

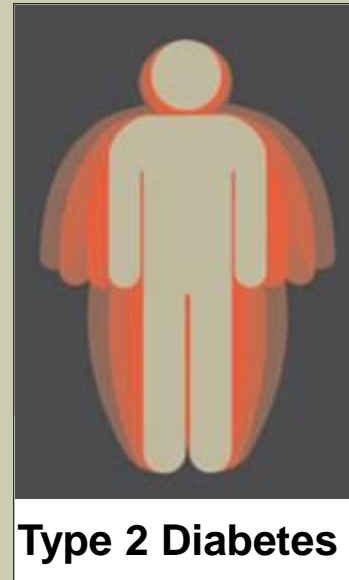
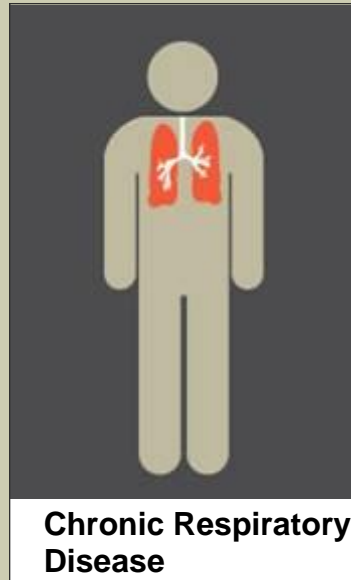
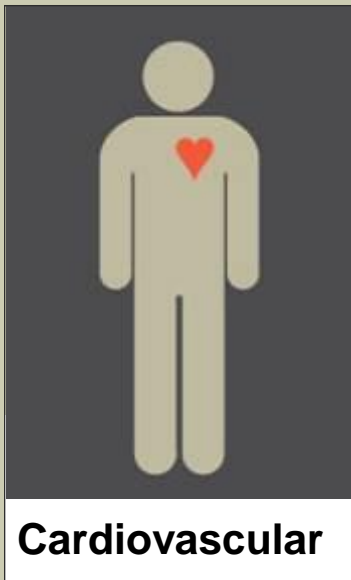
تغذیه در دیابت نوع ۲



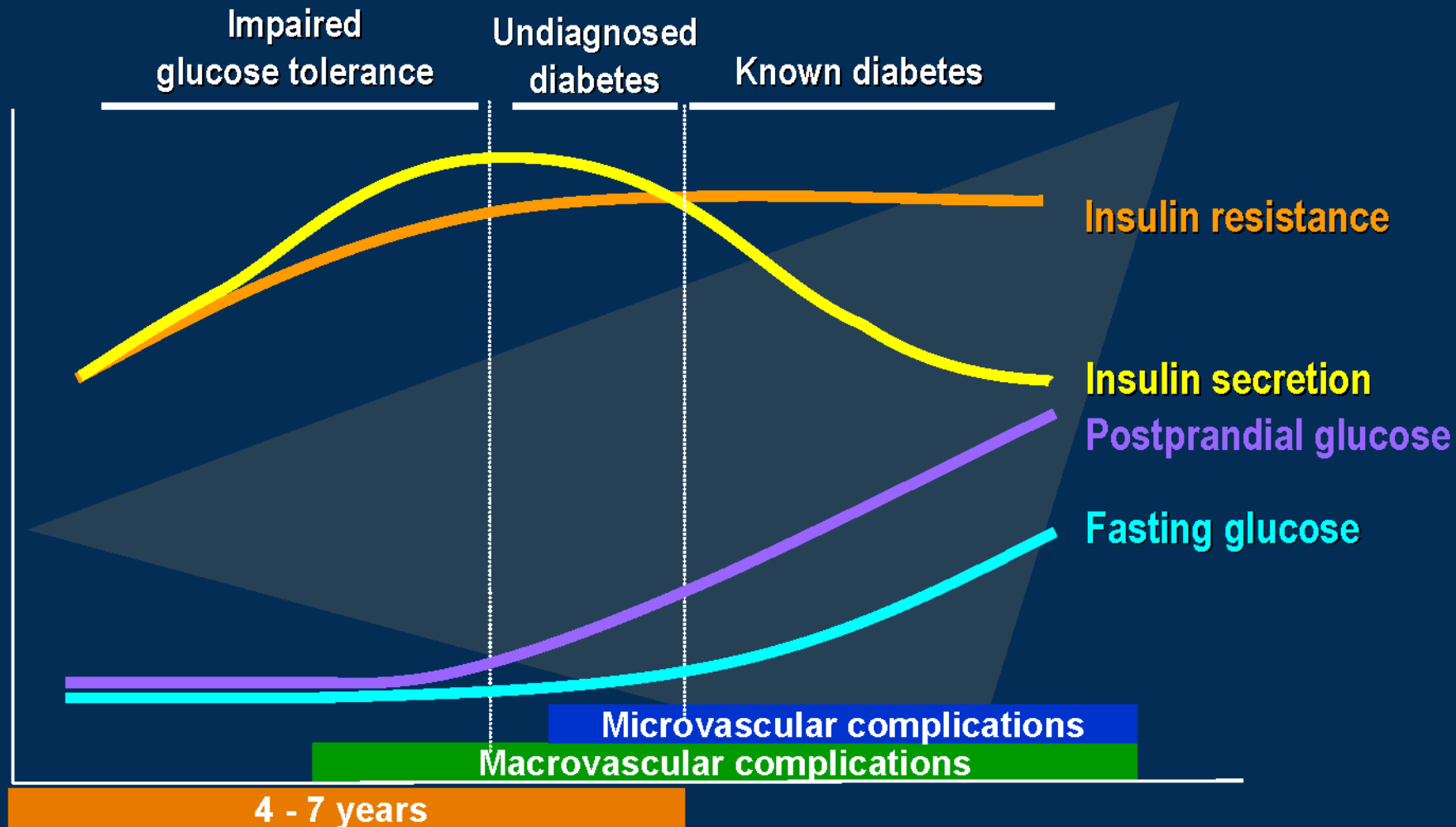
دکتر پروانه صانعی
متخصص تغذیه و رژیم درمانی
استادیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان



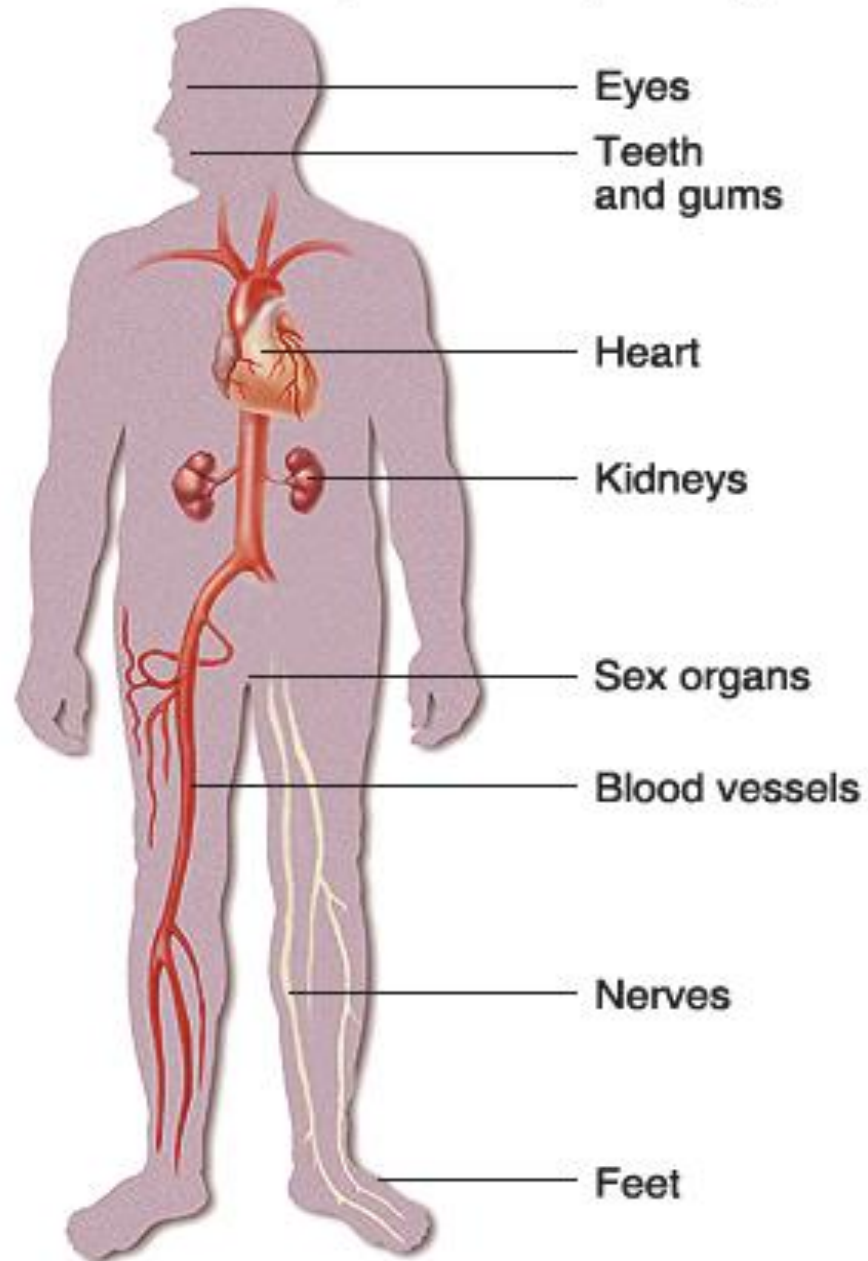
4 Chronic Diseases result in
52 percent of deaths



Natural History of Type 2 Diabetes



Complications may affect your:



غربالگری برای دیابت

● در بالغین:

- در افراد بالای 45 سال سالم هر سه سال یکبار.
- در موارد ذیل در سنین جوانتر و با فاصله کمتر:
 - سابقه فامیلی دیابت (در والدین و یا فرزندان)
 - در افراد چاق
 - وجود سابقه دیابت حاملگی و یا داشتن نوزاد ماکروزومیک (در خانمها)

غربالگری برای دیابت

- فشار خون بالای ۹۰/۱۴۰ میلیمتر جیوه
- HDL کمتر ۳۵mg/dl و تریگلیسرید بیش ۲۵۰mg/d
- اختلال تست تحمل قند (قند دوساعت بعد از تست بین ۱۴۰ و ۲۰۰) و یا اختلال قند خون ناشتا (قند ناشتا بین ۱۰۰ و ۱۲۶).
- PCOS
- از جمعیت‌های با ریسک بالا

غربالگری برای دیابت در بچه ها



● در بچه ها

1. در چاقها ($BMI > 85\%$ برای سن و جنس)
2. در آنها که 2 تا از شرایط زیر را داشته باشند:

- سابقه فامیلی
- از جمعیت‌های با ریسک بالا

■ شروع در سن 10 سالگی یا شروع بلوغ ، تناوب هر دو سال.

Diagnosis of Diabetes Mellitus and Impaired Glucose Homeostasis (Prediabetes)

Diagnosis	Criteria
Diabetes	A1C \geq 6.5%* OR FPG \geq 126 mg/dL (\geq 7 mmol/L)* OR 2-hour PG \geq 200 mg/dL (\geq 11.1 mmol/L) during an OGTT* OR In patients with classic symptoms of hyperglycemia or hyperglycemic crisis, a random PG \geq 200 mg/dL (\geq 11.1 mmol/L)
Prediabetes	FPG 100-125 mg/dL (5.6-7 mmol/L) [Impaired fasting glucose] OR 2-hour PG 140-199 mg/dL (7.8-11 mmol/L) [Impaired glucose tolerance] OR A1C 5.7%-6.4%
Normal	FPG $<$ 100 mg/dL ($<$ 5.6 mmol/L) 2-hour PG $<$ 140 mg/dL ($<$ 7.8 mmol/L)

Data from American Diabetes Association: Diagnosis and classification of diabetes mellitus (Position Statement), Diabetes Care 34:S63, 2011.

A1C, Hemoglobin A1C; FPG, fasting plasma glucose; OGTT, oral glucose tolerance test; PG, plasma glucose (measured 2 hours after an OGTT with administration of 75 g of glucose).

Diagnosis of Diabetes

- Polydipsia – Increased thirst
- Polyuria – Increased frequency of urination
- Fatigue
- Polyphagia – Increased appetite
- Weight Loss
- Abnormal Healing
- Blurred Vision
- Increased occurrence of infections

❖ انجمن دیابت آمریکا (ADA) توصیه می کند بیماران دیابتی نوع II:

❖ ابتدا ۴ ویزیت تغذیه ای متوالی در شروع بیماری و

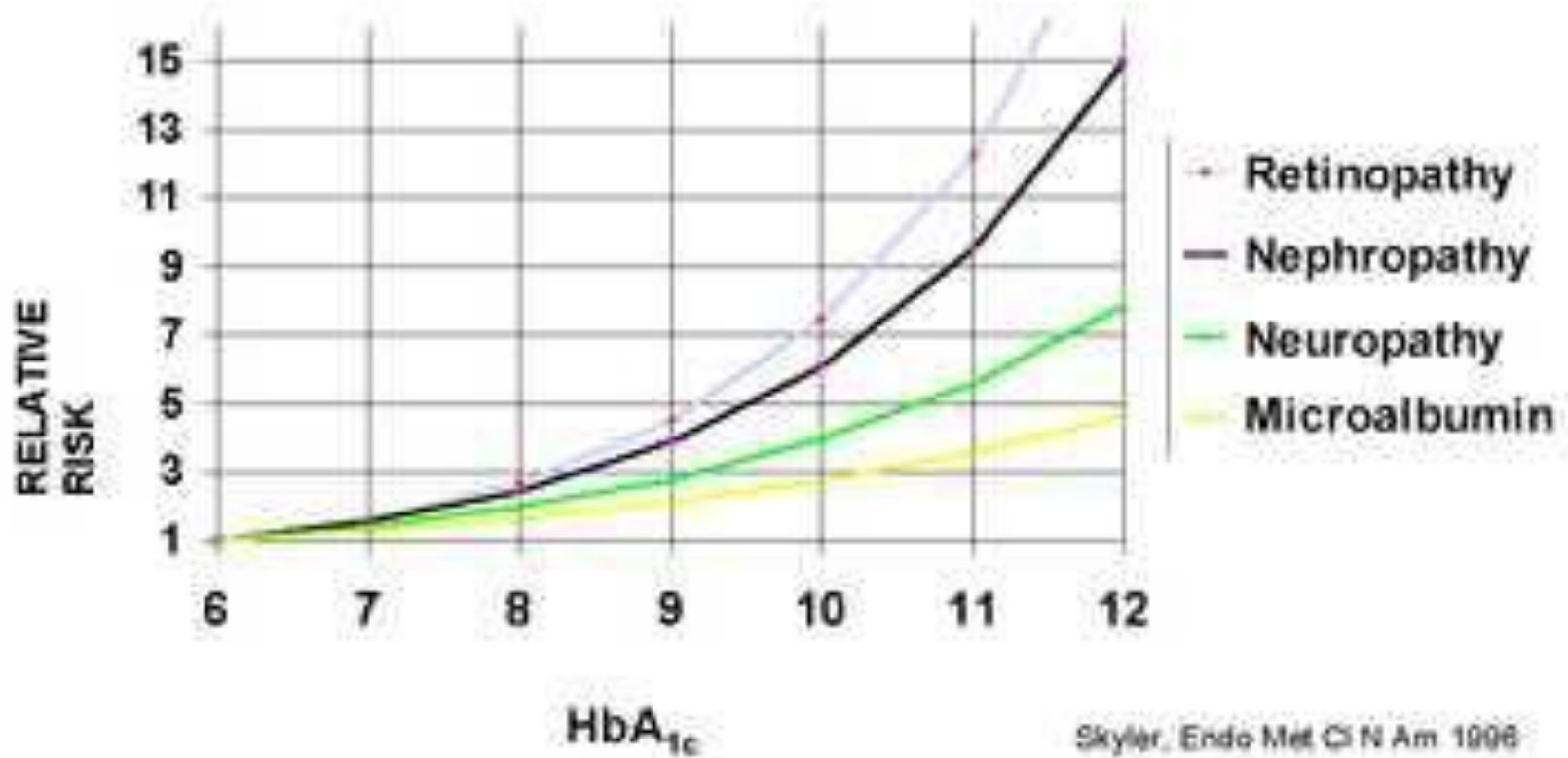
❖ سپس هر ۶ ماه تا یکسال، یکبار ویزیت تغذیه ای داشته باشند.

اهداف درمان:

- ❖ حفظ قند خون نزدیک به سطح نرمال (متناسب سازی غذای دریافتی و ورزش با انسولین یا داروهای کاهنده قند)
- ❖ به حداقل رساندن تعداد موارد هیپر و هیپوگلیسمی
- ❖ هموگلوبین گلوکوزیله زیر ۷ درصد
- ❖ کنترل وزن
- ❖ کنترل سطح لیپیدهای خون
- ❖ کنترل فشار خون
- ❖ کنترل عوارض میکرو و ماکرو وسکولار

RELATIVE RISK OF PROGRESSION OF DIABETIC COMPLICATIONS BY MEAN HbA_{1c}

Based on DCCT Data



Mean Glucose Levels for Specified A1C Levels

	Mean Glucose					
	Mean Plasma Glucose*		Fasting	Premeal	Postmeal	Bedtime
A1C%	mg/dL	mmol/L	mg/dL	mg/dL	mg/dL	mg/dL
6	126	7.0				
<6.5			122	118	144	136
6.5-6.99			142	139	164	153
7	154	8.6				
7.0-7.49			152	152	176	177
7.5-7.99			167	155	189	175
8	183	10.2				
8-8.5			178	179	206	222
9	212	11.8				
10	240	13.4				
11	269	14.9				
12	298	16.5				

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون: (Oral Glucose- Lowering Drugs)

الف- داروهای سولفونیل اوره (Sulfonylureas)

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

Chlorpropamide	کلر پروپامید	Glibenclamide	گلی بنکلامید
Tolbutamide	تولبوتامید	Glipizide	گلی پیزاید
Tolazamide	تولازامید	Gliclazide	گلی کلازاید

به داروی گلی بنکلامید همچنین گلی بوراید (Glyburide) می گویند.

این داروها سبب تحریک ترشح انسولین از سلولهای β جزایر لانگرهانس لوزالمعده می شوند و به همین دلیل

اصطلاحاً به آن **Insulin Secretagogue** نیز می گویند و بایستی ۱۰ دقیقه قبل از وعده غذایی مطابق با

دستور پزشک مصرف شوند.

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون: (Oral Glucose- Lowering Drugs)

ب- 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 β 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 قند خون: (Oral Glucose- Lowering Drugs)

ج- داروهای بیگوانیدی (Biguanides)

از جمله معروفترین این داروها می توان به داروی مت فورمین (Metformin)، فن فورمین (Phenformin) و بوفورمین (Buformin) 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** عضلات نیز می گردد. این داروها همراه با غذا و یا بعد از غذا مصرف می شوند.

❖ مصرف متفورمین منجر به جذب ناکافی ویتامین B12 و افزایش غلظت هموسیستئین در خون می شود

❖ متفورمین ممکن است منجر به بروز بیشتر عوارض دستگاه گوارش (یعنی تهوع، استفراغ، اسهال) شود

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون: (Oral Glucose- Lowering Drugs)

د- مشتقات تiazolidinedion (TZD) دیندیون

به داروهایی که در گروه مشتقات تiazolidinedion دیندیون قرار می گیرند بطور کلی گلیتازون ها (Glitazones) نیز می گویند. از این داروها به پیوگلیتازون (Pioglitazone) و روزیگلیتازون (Rosiglitazone) می توان 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" نیز می گویند. این داروها همراه با غذا و یا بعد از غذا مصرف می شوند.

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون: (Oral Glucose- Lowering Drugs)

ه- داروهای مهار کننده آنزیم های α - گلوکزیداز (α -Glucosidase Inhibitors)

از جمله این داروها می توان به آکاربوز (Acarbose) و میگلیتول (Miglitol) اشاره کرد. این داروها از طریق **مهار آنزیم آلفا-گلوکزیداز** وجود در روده که شامل آنزیم های آمیلاز، ایزومالتاز (α -دکستریناز)، مالتاز، سوکراز و ترهالاز 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 گلوکز خون بعد از مصرف غذا کمتر بالا می رود. البته باید توجه داشت که کارایی این داروها نسبت به سایر داروهای خوراکی پایین آورنده گلوکز خون بطور قابل توجهی کمتر می باشد. این داروها را در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ در شروع هر یک از سه وعده غذایی می توان تجویز نمود. لازم به ذکر است که این داروها آنزیم لاکتاز موجود در روده را مهار نمی کنند چراکه این آنزیم در واقع یک آنزیم بتاگالاکتوزیداز می باشد.

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون:

و- داروهای مقلد اینکرتین (Incretin Mimetics) یا آنالوگ اینکرتین (Incretin analogs)

اینکرتین ها هورمون های گوارشی هستند که بعد از مصرف مواد غذایی از سلول های مخاطی روده به ناحیه زیر مخاط روده ترشح می شوند و از طریق جریان خون به پانکراس می روند و باعث تحریک سلولهای β جزایر لانگرهانس و ترشح انسولین می شوند. همچنین این ترکیبات باعث مهار ترشح گلوکاگن می شوند. از جمله این ترکیبات می توان به دو هورمون گوارشی زیر اشاره کرد:

۱- پپتید شبه گلوکاگونی نوع ۱ (Glucagon-like Peptide Type-1 (GLP-1)

۲- پپتید مهاری معده (Gastric Inhibitory Peptide (GIP)

در حال حاضر برخی آنالوگ های GLP-1 (یا اگونیست های GLP-1) به عنوان داروی کاهنده

گلوکز خون مورد استفاده قرار می گیرند که از جمله داروها می توان به لیراگلویتاید **Liraglutide**

Pen Victoza, Saxenda, Melitide ، **Albiglutide(Tanzeum)** ، لیگسی سناتید

Lixisenatide و اگسناتید (**Byetta**) **Exenatide** را نام برد. این داروها مطابق با نظر پزشک یک تا دو

بار در روز (و بدون ارتباط با زمان مصرف وعده های غذایی) به صورت زیر جلدی تزریق می شوند.

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون:

ز- داروهای مهار کننده آنزیم دی پپتیدیل پپتیداز-۴ (DPP4) **Dipeptidyl peptidase-4 (DPP4)**

این داروها، آنزیم DPP-4 را که سبب غیرفعال شدن اینکرتین ها (یعنی GLP-1 و GIP) می شود را مهار می کنند و باعث **طولانی شدن اثر اینکرتین ها** ترشح بیشتر انسولین می شوند. از جمله این داروها می توان به سیتاگ لپتین (زیپتین) Sitagliptin (Ziptin)، سگساگ لپتین (Saxagliptin)، و لیناگ لپتین (Linagliptin) با نام تجاری لیرنتا (Lirenta) یا ملیجنت (Melijent) اشاره کرد. این داروها مطابق با نظر پزشک یک بار در روز (و بدون ارتباط با زمان مصرف وعده های غذایی) به صورت قرص تجویز می شوند. در حال حاضر داروهای مهار کننده آنزیم DPP-4 به صورت ترکیب با برخی از داروهای کاهنده خون نیز موجود می باشند که از این داروهای ترکیب می توان به داروی زیپ مت (Zip Met) که ترکیب از زیپتین و متفورمین است اشاره کرد. که به صورت یک تا دو بار در روز به صورت قرص و همراه با وعده های غذایی تجویز می شوند.

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون:

ح- داروهای مهار کننده سدیم-گلوکز کوترانسپورتر نوع ۲

Sodium/Glucose Cotransporter 2 (SGLT2) Inhibitors

کوترانسپورتر SGLT2 در توبول پروگزیمال قرار دارد و باعث بازجذب ۸۰-۹۰٪ گلوکز وارد شده به داخل توبولها می شود در حالیکه کوترانسپورتر SGLT1 که در توبول دیستال وجود دارد سبب جذب باقیمانده گلوکزها در توبول می شود. از جمله داروهای مهار کننده SGLT2 که به آنها گلیفلوزین (Gliflozin) نیز می گویند می توان به ایمپاگلیفلوزین (Empagliflozin) با نام تجاری گلورپا (Gloripa)، داپاگلیفلوزین (Dapagliflozin) و کاناگلیفلوزین (Canagliflozin) اشاره کرد.

این داروها مطابق با نظر پزشک یک بار در روز در هنگام صبح (همراه با صبحانه یا ناشتا) به صورت قرص تجویز می شوند و در بیماران کلیوی با GFR زیر ۴۵ mL/min قابل تجویز نمی باشد. این داروها با توجه به اینکه سبب **افزایش دفع کلیوی گلوکز** می شوند لذا در بیماران مبتلا به عفونت ادراری تجویز نمی شوند.

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون: (Oral Glucose- Lowering Drugs)

ح- داروهای مهار کننده سدیم-گلوکز کوترانسپورتر نوع ۲

Sodium/Glucose Cotransporter 2 (SGLT2) Inhibitors

این داروها می توانند به صورت ترکیب با سایر داروهای کاهش دهنده گلوکز خون از قبیل داروهای مهار کننده آنزیم DDP-4 (همانند لیناگ لپتین) یا داروهای بیگوانیدی (همانند مت فورمین) مورد استفاده قرار گیرند. از جمله این داروهای ترکیبی می توان به داروی گلورنتا (Glurenta) اشاره کرد که ترکیبی از داروی ایمپاگلیفلوزین (گلوریپا) و داروی لیناگ لپتین (لیرنتا) می باشد و یک بار در روز تجویز می شود و در بیماران کلیوی با GFR زیر 45 mL/min قابل تجویز نمی باشد.

داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون: (Oral Glucose- Lowering Drugs)

ز- داروهای مقلد آمیلین (Amylin Mimetics)

آمیلین یک پپتید می باشد که همراه با انسولین از سلولهای β جزایر لانگرهانس پانکراس ترشح می شود و سبب کند شدن حرکات معده، کاهش ترشحات دستگاه گوارش، کاهش ترشح گلوکاگن و در نتیجه کنترل گلوکز خون می شود. در حال حاضر برخی آنالوگ های آمیلین به عنوان داروی کاهنده گلوکز خون استفاده می شوند که از جمله این داروها می توان به پرام لینتید (سیم لین) **Symlin** Pramlintide اشاره کرد که در دیابت نوع ۱ و ۲ به صورت تزریق زیر جلدی همراه با وعده های غذایی تجویز می شود.

اثر گذاری داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون:

مدت زمان اثر	زمان اوج اثر	زمان شروع اثر	نام های تجاری	نوع داروی خوراکی هیپوگلیسمیک
				داروهای سولفونیل اوره
۲۴-۱۲	۴	۱	Diabeta	گلی بنکلامید (Glibenclamide)
			(Micronase)	(یا گلی بوراید Glyburide)
۲۴-۱۰	۳-۱	۱-۱/۵	Glucontrol	گلی پیزاید (Glipizide)
				داروهای مگلی تینیدی
۲-۳	۱	سریع	Prandin	ریپگلینید (Repaglinide)
			(NovoNorm)	(Newbet)
۴	۱	سریع	Starlix	نتگلینید (Nateglinide)

اثر گذاری داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون:

نوع داروی خوراکی هیپوگلیسمیک نام های تجاری زمان شروع اثر زمان اوج اثر مدت زمان اثر

- داروهای بیگوانیدی

مت فورمین (Metformin) Glucophage — ۲-۲/۵ ۱۰-۱۶

- مشتقات تiazولی دیندیون (یا گلیتازون ها (Glitazones))

پیوگلیتازون (Pioglitazone) Actose سریع ۲-۴ —

(Glutazone) (Pioz) (Pitose)

روزیگلیتازون (Rosiglitazone) Avandia سریع ۱-۳/۵ —

- داروهای مهار کننده آنزیم های α -گلوکزیداز

آکاربوز (Acarbose) Precose سریع ۱ ۶

میگلitol (Miglitol) Glyset سریع ۳-۲ کوتاه

اثر گذاری داروهای خوراکی پایین آورنده قند خون:

- در مورد داروهای مقلد اینکرتین، داروهای مهار کننده آنزیم DPP-4 ، مهار کننده های SGLT2 و داروهای مقلد آمیلین هنوز جدول ویژگی های اثرشان در دسترس نمی باشد.

اثر گذاری انواع انسولین:

مدت زمان اثر	زمان اوج اثر	زمان شروع اثر	نام تجاری	نوع انسولین
الف- انسولین سریع اثر (Rapid- acting insulin)				
۵-۳ hr	۱-۳ hr	۳۰-۱۵ min	(Novolog)	Insulin Aspart
< ۵ hr	۰/۵-۲/۵ hr	۳۰-۱۵ min	(Humalog)	Insulin Lispro

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

ب- انسولین کوتاه اثر (Short- acting insulin)

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

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

اثر گذاری انواع انسولین:

مدت زمان اثر	زمان اوج اثر	زمان شروع اثر	نام تجاری	نوع انسولین
ج-انسولین متوسط اثر (Intermediate- acting insulin)				
۲۶-۱۸ hr	۱۲-۴ hr	۲-۱ hr	(Novolin N)	NPH
۱۸-۱۴ hr	۱۰-۴ hr	۲-۴ hr	(Humulin N)	
			(Neutral Protamine Hagedorn)	
۲۲ hr	۱۵-۷ hr	۲/۵ hr	(Novolin L)	Lente
۲۶-۱۸ hr	۱۵-۶ hr	۱-۳ hr	(Humulin L)	

اثر گذاری انواع انسولین:

مدت زمان اثر	زمان اوج اثر	زمان شروع اثر	نام تجاری	نوع انسولین
				د- انسولین طولانی اثر (Long- acting insulin)
۳۶-۲۴ hr	۳۰-۸ hr	۶-۴ hr	Humulin U	Ultralente
< ۲۴ hr	---	۲ hr	Lantus	Glargine

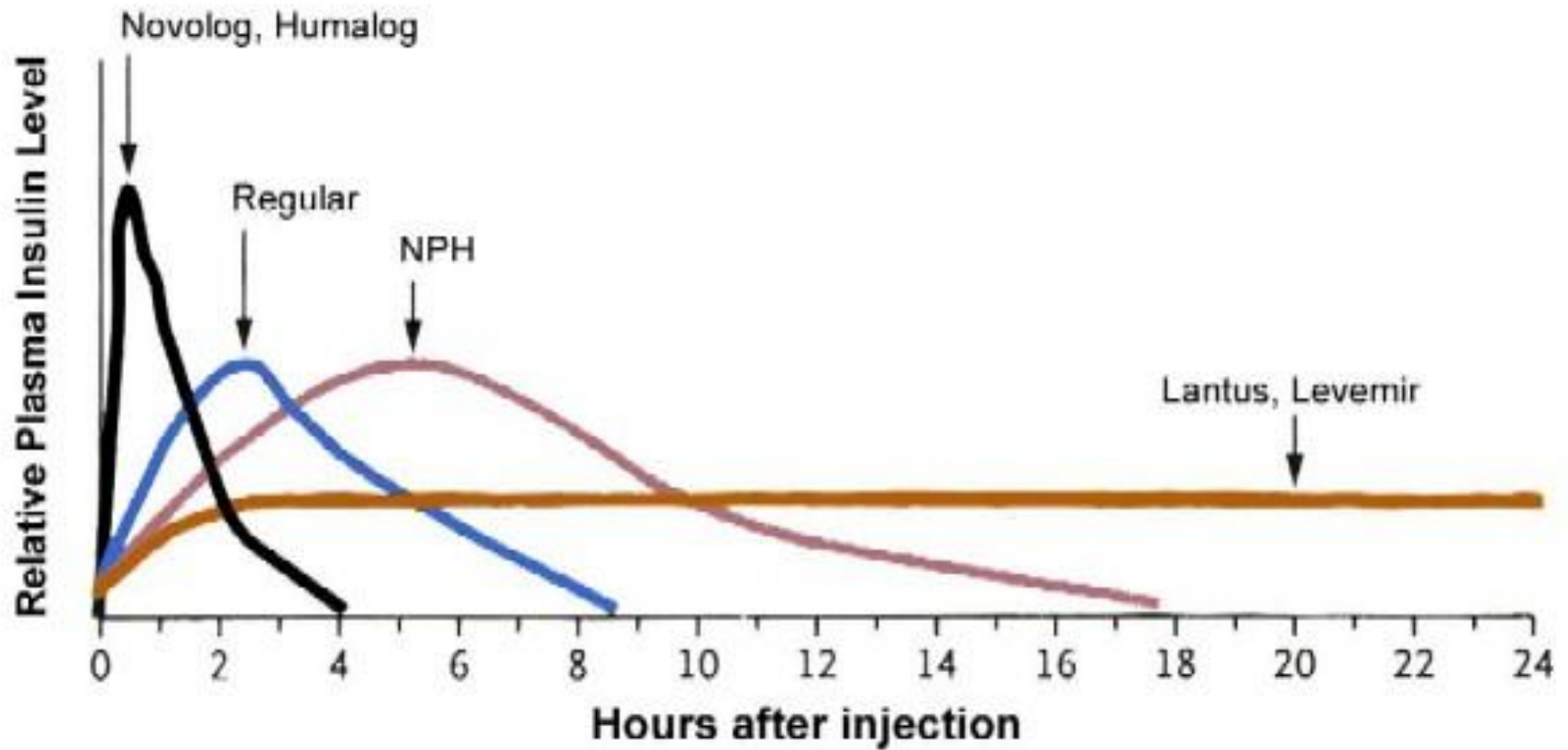
انسولین توجیو (Tujeo) هم نوع دیگری از انسولین گلارژین می باشد.

۲۴	۲۴-۶	----	(Levemir)	Detemir Insulin (انسولین دتمیر)
----	------	------	-----------	------------------------------------

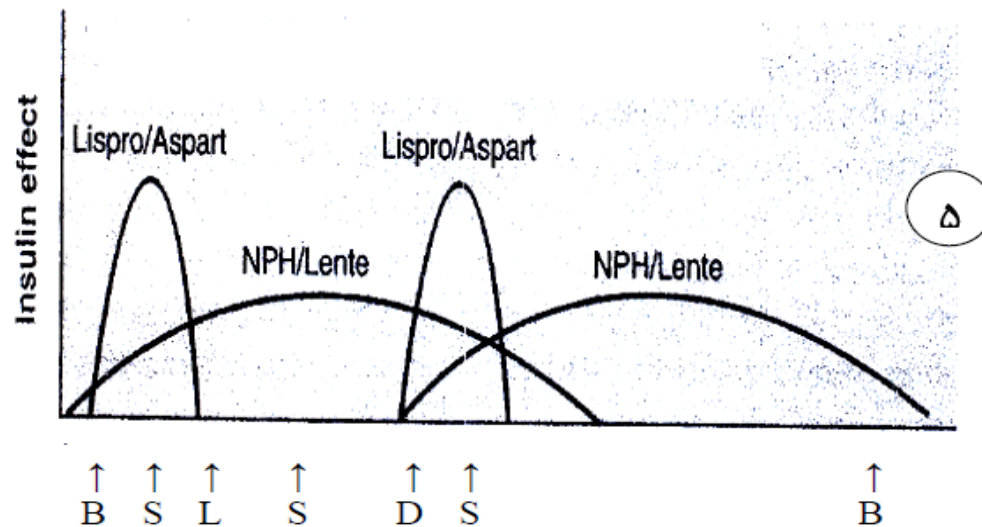
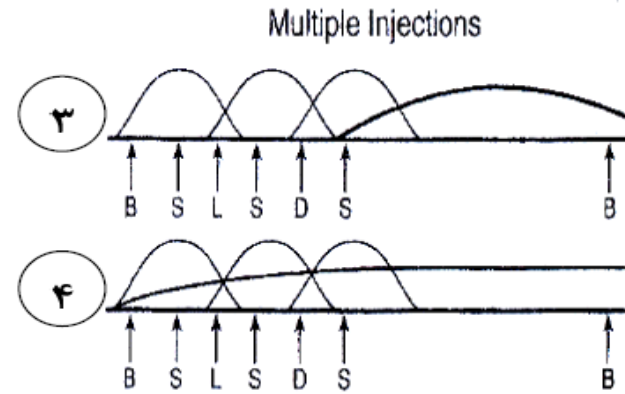
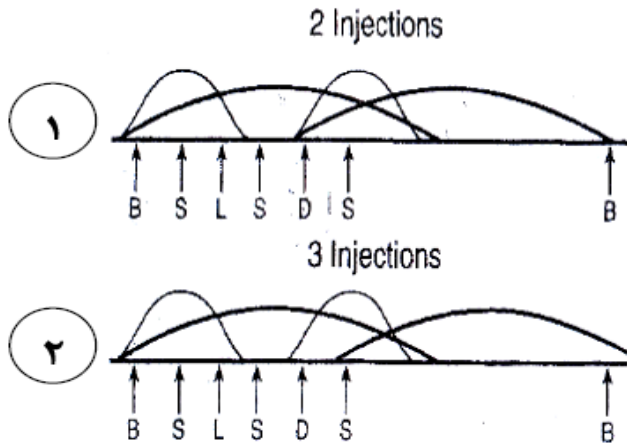
- لازم به ذکر است که انسولین **Novomix** مخلوطی از یک انسولین سریع اثر و یک انسولین

متوسط اثر می باشد، درحالیکه انسولین **NovoRapid** همان **Insulin Aspart** است.

Insulin Types

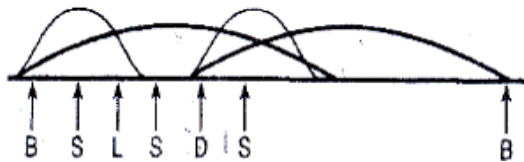


الگوریتم های تزریق انسولین



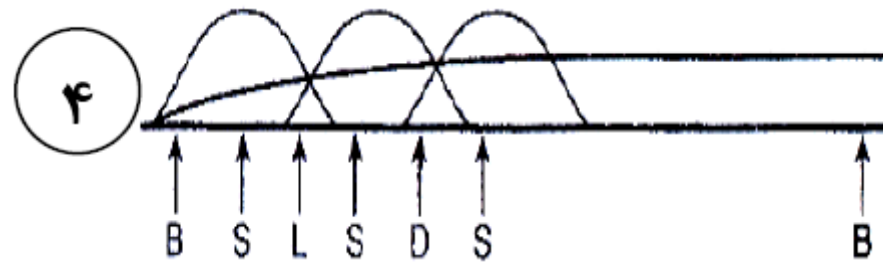
الگوریتم های تزریق انسولین

2 Injections



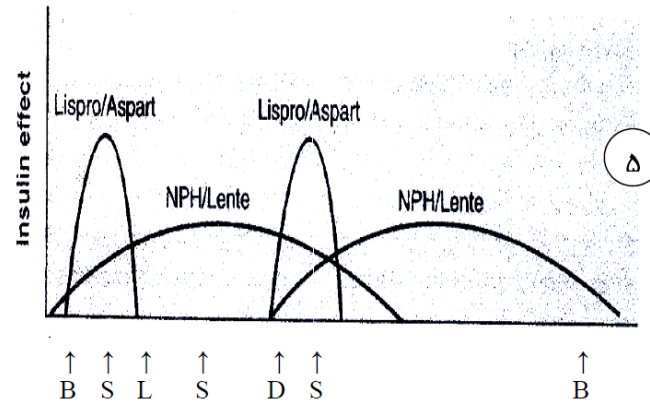
- تجویز انسولین مطابق با تصویر ۱ در شکل بالا شایع می باشد. در این مورد قبل از صبحانه و قبل از شام یک انسولین Regular و یک انسولین NPH تزریق می شود منحنی های کوچک نشانگر نحوه تغییرات غلظت انسولین Regular در خون می باشد و منحنی های بزرگ نشانگر نحوه تغییرات غلظت انسولین NPH در خون است. تصویر ۱ نشان می دهد که اوج غلظت انسولین Regular در خون حدود ۲ تا ۲/۵ ساعت پس از تزریق است و لذا باید در این زمان یک میان وعده غذایی گذاشته شود تا از هیپوگلیسمی جلوگیری نماییم. درحالیکه اوج غلظت انسولین NPH در خون حدود ۸ ساعت پس از تزریق است لذا در صورتیکه انسولین NPH در صبح تزریق شده است باید یک میان وعده در عصر برای بیمار در نظر بگیریم تا از هیپوگلیسمی جلوگیری نماییم، البته برخی از متخصصین اعتقاد دارند اگر میان وعده عصر قرار داده نشود هیپوگلیسمی رخ نخواهد داد چراکه کربوهیدرات مصرفی در وعده ناهار می توان اوج غلظت انسولین NPH در میان وعده عصر را پوشش دهد، حتی اگر این مطلب صحیح باشد نگذاشتن میان وعده عصر سبب افزایش میزان کربوهیدرات در سایر وعده های غذایی می شود و احتمال بالا رفتن گلوکز خون بعد از مصرف سایر وعده های غذایی را بیشتر می کند، لذا گذاشتن میان وعده عصر جهت پیشگیری از این حالت کاملاً منطقی به نظر می رسد. همچنین هنگامیکه انسولین NPH قبل از شام تزریق می شود چون اوج غلظت آن در خون در اواسط شب می باشد لذا ممکن است بیمار در خواب دچار هیپوگلیسمی شود و برای جلوگیری از این امر لازم است که بیمار قبل از خواب، حداقل یک واحد از گروه نان و غلات دریافت نماید.

الگوریتم های تزریق انسولین



- تجویز انسولین مطابق با تصویر ۴ در شکل بالا نیز شایع می باشد. در این مورد قبل از صبحانه، ناهار و شام یک انسولین **Regular** تزریق می شود تا گلوکز خون بعد از هر وعده غذایی تنظیم شود و همچنین در صبح یک انسولین طولانی اثر همانند انسولین **Latus** نیز تزریق می شود که غلظت پایه انسولین مورد نیاز را در خون تأمین می نماید. منحنی های کوچک نشانگر غلظت انسولین **Regular** در خون می باشد و منحنی بزرگ نشانگر غلظت انسولین طولانی اثر در خون است. در این مدل از تجویز انسولین ها، به جای انسولین های **Regular** می توان از انسولین های سریع اثر همانند انسولین **Aspat** استفاده کرد یعنی در روز می توان برای بیمار ۳ تزریق انسولین سریع اثر و یک تزریق انسولین طولانی اثر در نظر گرفت.

الگوریتم های تزریق انسولین



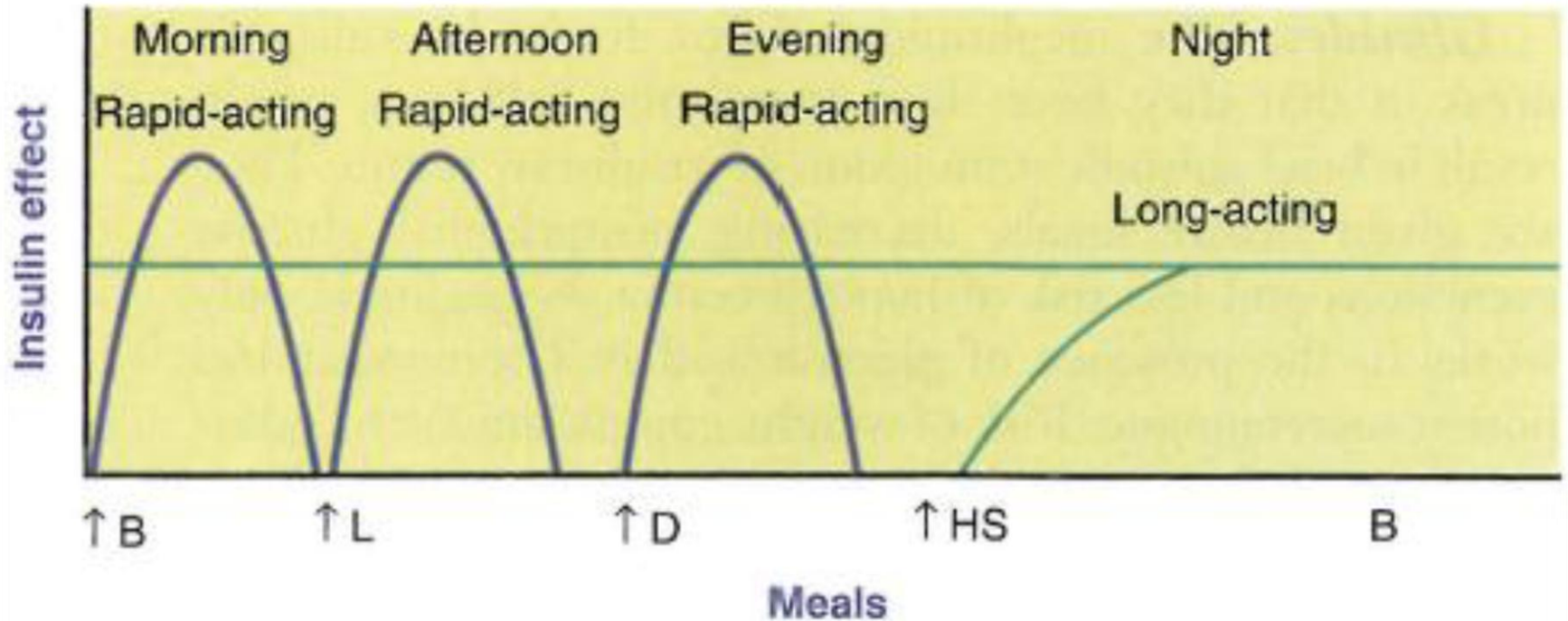
- تجویز انسولین مطابق با تصویر ۵ در شکل بالا نیز شایع می باشد. در این مورد قبل از صبحانه و قبل از شام یک انسولین سریع اثر همانند انسولین **Aspart** و یک انسولین متوسط اثر همانند **NPH** تزریق می شود منحنی های کوچک نشانگر نحوه تغییرات غلظت انسولین **Aspart** در خون می باشد و منحنی های بزرگ نشانگر نحوه تغییرات غلظت انسولین **NPH** در خون است. افرادی که انسولین **Novomix** تزریق می نمایند نحوه تغییرات غلظت انسولین در خون آنها همانند تصویر ۵ می باشد و این امر بدلیل آنست که انسولین **Novomix** مخلوطی از یک انسولین سریع اثر و یک انسولین متوسط اثر می باشد.

Commonly used Insulin:

Lantus



NovoRapid



گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

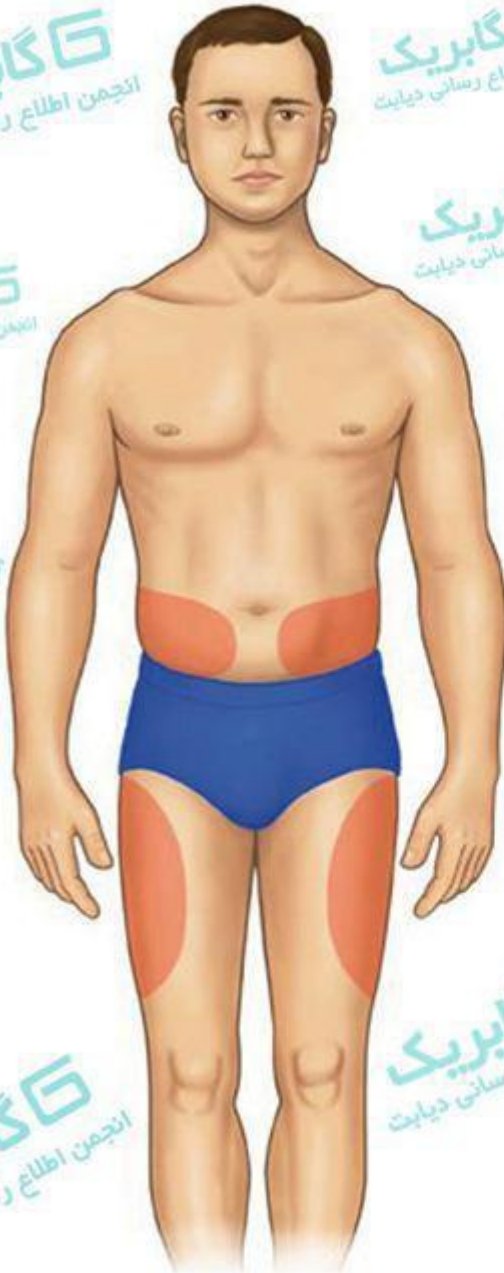
گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت

گابریک
انجمن اطلاع رسانی دیابت



رژیم نویسی در دیابت

۴- رژیم نویسی در مورد بیماران دیابتی مشابه با بیماران غیر دیابتی می باشد و تنها رژیم نویسی در بیماران دیابتی یک مرحله بیشتر از رژیم نویسی در بیماران غیردیابتی دارد. این مرحله اضافی در واقع مرحله توزیع کربوهیدرات بین وعده های غذایی می باشد که در این مرحله کل کربوهیدرات موجود در رژیم غذایی، به نحوی بین وعده های غذایی تقسیم می گردد که اولاً "کمترین افزایش گلوکز خون را بعد از هر وعده غذایی داشته باشیم و ثانياً" بتوانیم از بوجود آمدن هیپوگلیسمی ناشی از تجویز انسولین یا مصرف قرص های پایین آورنده گلوکز خون پیشگیری نماییم. جهت توزیع کربوهیدرات بین وعده های غذایی، بعد از آنکه میزان کل کربوهیدرات در رژیم غذایی محاسبه گردید آنگاه کل کربوهیدرات را به صورت درصدهای زیر بین وعده های غذایی بیماران دریافت کننده انسولین توزیع می کنیم و دلیل این امر آنست که معمولاً پزشکان دو سوم انسولین مورد نیاز بیماران را در صبح و یک سوم را در شب قرار می دهند لذا ما نیز در رژیم غذایی، دو سوم کربوهیدرات را در فاصله وعده صبحانه تا شام باید قرار دهیم و یک سوم آن را باید در وعده شام و وعده آخر شب قرار دهیم.

1 exchange of Carb:

Fruit = Milk = Starch

1 FRUIT



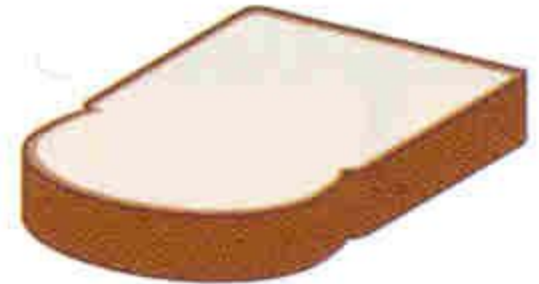
=

1 MILK



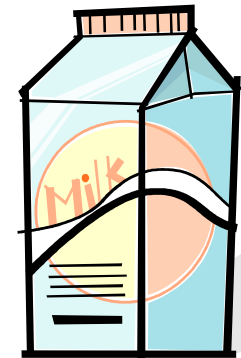
=

1 STARCH



Know Your Carbohydrates

Food	Grams of Carbs/Serving
Starch/Bread	15 grams
Fruit	15 grams
Milk	12 grams
Vegetables	5 grams
Meat	0 grams
Fat	0 grams



One carbohydrate choice (12-15 g CHO):

- **Grains**, breads, cereals: 1 oz 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 (6 oz).
- **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 oz sweet snack (two small sandwich cookies, five vanilla wafers); 1 tbsp sugar or honey; 1/2 cup ice cream.
- **Vegetables**: 1/2 cup potato, peas, or corn; 3 cups raw vegetables; 1, 1/2 cups cooked vegetables.

توزیع کربوهیدرات

در بیماران دریافت کننده انسولین

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		

نکته قابل توجه در توزیع کربوهیدرات

باید توجه داشت که در هنگام توزیع کربوهیدرات در بین وعده های غذایی اگر میزان کربوهیدرات قرار داده شده در یک وعده غذایی چند گرم بالاتر یا پایین تر از مقدار محاسبه شده باشد این امر مهم نمی باشد و مشکلی را از نظر تنظیم گلوکز خون بیمار بوجود نمی آورد. به عنوان مثال اگر میزان کربوهیدرات جهت وعده صبحانه حدود ۴۵ گرم محاسبه شده باشد لازم نیست حتماً در صبحانه دقیقاً ۴۵ گرم کربوهیدرات بگذاریم و اگر در هنگام قرار دادن مواد غذایی در وعده صبحانه میزان کربوهیدرات صبحانه چند گرم بالاتر یا پایین تر از ۴۵ گرم محاسبه شده باشد ایرادی نخواهد داشت چراکه هدف فقط توزیع کربوهیدرات بین وعده های غذایی است و قرار دادن چند گرم کربوهیدرات بالاتر یا پایین تر از مقدار محاسبه شده مشکلی را از نظر تنظیم گلوکز خون بیمار بوجود نمی آورد.

در مورد بیماران مصرف کننده انسولین معمولاً در وعده غذایی آخر شب ۱۵٪ کل کربوهیدرات رژیم غذایی را می گذاریم تا در هنگام خواب بیماران دچار هیپوگلیسمی نشوند.

توزیع کربوهیدرات

در بیماران مصرف کننده داروهای خوراکی کاهنده قند خون

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

نکته قابل توجه در توزیع کربوهیدرات

باید توجه داشت در صورتیکه بیماران دیابتی علاوه بر اینکه قبل از صبحانه یک قرص پایین آورنده قند خون از گروه داروهای سولفونیل اوره یا داروهای مگلتینیدی مصرف می نمایند یک قرص هم قبل از شام مصرف نمایند،

در این حالت توزیع کربوهیدرات در این بیماران باید همانند بیماران دیابتی دریافت کننده انسولین باشد، چراکه

احتمال هیپوگلیسمی در هنگام خواب در این بیماران مشابه با بیماران دیابتی دریافت کننده انسولین می باشد.

در بیماران دیابتی که دیابت آنها خفیف می باشد و هنوز دارو دریافت نمی کنند توزیع کربوهیدرات مشابه با

بیماران دریافت کننده قرص های پایین آورنده گلوکز خون می باشد.

نوسانات قند در فرد دیابتی: علت آن و درمان

❑ ترک یا حذف یک وعده غذایی مثل شام یا صبحانه ابتدا افت قند و در فاصله چندین ساعت

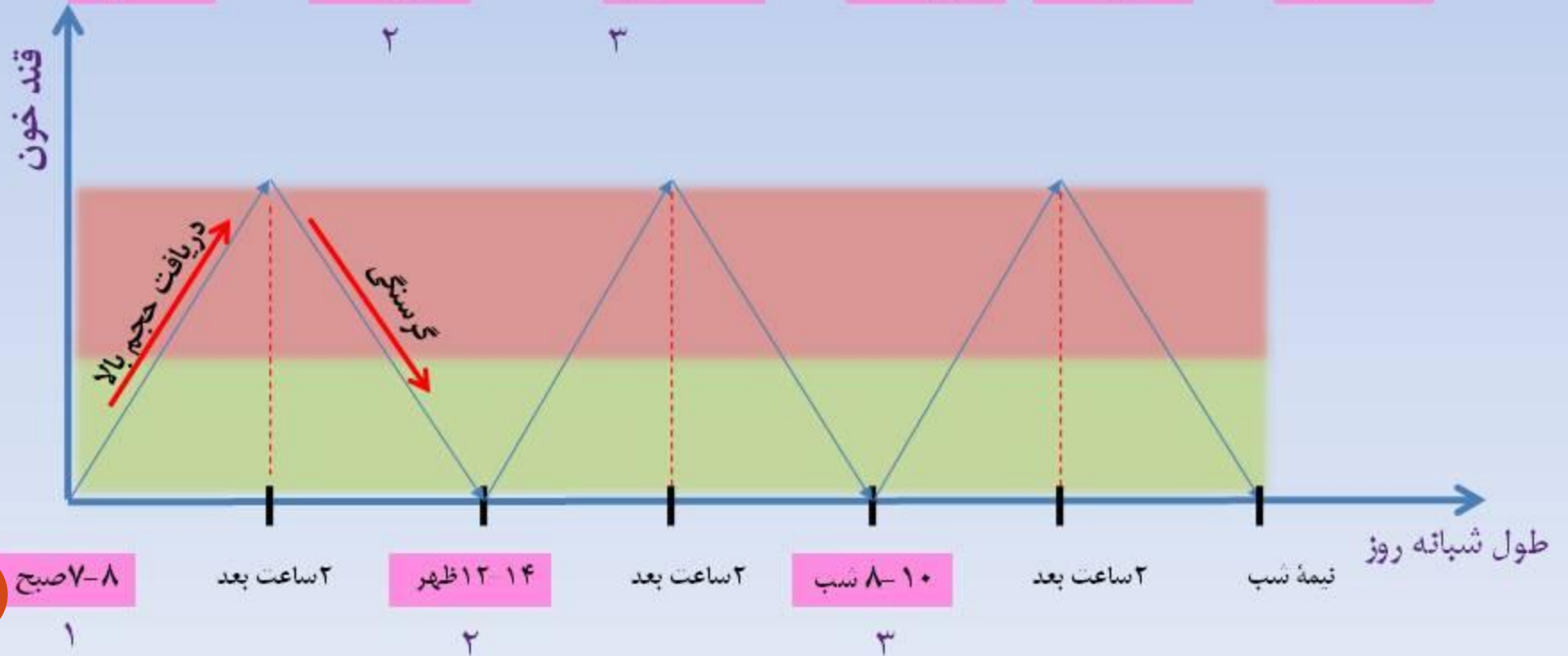
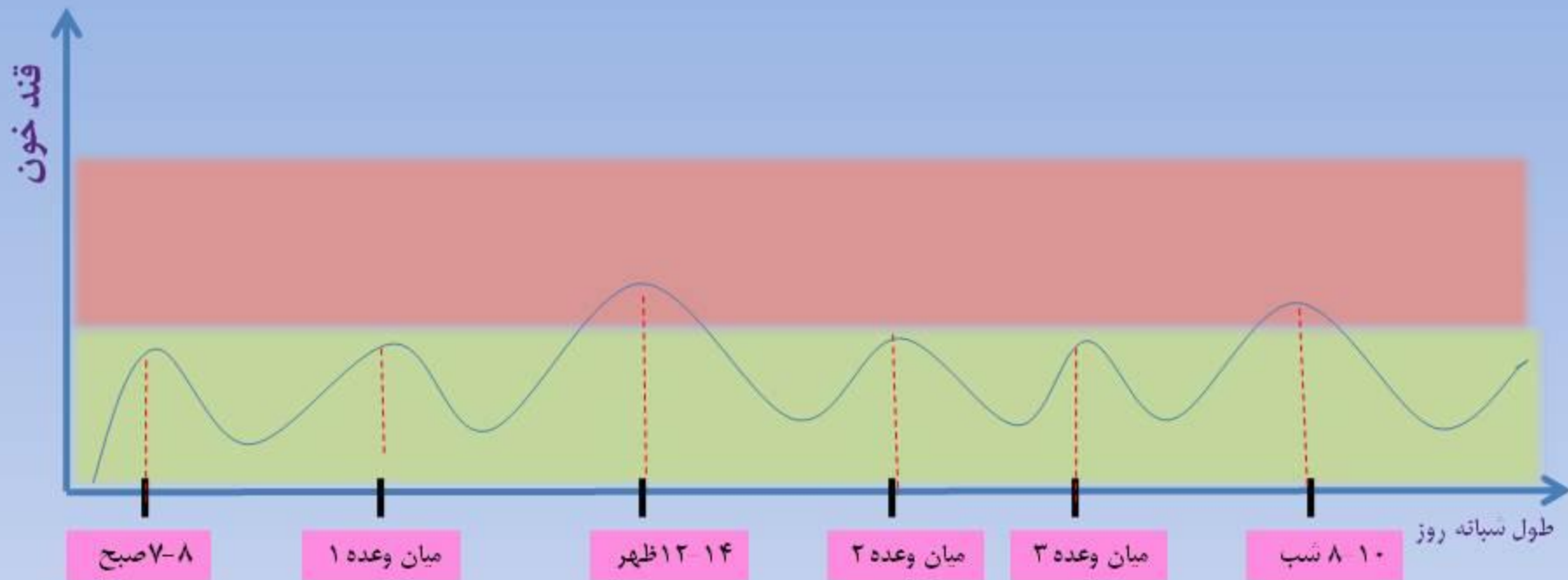
بعد بالا رفتن قند

❑ پرخوری در یک وعده غذایی بالا رفتن قند

❑ وعده های غذایی کوچک و با فاصله زمانی ۲ یا ۳ ساعته کنترل قند خون ☺

❑ همراه کردن سبزیجات یا غذاهای فیبردار با همه وعده ها و میان وعده ها کنترل قند خون ☺

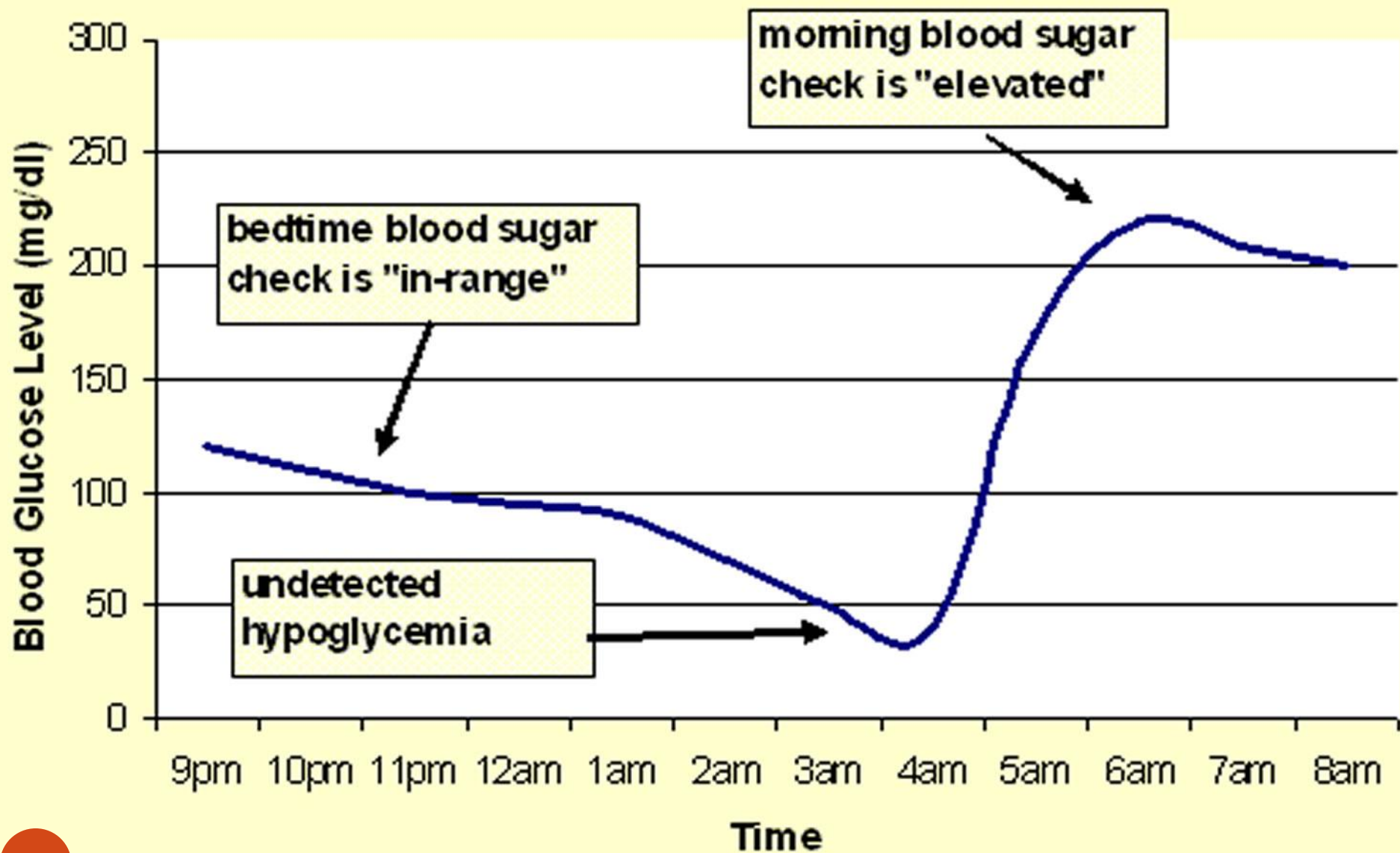
❑ فعالیت بدنی ۲۰-۳۰ دقیقه ای در هر روز کنترل قند خون ☺



Somogyi effect

- “Rebound hyperglycemia” leads to high blood sugar levels in the morning preceded by an episode of asymptomatic hypoglycemia.
- When blood sugar **drops** too low **in the middle of the night**, the body counters by **releasing hormones** to raise the sugar levels.
- Too **much insulin** earlier or **not enough of a bedtime snack** may be the problem.

Somogyi Effect



خلاصه توصیه های تغذیه ای در دیابت نوع ۲

۱. کاهش وزن در صورتیکه دچار اضافه وزن هستید

۲. کاهش دریافت غذایی به میزان حدود ۷ تا ۱۰ درصد

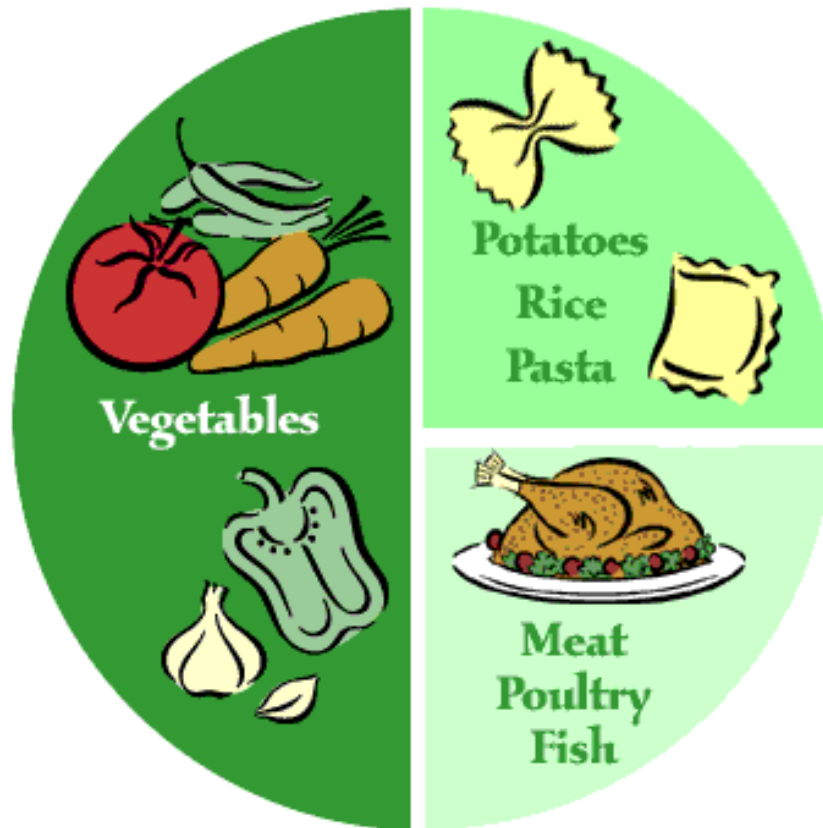
۳. توجه به فعال بودن و انجام فعالیتهای ورزشی

۴. تأمین مواد نشاسته ای یا قندی از منابع سالم نظیر میوه جات و

سبزیجات و غلات سبوس دار و حبوبات سالم و شیر کم چرب.

The Plate Method

Plate Method



پیش بینی قند خون شما

تنظیم قند خون

۱. انسولین تزریقی
۲. فعالیت بدنی

۱. کربوهیدرات مصرفی
۲. استرس / بیماری

کاهنده
قند

افزاینده
قند

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 و مگلی تینیدی ها یا **Insulin Secretagogue** مصرف می کند و امکان هیپوگلیسمی در او وجود دارد، هیپوگلیسمی بیماری نادری است.
- ❖ مغز، RBC و بعضی از بخش های کلیه فقط از گلوکز به عنوان سوخت استفاده می کنند.
- ❖ 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 ضعف شدید، تعریق یا عرق سرد، لرزش، دوبینی، تغییرات مود یا خلق و خو، سردرد، گرسنگی شدید، سرگیجه، رنگ پریدگی 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 *Hypoglycemia*

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

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 **<100 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.

مثال ۱

مثال ۱: آقای م. ب. ۵۱ ساله، با وزن ۸۸ کیلوگرم و قد ۱۷۱ سانتی متر دارای دیابت نوع ۲ خفیف می باشد و

در حال حاضر مطابق با نظر پزشک این بیمار نیازی به مصرف داروهای خوراکی کاهنده گلوکز خون ندارد. این

بیمار جهت دریافت رژیم غذایی مراجعه کرده است، رژیم غذایی مناسبی برای این بیمار دیابتی نوع ۲ چاق

تنظیم نمایید.

FBS: 130 mg/dL

Normal <100

HbA_{1c}: 6

Normal <5.7

Urin Protein: Negative

Serum Urea: 20 mg/dL

Normal: 13-43

Serum Creatinin: 0.9 mg/dL

Normal: 0.8-1.2

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

$$\text{BMI} = \frac{۸۸}{(۱/۷۱)^۲} \approx ۳۰$$

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 متابولیسی 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:

$$\text{وزن ایده ال} = \frac{۲۳}{(۱/۷۱)^۲} \approx ۶۷$$

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

$$\text{AIBW} = ۶۷ + [(۸۸ - ۶۷) \times ۰/۲۵] = ۷۲$$

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

$$\text{انرژی متابولیسم پایه} = 72 \times 1 \times 24 = 1728 \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی} = 1728 \times 0.30 = 518 \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای اثرگرمزایی غذا} = (1728 + 518) \times 0.10 = 225 \text{ kcal}$$

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = 1728 + 518 + 225 = 2471 \text{ kcal}$$

**** لازم به ذکر است که کل محاسبات بالا را می توان در یک مرحله به شرح زیر انجام داد:**

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = \underline{72 \times 1 \times 24} \times \underline{1/30} \times \underline{1/10} = 2471 \text{ kcal}$$

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 ۴۷۱ کیلوکالری کم می کنیم.

$$\text{کل انرژی تجویز شده} = ۲۰۰۰ \text{ kcal} = ۴۷۱ - ۲۴۷۱ = -۴۷۱ \text{ کل انرژی مورد نیاز} = \text{کل انرژی تجویز شده}$$

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.

$$\text{کل پروتئین مورد نیاز} = ۲۰۰۰ \times ۰/۱۸ = ۳۶۰ \div ۴ = ۹۰ \text{ gr}$$

$$\text{کل چربی مورد نیاز} = ۲۰۰۰ \times ۰/۳۰ = ۶۰۰ \div ۹ = ۶۷ \text{ gr}$$

$$\text{کل کربوهیدرات مورد نیاز} = ۲۰۰۰ \times ۰/۵۲ = ۱۰۴۰ \div ۴ = ۲۶۰ \text{ gr}$$

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٪
۳۹ گرم	۳۴ گرم	۶۲ گرم	۳۴ گرم	۶۲ گرم	۲۹ گرم

میزان دریافت فرد از هر یک از گروه های غذایی را مطابق با جدول رژیم نویسی تعیین می نماییم:

- 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
—	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 8 = 16$	$2 \times 12 = 24$	2	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
			$260 - 134 = 126$		
			$126 \div 15 = 8$		
—	—	$8 \times 3 = 24$		8	گروه نان و غلات
—	$6 \times 3 = 18$	$48 - 90 = 42 \div 7 = 6$		6	گروه گوشت
—	$28 - 67 = 39$	—	—	8	گروه چربی
	$39 \div 5 = 8$				

برگه رژیم غذایی

شماره پرونده :

نام و نام خانوادگی بیمار :

صبحانه : (ساعت ۸)

گروه نان و غلات ۲ واحد (به اندازه ۲ کف دست نان سنگگ یا بربری، ۴ کف دست تافتون، ۸ کف دست لواش)

پنیر به اندازه یک قوطی کبریت

شیر ۱ لیوان

چای + ۱ حبه قند

میان وعده صبح : (ساعت ۱۰)

گروه میوه ۲ واحد

ناهار : (ساعت ۱)

گروه نان و غلات ۳ واحد (به اندازه ۱۵ قاشق غذاخوری برنج پخته)
گروه گوشت ۳ واحد (به اندازه ۳ قوطی کبریت انواع گوشت پخته)

گروه سبزی آزاد

ماست کم چرب یک پیاله (یا سه چهارم لیوان)

چربی نهار در حد کم باشد.

میان وعده عصر : (ساعت ۴ تا ۵)

گروه میوه ۲ واحد

چای + ۲ حبه قند

شام : (ساعت ۸)

گروه نان و غلات ۳ واحد

گروه گوشت ۲ واحد

گروه سبزی آزاد

چربی شام در حد کم باشد.

میان وعده آخر شب : (ساعت ۱۰)

گروه میوه ۱ واحد

چای + ۲ حبه قند

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- 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.
- ۳- همراه با غذا به میزان کافی از گروه سبزی ها استفاده نمایید.
- ۴- مصرف میان وعده ها الزامی می باشد.
- ۵- در رژیم غذایی خود بهتر است از نان های سبوس دار و غلات سبوس دار استفاده نمایید.
- ۶- غذاها را کاملاً بجوید و آهسته میل نمایید. این امر در پیشگیری از مصرف زیاد مواد غذایی مؤثر است.
- ۷- 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.
- ۸- از مصرف زیاد مواد اشتها آور همانند آلبیمو، سرکه و ترشی همراه با غذا پرهیز نمایید.
- ۹- 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.
- ۱۰- 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.
- ۱۱- 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.
- ۱۲- روزانه حداقل نیم ساعت ورزش (برای مثال پیاده روی) نمایید. مدت زمان ورزش خود را به تدریج به یک ساعت در روز افزایش دهید.

مکمل ها

**** مکمل های زیر را می توان در صورت عدم تجویز پزشک برای این بیماران تجویز نمود:**

- **تجویز روزانه ۱ قرص ۱۰۰ میلی گرمی ویتامین E** (برای خنثی کردن استرس اکسیداتیو ناشی از دیابت)

- **تجویز روزانه ۱ قرص ۴۰ میلی گرمی ویتامین B6** (برای کاهش سنتز محصولات گلیکوزیلاسیون پیشرفته **Advanced glycation end products (AGEs)** ناشی از دیابت)

- **تجویز روزانه ۱ قرص B-کمپلکس** (در بیماران مبتلا به دیابت دفع ویتامین های محلول در آب افزایش می یابد)

- در صورتیکه بیماران دیابتی دچار نوروپاتی می باشد تجویز روزانه یک عدد ویتامین **B1** صد میلی گرمی یا سیصد میلی گرمی توصیه می شود.

مثال ۲

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 نوع ۲ چاق تنظیم نمایید.

FBS: 150 mg/dL

Normal <100

HbA_{1c}: 6.5

Normal <5.7

Urin Protein: Negative

Serum Urea: 23 mg/dL

Normal: 13-43

Serum Creatinin: 1.0 mg/dL

Normal: 0.8-1.2

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

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

با توجه به اینکه بیمار چاق است لذا ابتدا AIBW برای فرد مورد نظر به شرح زیر محاسبه می‌شود:

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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 ۱۴۰۰-۱۵۰۰ 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
—	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 8 = 16$	$2 \times 12 = 24$	2	گروه شیر
—	—	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 5 = 15$	3	گروه سبزی
—	—	—	$3 \times 15 = 45$	3	گروه میوه
—	—	—	$1 \times 15 = 15$	1	گروه قندهای ساده
			$185 - 99 = 86$ $86 \div 15 = 6$		
—	—	$6 \times 3 = 18$		6	گروه نان و غلات
—	$4 \times 3 = 12$	$40 - 64 = 24 \div 7 = 4$		4	گروه گوشت
—	$22 - 47 = 25$ $25 \div 5 = 5$	—	—	5	گروه چربی

برگه رژیم غذایی

نام و نام خانوادگی بیمار :	شماره پرونده :
صبحانه : (ساعت ۸)	
گروه نان و غلات ۲ واحد (به اندازه ۲ کف دست نان سنگگ یا بربری، ۴ کف دست تافتون، ۸ کف دست لواش)	
پنیر به اندازه نصف قوطی کبریت	
چای + ۱ حبه قند	
میان وعده صبح : (ساعت ۱۰)	
شیر	۱ لیوان
گروه میوه	۱ واحد
ناهار: (ساعت ۱)	
گروه نان و غلات ۲ واحد (به اندازه ۱۰ قاشق غذاخوری برنج پخته)	
گروه گوشت ۲ واحد (به اندازه ۲ قوطی کبریت انواع گوشت پخته)	
گروه سبزی آزاد	
ماست کم چرب یک پیاله (یا سه چهارم لیوان)	
چربی نهار در حد کم باشد.	
میان وعده عصر: (ساعت ۴ تا ۵)	
گروه میوه ۱ واحد	
چای + ۲ حبه قند	
شام: (ساعت ۸)	
گروه نان و غلات ۲ واحد	
گروه گوشت ۱/۵ واحد	
گروه سبزی آزاد	
چربی شام در حد کم باشد.	
میان وعده آخر شب: (ساعت ۱۰)	
گروه میوه ۱ واحد	
چای + ۲ حبه قند	

**** 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.**

**** مکمل های زیر را می توان در صورت عدم تجویز پزشک برای این بیماران تجویز نمود:**

- **تجویز روزانه ۱ قرص ۱۰۰ میلی گرمی ویتامین E** (برای خنثی کردن استرس اکسیداتیو ناشی از دیابت)

- **تجویز روزانه ۱ قرص ۴۰ میلی گرمی ویتامین B6** (برای کاهش سنتز محصولات گلیکوزیلاسیون پیشرفته **Advanced glycation end products (AGEs)** ناشی از دیابت)

- **تجویز روزانه ۱ قرص B-کمپلکس** (در بیماران مبتلا به دیابت دفع ویتامین های محلول در آب افزایش می یابد)

- در صورتیکه بیماران دیابتی دچار نوروپاتی می باشد تجویز روزانه یک عدد ویتامین **B1** صد میلی گرمی یا سیصد میلی گرمی توصیه می شود.

مثال ۳

مثال ۳: آقای ع. ح. ۴۰ ساله، با وزن ۹۷ کیلو گرم و قد ۱۷۹ سانتی متر دارای دیابت نوع ۲ است. چون با مصرف داروهای خوراکی کاهنده گلوکز خون، کنترل بیماری دیابت این بیمار امکان پذیر نبوده است لذا در حال حاضر ایشان قبل از صبحانه و قبل از شام انسولین Regular و NPH تزریق می کند. این بیمار جهت دریافت رژیم غذایی مراجعه کرده است، رژیم غذایی مناسبی برای این بیمار دیابتی نوع ۲ چاق تنظیم نمایید.

FBS: 150 mg/dL

Normal <100

HbA_{1c}: 7.0

Normal <5.7

Urin Protein: Negative

Serum Urea: 30 mg/dL

Normal: 13-43

Serum Creatinin: 1.0 mg/dL

Normal: 0.8-1.2

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 می‌باشد:

$$23 = \frac{\text{وزن ایده ال}}{(1/79)^2} \approx 74$$

$$\text{AIBW} = \text{وزن ایده ال} + [(\text{وزن فعلی} - \text{وزن ایده ال}) \times 0/25]$$

$$\text{AIBW} = 74 + [(97 - 74) \times 0/25] = 80$$

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

$$\text{انرژی متابولیسم پایه} = ۸۰ \times ۱ \times ۲۴ = ۱۹۲۰ \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی} = ۱۹۲۰ \times ۰/۳۰ = ۵۷۶ \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای اثرگرمازایی غذا} = (۱۹۲۰ + ۵۷۶) \times ۰/۱۰ = ۲۵۰ \text{ kcal}$$

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = ۱۹۲۰ + ۵۷۶ + ۲۵۰ = ۲۷۴۶ \text{ kcal}$$

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.

$$\text{کل انرژی تجویز شده} = ۲۷۴۶ - ۷۴۶ = ۲۰۰۰ \text{ kcal}$$

بر مبنای میزان انرژی تجویز شده 2000 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 15% ، حدود 17% تا 18% 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
15%	13%	22%	13%	22%	15%
39 گرم	34 گرم	57 گرم	34 گرم	57 گرم	39 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
—	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 8 = 16$	$2 \times 12 = 24$	۲	گروه شیر
—	—	$4 \times 2 = 8$	$4 \times 5 = 20$	۴	گروه سبزی
—	—	—	$4 \times 15 = 60$	۴	گروه میوه
—	—	—	$1 \times 15 = 15$	۱	گروه قندهای ساده
			$260 - 119 = 141$		
			$141 \div 15 = 9$		
—	—	$9 \times 3 = 27$		۹	گروه نان و غلات
—	$6 \times 3 = 118$	$51 - 90 = 39 \div 7 = 6$		۶	گروه گوشت
—	$28 - 67 = 39$	—	—	۸	گروه چربی
	$39 \div 5 = 8$				

برگه رژیم غذایی

نام و نام خانوادگی بیمار :	شماره پرونده :
صبحانه : (ساعت ۸) (تزریق انسولین ساعت ۷/۵)	
گروه نان و غلات ۲ واحد (به اندازه ۲ کف دست نان سنگگ یا بربری، ۴ کف دست تافتون، ۸ کف دست لواش)	
پنیر	به اندازه یک قوطی کبریت
شیر	۱ لیوان
چای + ۱ حبه قند	
میان وعده صبح : (ساعت ۱۰)	
گروه میوه	۲ واحد
ناهار : (ساعت ۱)	
گروه نان و غلات	۲/۵ واحد (به اندازه ۱۲ قاشق غذاخوری برنج پخته)
گروه گوشت	۳ واحد (به اندازه ۳ قوطی کبریت انواع گوشت پخته)
گروه سبزی	آزاد
ماست کم چرب	یک پیاله (یا سه چهارم لیوان)
چربی نهار در حد کم باشد.	
میان وعده عصر : (ساعت ۴ تا ۵)	
گروه میوه	۱ واحد
گروه نان و غلات	۱ واحد
چای + ۲ حبه قند	
شام : (ساعت ۸) (تزریق انسولین ساعت ۷/۵)	
گروه نان و غلات	۲/۵ واحد
گروه گوشت	۲ واحد
گروه سبزی	آزاد
چربی شام در حد کم باشد.	
میان وعده آخر شب : (ساعت ۱۰)	
گروه میوه	۱ واحد
چای + ۲ حبه قند	
گروه نان و غلات	۱ واحد (قبل از خواب)

مکمل ها

**** مکمل های زیر را می توان در صورت عدم تجویز پزشک برای این بیماران تجویز نمود:**

- **تجویز روزانه ۱ قرص ۱۰۰ میلی گرمی ویتامین E** (برای خنثی کردن استرس اکسیداتیو ناشی از دیابت)

- **تجویز روزانه ۱ قرص ۴۰ میلی گرمی ویتامین B6** (برای کاهش سنتز محصولات گلیکوزیلاسیون پیشرفته **Advanced glycation end products (AGEs)** ناشی از دیابت)

- **تجویز روزانه ۱ قرص B-کمپلکس** (در بیماران مبتلا به دیابت دفع ویتامین های محلول در آب افزایش می یابد)

- در صورتیکه بیماران دیابتی دچار نوروپاتی می باشد تجویز روزانه یک عدد ویتامین **B1** **صد میلی گرمی** یا سیصد میلی گرمی توصیه می شود.