



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اراک مرکزی

# Diet therapy in patients with Diabetes

***Dr. Farhad Vahid***

**Department of Nutritional Sciences,  
School of Health, Arak University of  
Medical Sciences, Arak, Iran.**

***farhadvahid@outlook.com***

# کلیاتی درباره دیابت ملیتوس

◆ دیابت ملیتوس مجموعه ای از بیماریهای متابولیک است که با هیپرگلیسمی ناشی از اختلال ترشح انسولین و عملکرد آن و یا هر دو مشخص می شود

◆ نقش اصلی انسولین پایین آوردن قند خون توسط سازوکارهای مختلف است.

# طبقه بندی

➤ انواع طبقه بندی قدیم

◆ براساس سن شروع (بروز نوع ۱ در افراد کمتر از ۳۰ سال و نوع ۲ با افزایش سن)

◆ بر اساس نوع درمان ( IDDM و NIDDM )

➤ طبقه بندی جدید بر اساس اتیولوژی بیماری است

# طبقه بندی

## ● دیابت نوع ۱:

در اثر تخریب سلولهای بتای پانکراس بععلل خود ایمنی ایجاد می شود و معمولاً باعث کمبود کامل انسولین می گردد.

۱- ایدیوپاتیک (Idiopathic)

۲- وابسته به ایمنی (Autoimmune)



# طبقه بندی

## ● دیابت نوع ۲:

در اثر نقص پیشرونده ترشح انسولین در زمینه مقاومت به انسولین ایجاد می‌شود. نقایص ژنتیکی سلولهای بتا؛ نقایص ژنتیکی در عملکرد انسولین؛ بیماریهای بخش برون ریز پانکراس؛ بیماریهای غدد درون ریز؛ در اثر دارو یا مواد شیمیایی؛ عفونت‌ها؛ انواع غیر شایع دیابت ناشی از فعالیت غیر طبیعی سیستم ایمنی؛ دیگر سندرم‌های ژنتیکی که با دیابت ارتباط دارند.

## ● دیابت شیرین بارداری (GDM)

اولین تشخیص آن در دوران بارداری است

# عوارض دیررس دیابت

- بیماریهای ماکروواسکولار
- بیماری کرونر قلبی، بیماری عروق محیطی، بیماری مغزی-عروقی
- بیماریهای میکروواسکولار
- نوروپاتی دیابتی، رتینوپاتی، نوروپاتی

# دیابت نوع ۱ (T1DM)

◆ ۱۰٪ کلیه موارد دیابت ملیتوس را در بر می گیرد

◆ در اثر تخریب سلولهای بتای پانکراس بععل خود ایمنی ایجاد می شود و معمولاً باعث کمبود کامل انسولین می گردد.

۱- ایدیوپاتیک ۲- وابسته به ایمنی

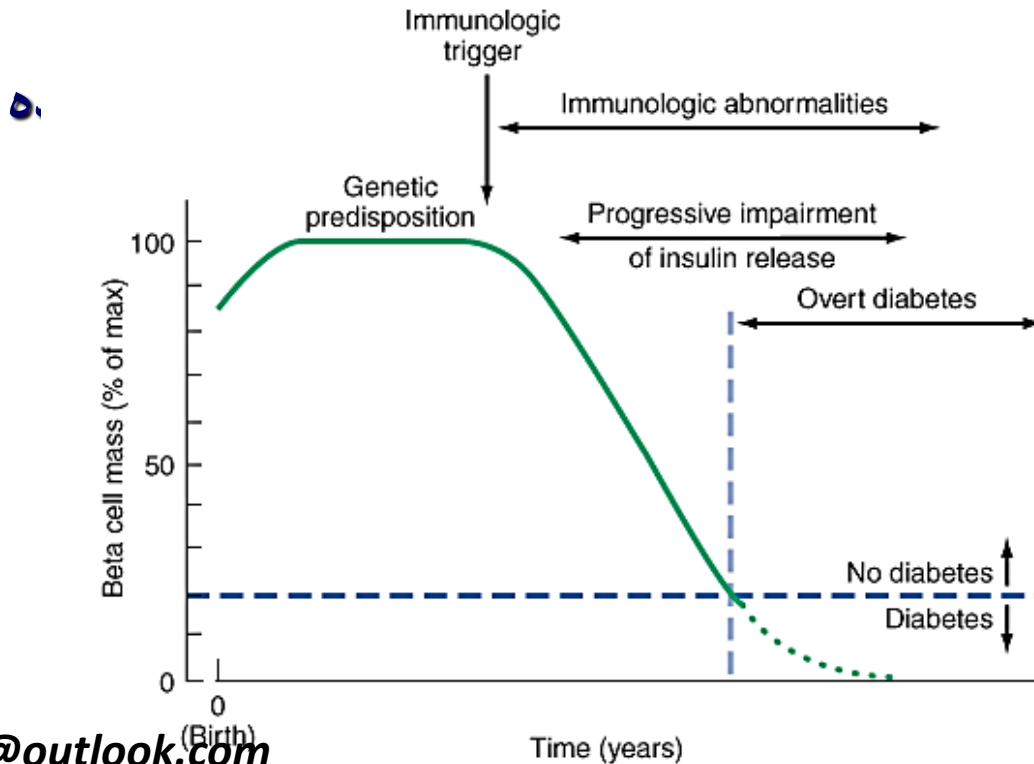
(نوع ایدیوپاتیک بیشتر ارثی است. نیاز به انسولین خارجی در این بیماران پایدار نیست و می تواند گذرا و راجعه باشد)

# پاتوفیزیولوژی

## ◆ دیابت نوع 1

◆ اثر توأم عوامل ژنتیکی، ایمونولوژیکی و محیطی ←

تخریب سلولهای بتا



◆ عدم آشکاره

سلولهای بتا

# پاتوفیزیولوژی (ادامه)

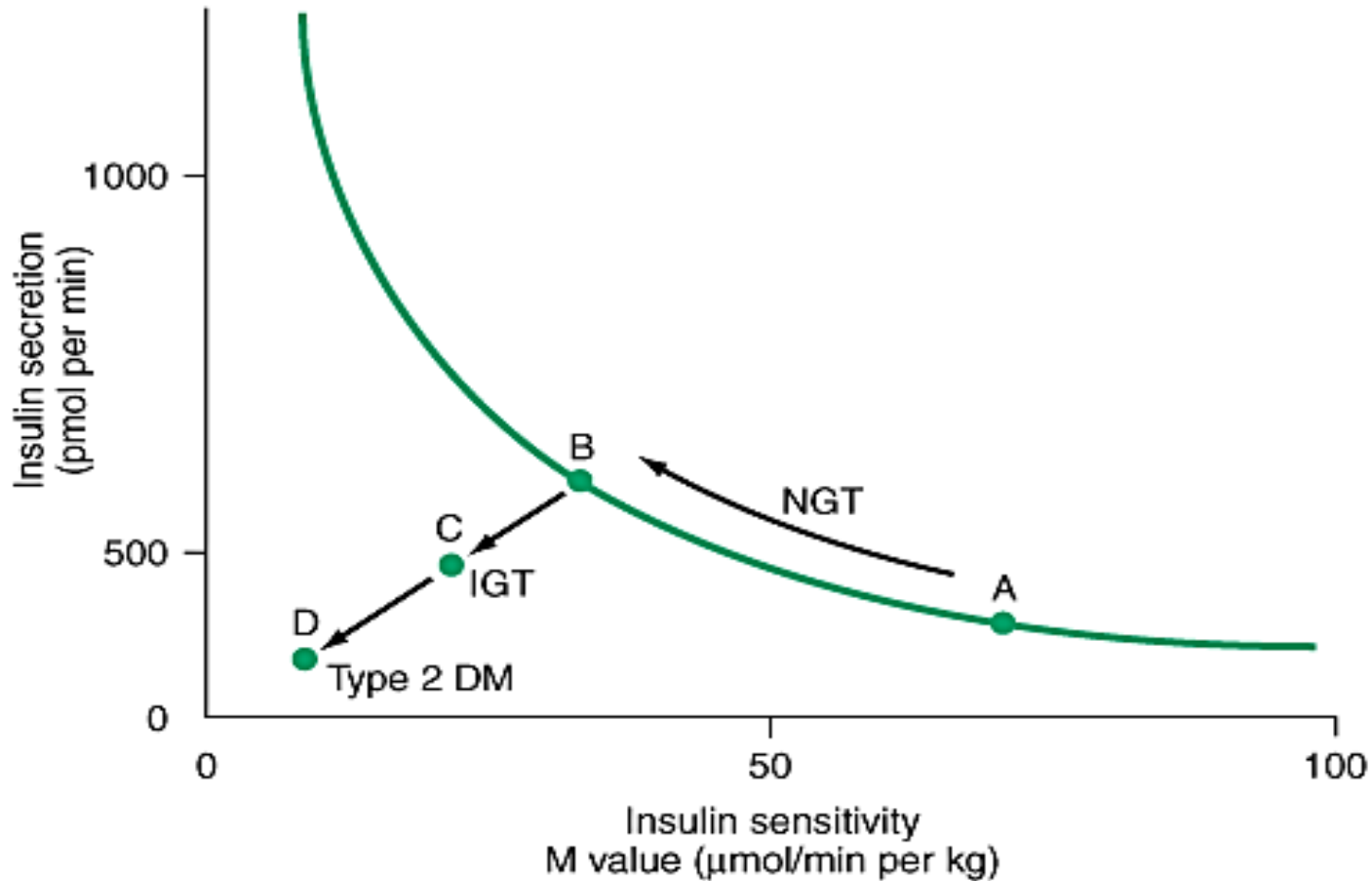
## علائم

- ◆ پرنوشی
- ◆ پرادراری
- ◆ کاهش وزن ناخواسته شدید
- ◆ اختلال الکترولیت
- ◆ کتواسیدوز

## دیابت نوع 2 (T2DM)

- 90% موارد ابتلا به دیابت را تشکیل می دهد
- تاثیر عوامل ژنتیکی: بالا بودن شیوع مقاومت به انسولین در خویشاوندن درجه 1 بیمار که دیابت ندارند
- مقاومت به انسولین و یا کمبود نسبی انسولین و یا هر دو عامل در ایجاد دیابت نوع 2 موثرند

# • دیابت نوع ۲ (T2DM)



مشخصات	دیابت نوع ۱	دیابت نوع ۲
بروز	ناگهانی	تدریجی
سن بروز	بیشتر کودکان	بیشتر بزرگسالان
وضع بدن	لاغر یا طبیعی	معمولاً چاق
کتواسیدوز دیابتی	شایع	نادر
اتو آنتی بادی	معمولاً وجود دارد	ندارد
انسولین درون ساز	کم یا هیچ	طبیعی، کاهش یافته یا افزایش یافته
مطابقت ژنتیکی در دوقلوهای تک تخمی	٪۵۰	٪۹۰
شیوع	٪ ۱۰~	~٪۹۰



# معیارهای تشخیص

معیار	تشخیص
$FBS < 100 \text{ mg/dL}$ $2\text{-hour PG} < 140 \text{ mg/dL}$	نرمال
یا $FBS 100\text{-}125 \text{ mg/dL}$ یا $2\text{-hour PG } 140\text{-}199 \text{ mg/dL}$ $A1C 5.7\%\text{-}6.4\%$	پیش دیابت
یا $FBS \geq 126 \text{ mg/dL}$ $2\text{-hour PG} \geq 200 \text{ mg/dL}$ در تست تحمل گلوکز خوراکی یا $A1C \sim 6.5\%$	دیابت
در افرادی که علائم کلاسیک هیپرگلیسمی را دارند غلظت گلوکز پلاسمای تصادفی برابر یا بیشتر از حد $200 \text{ mg/dL}$	

Type of Diabetes	Normal glucose tolerance	Hyperglycemia		
		Pre-diabetes*	Diabetes Mellitus	
		Impaired fasting glucose or impaired glucose tolerance	Not insulin requiring	Insulin required for control
Type 1				
Type 2				
Other specific types				
Gestational Diabetes				
Time (years)				
FPG	<5.6 mmol/L (100 mg/dL)	5.6–6.9 mmol/L (100–125 mg/dL)	≥7.0 mmol/L (126 mg/dL)	
2-h PG	<7.8 mmol/L (140 mg/dL)	7.8–11.0 mmol/L (140–199 mg/dL)	≥11.1 mmol/L (200 mg/dL)	
A1C	<5.6%	5.7–6.4%	≥6.5%	

# Honeymoon Phase

- دوره ماه عسل
- مرحله تولید انسولین اندوژن توسط بقایای سلولهای بتا
- قند خون با کمترین دوز انسولین و یا بدون نیاز به انسولین کنترل می شود
- زود گذر است و با پیشرفت فرآیند تخریب خودایمن و تخریب سلولهای بتای باقیمانده فرد به طور کامل دچار کمبود انسولین می گردد

# غربالگری دیابت

FPG به عنوان تست غربالگری دیابت توصیه می شود

1- تعداد زیادی از افراد فاقد علامتند و از بیماری خود آگاه نیستند

2- DM نوع 2 ممکن است تا یک دهه قبل از تشخیص وجود داشته باشد

3- 50% افراد مبتلا در زمان تشخیص دارای یک یا چند عارضه اختصاصی دیابت هستند

4- درمان به موقع ممکن است سیر طبیعی بیماری را به شکل مطلوبی تغییر دهد

# غربالگری دیابت در بالغینی که علائم بیماری را ندارند

1. در تمام افراد با سن 45 سال و بیشتر، بویژه آنهایی که شاخص توده بدن آنها برابر یا بیشتر از 25 است انجام شود. اگر نتایج آزمایشات طبیعی باشد، هر 3 سال یک بار تکرار شود.
2. در آن دسته که سن کمتر از 45 سال دارند ولی اضافه وزن داشته و یکی دیگر از عوامل خطر را نیز دارند باید آزمایشات مربوط به تشخیص دیابت انجام گیرد:
  - زندگی بی‌حرکی دارند
  - خویشاوند درجه یک مبتلا به دیابت دارند
  - دارای نوزادی با وزن تولد بیش از 4.5 کیلوگرم هستند یا سابقه تشخیص GDM داشته است
  - افرادی که پرفشاری خون دارند
  - سطح کلسترول HDL پلاسما کمتر از 35 mg/dL و یا تری‌گلیسرید بالاتر از 250mg/dL دارند
  - دچار تحمل گلوکز مختل (IGT) یا گلوکز ناشتایی مختل (IFG) در آزمایش قبلی بوده‌اند
  - سابقه بیماری‌های عروقی دارند.
  - نشانه‌های بالینی مرتبط با مقاومت به انسولین دارند (سندرم تخمدان پلی‌کیستیک [PCOS]، آکانتوسیس نیگریکانس)

# acanthosis nigricans



# acanthosis nigricans



## قند خون بیمار دیابتی را در چه محدوده ای کنترل کنیم؟

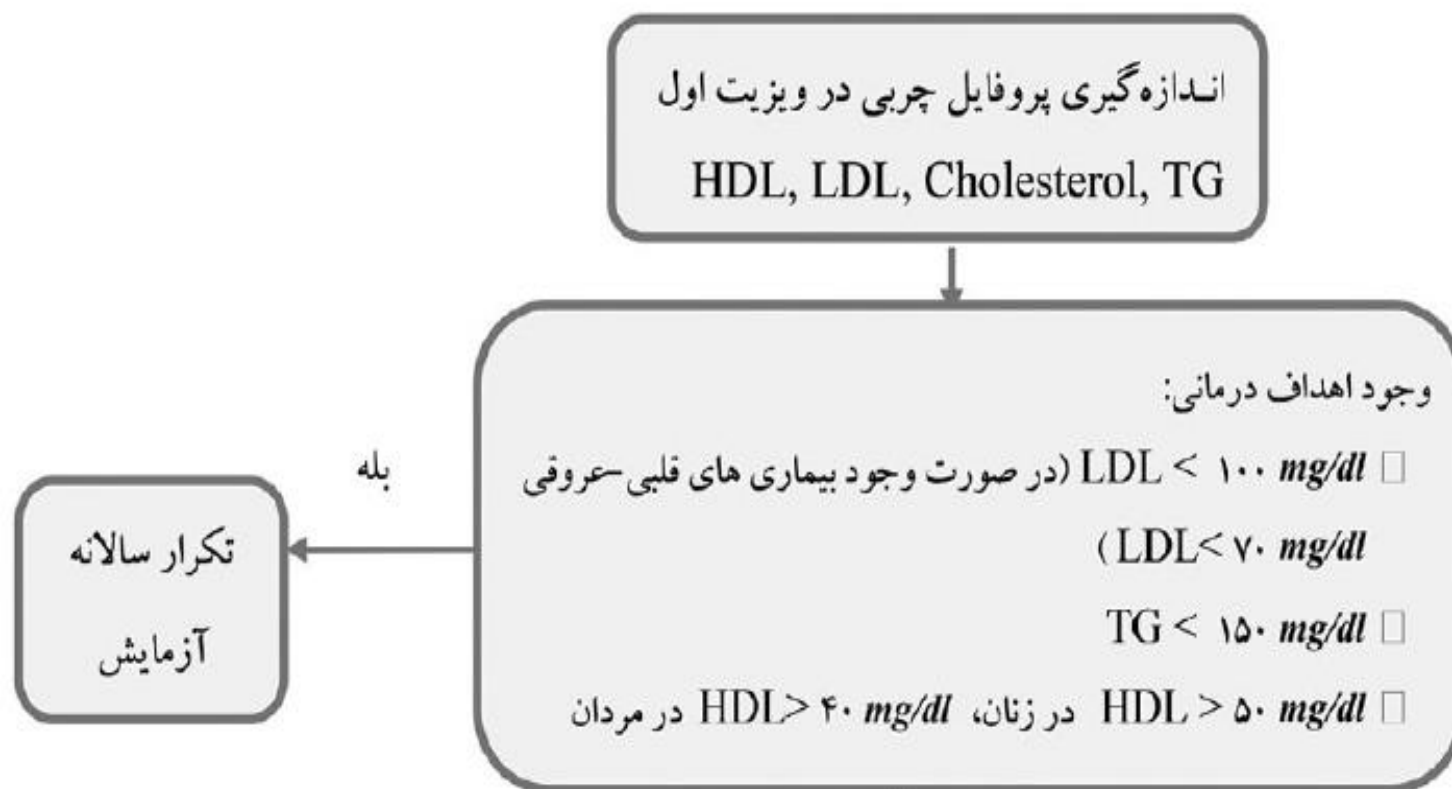
جدول ۳- اهداف درمانی کنترل قند خون

هدف	
$< 7\%^*$	هموگلوبین گلیکوزیله (HbA <sub>1c</sub> ) <sup>1</sup>
۹۰-۱۳۰ <sup>**</sup>	قند خون ناشتا FPG <sup>۲</sup> (mg/dl)
$< 180$	قند خون پس از غذا 2h-PP <sup>۳</sup> (mg/dl)

<sup>1</sup>Hemoglobin A<sub>1c</sub>, <sup>2</sup>Fasting Plasma Glucose, <sup>3</sup>2Hour-Post Prandial Glucose



برای رسیدن به اهداف درمانی برای چربی خون در بیماران دیابتی چه درمان‌هایی توصیه می‌شود؟



# هدف در کنترل فشارخون در بیماران مبتلا به دیابت

مقدار هدف در بیماران مبتلا به رتینوپاتی، بیماری عروقی مغز یا میکروآلبومینوری؛ فشارخون کمتر از ۱۳۰/۸۰ و در سایر افراد کمتر از ۱۴۰/۸۰ میلی متر جیوه است.

# اهداف درمان تغذیه ای در دیابت شیرین

- تا حدی که ممکن است اهداف زیر تامین شود و حفظ شود:
- سطح گلوکز خون در محدوده طبیعی یا نزدیک به طبیعی حفظ شود
- سطح لیپیدهای خون در حدی باشد که خطر بیماریهای عروقی را کاهش دهد
- فشار خونی که خطر بیماری های عروقی را کاهش دهد
- پیشگیری یا حداقل آهسته کردن پیدایش و پیشرفت عوارض مزمن دیابت از طریق تغذیه مناسب و اصلاح شیوه زندگی
- اهمیت دادن به نیازهای تغذیه ای هر فرد بصورت جداگانه (عدم ارائه توصیه های تغذیه ای عمومی) با در نظر گرفتن سلائق شخصی و فرهنگی بیمار و میزان علاقمندی و اراده وی برای تغییر در رژیم غذایی
- ایجاد محدودیت های غذایی برمبنای شواهد علمی و توجه داشتن به لذت غذا خوردن

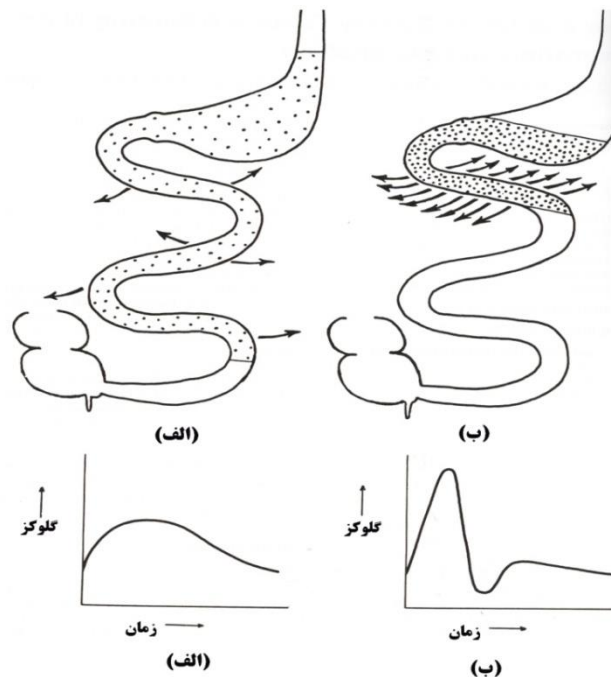
# درمان تغذیه ای

- می تواند در کاهش A1C به اندازه ۱٪ در دیابتی های نوع ۱ و ۲-۱٪ در دیابتی های نوع ۲ موثر باشد
- رژیم غذایی باید بر اساس نتایج آزمایشات بیمار، اهداف درمانی و مقدار تغییری که بیمار قادر به اجرای آن است تجویز شود
- در ارتباط با درشت مغذی ها، بویژه مقدار کربوهیدرات، تا حدودی مقادیر توصیه شده سازمانهای مختلف با هم متفاوت است

سازمان	تعادل انرژی و وزن	کربوهیدرات	پروتئین	چربی
انجمن دیابت آمریکا	کاهش وزن ۷-۵ درصد با کاهش متوسط در انرژی دریافتی در حد ۱۰۰۰- ۵۰۰ کیلوکالری کمتر از مقدار مصرف فعلی	حداقل ۱۳۰ گرم در روز به نمایه گلیسمی غذاها اهمیت داده شود فیبر حداقل ۱۴ g/۱۰۰۰kcal (مصرف ۵۰ گرم در روز اثرات مفیدی بر قند و چربی خون داشته باشد)	۲۰-۱۵ درصد مبتلایان به میکروآلبومین اوری: 0.8-1.0 g/kg/day مبتلایان به نروپاتی: 0.8 g/kg/day	رژیم کم چربی کمتر از ۷٪ از SAFA PUFA تقریباً ۱۰٪ مصرف ماهی به اندازه ۲ وعده یا بیشتر در هفته اسیدهای چرب ترانس تا حد امکان کاهش یابد کلسترول کمتر از ۲۰۰ میلی گرم در روز
گروه دیابت و تغذیه انجمن دیابت اروپا	هدف کاهش BMI به کمتر از ۲۵ و سپس جلوگیری از افزایش وزن مجدد در افراد دیابتی دارای اضافه وزن، کاهش وزن بدن به اندازه حداقل ۱۰٪ وزن اولیه اثرات بسیار مفیدی بر حساسیت به انسولین بافتها، فشار خون و سطح چربی های خون خواهد داشت	۶۰-۴۵٪ به نمایه گلیسمی غذاها اهمیت داده شود فیبر حداقل ۴۰ گرم در روز مونو و دی ساکاریدها کمتر از ۵۰ گرم در روز	۲۰-۱۰٪ دیابت نوع ۱ با نروپاتی: 0.8 g/kg/day	کمتر از ۳۵٪ (کمتر از ۳۰٪ در افرادی که اضافه وزن دارند) SAFA+transFA کمتر از ۱۰٪ و اگر LDL-C بالا باشد، کمتر از ۸٪ PUFA کمتر از ۱۰٪ کلسترول کمتر از ۳۰۰ میلی گرم در روز
انجمن دیابت کانادا	-	۵۵-۵۰٪ به نمایه گلیسمی غذاها اهمیت داده شود مونو و دی ساکاریدها کمتر از ۱۰٪	۲۰-۱۵٪	کمتر از ۳۰٪ SAFA+transFA کمتر از ۱۰٪ PUFA کمتر از ۱۰٪ (از PUFA n-3 استفاده شود) از MUFA استفاده شود
دیابت بریتانیا	با کاهش ۵۰۰ کیلوکالری از مقدار انرژی رژیم غذایی، کاهش وزن ۱-۵ کیلوگرم در ماه رضایت بخش است بعد از ۵۰ سالگی، بعلت افزایش احتمال افزایش وزن، جلوگیری از افزایش وزن می تواند نوعی موفقیت باشد	۶۰-۴۵٪ (در مجموع با MUFA به ۷۰-۶۰٪ برسد) به نمایه گلیسمی غذاها اهمیت داده شود مونو و دی ساکاریدها کمتر از ۱۰٪		کمتر از ۳۵٪ SAFA+transFA کمتر از ۱۰٪ n-6 PUFA کمتر از ۱۰٪ n-3PUFA دوبار در هفته MUFA ۲۰-۱۰٪ (کربوهیدرات+MUFA ۷۰-۶۰٪)

# درمان تغذیه ای

- نوع کربوهیدرات: محتوی فیبر و اندیس گلیسمی (GI)
- فیبر: در ارتباط با متابولیسم کربوهیدرات و چربی، منابع غنی از فیبرهای محلول بهتر از فیبرهای نامحلول هستند
- اندیس گلیسمی: منابع کربوهیدراته مختلف اثر متفاوتی بر تغییر قند خون دارند



# محاسبه بار گلیسمی

- $GL = GI * \text{Cho In 1 serving} / 100$

	Low	Average	High
Glycemic index	<55	55-70	>70
Glycemic load	<11	11-19	>20

ماده غذایی	نماینه گلیسمی	اندازه سروینگ (گرم)	کربوهیدرات فراهم (گرم در هر سروینگ)	بار گلیسمی (در هر سروینگ)
نان باگت	136	30	15	20
نان تهیه شده از ارد سفید	101	30	14	14
نان سفید (ترکیه)	124	30	17	21
نان تهیه شده از ارد سبوس دار (ترکیه)	70	30	16	11
نان تهیه شده از ارد جو	96	30	13	12
نان مسطح تهیه شده از ارد جو سبوس دار	71	30	15	11
برنج کته	91	150	38	35
برنج پاکستانی	98	150	38	37
ماکارونی ساده پخته	67	180	48	32
الو	55	120	12	7
انگور	66	120	18	12
پرتقال	60	120	11	7
توت فرنگی	57	120	3	2
خرما ، خشک	147	60	40	59
زردالو ، تازه	82	120	9	7
سیب	52	120	15	8
طالبی ، خربزه	93	120	6	6
کشمش	91	60	44	40
کیوی	75	120	12	9
گلابی	54	120	11	6
گیلاس	32	120	12	4
موز	74	120	20	15
هندوانه	103	120	6	6
هویج	68	80	6	4
لیمو ترش		120		3



# سدیم

- بهتر است سدیم دریافتی به  $2300 \text{ mg/day}$  محدود شود
- محدود کردن سدیم به  $1500 \text{ mg/day}$  می تواند برای کنترل فشارخون مفید باشد

# برنامه درمان و مراقبت بیماران دیابتی

- اهداف ایده ال کنترل کننده گلیسمیک در افراد بزرگسال غیرباردار

هدف	متغیر
۷۰-۱۳۰ (mg/dL)	متوسط گلوکز پلاسمای قبل از غذا
< ۱۸۰ (mg/dL)	حداکثر غلظت گلوکز پلاسمای بعد از غذا
< ۷ %	HbA <sub>1C</sub> *

# برنامه درمان و مراقبت بیماران دیابتی

- محدوده های توصیه شده لیپید و فشار خون در بیماران دیابتی بزرگسال

کمتر از ۱۰۰ mg/dL	کلسترول LDL
بیشتر از ۴۰ mg/dL	کلسترول HDL مردان
بیشتر از ۵۰ mg/dL	کلسترول HDL زنان
کمتر از ۱۵۰ mg/dL	تری گلیسرید
کمتر از ۸۰/۱۳۰ mm Hg	فشار خون

# درمان تغذیه ای

- قندهای رژیمی
- قندهای الکلی (سوربیتول، مانیتول، ایزومالت، لاکتیتول):  $2 \text{ kcal/g}$  ← ناراحتی گوارشی
- شیرین کننده های غیرمغذی: ساخارین (حداکثر  $5 \text{ mg/kg}$ )، آسپارتام (حداکثر  $50 \text{ mg/kg}$ )، اسسولفام پتاسیم (حداکثر  $15 \text{ mg/kg}$ )
- کاندرا (Canderel): عمدتاً از آسپارتام تشکیل شده است
- Sweet'n Low: حاوی ساخارین و دکستروز است
- شوگر نیل (Sugar nil): حاوی سوکرالوز

# استویا (Stevia)



- استویا یک گیاه با قدرت شیرین کنندگی بسیار قوی می باشد که می تواند یک جایگزین مناسب برای قندهای تصفیه شده باشد steviol glycosides ماده موثره . مسئول طعم شیرین گیاه استویا است
- پودر برگهای گیاه ۱۰ تا ۱۵ برابر شیرین تر از شکر است
- عصاره آن ۲۰۰ تا ۴۰۰ برابر شیرین تر از شکر است
- بی ضرر و ضد پوسیدگی دندان است

بطور کلی در بیماران مبتلا به دیابت ، جهت کنترل قند خون از داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون Oral Glucose- Lowering Drugs و یا انسولین استفاده می شود.

## – داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون

پنج گروه اصلی و متداول از داروهای پایین آورنده قند خون عبارتند از :

### ۱- داروهای سولفونیل اوره (Sulfonylureas)

از جمله این داروها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

Chlorpropamide	کلر پروپامید	Glybenclamide	گلی بنکلامید
Tolbutamide	تولبوتامید	Glipizide	گلی پیزاید
Tolazamide	تولازامید	Glyburide	گلی بوراید

این داروها سبب تحریک ترشح انسولین از سلولهای  $\beta$  جزایر لانگرهانس لوزالمعده می شوند و به همین دلیل اصطلاحاً به آنها Insulin Secretagogue نیز می گویند و بایستی ۱۰ دقیقه قبل از وعده غذایی

مطابق با دستور پزشک مصرف شوند.

# داروهای خوراکی پایین آورنده قندخون (ادامه)

## ۲- داروهای مِگلی تینیدی (Meglitinides)

از جمله این داروها می توان به داروهای ریپگلینید (Repaglinide) و نتگلینید (Nateglinide) اشاره کرد. این داروها همانند داروهای گروه سولفونیل اوره سبب تحریک ترشح انسولین از سلولهای  $\beta$  جزایر لانگرهانس لوزالمعده می شوند اما مدت زمان عمل آنها نسبت به داروهای گروه سولفونیل اوره کوتاه تر می باشد و به همین دلیل احتمال ایجاد هیپوگلیسمی در اثر مصرف آنها نسبت به داروهای گروه سولفونیل اوره کمتر می باشد. به این داروها اصطلاحاً "Short-acting Insulin Secretagogue" می گویند و بایستی حدود ۱۵ دقیقه قبل از وعده غذایی مطابق با دستور پزشک مصرف شوند.

# داروهای خوراکی پایین آورنده قندخون (ادامه)

## ۳- داروهای بیگوانیدی (Biguanides)

از جمله معروفترین این داروها می توان به داروی مت فورمین (Metformin) اشاره کرد. مکانیسم اصلی اثر این دارو در کاهش گلوکز خون از طریق کاهش تولید گلوکز در کبد یا بعبارت دیگر کاهش گلوکونئوژنز و گلیکوژنولیز در کبد می باشد. البته این دارو سبب افزایش حساسیت به انسولین در عضلات نیز می گردد. این داروها همراه با غذا و یا بعد از غذا مصرف می شوند.

## ۴- مشتقات تiazolidinedion (TZD) دیندیون

از جمله این داروها می توان به پیوگلیتازون Pioglitazone و روزیگلیتازون Rosiglitazone اشاره کرد. مکانیسم اصلی عمل این داروها افزایش حساسیت عضلات اسکلتی و بافت چربی به انسولین ، افزایش برداشت گلوکز خون توسط این بافتها و در نتیجه کاهش مقاومت به انسولین می باشد. به همین دلیل این داروها را اصطلاحاً حساس کننده بافتها به انسولین یا Insulin Sensitizers نیز می گویند. این داروها همراه با غذا و یا بعد از غذا مصرف می شوند.



# داروهای خوراکی پایین آورنده قندخون (ادامه)

۵- داروهای مهار کننده آنزیم های  $\alpha$ - گلوکزیداز ( $\alpha$ -Glucosidase Inhibitors)

از جمله این داروها می توان به آکاربوز (Acarbose) و میگلیتول (Miglitol) اشاره کرد. این داروها از طریق مهار آنزیم های  $\alpha$ - گلوکزیداز موجود در روده که شامل آنزیم های آمیلاز ، ایزومالتاز ( $\alpha$ -دکستریناز)، مالتاز، سوکراز و تیرهالاز سبب کاهش هضم نشاسته و برخی از دی ساکاریدها می شود و به این ترتیب میزان گلوکز جذب شده از روده کاهش می یابد و قند خون بعد از مصرف غذا کمتر بالا می رود. البته باید توجه داشت که کارایی این دارو نسبت به سایر داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون بطور قابل توجهی کمتر می باشد. این دارو را در افراد مبتلا به دیابت نوع II در شروع هر یک از سه وعده غذایی می توان تجویز نمود. لازم به ذکر است که این دارو آنزیم لاکتاز موجود در روده را مهار نمی کند چراکه این آنزیم در واقع یک آنزیم بتاگالاکتوزیداز می باشد.

# اینکرتین ها

- اینکرتین ها گروهی از هورمونهای گوارشی هستند که باعث افزایش ترشح انسولین بعد از غذا خوردن و حتی قبل از بالا رفتن قند خون می شوند
- با کاهش سرعت تخلیه معده باعث کاهش اشتها و کاهش وزن می گردند
- اینکرتین ها ترشح گلوکاگن را مهار می کنند
- دو اینکرتین مهم GLP1 و GIP هستند
- در برخی بیماران دیابتی ترشح اینکرتین ها کاهش می یابد
- تزریق GLP1 نیمه عمر کوتاهی دارد
- آنالوگها و یا آنتاگونیستهای گیرنده GLP1 و مهار کننده های DPP4 از غیر فعال شدن GLP1 و GIP جلوگیری می کنند

دسته دارویی	نام دارو	مکانیسم عمل	اثرات درمانی	کاربرد بالینی	عوارض	موارد احتیاط
GLP-1 آگونیست	اگزاناتاید <b>Exenatide</b>  لیزاگلوتااید <b>Liraglutide</b> (نام تجاری <b>Victoza</b> )	□ افزایش ترشح انسولین تحریک شده به وسیله گلوکز □ مهار گلوکاگون □ کندی تخلیه معده □ مهار مرکز اشتها	□ کاهش <b>HbA1c</b> ۱-۵٪ □ مهار اشتها □ کاهش وزن	□ این دارو قبل از صبحانه و شام به صورت زیر جلدی تزریق می شود و بسته به پاسخ بیمار به دوز در روز افزایش می یابد. □ فقط به عنوان درمان کمکی همراه با مت فورمین یا سولفونیل اوره ها مورد تایید قرار گرفته است	□ تهوع □ استفراغ □ اسهال □ هیپوگلیسمی ( در صورت تجویز هم زمان با داروهای محرک ترشح انسولین ) □ کندی تخلیه معده	بیماری کلیوی، بیماران تحت درمان یا انسولین، تجویز هم زمان داروهای کند کننده حرکات <b>GI</b>
مهارکننده <b>DPP-4</b>	ویلداگلیپتین <b>Vildagliptin</b> سیتاگلیپتین <b>Sitavix/ ziptin/Januvia</b>	□ مهار آنزیم تجزیه کننده <b>GLP-1</b> □ طولانی نمودن تاثیر <b>GLP-1</b> اندوژن	□ تقویت ترشح انسولین □ کاهش گلوکز پس از غذا □ کاهش <b>HbA1c</b> ۱-۵٪	□ این دارو به صورت خوراکی تجویز می شود و به عنوان درمان کمکی همراه با رژیم غذایی، ورزش، مت فورمین یا تیازولیدین دیون ها مورد تایید قرار گرفته است.	□ سردرد □ نازوفارنژیت □ عفونت □ دستگاه تنفس فوقانی □ کپه پروآنژیوادم □ پانکراتیت	در بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی با احتیاط مصرف شود

# انواع انسولین

انواع انسولین های مورد استفاده در بیماران دیابتیک به شرح زیر می باشند :

نوع انسولین      نام تجاری      زمان شروع اثر      زمان اوج اثر      مدت زمان اثر

## ۱- انسولین سریع الاثر (Rapid- acting insulin)

۳-۵ hr	۱-۳ hr	۱۵-۳۰ min	(Novolog)	Insulin Aspart
< ۵ hr	۰/۵-۲/۵ hr	۱۵-۳۰ min	(Humalog)	Insulin Lispro

از انسولین های سریع الاثر می توان به انسولین Glulisine نیز اشاره کرد.

## ۲- انسولین کوتاه اثر (Short- acting insulin)

۸ hr	۲/۵-۵ hr	۰/۵ hr	(Novolin R)	Regular
۵-۸ hr	۲-۴ hr	۰/۵-۱ hr	(Humulin R)	

از انسولین های کوتاه اثر می توان به انسولین Semilente نیز اشاره کرد.

# انواع انسولین (ادامه)

۳- انسولین متوسط الاثر (Intermediate- acting insulin)

۱۸-۲۶ hr	۴-۱۲ hr	۱-۲ hr	(Novolin N)	NPH
۱۴-۱۸ hr	۴-۱۰ hr	۲-۴ hr	(Humulin N)	
(Neutral Protamine Hagedorn)				
۲۲ hr	۷-۱۵ hr	۲/۵ hr	(Novolin L)	Lente
۱۸-۲۶ hr	۶-۱۵ hr	۱-۳ hr	(Humulin L)	

۴- انسولین طولانی اثر (Long- acting insulin)

۲۴-۳۶ hr	۸-۳۰ hr	۴-۶ hr	Humulin U	Ultralente
< ۲۴ hr	---	۲ hr	Lantus	Glargine

از انسولین های طولانی اثر می توان به انسولین Protamine Zinc Insulin (PZI) نیز اشاره کرد.

# توزیع کربوهیدرات

- بیمارانی که انسولین یا قرص های محرک انسولین مصرف می کنند

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
%۱۵	%۱۳	%۲۲	%۱۳	%۲۲	%۱۵
۶۳٪ کربوهیدرات تقریباً معادل دو سوم			۳۷٪ تقریباً معادل یک سوم		

# توزیع کربوهیدرات (ادامه)

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
%۱۵	%۱۲/۵	%۲۲/۵	%۱۲/۵	%۲۲/۵	%۱۵

به این ترتیب در صورتیکه کل کربوهیدرات روزانه یک فرد ۳۰۰ گرم باشد در صبحانه فرد بایستی %۱۵ کل کربوهیدرات یعنی ۴۵ گرم کربوهیدرات گنجانده شود. برای مثال در صبحانه این فرد یک واحد نان (حاوی ۱۵ گرم کربوهیدرات)، یک واحد شیر (حاوی ۱۲ گرم کربوهیدرات)، یک واحد میوه (حاوی ۱۵ گرم کربوهیدرات) و چای همراه با یک حبه قند (حاوی ۳ گرم کربوهیدرات) می گذاریم تا در صبحانه این بیمار دیابتی ۴۵ گرم کربوهیدرات وجود داشته باشد. در مورد سایر وعده های غذایی دیگر نیز به همین صورت عمل می نماییم.

# توزیع کربوهیدرات

در مورد بیماران دریافت کننده قرص های پایین آورنده گلوکز خون، توزیع کربوهیدرات بهتر است به صورت زیر باشد:

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
%۱۵	%۱۳	%۲۴	%۱۳	%۲۴	%۱۱



## گروه نان و غلات

نان سنگک، بربری، تافتون	به اندازه ۱ کف دست (۳۰ گرم)
نان لواش	به اندازه ۴ کف دست
نان همبرگری	نصف نان (۳۰ گرم)
نان باگت	یک برش ۷ سانتی متری (۳۰ گرم)
نان تست	۱/۵ عدد (۳۰ گرم)
برنج پخته	۵ قاشق غذاخوری
ماکارونی پخته	نصف لیوان
ذرت پخته	نصف لیوان
سیب زمینی پخته	یک عدد کوچک (۹۰ گرم)
انواع غلات پخته	نصف لیوان
بیسکویت ساده ، نان سخاری، کیک، شیرینی خشک	۳۰ گرم
ذرت بوداده	۳ لیوان
آرد (خشک)	۳ قاشق غذاخوری
نخود سبز یا باقلا سبز پخته	نصف لیوان
کدو حلوائی یا کدو تنبل	۱ لیوان

حبوبات (عدس ، نخود ، انواع لوبیا، لپه و باقلا خشک پخته شده): نصف لیوان  
 (هر نصف لیوان حبوبات پخته معادل با ۱ واحد از گروه غلات و ۱ واحد از گروه گوشت است)

## گروه سبزی ها

۱ لیوان سبزی خام (کاهو، انواع کلم، سبزی خوردن، سبزی خورشستی، سبزی آش، لوبیا سبز، پیاز، هویج، خیار، تره فرنگی، گوجه فرنگی، کرفس، اسفناج، بامیه، قارچ، فلفل، بادمجان، کدو، شلغم، چغندر)  
نصف لیوان سبزی پخته  
نصف لیوان آب سبزی ها (مانند آب هویج یا آب گوجه فرنگی)

## گروه میوه ها

سیب، پرتقال، لیمو، هلو، شلیل	۱ عدد متوسط
موز	۱ عدد کوچک
گلابی، انار، گریپ فروت	نصف ۱ عدد بزرگ
انبه	نصف ۱ عدد کوچک
نارنگی، خرمالو، انجیر، آلو تازه	۲ عدد متوسط
گیلاس، آلبالو	۱۲ عدد (۹۰ گرم)
انگور	۱۷ عدد (۹۰ گرم)
توت تازه	نصف لیوان
هندوانه، توت فرنگی	۱ لیوان + یک چهارم لیوان
خربزه، طالبی، گرمک، تمشک	۱ لیوان
زرد آلو	۴ عدد
خرما، آلو خشک، ازگیل	۳ عدد
کشمش، توت خشک	۲ قاشق غذاخوری
آناناس تازه، شاتوت	سه چهارم لیوان
انجیر خشک	۱/۵ عدد متوسط
برگه زردآلو	۸ عدد
انواع کمپوت و آب میوه ها	نصف لیوان
آب انگور، آب آلو	یک سوم لیوان

## گروه شیر

شیر	۱ لیوان
ماست	سه چهارم لیوان
دوغ	۲ لیوان
بستنی	نصف لیوان
کشک	رقیق: ۱۰ قاشق غذا خوری غلیظ: ۴ قاشق غذا خوری

(هر لیوان شیر کاکائو معادل با ۱ واحد از گروه شیر و ۱ واحد از گروه نان و غلات است)

## گروه گوشت ها

انواع گوشت قرمز، مرغ، ماهی و میگو پخته یا سرخ شده	به اندازه ۱ قوطی کبریت (۳۰ گرم)
تن ماهی (بدون روغن)	۱/۵ قاشق غذاخوری (۳۰ گرم)
دل، قلوه، جگر پخته یا سرخ شده	۳۰ گرم
پنیر	به اندازه ۱ قوطی کبریت (۳۰ گرم)
تخم مرغ	۱ عدد
سفیده تخم مرغ	۲ عدد
سوسیس	۱ عدد کوچک
کالباس	۳۰ گرم
شیر سویا	یک لیوان

## گروه چربی ها

انواع روغن مایع یا جامد	۱ قاشق مرباخوری
کره	۱ قاشق مرباخوری
خامه	۲ قاشق غذاخوری سر صاف
پنیر خامه ای	یک قاشق غذاخوری (۱۵ گرم)
سس مایونز معمولی	یک قاشق مرباخوری
زیتون سیاه	۸ عدد
زیتون سبز	۱۰ عدد
کره بادام زمینی	۲ قاشق غذاخوری
(۲ قاشق غذاخوری کره بادام زمینی معادل با ۱ واحد از گروه چربی ها و ۱ واحد از گروه گوشت ها است)	
بادام	۶ عدد
گردو	۲ عدد
بادام زمینی	۱۰ عدد
پسته	۲۰ عدد
فندق	۵ عدد
بادام هندی	۴ عدد بزرگ
کنجد	یک قاشق غذاخوری
مغز تخمه (کدو، آفتابگردان و غیره)	یک قاشق غذاخوری
پودر نارگیل	۲ قاشق غذاخوری سر صاف

## گروه قندهای ساده

۱ قاشق غذاخوری	شکر، مربا، عسل، زله
پنج حبه (۱۵ گرم)	قند
نصف لیوان	نوشابه
۱ عدد	بستنی یخی
۳ عدد	آب نبات
۱ لیوان	ماءالشعیر

## گروه غذاهای آزاد

اقلام غذایی زیر را می توان روزانه در حد متعادل مصرف نمود:

آب ، آب معدنی، آب لیمو، چای، قهوه، نوشابه های بدون قند، قند های مصنوعی ( مخصوص بیماران دیابتی)، آدامس، سرکه، پودر سیر، ادویه ها، سبزی های معطر خشک، سس گوجه فرنگی

## TABLE F-2 Common Measurements

3 tsp = 1 tbsp

4 oz =  $\frac{1}{2}$  c

4 tbsp =  $\frac{1}{4}$  c

8 oz = 1 c

5- $\frac{1}{3}$  tbsp =  $\frac{1}{3}$  c

1 c =  $\frac{1}{2}$  pint

One starch exchange equals 15 g of carbohydrate, 3 g of protein, 0–1 g of fat, and 80 calories.



# The Amount of Macronutrients in One Serving of Each Food Represented in Each Food Group or List

Groups/Lists	Carbohydrate (grams)	Protein (grams)	Fat (grams)	Calories
Carbohydrate Group				
Starch	15	3	0–1	80
Sweets, desserts, and other carbohydrates list	15	varies	varies	varies
Fruit	15	—	—	60
Vegetables (non-starchy)	5	2	—	25
Meat and meat substitutes				
Lean	—	7	0–3	35–55
Medium-fat	—	7	5	75
High-fat	—	7	8	100
Plant-based protein	varies	varies	varies	varies
Milk				
Fat-free and low-fat	12	8	0–3	90
Reduced-fat	12	8	5	120
Whole	12	8	8	150
Dairy-like foods	varies	varies	varies	varies
Fats	—	—	5	45
Fast foods	varies	varies	varies	varies
Combination foods	varies	varies	varies	varies
Free food	varies	varies	varies	varies

# *Classification of overweight and obesity in adults according to BMI and the cut-points of abdominal circumference (waist)*

---

## A. BMI values

---

<b>Classification</b>	<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)*</b>	<b>Risk of co-morbidities**</b>
Underweight	<18.5	Low (but risk of other clinical problems increased)
Normal range	18.5–24.9	Average
Preobese	25.0–29.9	Mildly increased
<b>Obese</b>	<b>≥30.0</b>	
Class I	30.0–34.9	Moderate
Class II	35.0–39.9	Severe
Class III	≥40.0	Very severe

---

# *Abdominal circumference at which risk increases*

---

	Risk increased	Substantial increase
Men	94 cm (OR 2.2)	102 cm (OR 4.6)
Women	80 cm (OR 1.6)	88 cm (OR 2.6)
Asian men	90 cm	
Asian women	80 cm	

---

۲- جهت محاسبه وزن ایده آل در بزرگسالان می توانیم از فرمول Hammwi که به شرح زیر می باشد استفاده نماییم:

$$\text{وزن ایده آل در مردان (کیلوگرم)} = 48/1 + (152 - \text{قد بر حسب سانتی متر}) \times 1/1$$

$$\text{وزن ایده آل در خانم ها (کیلوگرم)} = 45/5 + (152 - \text{قد بر حسب سانتی متر}) \times 0/9$$

که وزن ایده آل وزنی است که فرد در محدوده BMI نرمال یعنی ۲۵-۱۸/۵ دارد. محاسبه وزن ایده آل بر مبنای BMI دارای دو مزیت نسبت به وزن ایده آل محاسبه شده بر مبنای فرمول Hammwi می باشد. مزیت اول آنست که فرمول Hammwi فقط یک وزن را به عنوان وزن ایده آل تعیین می نماید و لذا باید در مورد اکثر افراد وزن فعلی آنها را افزایش یا کاهش دهیم تا به وزن ایده آل محاسبه شده بر مبنای فرمول Hammwi برسیم، درحالیکه اگر ما وزن ایده آل را وزنی در نظر بگیریم که فرد در BMI نرمال دارد آنگاه برای وزن ایده آل همانند BMI یک محدوده بدست می آید و در این حالت در مورد بسیاری از افراد وزن فعلی آنها در این محدوده قرار می گیرد و لازم نیست که وزن فعلی آنها را افزایش یا کاهش دهیم. باید توجه داشت در مورد افراد چاق که لازم است وزن ایده آل را محاسبه نماییم در این حالت اگر بخواهیم بر مبنای فرمول BMI وزن ایده آل را محاسبه نماییم ابتدا در فرمول BMI را معادل با ۲۲ یا ۲۳ که ایده آل ترین BMI است قرار می دهیم و در مخرج فرمول BMI نیز قد فرد برحسب متر را می گذاریم و در این حالت وزنی که محاسبه می شود وزن ایده آل فرد است. در صفحات بعد مثال هایی در این زمینه آورده شده است.

## فرمول های Harris-Benedict

(سن بر حسب سال)  $6/8$  - (قد بر حسب سانتی متر)  $5$  + (وزن بر حسب کیلو گرم)  $13/7$  +  $66$  = انرژی متابولیسم پایه در مردان  
(کیلوکالری در روز)

(سن بر حسب سال)  $4/7$  - (قد بر حسب سانتی متر)  $1/8$  + (وزن بر حسب کیلو گرم)  $9/6$  +  $655$  = انرژی متابولیسم پایه در خانم ها  
(کیلوکالری در روز)

## فرمول های Mifflin

(سن بر حسب سال) - ۵ - (قد بر حسب سانتی متر)  $\times 6/25$  + (وزن بر حسب کیلو گرم)  $\times 10$  + ۵ = انرژی متابولیسم پایه در مردان  
(کیلوکالری در روز)

(سن بر حسب سال) - ۵ - (قد بر حسب سانتی متر)  $\times 6/25$  + (وزن بر حسب کیلو گرم)  $\times 10$  - ۱۶۱ = انرژی متابولیسم پایه در خانم ها  
(کیلوکالری در روز)

## فرمول های ساده جهت محاسبه BEE

$24 \times 1 \times (\text{کیلو گرم}) = \text{انرژی متابولیسم پایه در مردان (کیلو کالری در روز)}$

$24 \times 0.95 \times (\text{کیلو گرم}) = \text{انرژی متابولیسم پایه در زنان (کیلو کالری در روز)}$



محاسبه AIBW مطابق با فرمول زیر صورت می گیرد:

$$AIBW = \text{وزن ایده ال} + [ (\text{وزن فعلی} - \text{وزن ایده ال}) \times 0.25 ]$$

۴- جهت محاسبه ساده انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی به شرح زیر عمل می کنیم:

$\times 30$  = انرژی متابولیسم پایه = انرژی مورد نیاز برای فعالیت های بدنی خیلی سبک (کیلوکالری در روز)

$\times 50$  = انرژی متابولیسم پایه = انرژی مورد نیاز برای فعالیت های بدنی سبک (کیلوکالری در روز)

$\times 75$  = انرژی متابولیسم پایه = انرژی مورد نیاز برای فعالیت های بدنی متوسط (کیلوکالری در روز)

$\times 100$  = انرژی متابولیسم پایه = انرژی مورد نیاز برای فعالیت های بدنی سنگین (کیلوکالری در روز)

۵- جهت محاسبه کل انرژی مورد نیاز هر فرد به شرح زیر عمل می شود:

$$24 \times 1 \text{ (یا } 0/95) \times (\text{کیلو گرم}) \text{ وزن} = \text{انرژی متابولیسم پایه}$$

$$0/3 \times \text{انرژی متابولیسم پایه} = \text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی}$$

$$0/1 \times (\text{انرژی فعالیت بدنی} + \text{انرژی متابولیسم پایه}) = \text{انرژی مورد نیاز برای اثرگرمازایی غذا}$$

$$\text{انرژی گرمازایی غذا} + \text{انرژی فعالیت بدنی} + \text{انرژی متابولیسم پایه} = \text{کل انرژی مورد نیاز (کیلوکالری در روز)}$$

لازم به ذکر است که معمولاً در محاسبه کل انرژی مورد نیاز به روش بالا، کاهش انرژی مصرف شده در

هنگام خواب نیز بایستی محاسبه شود و سپس از کل انرژی مورد نیاز کسر گردد، اما چون این میزان انرژی

معمولاً حدود ۵۰ کیلوکالری می باشد لذا جهت تسریع در محاسبه کل انرژی مورد نیاز روزانه می توان آن را

در نظر نگرفت و این امر مشکلی ایجاد نمی نماید چراکه در رژیم درمانی اساساً ۵۰ کیلوکالری در روز اهمیتی

ندارد.

**مثال ۱** : آقای ک. م. ۵۱ ساله، با وزن ۷۱ کیلو گرم و قد ۱۷۹ سانتی متر که دارای

**دیابت نوع ۲** است و در حال حاضر قبل از صبحانه یک قرص گلی بنکلامید و همراه با کلیه وعده های

غذایی یک قرص مت فورمین مصرف می کند جهت دریافت رژیم غذایی مراجعه کرده است. رژیم غذایی

مناسبی برای این بیمار دیابتی تنظیم نمایید.

**پاسخ:** جهت تنظیم رژیم غذایی برای بیمار فوق الذکر ابتدا BMI بیمار را محاسبه می‌نماییم.

$$\text{BMI} = \frac{71}{(1.79)^2} \approx 22$$

چون BMI بیمار در محدوده طبیعی ۱۸/۵-۲۵ قرار دارد لذا وزن فعلی فرد، وزن ایده‌آل او می‌باشد و در نتیجه محاسبه انرژی بر مبنای وزن فعلی فرد به شرح زیر صورت می‌گیرد:

$$\text{انرژی متابولیسم پایه} = 71 \times 1 \times 24 = 1704 \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی} = 1704 \times 0.30 = 511 \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای اثرگرمازایی غذا} = (1704 + 511) \times 0.10 = 221 \text{ kcal}$$

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = 1704 + 511 + 221 = 2436 \text{ kcal}$$

در نظر گرفتن این میزان پروتئین در رژیم غذایی به شرط آنست که بیمار دیابتی مبتلا به نفروپاتی نباشد ، در

غیر این صورت رژیم غذایی باید همانند نفروپاتی دیابتی تنظیم شود.

$$\text{کل پروتئین مورد نیاز} = 2436 \times 0.17 = 414 \div 4 = 103 \text{ gr}$$

$$\text{کل چربی مورد نیاز} = 2436 \times 0.30 = 731 \div 9 = 81 \text{ gr}$$

$$\text{کل کربوهیدرات مورد نیاز} = 2436 \times 0.53 = 1291 \div 4 = 323 \text{ gr}$$

---

رژیم نویسی در مورد بیماران دیابتی، یک مرحله بیشتر از رژیم نویسی در مورد افراد غیردیابتی دارد. این مرحله اضافی در واقع مرحله توزیع کربوهیدرات بین وعده های غذایی می باشد. کل کربوهیدرات موجود در رژیم غذایی این بیمار به صورت زیر توزیع می شود:

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
%۱۵	%۱۳	%۲۴	%۱۳	%۲۴	%۱۱
۴۸ گرم	۴۲ گرم	۷۷ گرم	۴۲ گرم	۷۷ گرم	۳۵ گرم

جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی زا به گروه های غذایی

Na (mg)	Fat (gr)	Pro(gr)	Carb(gr)	تعداد واحد	گروه های غذایی
—	$3 \times 5 = 15$	$3 \times 8 = 24$	$3 \times 12 = 36$	3	گروه شیر
—	—	$4 \times 2 = 8$	$4 \times 5 = 20$	4	گروه سبزیجات
—	—	—	$5 \times 15 = 75$	5	گروه میوه جات
—	—	—	$1 \times 15 = 15$	1	گروه قندهای ساده
—	—	—	$323 - 146 = 177$ $177 \div 15 = 11$		
—	—	$12 \times 3 = 36$		12	گروه نان و غلات
—	$5 \times 5 = 25$	$103 - 68 = 35 \div 7 = 5$		5	گروه گوشت
—	$81 - 40 = 41$ $41 \div 5 = 8$	—	—	8	گروه چربی



## رژیم غذایی

### صبحانه

گروه نان و غلات ۲ واحد

پنیر به اندازه یک قوطی کبریت

شیر ۱ لیوان

یک استکان چای + ۲ حبه قند

### میان وعده صبح

گروه میوه ۱/۵ واحد

گروه نان و غلات ۱/۵ واحد

(برای مثال ۴۵ گرم بیسکویت)

### عصرانه

گروه میوه ۱/۵ واحد

گروه نان و غلات ۱/۵ واحد

یک استکان چای + ۲ حبه قند

### شام

گروه نان و غلات ۳/۵ واحد

گروه گوشت ۲ واحد

گروه سبزی آزاد

ماست  $\frac{۳}{۴}$  لیوان

میزان روغن شام در  $\frac{۳}{۴}$  متعادل باشد

### آخر شب

گروه میوه ۲ واحد

یک استکان چای + ۱ حبه قند

### ناهار

گروه نان و غلات ۳/۵ واحد

گروه گوشت ۲ واحد

گروه سبزی آزاد

ماست  $\frac{۳}{۴}$  لیوان

۴

میزان روغن ناهار در حد متعادل باشد

## بیمار گرامی نکات زیر را رعایت نمایید:

۱- بدون هماهنگی با متخصص تغذیه از جابجا کردن مواد غذایی بین وعده های مختلف پرهیز نمایید چراکه این امر سبب می شود میزان کربوهیدرات موجود در هر وعده غذایی تغییر نماید و تنظیم قند خون شما به هم بخورد.

۲- تا حد امکان سعی نمایید زمان مصرف قرص های پایین آورنده قند خون و زمان مصرف وعده های غذایی دارای نظم باشد و از تغییر دادن آنها تا حد امکان خود داری نمایید.

۳- از مصرف زیاد قند، شکر، مربا، عسل، شربت، نوشابه و سایر مواد غذایی که در تهیه آنها از شکر استفاده می شود پرهیز نمایید. سعی نمایید میزان مصرف این مواد غذایی مطابق با برگه رژیم غذایی باشد و در صورتیکه بخواهید از این مواد غذایی بیشتر مصرف نمایید حتماً با متخصص تغذیه خود هماهنگی نمایید.

۴- همواره یک منبع کربوهیدرات ساده (همانند آبنبات) داشته باشید تا در صورت کاهش قند خون مصرف نمایید.

۵- همراه با غذا به میزان کافی از گروه سبزی ها استفاده نمایید.

۶- مصرف میان وعده ها الزامی می باشد.

۷- روزانه حداقل نیم ساعت ورزش (برای مثال پیاده روی) نمایید. مدت زمان ورزش خود را به تدریج به یک ساعت در روز افزایش دهید.

**مثال ۲** : خانم س. ق. ۵۰ ساله، با وزن ۷۲ کیلو گرم و قد ۱۵۵ سانتی متر که دارای

**دیابت نوع ۲** است و در حال حاضر قبل از صبحانه یک قرص گلی بنکلامید و همراه با کلیه وعده های

غذایی یک قرص مت فورمین مصرف می کند جهت دریافت رژیم غذایی مراجعه کرده است. رژیم غذایی

مناسبی برای این بیمار دیابتی تنظیم نمایید.

**پاسخ :** جهت تنظیم رژیم غذایی برای بیمار فوق الذکر ابتدا BMI بیمار را محاسبه می‌نماییم.

$$\text{BMI} = \frac{۷۲}{(۱/۵۵)^۲} \approx ۳۰$$

چون بیمار بر مبنای شاخص BMI ، چاق می باشد لذا محاسبه انرژی بر مبنای وزن ایده ال تطبیق یافته **Adjusted Ideal Body Weight (AIBW)** مطابق با فرمول زیر صورت می گیرد. دلیل این امر آنست که از وزن اضافی بدن ، حدود ۲۵٪ آن جزء **Lean Body Mass (LBM)** محسوب می شود و از نظر متابولیکی فعال می باشد و انرژی مصرف می کند درحالیکه ۷۵٪ آن فقط تری گلیسرید ذخیره در بافت چربی می باشد و انرژی مصرف نمی کند.

محاسبه AIBW برای فرد مورد نظر به شرح زیر می باشد:

$$\text{وزن ایده ال} \\ ۲۳ = \frac{\text{وزن ایده ال}}{(۱/۵۵)^۲} \approx ۵۵$$

$$\text{AIBW} = \text{وزن ایده ال} + [(\text{وزن ایده ال} - \text{وزن فعلی}) \times ۰/۲۵]$$

$$\text{AIBW} = ۵۵ + [(۷۲ - ۵۵) \times ۰/۲۵] = ۵۹$$

در این مورد محاسبه انرژی بر مبنای AIBW فرد به شرح زیر صورت می گیرد:

$$\text{kcal} = ۱۳۴۵ = ۲۴ \times ۰/۹۵ \times ۵۹ = \text{انرژی متابولیسم پایه}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی} = ۱۳۴۵ \times ۰/۳۰ = ۴۰۳ \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای اثرگرمازایی غذا} = (۱۳۴۵ + ۴۰۳) \times ۰/۱۰ = ۱۷۵ \text{ kcal}$$

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = ۱۳۴۵ + ۴۰۳ + ۱۷۵ = ۱۹۲۳ \text{ kcal}$$

بعد از محاسبه کل انرژی مورد نیاز فرد، حال برای اینکه فرد دچار کاهش وزن شود لازم است از کل انرژی

مورد نیاز او به میزان ۵۰۰-۱۰۰۰ کیلو کالری کم نماییم تا فرد از ذخایر چربی خود برای تأمین انرژی مورد

نیاز استفاده نماید و وزن او کاهش یابد. در مورد این بیمار ۵۰۰ کیلوکالری کم می کنیم.

$$\text{کل انرژی تجویز شده} = ۱۹۲۳ - ۵۰۰ = ۱۴۲۳ \text{ kcal}$$

بر مبنای میزان انرژی تجویز شده ۱۴۲۳ kcal، میزان پروتئین، کربوهیدرات و چربی مورد نیاز فرد به شرح زیر محاسبه می شود:

$$\text{کل پروتئین مورد نیاز} = ۱۴۲۳ \times \frac{۰/۱۸}{۴} = ۲۵۶ \div ۴ = ۶۴ \text{ gr}$$

$$\text{کل چربی مورد نیاز} = ۱۴۲۳ \times \frac{۰/۳۰}{۹} = ۴۲۷ \div ۹ = ۴۷ \text{ gr}$$

$$\text{کل کربوهیدرات مورد نیاز} = ۱۴۲۳ \times \frac{۰/۵۲}{۴} = ۷۴۰ \div ۴ = ۱۸۵ \text{ gr}$$

کل کربوهیدرات موجود در رژیم غذایی این بیمار به صورت زیر توزیع می شود:

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
%۱۵	%۱۳	%۲۴	%۱۳	%۲۴	%۱۱
۲۸ گرم	۲۴ گرم	۴۴ گرم	۲۴ گرم	۴۴ گرم	۲۰ گرم

\*\*در مواردیکه کل کالری در نظر گرفته شده برای بیمار کم می باشد برای مثال ۱۵۰۰-۱۴۰۰ کیلوکالری و یا کمتر می باشد در این موارد لازم است درصد کالری حاصل از پروتئین را بیشتر از ۱۵٪ در نظر بگیریم (مثلاً ۱۸٪) تا به گروه گوشت ها نیز پروتئین برسد در غیر این صورت تعداد واحدهای گروه گوشت کمتر از حداقل مورد نیاز یعنی ۴ واحد (معادل با ۲ سروینگ) می شود.

\*\*همواره در رژیم های کاهش وزن، درصد کالری حاصل از چربی را ۳۰٪ در نظر می گیریم تا اگر ماده غذایی حاوی چربی زیاد، مصرف کردند کالری لازم را برای آن در رژیم غذایی در نظر گرفته باشیم. البته همواره توصیه می نمایم که مواد غذایی حاوی چربی زیاد (از جمله مواد غذایی سرخ شده) دریافت نکنند. در این حالت اگر بیمار کمتر از مقدار چربی در نظر گرفته شده در رژیم غذایی دریافت کند این امر کمک می نماید که زودتر کاهش وزن پیدا کند.



جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی زا به گروه های غذایی

Na (mg)	Fat (gr)	Pro(gr)	Carb(gr)	تعداد واحد	گروه های غذایی
—	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 8 = 16$	$2 \times 12 = 24$	۲	گروه شیر
—	—	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 5 = 15$	۳	گروه سبزی
—	—	—	$4 \times 15 = 60$	۴	گروه میوه
—	—	—	$1 \times 15 = 15$	۱	گروه قندهای ساده
—	—	$5 \times 3 = 15$	$185 - 114 = 71$ $71 \div 15 = 5$	۵	گروه نان و غلات
—	$4 \times 3 = 12$	$64 - 37 = 27 \div 7 = 4$	—	۴	گروه گوشت
—	$47 - 22 = 25$ $25 \div 5 = 5$	—	—	۵	گروه چربی

## رژیم غذایی

### صبحانه

گروه نان و غلات ۱ واحد

پنیر به اندازه نصف قوطی کبریت

شیر ۱ لیوان

یک استکان چای + ۲ حبه قند

### میان وعده صبح

گروه میوه ۱/۵ واحد

### عصرانه

گروه میوه ۱/۵ واحد

یک استکان چای + ۲ حبه قند

### شام

گروه نان و غلات ۲ واحد

گروه گوشت ۱/۵ واحد

گروه سبزی آزاد

میزان روغن شام در حد کم باشد

### آخر شب

گروه میوه ۱ واحد

یک استکان چای + ۱ حبه قند

### ناهار

گروه نان و غلات ۲ واحد

گروه گوشت ۲ واحد

گروه سبزی آزاد

ماست  $\frac{۳}{۴}$  لیوان

میزان روغن ناهار در حد کم باشد

\*\* لازم به ذکر است که چون سبزی ها کالری و کربوهیدرات زیادی ندارند لذا در هنگام رژیم نویسی برای بیماران دیابتی که نیاز به کاهش وزن دارند می توانیم مصرف سبزی ها را آزاد در نظر بگیریم. به همین دلیل در ناهار و شام واحد ذکر نشده است. البته اگر ذکر شود هم ایرادی نخواهد داشت. معمولاً بیماران بیشتر از دو واحد در هر وعده غذایی سبزی مصرف نمی کنند.

\*\* قرص گلی بنکلامید بایستی ۱۰ دقیقه قبل از وعده غذایی (برای مثال قبل از صبحانه) و قرص مت فورمین همراه با وعده های غذایی مصرف شود.

\*\* لازم به ذکر است که لیست جانشینی ، برگه رژیم غذایی و برگه توصیه های رژیمی بایستی بطور کامل برای بیمار توضیح داده شوند و حتماً در مورد نحوه انتخاب مواد غذایی جهت ناهار و شام مثال زده شود. در مورد زمان مصرف هر یک از وعده های غذایی که در بیماران دیابتی اهمیت دارد نیز توضیح لازم داده شود.

## بیمار گرامی نکات زیر را رعایت نمایید:

- ۱- بدون هماهنگی با متخصص تغذیه از جابجا کردن مواد غذایی بین وعده های مختلف پرهیز نمایید چراکه این امر سبب می شود میزان کربوهیدرات موجود در هر وعده غذایی تغییر نماید و تنظیم قند خون شما به هم بخورد.
- ۲- تا حد امکان سعی نمایید زمان مصرف قرص های پایین آورنده قند خون و زمان مصرف وعده های غذایی دارای نظم باشد و از تغییر دادن آنها تا حد امکان خود داری نمایید.
- ۳- از مصرف زیاد قند، شکر، مربا، عسل، شربت، نوشابه و سایر مواد غذایی که در تهیه آنها از شکر استفاده می شود پرهیز نمایید. سعی نمایید میزان مصرف این مواد غذایی مطابق با برگه رژیم غذایی باشد و در صورتیکه بخواهید از این مواد غذایی بیشتر مصرف نمایید حتماً با متخصص تغذیه خود هماهنگی نمایید.
- ۴- همواره یک منبع کربوهیدرات ساده (همانند آبنبات) داشته باشید تا در صورت کاهش قند خون مصرف نماید.
- ۵- همراه با غذا به میزان کافی از گروه سبزی ها استفاده نمایید.
- ۶- مصرف میان وعده ها الزامی می باشد.
- ۷- غذاها را کاملاً بجوید و آهسته میل نمایید. این امر در پیشگیری از مصرف زیاد مواد غذایی مؤثر است.
- ۸- از مصرف غذا در هنگام تماشای تلویزیون یا مطالعه کردن پرهیز نمایید ، چراکه این امر سبب عدم تمرکز در هنگام غذا خوردن و در نتیجه مصرف بیش از حد مواد غذایی می گردد.
- ۹- از مصرف زیاد مواد اشتها آور همانند آبلیمو، سرکه و ترشی همراه با غذا پرهیز نمایید.
- ۱۰- از مصرف چربی گوشت ها، پوست مرغ، پوست ماهی ، لبنیات پر چرب ، سس های سفید ، کله و پاچه ، کره ، خامه ، شیرینی های خامه ای و چیپس پرهیز نمایید.
- ۱۱- از مصرف غذاهای سرخ شده در روغن، غذاهای پر چرب، غذاهای آماده از جمله پیتزا پرهیز نمایید. بهتر است غذاها تا حد امکان به صورت بخارپز، آب پز یا کبابی باشد.
- ۱۲- از مصرف روغن ها و چربی های جامد پرهیز نمایید. جهت پخت و پز از روغن های گیاهی مایع استفاده نمایید و بهترین روغن در این زمینه روغن کلزا (یا روغن کانولا) می باشد.
- ۱۳- روزانه حداقل نیم ساعت ورزش (برای مثال پیاده روی) نمایید. مدت زمان ورزش خود را به تدریج به یک ساعت در روز افزایش دهید.

**مثال ۳** : آقای ع.ح. ۴۰ ساله، با وزن ۹۷ کیلوگرم و قد ۱۷۹ سانتی متر که دارای

**دیابت نوع ۱** است و در حال حاضر قبل از صبحانه و قبل از شام انسولین Regular و NPH تزریق

می کند جهت دریافت رژیم غذایی مراجعه کرده است. رژیم غذایی مناسبی برای این بیمار دیابتی تنظیم

نماید.

**پاسخ:** جهت تنظیم رژیم غذایی برای بیمار فوق الذکر ابتدا BMI بیمار را محاسبه می‌نماییم.

$$\text{BMI} = \frac{97}{(1.79)^2} \approx 30$$

محاسبه AIBW برای فرد مورد نظر به شرح زیر می باشد:

$$23 = \frac{\text{وزن ایده ال}}{(1.79)^2} \approx 74$$

$$\text{AIBW} = \text{وزن ایده ال} + [(\text{وزن فعلی} - \text{وزن ایده ال}) \times 0.25]$$

$$\text{AIBW} = 74 + [(97 - 74) \times 0.25] = 80$$

در این مورد محاسبه انرژی بر مبنای AIBW فرد به شرح زیر صورت می گیرد:

$$\text{انرژی متابولیسم پایه} = 80 \times 1 \times 24 = 1920 \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی} = 1920 \times 0.30 = 576 \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای اثرگرمازایی غذا} = (1920 + 576) \times 0.10 = 250 \text{ kcal}$$

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = 1920 + 576 + 250 = 2746 \text{ kcal}$$

بعد از محاسبه کل انرژی مورد نیاز فرد، حال برای اینکه فرد دچار کاهش وزن شود لازم است از کل انرژی مورد نیاز او به میزان ۵۰۰-۱۰۰۰ کیلو کالری کم نماییم تا فرد از ذخایر چربی خود برای تأمین انرژی مورد نیاز استفاده نماید و وزن او کاهش یابد. در مورد این بیمار ۷۴۶ کیلوکالری کم می کنیم.

$$\text{کل انرژی تجویز شده} = 2746 - 746 = 2000 \text{ kcal}$$

بر مبنای میزان انرژی تجویز شده ۲۰۰۰ kcal ، حال میزان پروتئین ، کربوهیدرات و چربی مورد نیاز فرد باید محاسبه شود . در بیماران دیابتی معمولاً "بهتر است میزان کالری حاصله از پروتئین به جای ۱۵٪ ، حدود ۱۷٪ تا ۱۸٪ در نظر گرفته شود و این میزان اضافی از کالری حاصل از کربوهیدرات کسر می گردد .



$$\text{کل پروتئین مورد نیاز} = 2000 \times 0.18 = 360 \div 4 = 90 \text{ gr}$$

$$\text{کل چربی مورد نیاز} = 2000 \times 0.30 = 600 \div 9 = 67 \text{ gr}$$

$$\text{کل کربوهیدرات مورد نیاز} = 2000 \times 0.52 = 1040 \div 4 = 260 \text{ gr}$$

کل کربوهیدرات موجود در رژیم غذایی این بیمار به صورت زیر توزیع می شود:

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
%۱۵	%۱۲/۵	%۲۲/۵	%۱۲/۵	%۲۲/۵	%۱۵
۳۹ گرم	۳۲/۵ گرم	۵۸/۵ گرم	۳۲/۵ گرم	۵۸/۵ گرم	۳۹ گرم

– جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی زا به گروه های غذایی

Na (mg)	Fat (gr)	Pro(gr)	Carb(gr)	تعداد واحد	گروه های غذایی
—	$3 \times 5 = 15$	$3 \times 8 = 24$	$3 \times 12 = 36$	3	گروه شیر
—	—	$4 \times 2 = 8$	$4 \times 5 = 20$	4	گروه سبزی
—	—	—	$5 \times 15 = 75$	5	گروه میوه
—	—	—	$1 \times 15 = 15$	1	گروه قندهای ساده
			$260 - 146 = 114$ $114 \div 15 = 8$		
—	—	$8 \times 3 = 24$		8	گروه نان و غلات
—	$5 \times 3 = 15$	$90 - 56 = 34 \div 7 = 5$		5	گروه گوشت
—	$67 - 30 = 37$ $37 \div 5 = 7$	—	—	7	گروه چربی

## رژیم غذایی

(تزریق انسولین ساعت ۷/۵)

صبحانه (ساعت ۸)

گروه نان و غلات ۲ واحد

پنیر به اندازه یک قوطی کبریت

شیر ۱ لیوان

یک استکان چای + ۱ حبه قند

میان وعده صبح (ساعت ۱۰)

گروه میوه ۱/۵ واحد

گروه نان و غلات ۱ واحد

عصرانه (ساعت ۴-۳/۵)

گروه میوه ۲ واحد

یک استکان چای + ۲ حبه قند

(انسولین ساعت ۷/۵)

شام (ساعت ۸)

گروه نان و غلات ۲ واحد

گروه گوشت ۲ واحد

گروه سبزی آزاد

ماست  $\frac{۳}{۴}$  لیوان

میزان روغن شام در حد کم باشد

آخر شب (ساعت ۱۰)

گروه میوه ۱/۵ واحد

یک استکان چای + ۲ حبه قند

گروه نان و غلات ۱ واحد (قبل از خواب)

ناهار (ساعت ۱)

گروه نان و غلات ۳ واحد

گروه گوشت ۲ واحد

گروه سبزی آزاد

ماست  $\frac{۳}{۴}$  لیوان

میزان روغن نهار در حد کم باشد

# آزمایش دیابت نوع ۲ در کودکان

- سن شروع: ۱۰ سالگی، یا اگر بلوغ در سن کمتر از ۱۰ سال اتفاق می‌افتد در هنگام بلوغ
- تکرار: هر ۲ سال یکبار
- معیار:
- داشتن اضافه وزن: صدک BMI برای سن و جنس از صدک ۸۵ بیشتر باشد، وزن برای قد از صدک ۸۵ بیشتر باشد یا وزن بیش از ۱۲۰٪ مقدار ایده‌ال برای قد باشد
- **بعلاوه دو عامل از عوامل خطر زیر:**
- - سابقه خانوادگی دیابت نوع ۲ در خویشاوندان درجه ۱ یا درجه ۲
- - نژاد/ قومیت (سیاهان آمریکایی، آسیایی‌های ساکن آمریکا، سرخپوستان و مردمان آمریکای لاتین)
- - نشانه‌ها یا وضعیت‌هایی که با مقاومت به انسولین ارتباط دارند (آکانتوسیس نیگریکانس، دیس لیپیدمی، پرفشاری خون یا PCOS)
- - سابقه دیابت یا GDM در مادر

# جدول محاسبه کالری در کودکان

سن (سال)	کیلوکالری به ازای هر ساعتی متر قد
۱-۳	۱۵
۴-۶	۱۶
۷-۱۰	۱۵
پسران	
۱۱-۱۴	۱۶
۱۵-۱۸	۱۷
دختران	
۱۱-۱۴	۱۴
۱۵-۱۸	۱۳/۵

# جدول محاسبه کالری در کودکان کمتر از یکسال

سن (سال)	کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن
۰ - ۰/۵	۱۰۸
۰/۵ - ۱	۹۸

**مثال ۵:** ع.خ. کودک ۷ ساله ای است که مبتلا به دیابت نوع ۱ می باشد و قبل از صبحانه و قبل

از شام انسولین Regular و NPH تزریق می کند. وزن او ۲۵ کیلو گرم و قد او ۱۲۴ سانتی متر است.

رژیم غذایی مناسبی برای ایشان تنظیم نمایید.

**پاسخ:** جهت تنظیم رژیم غذایی برای کودک فوق الذکر ابتدا BMI کودک را محاسبه می‌نماییم.

$$\text{BMI} = \frac{25}{(1/24)^2} \approx 16$$

چون BMI این کودک ۱۶ می‌باشد و مطابق با نمودار پرسنتایل ها ، BMI برای سن او در محدوده صدک ۵۰ قرار دارد لذا BMI و وزن این کودک ایده ال می‌باشد. همچنین شاخص قد برای سن این کودک نیز در محدوده صدک ۷۵ قرار دارد لذا قد این کودک نیز در حد ایده ال می‌باشد. بنابراین محاسبه انرژی برای این کودک بر مبنای قد فعلی کودک به شرح زیر صورت می‌گیرد:

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = 124 \times 15 = 1860 \text{ kcal}$$



بعد از محاسبه کل انرژی مورد نیاز ، حال میزان پروتئین ، کربوهیدرات و چربی مورد نیاز فرد به شرح زیر محاسبه می شود:

$$\text{کل پروتئین مورد نیاز} = 1860 \times \frac{0.17}{4} = 316 \div 4 = 79 \text{ gr}$$

$$\text{کل چربی مورد نیاز} = 1860 \times \frac{0.30}{9} = 558 \div 9 = 62 \text{ gr}$$

$$\text{کل کربوهیدرات مورد نیاز} = 1860 \times \frac{0.53}{4} = 986 \div 4 = 246 \text{ gr}$$

رژیم نویسی در مورد کودکان و نوجوانان دیابتی تنها یک مرحله بیشتر از رژیم نویسی در مورد کودکان و نوجوانان غیردیابتی دارد. این مرحله اضافی در واقع مرحله توزیع کربوهیدرات بین وعده های غذایی می باشد. کل کربوهیدرات موجود در رژیم غذایی این کودک دیابتی به صورت زیر توزیع می شود:

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
%۱۵	%۱۲/۵	%۲۲/۵	%۱۲/۵	%۲۲/۵	%۱۵
۳۷ گرم	۳۱ گرم	۵۵ گرم	۳۱ گرم	۵۵ گرم	۳۷ گرم

- جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی زا به گروه های غذایی

Na (mg)	Fat (gr)	Pro(gr)	Carb(gr)	تعداد واحد	گروه های غذایی
—	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 12 = 24$	$2 \times 12 = 24$	3	گروه شیر
—	—	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 5 = 10$	3	گروه سبزی
—	—	—	$2 \times 15 = 30$	4	گروه میوه
—	—	—	$2 \times 15 = 30$	2	گروه قندهای ساده
—	—	—	$246 - 141 = 105$ $105 \div 15 = 7$	7	گروه نان و غلات
—	$5 \times 3 = 15$	$14 - 5 = 9 \div 7 = 1.28$	—	5	گروه گوشت
—	$62 - 30 = 32$ $32 \div 5 = 6.4$	—	—	6	گروه چربی

## رژیم غذایی

(تزریق انسولین ساعت ۷/۵)

صبحانه (ساعت ۸)

گروه نان و غلات ۱/۵ واحد

پنیر به اندازه نصف قوطی کبریت

شیر ۱ لیوان

یک استکان چای + ۲ حبه قند

عصرانه (ساعت ۴-۳/۵)

گروه میوه ۱/۵ واحد

یک استکان چای + ۲ حبه قند

(انسولین ساعت ۷/۵)

شام (ساعت ۸)

گروه نان و غلات ۲ واحد

گروه گوشت ۲ واحد

گروه سبزی آزاد

ماست  $\frac{۳}{۴}$  لیوان

میزان روغن شام در  $\frac{۴}{-}$  متعادل باشد

آخر شب (ساعت ۱۰)

گروه میوه ۱ واحد

یک استکان چای + ۱ حبه قند

گروه نان و غلات ۱ واحد (قبل از خواب)

میان وعده صبح (ساعت ۱۰)

گروه میوه ۱/۵ واحد

گروه نان و غلات ۰/۵ واحد

(برای مثال ۳۰ گرم بیسکویت)

ناهار (ساعت ۱)

گروه نان و غلات ۲ واحد

گروه گوشت ۲/۵ واحد

گروه سبزی آزاد

ماست  $\frac{۳}{۴}$  لیوان

میزان روغن ناهار در حد متعادل باشد

## بیمار گرامی نکات زیر را رعایت نمایید:

۱- بدون هماهنگی با متخصص تغذیه از جابجا کردن مواد غذایی بین وعده های مختلف پرهیز نمایید چراکه این امر سبب می شود میزان کربوهیدرات موجود در هر وعده غذایی تغییر نماید و تنظیم قند خون شما به هم بخورد.

۲- تا حد امکان سعی نمایید زمان تزریق انسولین و مصرف وعده های غذایی مطابق با برگه رژیم غذایی صورت گیرد و نظم موجود در آن رعایت گردد.

۳- از مصرف زیاد قند، شکر، مربا، عسل، شربت، نوشابه و سایر مواد غذایی که در تهیه آنها از شکر استفاده می شود پرهیز نمایید. سعی نمایید میزان مصرف این مواد غذایی مطابق با برگه رژیم غذایی باشد و در صورتیکه بخواهید از این مواد غذایی بیشتر مصرف نمایید حتماً با متخصص تغذیه خود هماهنگی نمایید.

۴- همواره یک منبع کربوهیدرات ساده (همانند آبنبات) داشته باشید تا در صورت کاهش قند خون مصرف نماید.

۵- همراه با غذا به میزان کافی از گروه سبزی ها استفاده نمایید.

۶- مصرف میان وعده ها الزامی می باشد.

## PHYSICAL ACTIVITY

### *Recommendations*

- Children with diabetes or prediabetes should be encouraged to engage in at least 60 min of physical activity each day. **B**
- Adults with diabetes should be advised to perform at least 150 min/week of moderate-intensity aerobic physical activity (50–70% of maximum heart rate), spread over at least 3 days/week with no more than 2 consecutive days without exercise. **A**
- All individuals, including those with diabetes, should be encouraged to reduce sedentary time, particularly by breaking up extended amounts of time (>90 min) spent sitting. **B**
- In the absence of contraindications, adults with type 2 diabetes should be encouraged to perform resistance training at least twice per week. **A**

# دیابت و ورزش



# دیابت و ورزش

- در افراد دیابتی که قندخون آنها به طور ضعیف کنترل می شود (۲۵۰-۳۰۰ mg/dL) ورزش ممکن است باعث افزایش قند و تشدید تولید کتونها بشود (افزایش تولید کتونها در کبد)
- در افرادی که قندخون به خوبی کنترل می شود ورزش ممکن است باعث هیپوگلیسمی بشود.
- در بیماران دیابتی نوع ۲ که با ورزش و رژیم غذایی کنترل می شوند، ورزش اثر مثبتی در کنترل دیابت دارد
- زمانیکه کنترل گلیسمی بیمار مطلوب نیست (با لاتر از ۳۰۰) نباید ورزش کند
- زمانیکه قند خون کمتر از ۷۰ است نباید ورزش کنند

## در افراد دیابتی بر حسب میزان قندخون قبل از ورزش مقدار کربوهیدرات مصرفی متفاوت خواهد بود

میزان دریافت کربوهیدرات قبل از ورزش	مدت و شدت ورزش	غلظت گلوکز سرم
۱۰ تا ۱۵ گرم کربوهیدرات قبل از ورزش	مدت ورزش کوتاه (کمتر از ۰/۵ ساعت) و شدت متوسط	کمتر از ۱۰۰ mg/dL
۲۵ تا ۵۰ گرم کربوهیدرات قبل از ورزش	مدت ورزش متوسط (حدود ۱-۰/۵ ساعت) و شدت ورزش متوسط	
۵۰ گرم یا بیشتر کربوهیدرات قبل از ورزش	ورزش طولانی (بیشتر از یک ساعت) یا ورزش شدید	
نیازی به کربوهیدرات قبل از ورزش نیست	مدت ورزش کوتاه و شدت متوسط	۱۰۰-۱۸۰ mg/dL
۱۰ تا ۱۵ گرم کربوهیدرات قبل از ورزش	مدت و شدت ورزش متوسط	
۲۵ تا ۵۰ گرم کربوهیدرات قبل از ورزش	ورزش طولانی یا شدید	
نیازی به کربوهیدرات قبل از ورزش نیست	مدت ورزش کوتاه و شدت متوسط	۱۸۰-۳۰۰ mg/dL
نیازی به کربوهیدرات قبل از ورزش نیست	مدت و شدت ورزش متوسط	
۱۰ تا ۱۵ گرم کربوهیدرات قبل از ورزش	ورزش طولانی یا شدید	
تا زمان کنترل بهتر گلوکز خون ورزش توصیه نمی شود		۳۰۰ mg/dL یا بیشتر





## عوارض حاد دیابت: هیپوگلیسمی

- گلوکز خون کمتر از ۷۰-۵۰ mg/dL
- علائم ناشی از فعال شدن سیستم عصبی خودکار: تعریق شدید، رنگ پریدگی، اضطراب و تپش قلب، لرز، سرگیجه، گرسنگی
- علائم ناشی از اختلال در کار سلولهای مغز: تاری دید، تغییرات رفتاری، گیجی، کاهش قدرت تمرکز، ضعف، بیهوشی و تشنج



## هیپوگلیسمی

● علل معمول:

- دوز بالای انسولین یا داروهای محرک ترشح انسولین
- عدم هماهنگی بین زمان تزریق انسولین و مصرف وعده یا میان وعده
- مصرف ناکافی غذا یا به تأخیر انداختن مصرف وعده یا میان وعده
- فعالیت بدنی یا ورزشی خارج از برنامه یا افزایش دادن شدت ورزش یا تحرک

روزانه

# هیپوگلیسمی (درمان)

- مصرف ۱-۲ واحد کربوهیدرات (نصف لیوان آبمیوه، ۵ حبه قند، یک قاشق غذاخوری شکر یا عسل، یک لیوان شیر)
- در صورت بالا نرفتن قند خون، تکرار بعد از ۱۵ دقیقه
- تزریق گلوکاگون



- آموزش اعضای خانواده بیمار یا دوستان

# عوارض حاد دیابت : کتواسیدوز دیابتی

- دو مشخصه اصلی DKA هیپرگلیسمی و هیپرکتونمی است
- ناشی از کمبود شدید انسولین و ترشح هورمون های ضد انسولین است
- انتقال سوبستراها از عضلات (اسیدهای آمینه، لاکتات و پیرووات) بافت چربی (اسیدهای چرب و گلیسرول) به کبد
- تبدیل سوبستراها در کبد به گلوکز و اجسام کتونی
- هیپرگلیسمی (بالتر از  $300 \text{ mg/dL}$ )، اسیدوز ( $\text{pH}$  پایین تر از  $7.35$ ) و دیورز اسمزی و دهیدراتاسیون شدید

# عوارض حاد دیابت : کتواسیدوز دیابتی (ادامه)

- علایم: پرنوشی و پرادراری + بی اشتهایی، تهوع، استفراغ و درد شکم
- و همچنین خشک شدن پوست، غشاهای محیطی، تاکی کاردی، کاهش فشارخون، کاهش سطح هوشیاری، نفس کشیدن تند و عمیق
- استشام بوی استن از دهان بیمار
- در صورت عدم درمان کما و به دنبال آن مرگ اتفاق می افتد



# کتواسیدوز دیابتی (ادامه)

- DKA اغلب بعلت کمبود انسولین ایجاد می شود و درمان آن شامل تزریق انسولین اضافی، تزریق مایعات و الکترولیت ها و مراقبتهای پزشکی است
- در دیابتی ها، بیماریهای حادی مانند سرماخوردگی، آنفلوآنزا، استفراغ و اسهال می توانند باعث DKA شوند

# سندرم هیپرگلیسمی، هیپراسمولار غیر کتونی (HHNK)

- هیپرگلیسمی شدید ( $>600\text{mg/dL}$ ) به همراه دهیدراتاسیون
- بیمار قادر به جبران مایعات از دست رفته به دلیل دیورز اسمزی نیست
- در نتیجه هیپرگلیسمی شدید رخ می دهد که همراه آن کتوز نیست
- معمولا در افراد مسن مبتلا به دیابت نوع ۲ دیده می شود که سطح انسولین بالاتری دارند
- علایم: پرادراری، عدم تمرکز، کاهش سطح هوشیاری، تشنج و احتمالا کما و مرگ

# درمان HHNK

- انسولین تراپی
- جایگزین کردن آب و الکترولیت ها



# روشهای درمان با انسولین

Conventional treatment

1. درمان متداول

Intensive treatment

2. درمان شدید



# تغذیه درمانی



- یکی از مهمترین قطعات پازل تغذیه درمانی است
- بیمار دیابتی باید بیاموزد که هر کدام از مواد غذایی چه تاثیری

بر قند خونس دارند

# Types of Carbohydrate

## ◎ Foods that contain carbohydrate are:

- Grains
- Starchy vegetables
- Beans and legumes
- Fruit
- Dairy products like milk and yogurt
- Sweets and snack foods like chips

Ultimately, The Amount of  
Carbohydrate is More  
Important Than the Type

# Why Count Carbohydrate?

**Carbohydrate is the nutrient in food that raises blood glucose the most**



# Why Count Carbohydrate?

- **Amount of carbohydrate eaten determines how high blood glucose will rise after a meal**
- **Carbohydrate begins to raise blood glucose within 15 minutes of eating**





# Write it down!

- **Carbohydrate eaten**
- **Blood glucose results**
- **Insulin or other meds**
- **Physical activity/exercise**

۲ کف دست نان سنگک + ۱ قوطی کبریت پنیر + ۲ عدد  
گردو + ۲ عدد گوجه + یک لیوان شیر کم چرب

دو عدد بیسکویت ساقه طلایی + چای  
۱ عدد پرتقال کوچک + ۱ عدد خیار یا چند برگ کاهو

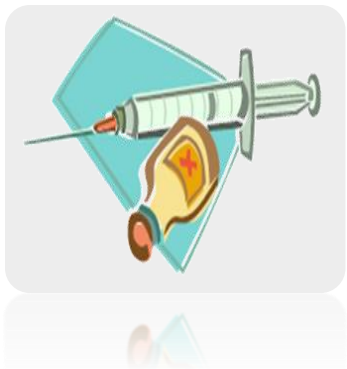
۷-۸ قاشق غذا خور شنبلیله + دو تکه (۶۰ گرم)  
زیتون + یک لیوان روغن

۱۳ واحد کربوهیدرات  
یک سینه بوقلمون + یک عدد  
هلو + گل کلم خام

۷-۸ قاشق غذا خوری سبزی پلو + یک تکه ماهی قزل  
آلا (۶۰ گرم) + یک بشقاب سالاد یا سبزی خوردن + یک  
لیوان دوغ

یک لیوان شیر کم چرب + یک عدد سیب





# کنترل شدید دیابت

Intensive diabetes management ●

Flexible Insulin Therapy ●

● مجموعه ای از روشهای جامع و مبتنی بر اهداف در درمان دیابت است

● حفظ قند خون در حد امکان نزدیک به مقدار طبیعی

● کاهش چشمگیر در بروز عوارض بلند مدت دیابت

● به بیمار این امکان را می دهد که برنامه غذایی و فعالیت بدنی خود را برحسب

نیاز تغییر دهد

# کنترل شدید دیابت (ادامه)

● تحقیقات نشان داده اند که به کار بردن این روش باعث ۲٪ کاهش در شاخص

A1c می شود

● در این روش نسبت به روش سنتی تعداد تزریق افزایش می یابد



# کنترل شدید دیابت (ادامه)

➤ فواید استفاده از این روش:

1. حفظ قندخون تا حد امکان نزدیک به مقدار طبیعی و در نتیجه کاهش عوارض بلند مدت دیابت
2. افزایش انعطاف پذیری در شیوه زندگی بخصوص در مقدار و زمان مصرف وعده های غذایی و فعالیت ورزشی
3. بهبود نتیجه حاملگی در خانمهای دیابتی
4. افزایش اعتماد به نفس از طریق بر عهده گرفتن مسئولیت بیشتر در درمان

# کنترل شدید دیابت (ادامه)

● شروع برنامه کنترل شدید دیابت تابع شرایطی است:

1. انگیزه کافی برای اجرای مستمر و مداوم برنامه تنظیمی
2. کنترل غیر قابل قبول قندخون با روش فعلی درمان
3. توانایی برای انجام آزمایشهای متعدد روزانه قندخون (ترجیحا ۴ بار در روز)
4. در دسترس بودن کادر پزشکی مجرب و تعلیم دیده

# کنترل شدید دیابت (ادامه)

• افراد زیر انتخاب مناسبی برای برنامه کنترل شدید دیابت نیستند:

1. کودکان کمتر از ۱۰ سال و افراد مسن
2. کسانی که دارای حالت عدم اطلاع از هیپوگلیسمی هستند (در این روش حملات هیپوگلیسمی افزایش می یابد)
3. افرادی که دچار عوارض مزمن و بدون بازگشت دیابت شده اند
4. کسانی که به دفعات دچار حملات هیپوگلیسمی می شوند
5. کسانی که سابقه حمله قلبی دارند

# مقادیر هدف قندخون



● قندخون ناشتا ۸۰-۱۲۰ mg/dL

● قندخون یک ساعت بعد از غذا ۱۰۰-۱۸۰ mg/dL

● قندخون دو ساعت بعد از غذا ۸۰-۱۵۰ mg/dL

● قندخون قبل از خواب ۱۰۰-۱۴۰ mg/dL

➤ مقدار هدف هموگلوبین A1c کمتر از ۷٪ می باشد و در صورتی که بالاتر از ۸

باشد باید در برنامه خود تجدید نظر کنید

# ارتباط مقدار قندخون با میزان انسولین تزریقی

- به طور معمول به ازای هر  $50 \text{ mg/dL}$  قندخون قبل از غذا بالاتر از مقدار هدف یک واحد انسولین رگولار بیشتر نیاز است
- حساسیت به انسولین در افراد مختلف متفاوت است
- برای تخمین مقدار افزایش انسولین رگولار مورد نیاز از فرمول زیر استفاده کنید:

- $$\frac{1500}{\text{کفده زارتلا ا بن و خدندق رادقم}}$$
 کل تعداد واحدهای تزریقی انسولین در یک روز نیاز به یک واحد انسولین اضافی دارد

## ارتباط مقدار قندخون با میزان انسولین تزریقی (ادامه)

● به عنوان مثال اگر فردی در طول روز مجموعاً ۵۰ واحد انسولین رگولار و

NPH تزریق می کنید باید به ازای هر  $30 \text{ mg/dL}$   $\left(\frac{1500}{50}\right)$

افزایش در قندخون قبل از غذا نسبت به مقدار هدف ۱ واحد انسولین بیشتر تزریق کند

**مثال:** اگر فردی همیشه ۸ واحد انسولین قبل از شام تزریق می کرده اید و

قندخون قبل از شام شما ۱۸۰ است باید ۱۰ واحد انسولین تزریق کنید



# ارتباط مقدار قندخون قبل از غذا با زمان صرف غذا

- در کنترل شدید دیابت مقدار قند خون قبل از غذا تعیین کننده زمان تاخیر میان تزریق انسولین تا صرف غذا (که در حال معمولی نیم ساعت است) می

باشد

زمان بین تزریق تا صرف غذا (دقیقه)	قندخون قبل از غذا (mg/dL)
۵-۱۵	کمتر از ۸۰
۳۰	۸۱-۱۵۰
۳۰-۴۵	۱۵۱-۲۰۰
۴۵-۶۰	۲۰۱-۲۵۰
۶۰	۲۵۱-۳۰۰
بیشتر از ۶۰	بیشتر از ۳۰۰

# ارتباط مقدار غذای مصرفی با میزان انسولین تزریقی

• ۲ اصل بسیار مهم را به بیماران یادآوری کنید

۱- غذاهای حاوی کربوهیدرات بیشتر (نان و غلات، شیر، میوه ها)

۲- غذاهای حاوی کربوهیدرات مرکب هم قندخون را افزایش می دهند

**نکته:** گاهی اوقات نیاز شما به انسولین در وعده های غذایی مختلف فرق خواهد

کرد

# نسبت انسولین به کربوهیدرات مصرفی

Weight (lb)	Weight (kg)	Ratio
120-129	54-58	1:15
130-139	58.5- 62.5	1:14
140-149	63- 67	1:13
150-169	67.5- 76	1:12
170-179	76.5- 80.5	1:11
180-189	81-85	1:10
190-199	85.5- 89.5	1:9
> 200	> 90	1:8

# Insulin to carbohydrate ratio (ICR)

$$\frac{\text{\# units insulin}}{\text{\# carb choices}} = \underline{\quad ? \quad} \text{ units insulin per carb choice}$$

(1 carb choice = 15 g CHO)



# روشهای محاسبه نسبت انسولین به کربوهیدرات

## روش اول : استفاده از فرم ثابت غذاها و تعیین بهترین نسبت ممکن برای هر وعده غذا

$$\text{تعداد واحد انسولین رگولار در هر وعده} = \frac{\text{تعداد واحد انسولین برای هر واحد کربوهیدرات}}{\text{تعداد کربوهیدرات در آن وعده}}$$



# روشهای محاسبه نسبت انسولین به کربوهیدرات

## روش دوم: استفاده از مقدار انسولین رگولار روزانه

$$\text{تعداد واحد انسولین برای هر واحد کربوهیدرات} = \frac{\text{کل واحدهای روزانه انسولین رگولار}}{\text{متوسط واحد کربوهیدرات مصرفی در طول روز}}$$



# روشهای محاسبه نسبت انسولین به کربوهیدرات

**روش سوم** : استفاده از قانون ۳۰  
کل مقدار انسولین روزانه تقسیم بر ۳۰



# روشهای محاسبه نسبت انسولین به کربوهیدرات

**روش چهارم:** استفاده از قانون ۴۵۰/۵۰۰

انسولین **Regular**: ۴۵۰ تقسیم بر کل مقدار انسولین  
روزانه

انسولین **Aspart**: ۵۰۰ تقسیم بر کل مقدار انسولین  
روزانه

این روش برای بیمارانی که تولید انسولین درونزای آنان صفر  
است کاربرد دارد





# Case Study

**Ali** is a pleasant **30 year** old male who has had type **1 diabetes for 20** years. He has been carbohydrate counting and trying to follow a consistent carbohydrate meal plan.

He is coming to learn advanced carbohydrate counting skills because he wants to **improve his glycemic control** and have a more flexible lifestyle.



# Other information about him

- Ht = 183 cm
- Wt = 83 kg
- BMI = 24.8
- Ali's insulin:
  - 12 u intermediate-acting insulin bid
  - 8 u rapid-acting insulin with meals
  - Total daily dose = 48 u/day
- HbA1C = 7.9
- Total CHO per day = 17





## Calculate Ali's ICR

- **Insulin:Carb Ratio**

- $24 / 17 = 1.4$

- $48 / 30 = 1.6$

1.5



# A

## For example:

- Blood sugar before lunch : 200
- His target : 100
- He want to eat 4 exchange CHO



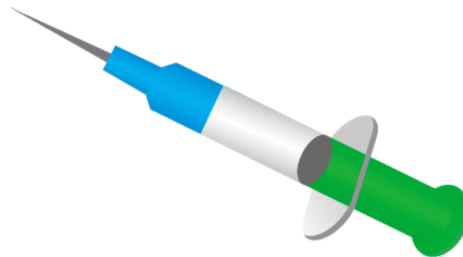
## Regular before lunch



# Insulin Sensitivity Factor (ISF)

1500

Total Daily Dose



# A

## Calculate Ali's ICR & ISF

- Insulin:Carb Ratio

- $24 / 17 = 1.4$

- $48 / 30 = 1.6$

1.5



## Insulin Sensitivity Factor

$$1500 / 48 = 30$$

# Regular

$$3 + 6$$

9



ISF

ICR

3.

1.5

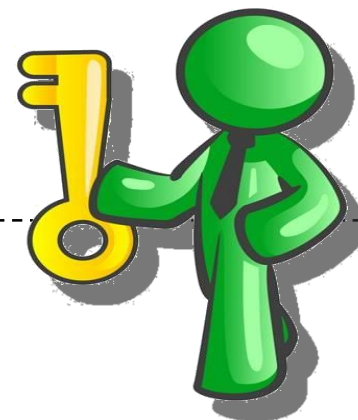
BG before meal

CHO

200

(target:100)

4





# Insulin dose reduction guidelines for planned postprandial exercise

Exercise intensity	% Insulin dose reduction	
	30 minutes exercise	60 minutes exercise
Mild (25% $VO_{2max}$ )	25	50
Moderate (50% $VO_{2max}$ )	50	75
Strenuous (75% $VO_{2max}$ )	75	-



# نسبت انسولین به کربوهیدرات مصرفی

Weight (lb)	Weight (kg)	Ratio
120-129	54-58	1:15
130-139	58.5- 62.5	1:14
140-149	63- 67	1:13
150-169	67.5- 76	1:12
170-179	76.5- 80.5	1:11
180-189	81-85	1:10
190-199	85.5- 89.5	1:9
> 200	> 90	1:8

# نفروپاتی دیابتی

- نفروپاتی دیابتی از عوامل ایجاد نارسایی مزمن کلیه هستند. نفروپاتی دیابتی در 30% از افراد مبتلا به دیابت نوع I و تقریباً 20% از افراد مبتلا به دیابت نوع II ایجاد می شود.

- در افراد دیابتی ابتدا میکروآلبومین اوری (Microalbuminuria) ایجاد می شود که در این حالت دفع غیرطبیعی آلبومین به میزان 30 تا 300 میلی گرم در ادرار 24 ساعته می باشد و میکروآلبومین اوری اولین علامت آسیب رسیدن به غشاء مویرگهای گلومرولی در کلیه می باشد. در صورتیکه میزان دفع آلبومین در ادرار 24 ساعته به بیش از 300 میلی گرم برسد این حالت را اصطلاحاً "ماکروآلبومین اوری" می گویند. در صورتیکه نفروپاتی دیابتی تحت درمان قرار نگیرد بعد از مدتی میزان پروتئین اوری به سطح سندرم نفروتیک می رسد.

- لازم به ذکر است که وجود بیش از 150 میلی گرم پروتئین در ادرار 24 ساعته غیرطبیعی در نظر گرفته می شود.

## سندرم نفروتیک

سندرم نفروتیک (Nephrotic Syndrome) بیماری است که در آن ساختمان غشاء مویرگهای گلومرولی در کلیه آسیب دیده است و در نتیجه پروتئین های پلاسمایی می توانند از غشاء مویرگهای گلومرولی عبور نمایند و وارد ادرار شوند.

- پروتئین اوری مهمترین ویژگی این سندرم می باشد و در این بیماران در طی 24 ساعت میزان پروتئین دفع شده از راه ادرار 3.5 گرم به ازای هر 1.73 مترمربع از سطح بدن و یا در عمل 3 تا 3.5 گرم در ادرار 24 ساعته می باشد.

- در بیماران مبتلا به سندرم نفروتیک علاوه بر پروتئین اوری علائم دیگری از قبیل هیپوآلبومینمی، ادم، هیپرلیپیدمی و افزایش قابلیت انعقاد خون بروز می نمایند.

# رژیم درمانی در نفریاتی دیابتی

## انرژی

الف : در صورتیکه **BMI** بیمار در محدوده طبیعی یعنی **18.5-25** قرار دارد، محاسبه انرژی روزانه مورد نیاز بیمار بر مبنای وزن فعلی بیمار صورت می گیرد.

وزن بر حسب کیلوگرم

**BMI** = -----

<sup>2</sup> (قد بر حسب متر)

- انرژی مورد نیاز برای متابولیسم پایه (BEE):

$$BEE = \text{وزن (kg)} * 1 * 24$$

برای آقایان

$$BEE = \text{وزن (kg)} * 0.95 * 24$$

برای خانم ها

- انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی:

انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی خیلی سبک = 30% \* انرژی متابولیسم

فعالیت های خیلی سبک:

نشستن و ایستادن، رانندگی، کار آزمایشگاهی، تایپ کردن، خیاطی کردن، اتوزدن، پختن و نواختن

- انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی سبک = 50% \* انرژی متابولیسم پایه

فعالیت های بدنی سبک:

قدم زدن به میزان 3-4.5 کیلو متر در ساعت، کارهای مکانیکی، کارهای الکتریکی، نجاری، حرفه رستوران داری، حرفه تمیزکردن خانه، حرفه نگهداری از کودک، تنیس روی میز، قایقرانی

- انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی متوسط = 75% \* انرژی متابولیسم پایه

فعالیت های بدنی متوسط:

قدم زدن به میزان 5.5-6.5 کیلومتر در ساعت ، حمل بار ، کندن علفهای هرزه و بیل زدن ، دوچرخه سواری ، اسکی و تنیس

- انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی سنگین = 100% \* انرژی متابولیسم پایه

فعالیت های بدنی سنگین:

فوتبال ، بسکتبال ، بریدن درخت ، بالا رفتن از تپه با حمل بار

- انرژی مورد نیاز برای اثرگرمایی غذا (TEF):

$$\text{TEF} = 10\% * (\text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی} + \text{انرژی مورد نیاز برای متابولیسم پایه})$$

- کل انرژی مورد نیاز (TEE):

کل انرژی مورد نیاز = انرژی متابولیسم پایه + انرژی فعالیت بدنی + انرژی اثرگرمایی غذا

هنگامیکه **BMI** بیمار در محدوده طبیعی است ، اگر سن بیمار کمتر از **60** سال می باشد:

بعد از محاسبه کل انرژی مورد نیاز، باید ببینیم آیا انرژی محاسبه شده برای فرد **حدود 35 کیلو کالری** به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می باشد یا خیر؟ اگر انرژی محاسبه شده کمتر بود آنگاه باید کل انرژی مورد نیاز از طریق ضرب کردن وزن فعلی بدن در عدد **35** محاسبه گردد.

علت این امر آنست که بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی چون میزان دریافت پروتئین آنها کم می باشد لذا باید انرژی کافی دریافت نمایند تا پروتئین دریافتی آنها به مصرف تولید انرژی نرسد.



اگر انرژی محاسبه شده برای این بیماران مطابق با روش ذکر شده بیش از 35 کیلو کالری به ازای هر کیلو گرم وزن بدن باشد آنگاه همان انرژی محاسبه شده جهت تنظیم رژیم مورد استفاده قرار می گیرد.

در مورد افرادی که سن آنها از 60 سال به بالا می باشد کل انرژی مورد نیاز محاسبه شده بایستی در محدوده 30 تا 35 کیلو کالری به ازای هر کیلو گرم وزن بدن باشد.

ب : در صورتیکه **BMI** بیمار کمتر از **18.5** باشد ، محاسبه انرژی مورد نیاز روزانه این بیماران بر مبنای وزن بدست آمده بر مبنای **BMI** معادل با **20** صورت می گیرد.

وزن بر حسب کیلوگرم

$$20 = \text{-----}$$

$^2$ (قد بر حسب متر)

❖ در مورد بیماران کلیوی لاغر لازم نیست بعد از محاسبه انرژی کنترل نماییم که آیا میزان کالری دریافتی در افراد زیر 60 سال 35 کیلو کالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و در افراد 60 سال به بالا میزان کالری دریافتی 30-35 کیلو کالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می باشد یا خیر؟، چراکه در این بیماران ما بر مبنای وزن ایده ال که بالاتر از وزن فعلی آنها است انرژی را محاسبه می نماییم.

ج : در صورتیکه **BMI** فرد بالاتر از حد طبیعی یعنی **25** باشد در این حالت بیمار دچار اضافه وزن است ، لذا میزان انرژی مورد نیاز بیمار بر مبنای وزن ایده ال تطبیق یافته یا **Adjusted Ideal Body Weight (AIBW)** محاسبه می گردد.

برای محاسبه **AIBW** ابتدا باید وزن ایده ال فرد را محاسبه نماییم.

وزن بر حسب کیلوگرم

$$\text{BMI} = \frac{\text{وزن بر حسب کیلوگرم}}{\text{قد بر حسب متر}^2}$$

$^2$  (قد بر حسب متر)

وزن ایده ال بر حسب کیلوگرم

$$22 \text{ یا } 23 = \frac{\text{وزن ایده ال بر حسب کیلوگرم}}{\text{قد بر حسب متر}^2}$$

$^2$  (قد بر حسب متر)

$$\text{AIBW} = \text{IBW} + [(\text{ABW} - \text{IBW}) * 0.25]$$

**ABW: Actual Body Weight**

❖ بعد از محاسبه **AIBW**، انرژی بیمار مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی بر مبنای **AIBW** همانند قسمت الف محاسبه می گردد. در این موارد **بعد از محاسبه کل کالری دریافتی بر حسب شرایط بیمار حدود 500 کیلوکالری از کل انرژی بیمار کم می کنیم.** باید توجه داشت که در این بیماران در اثر رژیم های کاهش وزن بافتهای بیمار تجزیه می شوند و در نتیجه ممکن است غلظت اوره و کراتینین به میزان کمی در خون آنها بالا رود. البته در مورد این بیماران همیشه اولویت اول ما حفظ عملکرد باقیمانده کلیه و حفظ وضعیت بیمار در حالت پایدار (**Stable**) می باشد.

❖ در مورد بیماران کلیوی دارای اضافه وزن یا چاقی لازم نیست بعد از محاسبه انرژی کنترل نماییم که آیا میزان کالری دریافتی در افراد زیر 60 سال 35 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و در افراد 60 سال به بالا میزان کالری دریافتی 30-35 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می باشد یا خیر؟، چراکه در این بیماران جهت کاهش وزن لازم است از انرژی مورد نیاز آنها نیز مقداری کسر نماییم.

## پروتئین

مطالعات مختلف نشان داده اند که دریافت زیاد پروتئین ، سبب آسیب دیدن بیشتر غشاء مویرگهای گلوامرولی و افزایش پروتئین اوری می شود. لذا میزان مجاز پروتئین دریافتی در این بیماران **0.8-1 گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدنی** که بر مبنای آن انرژی محاسبه می گردد در نظر گرفته می شود. همچنین، میزان پروتئین دفع شده از طریق ادرار **24** ساعته نیز به این میزان اضافه می گردد.

- برای مثال اگر یک فرد **70** کیلوگرمی روزانه **5** گرم پروتئین از طریق ادرار دفع نماید میزان مجاز مصرف پروتئین در این فرد برابر با **75** گرم می باشد.

$$(1 \times 70) + 5 = 75 \text{ gr}$$

باید توجه داشت که از کل پروتئین مصرفی این افراد حدود **50%** یا بیشتر باید از پروتئینهای با ارزش بیولوژیکی بالا (**HBV**) باشد.

- برخی مطالعات نشان داده است که **مصرف پروتئین سویا** توسط بیماران دچار سندرم نفروتیک سبب کاهش پروتئین اوری، افزایش سطح آلبومین پلاسما و بهبود هیپرلیپیدمی می شود.

- لازم به ذکر است جهت ارزیابی وضعیت پروتئین اوری بیماران نیاز به سنجش کمی و دقیق پروتئین موجود در ادرار 24 ساعته می باشد، اما گاهی اوقات پروتئین **یک نمونه تصادفی از ادرار بطور کیفی** و با استفاده از **Urine Dipstick** سنجیده می شود که در این حالت نتایج به صورت زیر تفسیر می شوند:

300 mg/dL : +3      ،100 mg/dL : +2      ،30 mg/dL : +1      ، 20 mg/dL > : Trace  
2000 mg/dL < : +4

## چربی

در این بیماران بدلیل آنکه ناهنجاریهای لیپیدی شامل بالا بودن کلسترول تام، تری گلیسرید، LDL-C، Lp(a) و غیره وجود دارد لذا باید در رژیم غذایی آنها اولاً "میزان کلسترول دریافتی به کمتر از 200 میلی گرم در روز کاهش داده شود و در نتیجه منابع غنی از کلسترول از قبیل تخم مرغ، دل، قلوه، جگر، مغز و غیره در رژیم غذایی آنها محدود گردد ثانیاً چربی مورد استفاده در رژیم غذایی این بیماران باید از نوع روغنهای غیر اشباع باشد و ثالثاً نحوه پخت غذا باید بصورتی باشد که از شکسته شدن باندهای مضاعف اسیدهای چرب غیر اشباع جلوگیری نمایم.

## کربوهیدرات

در این بیماران بعد از محاسبه درصد انرژی حاصل از پروتئین ها و چربی های موجود در رژیم غذایی، باقیمانده انرژی از کربوهیدراتها باید تأمین شود.

## سدیم

در این بیماران بدلیل آنکه افزایش فشار خون بویژه فشارخون مویرگهای گلومرولی میتواند سبب تشدید پروتئین اورمی شود لذا جهت کنترل میزان فشارخون در این بیماران علاوه به داروهای کاهش دهنده فشارخون بایستی رژیم غذایی آنها نیز از نظر سدیم محدود باشد لذا در این بیماران میزان سدیم دریافتی به حدود **2000 میلی گرم در روز** محدود می شود.

- در صورتیکه این بیماران از داروهای دیورتیک استفاده می نمایند دیگر محدودیت سدیم ضروری به نظر نمی رسد.

## پتاسیم و فسفر

در این بیماران محدودیت پتاسیم و فسفر وجود ندارد چرا که دفع آنها بخوبی از طریق ادرار صورت می گیرد.



## کلسیم ، ویتامین D و سایر ویتامین ها

در این بیماران به دلیل دفع پروتئین های باند کننده ویتامین D که به آنها ویتامین D چسبیده است غلظت ویتامین D در خون پایین می آید و این امر می تواند سبب هیپوکلسمی در این بیماران بشود .

- با رفع شدن مشکل پروتئین اوری در این بیماران مشکل هیپو ویتامینوز D و هیپوکلسمی نیز بر طرف می شود.

- البته در صورتیکه در درمان سندرم نفروتیک از گلوکوکورتیکوئیدها استفاده شود باز هم بایستی به وضعیت ویتامین D و کلسیم توجه خاص اعمال شود چراکه گلوکوکورتیکوئیدها از یکسو سبب اختلال در تبدیل ویتامین D به 25- هیدروکسی کوله کلسیفرول می گردند و لذا سطح سرمی 25- هیدروکسی کوله کلسیفرول را کاهش می دهند و از سوی دیگر می توانند از طریق مهار استئوبلاستها باعث پوکی استخوان شوند . بنابراین تجویز مکمل ویتامین D و کلسیم حتی در بیماران که پروتئین اوری در آنها کنترل شده است با صلاحدید پزشک می تواند صورت گیرد.

- نیاز این بیماران به سایر ویتامین ها مشابه با افراد سالم می باشد و تنها در این بیماران تجویز مکمل ویتامین E جهت پیشگیری از بیماریهای قلبی و عروقی و نیز به جهت اینکه برخی مطالعات نشان داده اند که ترکیبات آنتی اکسیدان قادر به کند کردن روند پیشرفت آسیب های کلیه می باشند به میزان 100 IU در روز توصیه می شوند.

- در اين بيماران با وجود اينکه دفع پروتئين حمل کننده آهن در خون يعني ترانسفرين از طريق ادرار افزايش يافته است اما تا زمانیکه کمبود آهن در بيمار ثابت نشده است از تجويز مکمل آهن پرهيز مي شود چرا که با تجويز آهن درصد اشباع ترانسفرين در خون بالا ميرود و عبور ترانسفرين از سد گلومرولي باعث مي شود که آهن چسبيده به ترانسفرين در pH داخل توبولي از ترانسفرين جدا شود و توسط سلولهاي توبولي برداشته شود که مطالعات نشان داده اند اين امر مي تواند سبب آسيب بيشتر کليه ها گردد.

- در مورد روي (Zinc) نیز چون پروتئين اصلي حمل کننده آن در خون آلبومين مي باشد لذا در سندرم نفروتیک دليل افزايش دفع آلبومين از طريق ادرار، دفع روي نیز افزايش مي يابد. لذا در اين بيماران در صورت احتمال کمبود روي و صلاحديد پزشک، تجويز مکمل روي مي تواند صورت گيرد.

**مثال :** آقای د- ر بیمار 57 ساله ای است که مبتلا به نضروپاتی دیابتی می باشد و پزشك جهت تنظیم رژیم غذایی ، بیمار فوق را که فاقد فشارخون بالا است به شما ارجاع داده است . وزن این بیمار 55 کیلوگرم و قد او 160 سانتیمتر

می باشد. این بیمار در حال حاضر قبل از صبحانه و قبل از شام هم انسولین **Regular** و هم انسولین **NPH** تزریق می نماید. با توجه به اینکه میزان پروتئین دفع شده در ادرار 24 ساعته بیمار 1000 میلی گرم (یا 1 گرم) می باشد رژیم غذایی این بیمار را تنظیم نمایید.

جهت تنظيم رژيم غذايي براي بيمار فوق الذكر ابتدا BMI بيمار را محاسبه مي نماييم.

$$\text{BMI} = \frac{55}{(1.60)^2} \approx 21$$

چون BMI بيمار در محدوده طبيعي 18.5-25 قرار دارد لذا بر مبناي وزن فعلي بيمار انرژي مورد نياز او محاسبه مي گردد.

براي محاسبه انرژي مطابق با توضيحاتي كه قبلا داده شده است عمل مي نماييم.

$$55 \times 1 \times 24 = 1320 \text{ Kcal}$$

$$1320 \times 0.30 = 396 \text{ Kcal}$$

$$(1320 + 396) \times 0.10 = 172 \text{ Kcal}$$

$$1320 + 396 + 172 = 1888 \text{ Kcal}$$

انرژي متابوليسم پايه

انرژي مورد نياز براي فعاليت بدني

انرژي مورد نياز براي اثرگرمازاي غذا

كل انرژي مورد نياز

چون سن بیمار کمتر از 60 سال است لذا کل انرژی مورد نیاز او باید 35 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن باشد. بنابراین باید ببینیم آیا کل انرژی مورد نیاز محاسبه شده یعنی 1888 کیلوکالری برای این بیمار کافی است یا خیر؟

$$55 * 30 = 1650 \text{ Kcal}$$

$$55 * 35 = 1925 \text{ Kcal}$$

چون کل انرژی محاسبه شده که 1888 کیلوکالری می باشد کمتر از 35 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می باشد لذا کل کالری فرد را بر مبنای 35 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن که معادل با 1925 کیلوکالری می شود محاسبه می نمایم.

$$(35 * 55 = 1925)$$

- کل انرژی مورد نیاز: 1925 کیلوکالری

- کل پروتئین مورد نیاز:  $(55 \times 1) + 1 = 56 \text{ gr}$

- پروتئین HBV:  $56 \times 0.50 = 28 \text{ gr}$

- کالری حاصله از پروتئین:  $[(56 * 4) \div 1925] * 100 = 12\%$

- میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها 52% در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر با 250 گرم می‌شود.

$$1925 \times \underline{0.52} = 1001 \div 4 = 250 \text{ gr}$$

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
15%	12.5%	22.5%	12.5%	22.5%	15%
37	31	56	31	56	37

- با توجه به اینکه 12% کالري رژيم از پروتئين و 52% کالري رژيم از کربوهيدرات تأمين مي گردد لذا **ميزان کالري حاصله از چرپها 36%** در نظر گرفته مي شود و بنا بر اين کل چربي رژيم برابر با 77 گرم مي گردد.

$$1925 \times 0.36 = 693 \div 9 = 77 \text{ gr}$$

- **ميزان مجاز سدیم دريافتي:** تا حدود 2000 ميلي گرم سدیم در روز

- تنظیم سطر و ستون های جدول رژیم نویسی در نوروباتی دیابتی مشابه با نارسایی کلیه در مرحله پیش از دیالیز می باشد چراکه درصد کالری حاصل از پروتئین پایین می باشد.

- البته باید توجه داشت اگر بیمار مبتلا به نوروباتی دیابتی بدلیل چاقی رژیم کاهش وزن بگیرد در این حالت چون کل کالری رژیم غذایی کاهش یافته است لذا درصد کالری حاصله از پروتئین بطور طبیعی به حدود 14% یا بالاتر افزایش می یابد و در این حالت تنظیم سطر و ستون های جدول رژیم نویسی مشابه با همودیالیز می باشد.



P (mg)	K (mg)	Na (mg)	Fat (gr)	Carb (gr)	Pro (gr)		تعداد واحد	گروه غذایی
					LBV	HBV		
		160	10	16	—	8	2	گروه شیر
		4×25=100	16	—	—	28	4	گروه گوشت
		4×15=60	—	20	4	—	4	گروه سبزی
		—	—	60	2	—	4	گروه میوه
		7×80=560	7	105	56-42 = 14÷2 = 7		7	گروه مواد نشاسته‌ای (نان و غلات)
		3×15=45	—	250-201=49 49÷15=3	=		3	گروه مواد غذایی پرکالری
		9 × 55=495	77-33=44 44÷ 5=9	—	=		9	گروه چربی
		1420						

- رژیم فوق الذکر حاوی 1420 میلی گرم سدیم است لذا چون این بیماران می‌توانند تا حدود 2000 میلی گرم سدیم مصرف نمایند، به این ترتیب این بیمار می‌تواند 580 میلی گرم سدیم دیگر (mg)  $2000 - 1420 = 580$  یا عبارت بهتر حدود 1.5 گرم نمک ( $2.55 \times 0.58 = 1.5$ ) نیز روزانه به رژیم غذایی خود اضافه نماید.

- در بیماران مبتلا به نفروپاتی دیابتی چون مشکلی از نظر پتاسیم و فسفر خون وجود ندارد لذا لزومی نمی‌باشد که ستون مربوط به فسفر و پتاسیم در هنگام رژیم نویسی برای آنها پر شود مگر اینکه بیمار در اثر ابتلا به نفروپاتی دیابتی بعد از مدتی دچار نارسایی مزمن کلیه شود و غلظت پتاسیم و فسفر در خون او بالا رود.

## رژیم غذایی

(انسولین ساعت 7.5)

### صبحانه (ساعت 8)

گروه نان و غلات 1 واحد  
پنیر معمولی  
مریا 1 قاشق غذاخوری  
یک استکان چای + 2 حبه قند

### عصرانه (ساعت 4-3.5)

گروه میوه 1 واحد  
یک لیوان شربت  
1 قاشق غذاخوری شکر + آب + آبلیمو

(انسولین ساعت 7.5)

### میان وعده (ساعت 10)

گروه میوه 1 واحد  
گروه نان 1 واحد  
(برای مثال 30 گرم بیسکویت)

### شام (ساعت 8)

گروه نان و غلات 2 واحد  
گروه گوشت 1.5 واحد  
گروه سبزی 2 واحد  
ماست  
یک لیوان  
روغن شام در حد متعادل باشد.

### ناهار (ساعت 1)

گروه نان و غلات 2 واحد  
گروه گوشت 2 واحد  
گروه سبزی 2 واحد  
روغن ناهار در حد متعادل باشد.  
گروه میوه 1 واحد

### آخر شب (ساعت 10)

گروه میوه 1 واحد  
یک استکان چای + 3 حبه قند  
گروه نان و غلات 1 واحد (قبل از خواب)

لازم به ذکر است که چون در بیماران مبتلا به نفریو پاتی دیابتی ، هیپرفسفاتی وجود ندارد لذا در فهرست جانشینی گروه گوشت، هر 30 گرم پنیر معمولی معادل با یک واحد از گروه گوشت است و این امر باید در گروه گوشت فهرست جانشینی کلیوی که به بیماران مبتلا به نفریو پاتی دیابتی داده می شود ذکر گردد.

در صورتیکه بیمار بخواهد از گروه حبوبات مصرف نماید لازم نیست همانند بیماران پیش از دیالیز و یا بیماران دیالیزی ، گروه حبوبات را جداگانه در جدول رژیم نویسی در نظر بگیریم ، بلکه هر نصف لیوان حبوبات پخته را به بیماران می گوئیم معادل با یک واحد از گروه گوشت و یک واحد از گروه نان و غلات در نظر بگیرند.

همچنین چون در فهرست جانشینی بیماران کلیوی سیب زمینی در گروه سبزی قرار دارد لذا بهتر است به بیماران توصیه نماییم که گروه سبزی را متنوع مصرف نمایند و سیب زمینی را در حد متعادل مصرف کنند.

در نفریو پاتی دیابتی چون مشکل هیپرکالمی وجود ندارد لذا در انتخاب میوه ها و سبزی ها از فهرست جانشینی، میزان پتاسیم موجود در آنها مهم نمی باشد.

- میزان خریزه، طالبي و گرمك در فهرست جانشینی برای بیماری های کلیه بدلیل دارا بودن پتاسیم بالا معادل با يك هشتم يك عدد كوچك در نظر گرفته شده است اما در بیماران مبتلا به نروپاتی دیابتی و سایر بیماران که مبتلا به CKD1-2 می باشند می توانیم يك واحد خریزه، طالبي و گرمك را همانند هندوانه معادل با يك لیوان در نظر بگیریم.

## بیمار گرامی نکات زیر را رعایت نمایید:

- در طول روز مجاز به مصرف حداکثر نصف قاشق چای خوری نمک هستید.

- جهت بهبود طعم غذاها از آبلیمو طبیعی (که فاقد نمک است) ، آب سایر مرکبات ترش همانند آب نارنج ، آب گوجه فرنگی طبیعی و غیره استفاده نمایید.

- از مصرف مواد غذایی زیر بدلیل داشتن نمک خود داری نمایید:

خیارشور، ترشی شور، غذاهای نمک سود، غذاهای دودی، رب و سس گوجه فرنگی ، غذاهای آماده، غذاهای کنسرو شده، چیپس ، پفک ، انواع مغزهای شور، سوسیس و کالباس ، زیتون پرورده ، دوغ های موجود در بازار، و به طور کلی هر غذای آماده ای که در تهیه آن نمک بکاررفته است.

- مصرف پنیر تنها در میزانی که در رژیم غذایی گذاشته شده است مجاز می باشد. جهت مصرف پنیر همراه با صبحانه باید پنیر از شب قبل در آب گذاشته شود تا نمک آن گرفته شود و قبل از مصرف نیز شسته شود.

- از مصرف روغن ها و چربی های جامد پرهیز نمایید. جهت پخت و پز از روغن های گیاهی مایع استفاده نمایید و بهترین روغن در این زمینه روغن گلزا (یا روغن کانولا) می باشد.

- از مصرف غذاهای سرخ شده در روغن، غذاهای پر چرب، غذاهای آماده از جمله پیتزا پرهیز نمایید. بهتر است غذاها تا حد امکان به صورت بخارپز، آب پز یا کبابی باشد.

- از مصرف چربی گوشت ها، پوست مرغ، پوست ماهی، لبنیات پرچرب، سس های سفید، کله و پاچه، دل، قلوه، جگر، مغز، زرده تخم مرغ، میگو، کره، خامه، شیرینی های خامه ای و چیپس پرهیز نمایید. در هفته حداکثر یک تا دو عدد تخم مرغ بیشتر مصرف نکنید.

- توصیه می شود بخش عمده گوشت مصرفی از نوع گوشت سفید (مرغ و ماهی) باشد.

- توصیه می شود از پروتئین سویای موجود در بازار بعنوان بخشی از واحدهای گروه گوشت خود استفاده نمایند چراکه این امر در کاهش دفع ادراری پروتئین مؤثر می باشد.

- از مصرف زیاد قند، شکر، شربت، نوشابه، آب میوه های صنعتی، عسل، مربا، آب نبات، شکلات، شیرینی ها، بستنی ها و سایر مواد غذایی حاوی شکر پرهیز نمایید. مصرف این مواد غذایی فقط در حدی باشد که در رژیم غذایی شما گنجانده شده است.

- روزانه حداقل 1-0.5 ساعت فعالیت بدنی از قبیل پیاده روی داشته باشید.

- از مصرف مغزها تا حد امکان پرهیز شود.

(باید توجه داشت مصرف مایعات در این بیماران محدودیتی ندارد و بر مبنای احساس تشنگی می باشد.)

مکمل های زیر در صورت عدم تجویز پزشک باید برای این بیماران تجویز گردد:

- روزانه حداقل یک قاشق مرباخوری شربت **B-complex**

- تجویز **1 قرص 100 میلی گرمی ویتامین E** در روز

- تجویز **1 قرص 40 میلی گرمی ویتامین B6** در روز (برای کاهش سنتز محصولات گلیکوزیلاسیون پیشرفته ناشی از دیابت)

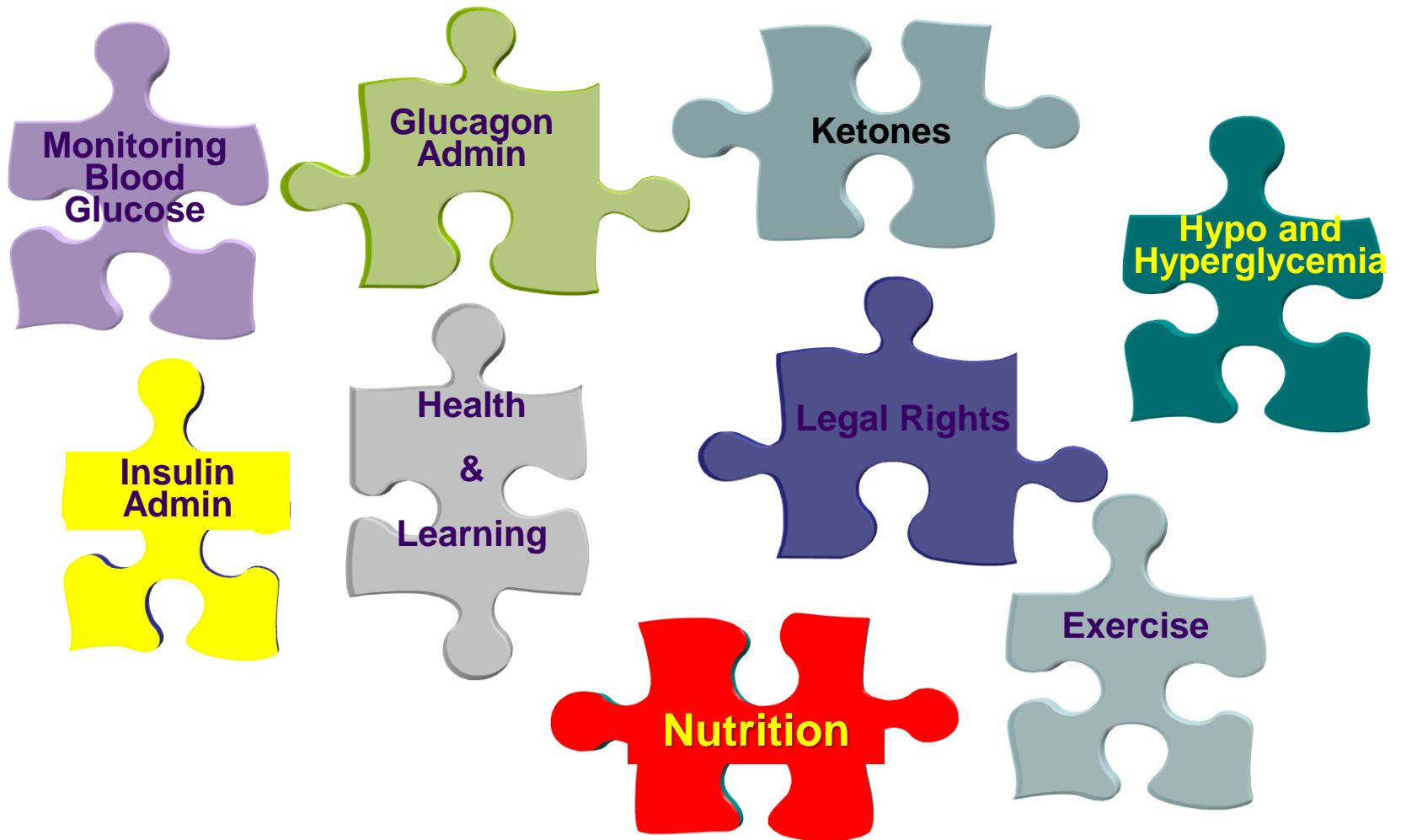
- در مورد این بیماران در صورتیکه حداقل **4 واحد از گروه شیر در رژیم وجود ندارد لازم است حداقل 1 قرص کربنات کلسیم 500 میلی گرمی در روز تجویز شود** و در مورد این بیماران قرص کربنات کلسیم نباید همراه با وعده های غذایی مصرف شود چراکه نیازی به کاهش جذب فسفر در این بیماران نیست و می تواند در فاصله دو وعده غذایی بکار رود.

(لازم به ذکر است هر **2 واحد از گروه شیر در فهرست جانشینی بیماران کلیوی معادل با 1 واحد از گروه شیر در فهرست جانشینی متداول می باشد** ، چراکه در فهرست جانشینی بیماران کلیوی هر واحد از گروه شیر معادل با نصف لیوان است.)

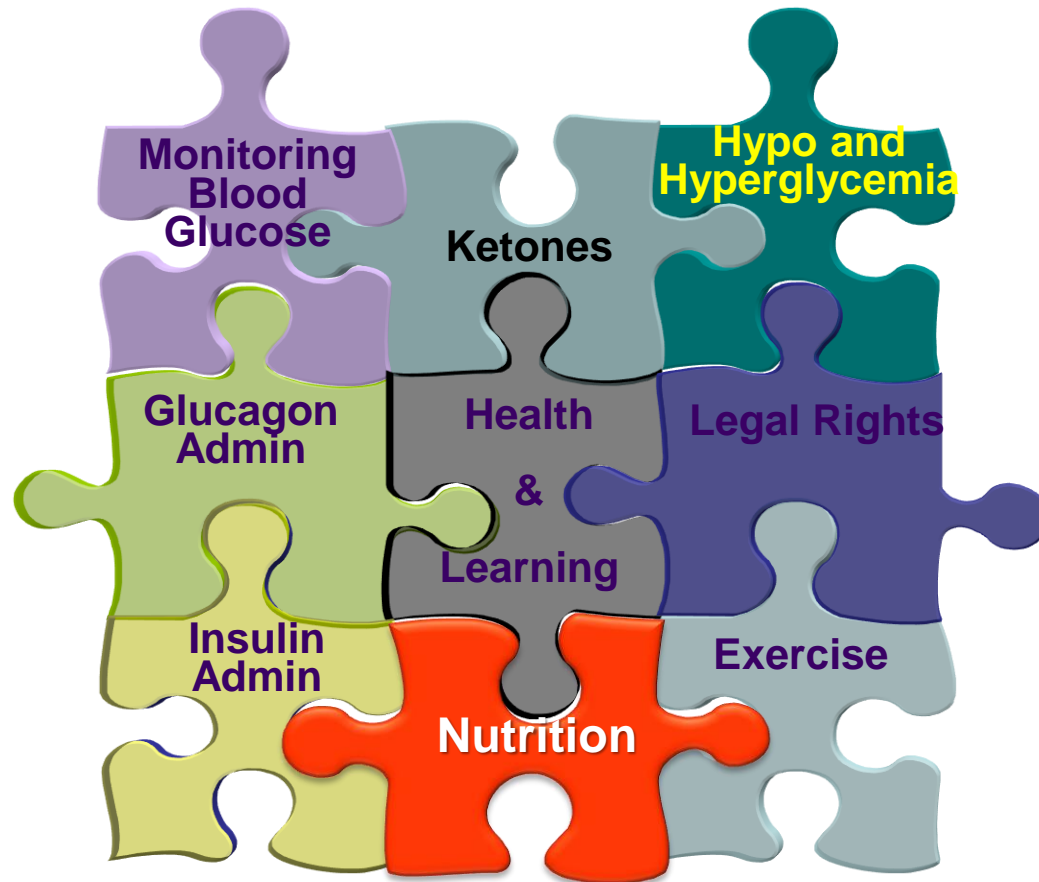


**- اگر در بیماران مبتلا به نفریو پاتی دیابتی غلظت کراتینین سرم از حد نرمال بالاتر رفته باشد در این حالت این بیماران مبتلا به نارسایی کلیه شده اند و نحوه تنظیم رژیم غذایی و کلیه توصیه ها برای آنها همانند بیماران در مرحله پیش از دیالیز می باشد و تنها در این بیماران میزان پروتئین دفعی از طریق ادرار به میزان کل پروتئین محاسبه شده اضافه می گردد . لازم به ذکر است که در جدول رژیم نویسی برای این بیماران حتما "ستون های پتاسیم و فسفر باید تکمیل گردند.**

# All the pieces must fit....



# All the pieces must fit....



# Any Question ?



*farhadvahid@outlook.com*