

DİYABETTE TIBBİ BESLENME TEDAVİSİ

Doç Pınar Sökülmez Kaya

Tıbbi Beslenme Tedavisi(TBT)

- Besin seçimini ve medikal durumu etkileyecek beslenme, medikal ve sosyal davranışları saptar.
- Medikal gereksinimlerine ve beslenme alışkanlıklarına göre beslenme programını geliştirir.
- Tedavi değişikliklerini önerir.
- Kendi kendine bakım eğitimini sağlar.
- Tedavi sonuçlarını değerlendirir.

TBT' DE DİYABETİN

- ÖNLENMESİ,
- TEDAVİSİ ,
- KENDİ KENDİNE BAKIM EĞİTİMİ VERİLİR.

TBT HEDEFLERİ

Prediyabetik bireyler için;

- Orta düzeyde ağırlık kaybı veya ağırlık kazanımını engelleyen sağlıklı besin seçimi ve fiziksel aktiviteyi artırarak diyabet ve KVH riskini azaltmak

Diyabetik bireyler için;

- Optimal metabolik sonuçlara ulaşarak ve sürdürerek diyabetin kronik komplikasyonlarını önlemek ve tedavi etmek

METABOLİK KONTROL KRİTERLERİ (YETİŞKİN)

GLİSEMİK KONTROL	
A1C	< %7
ÖĞÜN ÖNCESİ KAN PLAZMA GLİKOZU	90-130 mg/dl
PİK ÖĞÜN SONRASI KAN PLAZMA GLİKOZU	< 180 mg/dl
KAN BASINCI	< 130/80 mmHg
LİPİTLER	
LDL KOLESTEROL	< 100 mg/dl
NON-HDL KOLESTEROL	< 130 mg/dl
TG	< 150 mg/dl
HDL	> 40 mg/dl (E) > 50 mg/dl (K)

METABOLİK KONTROL KRİTERLERİ (YETİŞKİN)

- A1C glisemik kontrol için primer hedeftir.
- Hedefler bireyselleştirilmelidir.
- Çocuk, gebe ve yaşlı gibi özel durumlar dikkate alınmalıdır.
- Sıkı glisemik hedefler (A1C < %6) yüksek hipoglisemik riskine rağmen komplikasyon riskini azaltır.
- Sık veya ciddi hipoglisemisi olan hastalarda daha düşük yoğunlukta glisemik hedefler planlanmalıdır.
- Açlık glikoz hedeflerine ulaşılmasına rağmen A1C hedeflerine ulaşamıyorsa tokluk kan şekeri hedeflenmelidir.

TIP 1 DM İÇİN PLAZMA KAN GLİKOZ VE A1C HEDEFLERİ (ÇOCUK, ADOLESAN)

YAŞ (YIL)	PLAZMA GLİKOZ (mg/dl)		A1C
	ÖĞÜN ÖNCESİ	GECE	
0-6	100-180	110-200	< %8.5 (>%7.5)
6-12	90-180	100-180	< %8
13-19	90-130	90-150	> % 8

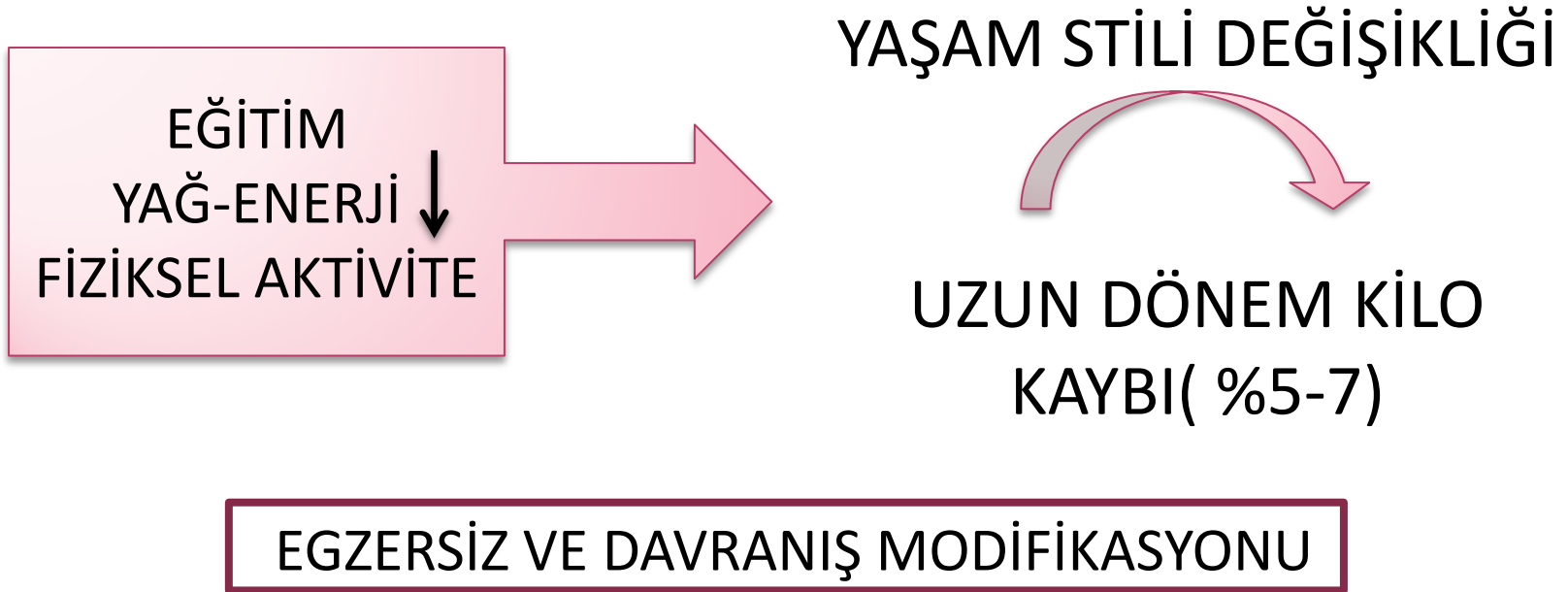
- Yüksek hipoglisemi riski ve hassasiyeti
- Hipoglisemi riski ve puberte öncesi daha düşük komplikasyon riski;
 - ➔ ciddi hipoglisemi riski
 - ➔ gelişimsel ve psikolojik noktalar
 - ➔ aşırı hipoglisemi olmayanlarda (A1C < %7)
- Öğün öncesi kan glikoz düzeyleri ve A1C düzeyleri arasında dengesizlik varsa öğün sonrası glikoz düzeyleri ölçülmelidir.

BESLENME
DURUMUNUN
DEĞERLENDİRİLMESİ

- ❖ Besin tüketimi
- ❖ Metabolik durumu
- ❖ Yaşam tarzı
- ❖ Değişiklik yapma isteği
- ❖ Hedef koyma
- ❖ Diyet önerileri
- ❖ Deđerlendirme

ENERJİ DENGESİ VE VÜCUT AĞIRLIĞI

❖ Enerji alımının azaltılması ve orta düzeyde kilo kaybı kısa dönemde insülin rezistansını ve glisemiği iyileştirir.



Diyabetli bireyler için;

❑ Çocukluk ve yetişkinlik yaşamı boyunca sağlıklı ağırlık kazanımı hedeflenmelidir.

➔ 0.25-1 kg/hafta ağırlık kaybı ~7 kg/3 ay

❑ Başlangıç ağırlığından %5-10 ağırlık kaybı, glisemik kontrol ve diğer komorbitelerde iyileşme sağlamada etkindir.

❑ Ağırlık kaybı sağlanamıyorsa artış önlenmelidir.

➔ 3-5 gün/hafta 30-45 dk aerobik aktivite



KARBONHİDRATLAR(CHO)

CHO miktarı ve kaynağı kan glikozunu ve insülin yanıtını etkiler.

“ BASİT” ve “ KOMPLEKS” karbonhidratlar ??

Kan glikozunu etkileyen faktörler;

- Besinin yapısı
- Partikül büyüklüğü
- Nişasta yapısı
- Pişirme yöntemleri
- Glisemik indeks: ADA önermiyor / WHO-EASD-DNSG öneriyor.

▪Yeni tanı konmuş Tip 2 diyabetlilerde glisemik indeks'e dayalı beslenme eğitiminin (yüksek CHO, düşük yağ, yüksek posa) geleneksel önerilere göre daha iyi glisemi ve lipit kontrolü sağladığı bildirilmektedir.

▪Glisemik indeks/ Glisemik yük kullanımının yararlı etkileri vardır.

Diab. Care. 29 Suppl. 1 2006

▪CHO alımı üst düzeyde olanlarda yüksek posalı, düşük glisemik indeksli besinlerin alınması önemli.

Nur. Met. Car. Dis. 14 2003

▪Düşük CHO' lı diyetler < 130 g /gün kesinlikle önerilmemektedir.

Diab. Care. 29 Suppl. 1 2006



Şekerler

Tip 1
Tip 2 DM



Total CHO
miktarı benzer
olduğunda;
sükroz- nişasta

Glisemik
yanıtlar benzer

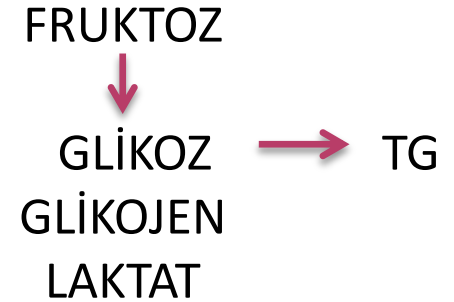
SÜKROZ:

- Nisaştadan daha fazla kan şekerini yükseltmediği gösterilmiştir.
- Öğünde sükroz alınacaksa diğer CHO kaynağı ile yer değiştirmesi veya eklenecekse insülin dozu ayarlaması yapılmalıdır.
- Enerjinin < %10'u kadar alınmalıdır.



FRUKTOZ:

- KC' de metabolize olur. Erken aşamalarında insüline gereksinim yoktur. Normal koşullarda;



•Fruktoz; yavaşça difüzyonla emilir, portal venle KC' e taşınır.

•Yavaş emildiği için → PP glikoz
İnsülin yanıtı ↓

•Diyabetli bireylerde;
Hepatik glikoz yapımı ↑
↓
Kan glikoz konsantrasyonu ↑

FRUKTOZ TÜKETİMİ (%15-20)

Diyabetik bireylerde; açlık total kolesterol ↑
LDL kolesterol ↑

Non-diyabetiklerde; açlık total kolesterol ↑
LDL kolesterol ↑
TG ↑

POSA:

Diyet posası; nişasta olmayan polisakkaritler hücre duvarında lokalize olur.

Posa ; GI mikroflora tarafından yıkıma uğrar. → KZYA

Posanın glikoz kontrolü üzerine etkinliği:

- Dolaşımdaki monositler üzerinde insülin reseptör sayısının
- PP glisemik dolaşımı
- Hepatik glikoz metabolizması direkt etki

POSA-LİPİT:

- Serum kolesterol düzeyini safra asit kaybını artırarak azaltır.
- Çözünür posa kan lipitlerini ve PP kan glikoz eğrisini etkin şekilde düşürür.

POSA-İŞTAH:

- Hacim olarak doygunluğu artırır.
- Rafine besinlere göre kalori yoğunluğunu azaltır.
- Düşük enerjili diyetlerin kullanılabilirliğini artırır.



CHO %50-60

POSA 25-35 g/gün (yetişkin)

PROTEİNLER

TİP 2 DM



orta düzeyde hiperglisemi



protein turnover



protein gereksinimi

Konvansiyonel insülin tedavisi alan TİP 1 DM;

Protein katabolizması → yeterli protein alımı

Proteinlerin İnsülin Sekresyonuna Etkileri

- Proteinler insülin sekresyonunu stimüle ederler.
 - NIDDM ve IGT olan bireylerde daha belirgin

İnsülin salınımına etki eden güçlü aminoasitler;

- ❖ Arginin
- ❖ Lizin
- ❖ Lösin
- ❖ Fenilalenin

- Emilen aminoasitlerin pankreatik beta hücrelerine direkt etkisi
- İntestinal inkretinlerin salınımı yoluyla oluşan etki (inkretinler; besin alımına yanıt olarak GI yoldan salgılanan hormonlardır.)
- Ağızdan alınan aminoasitler IV alınana göre daha fazla insülin yanıtı oluşturur.

PROTEİN GEREKSİNİMİ

Nefropati gelişmemiş diyabetiklerde → %10-20

Nefropati gelişmiş diyabetiklerde → 0.8 g/kg/gün
(iyi kalite)
%10

YAĞLAR

•Doymuş yağlar ve trans yağlar LDL'nin temel ögesidir.

•Trans yağlar;

-LDL

-HDL

-LDL boyutu

-Lipoprotein a



OLUMSUZ ETKİ


Doymuş yağ alımı ve diyabet gelişimi arasındaki ilişki;

- ❑ Yüksek trans yağ asidi alımı TİP 2 DM riskini
- ❑ Trans yağ asitleri TİP2 DM gelişimini

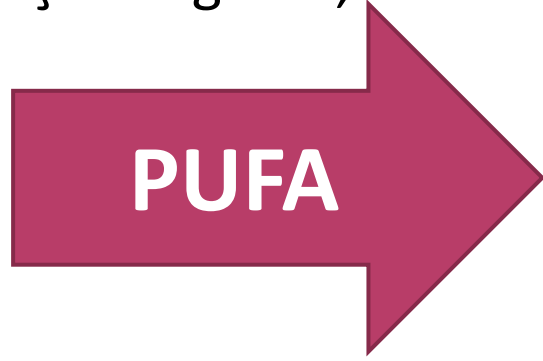


Tekli doymamış yağlar;

- ❑ MUFA' dan zengin diyet ve yüksek CHO düşük yağ karşılaştırılmış
 - MUFA → glikoz toleransı ve lipitlerde iyileşme

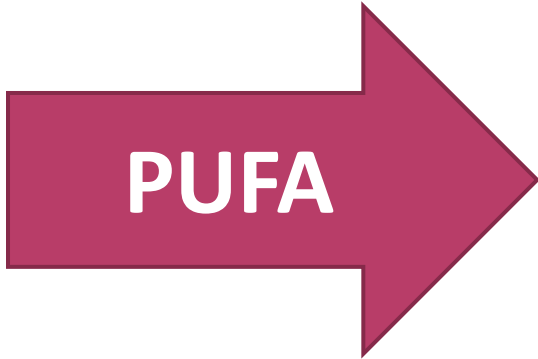
- Yüksek CHO, düşük yağ- MUFA zengin
- PPPG, insülin artış
- HDL azalma
- MUFA dan zengin diyet  insülin rezistansı (+)

❖ TİP 2 DM'de PUFA'dan zengin ve doymuş yağlardan zengin diyet karşılaştırıldığında;



İNSÜLİN DUYARLILIĞI (+)

❖ TİP 2 DM'de PUFA ve MUFA'dan zengin diyet karşılaştırıldığında;



N-3 yağ asitleri;

- ❑ N-3 suplementasyonunun; hipertrigliseridemik bireylerde plazma TG düzeyini düşürdüğü saptanmıştır.
- ❑ Normoglisemik yaşlı erkek ve kadınlarda balık tüketimi ve glikoz intoleransı arasında (-) ilişki bulunmuştur.
- ❑ Hindistan'daki epidemiyolojik çalışmalar;
 - n-6/n-3 oranı arttıkça NIDDM prevalansının arttığını göstermektedir.
 - n-6/ n-3 oranının azalması total ve HDL kolesterolü içeren tüm lipit bozukluklarını da olumlu yönde etkilemektedir.

- ❑ N-3 derivatifleri EPA ve DHA normal insülin etkinliği için gereklidir.
- ❑ Linoleik asit ve araşidonik asit desatüraz enzimlerini bloke eder, EPA ve DHA yapımını önler.
- ❑ Linoleik asit/alfa linolenik asit oranının artması araşidonik asit metabolitlerinin aşırı biyosentezi ile sonuçlanır.
- ❑ AA metabolitlerinden Prostoglandin E2 1.faz insülin inhibitörüdür. Tip 2 DM glikoza yanıt olarak 1.faz insülin kaybı ile karakterizedir.

❖ DİYET YAĞI %25-30

❖ DOYMUŞ YAĞ <%10

LDL-KOLESTEROL >100 mg/dl <%7

❖ DİYET KOLESTEROLÜ 300 mg/gün

LDL-KOLESTEROL >100 mg/dl <200 mg

-PUFA <%10

-MUFA%10-20

-TRANS YAĞLAR

-HAFTADA 2-3 KEZ BALIK



MİKROBESİN ÖGELERİ

ANTIOKSİDANLAR

- Diyabetik bireylerde; Antioksidan kapasite ↓
Protein glikozilasyonu ↑
LDL parikülünün aterojenik etkisi ↑
Endotelyal fonksiyonu değışmesi
- Komplikasyon gelişimi

E VİTAMİNİ

- Protein glikozilasyonunu ve metabolik kontrolü iyileştirir.

MAGENZYUM

- Düşük Mg depoları; kötü glisemik kontrol, insülin direnci, makrovasküler hastalık ve hipertansiyonla ilişkilidir.

- Mg suplemanının glikoz kontrolünü iyileştirdiğine dair yeterli kanıt yoktur.



KROM

- Krom yetersizliğinin glikoz toleransının azalttığı bildirilmektedir.
- Cr suplementasyonu; glikoz intoleransının, vücut ağırlığının, GDM ve kortikosteroide bağlı diyabetin denetiminde etkindir.
- Cr pikonolat insülin direnci riskini ↓

”

SODYUM

HT → 3000 mg/gün
2400 mg/gün veya
6 g tuz



**Diyetle alım yeterli olduğunda
suplementasyona gerek yok !!!**



ALKOL

Metabolik kontrolü iyi olan diyabetlilerde;

- Yetişkin kadınlar 1 ölçü
- Yetişkin erkekler 2 ölçü



1 ÖLÇÜ= 15 g ALKOL

350 cc bira/ 140 cc şarap / 15 cc distile içki

- Düzenli alkol alımı; ağırlık artışı, hipoglisemi/ hiperglisemi !!!
- Alkol hepatik glikoz salınımını bozar ve insülin ve/ veya insülin sekreatogogları kullanan diyabetlilerde gecikmiş hipoglisemiye neden olabilir.
- Alkolle birlikte CHO içeren besinlerin alınmalıdır.
- Gebelik, emzicilik, dislipidemi, HT, KC bozukluğunda alkol alınmamalı !!!

TATLANDIRICILAR

NUTRİTİVE TATLANDIRICILAR: ŞEKER ALKOLLERİ tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır.

- * Hidrojene monosakkaritler
(sorbitol, mannitol, ksilitol)
- * Hidrojene disakkaritler
(isomalt, maltitol, laktitol)
- * Hidrojene mono/di ve oligosakkarit karışımları
(hidrojene nişasta hidrolizatları)

Postprandiyal glikoz yanıtı
Yüksek doz alımı → DİYARE
(20 g mannitol, 50g sorbitol)

NONNUTRİTİVE TATLANDIRICILAR:

	ADI (mg/kg/gün)
ASPARTAM	40
ASESÜLFAM K	15
SİKLAMAT	11
SAKKARİN	5
SUKROLAZ	15

*** GEBELİK VE EMZİKLİLİKTE SAKKARİN VE SİKLAMAT KULLANIMI ÖNERİLMEMEKTEDİR.

ÖĞÜN SAYISI VE DAĞILIMI

□ Öğünler 4-5 saatlik aralıklarla alınırsa öğün öncesi kan glikoz değerleri endojen insülin sekresyonunu maksimize edebilecek değerlerde olabilmektedir.

SIK ÖĞÜN

Endojen insülin salınımı olumlu yönde etkiler.

İdeal öğün aralığı ve miktarı → BKG T

KARBONHİDRAT SAYIMI

Ana ve ara öğünlerde tüketilen CHO miktarının hesaplanması.
(DCCT- ADA ve American Dietetic Ass.)



1. Kan şekeri kontrolünün sağlanmasında etkili (DCCT ve UKPDS)
2. Öğünde tüketilecek CHO miktarına göre insülin dozunda ayarlama yapmaya olanak sağlar.



**Öğün öncesi insülin gereksiniminin belirlenmesinde öğünlerde tüketilen CHO miktarının saptanması önemlidir.

**Öğüne eklenen veya öğünden eksilen her 15-20 g CHO için öğün öncesi yapılan hızlı veya kısa etkili insülin dozunun 1-2 Ü arttırılması veya eksiltilmesi önerilmektedir.

**Vücut ağırlığına, aktivite düzeyine bağlı olarak değişen insülin gereksiniminden dolayı her diyabetlinin gereksinimlerinin bireyselleştirilmesi gerekir.

**CHO/ insülin (K/i) oranı bireye özgü tedaviye olanak sağlar.

3. Öğün öncesi belirlenen kan şekeri düzeyine göre insülin dozunda veya CHO tüketiminde ayarlama yapmaya olanak sağlar. K/İ oranı ile birlikte İnsülin Duyarlılık Faktörü (İDF) hesaplanması sonucunda;



** Öğün öncesi kan şekeri düzeyine göre insülin dozu veya öğünde tüketilecek CHO miktarı azaltılır veya artırılır.

** Öğünde tüketilmesi planlanan CHO miktarına göre insülin dozu ayarlanır.

4. Öğretilmesi ve öğrenilmesi kolay bir yöntemdir.

1. BASAMAK: BAŞLANGIÇ DÜZEYİ

** CHO sayma becerisini kazandırma dönemidir.

- CHO, protein ve yağlar kan glikoz düzeyini nasıl etkiler?
- Hangi besinler CHO içerir?
- Tüketilen CHO miktarı enden önemlidir?
- Bir CHO değişimi olarak tanımlanan 15 g CHO içere besinler ve porsiyon ölçüleri nedir?
- Besinlerdeki CHO nasıl hesaplanır?
- Porsiyon ölçüsü ve CHO içeriği arasındaki ilişki nedir?
- Besinlerin CHO içeriğini gösteren referans kaynakları nelerdir?
- Her gün benzer saatlerde gerekli miktarda CHO tüketmek neden önemlidir?
- Başlangıç düzeyi için öğün planının geliştirilmesi
- Diyabetli birey gün içinde tükettiği CHO miktarını kaydeder, diyetisyen ara ve ana öğünlerde tüketilmesi hedeflenen CHO miktarını belirler.



2.BASAMAK : ORTA DÜZEY



- 1.Basamakta verilen bilginin temeli üzerine yapılır.
- Besin tüketimi, medikal tedavi ve aktivite düzeyi arasındaki ilişkinin anlaşılması için gerekli eğitime odaklanmıştır.
- Yiyeceklerin porsiyon ölçüsü ve ağırlığı ile ilgili pratik uygulama
- Diyabetli bireyin CHO tüketiminde yaptığı arttırma ve azaltmaya bağlı olarak insülin doz ayarlaması yapması ile ilgili basit bilgiler
- Yağ, protein ve posanın kontrolü
- Hipoglisemi ve ağırlık artışı
- Besin etiket bilgisinin kullanılması ve bu becerinin geliştirilmesi

3. BASAMAK : İLERİ DÜZEY

- Besin tüketimi, medikal tedavi ve aktivite düzeyi ile ilişkili bireysel yanıt üzerine odaklanmıştır. Diyabetli bireyin glisemik kontrolünün sağlanmış ve bazal insülin dozunun iyi ayarlanmış olması gerekir.
- İnsülin pompası ve çoklu insülin tedavisi alan bireylerde;
 - CHO ve insülin eşitlemesi
 - CHO-insülin oranının kullanılması yönünde desteklenir.



CHO SAYIMI YÖNTEMİNİ KİMLER ÖĞRENEBİLİR ??

BAŞLANGIÇ DÜZEYİ:

- Tip 1 diyabetliler
- Yeni tanı konmuş veya diyabet yaşı ilerlemiş Tip 2 diyabetliler
- Tedavi ile ilişkili ilaç kullansın veya kullanmasın sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite ile glisemik kontrol sağlayan Tip 2 diyabetliler
- Gestasyonel diyabetliler
- OAD,OAD ve insülin kombinasyonu alan Tip 2 diyabetliler,
- Konvansiyonel , yoğun insülin tedavisi alan veya insülin pompası kullanan Tip 2 diyabetliler

ORTA DÜZEY:

- Sadece tıbbi beslenme tedavisi alanlara,
- OAD ve/veya insülin tedavisi alan ve kan şekeri kontrolünü sağlama motivasyonuna sahip ve ileri düzeyde bilgi almaya istekli diyabetlilere,
- İnsülin tedavisi almayan diyabetliler için daha detaylı

İLERİ DÜZEY:

- Çoklu insülin tedavisi alan veya insülin pompası kullanan,
- Mevcut insülin dozları ile hedeflenen kan şekeri düzeyleri sağlanmış diyabetlilere

AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

- 1.Düzyey → daha az karmaşıktır, öğretmesi ve öğrenmesi daha kolaydır, esneklik sağlar.
- 2.Düzyey → aynı avantajlar + öğün öncesi kan şekeri düzeyine göre CHO tüketimini ayarlama ile ilişkili bilgileri içerdiğinden kan şekeri düzeylerinin de kontrolünü sağlar.
- 3.Düzyey → 1.ve 2. düzeyin avantajları + öğün öncesi kan şekeri düzeyine veya öğünde tüketeyeceği/tükettiği CHO miktarına göre insülin dozunda uygun ayarlamaları yapabilme becerisini kazandırır.

DEZAVANTAJ;

- İstenmeyen ağırlık artışı
- Sağlıksız besin tüketimi
- Sık kan şekeri ölçümü gerektirdiğinden maliyeti yüksektir.
- Hipoglisemi riski vardır.

PROTEİN VE YAĞ MİKTARININ DA ÖENMLİ OLDUĞU MUTLAKA
ANLATILMALIDIR!!!

CHO GEREKSİNİMİ

- Enerji gereksinimi ile ilişkilidir.
- %55-60

1800
KALORİ

- 248-270 g

CHO' LARIN ANA VE ARA ÖGÜNLERE DAĞILIMLARI

1. Mevcut beslenme alışkanlıkları ve günlük yaşamı
2. Medikal tedavinin tipi ve dozu; ana ve ara öğün sayısı medikal tedavinin tipine, dozuna ve kan şekeri sonuçlarına göre değişiklik gösterebilir.

Sülfanilüre

Meglitinid(novonorm, starlix) HIPOGLİSEMI

İnsülin

***Hızlı etkili insülin analogu kullananlara ara öğüne gerek olmayabilir. Sağlıklı beslenme ve yaşam tarzına uygun saatlerde ara öğün (glisemik indeksi düşük ve az miktarlarda)

***Kısa etkili insülin kullananlarda 3 ana , 2-3 ara öğün

BAŞLANGIÇ DÜZEYİNİ ÖĞRETME BASAMAKLARI:

- ❖ Besin tüketimini belirlemek
- ❖ Besinlerin farklı porsiyon ölçülerinde tüketilmesi durumunda içerdiği CHO miktarının nasıl hesaplanacağı konusunda pratik yapmak
- ❖ Ana ve ara öğünlerde CHO alımını şekillendirmek
- ❖ Hedeflenen CHO miktarına göre öğün planı yapmak

Bireysel takip bilgileri

- Besin tüketimi
- Öğün zamanı
- Medikal tedavi
- Fiziksel aktivite düzeyi
- Kan şekeri ölçün sonuçları

Başlangıç düzeyinin etkinliğini gösteren verileri sağlar.

ORTA DÜZEYİ ÖĞRETME BASAMAKLARI

- ❖ Besin tüketimi, medikal tedavi, fiziksel aktivite ve kan glikoz düzeylerinin kayıtları üzerinde çalışmak
- ❖ Kan şekeri sonuçlarını yorumlamak
- ❖ Hedeflenen kan glikoz düzeylerini sağlamak için stratejileri belirlemek
- ❖ Öğün öncesi ve tokluk (2.saat) şeker ölçümü yapması gerekliliği anlatılır.
- ❖ Günde 2 kez farklı zamanlarda ölçüm yapılır.

	SABAH		ÖĞLE		AKŞAM		GECE	DİĞER
	aç	Kahvaltıya başladıktan 1-5-2 saat sonra	aç	Yemeğe başladıktan 1-5-2 saat sonra	aç	Yemeğe başladıktan 1-5-2 saat sonra	yatarken	
1.GÜN	*	*						
2.GÜN			*	*				
3.GÜN					*	*		
4.GÜN	*						*	

	SABAH		ÖĞLE		AKŞAM		GECE	DİĞER
	aç	Kahvaltıya başladıktan 1-5-2 saat sonra	aç	Yemeğe başladıktan 1-5-2 saat sonra	aç	Yemeğe başladıktan 1-5-2 saat sonra	yatarken	
1.GÜN	*	*						
2.GÜN	*		*					
3.GÜN	*			*				
4.GÜN	*				*			
5.GÜN	*					*		
6.GÜN	*						*	
7.GÜN	*							*

İLERİ DÜZEY CHO/İNSÜLİN ORANINI KULLANMAK

- ❖ Çoklu insülin tedavisi ve sürekli sc insülin infüzyonu (SSii) alan diyabetlilere uygundur.
- ❖ Karışım insülin kombinasyonları için uygun değildir.
- ❖ Bazal insülin; uzun etkili insülin
- ❖ Bolus insülin; kısa ve hızlı etkili insülin

İNSÜLİN GEREKSİNİMİNİN BELİRLENMESİ

TOPLAM GÜNLÜK İNSÜLİN DOZU (TİD) : 0.5-1 Ü/kg

***Bireysel şeker ölçüm sonuçları TİD saptanmasında önemlidir.

CHO/İNSÜLİN (K/i) ORANININ SAPTANMASI:

*** insülin duyarlılığına bağlı olarak değişir.

METOD 1: Besin tüketim kayıtları, insülin dozu, evde şeker ölçüm sonuçları ile K/İ oranını belirleme:

- Son 1 veya 2 hafta içindeki mevcut kayıtlardan hedef kan glikoz düzeyini sağlayan CHO tüketimi
- Açlık, öğün öncesi ve tokluk kan şekeri sonuçları
- Öğün öncesi kısa veya hızlı etkili insülin dozu belirlenir.

Bireye özgü K/İ oranınının saptanmasında 2 yöntem vardır:

**CHO gramını sayma yöntemi

**CHO seçenek sayısını sayma yöntemi (öğünden öğüne değişebilen K/İ oranı hakkında bilgi verir.)

S: 10/1 ; 1 ünite insülin 10 g CHO'dan kana geçen şekerin kontrolünden sorumludur.

A:15/1; 1 ünite insülin 15 g CHO

K/İ oranı düşük olduğunda daha fazla CHO tüketiminde daha fazla insüline gerek vardır.

K/İ oranlarının periyodik olarak gözden geçirilmesi gerekir.

CHO gram sayma yöntemi:

Düşük doz insülin kullanan, insüline duyarlılığı fazla olan ve CHO miktarını hesaplayarak öğün planlamaya istekli olan kişiler için uygundur.

1- Açlık, öğün öncesi, öğün sonrası kan şekeri sonuçları, öğün öncesi bolus insülin dozu ve besin tüketim kayıtları istenir. Her öğünde dengeli CHO tüketimi değerlendirilir.

2. İnsülin dozunun hedeflenen kaç şekeri düzeyini sağlayıp sağlamadığı değerlendirilir.

3. Her öğünde 1 ünite başına düşen CHO gramını belirlemek için öğünde tüketilen toplam CHO miktarı yapılan insülin dozuna bölünür.

4. Her öğünde 1 ünite başına düşen CHO miktarı farklı ise ortalama alınır.

ÖĞÜNLERDE ALINAN CHO MİKTARI

SABAHA	ÖĞLE	AKŞAM
45 g	60 g	75 g

ÖNERİLEN KISA ETKİLİ İNSÜLİN DOZU

4 Ü	5 Ü	6 Ü
-----	-----	-----

1 ÜNİTE İNSÜLİN İÇİN GEÇERLİ CHO MİKTARLARI

$45/4 = 11.2\text{g}/\text{Ü}$	$60/5 = 12\text{g}/\text{Ü}$	$75/6 = 12.5\text{g}/\text{Ü}$
--------------------------------	------------------------------	--------------------------------

1 ÜNİTE İNSÜLİN İÇİN GEÇERLİ ORTALAMA CHO MİKTARI

$$11.2+12+12.5 = 35.7$$

$$35.7/3 = 12 \text{ g}$$

$$K/i = 12/1$$

5. Her öğünde 1Ü insülin başına düşen CHO farklı ve bazal insülin dozu iyi ayarlanmış ise her öğün için ayrı K/İ kullanılır.

6. Öğünde daha fazla veya daha az miktarda CHO tüketilmesi durumunda insülin ayarlaması yapmak için tüketilen toplam CHO miktarı K/İ oranına bölünür.

Total CHO g = $K/İ = \dots\dots\dots$ Ünite kısa veya uzun etkili insülin
(PP kan şekerleri hedeflenen düzeylerde olan bireyler için çok uygun bir yöntemdir.)

CHO değişim (seçenek) sayısını sayma yöntemi:

1 CHO değişimi= 15 g CHO içerir.

1. Besin tüketimi ve yiyecek kayıtlarına göre öğün öncesi aldığı insülin dozunun hedeflenen kan şekeri düzeylerini sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir.
2. Besin tüketim kayıtlarındaki CHO değişim sayısının her öğün için uyumlu olup olmadığına bakılır.
3. Her öğünde yapılan insülin dozu öğünde tüketilen CHO değişim sayısına bölünür.
4. Öğünlerde tüketilen 1 KD'nin sayılması durumunda insülin ayarlaması yapmak için toplam KD sayısı her 1 KD sayısı için bulunan insülin ünitesi ile çarpılır.

TOPLAM KD SAYISI X ÜNİTE/ KD =ünite insülin

K/i oranının yeniden hesaplanması gereken durumlar :

- ✓ Toplam günlük insülin dozunda 1-2 Ü den fazla değişiklik yapıyorsa,
- ✓ Vücut ağırlığında 1-2 kg'dan fazla artış olmuşsa
- ✓ Egzersiz, stres, çalışma saatleri değişikliği gibi yaşam tarzı değişiklikleri varsa

METOD 2: 500 KURALI

$$K/i = 500 / TID \text{ (bazal+bolus)}$$

□ Öğün sonrası 3-4 saat kan şekerini kontrol altında tutabilecek 1Ü hızlı etkili insülinin kontrolünden sorumlu olduğu CHO miktarı

VEYA

□ Öğün sonrası yaklaşık 5-6 saat kan şekerinin hedeflenen sınırlar içinde kalmasını sağlayacak 1 Ü kısa etkili insülin için tüketilmesi gereken CHO miktarını belirler.

REAKTİF HIPOGLİSEMİLER

- ❖ Yemekten 2 ile 5 saat sonra ortaya çıkan hipoglisemidir.
- ❖ Yapı olarak fonksiyonel tipte bir hipoglisemidir. Uygun olmayan bir insülin salınımdan ziyade uyarana karşı aşırı, abartılmış insülin salınımı söz konusudur.
- ❖ Glikoz verilmesinden sonra bazı bireylerde hiperinsülinizm ve hipoglisemi görülebilir. Bu tip reaktif hipogliseminin 2 tipi mevcuttur.

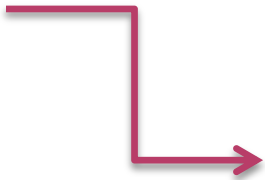


Diyabetik ve Nondiyabetik Reaktif Hipoglisemi

- **Diyabetik reaktif hipoglisemi'** de oral glikoz uyarısına başlangıçta zayıf bir insülin yanıtı vardır.
- İnsülinemi yavaş yavaş yükselmeye başlar, glisemi normale döndükten sonra da bir süre yüksek kalır.
- Bu durum oral glikoz testinin geç döneminde (4-6.saat) bir hipoglisemiye neden olur.

- **Nondiyabetik reaktif hipoglisemi** daha çok emosyonel kabil kişilerde görülür. Özellikle yemeklerden 1-3 saat sonra sinirlilik, baş ağrısı, terleme, yorgunluk, fenalık hissi gibi şikayetlerle kendini gösterir.
- Diğer bir nondiyabetik alimanter hipoglisemi post-gastrektomi sendromudur.

- Hipertiroidi , duodenal ülserde de alimanter tipte reaktif hipoglisemi görülür.
- Alimanter tipte reaktif hipoglisemide hızla yükselen glisemiye izleyen insülinemi artışı vardır. Etken; midenin boşalma hızının artmasıdır.
- Yemeklerden sonra görülen reaktif hipogliseminin 2 tipi vardır.



Fonksiyonel Reaktif Hipoglisemi
İdyopatik Reaktif Hipoglisemi

Fonksiyonel Reaktif Hipoglisemi;

- Erken ve yüksek insülin yanıtı vardır.
- Alimanter hipolisemiden farkı glisemi yükselişinin olmamasıdır.
- Glikoz uyarısına karşı pankreas beta hücresinde aşırı bir duyarlılık söz konusudur.
- Hipoglisemi noktası 3.-5. saatlerdedir.
- Obezite fonksiyonel reaktif hipoglisemiye iyi bir örnektir.

**Şişman bireylerde pankreas beta hücrelerinden başka insülin salınımını uyaran enterik hormonların aktivitesinin arttığı saptanmıştır.

Bulguları

Kronik yorgunluk

Sıkıntı

Sinirlilik

Konsantrasyon bozukluğu

Bellek zayıflığı

Libido azalması

Sık acıkma

Baş ağrısı

İdyopatik fonksiyonel hipoglisemi;


- Oral glikoz uyarısı sırasında yükselmeyen, basık bir glisemi eğrisi gösteren fakat hiperinsülinemik olmayan bireylerdir.
- Etyopatogenezi????
- Periferik dokulrda insüline karşı duyarlılık artışı
- KC'den glikoz çıkışını engelleyen etmen
- Alkol glikozun beta hücrelerini uyarıcı etkisini artırarak reaktif hipoglisemiye neden olur.

BESLENME TEDAVİSİ

- ✓ Öğün sayısı artırılır. (5-6 öğün)
- ✓ Öğün aralarında ve gece yüksek posalı kompleks CHO öğünlere dengeli dağıtılmalıdır.



Ana öğünlerde 2-4 CHO değişimi
Ara öğünlerde 1-2 CHO değişimi

- ✓ Basit CHO' lar verilemez.(şeker ve şekerli besinler, bal, pekmez vb.)
 - ✓ Kompleks CHO'lar artırılır.(kurubaklagiller, meyve, sebze, tahıllar)
- 
- Glisemik indeksi düşük
- ✓ Yağ alımı azaltılmalı (%25-30) (Doymuş yağ insülin kullanımını olumsuz yönde etkiler.)
 - ✓ Uygun vücut ağırlığı sağlanmalıdır.
 - ✓ Kafein içeren içecekler, alkollü içecekler hipoglisemik etki gösterdikleri için verilmez.
 - ✓ Alkol; hipoglisemiye tetikler. Alkol alımından sakınılmalı veya sınırlandırılmalıdır. 1-2 ölçü/haftada 2 kez . Tek başına alınmamalı, besinlerle birlikte alınmalıdır.