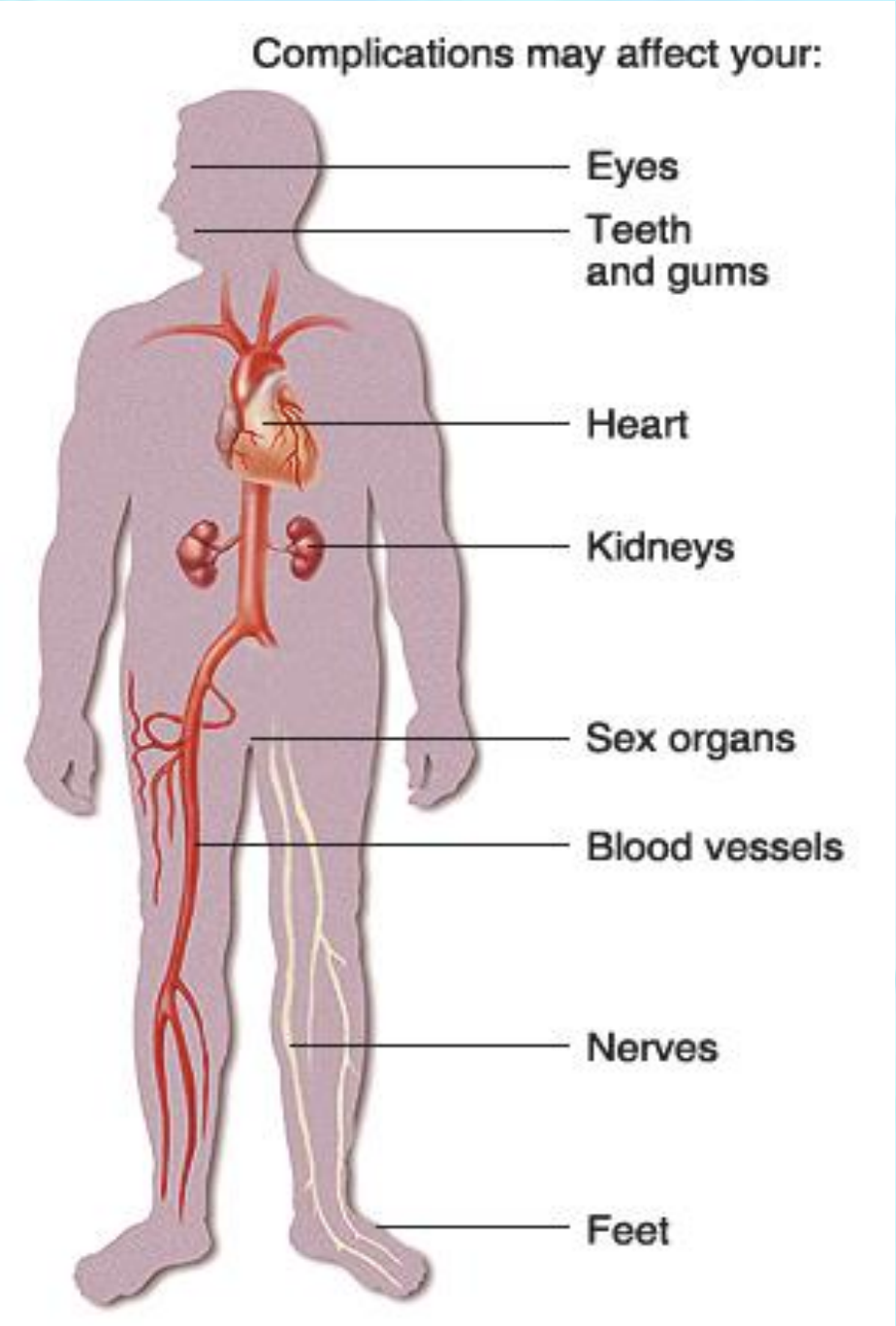
Diet in insulin therapy

Dr. Siavash Fazelian

Ph.D in Nutrition


Complications may affect your:
Eyes
Teeth and gums
Heart
Kidneys
Sex organs
Blood vessels
Nerves
Feet

Fasting Blood Glucose

- DM
- FBG > 126 mg/dl on 2 occasions
- Pre-Diabetes
  i. Impaired fasting glucose (IFG: 100 - 125 mg/dl)
  ii. Impaired glucose tolerance (IGT: 140 - 199 mg/dl)

Type I DM

- وجود کتوز
- کمبود کامل انسولین یا کمبود شدید انسولین بعلت خود ایمنی
- بیماران معمولاً لاغر می شوند.

Type II DM

- رایج ترین
- پایه ژنتیکی قوی
- عدم وجود کتوز
- ترشح ناکافی انسولین
- چاقی: یک عامل خطر قوی

Diagnosis of Diabetes

- پلی دیپسی - افزایش تشنگی
- پلی اوریا - افزایش دفعات ادرار
- خستگی
- پلی فاژی - افزایش اشتها
- کاهش وزن
- تاری دید
- افزایش بروز عفونت

دیابت نوع ۲

دیابت نوع ۲

- دیابت نوع ۲ به علت مقاومت انسولینی عارض می شود.
- در این بیماری هم نقص انسولینی وجود دارد و هم در استفاده انسولین توسط سلولها اختلال وجود دارد.
- این بیماران معمولاً دچار اضافه وزن هستند و زندگی کم تحرکی دارند.
- داشتن سابقه فامیلی دیابت خطر ابتلا به این نوع دیابت را افزایش می دهد.
- سن، چاقی و ژنتیک از جمله عوامل دخیل در بروز این بیماری به شمار میرود.

- امروزه شیوع دیابت نوع ۲ در بین کودکان نیز در حال افزایش است.
- بیماران هیپرتانسیو مبتلا به دیابت نوع ۲ در معرض خطر بالای ابتلا به بیماریهای قلبی- عروقی و کلیوی هستند.
- انجمن دیابت آمریکا (ADA) توصیه می کند بیماران دیابتی نوع II:
  - ابتدا ۴ ویزیت تغذیه ای متوالی در شروع بیماری و
  - سپس هر ۶ ماه تا یکسال، یکبار ویزیت تغذیه ای داشته باشند.

اهداف درمان:

- سطح قند خون نزدیک به سطح نرمال حفظ شود این امر را می توان با متناسب سازی غذای دریافتی و ورزش با انسولین یا داروهای کاهنده قند خون تنظیم کرد.
- سعی کنید سطح هموگلوبین گلوکوزیله را زیر ۷ درصد و سطح قند ناشتا را بین ۱۳۰-۸۰ حفظ شود.
- قند خون موقع خواب بهتر است حدود ۱۴۰-۱۰۰ باشد تا از ایجاد هیپوگلیسمی در طول شب جلوگیری شود.
- اندازه گیری قند خون قبل از خواب و وعده غذایی قبل از خواب در بیماران دیابتی اهمیت ویژه ای دارد.

اهداف درمان:

- کنترل سطح لیپیدهای خون باعث کاهش عوارض میکرواسکولار دیابت خواهد شد.
- نسبت به شرایط بیمار، باید کالری کافی برایش در نظر گرفته شود. رشد و تکامل در کودکان و نوجوانان، افزایش نیاز در بارداری و شیردهی و همچنین بیماریهای کاتابولیک در نظر گرفته شود.
- سعی کنید از بروز عوارض مربوط به انسولین مثل هیپوگلیسمی و مشکلات مربوط به ورزش پیشگیری کنید.
- در مورد میزان پروتئین، اجماع بر روی RDA است؛ مگر در شرایط نفروپاتی که به ۰/۶ g/kg کاهش مییابد.

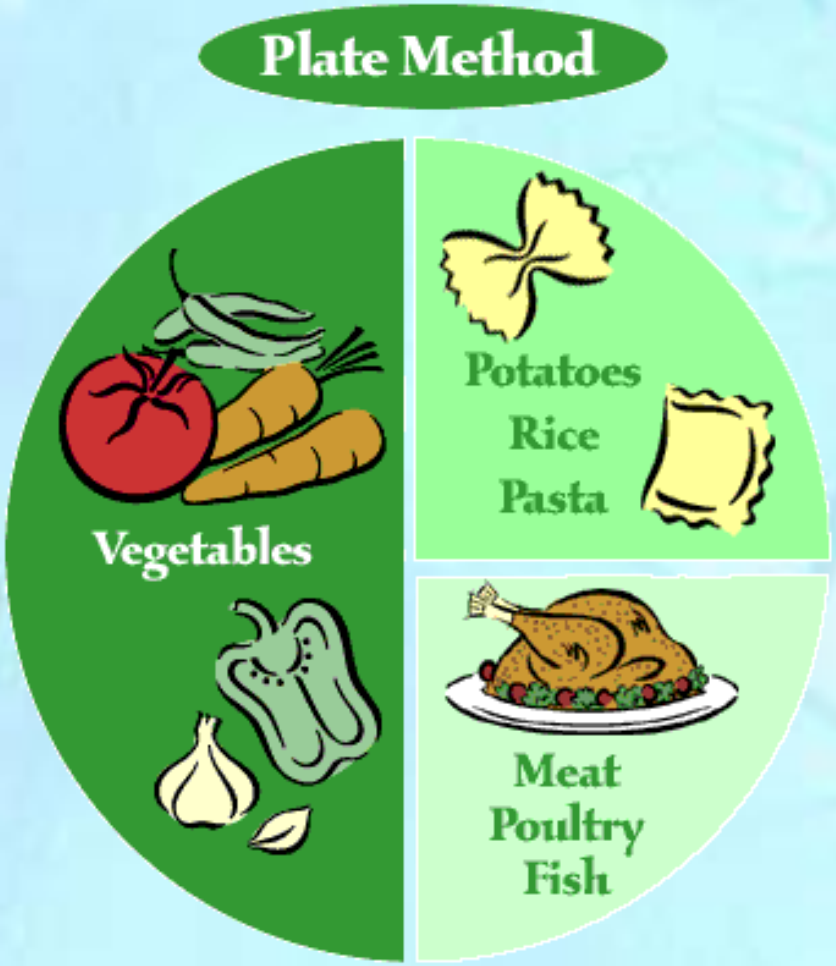
توصیه های تغذیه ای:

- کنترل وزن در این افراد بسیار حائز اهمیت است.
- یک محدودیت متوسط کالری (۵۰۰-۲۵۰ کیلوکالری کمتر از انرژی مورد نیاز) به همراه تنظیم یک برنامه غذایی مکفی که کاهش در SFA را بهمراه داشته باشد،
- همچنین افزایش فعالیت بدنی برای این بیماران توصیه می شود.
- یک کاهش وزن متوسط به میزان ۹-۵ کیلوگرم در افراد چاق، بدون توجه به وزنی که بیمار داشته است، قادر است هیپوگلسیمی، دیس لیپیدمی و پرفشاری خون را تا حد زیادی تصحیح کند.
- در افراد مبتلا به چاقی مفرط(BMI بالای ۳۵)، شاید انجام جراحی بای پس معده ضروری باشد.

- ۵۰٪ دیابتی های ایران از بیماری خود اطلاع ندارند.
- توزیع وعده های غذایی مهم است، بویژه کربوهیدرات دریافتی
- هیچ وعده غذایی حذف نمی شود.
- دریافتهای غذایی بیمار، فعالیت فیزیکی و الگوی این فعالیت را مرتب بررسی کنید.
- رژیم غنی از میوه ها و سبزیهای غیر نشاسته ای می تواند برای این بیماران مفید باشد.

- اگر بیمار از انسولین استفاده نمی کند، یک رژیم ۶-۴ وعده ای کافی است.
- نیاز به پروتئین در مواردی که نفروپاتی وجود ندارد مثل RDA است.
- توصیه برای فیبر دریافتی در افراد دیابتی مثل افراد سالم (۲۸ گرم) است.
- بهتر است بیشتر از فیبرهای محلول استفاده شود.
- بیشتر چربی دریافتی باید از نوع MUFA باشد،
- میزان کلسترول دریافتی زیر mg300، SFA کمتر از ۱۰٪ باشد.
- رژیم غذایی DASH توصیه می شود.
- در مورد ویتامین ها و مینرال ها نیازی به مکمل یاری روتین نیست، مگر اینکه کمبود وجود داشته باشد. منیزیم، پتاسیم و کروم مهم هستند.

The Plate Method



http://www.tops.org/images/plate.gif

کنترل وزن

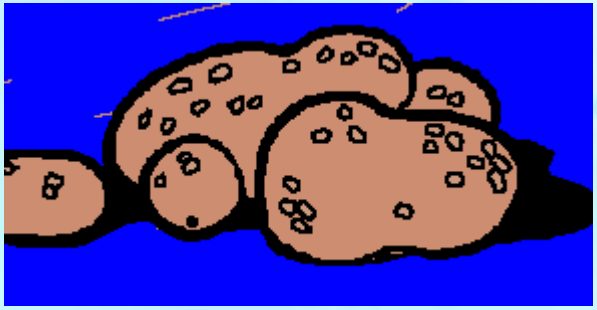
- کالری متناسب با وزن بدن
- توصیه به فعالیت بدنی

توزیع کربوهیدرات در در وعده های غذایی و میان وعده برای بیماران دیابتی مستقل از انسولین

i. Breakfast: 15 %
ii. Snack: 12.5 %
iii. Lunch: 25 %
iv. Snack: 12.5 %
v. Dinner: 25 %
vi. Snack: 10 %

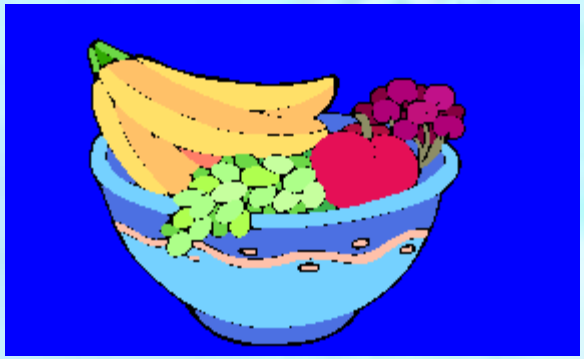
غلات سبوس دار

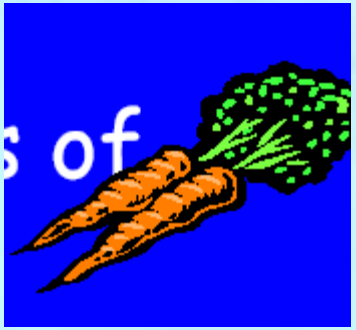
high fibre/ wholemeal



میوه و سبزی

- هر روز از گروه میوه و سبزی مجزا استفاده شود





چربی ها

- اسید های چرب ترانس
- نوع چربی مهمتر از مقدار توتال
- اسید های چرب اشباع
- روغن زیتون و کانولا
- روغن مایع گیاهی

مصرف ماهی ها

- هفته ای ۲ وعده به ماهی اختصاص یابد
- مکمل های امگا-۳ ؟؟؟؟
- FDA مکمل های روغن ماهی را با دوز ۴ گرم در روز برای درمان نسخه ای هیپرتری گلیسیریدمی تایید کرده است.

- عوارض جانبی مکمل امگا ۳ شامل اختلالات گوارشی مانند حالت تهوع است که تقریباً در ۴ درصد افراد در دوزهای کمتر از ۳ گرم در روز و تقریباً ۲۰ درصد از افراد با دوزهای ۴ گرم در روز یا بالاتر رخ می دهد.

مغز ها و آجیل ها

- کاهش مقاومت انسولینی
- انتخاب انواع کم نمک
- جایگزین گروه چربی دریافتی
- توجه به مقدار مصرفی

سویا

هیچ اثر معنی داری روی گلوکز ناشتا، انسولین و هموگلوبین گلیکوزیله مشاهده نشد.

مصرف سویا و فرآورده های سویا در بیماران مبتلا به دیابت نوع دوم در رابطه با لیپیدهای سرم اثرات مفیدی دارد.

لبنیات

- توصیه به مصرف لبنیات کم چرب

الکل

- یک نوشیدنی در زنان و دو نوشیدنی در مردان
- یک نوشیدنی برابر است با 12 اونس آبجو، 5 اونس شراب و یک و نیم اونس نوشیدنی های الکلی تقطیری مانند براندی، ویسکی، رام یا آراک
- هر بار مصرف = 15 گرم الکل
- تفاوتی در نوع نوشیدنی ندارد.

How to Read a Nutrition Label

Nutrition Facts

Serving Size 1 cup (4 oz)
Serving Per Container 3

Amount Per Serving

Calories 75 Calories from Fat 27

	% Daily Value*
Total Fat 3 g	5%
Saturated Fat 0 g	0%
Cholesterol 0 mg	0%
Sodium 300 mg	4%
Total Carbohydrate 10 g	3%
Dietary Fiber 5 g	20%
Sugars 3 g	
Protein 2 g	

Vitamin A 80% - Vitamin C 60% - Calcium 4% - Iron 4%

* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:

	Calories:	2,000	2,500
Total Fat	Less than	65g	80g
Sat Fat	Less than	20g	25g
Cholesterol	Less than	300mg	300mg
Sodium	Less than	2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g

Calories per gram:
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4

The serving size for the food is 1 cup.

There are 3 servings or 3 cups in this container.

The total carbohydrate tells how many grams of carbohydrate are in 1 serving.

Sugar is already included in the total carbohydrate amount. This value shows the amount of natural or added sugar.

Nutrition Information

	Per serving	Per 100g
ENERGY	1462kJ	975kJ
	351kcal	234kcal
PROTEIN	100g	7.0g
CARBOHYDRATES	28.2g	18.8g
of which sugars	3.0g	2.0g
of which starch	25.2g	16.8g
FATS	21.2g	14.2g
of which saturates	7.6g	5.1g
of which monounsaturates	10.9g	7.3g
of which polyunsaturates	2.7g	1.8g
FIBRE	1.6g	1.1g
SODIUM	0.6g	0.4g

شیرین کننده مصنوعی

- در مقادیر متعادل توصیه می شود.
- شیرین کننده های مصنوعی برای افراد دیابتی چاق می تواند مفید باشد.
- شیرین کننده های غیر مغذی زمانی که در حد مجاز مصرف روزانه تعیین شده توسط FDA مصرف شوند بی خطر هستند. سولفام پتاسیم ، آلیتام، آسپارتام ، نئوتام، ساخارینو و سوکرالوز
- شیرین کننده های مصنوعی ممکن است در واقع کالری را محدود کنند، اکثر آنها هیچ اثر مفیدی بر کنترل دیابت ندارند.

مورد اول:

خانم ۴۰ ساله ای با وزن ۸۵ کیلوگرم و قد ۱۶۵ سانتی متر جهت دریافت رژیم غذایی مناسب مراجعه کرده است. به تازگی تشخیص دیابت نوع ۲ برای او داده شده است. روزی ۳ عدد متفورمین و ۲ عدد گلی بنکلامید مصرف می کند. فشار خون او نیز ۱۴۰ روی ۸۰ است. رژیم غذایی مناسب برای او تنظیم کنید.

BMI=31.2

AIBW= 67

BEE=1525

PA=458

TEF=198

TEE=2180

2180-500=1700=Prescribed Energy

17-18% Pro …77gr

30% Fat…57gr

52-53% CHO…221gr

- Breakfast: 15 %, 33gr CHO
- Snack: 12.5 %, 28 gr
- Lunch: 25 %, 55 gr
- Snack: 12.5 %, 28 gr
- Dinner: 25 %, 55 gr
- Snack: 10 %, 22 gr

دیابت نوع ۱

دیابت نوع ۱

- عبارت است از فقدان کامل انسولین تا نارسایی در تولید انسولین.
- نقص در سلولهای B پانکراس
- این بیماری معمولاً در کودکان و افراد جوان دیده می شود.
- این نوع دیابت حدود ۱۰٪ کل افراد مبتلا به دیابت را تشکیل می دهد.
- اسامی دیگر این بیماری عبارتند از: دیابت جوانی، دیابت شکننده، دیابت مستعد به کتوز
- مصرف زود هنگام شیر گاو برای نوزادان باعث مستعد شدن آنها جهت ابتلا به دیابت نوع I می شود اما این یافته هنوز در مطالعات دیگر تأیید نشده است.

تشخیص دیابت

- تشخیص بیماری عبارت است از
- داشتن قند خون ناشتا مساوی یا بالاتر از ۱۲۶ mg/dl یا
- قند خون اتفاقی در هر ساعتی از روز بالای ۲۰۰ همراه با تکرار ادرار، تشنگی و کاهش وزن بدون دلیل.
- تست دیگر، قند ۲ ساعته بالای ۲۰۰ است (بعد از خوردن شربت حاوی ۷۵ گرم گلوکز).
- البته مثبت بودن هر کدام از این موارد برای یکبار نمی تواند نشانه دیابت باشد و باید چند بار تکرار شود.
- تست هموگلوبین A_{1C} برای تشخیص توصیه نمی شود.

علائم بیماری دیابت

- پلی اوری،
- پلی دیپسا،
- پلی فاژ یا (بدون اضافه وزن)،
- خستگی،
- تحریک پذیری و
- کاهش وزن محسوس.
- شیوع اضافه وزن در بیماران دیابتی نوع ۱ نسبت به افراد جامعه کمتر است.

دیابت نوع ۱

- برخی مطالعات نشان داده اند که مکمل یاری با VitD شاید بتواند از بروز دیابت نوع ۱ پیشگیری کند.

- ADA برای بیماران دیابتی نوع ۱، ۴-۳ ویزیت تغذیه ای در طول ۳ ماه اول تشخیص و بعد، ۲-۱ ویزیت در طول سال توصیه می کند.

توصیه های تغذیه ای در دیابت نوع ۱

- اصول صحیح تغذیه درمانی برای بیماران دیابتی تطبیق دادن انسولین با رژیم توصیه شده برای بیمار و میزان کربوهیدرات رژیم غذایی است ولی در کشور ما برعکس عمل می شود؛ به عبارت دیگر کارشناس تغذیه باید گرم کربوهیدرات رژیم را طبق واحد انسولین تعیین شده توسط پزشک تنظیم کند.

- تنظیم برنامه غذایی در بیماران دیابتی بایستی بر اساس دریافتهای غذایی معمول بیمار و متناسب با انسولین درمانی و برنامه ورزشی بیمار صورت گیرد.

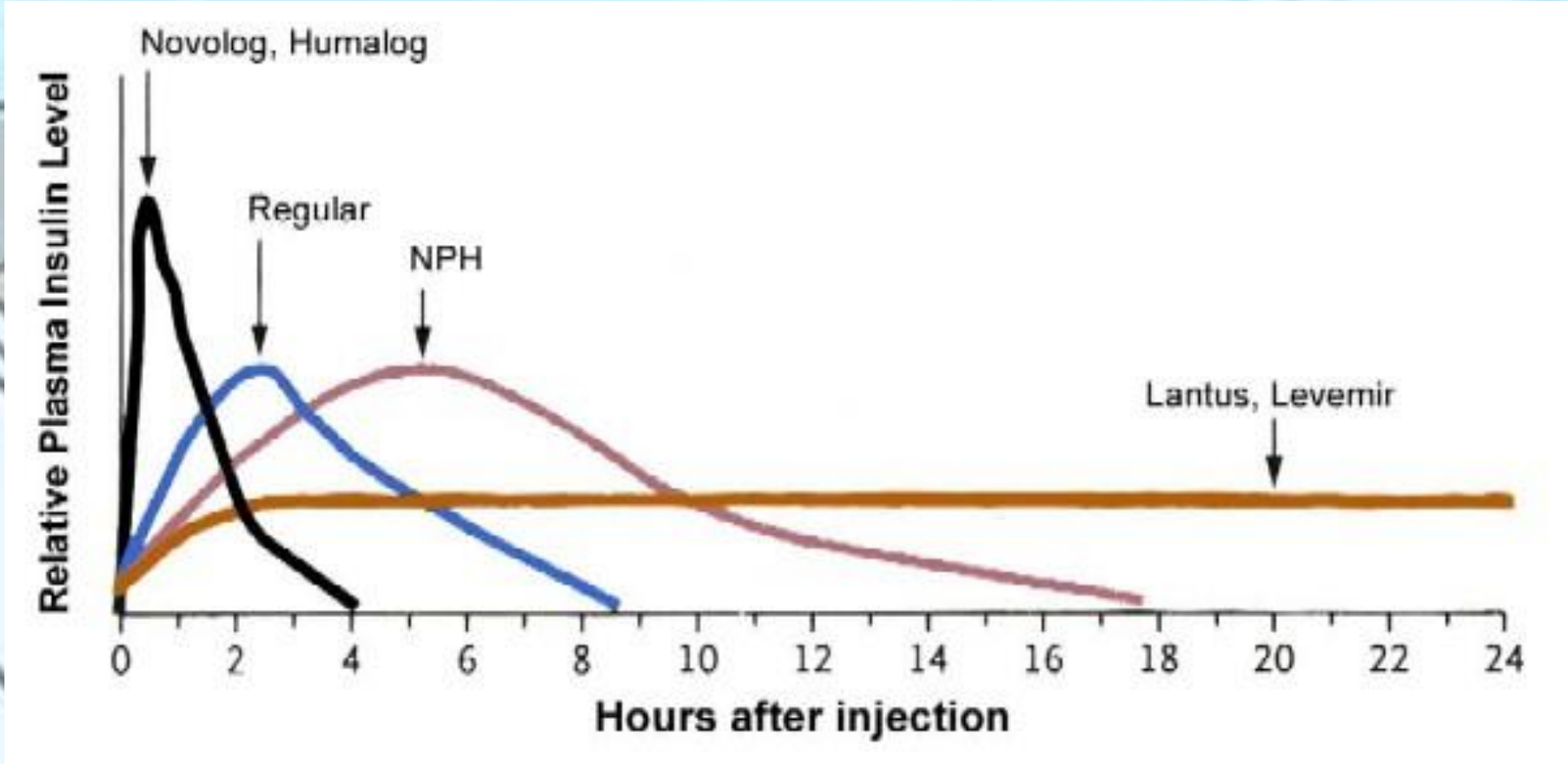
توصیه های تغذیه ای در دیابت نوع ۱

- افرادی که انسولین استفاده می کنند بایستی در زمان های متناوب و پیوسته غذا بخورند که این زمان ها متناسب با طول زمان عملکرد انسولین خواهد بود.
- سطح قند خون در این افراد باید مرتباً کنترل شود و دوز انسولین دریافتی باید بر مبنای میزان غذای مصرفی معمولی فرد تنظیم شود.
- دوزهای انسولین قبل از غذا باید متناسب با محتوای کربوهیدراتی غذا تنظیم شود و نباید بیمار هیچ وعده غذایی را حذف کند.

TABLE 9-8 Insulin Onset, Peaks, and Duration[a]

Insulin Type	Begins Working	Peaks at	Ends Working in
Rapid, Bolus			
Humalog (Lispro)	15–20 minutes	30–90 minutes	3–4 hours
Novolog (Aspart)	15–20 minutes	40–50 minutes	3–4 hours
Short-Acting			
Regular (Novolin R, Humulin R)	30–60 minutes	80–120 minutes	4–6 hours
Intermediate-Acting			
NPH	2–4 hours	6–10 hours	14–16 hours
Lente	3–4 hours	6–12 hours	16–18 hours
Ultralente	4–6 hours	10–16 hours	18–20 hours
Long-Acting			
Lantus (Glargine)	2–3 hours	Almost no peak; flat action throughout duration	18–26 hours

Insulin Types



CHO distribution in meals/snacks for Insulin-dependent diabetic patients

- Breakfast: 15 %
- Snack: 12.5 %
- Lunch: 22.5 %
- Snack: 12.5 %
- Dinner: 22.5 %
- Snack: 15 %

توصیه های تغذیه ای در دیابت نوع ۱

- برای بیمار دیابتی هیچ وقت هیچ نوع غذایی را حذف نمی کنیم حتی بستنی، کیک و ... زیرا حذف یک ماده غذایی به بیمار استرس وارد می کند و او تصور می کند که با بقیه افراد فرق می کند. این استرس خودش باعث ترشح هورمونهای ضد انسولین مثل کورتیزول و گلوکاگون می شود و قند خون را بالا می برد.
- درمان های شدیدتر در این بیماران مثل تزریق های مکرر انسولین در طی روز، تزریق های مداوم زیر جلدی و یا استفاده از پمپ های انسولین و همچنین استفاده از انسولین های سریع الاثر، زمان بندی غذاها و وعده های غذایی را انعطاف پذیرتر میکند.

توصیه های تغذیه ای در دیابت نوع ۱

- وعده ها و میان وعده ها را مطابق با میل بیمار تنظیم کنید.
- بین ٪ ۲۰-۱۵ انرژی دریافتی از پروتئین و
- ۷۰-۶۰٪ چربی دریافتی از MUFA باشد.
- حتماً SFA کمتر از ۱۰٪ انرژی را تشکیل دهد.
- اسیدهای چرب W3 بطور منظم در برنامه غذایی بیمار قرار داده شود.
- در مورد پروتئین امروزه توافق بر روی مقدار RDA (0.8 gr/kg) است. البته در شرایطی که نفروپاتی وجود دارد باید به ۰/۶ gr/kg برسد.
- تنظیم کربوهیدرات (۶۰-۵۰ درصد) و چربی دریافتی باید بر مبنای وضعیت بیمار باشد (چاقی، سطح لیپیدهای خونی، سطح قند)

توصیه های تغذیه ای در دیابت نوع ۱

- به ازای هر ۱/۵-۱ واحد انسولین، ۱۵-۱۰ گرم کربوهیدرات در رژیم بیمار قرار می دهیم.
- گرم کربوهیدراتی که به ازای واحد انسولین توصیه می کنیم باید در همان پیک اثر انسولین باشد تا قند خون افت نکند.
- کالری دریافتی را متناسب با سن تنظیم کنید. در شرایط بارداری و رشد، نیاز به انرژی بالاست (کم فعال -25 kcal/ kg، فعالیت متوسط نرمال 30 Kcal/kg، سوء تغذیه یا فعالیت زیاد 45-50 Kcal/ kg)
- فعالیت بیمار را حتماً ارزیابی کنید.
- برای جلوگیری از ایجاد کتوز حداقل ٪ ۴۵-۴۰ کل کالری را به کربوهیدرات اختصاص دهید.
- برای ارتقاء طعم می توان از شیرین کننده های مصنوعی هم استفاده کرد. FDA مصرف ساخارین و آسپارتام و آسه سولفام پتاسیم و سوکرالوز را تصویب کرده است.

Sweeteners

- Nonnutritive sweeteners are safe when consumed within the acceptable daily intake levels established by FDA:
  - **Acesulfame potassium (Sunette®)**
  - **Alitame**
  - **Aspartame (Equal®, NutraSweet®)**
  - **Neotame**
  - **Saccharin (Sweet 'N Low®)**
  - **Sucralose (Splenda®)**

Herbs and Supplements in Diabetes Management

- Herbs and botanical supplements should not be used without discussing with the physician.
- Aloe vera
- Alpha lipoic acid
- Antioxidants
- Bilberry
- Biotin
- Bitter melon
- Chromium
- Cinnamon
- Essential oils
- Gamma linolenic acid
- Garlic
- Gingko biloba
- Ginseng
- Guar gum
- Magnesium
- Turmeric
- Vitamin D
- Zinc

مواد معدنی و ویتامین ها در دیابت نوع ۱

- شاید مصرف مکمل کروم برای بهبود قند خون مناسب باشد.
- در صورت نیاز K و منیزیم را به مقدار کافی برای بیمار تأمین کنید.
- دریافت کافی کلسیم بویژه، در سالمندان (mgr 1500-1000) لازم است.
- در مورد ویتامین ها، دریافت کافی را ارزیابی کنید.
- سطح vitc پلاسما ارتباط معکوسی با HbA1C دارد.
- هنوز مکمل یاری با آنتی اکسیدان ها به طور روتین توصیه نمی شود.

توصیه های تغذیه ای در دیابت نوع ۱

- اصول پیروی از هرم راهنمای غذایی و لیست جانشینی و هم چنین شمارش کربوهیدرات را به بیمار یاد بدهید.
- تاریخچه غذایی و فعالیت فیزیکی بیمار را مرتب ارزیابی کنید.
- برای بیماران دیابتی فعالیت فیزیکی بسیار حائز اهمیت است. البته اگر قند خون بیمار بالای ۲۵۰ باشد نباید ورزش تجویز کرد.
- مصرف نوشیدنی های ورزشی قبل از ورزش برای پیشگیری از هیپوگلسیمی تا یکساعت بعد از ورزش شـــاید مفید باشد.
- هیپوگلسیمی تأخیری پس از ورزش را می توان با نوشیدنی های حاوی شیر یا نوشیدنی های ورزشی در طی ورزش کنترل کرد. این مواد غذایی، GIپایین دارند و قند خون را به آرامی بالا می برند و قند خون را حتی تا مدتی پس از ورزش حفظ می کنند.

روی در دیابت نوع ۱

- روی برای این بیماران احتمالاً مفید است، سطح روی خون بیماران دیابتی پایین است و روی در ادرارشان دفع می شود. همچنین روی برای بهبود زخم های بیماران دیابتی مفید است. البته در تحقیقی که در ایران (تهران) صورت گرفت، تجویز مکمل روی تأثیر مثبتی روی کنترل قند خون دیابتی ها نداشت.
- علت ایجاد زخم های شدید در بیماران دیابتی این است که این بیماران دچار نوروپاتی هستند در نتیجه درد ناشی از زخم های کوچک در پاها (به علت پوشیدن کفش) یا سایر نقاط بدن ایجاد می شود را احساس نمی کنند و به زخم توجه نمی کنند، در نتیجه زخم گسترش پیدا می کند، همچنین وجود قند در خون این بیماران شرایط خوبی را برای رشد باکتریها در محل زخم و خونریزی ایجاد می کند و باعث عفونت می شود.

در شمارش کربوهیدرات

- بیشتر از کالری، روی کربوهیدرات تمرکز کنید
- در هر وعده و میان وعده غذایی بطور متوالی کربوهیدرات را فراهم کنید.
- در دیابت نوع I شمارش کربوهیدرات بیشتر از شمارش کالری اهمیت دارد. در حالیکه در دیابت نوع II شمارش کالری مهم تر است.
- نقش GI در بیماران دیابتی هنوز ثابت شده نیست. نتایج بررسی ها ضد و نقیض است. ولی سعی می کنیم از مواد غذایی که GI پایین یا متوسط دارند استفاده کنیم.
- نسبت کربوهیدرات به انسولین را حساب کنید، به ازای ۱/۵- ۱ واحد انسولین، ۱۵-۱۰ گرم کربوهیدرات در نظر می گیریم.
- یک exchange کربوهیدرات حاوی ۱۵-۱۲ گرم کربوهیدرات است.

One Carbohydrate Choice (15 g CHO):

- Grains, breads, cereals: 30 g bread (1 slice bread, ¼ large bagel, 6 tortilla); 1/2 cup cooked dried beans; 1/3 cup rice; 1 cup soup; 1/2 cup cooked cereal.
- Milk and yogurt: 1 cup milk; 2/3 cup unsweetened yogurt (180 cc).
- Fruits: 1 small fresh fruit; 1/2 cup fruit; 1 cup melon or berries; 1/2 cup fruit juice; 1/4 cup dried fruit.
- Sweets and snack foods: 4–6 crackers;1 tbsp sugar or honey; 1/2 cup ice cream.
- Vegetables: 1/2 cup potato or corn; 3 cups raw vegetables; 1,1⁄2 cups cooked vegetables.

- Most women need about 3–4 carbohydrate choices (45–60 g CHO) at each meal;
- men generally need about 4–5 carbohydrate choices (60–75 g CHO) per meal.
- Active young women may need 2500 kcal, or about 75–90 g CHO/meal;
- an active young man who needs 3000 kcal/d may need 90–100 g CHO/meal.
- Use 1–2 carbohydrate choices (15–30 g CHO) for snacks.

نکات مهم در دیابت نوع ۱

- ساعت تزریق انسولین توسط پزشک برای بیمار دیابتی تعیین می شود.
- وعده های غذایی باید زمانی مصرف شود که پیک اثر انسولین را پوشش دهد.
- مقدار کربوهیدرات هر وعده اگر از 10-15 gr به ازای ۱/۵-۱ واحد انسولین بیشتر باشد اشکالی ندارد ولی نباید کمتر باشد؛ زیرا باعث هیپوگلیسمی می شود.
- برای کودکی که دچار دیابت است و نارسایی کلیوی نیز دارد، میزان pro را ۱۰٪ یا حداقل ۰/۸gr/kgBw در نظر می گیریم. چون کودک در حال رشد است و نباید پروتئین زیاد محدود شود RDA پروتئین برای کودکان سالم ۰/۹۵gr/kg است.

ورزش در دیابت نوع ۱

- برای دیابتی ها، ۳ بار ورزش در هفته و هر بار ۴۵ دقیقه الی ۱ ساعت ورزش سبک تا متوسط توصیه می شود. کم کم شدت ورزش می تواند افزایش پیدا کند.
- دیابتی ها در صورتی که **قند خونشان کمتر از ۲۵۰ باشد مجاز به ورزش کردن هستند.**
- به ازای هر **نیم تا یک ساعت** ورزش، فرد دیابتی باید حدود **۱۵-۱۰ گرم** کربوهیدرات قبل از ورزش مصرف کند که بهتر است این کربوهیدرات از نوع کمپلکس باشد تا به آرامی جذب شود.
- البته برای ورزش های مختلف که شدت متفاوت دارند، گرم کـــربوهیدرات توصیـــه شده هم فرق می کند
- بعد از ورزش (۱۰ دقیقه تا نیم ساعت) یک وعده حاوی کربوهیدرات بدهید که **هیپوگلسیمی تأخیری (۲-۱ ساعت) بعد از ورزش** جلوگیری شود.

Before

- Include 5 minute warm up
- Check blood sugar

After

- Include 5 minute cool down
- Check blood sugar

A.D.A.M.

هیپوگلیسمی

- تجویز زیاد انسولین، بعضی بیماریها و ورزش های شدید و طولانی مدت می توانند باعث هیپوگلیسمی شوند .
- به غیر از دیابت که در آن فرد، انسولین یا داروهای سولفونیل اوره مصرف می کند و امکان هیپوگلیسمی در او وجود دارد، هیپوگلیسمی بیماری نادری است.
- منابع تأمین گلوکز برای بدن عبارتند از دریافتهای غذایی، گلیکوژنولیز و گلوکونئوژنز
- مغز، RBC و بعضی از بخش های کلیه فقط از گلوکز به عنوان سوخت استفاده می کنند.
- بسته به علت ایجاد کننده هیپوگلیسمی باید رژیم درمانی انجام شود.
- نوع شایع هیپوگلیسمی نوع ناشی از انسولین است.

- پایین بودن قند خون باعث ترشح کاتکولامین ها می شود (هورمونهای ضد انسولین مثل گلوکاگون و کورتیزول) که باعث ایجاد سردرد، سرگیجه، ضعف شدید، لرزش، گرسنگی می شود.
- حذف وعده های غذایی (گرسنگی و روزه داری)، مصرف الکل، فعالیت فیزیکی شدید می تواند منجر به افت قند خون شوند.
- بدن تلاش زیادی می کند تا برای گلبولهای قرمز و CNS گلوکز تأمین کند.
- تحریک آدرنرژیک کلیه باعث تولید گلوکز می شود اما این مکانیسم در دیابتی ها آسیب می بیند.

LOW BLOOD SUGAR
*Hypo*glycemia

Signs and Symptoms

SWEATING

TREMBLING

DIZZINESS

MOOD CHANGES

HUNGER

HEADACHES

BLURRED VISION

EXTREME TIREDNESS AND PALENESS

HIGH BLOOD SUGAR
Hyperglycemia

Signs and Symptoms:

DRY MOUTH

EXTREME THIRST

FREQUENT URGE TO URINATE

DROWSINESS

FREQUENT BED WETTING

STOMACH PAIN

اهداف درمان در هیپوگلیسمی

- سطح قند خون را به حالت نرمال برسانید.
- اگر مشکل هیپوگلیسمی عود کننده است با تنظیم وعده های غذایی سعی کنید قند خون را در حالت نرمال نگه دارید.
- زمان بین وعده ها را کم کنید.
- در هیپوگلیسمی شدید احتمال شوک وجود دارد مراقب باشید.
- تحت برخی شرایط کتون ها و لاکتات می توانند جایگزینی برای افت گلوکز مغز باشد.
- سطح فعالیت و مدت ورزش را برای بیمار تعیین کنید.

توصیه های تغذیه ای در هیپوگلیسمی

- در مواردی که هیپوگلیسمی به علت تزریق انسولین است از مقادیر کافی کربوهیدرات متناسب با دوز درمان انسولین استفاده کنید.
- برای بیمار، آبمیوه و شکلات قندی فراهم کنید تا در مواقع افت قند، آنها را مصرف کند.
- چربی در تنظیم قند خون مؤثر نیست.
- منابع سرشار از کربوهیدرات برای جلوگیری از هیپوگلیسمی: انگور، شیر بی چربی (چربی سرعت جذب را کم می کند)، آب پرتقال، آب سیب، آب آناناس، آب گریپ فروت، شکر، عسل.
- تکرر خوردن می تواند مفید باشد.

توصیه های تغذیه ای در هیپوگلیسمی

- مصرف حتی مقادیر متوسط **کافئین**، علایم هیپوگلیسمی را تشدید می کند. بنابراین باید با احتیاط مصرف شود.
- در بیشتر موارد هیپوگلیسمی در شب که به علت زیاد بودن انسولین یا ناکافی بودن شام یا میان وعده قبل از خواب رخ می دهد باید **دوزهای عصرگاهی و موقع خواب انسولین تنظیم شوند**.
- مصرف یک **شام** حجیم یا **میان وعده قبل از خواب** حاوی کربوهیدرات نیز می تواند کمک کننده باشد.

دارو درمانی در هیپوگلیسمی

- دکستروز داخل وریدی شاید لازم باشد.
- در موارد نادر نیاز به تزریق گلوکاگون است. استفراغ از عوارض آن خواهد بود.
- تجویز انسولین و سایر داروهای کاهنده قند خون باید با احتیاط صورت گیرد.

Treatment

- Treat when blood glucose level is <70 mg/dL with 15 g of liquid or fat-free sources of glucose or carbohydrates (CHO);
- wait 15 minutes and retest, then treat with another 15 g of CHO if still <70 mg/dL.
- Evaluate blood glucose after 1 hour.

• Adding protein to carbohydrate does not affect the glycemic response and does not prevent subsequent hypoglycemia, but adding fat may retard and then prolong the acute glycemic response.

Treatment

- Goal is to normalize the plasma glucose level as quickly as possible
- Mild Hypoglycemia: 3 glucose tablets, ½ cup fruit juice, 1 tablespoon honey, 5 lifesavers candy, ½ to ¾ cup regular soda, 1 cup skim milk
- Moderate Hypoglycemia: Larger amount of CHO that are rapidly absorbed
- Severe Hypoglycemia: IV glucose or Glucagon (1mg)

Outline

- Background
- Types of insulin
- Insulin types and approximate action
- The 450/500 rule
- Insulin sensitivity factor
- Solving some cases with insulin injection

- Plasma concentration and/or action of the GLP-1 and GIP are reduced in patients with type 2 diabetes. Consequently, the potentiating effect of these hormones on insulin secretion is reduced. This alteration is termed "reduced incretin effect" .

Background

- Advanced carbohydrate counting:

Matching the amount of carbohydrate with an appropriate dose of insulin (usually rapid acting)

Benefits:

- Improves glycemic control
- Helps in evaluating the impact of CHO intake and food choices on blood glucose
- Help in setting nutrition goals

Gupta et al., 2017

Types of insulin

- **Rapid-acting:**

  Taken before a meal.

  Used with longer-acting insulin.

- **Short-acting:**

  Taken about 30 minutes before a meal.

  Used with longer-acting insulin.

Types of insulin (cont'd)

Intermediate-acting:

- Covers glucose elevations when rapid-acting insulins stop working.
- Often combined with rapid- or short-acting insulin Usually taken twice a day.

Long-acting:

- Often is combined, with rapid- or short-acting insulin.

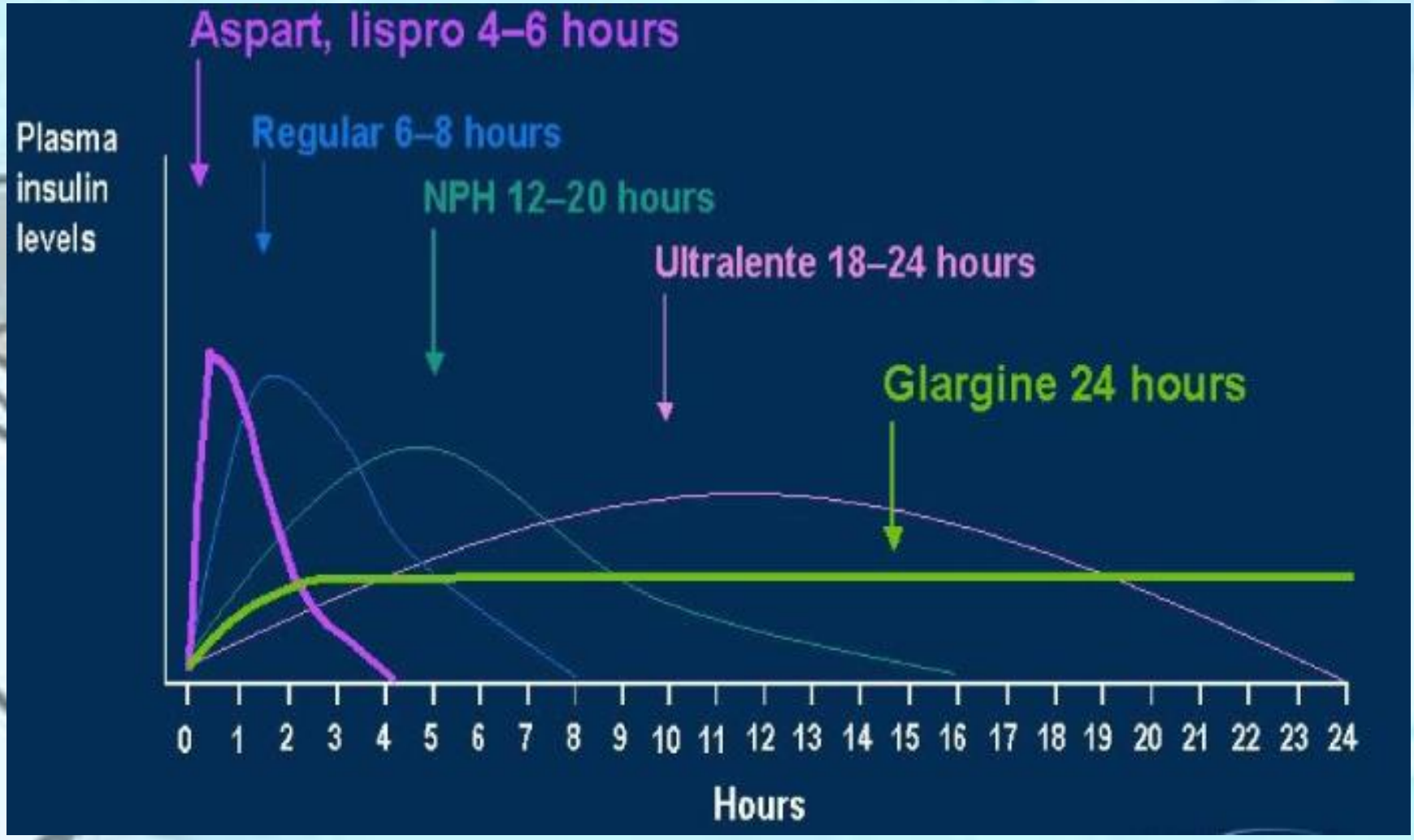
↓ glucose levels when rapid-acting insulin stop working.

Insulin types and approximate action

Type of Insulin	Onset of Action	Peak Action	Usual Effective Duration	Monitor Effect In
Rapid-Acting				
Insulin lispro (Humalog)	<0.25-0.5 hr	0.5-2.5 hr	3-6.5 hr	1-2 hr
Insulin aspart (NovoLog)	<0.25 hr	0.5-1.0 hr	3-5 hr	1-2 hr
Insulin glulisine (Apidra)	<0.25 hr	1-1.5 hr	3-5 hr	1-2 hr
Short-Acting				
Regular (Humulin R and Novolin R)	0.5-1 hr	2-3 hr	3-6 hr	4 hr (next meal)
Intermediate-Acting				
NPH	2-4 hr	4-10 hr	10-16 hr	8-12 hr
Long-Acting				
Insulin glargine (Lantus)	2-4 hr	Peakless	20-24 hr	10-12 hr
Insulin determir (Levemir)	0.8-2 hr (dose dependent)	Peakless	12-24 hr (dose dependent)	10-12 hr
Mixtures				
70/30 (70% NPH, 30% regular)	0.5-1 hr	Dual	10-16 hr	
Humalog Mix 75/25 (75% neutral protamine lispro [NPL], 25% lispro)	<0.25 hr	Dual	10-16 hr	
Humalog Mix 50/50 (50% protamine lispro, 50% lispro)	<0.25 hr	Dual	10-16 hr	
NovoLog Mix 70/30 (70% neutral protamine aspart [NPA], 30% aspart)	<0.25 hr	Dual	15-18 hr	

Krause's food & the Nutrition care process, 14th Edition

Action profiles of insulin analogues



How to calculate insulin/carbohydrate ratio?

- Method 1:

  Using dietary record

  Determining the best ratio

  Insulin (units) for each unit of carbohydrate (CHO):

  Regular (unit) in every meal/ CHO (unit) in every meal

- Method 2: daily units of Regular insulin
- Insulin (unit) for CHO (1 unit): daily Regular insulin/ daily mean CHO (unit)

Scheiner et al. 2007

Cont'd

- Method 3:

  The rule of 30: Total daily insulin/30

- Method 4:

  The rule of 450/500

Scheiner et al. 2007

The 450/500 Rule

- Estimates amount of carbohydrate covered by 1 unit of rapid- or short-acting insulin
- Clarify “Body Carb Factor”
- Can calculate carbohydrate for recommended insulin dosage
- 450 for Regular
- 500 for rapid acting insulin (NovoRapid)

Scheiner et al. 2007

- قانون 500 روش مناسبی برای تخمین مقدار کربوهیدرات پوشش داده شده توسط یک واحد انسولین سریع الاثر و بدست آوردن "کرب فکتور" بدن.

- وقتی عدد کرب فکتور را بدانیم، میتوانیم آن را در مقدار واحد انسولین کوتاه اثر یا سریع اثر صبح و شب ضرب کنیم، آنگاه مقدار کربوهیدرات لازم مصرفی برای دوز تجویز شده انسولین در وعده صبح و شب را بدست آوردیم.

- استفاده از قانون 500 مستلزم دانستن دقیق مقدار کل انسولین روزانه (TDD: (Total Daily Doseهست.

نوومیکس (انسولین مخلوط)

نوورپید (آسپارت)

لانتوس (گلارژین)

mont

Insulin-to-Carbohydrate Ratio

- قانون : 500 تقسیم بر TDD میشود مقدار کربوهیدرات پوشش داده شده با 1 واحد نوولوگ یا لیسپرو یا آسپارت یا نوورپید.

- 500 Rule: 500 divided by TDD
- Example: 500 / 50 = 10 Insulin to carb ratio = 1u for 10g

Example

- A man takes 40units
- Novorapid(A.M)=8
- Novorapid(P.M)=6
- lantus(P.M)=26
- 500 divided by 40 (total dose) = 12.5 (grams of carb covered by 1 unit of insulin).
- A.M 8×12.5=100
- P.M : 6×12.5=75

قانون ۴۵۰

- 450 تقسیم بر TDD میشود مقدار کربوهیدرات پوشش داده شده با یک واحد انسولین Regular

Example :

- A man takes 46 units
- Regular (A.M)=6NPH(A.M)=18
- Regular (P.M)=6NPH(P.M)=16
- 450 divided by 46 (total dose) = 10 (grams of carb covered by 1 unit of insulin).
- A.M 6×10=60
- P.M 6×10=60

نحوه محاسبه ضریب حساسیت به انسولین

- از قوانین 1500 و 1800 برای محاسبه ضریب حساسیت به انسولین استفاده می کنند.
- قانون 1500 کاهش نقطه ای میلی گرم در دسی لیتر برای هر واحد انسولین رگولار مصرف شده تخمین می زند.
- قانون 1800 کاهش نقطه ای میلی گرم در دسی لیتر برای هر واحد انسولین سریع الاثر تخمین می زند.

حساسیت به انسولین یا فاکتور اصلاحی

- **1800 rule Novorapid/Apidra**

1800 divide by TDD= mg/dl drop in BG

Example: 1800/50 = 36 mg/dl

Insulin sensitivity ratio = 1u for 36mg/dl

- **1500 rule Regular Insulin**

1500 divide by TDD=mg/dl drop in BG

Example: 1500/50 = 30 mg/dl

Insulin sensitivity ratio = 1u for 30mg/dl

Example1:

- A woman takes 15 of Novorapidand 25 units of NPH per day, for a total daily insulin dose of 40 units.
- her insulin sensitivity factor is 45 mg/dL(1800 divided by 40).
- Her blood glucose will be lowered by approximately 45 mg/dL for every unit of Novorapid she takes.
-

Example 2:

A man takes 20 units of Regular and 25 units of NPH daily, for a total of 45 units per day.

His insulin sensitivity factor is 33 mg/dL (1500 divided by 45).

The 450/500 Rule

- The 450/500 Rule is useful only for people
- with type 1 diabetes.
- People with type 2 diabetes usually produce
- some insulin naturally , plus resistance to
- insulin.

The 450/500 Rule (cont'd)

- Useful only for people with T1DM
- People with T2DM usually produce some insulin naturally, plus resistance to insulin
- **Note:**

  We should know total daily dose of insulin (TDD)

Scheiner et al. 2007

Example for the 450 rule

- Used for regular insulin
- Example: A man takes 46 units

Regular (A.M)=6	NPH (A.M)= 18
Regular (P.M)=6	NPH (P.M)= 16

- 450 divided by 46 (total dose) = 10 (carb (gr) covered by 1 unit of insulin).

A.M	6×10=60 gr CHO
P.M	6×10=60gr CHO

Example for the 500 rule

- A man takes 40 units insulin:
- NovoRapid (A.M)=8 NPH (A.M)= 14
- NovoRapid (P.M)=6 NPH (P.M)= 12

- 500 divided by 40 (total dose) = 12.5 (carb (gr)
- covered by 1 unit of insulin).
- Carb-to-insulin ratio is 1 unit of insulin for every

12.5 grams of carbohydrate.

A.M **8×12.5=100 gr CHO**

P.M **6×12.5=75 gr CHO**

Insulin Sensitivity Factor (ISF)

- Rules to calculate:

  The 1500 Rule estimates the point drop in mg/dL for every unit of regular insulin taken.

- The 1800 Rule estimates the point drop in mg/dL for every unit of rapid-acting insulin taken

Example 1

A woman takes:

15 units of NovoRapid and 25 units of NPH/day

Total Daily Dose (TDD)= 40 units.

?ISF

Answer:

- Insulin sensitivity factor: 1800/40 = 45 mg/dL

→ ↓ 45 mg/dL glucose level for every unit of NovoRapid.

Example 2

- A man takes:

20 units of Regular and 25 units of NPH daily

- ?ISF

Answer:

Insulin sensitivity factor:

1500/TDD: 1500/45=33

↓33 mg/dL glucose level for every unit of Regular.

Case 1

A subject injects 4 units NovoRapid before each meal and 13 units Lantus at night

- Goal glucose level: 130 mg/dL
- Pre-meal glucose level: 90 mg/dL
- **Lunch:**

15 spoon tables rice

5 gr butter

100 gr meat

1 bowl yogurt

1 tomato

? How many doses of NovoRapid before lunch

Answer (Case 1)

- TDD: (4*3)+ 13=25 units
- 500/25=20 gr

1 unit insulin covers 20 gr carbohydrate

- ISF: 1800/25= 72

1 unit insulin reduces glucose level by 72 mg/dL

90 mg/dL -130 mg/dl= - 40 mg/dL glucose level

Should reduce insulin by 0.5 unit

Case 1 (cont'd)

- Carbohydrate in lunch: 4*15= 60 gr carbohydrate

- Based on rule 500 for this subject:
- 1 unit insulin covers 20 gr carbohydrate

3 unit insulin -0.5= 2.5 unit NovoRapid at lunch

Case 2

A subject injects totally 34 units NovoRapid & Lantus

- Goal glucose level: 100 mg/dL
- Pre-meal glucose level: 226 mg/dL

How many units of NovoRapid before meal with 60 gr carbohydrate?

Answer (Case 2)

1) 500/34= 14.7

1 unit insulin covers 14.7 gr carbohydrate

2) 1800/34=52.9

1 unit insulin reduces glucose level by 53 mg/dL

- Glucose level is 126 mg/dL higher than target

126/53=2.3 units more insulin

4 units for 60 gr carbohydrate + 2.3= 6.3 units Novo

Case 3

- **A 40 year old woman with diabetes:**
- Height: 172 cm
- Weight: 72.5 kg
- BMI: 24.57 kg/m2
- Daily energy intake : 1600 kcal

?Calculation of insulin dose and carbohydrate

Gupta et al. 2017

Case 3 (cont'd)

1. Calculating Total Daily Insulin dose

TDI = 0.55 × Weight (kg)

0.55 × 72.5 = 40 units of insulin/day

2. Calculating Basal and Bolus Insulin dose

Bolus Insulin dose = 50% of TDI

50% of 40 units =20 units to cover total mealtime CHO/day

Gupta et al. 2017

Case 3 (cont'd)

3. Calculating ICR / CHO Coverage Dose

3.1.By 450/500 Rule

500 Rule for Users of aspart, lispro

500 ÷ TDI : So, 500 ÷ 40 = 12.5

450 Rule for Users of Regular Insulin

- 450 ÷ TDD = So, 450 ÷ 40 = 11.2 for regular

Gupta et al. 2017

Case 3 (cont'd)

3.2. By Body weight

So, 2.8 × (72.5 kg× 2.2) ÷ TDD=11

i.e. 1 unit of insulin will cover approximately 11 grams of carbohydrate

4. Calculating CHO coverage at particular meals

Carbohydrate (gr) in the meal ÷ Carbohydrate (gr) disposed by 1 unit of insulin

Gupta et al. 2017

Case 3 (cont'd)

- **5. Calculating Correction Factor (CF)**

CF = 1700/1800 ÷ TDI

So, 1700 ÷ 40 = 42.5

1800 ÷ 40 = 45

1 unit of insulin will drop glucose level by 45 mg/dl (40-50 mg/dl)

(Difference between actual blood glucose level and target blood glucose level) ÷correction factor

Gupta et al. 2017

Thank You