

دیابت شیرین

درمان
برای بیماران

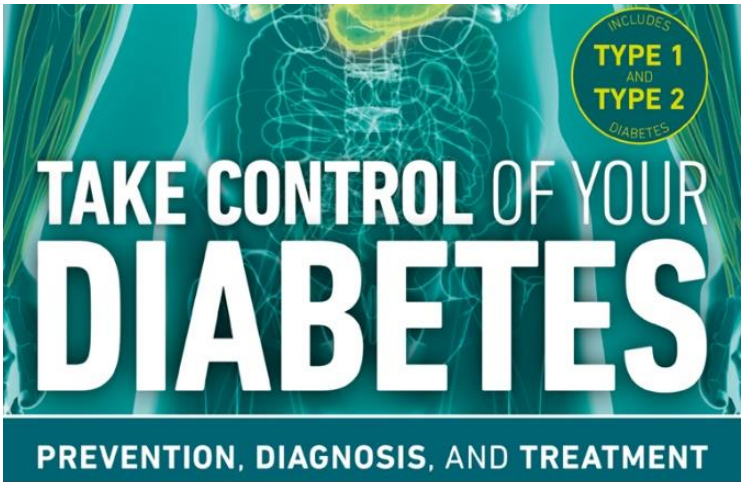
انسولین

دکتر محمد حسن هدایتی امامی

متخصص داخلی - غدد

زمستان ۱۳۹۹

با استفاده از:



Rosemary Walker

First American Edition, 2020
Published in the United States by DK Publishing
1450 Broadway, Suite 801, New York, NY 10018

Text copyright © Rosemary Walker 2020

فهرست	
۶	مقدمه
۶	دارو برای دیابت شیرین
۷	چه کسانی نیاز به داروی قند دارند؟
۹	درمان با انسولین
۱۰	درمان با قرص‌ها و داروهای دیگر
۱۲	درمان با انسولین
۱۳	چه کسی نیازمند انسولین است؟
۱۵	انسولین چگونه گلوکز خون را کم می‌کند؟
۱۸	غلظت و دوز انسولین
۲۰	انواع انسولین
۲۲	انسولین با اثر سریع (انسولین سریع)
۲۴	انسولین با مدت اثر کوتاه (انسولین کوتاه)
۲۶	انسولین با مدت اثر متوسط (انسولین متوسط)
۲۷	انسولین با مدت اثر طولانی (انسولین طولانی)
۲۸	نوع انسولین و اثرات آن
۲۹	انسولین با اثر سریع
۳۰	انسولین با مدت اثر کوتاه
۳۱	انسولین با مدت اثر متوسط
۳۱	انسولین با مدت اثر طولانی
۳۳	شیوه‌های تزریق انسولین
۳۴	دو تزریق در شبانه روز

۳۷	چند تزریق در شبانه روز	
۴۰	یک تزریق در شبانه روز	
۴۲	تزریق مداوم با کمک پمپ انسولین	
۴۵	چه موقع باید دوز انسولین را تغییر داد؟	
۴۸	تنظیم دوز انسولین: شیوه یک تزریق در شبانه روز	
۵۰	تنظیم دوز انسولین: شیوه دو تزریق در شبانه روز	
۵۳	تنظیم دوز انسولین: شیوه چند تزریق در شبانه روز	
۵۷	تنظیم دوز انسولین: تزریق مداوم با پمپ انسولین	
۵۹	تصمیم در موقعیت‌های مختلف	
۵۹	شرکت در دوره‌های، غذا در بیرون خانه	
۶۰	فعالیت بدنی	
۶۰	ناخوشی‌ها	
۶۱	ناشتا ماندن	
۶۲	ابزارهای رساندن انسولین به بدن	
۶۲	ابزارهای تزریق	
۶۳	قلم انسولین	
۶۵	جَت انسولین	
۶۶	سرنگ انسولین	
۷۲	پمپ انسولین	
۷۷	ذخیره، نگهداری، و کنار گذاشتن	
۷۹	تزریق انسولین	
۸۰	انتخاب محل تزریق	
۸۲	تزریق انسولین با سرنگ	

۸۴	تزریق با قلم انسولین	
۸۹	درمان دیابت شیرین : داروهای دیگر غیر از انسولین	
۹۲	دارو برای بیماران دچار دیابت نوع ۲	
۹۸	پیشرفت‌های درمان دیابت شیرین	
۹۹	شکل‌های نوین انسولین	
۹۹	درمان ایمنولوژیک برای دیابت شیرین نوع ۱	
۱۰۰	پیوند یاخته انسولین ساز	
۱۰۲	فناوری‌های تازه	

مقدمه

دارو برای دیابت شیرین

با داروها می‌توان سطح قند خون را پائین آورد و در حد طبیعی یا مطلوب نگاه داشت.

کدام دارو برای شما مناسب است؟ مصرف کدام دارو برای شما مجاز است؟

در درجه اول باید معلوم شود شما دچار کدام نوع دیابت شیرین هستید؟ نوع یک یا نوع دو؟

کسانی که دچار دیابت شیرین نوع ۱ هستند، ناگزیر باید انسولین مصرف کنند. بدون انسولین نمی‌توان آنان را تندرست نگاه داشت، و قند خون‌شان را تا حد مطلوب پائین آورد.

در کسانی که دچار دیابت شیرین نوع ۲ هستند، با قرص‌های دیابت می‌توان هم سطح قند خون‌شان را پائین

آورد، و هم آن را در حد مطلوبی نگه داشت. البته بدون تغییر شیوه زندگی، نمی‌توان در درمان دیابتی‌های نوع ۲ موفق بود.

در دیابتی‌های نوع ۲، در بسیاری از موارد، با گذشت زمان، توان انسولین‌سازی لوزهالمعده کم و کمتر می‌شود، زمانی فرا می‌رسد که دیگر نمی‌توان با قرص‌ها، قند خون را به حد مطلوب رسانید؛ در این افراد از داروهای تزریقی، انسولین و چند داروی تزریقی تازه وارد، استفاده می‌کنند.

چه کسانی نیاز به داروی قند دارند؟

آیا همه بیماران دیابتی نیاز به دارو دارند؟

آنهایی که تشخیص بیماری‌شان دیابت شیرین نوع ۱ است، از همان لحظه تشخیص باید با انسولین درمان شوند و تزریق انسولین را ادامه بدهند.

در آن‌هائی که تشخیص بیماری‌شان دیابت شیرین نوع ۲ است، داستان فرق می‌کند. برای دیابتی‌های نوع ۲، تغییر شیوه زندگی، اساس کار است. بسته به علائم و نشانه‌های دیابت، سطح گلوکز خون، گرفتاری دستگاه‌های دیگر بدن، بیماری‌های همراهی، و داروهائی که برای بیماری‌های دیگر مصرف می‌کنند، نوع دارو انتخاب می‌شود. در دیابتی‌های نوع ۲ که در انتظار آبستنی‌اند، یا هم‌اکنون آبستن هستند هم، تزریق انسولین لازم است.

تعداد زیادی از دیابتی‌های نوع ۲، بالاخره وارد مرحله‌ای از بیماری خود می‌شوند که قرص‌های پائین‌آورنده قند خون دیگر اثری ندارند، و اینان هم نیازمند انسولین می‌شوند.

دیابت شیرین اگر تحت کنترل نباشد، تقریباً همه دستگاه‌های بدن را خراب می‌کند. مخصوصاً باعث بیماری عروقی در قلب و مغز، کلیه و چشم می‌شود.

درمان با انسولین

انسولین ماده‌ای پروتئینی است. به همین دلیل نمی‌توان آن را خوراکی مصرف کرد. فوراً در دستگاه گوارش، تجزیه و بی‌اثر می‌شود و چیزی از آن به‌درون خون راه پیدا نمی‌کند. به همین دلیل باید انسولین را با سوزن، جت، یا با پمپ انسولین مستقیماً وارد خون کرد. به صورت قطره یا افشانه بینی هم ساخته‌اند؛ گرچه رواج چندانی ندارد.

انسولین را معمولاً زیر پوست تزریق می‌کنند

انسولین را لوزه‌المعده (پانکراس) می‌سازد و وارد گردش خون می‌کند. انسولینی که امروزه بیماران مصرف می‌کنند همان انسولین انسانی است؛ در کارخانه‌های انسولین‌سازی، عین انسولین انسان یا با اندکی تغییر تولید می‌کنند. از ۱۹۲۲ که انسولین را از لوزه‌المعده گاو یا خوک جدا و آماده تزریق به انسان کردند، تا بیست سی سال قبل تنها انسولین رایج، همان انسولین حیوانی بود.

انسولین حیوانی با انسولین انسانی تفاوت‌هایی دارد، گاهی باعث واکنش‌های نامطلوبی می‌شود. در ایران دیگر انسولین حیوانی وجود ندارد.

درمان با قرص‌ها و داروهای دیگر

در دیابتی‌ها نوع ۲ از قرص‌ها یا داروهای دیگر استفاده می‌شود؛ طرز اثر این داروها دوگونه است:

- یا بدن بیمار را قادر می‌سازند، از انسولین خودشان به نحو بهتری استفاده بکند،
- یا لوزه‌المعده آنان را وادار می‌کنند انسولین بیشتری بسازد.

پزشک در هر بیمار از روی شواهد و قرائن، این یا آن گونه یا هر دو گونه دارو را برای درمان انتخاب می‌کند.

یک دسته از داروهای که در دیابتی‌های نوع ۲ استفاده می‌شود، اینکرتین‌ها (Incretin) هستند. این دسته از داروها، لوزه‌المعده را تحریک می‌کنند تا انسولین

بیشتری بسازد و وارد گردش خون کند. جنس این دسته از داروها، پروتئین است، خوراکی قابل استفاده نیستند و لازم است تزریق شوند. البته تلاش کرده‌اند خوراکی آن‌ها را هم بسازند. اینکرتین‌ها موقعی اثراتشان ظاهر می‌شود که بیمار غذا بخورد. اثر دیگری هم دارند: احساس سیری ایجاد می‌کنند و بیمار دیگر رغبتی به خوردن غذای اضافی ندارد. دسته دیگری از داروها که مبنای تاثیرشان از راه همین اینکرتین‌هاست، مهارکننده آنزیمی هستند که اینکرتین‌های طبیعی را تجزیه می‌کند. این داروها، خوراکی مصرف می‌شوند.

در بیماران دچار دیابت نوع ۲، زمانی فرا می‌رسد که برای نگه‌داشتن قند خون در حد مطلوب و تامین سلامتی بهتر، قرص‌ها کافی نیستند، و پزشک انسولین را هم به داروهایش اضافه می‌کند

درمان با انسولین

کسانی که دیابت شیرین نوع ۱ دارند، تزریق انسولین ضروری است. بیمارانی که دچار دیابت شیرین نوع ۲ هستند، با گذشت زمان، بالاخره نیازمند انسولین می‌شوند.

درخواست کمک فوری!

● یکی از حوادث ناخواسته در هنگام مصرف انسولین ، افت قند خون است. افت قند خون ممکن است خیلی شدید باشد، مخصوصاً اگر بیمار به موقع غذایش را نخورده باشد. در این گونه موارد، باید فوراً درخواست کمک کرد.

چندین نوع انسولین ساخته‌اند و به شکل‌های مختلف در اختیار بیماران قرار می‌گیرد. پزشک بسته به نیازهای هر بیمار یک یا دو، گاهی سه نوع انسولین را

انتخاب می کند تا بتواند هر چه بهتر دیابت را تحت کنترل در بیاورد، و در عین حال زندگی روزمره بیمار هم دلنشین باشد.

چه کسی نیازمند انسولین است؟

انسولین یکی از هورمون‌های ضروری است. در واقع هورمون زندگی است. بدن برای استفاده از گلوکز خون و ساختن مولکول‌های پرانرژی، نیاز حتمی به انسولین دارد.

هر گاه لوزه‌المعده نتواند انسولین بسازد، یا آن مقدار که می سازد، تکافوی نیازهای بدن را نکند، یا قرص‌های دیابت، به قدر کافی موثر نباشند، فرد نیازمند انسولین می شود و باید مرتب و منظم انسولین تزریق کند. آن‌هایی که دچار دیابت شیرین نوع ۱ هستند، ادامه زندگی شان وابسته به همان انسولینی است که تزریق می کنند.

در آن‌هایی که دچار دیابت شیرین نوع ۲ یا MODY هستند، و با داروهای دیگر نتوانسته‌اند قند خون را به حد مطلوب پائین بیاورند، و قند خون همیشه بیش از اندازه بالا است، تزریق انسولین لازم می‌شود.

حد طبیعی:

همان حد و حدود نوسانات طبیعی گلوکز خون است. در بیماران دیابتی، تاکنون دست نیافتنی بوده است.

حد مطلوب:

حد و حدودی از گلوکز خون، که کمترین آسیب را به بافت‌ها می‌زند. همه هم و غم پزشکان آن است که سطح گلوکز خون بیمار را در همین حد مطلوب نگهدارند.

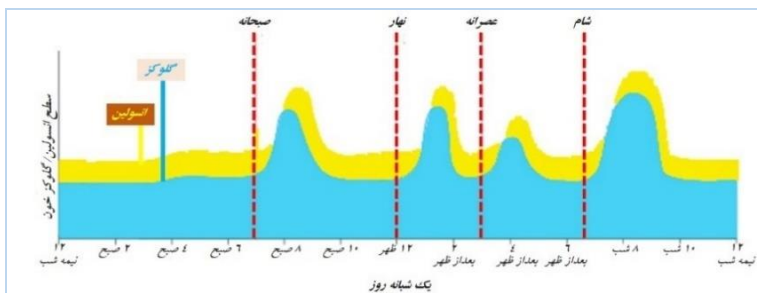
گاهی شرایطی پیش می‌آید که فرد دیابتی نوع ۲ که با قرص‌ها خوب تحت کنترل بوده است، موقتاً نیازمند انسولین می‌شود. مثلاً بیماری که قرار است تحت عمل

جراحی بزرگی قرار بگیرد، و چند روز از خوردن و نوشیدن منع می‌شود، در این مدت نیازمند انسولین است. زنانی که دچار دیابت نوع ۲ هستند و قرار است آبستن شوند یا هم اکنون آبستن هستند، توصیه می‌شود دیگر قرص‌های قند را نخورند و تحت درمان با انسولین قرار بگیرند. برخی از زنان آبستن دچار دیابت آبستنی می‌شوند، در اینان اگر با تغییر شیوه زندگی، تنظیم فعالیت بدنی و کنترل مصرف غذا، نتوان قند خون را به حد مطلوب رسانید، تزریق انسولین لازم می‌شود.

انسولین چگونه گلوکز خون را کم می‌کند؟

انسولین تزریقی شبیه همان انسولینی است که از لوزه‌المعده ترشح می‌شود. انسولین به یاخته‌های بدن کمک می‌کند تا گلوکز خون را به درون خود ببرند. بخشی از گلوکز را هم در عضله و کبد به شکل گلیکوژن در می‌آورد و ذخیره می‌کند. از طرف دیگر، مانع می‌شود که

گلیکوژن از پیش ساخته شده، تجزیه شده به گلوکز تبدیل شود. بدین طریق مانع می شود که گلوکز خون بیهوده، آن هم در زمانی که نیاز به گلوکز اضافی نیست، در خون



سطح گلوکز و انسولین خون در فرد بدون دیابت.

پانکراس ترشح خود را طوری تنظیم می کند که همیشه مقداری انسولین (مقدار پایه) در خون وجود داشته باشد. پس از خوردن و نوشیدن که سطح گلوکز خون افزایش می یابد، پانکراس مقدار متناسبی انسولین وارد خون می کند تا گلوکز را به حد طبیعی پائین بیاورد. **آبی** گویای سطح گلوکز و **زرد** گویای سطح انسولین.

افزایش یابد. هدف از درمان با انسولین نیز همان است؛ در انسان سالم، برحسب سطح گلوکز خون، ترشح انسولین کم و زیاد می شود، وقتی سطح گلوکز خون کم

است، ترشح انسولین کم و حتی قطع می شود. هرگاه سطح قند خون زیاد شود، یاخته های انسولین ساز با تمام توان خود، انسولین وارد خون می کنند و انسولین سازی خود را به حداکثر توان خود می رسانند. هدف آن است که از نوسان بیش از اندازه سطح گلوکز خون جلوگیری شود. شیوه تزریق انسولین را هم طوری انتخاب می کنند که تا حتی الامکان شبیه بالا - پائین رفتن های طبیعی انسولین در خون باشد.



وسیله تزریق انسولین (انسولین قلمی)

سرنگ قلمی با کارتریج قابل تعویض

برای تزریق انسولین سرنگ و جت ، و پمپ ساخته اند.

غلظت و دوز انسولین

واحد اندازه‌گیری انسولین، "واحد بین‌المللی" است؛ به‌طور خلاصه "واحد" می‌گویند. محلول‌های انسولین موجود، در هر میلی‌لیتر، صد (۱۰۰) واحد انسولین دارند. سه بسته‌بندی موجود آن در داروخانه، عبارتند از:

-- ویال ده میلی‌لیتری جمعاً حاوی هزار واحد

-- کارتریج سه میلی‌لیتری جمعاً حاوی ۳۰۰ واحد

-- قلم سه میلی‌لیتری جمعاً حاوی ۳۰۰ واحد.

برای داروهای دیگر، دوز حداکثر و دوز مجاز تعیین می‌کنند؛ لیکن برای انسولین دوز حداکثر یا دوز مجاز تعیین نشده‌است. البته محدودیت‌های دیگری در مورد واحدهای مجاز به تزریق انسولین قائل شده‌اند.

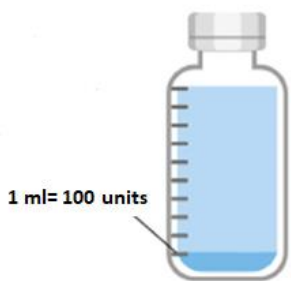
نیاز هر بیمار فرق می‌کند و بسته به وضعیت هر بیمار، واحدهای لازم انسولین را تعیین می‌کنند. معمولاً با

دوز کم ۱۰ الی ۲۰ واحد در شبانه روز، گاهی حتی کمتر، درمان را شروع می کنند تا ببینند پاسخ بدن بیمار چگونه است و این مقدار انسولین، قند خون شان را چگونه و چقدر پائین می آورد. هر چند روز یکبار، دوز را کم و زیاد می کنند تا سطح گلوکز خون بین ۷۰ الی ۱۶۰ میلی-گرم در دسی لیتر قرار بگیرد یا گاهی برحسب وضعیت بیمار ممکن است سطح مطلوب گلوکز سرم کمی بالاتر باشد. برای نگه داشتن گلوکز خون در این محدوده، بیمار به چند واحد انسولین نیاز دارد؟ برحسب شرایط بیمار، این عدد فرق می کند.

دوز انسولین هر بیمار باید طوری انتخاب شود که سطح گلوکز خون وی را در حد مطلوب نگه دارد.

● **در حالت افت قند خون، تنها چند دقیقه فرصت داریم به بیمار کمک کنیم.**

● **در حالت زیادی قند خون، بهتر است عجله نکنیم. چند ساعت فرصت داریم.**



هر میلی لیتر
دارای ۱۰۰ واحد انسولین

انسولین را با "واحد بین
المللی" یا به طور خلاصه،
"واحد" اندازه می گیرند. به
شکل های مختلفی عرضه می -
شود.

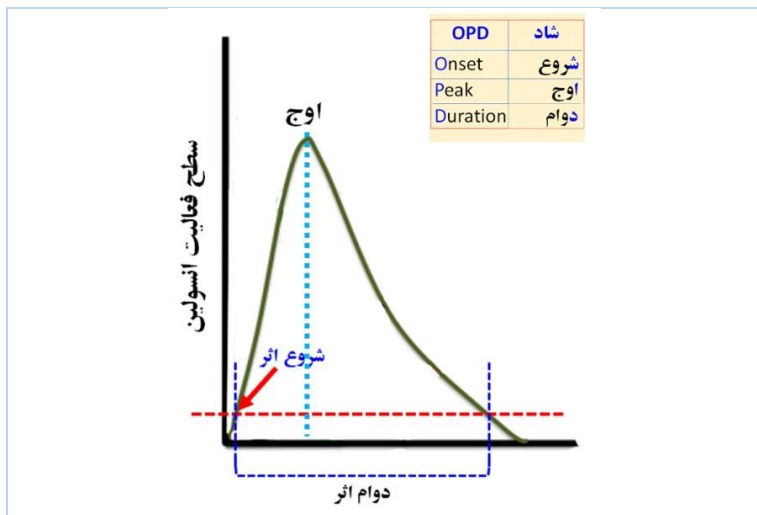
در بالا شکل یک ویال انسولین دیده می شود. ویال ها طبق
استاندارد، ده میلی لیتری هستند. هر میلی لیتر آن دارای ۱۰۰
واحد انسولین است. یک ویال حاوی ۱۰۰۰ واحد انسولین
است.

گاهی انسولین هائی عرضه می شود که هر میلی لیتر
نکته مهم آن دارای ۲۰۰ یا ۳۰۰ واحد انسولین است. حتماً هم بیمار، هم
اطرافیان وی، هم پزشک باید به ارقام ذکر شده روی برچسب
ویال توجه بکنند.

انواع انسولین

باید به سه عدد در مورد انسولین تزریقی توجه

کرد:



- اثراتش چه مدت پس از تزریق شروع می شود؟
- اثراتش چه مدت پس از تزریق به اوج خود می رسد؟

- اثرات موثرش چه مدت در بدن باقی می ماند؟

Insulin Types	انواع انسولین
Rapid Acting	با اثر سریع
Short Acting	با مدت اثر کوتاه
Intermediate Acting	با مدت اثر متوسط
Long Acting	با مدت اثر طولانی

براساس این سه خصوصیت، مخصوصاً مدت دوام

اثر، انسولین‌ها را به چهار نوع کلی دسته‌بندی می‌کنند:

در گفتگو و نوشته‌ها برای سهولت کار، آن‌ها را به

ترتیب انسولین سریع، انسولین کوتاه، انسولین متوسط، و

انسولین طولانی می‌نامند.

همه این انسولین‌ها، انسولین انسانی دست‌ساز

دانشمندانند؛ با مهندسی ژنتیکی، موجودات تک یاخته‌ای،

گاهی باکتری‌ها، گاهی یاخته‌های دست‌آموز دیگر را

و اداری به ساختن انسولین انسانی کرده‌اند. اکنون در

کارخانه‌های انسولین‌سازی به مقدار انبوه ساخته می‌شوند.

برای تاثیر گذاری بهتر و بیشتر، مولکول انسولین را کمی

تغییر داده‌اند، یا افزودنی‌هایی به آن اضافه کرده‌اند. حاصل

این کارها، تهیه این چهار نوع کلی انسولین است.

انسولین با اثر سریع (انسولین سریع)

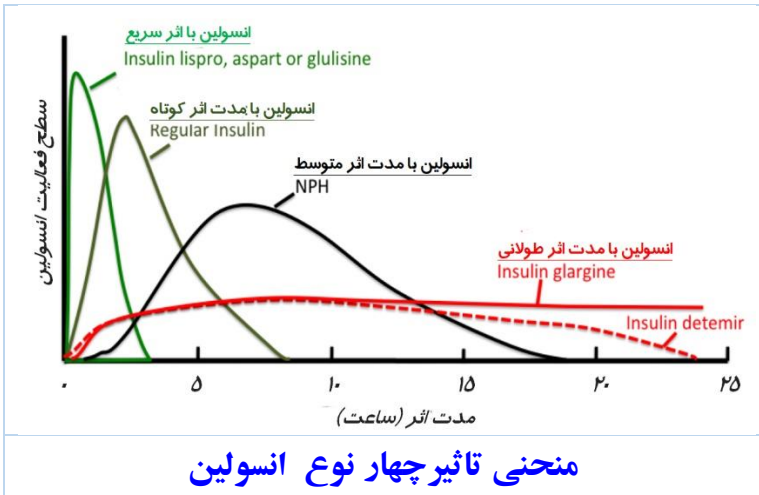
انسولینی است به صورت مایع به روشنی آب.

اثراتش در عرض چند دقیقه پس از تزریق، شروع می‌شود.

به همین دلیل آن‌ها را انسولین‌های “بزن و بخور” می نامند. پس از تزریق نباید وقت تلف کرد و حتما باید زودتر از ۱۵ دقیقه (یک ربع ساعت) غذا خورد. در عرض حدود ۳۰ الی ۴۵ دقیقه به اوج اثرات خود می‌رسد و اثراتش دوسه ساعت در بدن باقی می‌ماند، لذا همان مدتی که غذا در حال جذب از روده است و سطح گلوکز خون را بالا می‌برد، این نوع انسولین به مقدار کافی در خون وجود دارد و مانع اوج‌گیری بیش از اندازه گلوکز خون می‌شود.

همان‌طور که گفته شد اثراتش سه چهار ساعت بیشتر دوام نمی‌کند، پس از آن در خون دیابتی‌ها، گلوکز شروع به افزایش می‌کند. به عبارت دیگر این نوع انسولین ممکن است به تنهایی نتواند در سرتاسر شبانه روز، گلوکز خون را در حد مطلوب نگه‌دارد. برای رسیدن به مقصود باید اضافه بر آن، داروئی دیگر هم مصرف شود.

چون دوام این نوع انسولین در خون کوتاه مدت است، احتمال پیدایش حالت اُفت قند خون (هیپوگلیسمی) خیلی کم است. مگر آن که بیمار پس از تزریق این نوع انسولین، به موقع غذایش را نخورد.



انسولین با مدت اثر کوتاه (انسولین کوتاه)

انسولین با مدت اثر کوتاه، نام‌های قدیمی دیگری هم دارد. امروز هم از همین نام‌ها استفاده می‌شود. انسولین کریستال (Crystal)، انسولین ساده (Simple)، انسولین

رگولار (Regular)، یا انسولین محلول (Soluble). محلولی است روشن به رنگ آب.

اثراتش در عرض ۳۰ الی ۶۰ دقیقه پس از تزریق شروع می‌شود. اوج اثراتش دو الی سه ساعت پس از تزریق فرا می‌رسد و تاثیرش شش الی هشت ساعت دوام می‌کند.

بنابراین باید در عرض ۲۰ الی ۳۰ دقیقه پس از تزریق، غذا را خورد و ۲ الی ۳ ساعت پس از تزریق هم میان وعده کوچکی خورد، وگرنه ممکن است بیمار دچار حمله اُفت قند شود.

آن‌هایی که دچار دیابت شیرین نوع ۱ هستند، علاوه بر این انسولین، به انسولینی با مدت اثر متوسط یا طولانی هم نیاز دارند، تا در بقیه ساعت‌ها، مقدار کم ولی کارسازی از انسولین در بدنشان وجود داشته‌باشد و قند خونشان در حد مطلوب بماند.



انسولین روشن و کدر

انسولین های با اثر سریع و با مدت اثر کوتاه، همیشه مایعی روشن به رنگ آب‌اند.

انسولین با مدت اثر متوسط (انسولین متوسط)

این نوع انسولین را انسولین ایزوفان (Isophane) هم می‌نامند. مایعی است کدر. این نوع انسولین می‌تواند سطح گلوکز خون را در سرتاسر شبانه روز در حد مطلوب پائین نگه دارد. برای پیش‌گیری از حمله اُفت قند، ممکن است خوردن مقداری غذا در ساعات اوج تاثیر آن، لازم شود.

در دیابتی‌های نوع ۱، بیشتر مواقع علاوه بر همین نوع انسولین دارای مدت اثر متوسط، پیش از هر وعده غذا، مقداری انسولین دارای اثر سریع هم می‌دهند تا قند قند پس از غذا اوج نگیرد و از مرز مجاز فراتر نرود.

در دیابتی‌های نوع دو، روال کار فرق می‌کند. در برخی افراد همین یک دوز انسولین دارای مدت اثر متوسط کفایت می‌کند، گاهی تجویز انسولین دارای اثر سریع پیش از هر وعده غذا (های) اصلی لازم می‌شود، گاهی حتی ممکن است به بیمار قرص‌ها یا داروهای غیر انسولینی بدهند. همه این‌ها بسته به وضعیت بیمار و چگونگی نوسان گلوکز خون تعیین می‌شود.

انسولین با مدت اثر طولانی (انسولین طولانی)

این نوع انسولین‌ها رنگی روشن مثل آب دارند. در عرض یکی دو ساعت اثراتشان شروع می‌شود و بیست و چهار ساعت، گاهی طولانی‌تر در بدن می‌مانند و اثر

می‌کنند. اوج قابل ملاحظه‌ای ندارند، لذا با مصرف آن، احتمال اُفت قند خون بسیار کمتر از درمان با انسولین های دیگر است.

در دیابتی‌های نوع یک معمولاً این نوع انسولین به تنهایی کافی نیست، و پیش از هر وعده غذا، جداگانه چند واحد انسولین دارای اثر سریع هم به بیمار می‌دهند تا بتوانند در تمام مدت، گلوکز خون وی را در حد مطلوب نگه‌دارند.

در دیابتی‌های نوع ۲، ممکن است همین یک تزریق انسولین دارای مدت اثر طولانی کافی باشد یا همرا با آن داروهای خوراکی قند هم به بیمار بدهند

نوع انسولین و اثرات آن

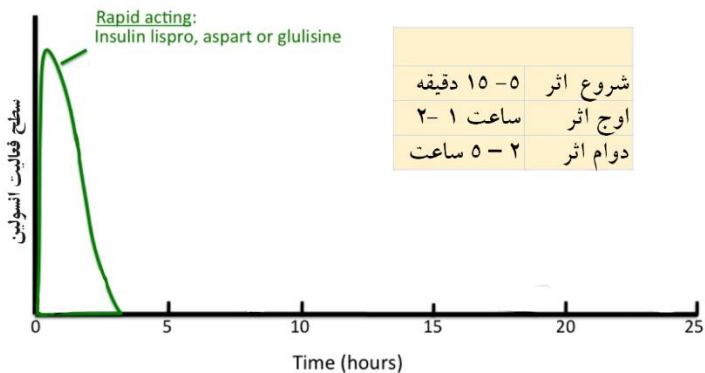
به دیابتی‌های نوع ۱، معمولاً دو نوع انسولین می‌دهند: یکی از انسولین‌های با اثر سریع یا انسولین با مدت اثر کوتاه را پیش از غذاهای اصلی (صبحانه، نهار، و شام) می‌دهند تا گلوکز پس از غذا را پائین بیاورد و یک

انسولین با مدت اثر متوسط یا طولانی را هم علاوه بر آن می‌دهند تا در زمینه، همیشه مقداری انسولین لازم در خونس وجود داشته‌باشد.

به دیابتی‌های نوع ۲ که نیازمند انسولین می‌شوند، معمولاً یکی از انسولین‌های با اثر متوسط یا با اثر طولانی را می‌دهند. می‌دانیم که اوج اثر انسولین با مدت اثر متوسط چه موقعی است، به بیمار توصیه می‌کنند پیشاپیش همان موقع میان وعده مختصری حاوی کربوهیدرات بخورد تا دچار اُفت گلوکز خون نشود.

انسولین با اثر سریع

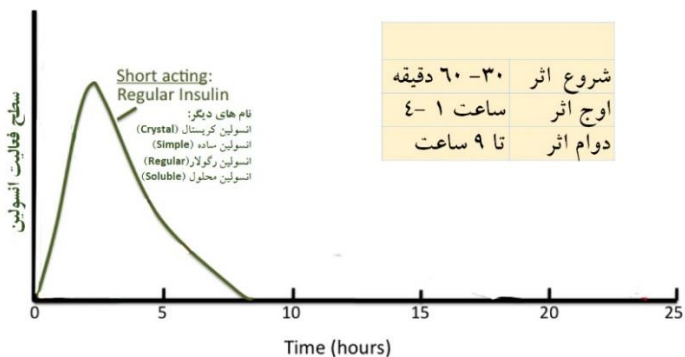
با سرنگ یا پمپ به بیماران دچار دیابت نوع ۱، داده می‌شود. اغلب پیش از غذاهای اصلی به بیمار می‌دهند تا قندهای جذب شده را "بسوزاند". معمولاً یک دوز انسولین دارای مدت اثر طولانی هم داده می‌شود. به بیمار اجازه می‌دهند که در مواقع دیگری که غذای بیش از معمول خورده‌است، یک دوز اضافی از این نوع انسولین را تزریق کند.



انسولین با اثر سریع

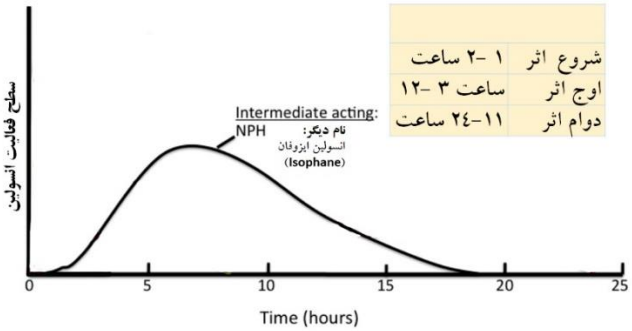
انسولین با مدت اثر کوتاه

با سرنگ به بیماران دچار دیابت نوع ۱، داده می شود. ممکن است در زمان اوج تاثیر، به میان وعده مختصری نیاز باشد.



انسولین با مدت اثر کوتاه

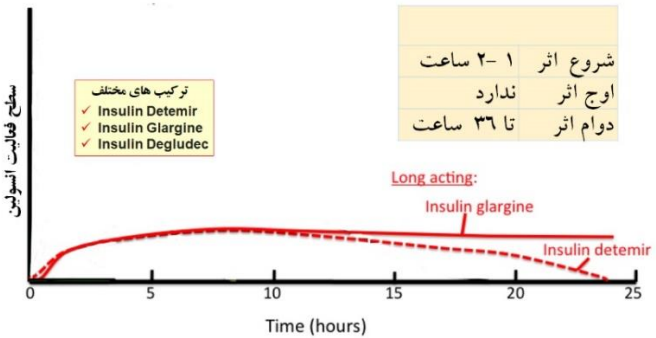
انسولین با مدت اثر متوسط



انسولین با مدت اثر متوسط

با سرنگ به بیماران دچار دیابت نوع ۱، داده می شود. ممکن است در زمان اوج تاثیر، به میان وعده مختصری نیاز باشد.

انسولین با مدت اثر طولانی



انسولین با مدت اثر طولانی

انسولین خون را در سطحی یک‌نواخت نگه-
میدارد. انسولین زمینه‌ای لازم را تامین می‌کند. با سرنگ
به بیماران تزریق می‌شود.

به دیابتی‌های نوع یک، همراه انسولین با اثر سریع
داده می‌شود.

در دیابتی‌های نوع ۲ ممکن است به‌تنهایی ، یا همراه
با قرص‌های قند، یا همراه با انسولین با اثر سریع یا
همراه با یکی از داروهای اینکرتینی داده شود.

اکثر دیابتی‌های نوع یک، در هر شبانه روز،
سه چهار بار انسولین تزریق می‌کنند. برای درمان
این بیماران، رواج پمپ‌های انسولین کار را
بسیار راحت می‌کند. با هوشمندتر شدن این
پمپ‌های انسولین، بیماران دیابتی زندگی راحت
تری خواهند داشت.

تاثیر انسولین با اثر سریع و انسولین با مدت اثر کوتاه، اندکی پس از تزریق شروع شود، تاثیرش زود به اوج اثر خود می‌رسد و در عرض چند ساعت از اثر می‌افتد. انسولین با مدت اثر متوسط و طولانی دیر شروع به تاثیر می‌کند، چندین ساعت در بدن باقی می‌ماند و انسولین زمینه‌ای مورد نیاز را تامین می‌کند.

یک بیمار دیابتی ممکن است به بیش از یک نوع انسولین نیاز داشته باشد.

شیوه‌های رساندن انسولین به بدن

تزریق انسولین باید دو نیاز بدن را برآورده کند:

- همیشه مقداری انسولین در خون باشد؛ آن را انسولین پایه می‌نامند.
- پس از خوردن و نوشیدن غذا، سطح انسولین خون به قدر کافی افزایش یابد تا بتواند قندهای جذب شده را در دوسه ساعت پس از آن "بسوزاند".

دو تزریق در شبانه روز
چند تزریق در شبانه روز
یک تزریق در شبانه روز
تزریق مداوم با کمک پمپ انسولین
انفوزیون وریدی انسولین

(برای موارد اورژانس، بستری در بیمارستان؛ قاعدتاً موقتی است)

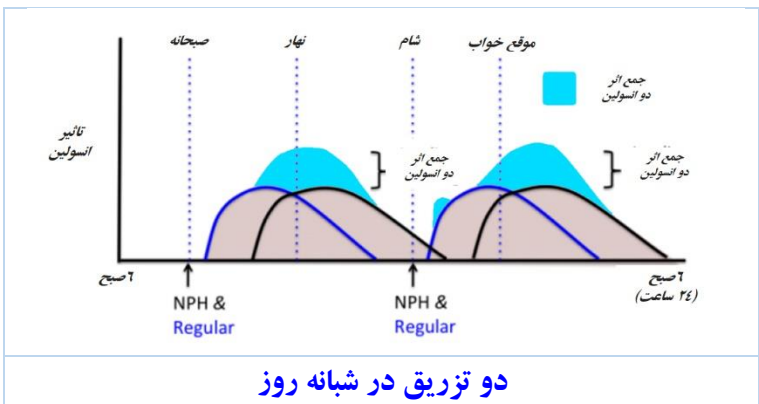
برای رسیدن به این دو مقصود، بر حسب وضعیت بیمار، نیازهای وی، مقدار غذایی که می خورد، بیماری های دیگری که دارد، وجود عوارض دیررس دیابت، و داروهائی که مصرف می کند و شرایط تازه ای که در آن قرار می گیرد، یکی از چند برنامه تزریق انسولین را انتخاب می کنند.

دو تزریق در شبانه روز

شیوه ای قدیمی است؛ باقیمانده از دورانی است که انسولین با اثر سریع ساخته نشده و قلم انسولین هم اختراع

نشده بود. آن موقع تنها انسولین NPH و انسولین رگولار در دسترس بیماران بود. انسولین ان پی اچ ، یکی از انسولین های دارای مدت اثر متوسط است. به تنهایی یا مخلوط با انسولین رگولار، پیش از صبحانه و پیش از شام تزریق می شود.

شیوه دو تزریق در شبانه روز، هم برای دیابتی نوع ۱ و هم برای دیابتی های نوع ۲ مناسب است. یک انسولین دارای اثر متوسط یا دارای اثر طولانی را با یک انسولین دارای مدت اثر کوتاه یا دارای اثر سریع مخلوط می کنند و پیش از دو وعده غذای اصلی شبانه روز، معمولاً پیش از صبحانه و پیش از شام تزریق می کنند.



در همان آغاز، دو نوع انسولین نسخه می‌شود و به بیمار می‌گویند که چند واحد از این انسولین و چند واحد از آن انسولین را با هم در یک سرنگ بکشند، خوب مخلوط و به خود تزریق کنند. در چند هفته اول با چند تغییر در واحدها، بالاخره مخلوط مناسب انسولین هر بیمار تعیین می‌شود. پس از آن امکان آن هست که از ویال‌های انسولین مخلوط از پیش آماده شده، نسخه بکنند. مشکلات کشیدن جداگانه انسولین هم برطرف می‌شود.

باید توجه داشت که در زمان تزریق دو نوع

انسولین، مخصوصاً انسولین NPH به همراه انسولین

رگولار، در ساعت‌هایی که تاثیر هر یک هم‌چنان وجود

دارد، ممکن است "حالت تاثیر جمعی" بوجود آید و

باعث افت شدید قند خون شود.

با اندازه‌گیری سطح گلوکز خون در خانه با دستگاه

های قند سنج خانگی، بیمار با کمی دقت می‌تواند دوز

انسولین یا مقدار غذای خود را کم و زیاد کند تا سطح گلوکز خورش در حد مطلوب بماند.

انسولین مخلوط آماده

مخلوطی از انسولین دارای اثر سریع یا دارای مدت اثر کوتاه را با انسولین دارای اثر متوسط یا دارای اثر طولانی، به نسبت‌ها مختلف آماده و عرضه می‌کنند. کارخانه‌های مختلف انسولین‌های مخلوط متفاوت و معمولاً در چند نوع تولید می‌کنند. این فرآورده‌ها را برای راحتی کار بیمار آماده کرده‌اند. پس از آن‌که با تزریق جداگانه انسولین‌ها، دوز مناسب مشخص شد، پزشک یکی از این انسولین‌های مخلوط را که مناسب حال بیمار می‌داند، برای بیمار نسخه می‌کند. زمان شروع اثر و اوج و مدت اثر هر یک از اجزاء این انسولین مخلوط، همان است که قبلاً گفته شد.

چند تزریق در شبانه روز

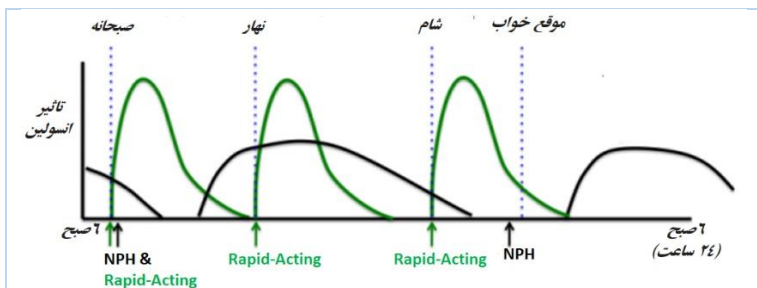
این روش به صورت روشی رایج درآمده است. بسیار مناسب دیابتی‌های نوع ۱ است. معمولاً از انسولین‌های قلمی استفاده می‌شود. از دو نوع انسولین استفاده می‌

شود. یک نوع انسولین با مدت اثر متوسط یا طولانی را یکبار و به ندرت دوبار در شبانه روز تزریق می‌کنند. پیش از هر وعده غذای اصلی - صبحانه، نهار، شام - هم یکی از انسولین‌های دارای اثر سریع را تزریق می‌کنند.

انسولین دارای اثر متوسط یا طولانی، مقدار انسولین پایه مورد نیاز سرتاسر شبانه روز را تامین می‌کند. انسولین دارای اثر سریع هم، که درست پیش از غذا تزریق می‌شود، همان زمانی جذب خون می‌شود که دستگاه گوارش بیمار مشغول جذب مواد غذایی است. با این هم - زمانی، قندهای موجود در غذا را، مثل حالت نزدیک به طبیعی، از خون پاک می‌کند. نمی‌گذارد گلوکز خون در دوسه ساعت پس از غذا اوج بگیرد و از حد طبیعی فراتر برود.

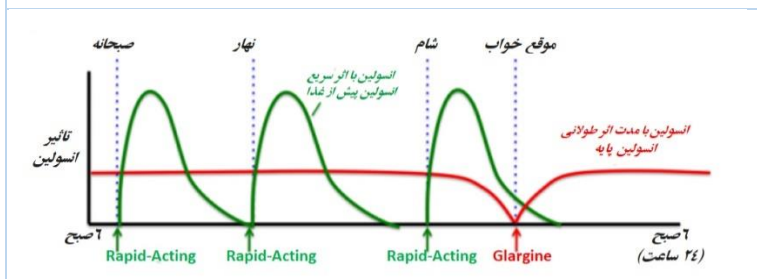
انسولین دارای مدت اثر متوسط یا طولانی را می‌توان هر موقع تزریق کرد. هرطور که برای بیمار راحت

است، صبح یا شب به خود تزریق بکند. ارتباطی با زمان خوردن غذا ندارد.



شیوه چند تزریق در شبانه روز

انسولین NPH به همراه انسولین با اثر سریع Aspart یا Lispro



شیوه چند تزریق در شبانه روز

انسولین Glargine به همراه انسولین با اثر سریع Aspart یا Lispro

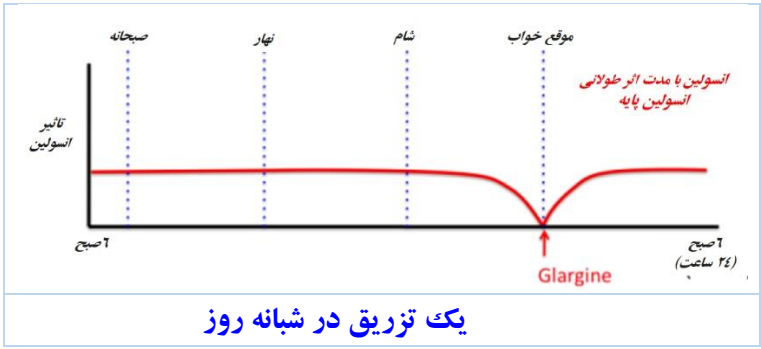
انسولین دارای اثر سریع را باید پیش از غذا تزریق کرد. فاصله تزریق آن تا خوردن غذا باید حدود چند دقیقه باشد. به عبارت دیگر باید سفره آماده باشد، و سر سفره

انسولین دارای اثر سریع تزریق شود. تاخیر در خوردن، ممکن است باعث اُفت قند خون شود.

خوبی این روش آن است که لازم نیست بیمار سر ساعت معینی صبحانه، نهار، و شام بخورد. هر وقت سفره آماده شد، انسولین خود را بزند و بخورد. البته همیشه توصیه می‌شود که بیمار دیابتی زندگی منظم و با برنامه‌ای داشته باشد. از جمله خورد و خوراکش طبق برنامه و منظم باشد.

یک تزریق در شبانه روز

این شیوه برای دیابتی‌های نوع دو که نیازمند تزریق انسولین می‌شوند، مناسب است. گاهی به بیمار اجازه می‌دهند بعضی از قرص‌های قبلی‌اش را هم بخورد. با این شیوه تزریق انسولین، گلوکز خون پیش از غذاها، تحت کنترل در می‌آید. انسولینی که انتخاب می‌شود، دارای مدت اثر طولانی است. گاهی از انسولین دارای مدت اثر متوسط هم استفاده می‌کنند.



این شیوه تزریق انسولین، مناسب حال دیابتی‌های نوع ۱ نیست. با این شیوه نمی‌توان قند خون بیمار دیابتی نوع ۱ را، نه در ساعت‌های پس از غذا و نه در ساعت‌های بین غذاها به حد مطلوب رسانید.

چند بار به تزریق انسولین در شبانه روز، نیاز دارم؟

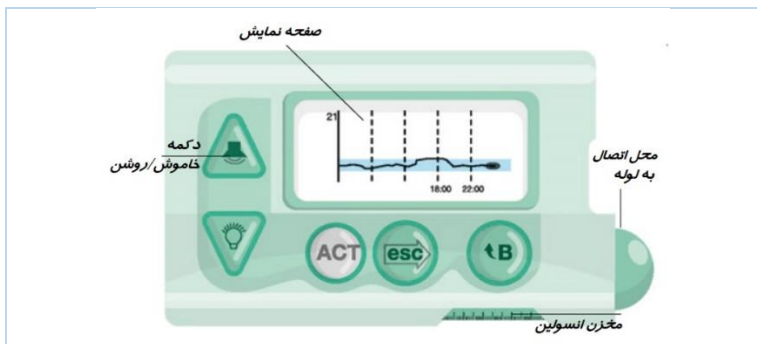
بستگی دارد به نوع دیابت و پاسخ بدن به انسولین. هدف عبارتست از تزریق انسولین به مقدار و دفعات، یا به شیوه‌ای که بتوان سطح قند خون را در تمام ساعت‌های شبانه روز به حد مطلوب رسانید. در دیابتی‌های نوع ۲ ممکن است یک یا دوبار تزریق انسولین لازم شود و ممکن است به خوردن قرص‌های قند هم ادامه بدهند.

اگر انسولینی که انتخاب شده از نوع انسولین دارای مدت اثر طولانی باشد، هر وقت شبانه روز می توان آن را تزریق کرد. اگر انسولین انتخابی از نوع دارای مدت اثر متوسط باشد، باید پیش از صبحانه تزریق شود. تزریق آن در پیش از شام ممکن است زمینه بروز اُفت قند در نیمه شب را فراهم کند. تزریق پیش از نهار هم ممکن است در ساعت‌های آخر شب باعث اُفت قند خون شود. به خاطر همین اُفت قند، پزشک و بیمار باید خوب مراقب باشند. بیمار هم باید شیوه زندگی منظمی داشته باشد.

تزریق مداوم با کمک پمپ انسولین

با پمپ‌های انسولین به طور مداوم به بیمار انسولین می رسانند. دوسه دهه اخیر این پمپ ها کامل و کاملتر شده‌اند. بسیار مناسب حال دیابتی‌های نوع ۱ است.

انسولینی که استفاده می شود، از نوع انسولین دارای اثر سریع است.



پمپ انسولین ساده

دارای صفحه نمایش، کلیدهای کنترلی ساده، و کارتریج انسولین قابل پرکردن. با لوله پلاستیک ساده به ست انفوزیون وصل می شود. ست انفوزیون دارای کاتر ظریفی است که به زیر پوست فرو می کنند و با کلاهکی چسب دار به پوست می چسبانند.

هر پمپ دارای اجزاء زیر است

مخزن انسولین که در آن انسولین دارای اثر سریع

می‌ریزند.

موتور ظریف که با باتری قابل شارژ کار می‌کند

لوله که انسولین را به بدن منتقل می‌کند

و سر لوله دارای کاتتری ظریف است که در زیر

پوست قرار می‌گیرد.

با پیشرفت فناوری، اخیراً پمپ‌های انسولین را

هوشمند کرده‌اند، به صورت خودکار در آورده‌اند و مثل

پانکراس مصنوعی کار می‌کند.

حسگری در زیر پوست جا سازی کرده‌اند تا هر

لحظه گلوکز خون را اندازه بگیرد. عدد را به پمپ

هوشمند منتقل می‌کند و آن هم طبق الگوریتمی، موتور

خود را تنظیم و مقدار انسولین مناسبی وارد بدن می‌کند.

می‌توان به دستگاه دستور داد که قند خون را در چه حدی نگه دارد. اُفت و خیزهای غیر مجاز را خبر بدهد، یا حتی پزشک معالج را در جریان بگذارد. در چنین وضعی، سطح گلوکز خون در حد مطلوب می‌ماند.

چه موقع باید دوز انسولین را تغییر داد؟

به دلایل مختلف، باید دوز و دفعات تزریق انسولین را عوض کرد. اگر تغییری در زندگی‌تان پیش آمده است، مثلاً آبستن شده‌اید، دچار ناخوشی هستید یا شغل تازه‌ای شروع کرده‌اید، نیازتان به انسولین تغییر می‌کند و ادامه شیوه قبلی تزریق انسولین، دشوار یا ناممکن می‌شود. مبنای تغییر دوز یا دفعات تزریق انسولین به دو چیز وابسته است: سطح گلوکز خون‌تان در چه حدی است؟ شیوه قبلی تزریق انسولین‌تان چه بوده است؟

در شرایط تازه، ممکن است تعداد واحدهای انسولین این یا آن وعده را تغییر بدهید یا دفعات تزریق را کم یا زیاد کنید یا هم واحدها، هم دفعات تزریق را، هر دو مورد را تغییر بدهید.

تنظیم دوز انسولین

هنگامی که سطح گلوکز خون تغییر می کند، لازم است دوز انسولین هم تغییر کند؛ توجه به این نکته، بسیار پراهمیت است. وقتی که نوع و مقدار غذای تان عوض می شود، وقتی که نوع و مقدار فعالیت بدنی تان تغییر می کند، شغل تان عوض می - شود یا وقتی که دچار ناخوشی می شوید یا زندگی تان پراسترس می شود، نیازتان به انسولین هم تغییر می کند.

به دلایل متعددی قند خون تان ممکن است خیلی کم یا خیلی زیاد و از حد مطلوب خارج شود.

ممکن است غذائی که اخیراً می خورید یا مایعاتی که می نوشید، بیش از قبل یا کمتر از قبل باشد.

ممکن است فعالیت بدنی روزهای اخیرتان تغییر کرده، کم یا زیاد شده باشد.

در چنین مواردی با بازگشت به رژیم غذائی قبلی و انجام فعالیت بدنی به مقدار پیش از آن، شاید بتوانید دوباره قند خون تان را به حد مطلوب برگردانید. اگر با این دو کار موفق نشدید قند خون را به حد مطلوب بازگردانید، ناگزیر باید دوز و دفعات تزریق انسولین را تغییر بدهید.

اگر دو یا چندبار انسولین تزریق می‌کنید یا دو نوع انسولین مصرف می‌کنید، در هر بار تنها یک نوع را تغییر بدهید. صبر کنید تا تاثیر آن را ببینید، اگر لازم شد، تغییری دیگری هم بدهید.

همیشه نمی‌توان فهمید علت بهم خوردن تنظیم قند خون چه هست، چه عامل یا عامل‌هایی در این کار دخالت دارند. یکی از کارهای خوب برای یافتن علت بهم خوردن تنظیم قند خون، تهیه چارت قند و انسولین است (مثلاً طبق جدول زیر). در هر روز غذاهائی که خورده‌اید، و نوشیده‌اید. فعالیت‌ها و استرس‌ها را هم یادداشت کنید. هر وقت دیگر هم که فکر می‌کنید قند خون‌تان از حدود مطلوب فراتر رفته، گلوکز خون‌تان را اندازه بگیرید. هم خودتان هم پزشک‌تان با دیدن و خواندن آن، می‌توانید دوز مناسب را پیدا کنید.

اندازه‌گیری مکرر قند خون با دستگاه‌های قندسنج خانگی کار را برای بیمار و پزشک بسیار راحت کرده- است.

		شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنج شنبه	جمعه
مقدار و نوع انسولین	پیش از صبحانه انسولین مخلوط با مدت اثر طولانی + با اثر سریع							
	پیش از نهار انسولین با اثر سریع							
	پیش از شام انسولین با اثر سریع							
	پیش از خواب انسولین با مدت اثر طولانی							
سطح کلوزر خون	پیش از صبحانه							
	پیش از نهار							
	بعد از ظهر							
	پیش از شام							
	پیش از خواب							
	نیمه شب							
	توضیحات							

تنظیم دوز انسولین در شیوه یک تزریق در شبانه روز
برای بیماری که شبانه روز تنها یک بار انسولین
تزریق می کند، داستان کمی فرق دارد. در ساعت های
مختلف، مثلاً صبح پس از برخاستن از خواب، بعد از غذا،

نزدیک نهار و نظایر آن، چندبار در شبانه روز، سطح گلوکز خون را اندازه بگیرید، و بر اساس آن دوز انسولین را کم یا زیاد کنید. اگر به حد مطلوب نرسیدید، دوسه روز صبر کنید بعد اگر لازم شد، دوز انسولین را تغییر بدهید.

در هر بار به چند واحد انسولین نیاز دارید؟

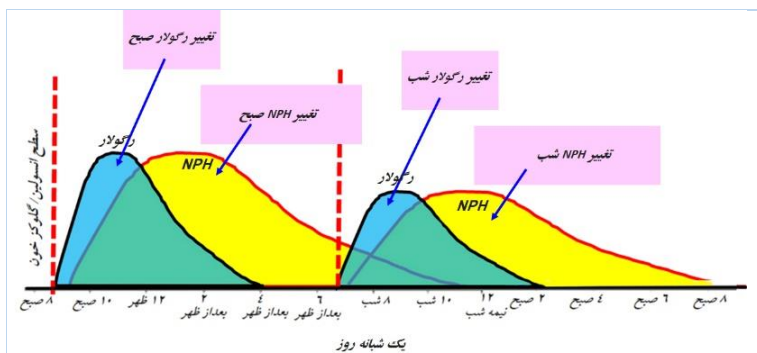
تعیین واحدهای هر بار تزریق انسولین

در بیماری که علاوه بر انسولین پایه (انسولین با مدت اثر متوسط یا طولانی)، برای سوزاندن هر وعده غذا، انسولین با اثر سریع استفاده می کند، باید تعیین کرد که نیاز شخص وی به این نوع انسولین چقدر است؟ این "انسولین قند سوز"، را پیش از غذا، حین خوردن غذا، و گاهی بلافاصله پس از خوردن غذا تزریق می کنند. در هر بیمار باید تعیین کرد که نسبت انسولین به کربوهیدرات وی چقدر است؟ به ازاء فلان مقدار کربوهیدرات چند واحد انسولین نیاز دارد؟ این نسبت انسولین به کربوهیدرات در هر فرد فرق می کند. پزشک با توجه به سن، وزن، نوع دیابت، این نسبت را حدس می زند. مثلاً اگر نسبت انسولین به کربوهیدرات یک بیمار ۱ واحد برای ۱۰ گرم کربوهیدرات باشد، آن وقت برای غذائی که حاوی ۸۰ گرم کربوهیدرات

است، دستور می‌دهد پیش از خوردن آن، هشت واحد انسولین با اثر سریع تزریق بکند.

تنظیم دوز انسولین در شیوه دو تزریق در شبانه روز

اگر در شبانه‌روز دوبار انسولین تزریق می‌کنید، باید تصمیم بگیرید، دوز کدام وعده یا واحدهای کدام انسولین را تغییر بدهید. ممکن انسولین شما دونوع باشد؛ یک نوع انسولین با مدت اثر متوسط یا طولانی به اضافه یک نوع انسولین دارای اثر سریع یا کوتاه در ویال‌های جداگانه که خودتان باید آن‌ها پیش از تزریق مخلوط کنید؛ نوع دیگر ویال‌های انسولین مخلوط است که در کارخانه آماده شده‌است.



بیمار دیابتی نوع ۱، درمان با انسولین مخلوط دوبار در شبانه روز. مخلوط انسولین NPH، که مدت اثرش متوسط است با

انسولین رگولار، که مدت اثرش کوتاه است. دوز صبحگاهی هر دو انسولین بیشتر از دوز شامگاهی است.

اگر قند خون صبح تا غروب از محدوده خارج است، باید دوز انسولین‌های صبحگاهی را تغییر بدهید. اگر پیش از ظهر قند از حد بیرون است، انسولین رگولار و اگر از ظهر تا شام قند از محدوده بیرون است، انسولین NPH را تغییر بدهید.

اگر قند خون بعد از شام تا صبح روز بعد از محدوده خارج است، باید دوز انسولین‌های شامگاهی را تغییر بدهید. اگر پیش از خواب قند از حد بیرون است، دوز انسولین رگولار و اگر از خواب تا صبح ناشتای روز بعد، قند از محدوده بیرون است، دوز انسولین NPH را تغییر بدهید.

اگر قند شما در نزدیک نهار، بعد از نهار، عصرها یا نزدیک شام از حد مطلوب کمتر یا بیشتر باشد، باید دوز انسولین پیش از صبحانه، و برای تنظیم قند خون در شب و صبح ناشتا، باید دوز انسولین پیش از شام را تغییر بدهید. چند روز صبر کنید اگر قند خونتان به حد مطلوب نرسید، بار دیگر دوز انسولین را برحسب مورد کم یا زیاد

کنید. در هر بار تغییر، دوز کدام نوع انسولین را باید تغییر

داد؟

- دارو یا حلال دیگری را با انسولین مخلوط نکنید.
- مخلوط انسولین NPH و انسولین Regular را می توان بلافاصله تزریق کرد یا برای تزریق در وعده بعدی در یخچال نگه داشت.
- با مخلوط کردن انسولین NPH و انسولین Regular سرعت جذب از محل تزریق اندکی کمتر می شود، ولی تاثیر کلی آن تغییر نمی کند. این مخلوط باید در عرض ۱۵ دقیقه قبل از غذا تزریق شود.

اگر قند خونتان سه چهار ساعت پس از خوردن صبحانه در حد مطلوب نباشد، انسولین دارای اثر سریع یا دارای مدت اثر کوتاه را تغییر بدهید ، اگر ۷-۸ ساعت پس از صبحانه، قند خون در حد مطلوب نیست، انسولین دارای مدت اثر متوسط یا طولانی را کم و یا زیاد کنید.

پس از شام هم با احتیاط بیشتر می توان دوز انسولین ها را به نحو مشابه ای تغییر داد (شکل صفحه ۵۰).

تنظیم دوز انسولین در شیوه چند تزریق در شبانه روز

همان طور که گفته شد، در شیوه چند تزریق در شبانه روز، دونوع انسولین استفاده می شود. معمولاً یک نوع انسولین دارای مدت اثر طولانی یک بار در شبانه روز، هر زمانی که برای بیمار راحت است، تزریق می شود. این انسولین، انسولین پایه مورد نیاز شبانه روزی بیمار را تامین می کند. گاهی از انسولین دارای مدت اثر متوسط استفاده می شود. این نوع انسولین با مدت اثر متوسط، دارای اوج اثر است. لذا در مورد زمان تزریق آن باید محتاط بود. باید به بیمار هشدار داد که ممکن است در زمان اوج اثر، که تقریباً قابل پیش بینی است، دچار افت قند خون شود. به همین دلیل این نوع انسولین را برحسب آن که چه ساعت هائی قند خون بالاست، پیش از صبحانه و گاهی پیش از شام تزریق می کنند.

این بیماران پیش از هر وعده غذای اصلی، چند واحد انسولین با اثر سریع هم داده می شود. گاهی از انسولین دارای مدت اثر کوتاه (انسولین رگولار) هم استفاده می شود.

تعداد واحدهای لازم این نوع انسولین، بیشتر به مقدار کربوهیدرات موجود در غذا ربط دارد. پزشک که نسبت انسولین به کربوهیدرات بیمار خود را حدس زده است، بسته به محتوای غذای بیمار، تعداد واحدهای لازم را تعیین می کند و دستور تزریق می دهد.

این شیوه چهار تزریق در شبانه روز، شیوه‌ای بسیار انعطاف پذیر است. با کمی دقت، و اندازه گیری مکرر قند خون در ساعت‌های مختلف شبانه روز، خود بیمار می تواند، دوز انسولین با اثر سریع را کم و زیاد کند و قند خون خود را در سطح مطلوب نگه دارد. با این شیوه، هر گاه بیمار غذای زیاد یا وعده اضافه‌ای بخورد، می تواند دوز انسولین را زیاد کند یا همراه آن وعده اضافی غذا،

یک دوز اضافی انسولین با اثر سریع، به خود تزریق کند. اگر نمی داند که مثلا در جمع فامیل و دوستان چقدر غذا خواهد خورد، می تواند تزریق انسولین را به بعد از خوردن غذا موکول کند. انسولین دارای اثر سریع، در عرض دوسه ساعت قند خون را می سوزاند و سپس خود از بدن پاک می شود. لیکن انسولین دارای مدت اثر کوتاه (انسولین رگولار) مدت طولانی تر در بدن می ماند، مثلا اگر صبح پیش از صبحانه، دوز آن را تغییر داده باشید، اثرات این تغییر ممکن است تا عصر هم باقی بماند. باید نگران افزایش یا کاهش قند خون در این ساعت ها باشید. مثلا اگر دوز انسولین رگولار پیش از نهار را زیاد کرده- باشید، گرچه نمی گذارد دو سه ساعت بعد، قند خونتان افزایش یابد، ولی نزدیک غروب ممکن است باعث اُفت قند خون شود. اگر گلوکز خونتان بین غذاها یا صبح ناشتا کم یا زیادتر از حدمطلوب است، دوز انسولین با اثر طولانی را تغییر بدهید. وقتی دوز انسولین را تغییر دادید،

سطح گلوکز خون را چندبار در شبانه روز، در ساعت‌های متفاوت اندازه بگیرید تا تاثیر آن تغییر را ببینید.

انتخاب دوز مناسب

زندگی دائم دستخوش تغییر است، لذا نیازتان به انسولین هم ممکن است تغییر کند. شیوه زندگی تغییر می‌کند. آدم‌ها مریض می‌شوند، استرس‌های زندگی کم و زیاد می‌شود. برای همه این‌ها باید گوش به‌زنگ بود که مبادا قند خون کم یا زیاد شود. اگر دوز انسولین را تغییر می‌دهید، عجله نکنید. پس از هر تغییر، که بهتر است کوچک و تدریجی باشد، چند روزی صبر کنید، تا نتیجه آن را ببینید.



یک کار خوب ثبت اطلاعات مربوط به انسولین و سطح گلوکز خون، و وقایع مهم هرروز و مقدار غذاهای مصرفی است (جدول ۴۷).

تنظیم دوز انسولین در شیوه تزریق مداوم با کمک پمپ انسولین

با پمپ، انسولین با اثر سریع، دائم وارد خون می-شود. در هنگام استفاده از پمپ، انجام دو کار لازم است. اول ببینید مقدار انسولین پایه‌ای که وارد بدن می‌شود کافی هست؟ دوم ببینید انسولین اضافه‌ای که با هر غذا، پمپ به بدن می‌رساند، آنقدر هست که سطح گلوکز خون را در محدوده مطلوب نگه‌دارد؟

نکته‌های پراهمیت در هنگام تنظیم دوز انسولین

- تنها با نتیجه یک‌بار اندازه‌گیری، دوز انسولین رگولار را عوض نکنید.

- هرگاه سطح گلوکز خون تان دوسه روز بیش از حد زیاد بود و انجام کارهای دیگر تاثیری نداشت، آن وقت لازم است دوز انسولین را زیاد کنید.
- هرگاه سطح گلوکز خون تان یکی دو روز کم بود، لازم است دوز انسولین را کم کنید.
- در هر مرحله تنها دوز یک انسولین را تغییر بدهید. با اندازه گیری سطح گلوکز خون تان ببینید وضع بهتر شد یا نه.
- هر بار تنها ۲ الی ۴ واحد، دوز انسولین را کم یا زیاد نکنید. اگر دوز انسولین تان خیلی زیاد است، مثلاً ۴۰ الی ۶۰ واحد در شبانه روز است، کلاً مجازید تا ۱۰٪ آن را کم یا زیاد کنید.
- اگر طبق شیوه دوبار در روز، انسولین با اثر طولانی تزریق می کنید، پس از هر تغییر، لااقل ۲۴ ساعت صبر کنید؛ این نوع انسولین ممکن است بیش از یک شبانه روز در بدن تان باقی بماند.

برای آگاهی از کافی بودن انسولین پایه، گلوکز خون را در فاصله بین غذاها، هر دوسه ساعت یک بار، اندازه بگیرید. اگر نوسان گلوکز خون از ۳۰ - ۸۰ میلی - گرم در دسی لیتر بیشتر بود، دوز انسولین را کم و زیاد کنید تا دامنه نوسان کمتر شود.

تصمیم در موقعیت‌های مختلف

در موقعیت‌های مختلف ممکن است نیاز به انسولین تغییر بکند. شاید تغییر دوز انسولین لازم شود.

شرکت در دوره‌می‌ها، یا خوردن غذا در بیرون خانه

اگر روال عادی خورد و خوراک‌تان عوض شود و بیش از معمول غذا بخورید، دو کار می‌توانید بکنید. یا پیشاپیش دوز انسولین را چند واحدی اضافه کنید، یا پس از خوردن و نوشیدن غذا، بر حسب آن که چه غذائی و چقدر خورده‌اید، یک دوز اضافی انسولین با اثر سریع به خود تزریق کنید. در این صورت توجه داشته باشید که این انسولین اضافی چه مدت در بدن‌تان خواهد ماند، چه موقع به اوج اثر خود می‌رسد؛ شاید در زمان اوج اثر، لازم شود مقداری غذا بخورید تا دچار افت قند نشوید.



پیش از فعالیت بدنی و پس از آن گلوکز خونتان را اندازه بگیرید. از روی آن می توانید بفهمید که آیا باید دوز را تغییر بدهید یا نه؟

فعالیت بدنی

فعالیت بدنی سطح گلوکز خون را پائین می آورد. اگر در ساعات آتی قرار است فعالیت بدنی بیش از معمول داشته باشید، توصیه می شود، دوز انسولین قبل از آن را چند واحدی کم کنید، تا دچار افت قند خون نشوید.

ناخوشی ها

در جریان هر ناخوشی امری طبیعی است که سطح گلوکز خونتان زیاد شود. این پاسخی طبیعی بدن شما به استرس های مربوط به ناخوشی هاست. این افزایش حتی وقتی که از اشتها افتاده اید و غذا نمی خورید هم روی می دهد. زیادی گلوکز خون مانع می شود که به موقع بهبود یابید و علاوه بر آن اگر دچار دیابت نوع ۱ باشید، در معرض کتواسیدوز دیابتی و اگر دچار دیابت نوع ۲ باشید، در معرض حالت هیپراسمولار هم قرار می گیرید. چاره کار آن است که بر مبنای اندازه گیری مکرر گلوکز

خون، دوز انسولین را زیاد کنید و سطح گلوکز خونتان را در سطحی پائین‌تر از ۱۸۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر نگه دارید. معمولاً اضافه کردن ۲ - ۴ واحد انسولین کفایت می‌کند. پزشک معالج ممکن است دستور دیگری بدهد و دفعات تزریق انسولین را را زیادتر کند. با بهبودی از آن ناخوشی، سطح گلوکز خونتان کاهش می‌یابد و لازم است دوز انسولین را کم کنید و به تدریج به روال عادی پیش از ناخوشی برگردانید.

ناشتا ماندن

اگر حالتان خوب است و به دلایلی ناشتا مانده اید، باید دوز انسولین را کم کنید.

دیابتی‌های نوع ۱ نباید در مدتی که ناشتا هستند، بی‌انسولین بمانند، لازم است دوز انسولین را کم کنند.

دیابتی‌های نوع ۲ در مدتی که ناشتا هستند، به دوز بسیار کم انسولین نیاز دارند، حتی می‌توانند انسولین تزریق نکنند. لوزه‌المعده این بیماران همچنان مقدار کمی انسولین تولید می‌کند.

موقعی که ناشتا ماندن کامل نیست و بیمار اجازه دارد بعضی از غذاها را بخورد و بنوشید، دوز انسولین را

باید طوری کم کرد که "کافی" باشد، و آن قدر هم زیاد نباشد که باعث اُفت قند خون شود. در این موارد یک دوز از انسولین با اثر سریع کفایت می کند. وضعیت خود را به پزشک معالج تان خبر بدهید.

ابزارهای رساند انسولین به بدن

ابزارهای تزریق

ابزارهای متعددی موجود است. برحسب نوع انسولین، شیوه تزریق و دوز انسولین، پزشک معالج یکی از آن ها را انتخاب می کند. ابزارهای خاص کودکان شبیه ابزارهای بزرگسالان است. ولی ظاهر دلپذیرتری دارد.

سرنگ، قلم ، و پمپ انسولین و ...

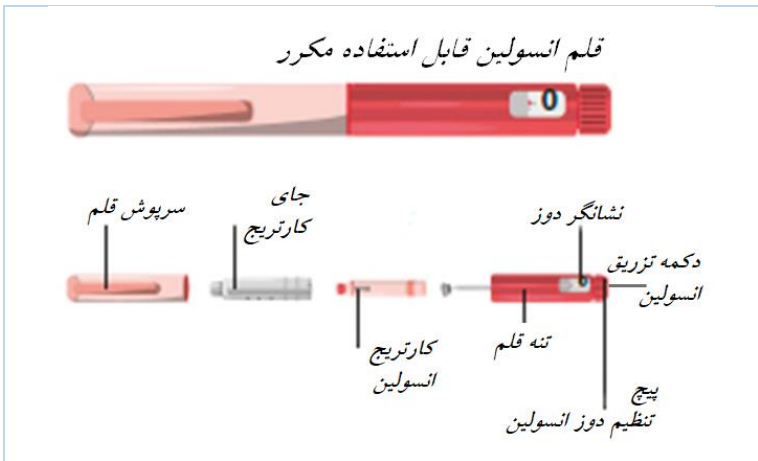
اکنون رایج ترین وسیله رساندن انسولین به بدن، قلم های انسولین است. پمپ های انسولین دم به دم رایج تر می شوند. سرنگ و سوزن و انسولین های قدیمی هم هنوز مورد استفاده اند.

یک وسیله مهم دیگر، ظرف ریختن سوزن های استفاده شده، در آن است.

قلم انسولین

انواع و اقسام قلم انسولین ساخته اند. دودسته کلی اند: یکبار مصرف، یا قابل استفاده مکرر.

آنهایی که قابل استفاده مکررند، جا برای گذاشتن کارتریج پُر دارند. این کارتریج ها طبق معمول، حاوی ۳۰۰ واحد انسولین هستند.



کارتریج خالی را بر می دارید. کارتریج پُر را در جای خودش محکم می کنید. سوزن را نصب می کنید. یکبار شلیک می کنید تا هوا خالی شود. قلم انسولین تان حالا آماده است. پس از خالی شدن کارتریج، آن را بردارید

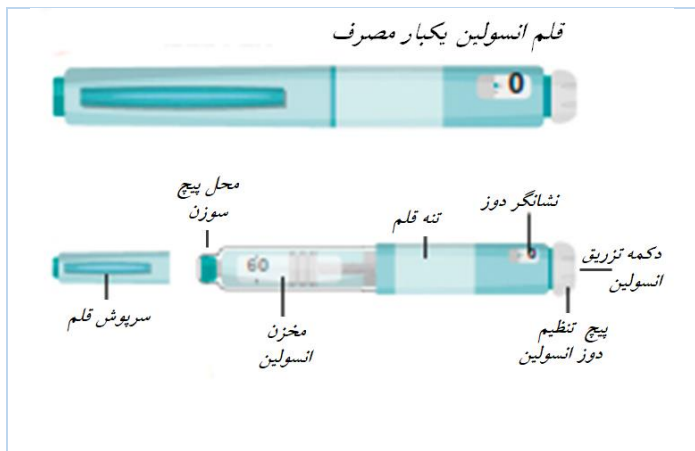
و کارتریج پُر بگذارید. چنین قلمی سال‌ها برای شما کار می‌کند.



سوزن برای قلم‌های انسولین. درازی سوزن اهمیت دارد. از ۴ میلی‌متر تا ۱۳ میلی‌متری آن را ساخته‌اند. با توجه به ضخامت پوست، سوزن مناسبی انتخاب کنید تا انسولین در زیر پوست وارد شود. اگر سوزن کوتاه باشد، انسولین بیرون می‌زند، اگر سوزن دراز باشد، ممکن است باعث کبودی محل تزریق شود.

قلم‌های یکبار مصرف شبیه همان قلم‌های قابل استفاده مکرر است. لیکن پس از آن که انسولینش تمام شد، باید تمام قلم را کنار بگذارید و قلم یکبار مصرف

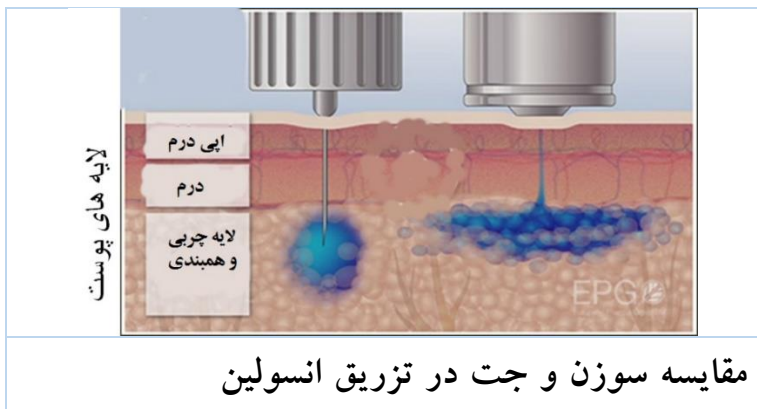
تازه‌ای بردارید. هر قلم برحسب دوز انسولین تان برای چند روز یا چند هفته کافی است.



جت انسولین

طرز کار جت انسولین، شبیه پمپ‌های پرفشار آب است. بی آن که سوزنی موجود باشد، با فشار از ورای پوست، مقدار معینی انسولین را با فورانی بسیار باریک و پرشتاب به زیر پوست شلیک می‌کند. انسولین در زیر پوست در محدوده وسیعتری، شبیه یک مخروط، پخش می‌شود، به همین سریع‌تر جذب می‌شود. در تزریق با سوزن، انسولین به صورت قطره‌ای در محل خروج از

سوزن به کرهای قرار می گیرد، لذا جذب آهسته‌تری دارد. قابل استفاده مکرر است. دارای کارتریج انسولین است.



سرنگ انسولین

سرنگ انسولین اکنون پلاستیکی و یکبار مصرف است. روی سیلندر آن درجه انسولین را نوشته اند. نوعی از آن سوزن جداگانه دارد. معمولاً سوزن سرخود است. کوچک و سبک‌اند. چندتای آن را راحت می‌توان با خود به این طرف و آن طرف برد. پرکردن آن‌ها از انسولین، کمی دشوار است.

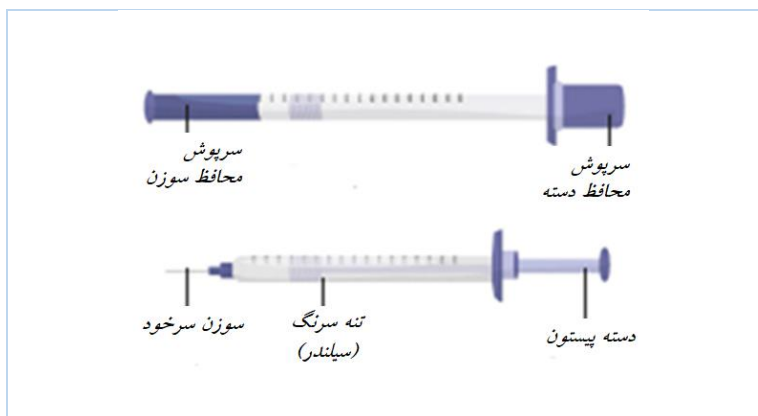


سرنگ های موجود در ایران سرنگی است با گنجایش یک میلی لیتر که تا صد واحد درجه بندی شده است. دو نوع درجه بندی رایج است. یکی دارای صد خط است (مثلاً بین ۱۰ و ۲۰، ده خط وجود دارد)؛ لذا هر خط نشان دهنده یک واحد است. نوع دیگر دارای ۵۰ خط است (بین ۱۰ و ۲۰، پنج خط وجود دارد)؛ لذا هر خط نشان دهنده دو واحد می باشد. هر گاه به بیمار بگویید که صبح ها مثلاً ۵ خط انسولین تزریق بکند، بسته به آن که سرنگ بیمار از کدام نوع باشد، ۵ واحد یا دو برابر آن، ۱۰ واحد انسولین به خود تزریق خواهد کرد. بدین ترتیب

این نکته حیاتی را حتماً به بیمار تذکر بدهید تا با تعویض سرنگ، به خود نیم یا دو برابر انسولین تزریق نکند. درست آن است که بیمار همیشه از سرنگ‌های یک کارخانه استفاده کند، چراکه علاوه بر این امر مهم، درازی و قطر سوزن هم بر تاثیر انسولین موثر است. برای افرادی که پوست نازکی دارند، سوزن کوتاه ۱۰ میلی‌متری خوب است و آن‌هایی که پوست کلفتی دارند، گاهی سوزن ۲۵ میلیمتر لازم می‌شود.

قبل از هر تزریق باید دست‌ها و محل تزریق انسولین تمیز شود. سر شیشه انسولین باید با الکل ایزوپروپیل پاک شود. انسولین کریستال (معمولی یا ساده) را می‌توان بلافاصله بدون هیچ آمادگی قبلی به درون سرنگ کشید، ولی قبل از کشیدن انسولین NPH در سرنگ، یا قبل از استفاده از قلم انسولین، شیشه انسولین یا قلم انسولین را باید آرام بین دو کف دست غلتاند تا ذرات آن خوب شناور شود. برای این - کار هیچ‌وقت نباید شیشه انسولین را تکان داد. قبل از

فرو کردن سوزن به درون شیشه انسولین، به اندازه واحد انسولین مورد نظر، باید هوا به داخل سرنگ کشید و تمام آن را در شیشه انسولین خالی نمود تا در شیشه انسولین خلاء به وجود نیاید. اگر بیمار دو نوع انسولین معمولی (ساده) و NPH را مخلوط باهم تزریق می‌کند، در همان آغاز باید در هر دو شیشه به اندازه واحدهای مورد نظر هر نوع انسولین هوا وارد کرد. اول باید انسولین زلال (ساده یا معمولی) را در سرنگ کشید و بعد انسولین NPH را.

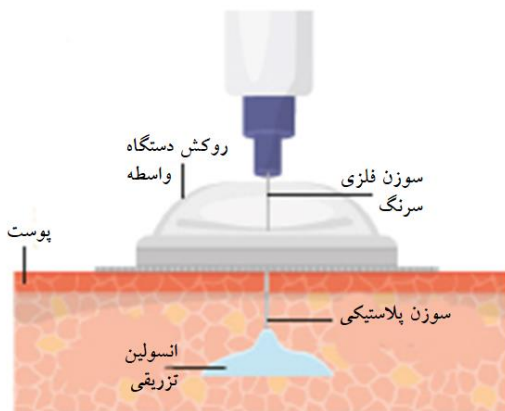




سرنگ انسولین معمولی

برای انسولین صد واحدی. هر خط معادل یک واحد است. یکبار مصرف است. بعضی ها سوزن جداگانه، و بعضی ها سوزن سرخود دارند و به درازی سوزن توجه نکنید.

پس از کشیدن انسولین(ها)، باید سرنگ را هواگیری کرد. نوک سرنگ را به طرف بالا بگیرید و به حباب‌های هوایی درون انسولین خوب توجه کنید و با زدن چند تلنگر به سرنگ، حباب‌ها را به سطح انسولین برانید و از سرنگ خارج کنید. وجود خود حباب‌های هوا در انسولین درون سرنگ خطری ایجاد نمی‌کند، لیکن باعث می‌شود که دوز انسولین تزریقی کمتر باشد.



دستگاه واسطه تزریق انسولین

برای رضایت بیمار و جلب همکاری وی دستگاه -
 هائی ساخته‌اند. مثلا سوزن را از دید بیمار پنهان می‌کند،
 هنگام تزریق با بررسی پوست را می‌مالد تا بیمار متوجه
 فرورفتن سوزن نشود. یا دستگاه کوچکی به عنوان واسطه
 تزریق روی پوست تعبیه می‌کنند که کاتتر پلاستیکی
 باریکی دارد. این کاتتر را در پوست فرو می‌کنند. بیمار
 بی‌آن که هر بار پوست خود را سوراخ کند، از مجرای
 این کاتتر، انسولین به زیر پوست خود می‌فرستد. این
 دستگاه برای کسانی خوب است که شبانه روز چندبار

انسولین تزریق می‌کنند. هر چند روز یکبار دستگاه را برمی‌دارند و دستگاه تازه‌ای روی پوست نصب می‌کنند. دستگاه‌های پیچیده‌تر و هوشمند ساخته‌اند که با اتصال به ابزار تزریق، حساب و کتاب انسولین، دوز، دفعات، و ساعت‌ها را نگه می‌دارد، به موقع یادآوری می‌کند، هوشدار می‌دهد و حتی با موبایل هوشمند با پزشک معالج در تماس می‌ماند.

با رواج پمپ‌های هوشمند نوین، بسیاری از این نگرانی‌ها از بین می‌رود.

پمپ انسولین

پمپ انسولین دستگاه کوچکی است شامل سه بخش اصلی: موتور، مخزن انسولین، لوله و/یا سوزن تزریق. به اشکال مختلف با توانایی‌های متفاوت ساخته‌اند. هر بخش آن تنوع فراوانی دارد. موتور هوشمند است. با باتری کار می‌کند. می‌توان باطری را عوض کرد یا با شارژر باسیم و بی‌سیم آن را شارژ کرد. می‌توان سرعت و قدرت آن را تغییر داد تا انسولین به مقدار دلخواه و

لازم جابجا بکند. برخی دارای مخزن انسولین اند، هر چند وقت یکبار به درونش انسولین می ریزند. برخی جای کارتریج دارند، به موقع آن را با کارتریج پرعوض می کنند. تعدادی مستقیم به پوست چسبیده اند، برخی دیگر با لوله چندسانتی متری و سوزنی باریک و ظریف در انتها، با بندی به کمر بند، به لباس وصل می شوند.

پمپ های نوین توانائی های دیگری هم دارند. قابل برنامه ریزی اند. می توان دستور داد دائم مقداری انسولین پایه وارد بدن کنند، هنگام خوردن غذا یک پیک انسولین به زیر پوست بفرستند. تمام شدن انسولین و از کار افتادن دستگاه را خبر بدهند. با پزشک معالج تماس بگیرند. اطلاعات را به نرم افزاری در موبایل و کامپیوتر به اشتراک بگذارند.

با تکمیل "حسگرهای دائمی گلوکز"، نسل تازه پمپ های انسولین، مثل لوزه المعده مصنوعی عمل می کنند. حسگر سطح گلوکز را به پمپ خبر می دهد و پمپ طبق برنامه، مقدار و زمان و سرعت فرستادن انسولین به

زیر پوست را تنظیم می‌کند. اگر خطر اُفت گلوکز در پیش باشد، خود را خاموش می‌کند.

پمپ‌های انسولین باید دائم به بدن وصل باشند، ولی می‌توان مدت کوتاهی، (حداکثر تا یک ساعت)، مثلاً برای شنا و حمام، آن را از بدن جدا کرد.



کار با این پمپ‌ها آسان است و آسان تر هم می‌شود. می‌توان به آن دستور داد مقدار انسولین پایه چند ساعت آینده را کم کند، چون تصمیم دارید دو سه ساعت

فعالیت بدنی بیشتری انجام بدهید. یا یک پیک اضافی انسولین وارد بدنت کند، چون قرار است در مهمانی، و دوره‌می، غذای بیشتری بخورید.

پمپ انسولین هوشمند

حسگر سطح گلوکز را تعیین می‌کند. اطلاعات را به پمپ و دستگاه‌های هوشمند نزدیک منتقل می‌کند. پمپ انسولین مورد نیاز را حساب و دستور فرستادن آن به بدن را صادر می‌کند.

"عیب و هنر" پمپ انسولین

آیا استفاده از پمپ انسولین مناسب وضع‌تان هست؟ پمپ‌ها هم خوبند هم بد. انتخاب پمپ انسولین، تصمیم بسیار مهمی است که باید با مشورت با پزشک معالج‌تان گرفته شود. می‌توان آن را برای مدتی کوتاه امتحان کرد.

فایده = "هنر"

- دیگر لازم نیست چند بار در شبانه روز به خود سوزن بزنید. تنها کافی است هر دوسه روز یکبار کاتر را عوض کنید.

- بسیار انعطاف پذیر است. لازم نیست پایبند رعایت دقیق زمان خوردن و فعالیت‌ها باشید.
- راحت می‌توان مقدار انسولین مناسب غذاها و فعالیت‌های مختلف و متنوع را به بدن رساند.
- هرگاه گلوکز خون خیلی بالا رفت یا خیلی پائین آمد، بلافاصله می‌توان اقدام مناسبی انجام داد و نتیجه کار را به سرعت دید.
- احساس خواهید کرد کنترل دیابت شیرین در مشت‌تان است.

"عیب" و ضرر

- با همرا داشتن این دستگاه، حس می‌کنید که دیابت هم دائم به شما "چسبیده" است.
- دائم گوش به زنگ دستگاه‌اید. فکر می‌کنید هر آن مجبورید واکنشی نشان بدهید.
- امکان آن‌هست که دستگاه از کار بیفتد یا اتصالات باز شود، البته بسیا نادر و نامحتمل است
- مامورینی که با این دستگاه‌ها آشنا نیستند، هنگام ورود و خروجتان، نگران می‌شوند و ممکن است مزاحمت ایجاد

کنند؛ و مجبور باشید گاه و بیگاه به این و آن توضیح بدهید.

• اگر از "دستگاه اندازه گیری مداوم گلوکز" یا صفحات چشمک زن استفاده بکنید، یکی دو دستگاه دیگر هم به شما وصل خواهد بود. مجبورید باز چند بار از نوک انگشتان خون بگیرید.

ذخیره، نگهداری، و کنار گذاشتن

تمام دستگاه‌ها و قطعات مصرفی را باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده نگه‌داشت و از آن‌ها مراقبت کرد. قطعات مصرف‌شده را هم طبق موازین استاندارد کنار گذاشت. هر ۷۲ ساعت کاتر و سوزن را عوض کنید، حتی اگر از تمام انسولین موجود در پمپ استفاده نکرده- باشید. لوله‌های اتصال پمپ را هم منظم عوض کنید. از سرنگ‌ها و سوزن‌های یکبار مصرف، فقط یکبار استفاده کنید.

قبل از هر تزریق باید به انسولین درون شیشه خوب نگاه کرد؛ اگر ذراتی در آن ببینید، متوجه یخ زدگی، رسوب، تغییر شفافیت یا تغییر رنگ شوید، باید آن شیشه یا قلم را کنار بگذارید، چرا که این تغییرات نشانه کاهش قدرت آن انسولین است.

شیشه‌های انسولینی را که در حال استفاده نیست در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتی‌گراد نگه دارید. شیشه انسولین در حال استفاده را می‌توانید تا یک ماه در دمای اتاق نگه دارید. به شرطی که دما کمتر از ۲۵ درجه باشد و در معرض نور مستقیم آفتاب قرار نگیرد. اگر دمای محل نگهداری انسولین از ۲۵ درجه بیشتر است، راهی برای خنک نگه داشتن آن بیابید. منظم به تاریخ انقضای انسولین‌های ذخیره ای خود توجه کنید.

قطعات و سرنگ و سوزن مصرف‌شده یا تاریخ گذشته را طبق موازین بهداشتی دور بریزید.

سرنگ، سوزن و هرآنچه که با خون شما در تماس بوده است، باید در ظرف محافظ مخصوص بریزید. برای

تحويل آن ظرف محافظ مخصوص به مسئولین زباله شهری، از پزشک معالج خود راهنمایی بخواهید.

اگر علی‌رغم تزریق همان دوزهای قبلی انسولین، قند خون به‌طور غیر منتظره بالا بود، اول باید فکر کرد که نکند انسولین مصرفی از اثر افتاده باشد. هر وقت در مورد قدرت اثر انسولین مصرفی شک کردید، بلادرنگ آن شیشه مشکوک را کنار بگذارید و از شیشه‌ای تازه از همان نوع انسولین استفاده کنید.

تزریق انسولین

انسولین را برای تزریق، خوب آماده کنید و با روش مناسب تزریق کنید. هر ابزار رساندن انسولین به بدن (سرنگ، قلم، جت انسولین، یا پمپ انسولین)، فوت و فن‌های خاصی دارد.

محل ورود انسولین را مرتب تغییر بدهید.

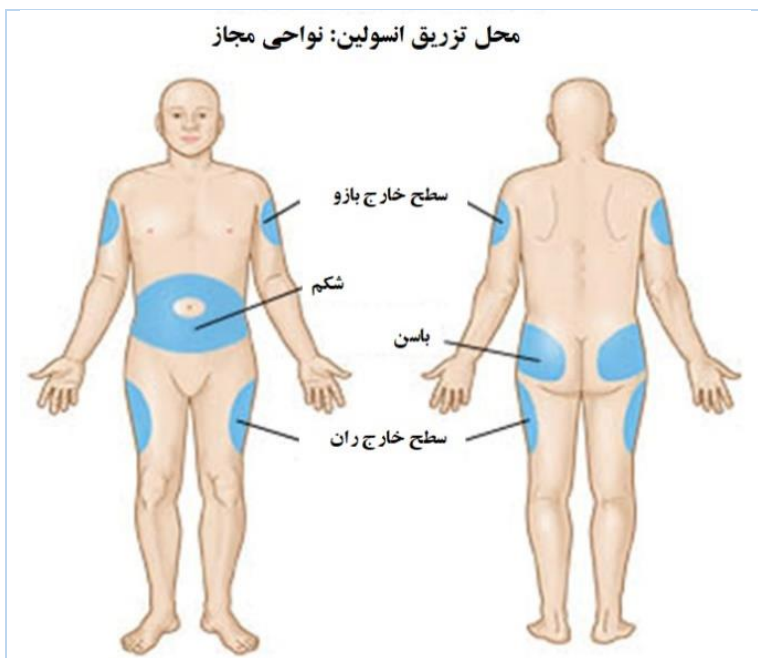
آماده کردن انسولین و ابزار

- به ظاهر انسولین توجه کنید. انسولینی که باید شفاف باشد، اگر اکنون کدر است، فاسد شده است. اگر در آن توده-هائی پیدا شده یا در آن ذرات دیده می شود یا ته شیشه رسوباتی به چشم می خورد، دیگر قابل استفاده نیست. به تاریخ انقضای آن هم توجه بکنید.
- همه وسایل تزریق شامل ابزار تزریق انسولین، سوزن تازه، ظرف محافظ سوزن ها، پنبه الکلی، دم دستتان آماده باشد.

انتخاب محل تزریق

انسولین را در لایه چربی زیر پوست تزریق می-کنند. به کدام محل می توان انسولین تزریق کرد؟ به چند نکته باید خوب توجه کرد. مثلا انسولین از پوست شکم سریع تر از پوست باسن جذب می شود. ورزش هم جذب را سریع تر می کند؛ مثلا دوچرخه سواری جذب انسولین را از ران، سریع تر می کند. انسولین با اثر سریع یا دارای مدت

اثر کوتاه از شکم خوب جذب می شود. انسولین مخلوط را صبح ها به شکم و شب ها به باسن یا ران تزریق بکنید.



محل های مناسب تزریق انسولین.

انسولین را می توان به هر ناحیه دارای بافت چربی تزریق کرد. مواظب باشید به عضله تزریق نکنید.

انسولین را می توان در بافت زیر پوستی بازو، جلو و خارج ران، کفل، و شکم (بیرون دایره ای به شعاع ۵ سانتی متر با مرکزیت ناف) تزریق نمود.

محل تزریق را طبق برنامه، چرخشی تغییر بدهید؛
در این چرخش، برنامه منظمی داشته باشید. تزریق مکرر
و پشت سرهم به یک جا، باعث عارضه‌ای نظیر
لیپودیستروفی می‌شود. این عارضه باعث اختلال در
جذب انسولین می‌شود.

تزریق انسولین با سرنگ

به ظاهر و تاریخ انقضای انسولین توجه بکنید. اگر
کدر شده، چندبار شیشه را سر و ته بکنید تا کدورت از
بین برود.

سر شیشه انسولین باید تمیز باشد. هر بار از سرنگی
تازه استفاده کنید. پس از تزریق، کلاهک را روی سوزن
بگذارید و آن را در ظرف محافظ سوزن‌ها و سرنگ‌ای
استفاده شده بیندازید. برای از بلااستفاده کردن سوزن و
سرنگ، تلاش نکنید آن را خم کنید یا بشکنید. بیشتر در
همین مواقع است که سوزن به دست فرو می‌رود.

۱



به اندازه واحدهای انسولینی که می خواهید تزریق بکنید، در سرنگ هوا بکشید. ویال را وارو بگیرید. سوزن را به درو شیشه فرو کنید. سر سوزن باید درون محلول انسولین باشد. هوا را در شیشه خلی کنید.

۲



واحدهای مورد نظر انسولین را بکشید. وقتی به واحد مورد نظر را کشیدید، سوزن را بلافاصله بیرون بیاورید. سر سوزن را بالا بگیرید. برای بالا فرستادن حباب‌ها، چند ضربه به آن بزنید. با احتیاط پیستون را فشار بدهید تا حباب‌های هوا خارج شوند.

۳



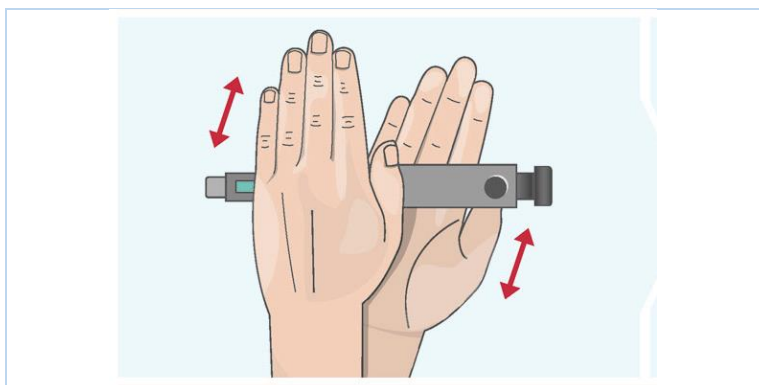
دقت کنید که واحدهای مورد نظر کامل کشیده آید. سوزن را فرو کنید. پیستون را فشار بدهید. تا ده بشمارید. سوزن را بیرون بکشید.

تزریق با قلم انسولین

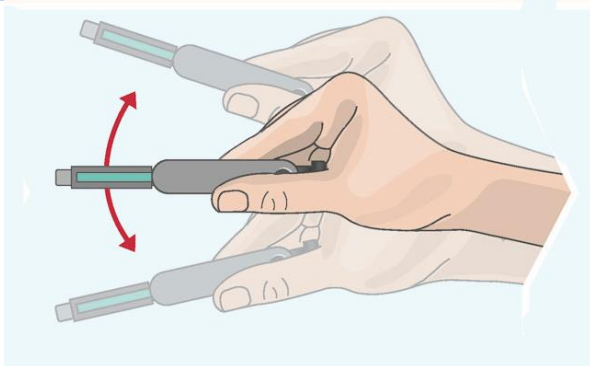
قلم‌های انسولین کارخانه‌های مختلف در کل شبیه هم‌اند. ممکن است تفاوت‌های اندکی با هم داشته باشند.

اگر نکته ابهامی وجود داشت، دستورالعمل‌های آن دستگاه را بخوانید.

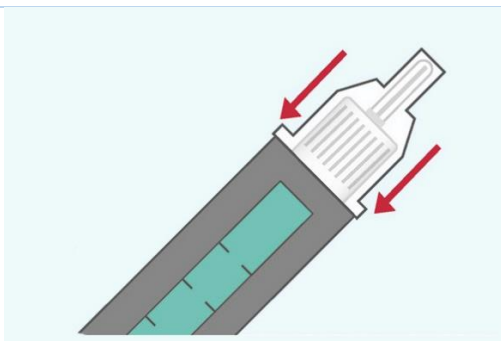
پیش از تزریق، به ظاهر انسولین و تاریخ انقضاء توجه کنید. دست‌هایتان را بشوئید. تمام وسایل لازم را دم‌دست خود بگذارید. پس از تزریق سوزن را طبق موازین بهداشتی دور بریزید.



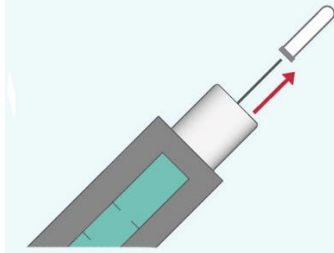
اول - سرپوش قلم را بردارید. اگر انسولین تان از نوع مخلوط است، اول باید آن را خوب تکان بدهید تا به صورت محلول یکنواخت در بیاید. ده بار بین دو کف دستتان آن را بغلطانید.



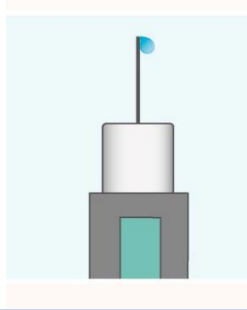
دوم- پس از غلطاندن قلم، ده بار قلم را سر و ته بکنید. اگر انسولین تان از نوع مخلوط نیست، انجام این دو مرحله هم لازم نیست.



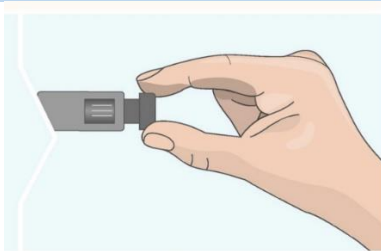
سوم- سوزن تازه‌ای بردارد. روی قلم جا بزنید. بعضی قلم‌ها پیچی است و بعضی تنها با فشار جای می‌رود. سوزن باید در راستای قلم قرار بگیرد. خوب نصب شده باشد.



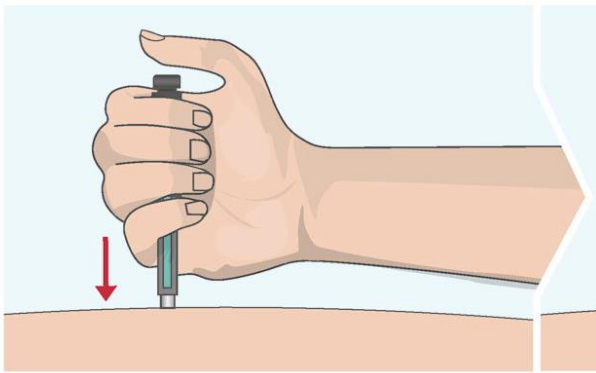
چهارم- پس از نصب درست سوزن، سرپوش بیرونی و کلاهک سوزن را بردارید. سوزن عیان می شود.



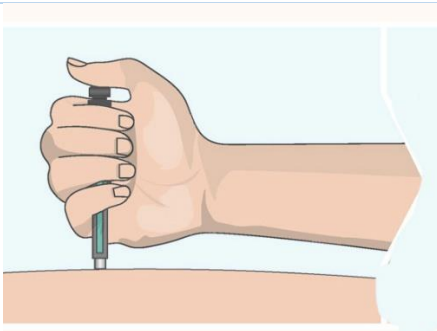
پنجم- قلم را رو به بالا بگیرید. به اندازه ۲ تا ۴ واحد پیچ را بچرخانید تا قطره کوچک انسولین در نوک سوزن بیرون بزند.



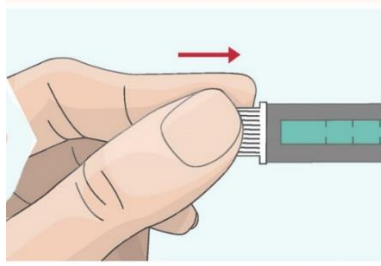
ششم- قلم آماده تزریق است. پیچ را به اندازه واحد مورد نظر بچرخانید.



هفتم - قلم را عمود (با زاویه ۹۰ درجه) بر پوست قرار دهید.



هشتم - دکمه تزریق را فشار دهید. همچنان تحت فشار نگه دارید تا تمام انسولین مورد نظر وارد بدن شود. توجه کنید که عدد شمارش واحدها باید به صفر برگردد. ده ثانیه، همان طور نگه دارید.



نهم - قلم را به همراه سوزن، به بیرون بکشید. سوزن را طبق موازین بهداشتی دور بریزید. روکش قلم را سر جای خود بگذارید و محکم کنید.

درمان دیابت شیرین داروهای دیگر غیر از انسولین

دیابت نوع ۲ را معمولاً با داروهائی غیر از انسولین درمان می‌کنند. بیشتر این داروها خوراکی‌اند. یکی دو تا آن‌ها را باید تزریق کرد. چندین دسته‌اند. هر یک راه اثر و کارائی متفاوتی دارند. گاهی لازم است که چند دسته را باهم به شما بدهند تا قند خونتان را در حد مطلوب نگه‌دارند.

برای پائین آوردن قند خون در دیابتی‌ها نوع ۲، چندین دسته دارو فراهم شده است. هر یک از را مشخصی

اثر می‌کند. به همین دلیل می‌توان دار چند دسته ای این داروها با هم مصرف کرد.

یک دسته لوزه‌المعده را وادار به ساختن و ترشح انسولین بیشتر می‌کند. دسته‌ای دیگر تاثیر انسولین را زیاد می‌کند. برخی دیگر

هر بیمار ممکن است به چند دارو از یک و/یا از چند دسته نیاز پیدا کند.

از جذب مواد قندی از روده جلوگیری می‌کند.

پزشک معالج بر

حسب مورد یک یا چند دسته را انتخاب می‌کند تا با کمک آن‌ها سطح گلوکز خونتان را در حد مطلوب نگهدارد. سطح گلوکز خون، شیوه زندگی و وزن از نکاتی است که پزشک بر اساس آن‌ها تصمیم می‌گیرد کدام یک از این دارو را و به چه مقدار تجویز کند. اگر وزن بیمار زیاد باشد، قاعدتاً پزشک داروئی انتخاب می‌کند که باعث افزایش بیشتر وزن نشود. اگر خورد و خوراک بیمار بی‌نظم و ترتیب باشد، داروئی انتخاب می‌کند که مدت اثرش کوتاه باشد تا وی در معرض افت قند خون قرار نگیرد.

در آغاز داروها را با احتیاط انتخاب می کنند و مدتی صبر می کنند تا تاثیرش را ببینند. با چند بار تعوض و تغییر دارو، ترکیب مناسب برای درمان انتخاب می کنند. سه ماه بعد سطح HbA1c را اندازه می گیرند و از روی آن می توان متوجه شد که دارو(ها)ی تجویز شده مناسب بوده است یا نه. اگر سطح HbA1c زیاد باشد، آن وقت دوز یا دارو را عوض یا داروی تازه ای اضافه می کنند.

چگونه یادمان باشد داروهای مان را بخوریم؟

اول- هر روز صبح تمام داروهای آن روزتان در ظرفی بگذارید. مواظب باشید تا آخر شب همه آن ها را خورده باشید.

دوم- این ظرف داروها را جلوی چشمتان بگذارید تا یادتان بیاید که باید آن ها را بخورید

سوم- داروها را همان موقع که غذایتان آماده است، برای خوردن بردارید.

چهارم- از دستگاه های هوشمند- موبایل، تابلت ، یا کامپیوتر - کمک بگیرد تا زمان خوردن هر دارو را به شما یادآوری کند.

پنجم- جعبه دارو را با خودتان ببرید تا در بیرون از خانه بدون دارو نمانید.



داروهای تان را طبق دستور مرتب و منظم بخورید تا بهترین نتیجه را بگیرید.

دارو برای بیماران دچار دیابت نوع ۲

چندین دارو در دسترس است. هر دارو راه اثر، دوز، اثرات ناخواسته متفاوتی دارد. اگر در مورد هر دارو نظر یا نگرانی‌هایی دارید آن را با پزشک‌تان در میان بگذارید. گاهی اوقات بعضی از داروها برای تان مناسب نیست. مثلاً در دوران آبستنی یا شیردهی نباید از آنها استفاده کنید. بدون اجازه، دوز و نوع دارو را عوض نکنید. بدون اجازه مصرف دارو را قطع نکنید.

داروهای رایج برای درمان دیابت نوع ۲ عبارتند

از:

1	Sfonylureas
2	Prandial glucose regulators (meglitinides)
3	Biguanides
4	Alpha glucosidase inhibitors
5	Glitazones (Thiazolidinediones)
6	Gliptins (DPP-4 inhibitors)
7	SGLT2 inhibitors
8	Incretin mimetics (GLP-1 analogues)

۱	
Sulfonylureas	سولفونیل اوره‌ها
تولید انسولین را از لوزه المعده زیاد می کند تأثیر انسولین را هم افزایش می دهد	راه اثر
Glipizide Glimepiride Glyburide (Glibenclamide)	نمونه
قرص های خوراکی یک یا دوبار در شبانه روز همراه غذا یا اندکی پیش از غذا	طرز مصرف
افزایش وزن اُفت قند خون	اثرات ناخواسته

Prandial glucose regulators (meglitinides)	تنظیم کننده قند پس از غذا
اثرات شبیه سولفونیل اوره‌ها: تولید انسولین را زیاد می‌کنند.	راه اثر
Nateglinide Repaglinide	نمونه
قرص های خوراکی ۱۵ دقیقه پیش از تا ۱۵ دقیقه پس از غذا	طرز مصرف
افزایش وزن اُفت قند خون کمتر از اثرات ناخواسته سولفونیل اوره ها	اثرات ناخواسته

Biguanides	بی گوانیدها
توان پاسخدهی یاخته های بدن به انسولین را زیاد می‌کند. تولید گلوکز در کبد را هم کم می‌کند.	راه اثر
Metformin	نمونه

<p>طرز مصرف</p> <p>خوراکی، همراه غذا، دو تا سه بار در شبانه روز</p> <p>نوع آهسته رهش آن را هم ساخته اند، که یک بار در شبانه روز می خورند.</p>	
<p>اثرات ناخواسته</p> <p>تهوع، اسهال، درد شکم</p>	

۴	
<p>Alpha glucosidase inhibitors</p>	<p>مهارکننده های آلفا گلوکوزیداز</p>
<p>هضم کربوهیدرات های موجود در غذاهای نشاسته ای را کم می کند، لذا گلوکز کمتری وارد خون می شود</p>	<p>راه اثر</p>
<p>Acarbose Miglitol</p>	<p>نمونه</p>
<p>خوراکی</p> <p>همراه غذا، در همان شروع به خوردن غذا</p>	<p>طرز مصرف</p>
<p>نفخ شکم، دفع گاز، اسهال</p>	<p>اثرات ناخواسته</p>

۵	
<p>Glitazones</p>	<p>گلیتازون ها</p>

(Thiazolidinediones)	
مقاومت یاخته‌های بدن را نسبت به انسولین کاهش می‌دهد، لذا آن‌ها انسولین بیشتری به خود می‌گیرند	راه اثر
Pioglitazone Rosiglitazone	نمونه
قرص‌های خوراکی یک یا دو بار در شبانه روز با یا بدون غذا	طرز مصرف
اختلال بینائی، افزایش وزن، احتباس آب و ورم	اثرات ناخواسته

۶

Gliptins (DPP-4 inhibitors)	گلیپ‌تین‌ها (مهارکننده‌های DPP-4)
هضم غذا را کم می‌کنند اشتها را کم می‌کنند سطح گلوکز خون را کاهش می‌دهند	راه اثر
Sitagliptin Vildagliptin Saxagliptin Alogliptin	نمونه

Linagliptin	
قرص یکبار در شبانه روز، با یا بدون غذا	طرز مصرف
بثورات پوست، عفونت دستگاه تنفسی فوقانی، سردرد، تهوع	اثرات ناخواسته

	۷
SGLT2 inhibitors	مهارکننده‌های SGLT2
کلیه را وادار می کند گلوکز بیشتری با ادرار دفع کند	راه اثر
Dapagliflozin Canagliflozin Empagliflozin Ertugliflozin	نمونه
قرص، یکبار در شبانه روز با یا بدون غذا	طرز مصرف
عفونت مجرای ادرار، عفونت قارچی، عفونت دستگاه تناسلی و خارش	اثرات ناخواسته

	۸
Incretin mimetics	این کورتین‌ها

(GLP-1 analogues)	
تولید انسولین را زیاد میکنند تولید گلوکز در کبد را کم می کنند	راه اثر
Exenatide Liraglutide Lixisenatide Dulaglutide Semaglutide (خوراکی یا تزریقی)	نمونه
تزریقی، بسته به دارو، یک یا دوبار در شبان روز، یا هفته‌ای یک تزریق. سماگلوتید را به شکل خوراکی هم ساخته‌اند.	طرز مصرف
تهوع و/یا استفراغ ، کوتاه مدت	اثرات ناخواسته

پیشرفت‌های درمان دیابت شیرین

در باره دیابت شیرین از جمله درباره درمان آن، پژوهش‌ها ادامه دارد. برخی در سال‌های اخیر به نتیجه رسیده و اکنون مورد استفاده در درمان بیماران است. دانشمندان خوشبینانه منتظر استفاده از دستاوردهای تازه در زمینه تهیه شکل‌های نوین انسولین، درمان

ایمنولوژیک، پیوند یاخته انسولین ساز، و فناوری های تازه هستند.

شکل های نوین انسولین

انسولین هایی که اکنون مورد استفاده است، برای چند و چندین ساعت، سطح آن موقع گلوکز خون را هر چقدر که باشد، پائین می آورد. اکنون دانشمندان در پی ساختن انسولینی "هوشمند" هستند. انسولینی که سطح گلوکز خون را بسنجد و به مقداری که لازم است آن را پائین بیاورد. پژوهش ها در مورد انسولین هوشمند هنوز در آغاز راه است، اگر موفق به تکمیل آن شوند، کنترل قند خون بسیار راحت خواهد شد.

درمان ایمنولوژیک برای دیابت شیرین نوع ۱

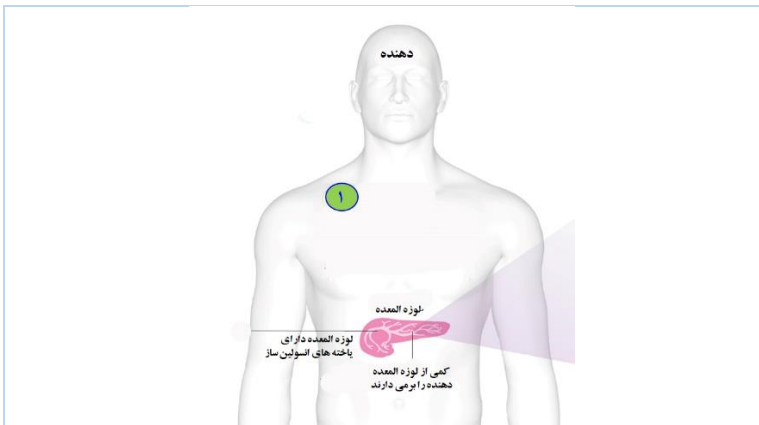
اکنون چند بیماری خودایمنی، مثل آرتریت روماتوئید، را با داروها خوب درمان می کنند. این داروها دستگاه ایمنی معیوب را اصلاح می کنند. در بیماری های خود ایمنی از جمله در همین دیابت شیرین نوع ۱ و

آرتریت روماتوئید، یاخته‌های ایمنی بدن به اشتباه یاخته-
های این یا آن بافت را ویران و نابود می‌کنند. با استفاده
از داروهائی خاص، جلوی ویران‌گری دستگاه ایمنی را
می‌گیرند. در لوزه‌المعده، یاخته‌های انسولین‌ساز را نجات
می‌دهند. با تکمیل این داروها، در افرادی که با بررسی
های ژنتیکی، مستعد ابتلاء به دیابت شیرین نوع ۱ هستند،
می‌توانند از ابتلاء به دیابت شیرین و در آن هائی که
بیماری‌شان تازه شروع شده است از پیشرفت آن
جلوگیری کنند.

پیوند یاخته انسولین ساز

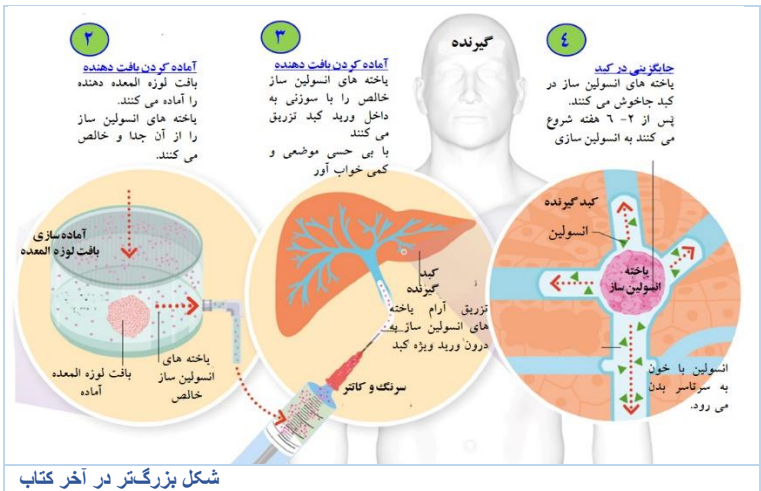
هدف از این کار پیوند زدن یاخته‌های انسولین
ساز سالم به بدن بیمار مبتلاء به دیابت شیرین نوع ۱ است؛
می‌دانیم همین یاخته‌های انسولین‌ساز آنان است که نابود
شده‌است. این کار از حملات هیپوگلیسمی جلوگیری
می‌کند؛ کیفیت زندگی آنان هم بسیار خوب می‌شود. لیکن
باید در سرتاسر زندگی خود، داروهائی بخورند که پیوند،
پس نزنند. این داروهای عوارضی هم دارند. بسیاری از

بیماران همچنان نیازمند انسولین می‌مانند، گرچه به مقدار کم، ولی همچنان باید انسولین تزریق بکنند. این پیوند برای همه دیابتی‌های نوع ۱ مناسب نیست، و برای آن‌هایی هم که برنامه‌ریزی می‌شود، دهنده کافی وجود ندارد.



پیوند یاخته‌های انسولین ساز

مراحل انجام کار: از لوزه المعده دهنده، کمی از بافت را بر می‌دارند. یاخته‌های انسولین ساز آن را جدا و خالص می‌کنند و به بدن بیماری که دچار دیابت شیرین نوع ۱ است، وارد می‌کنند.



فناوری های تازه

با پیشرفت فناوری، درمان دیابت بهتر و راحت تر می شود. به عنوان مثال، قلم های هوشمند، که هنوز عرضه بازار نشده است، اطلاعات فراوانی را ثبت می کنند. سپس می توانند اطلاعاتی در باره زمان و مقدار انسولین تزریقی، خوردن کاربوهدرات ها، سطح گلوکز خون را از آن دریافت کرد.

دستگاه دیگری که انتظار می رود خیلی زود وارد بازار شود، و مورد استقبال وسیع قرار بگیرد، پمپ

انسولین هوشمندی است که قند خون را دائم اندازه می -
گیرد، به مقدار لازم انسولین در آن لحظه وارد خون می -
کند و با دستگاه‌های هوشمند معرفی شده به آن، ارتباط
می‌گیرد. داده‌های آن را می‌توان روی موبایل هوشمند یا
ساعت هوشمند دید. قابل تبدیل به حالت دستی هم
هست، تا در صورت لزوم اقدام مناسبی به عمل آید.

پیوند یاخته های انسولین ساز

۲

آماده کردن بافت دهنده

بافت لوزه الموده دهنده را آماده می کنند. یاخته های انسولین ساز را از آن جدا و خالص می کنند.

۳

آماده کردن بافت دهنده

یاخته های انسولین ساز خالص را با سوزنی به داخل ورید کبد تزریق می کنند با این حسی موضعی و کمی خواب آور

گیرنده

۴

جایگزینی در کبد

یاخته های انسولین ساز در کبد جاخوش می کنند. پس از ۲-۶ هفته شروع می کنند به انسولین سازی

