olduğu için yemek sonu beklenir, yemeğin sonuna doğru yapılır

İkili Bolus

%50 si Yemekten Önce,

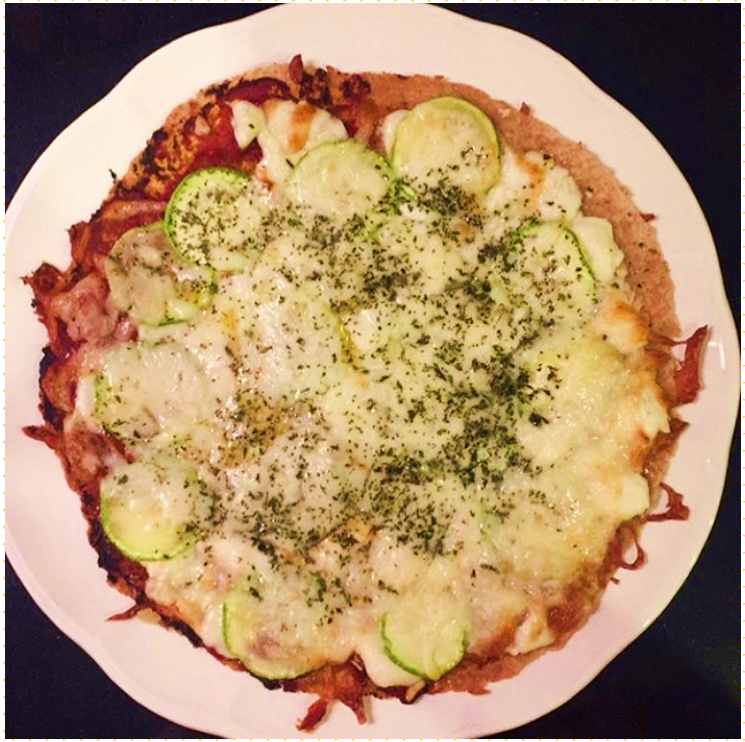
%50 si 2,5-3 sa yayma

840/12: 70gr

Bir adet lavaş 70 gr

≃3 dilim ekmek

=45 Karbonhidrat



Pizza

- Tortilla ekmeği/Lavaş (70gr) ➔(45 KH)
- Zeytinyağı
- Kabak ve dereotu
- Salça sosu
- Ezine Peynir (30gr)
- Kaşar peyniri (60gr) (yağlı!)
- Baharatlar

} 0 KH

- **4 yemek kaşığından fazla yağ var!**
- **Hesapladığın insülin dozunu %30-35 (1/3 oranında) arttır.**
- **Açlık şekeri hedefte ise; insülini yemeğin sonuna doğru yap.**

Kalem insülin

Açlık kan şekeri:

hedefte ise; insülin yemeğin sonuna doğru yapılır.

yüksek ise;

→KŞ için; yemekten 20-30dk önce

→Yemek için; yemek sonunda

İnsülin Pompası

İkili Bolus

%50 si Yemekten Önce,
%50 si 2,5-3 saat yayma

Örnek Menü-2

Ayşe'nin Öğlen Açlık kan şekeri: **270 mg/dl**

60 gr Karbonhidrat içeren yağlı yiyecekler

270-120=150 mg/dl yükseklik için;

150/İDF:50 mg/dl= **3 Ü**

60/ (İ/K:10)→ **6Ü (1/3 arttırılır (2Ü))→ 8 Ü**

8Ü (**yemek için**) + 3Ü (**kan şekeri için**)

3 Ü yemekten 20-30 dk önce

8 yemeğin sonuna doğru

İkili Bolus

%50 si Yemekten Önce,

%50 si 2,5-3 sa yayma

Öğün İçeriğine Göre Bolu

Doz Bölme (kalem, i-port)

1.İDF için gereken kısmı yemekten önce,

2.Yemek için gereken bolus dozunu yemek sonuna doğru

Standart Bolus

Ev yemekleri

(KH-Protein ve Yağ içeriği sağlıklı yiyecekler)

Taze fasulye, bulgur pilavı, yoğurt, salata

İkili Bolus

(%50-50, 2,5-3 saat)

Yağ ve Protein içeriği yüksek yiyecekler

Pizza, pide, kuymak, patates kızartması

GI düşük yiyeceklerde

Baklagiller, bulgur vb.

Yayma

Kremalı yiyecek ve içecekler, Uzun süren öğünler (brunch gibi)

Ara öğünde tüketilecek yağlı yiyecekler: çikolata gibi..

Hanas, R. (2012). *Type 1 diabetes in children, adolescents, and young adults: how to become an expert on your own diabetes.* Class Publishing Ltd.

İkili Bolus

Yağ Sayımı

- O öğünün bolus insülin dozu %30-35 (1/3 kadar) arttırılır,
- %50'si hemen
- %50'si 2,5-3 saatte iletilir

Çok Düşük Glisemik indeksli öğün

Doz artışı yapılmaz

- % 50/50 (2,5-3 saat)
- % 70/30 (2,5-3 saat)
- % 80/20 (2,5-3 saat)

(kişiye özgü belirlenmeli)

Diyet yağı ve proteininin postprandiyal glisemi üzerine etkileriyle ilgili cevapsız sorular

1. Glisemik yanıt oluşturmayan maksimum yağ ihtiyacı nedir?
2. Yağ tüketimi için alt sınır nedir?
3. Yağ ve proteinin tüm çeşitleri aynı etkiyi mi gösterir?
4. Diyetin yağ ve protein oranı mı önemli? Yağ ve protein miktarı herkes için aynı mı?

Öğünde Yağ & Protein yüksekliğinde uygulanabilecek klinik yaklaşım

- Sağlıklı beslenme alışkanlıkları desteklenmeli
- Öğün kalitesi ve yemek zamanlamaları rutin haline getirilmeli
- Karbonhidrat sayımı becerisi öğretilmeli
- Diyabet Ekibi tarafından kişiye uygun optimal insulin dozu, I/K oranı ve IDF belirlenmeli
- Kişiye uygun spesifik yaklaşımlar olusturulmalı

teşekkürler

tgokce@kuh.ku.edu.tr