

تغذیه درمانی در دیابت

دکتر جلال مولودی

متخصص تغذیه بالینی و رژیم درمانی
(استادیار دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه)

اهداف مورد نظر در زمان بستری بیمار

- ۱- تعیین میزان نیاز انسولین
- ۲- آموزش نحوه تزریق انسولین
- ۳- آموزش مقدار مورد نیاز انسولین
- ۴- آموزش روش نگه داری انسولین
- ۵- آموزش نیازهای تغذیه ای
- ۶- آموزش علائم کاهش و افزایش قند خون و اقدامات درمانی مناسب
- ۷- آموزش نحوه کنترل قند خون وادرار
- ۸- آموزش مسائل بهداشتی به بیمار
- ۹- شناخت و درمان عامل مساعد کننده آموزش تزریق و نگه داری انسولین

غربالگری دیابت در بالغینی که علائم بیماری را ندارند

۱. در تمام افراد با سن ۴۵ سال و بیشتر، بویژه آنهایی که شاخص توده بدن آنها برابر یا بیشتر از ۲۵ است انجام شود. اگر نتایج آزمایشات طبیعی باشد، هر ۳ سال یک بار تکرار شود.

۲. در آن دسته که سن کمتر از ۴۵ سال دارند ولی اضافه وزن داشته و یکی دیگر از عوامل خطر را نیز دارند باید آزمایشات مربوط به تشخیص دیابت انجام گیرد:

- زندگی بی تحرکی دارند
- خویشتاوند درجه یک مبتلا به دیابت دارند
- دارای نوزادی با وزن تولد بیش از ۴.۵ کیلوگرم هستند یا سابقه تشخیص GDM داشته است
- افرادی که پرفشاری خون دارند
- سطح کلسترول HDL پلاسما کمتر از ۳۵ mg/dL و یا تری گلیسرید بالاتر از ۲۵۰ mg/dL دارند
- دچار تحمل گلوکز مختل (IGT) یا گلوکز ناشتایی مختل (IFG) در آزمایش قبلی بوده اند
- سابقه بیماری های عروقی دارند.
- نشانه های بالینی مرتبط با مقاومت به انسولین دارند (سندرم تخمدان پلی کیستیک [PCOS]، آکانتوسیس نیگریکانس)

استراتژیهای پیشگیری و درمان دیابت

رژیم غذایی

وزن مناسب

فعالیت بدنی

درمان دارویی

نکات مهم در ارزیابی اولیه (سریع) در دیابت نوع ۲ :

- آزمایش: قند خون ناشتا، بعد از غذا، A1C
- دارو: خوراکی، انسولین (نوع، مقدار و زمان تزریق)
- وضع غذا خوردن: لاغر(کم وزن) ، وزن طبیعی ، چاق
- وضعیت اقتصادی-اجتماعی بیمار
- آمادگی بیمار برای تغییر الگوی زندگی

ارزیابی کامل تغذیه ای در دیابت

- وضعیت کنترل قند خون
- سن، جنس، شغل، تحصیلات
- وزن، قد، محیط کمر و سابقه تغییرات وزن اخیر
- وضعیت دیس لیپیدمی، فشار خون، وجود نفروپاتی
- ساعت برخاستن از خواب در صبح و ساعت صرف وعده های اصلی غذایی
(بین دو وعده غذایی چند ساعت فاصله است meal pattern) ؟
- نوع و مقدار داروی کاهنده قند خون
- مصرف سایر دارو ها
- Food choice
- وضعیت عمومی تغذیه بیمار: کمبود ریز مغذی ها، وجود یبوست و ...
- میزان فعالیت بدنی
- آیا نیاز به کاهش وزن وجود دارد و اگر بله سرعت این کاهش ماهانه چقدر باشد؟

سه سؤال پس از ارزیابی

- چند اشکال تغذیه ای در رابطه با دیابت در بیمار وجود دارد؟
- مهمترین این اشکالات را برای تصحیح چگونه انتخاب می کنیم؟
- نتیجه آزمایش قند بیمار چه نقشی در برنامه ریزی غذایی برای بیمار دارد؟

ارزیابی سهم تغذیه بیمار در آشفتگی قند خون

- چاقی

- بی نظمی در خوردن (large meal)

چند نکته:

- فرد دیابتی چاق معمولاً در فاز استاتیک چاقی است؟
- افراد دیابتی معمولاً under-reporting می کنند
- فرد دیابتی بدون پرهیز غذایی نادر است او سالهاست که رژیم غذایی دارد Misconceptions!

اهداف درمان تغذیه ای در دیابت

- تا حدی که ممکن است اهداف زیر تامین شود و حفظ شود:

- سطح گلوکز خون در محدوده طبیعی یا نزدیک به طبیعی حفظ شود
بسته به سن و نوع دیابت

- سطح لیپیدهای خون در حدی باشد که خطر بیماریهای عروقی را کاهش دهد

- فشار خونی که خطر بیماری های عروقی را کاهش دهد

اهداف درمان تغذیه ای در دیابت

- تا حدی که ممکن است اهداف زیر تامین شود و حفظ شود:
- 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 سلايق شخصی و فرهنگی بیمار و میزان علاقمندی و اراده وی برای تغییر در رژیم غذایی
- ایجاد محدودیت های غذایی بر مبنای شواهد علمی و توجه داشتن به لذت غذا

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، تاحدودی مقادیر توصیه شده سازمانهای مختلف با هم متفاوت است

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 _{1c} *

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

سازمان	تعادل انرژی و وزن	کربوهیدرات	پروتئین	چربی
انجمن دیابت آمریکا	کاهش وزن ۵-۷ درصد با کاهش متوسط در انرژی دریافتی در حد ۵۰۰-۱۰۰۰ کیلوکالری کمتر از مقدار مصرف فعلی	حداقل ۱۳۰ گرم در روز به نمایه گلیسمی غذاها اهمیت داده شود فیبر حداقل ۱۰۰۰ kcal/g ۱۴ (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 نفروپاتی: 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
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 نفروپاتی: 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

سازمان	تعادل انرژی و وزن	کربوهیدرات	پروتئین	چربی
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 n-3 PUFA استفاده شود) از MUFA استفاده شود
دیابت بریتانیا	با کاهش ۵۰۰ کیلوکالری از مقدار انرژی رژیم غذایی، کاهش وزن ۱- ۵/۰ کیلوگرم در ماه رضایت بخش است بعد از ۵۰ سالگی، بعثت 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٪)

توصیه های تغذیه ای برای بیماران مبتلا به دیابت

- صرف غذا در ساعات معین (نظم و انضباط)
- روزانه بین ۶ تا ۷ وعده
- مصرف مقادیر متناسبی از کربوهیدرات ها در هر وعده
- چربی
- محدودیت قندهای ساده مانند شکر، شکر قرمز، عسل و شربت ذرت
- افزایش مصرف فیبر تا میزان ۲۵ میلی گرم به ازای هر ۱۰۰۰ کیلوکالری
- مشورت با متخصص تغذیه
- منابع غذایی فیبر عبارتند از : انواع میوه و سبزی، حبوبات و غلات سبوس دار

انرژی

- تعیین انرژی مورد نیاز متناسب با سن و شرایطی

مثل بارداری

- محاسبه انرژی در بزرگسالان



انرژی مورد نیاز	
۲۵KCal/Kg	حالت بی تحرکی
۳۰KCal/Kg	شرایط طبیعی
۴۵-۵۰KCal/Kg	حالت فعالیت یا سوء تغذیه



در رژیم غذایی کودکان مبتلا به دیابت نوع ۱ از روش های زیر جهت محاسبه انرژی استفاده می شود:

- در کودکان ۰-۱ سال 1000 kcal/day
- ۱-۲ سال $1000 \text{ kcal/day} + 100 \text{ kcal/day}$ به ازای هر سال
- در دختران ۱۲-۱۵ سال $2000 \text{ kcal/day} + 100 \text{ kcal/day}$ به ازای هر یک سال بعد از ۱۱ سالگی
- ۱۵ سالگی به بالا مشابه بزرگسالان است
- و برای پسران ۱۲-۱۵ ساله $2000 \text{ kcal/day} + 200 \text{ kcal/day}$ به ازای هر یک سال بعد از ۱۱ سالگی



کربوهیدرات

- کمتر از ۱۳۰ گرم در روز توصیه نمی شود. (Modern)
- تامین ۶۰-۷۰٪ انرژی از اسیدهای چرب غیر اشباع تک پیوندی (MUFA) و کربوهیدرات
- پیشگیری از کتواسیدوز دیابتی: تامین روزانه حداقل ۴۵-۴۰٪ کل کالری از کربوهیدرات
- در نظر گرفتن نسبت کربوهیدرات به انسولین

به ازای ۱۵-۱۰ گرم کربوهیدرات ۱,۵-۱ واحد انسولین



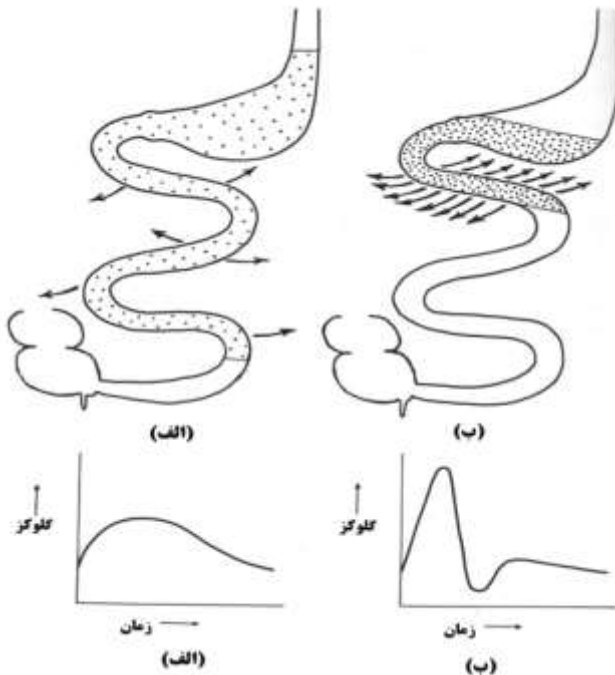
ادامه

- بیشتر زنان حدود ۳-۴ واحد کربوهیدرات ($45-60g$) در هر وعده نیاز دارند.
- مردان به طور عمومی به ۴-۵ واحد ($60-75g$) کربوهیدرات در هر وعده نیاز دارند.
- در نظر گرفتن ۱-۲ واحد کربوهیدرات ($15-30g$) برای میان وعده ها



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



Glycemic Index

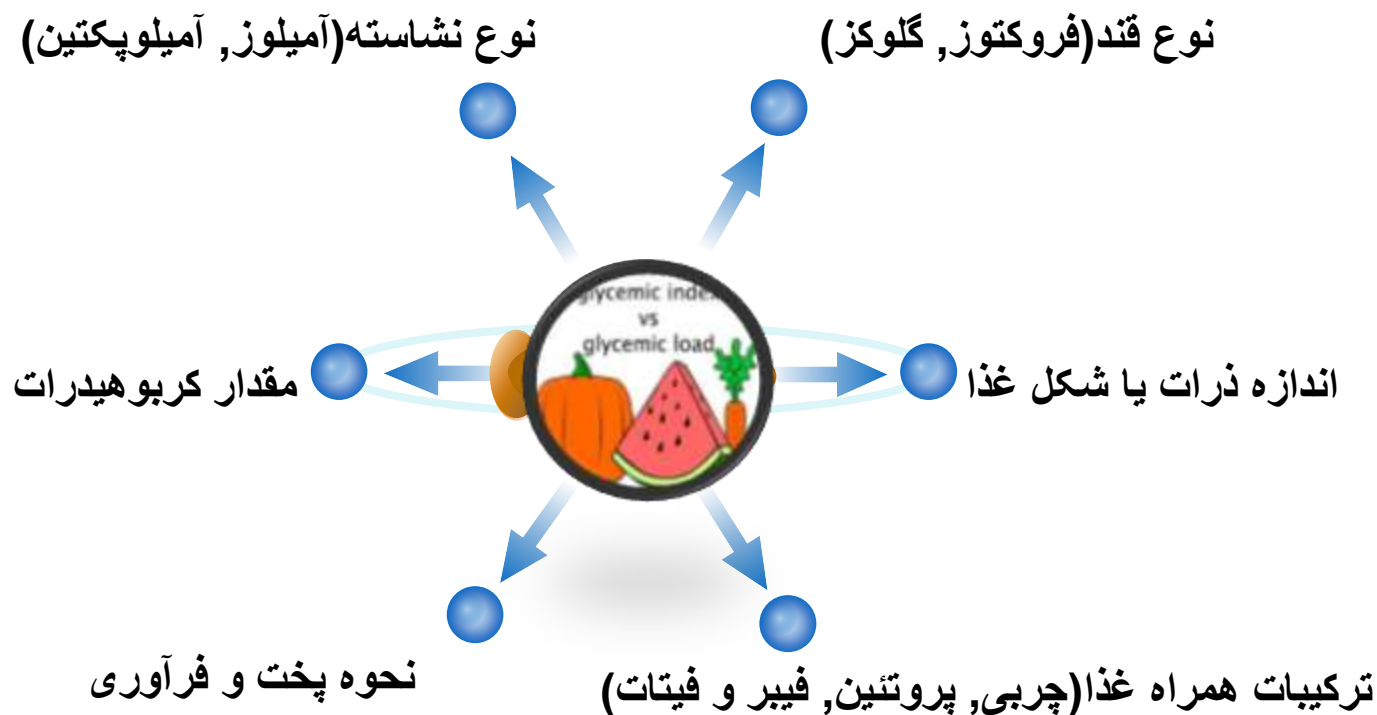
- شاخص گلیسمی برای طبقه بندی توانایی کربوهیدرات های مختلف در افزایش قندخون در مقایسه با یک غذای مرجع مورد استفاده قرار می گیرد.

$$GI = \frac{AUC (50 \text{ gr Food})}{AUC (50 \text{ gr Reference})} \times 100$$

- غذاهای با شاخص گلیسمی پایین اثرات سودمندی بر کنترل قند خون در بیماران دیابتی دارند.



عوامل موثر بر GI



Glycemic Load

- بار گلیسمی عبارت است از شاخص گلیسمی تقسیم بر ۱۰۰ ضرب در میزان کربوهیدرات در دسترس ماده غذایی

$$\text{Glycemic Load} = \frac{\text{Carbohydrate content (g)} \times \text{Glycemic index}}{100}$$

The carbohydrate content may apply to an individual food or the sum of all foods in a meal, or even in a day

Dividing by 100 returns the glycemic index to a ratio, rather than a percent

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

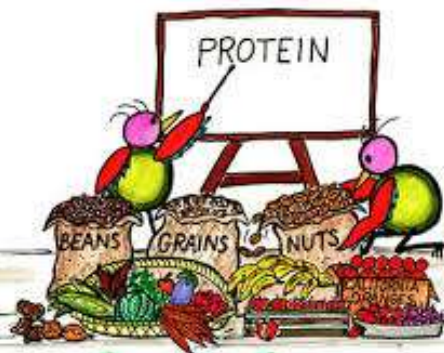
ماده غذایی	نماینه گلیسمی	اندازه سروینگ (گرم)	کربوهیدرات فراهم (گرم در هر سروینگ)	بار گلیسمی (در هر سروینگ)
نان باگت	۱۳۶	۳۰	۱۵	۲۰
نان تهیه شده از آرد سفید	۱۰۱	۳۰	۱۴	۱۴
نان سفید (ترکیه)	۱۲۴	۳۰	۱۷	۲۱
نان تهیه شده از آرد سبوس دار (ترکیه)	۷۰	۳۰	۱۶	۱۱
نان تهیه شده از آرد جو	۹۶	۳۰	۱۳	۱۲
نان مسطح تهیه شده از آرد جو سبوس دار	۷۱	۳۰	۱۵	۱۱
برنج. کته	۹۱	۱۵۰	۳۸	۳۵
برنج پاکستانی	۹۸	۱۵۰	۳۸	۳۷
ماکارونی. ساده. پخته	۶۷	۱۸۰	۴۸	۳۲
آلو	۵۵	۱۲۰	۱۲	۷
انگور	۶۶	۱۲۰	۱۸	۱۲
پرتقال	۶۰	۱۲۰	۱۱	۷
توت فرنگی	۵۷	۱۲۰	۳	۲
خرما ، خشک	۱۴۷	۶۰	۴۰	۵۹
زردآلو ، تازه	۸۲	۱۲۰	۹	۷
سیب	۵۲	۱۲۰	۱۵	۸
طالبی ، خربزه	۹۳	۱۲۰	۶	۶
کشمش	۹۱	۶۰	۴۴	۴۰
کیوی	۷۵	۱۲۰	۱۲	۹
گلابی	۵۴	۱۲۰	۱۱	۶
گیلاس	۳۲	۱۲۰	۱۲	۴
موز	۷۴	۱۲۰	۲۰	۱۵
هندوانه	۱۰۳	۱۲۰	۶	۶
هویج	۶۸	۸۰	۶	۴
لیمو ترش		۱۲۰		۳

پروتئین دریافتی



- تامین ۲۰-۱۰٪ کالری از پروتئین

- RDA توصیه شده برای پروتئین 1.2g/Kg/day - 0.8g/Kg/day است که در صورت وجود نفروپاتی به 0.8g/Kg/day تقلیل خواهد یافت.



Protein Basics

protein basics

چربی دریافتی

۲۹

- کل چربی ۲۵-۳۵٪ انرژی
- اسید چرب اشباع و ترانس حداکثر ۱۰٪
- PUFA کمتر از ۱۰٪ (حساس به اکسیداسیون و کاهش HDL)
- PUFA کمتر از ۸٪
- مصرف مکمل امگا۳ در دیابتی ها اثر مفید بر کاهش TG اما LDL را بالا می برد
- غذاهای حاوی اسیدهای چرب امگا ۳ مفیداند و مصرف ۲-۳ سروینگ ماهی در هفته توصیه میگردد.

فیبر



- میزان فیبر توصیه شده برای افراد دیابتی مشابه افرادی عادی است
یعنی $14g/1000Kcal$
- رژیم غذایی حاوی ۴۴-۵۰ گرم فیبر به صورت روزانه سبب بهبود قند خون می شود.
- تامین فیبر از منابعی مثل: برنج، نخودفرنگی، سبزیجات، جو، جوی دوسر و میوه ها.

درمان تغذیه ای

- قندهای رژیمی

- قندهای الکلی (سوربیتول، مانیتول، ایزومالت، لاکتیتول): 2 kcal/g ←

ناراحتی گوارشی

- شیرین کننده های غیر مغذی : ساخارین (حداکثر 5 mg/kg)، آسپارتام

(حداکثر 50 mg/kg)، اسسولفام پتاسیم (حداکثر 15 mg/kg)

- کاندەرل (Canderel): عمدتاً از آسپارتام تشکیل شده است

- Sweet'n Low: حاوی ساخارین و دکستروز است

- شوگر نیل (Sugar nil): حاوی سوکرالوز

گروه های غذائی شامل :

گروه میوه جات حدود ۱۵ گرم کربو هیدرات را دارند

گروه لبنیات حدود ۱۲ گرم کربو هیدرات را دارند

گروه نان هرواحد اینها معادل ۱۵ گرم کربوهیدرات را دارند

گروه سبزیجات روزانه حدود ۱۲۰ گرم آزاد است

گروه گوشت معادل ۸ گرم پروتئین دارد

گروه چربی معادل ۴ گرم چربی دارد

گروه حبوبات ۱۵ گرم کبوهیدرات و ۷ گرم پروتئین

پس از محاسبه میزان کالری موردنیاز واحدهای کربوهیدرات ، چربی و پروتئین

را محاسبه می کنیم .

توزیع کربوهیدرات

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

صبحانه	بین صبحانه و ناهار	ناهار	عصرانه	شام	بعد از شام
%۱۵	%۱۲	%۲۳	%۱۲	%۲۳	%۱۵

- بیمارانی که قند خون خود را با رژیم یا داروهای موثر بر مقاومت انسولین کنترل می کنند

صبحانه	بین صبحانه و ناهار	ناهار	عصرانه	شام	بعد از شام
%۱۵	%۱۲/۵	%۲۵	%۱۲/۵	%۲۵	%۱۰

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.

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)

The background of the slide is a light beige color, decorated with various autumn leaves in shades of orange, red, and brown. The leaves are scattered across the top, bottom, and sides of the slide, creating a seasonal theme.

- **Fruit list**

- **Fruits**

- **Fruit juices**

- **Vegetables (nonstarchy) list**

گروه سبزی ها

۱ لیوان سبزی خام (کاهو، انواع کلم، سبزی خوردن، سبزی خورشیدی، 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)

- **Milk list**
- Fat-free and low-fat milk
- Reduced fat
- Whole milk
- Dairy-like foods

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

○ Meat and meat substitutes list

- Lean meat
- Medium-fat meat
- High-fat meat
- Plant-based proteins (for beans, peas, and lentils,
- see starch list

گروه چربی ها

- Fat list
- Monounsaturated fats list
- Polyunsaturated fats list
- Saturated fats list

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

گروه قندهای ساده

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

گروه غذاهای آزاد

اقلالم 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

○ **Free foods list**

- Low carbohydrate foods
- Modified-fat foods with carbohydrate
- Condiments
- Free snacks
- Drinks/mixes

The background of the slide is a light beige color, decorated with various autumn leaves in shades of orange, red, and brown. The leaves are scattered across the page, with some larger leaves on the left and right edges and smaller ones in the center.

○ **Fast-foods list**

- **Breakfast sandwiches**

- **Main dishes/entrees**

- **Oriental**

- **Pizzas**

- **Sandwiches**

- **Salads**

- **Sides/appetizers**

- **Desserts**

○ **Combination foods list**

- **Entrees**

- **Frozen entrees/meals**

- **Salads (deli style)**

- **Soups**

○ **Alcohol list**

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.

Bread

Bagel, 4 oz

$\frac{1}{4}$ (1 oz)

Bread, reduced-calorie

2 slices (1- $\frac{1}{2}$ oz)

Bread, white, whole wheat,
pumpernickel, rye

1 slice (1 oz)

Bread sticks, crisp, 4 in. $\times$ $\frac{1}{2}$ in.

4 ($\frac{2}{3}$ oz)

English muffin

$\frac{1}{2}$

Hot dog bun or hamburger bun

$\frac{1}{2}$ (1 oz)

Naan, 8 $\times$ 2 in.

$\frac{1}{4}$

Pancake, 4 in. across, $\frac{1}{4}$ in. thick

1

Pita, 6 in. across

$\frac{1}{2}$

Roll, plain, small

1 (1 oz)

Raisin bread, unfrosted, 1 slice

1 slice (1 oz)

Tortilla, corn, 6 in. across

1

Tortilla, flour, 6 in. across

1

Tortilla, flour, 10 in. across

2 $\frac{1}{2}$

Waffle, 4 in. square or across,
reduced-fat

1

Cereals and Grains

Bran cereals	$\frac{1}{2}$ c
Bulgur	$\frac{1}{2}$ c
Cereals, cooked	$\frac{1}{2}$ c
Cereals, unsweetened, ready-to-eat	$\frac{3}{4}$ c
Cornmeal (dry)	3 tbsp
Couscous	$\frac{1}{3}$ c
Flour (dry)	3 tbsp
Granola, low-fat	$\frac{1}{4}$ c
Grape-Nuts	$\frac{1}{4}$ c
Grits	$\frac{1}{2}$ c
Kasha	$\frac{1}{2}$ c
Millet	$\frac{1}{4}$ c
Muesli	$\frac{1}{4}$ c
Oats	$\frac{1}{2}$ c
Pasta	$\frac{1}{3}$ c
Puffed cereal	1 $\frac{1}{2}$ c
Rice, white or brown	$\frac{1}{3}$ c
Shredded Wheat	$\frac{1}{2}$ c
Sugar-frosted cereal	$\frac{1}{2}$ c
Wheat germ	3 tbsp

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

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

Classification	BMI (kg/m ²)*	Risk of co-morbidities**
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
Obese	≥30.0	
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	

پیشنهادهات

- پیشنهاد می شود در تنظیم برنامه غذایی بیماران دیابتی موارد زیر رعایت شود:
- از مواد غذایی با نمایه گلیسمی پایین مانند انواع حبوبات و نان های سنتی استفاده شود.
- مواد غذایی با نمایه گلیسمی بالا مانند سیب زمینی آب پز، هویچ، باقلا سبز بدون پوست کمتر مورد استفاده قرار گیرند.
- حبوبات علاوه بر نمایه گلیسمی پایین حاوی مقادیر قابل توجهی فیبر غذایی هستند بنابراین بهتر است به میزان بیشتر مصرف شوند.

پیشنهادهات

- از مصرف نان های حجیم و برشته کردن آنها خودداری شود.
- ماکارونی را فقط در آب جوشانده و پس از صاف کردن صرف شود.
- استفاده از توت خشک، کشمش سبز، کشمش قرمز و خرمای زرد زاهدی به مقدار کم با چای مناسب تر از خرمای مضافتی بهم است.
- از مصرف سیب زمینی و هویچ پخته، بصورت پوره خودداری شود.

نحوه رعایت رژیم غذایی در طی بیماریهای حاد و بروز بی اشتهایی در بیمار

- دریافت کربوهیدرات هر ۶ تا ۸ ساعت یکبار به میزان ۵۰-۷۵ گرم.
- افزایش تعداد وعده های غذایی و کم کردن حجم هر وعده غذایی در صورت بروز بی اشتهایی.
- مصرف نصف لیوان مایعات در هر ساعت
- مصرف آبمیوه به جای میوه.
- استفاده از شیر در تهیه برخی غذاهای حاوی غلات مثل تهیه شیربرنج و فرنی
- جانشین کردن مقداری از گوشت با تخم مرغ یا پنیر کم چرب.
- استفاده از مخلوط شیر و تخم مرغ
- تهیه پوره سبزی با استفاده از شیر
- تهیه سوپ شیر

توصیه های رژیمی سودمند در صورت بروز فشار خون

- کاهش مصرف نمک
- کاهش وزن در صورت داشتن اضافه وزن
- کاهش چربی مصرفی در غذا
- مصرف میوه ها و سبزیجات به میزان ۵-۹ واحد در روز
- مصرف ۲-۴ واحد لبنیات کم چرب.

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

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

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

مثال ۳: آقای ع. ح. ۴۰ ساله، با وزن ۹۷ کیلو گرم 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

نمایید.

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

$$BMI = \frac{97}{(1.79)^2} \approx 3.0$$

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

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

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

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

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 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 $\frac{3}{4}$ 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

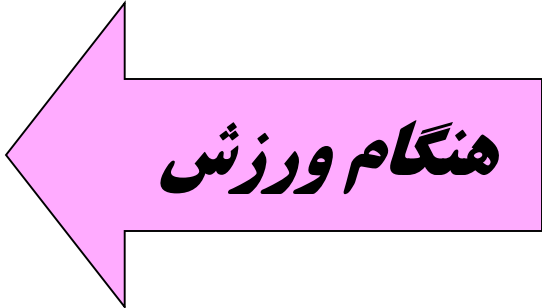
گروه سبزی آزاد

ماست $\frac{3}{4}$ لیوان

میزان روغن ناهار در حد کم باشد

دیابت و ورزش

- فعالیت جسمی یکی از روش های مهم در پیشگیری و درمان دیابت نوع ۲ است



هنگام ورزش

حساسیت به اثر انسولین بیشتر می شود و ماهیچه ها، گلوکز بیشتری از خون می گیرند
در نتیجه قند به راحتی وارد سلولهای ماهیچه ای می شود

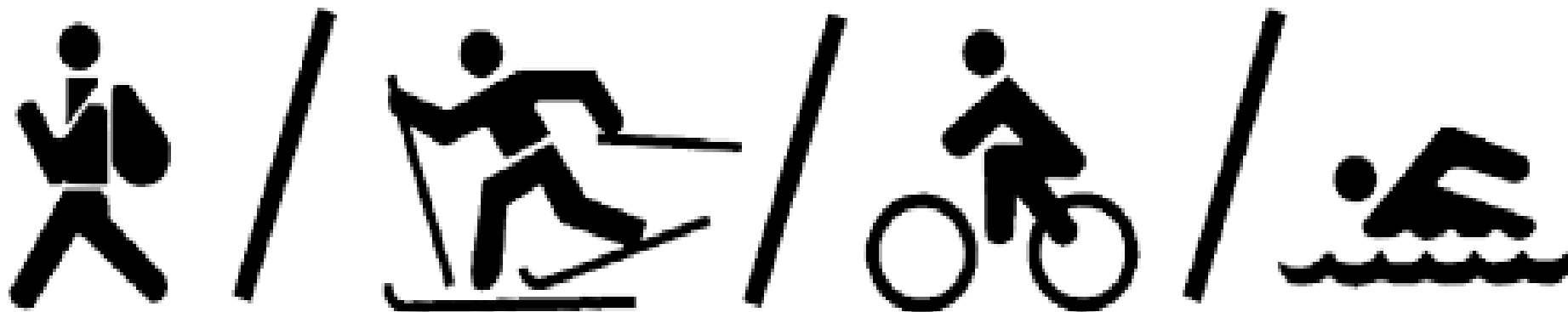
چه ورزش هایی در بیماران با دیابت توصیه می شود؟

ⓐ ورزش های هوازی مثل:

پیاده روی , شنا , دوچرخه سواری , ایروبیک , بسکتبال , ...

ⓑ این ورزش ها با بکارگیری از تعداد زیادی از عضلات بدن بر کنترل قند اثر می گذارند

ⓒ انجام این حرکات به مدت ۳۰ دقیقه و در بیشتر روزهای هفته مفید است



راهنمای ورزش کردن در افراد دیابتی

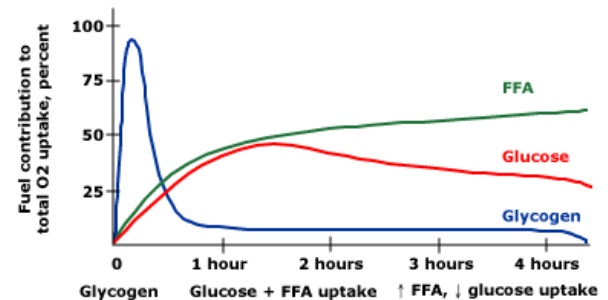
- تست قند خون قبل و بعد از ورزش
- به ازای هر یک ساعت ورزش، خوردن ۱۵ گرم کربوهیدرات اضافه تر قبل یا بعد از ورزش، احتیاج می شود. برای ورزش های شدیدتر، ۳۰ گرم کربوهیدرات در هر یک ساعت ممکن است نیاز شود.
- اگر قند خون کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در دسی لیتر باشد، مصرف یک وعده غذای کوچک و کم حجم لازم می شود.

What kind of physical activity can help

Four kinds of activity can help:

- being extra active every day
- doing aerobic exercise
- doing strength training
- stretching

Metabolic substrate utilization during exercise



Substrate utilization during prolonged exercise in normal subjects. Muscle glycogen breakdown is important initially but stores are rapidly depleted. Glucose (derived from circulating glucose and hepatic glycogenolysis and gluconeogenesis) and free fatty acids (FFA) then become increasingly important. However, the fall in plasma glucose concentration reduces the secretion of insulin and raises that of counterregulatory hormones (such as epinephrine and norepinephrine). As a result, prolonged exercise is associated with a gradual fall in utilization of glucose and increase in that of FFA.

ورزش های ممنوع

- **وزنه برداری و یا ورزشهایی که در آنها سر در وضعیت پایینتر از بدن قرار می گیرد و یا در معرض تکانهای شدید است مثل بسکتبال و فوتبال باعث افزایش فشار چشم و خطر بروز خونریزی داخل چشمی، مضر می باشند.**
- **اگر قند خون بیمار بالاست (بالای ۲۵۰ در افراد دیابتی نوع دو یا بالای ۲۰۰ برای افراد نوع یک)، باید ورزش را تا هنگام پایین آمدن قند خون به تعویق انداخت**
- **در مواقعی که آسیب چشم در مرحله فعال و شدید آن است، ورزش کردن برای چشم شما ضرر دارد**

دیابت و ورزش

- در افراد دیابتی که قندخون آنها به طور ضعیف کنترل می شود ($250-300 \text{ mg/dL}$) 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 کسر فی متفاوت خواهد بود

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

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:

۱. حفظ قندخون تا حد امکان نزدیک به مقدار طبیعی و در نتیجه کاهش عوارض بلند مدت دیابت
۲. افزایش انعطاف پذیری در شیوه زندگی بخصوص در مقدار و زمان مصرف وعده های غذایی و فعالیت ورزشی
۳. بهبود نتیجه حاملگی در خانمهای دیابتی
۴. 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:

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

کنترل شدید دیابت (ادامه)

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

۱. کودکان کمتر از ۱۰ سال و افراد مسن
۲. کسانی که دارای حالت عدم اطلاع از هیپوگلیسمی هستند (ادر این روش حملات هیپوگلیسمی افزایش می یابد)
۳. افرادی که دچار عوارض مزمن و بدون بازگشت دیابت شده اند
۴. کسانی که به دفعات دچار حملات هیپوگلیسمی می شوند
۵. 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 ۵۰ 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:

- $$\frac{1500}{\text{مقدار قندخون با لاتر از هدف که}} \times \text{کل تعداد واحدهای تزریقی انسولین در یک روز} = \text{نیاز به یک واحد انسولین اضافی دارد}$$

ارتباط مقدار قندخون با میزان انسولین تزریقی (ادامه)

- به عنوان مثال اگر شما در طول روز مجموعاً ۵۰ واحد انسولین رگولار و NPH

تزریق می کنید باید به ازای هر 30 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 شما 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 قندخون 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

Hb A1c

- generally accepted level of 7.0% for good glycemic control

What is Diabetes Remission?

- achievement of glycated hemoglobin (HbA_{1c}) levels below the targeted level that are maintained for at least 6 months,
- with or without continued use of lifestyle modification and/or metformin, provided that this is not due to complications, comorbid conditions or concomitant therapy.

Definition of remission*

- The consensus guideline from UK Primary Care Diabetes Society and Association of British Clinical Diabetologists lays out three criteria for remission of type 2 diabetes:
- Weight loss
- Fasting plasma glucose <7 mmol/L or HbA1c <48 mmol/mol (WHO diagnostic thresholds) on two occasions separated by at least six months
- Attainment of these glycaemic parameters after complete cessation of all glucose lowering therapies
- *Remission is sometimes used to describe meeting glycaemic targets even though hypoglycaemic drugs have not been stopped.

آمار

- بهبودی دیابت نوع ۲ به با کاهش وزن معادل ۶ تا ۸ درصد در در سال اول ۱۱ و ۷,۳٪ (۱۵۰/۲۰۵۶) در سال ۴م
- جنوب آسیایی ها پس از رژیم غذایی مایع کم کالری مشابه اروپایی های سفیدپوست به بهبودی می رسند. ۱۹ درصد بهبودی را در سه ماهگی نشان داد. و ۱۲ درصد در دو سال.

Remission

partial and complete

Partial remission is defined as $\text{HbA1c} < 6.5\%$ (48 mmol/mol) and fasting glucose between 5.6 and 6.9 mmol/l maintained for at least 1 year in the absence of active pharmacological therapy or ongoing antidiabetic procedures.

Complete remission is a return to normal measures of glucose metabolism with HbA1c in the normal range ($< 6.0\%$ [42 mmol/mol]) and fasting glucose < 5.6 mmol/l.

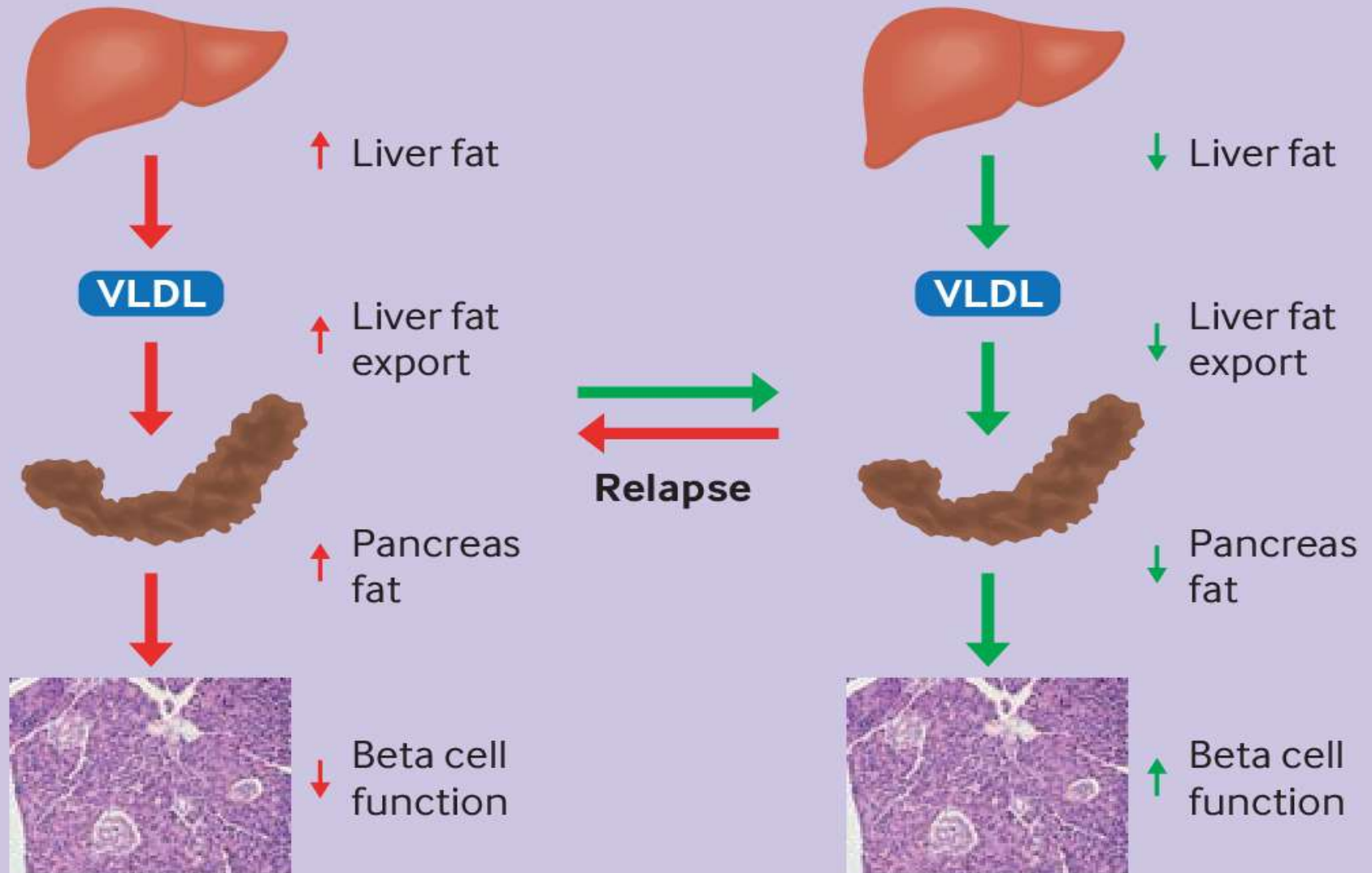
Prolonged remission is defined as remission lasting for > 5 years.

Why is remission important?

- Our increasing knowledge of remission is changing our understanding of Type 2 diabetes.
- What we saw as a lifelong, progressive condition, does not have to be like this for everyone.
- The possibility of achieving remission provides hope and motivation.
- Remission can be life changing for those who achieve it.
- The opportunity to stop taking diabetes medications and the need to manage diabetes on a day to day basis.
- Lowering HbA1c can also reduce the risk of life changing diabetes complications.
- Potential to be cost saving with reduction in medication use and diabetes related complications.

Type 2 diabetes

Remission



Fig

- liver fat, driven by a vicious cycle of hepatic insulin resistance and hyperinsulinaemia.
- raised liver fat level causes increased hepatic export of very low density lipoprotein (VLDL) triglycerides. If the subcutaneous fat depot cannot accommodate this, ectopic fat will build up, including in the pancreas. In people with susceptible β cells, the acute insulin response to food becomes diminished and de novo lipogenesis from glucose is enhanced. β Cell function can be restored if liver fat is reduced through weight loss.
- **One of the putative mechanisms could be decreased fat content of the pancreas**

Mechanism

- The obesity leads to insulin resistance in a number of important tissues (in particular the liver and muscles) which impairs insulin
- hepatic steatosis impairs glucagon's effects on hepatic amino acid metabolism, and rising amino acid levels cause hyperglucagonemia
- These two endocrine disturbances lead to increases in hepatic glucose production, as well as lipid metabolism and peripheral glucose metabolism abnormalities.

Mechanism

- After weight loss induced by bariatric surgery or the use of a very low calorie diet of 600–800 kcal/day:
- reduction in liver fat and hence an improvement in liver insulin sensitivity
- The effect of introducing a very low calorie diet as therapy to persons with early diabetes can be normal FPG values in many persons within a few days. Later, after a major weight loss, skeletal muscle insulin sensitivity will also improve (presumably due to the loss of ectopic fat), and beta-cell function may improve steadily over months

Mechanism

- Beta-cell failure is explained by two factors, a reduction in beta-cell mass and a loss of function
- Glucotoxicity
- The improved beta-cell function also includes enhanced responsiveness to the gut hormones GLP-1 and gastric inhibitory polypeptide (GIP), which are the major regulators of postprandial insulin secretion
- if impaired beta-cell function is already apparent, weight losses **cannot** result in remission, although improvements may still occur.

The routes to remission

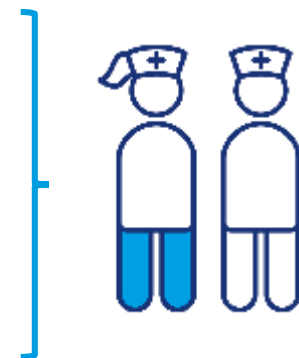
- The strongest evidence to date for achieving remission of Type 2 diabetes is with:
 - **Bariatric surgery**
 - **A low-calorie based weight management programme**
- We know that remission is achieved mainly through weight loss, and weight loss in people with Type 2 diabetes can be achieved through other means.
- There are also examples of people achieving remission through other approaches to achieve significant weight loss.

Diabetes Remission Clinical Trial (DiRECT)

- The study tested if Type 2 diabetes can be put into long-term remission using a low-calorie based weight management programme.
- The intervention was delivered entirely through GP practices, with practice nurses or dietitians providing support to patients.
- The trial was only available to people who had been diagnosed with Type 2 diabetes for less than 6 years and who were overweight.

Weight management programme

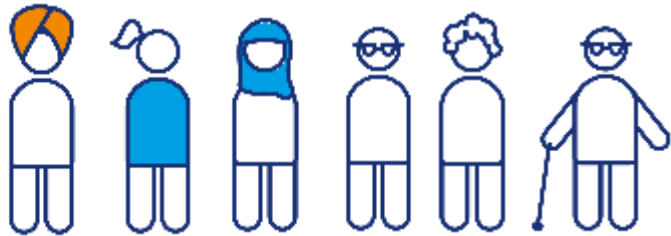
- 3-5 months** Low calorie diet (around 850 cal per day, soups & shakes)
- 3 months** Reintroducing healthy food
- 18 months** Maintaining weight loss



Trial results: how many people in remission after 2 years?

- 3 years** Following participants

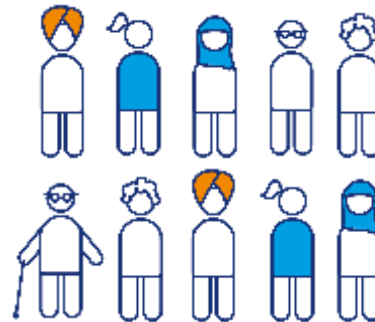
Results at 12 months...



Just under half (46%) of the participants were in remission after **12 months**

Achievement of remission was closely linked to amount of **weight loss**

Nine out of ten participants who lost **15 kilos** or more were in remission



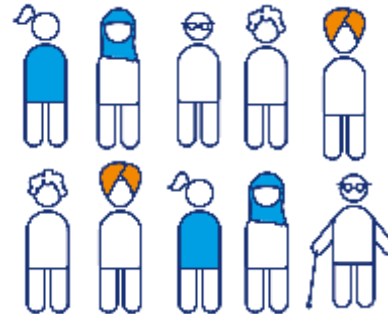
Results at 24 months...



Over a third (36%) of the participants were in remission after 24 months

Of those in remission after one year, 70% stayed in remission.

Two thirds of those who lost 10 kilos or more were in remission after two years.



What is a low carbohydrate diet?

The term “low carbohydrate” is used in various ways. Recommendations for consistency of approach have been made, the most widely used being that of Feinman and colleagues³⁸:

Very low carbohydrate: 20 to 50 g/day ($\leq 10\%$ of energy, based on 2000 kcal/day)

Low carbohydrate: >50 to <130 ($>10\%$ to $<26\%$)

Moderate carbohydrate: 130 to 230 (26% to 45%)

High carbohydrate >230 ($>45\%$)

استراتژی ۲

- حداقل کاهش وزن مورد نیاز ۱۵ کیلو گرم
- در مطالعه آینده نگر دیابت انگلستان، نرمال شدن سطح گلوکز ناشتا در ۱۵ درصد از شرکت کنندگان پس از مرحله کاهش وزن اولیه رژیم غذایی گزارش شد.
- جراحی چاقی ۶۴ درصد بهبودی دیابت در دو سال حاصل می شود.
- رژیم کم کربوهیدرات کاهش حدود ۱۲ کیلوگرم در سال

استراتژی ۲

● رژیم غذایی ۵:۲ مصرف کالری به ۵۰۰ تا ۷۰۰ کالری در روز به مدت دو روز در هر هفته کاهش می دهد، در حالی که تغذیه با محدودیت زمانی، خوردن را به مدت ۶ تا ۸ ساعت محدود می کند (به عنوان مثال، صبحانه را حذف کنید و فقط بین ساعت ۱۲ بعد از ظهر تا ۶ بعد از ظهر بخورید) ..

مکانیسم کاهش وزن

- تقریباً ۸۴ درصد از بیماران دیابتی پس از انجام RYGB، بهبود کامل T2DM را تجربه می کنند.
- افزایش تحریک هورمون های روده (مثلاً پپتید-۱ شبه گلوکاگون)،
- کاهش ترشح گرلین
- تعدیل های حسی و تنظیم مواد مغذی روده.
- تغییر در سطوح پلاسمایی اسیدهای صفراوی
- یک مطالعه اخیر نشان داد که متفورمین، یک داروی معرف ضد دیابت، فراوانی نسبی *Akkermansia muciniphila* را در موش ها افزایش داد [
- که پیوند مدفوع از اهداکنندگان لاغر به افراد ناسالم از نظر متابولیک باعث بهبود حساسیت به انسولین و افزایش جمعیت میکروبیوتای روده مولد بوتیرات شد.

Altered gut physiology

Metabolic consequences

Altered systemic factors

Calorie intake

Jejunal nutrient sensing

Intestinal gluconeogenesis



↑ Hepatic insulin sensitivity
↓ Hepatic glucose production

Postprandial GLP-1 secretion



↑ β -Cell function

Glucose utilization (Roux limb)

Altered gut microbiota



↑ Peripheral insulin sensitivity

Altered systemic factors

↓ Anti-incretin factors

↑ GLP-1, PYY, and OXM

↓ Body weight (long-term)

↓ Anti-incretin factors

↑ Bile acid pool

Diabetes remission