



ترجمه:

دکتر محمدحسن هدايتی امامی - متخصص داخلی (غدد)
دکتر البرز هدايتی امامی - متخصص داخلی
بهمن ۱۴۰۲

دیابت شیرین در بزرگسالان - بخش ۹

تأثیر عوامل دیگر بر نیاز به انسولین

فعالیت بدنی

ورزش و فعالیت بدنی "سوزاندن" گلوکز را خوب افزایش می دهد و بدن را نسبت به انسولین پاسخ پذیرتر می کند. عضله در حال فعالیت، گلوکز مورد نیاز خود را از خون می گیرد، البته به شرطی که مقداری انسولین در خون موجود باشد. ناقل های گلوکز موجود در غشاء عضلات، تا اندازه ای مستقل از انسولین عمل می کنند و با کاهش مقدار گلوکز و گلیکوژن در محل، انتقال گلوکز را افزایش می دهند.

علاوه بر آن، ورزش منظم، از چند راه، نیاز به انسولین را کم می کند: انتقال گلوکز در عضله بهتر انجام می شود، مصرف انرژی را در درون عضله زیاد می کند، مقاومت نسبت به انسولین را کاهش می دهد، توده بافت چربی را کم و توده بدون چربی بدن را زیاد می کند.

به بیماران سفارش می کنیم که پیشاپیش، قبل از هر فعالیت بدنی، دوز انسولین دارای مدت اثر کوتاه را کم کنند. مثلاً اگر قرار است بیمار بعد از ظهر برای ورزش برود، به او می گوئیم دوز انسولین کوتاه مدت پیش از نهار را کم کند. چند دوز کم بکند؟ نمی توان عدد معینی بیان کرد. مقدار آن متغیر است و اصولاً به مدت و شدت فعالیت ورزشی و فعالیت بدنی ربط دارد. ما در ابتدا می گوئیم دوز انسولین کوتاه مدت پیش از غذا را یک سوم کم کنند، ولی اگر فعالیت بدنی طولانی تر و شدیدتر بود، باید دوز را بیشتر کم کرد و حتی گاهی در برخی بیماران حذف کرد. درباره تأثیر ورزش و فعالیت بدنی بر سطح گلوکز خون، باید خوب به بیماران آموزش داد و حتی نوشته ای در اختیارشان گذاشت؛ علاوه بر آن، در هنگام فعالیت ورزشی و فعالیت بدنی، باید خوراکی یا نوشیدنی شیرین کافی در دسترس بیمار باشد. در مورد کودکان و نوجوانان باید، مربی و معلم آنان را از علائم افت قند آگاه کرد و راه چاره فوری را به آنها یاد داد.

خیال نکنید ورزش که تمام شد، خطر هیپوگلیسمی هم برطرف می شود. حتی در هنگام استراحت پس از ورزش هم، عضله برای تدارک ذخیره گلیکوژن مصرف شده، به استفاده از گلوکز ادامه می دهد و بیمار را وارد مرحله هیپوگلیسمی می کند. چنین اتفاقی ممکن است حتی تا ۲۴ ساعت پس از ورزش ها و فعالیت های بدنی سنگین اتفاق بیفتد.

روزهای ناخوشی

بسیاری از مردم و از جمله بیماران، به اشتباه خیال می کنند موقعی که غذا نمی خورند، نیازی به انسولین ندارند. این حرف اگر هم درست باشد، تنها در تعداد اندکی از دیابتی های نوع ۲ صادق است. لیکن بسیاری از دیابتی ها اگر انسولین را مدتی طولانی کنار بگذارند، دچار وضعیت بسیار خطرناکی می شوند، قند خونشان از کنترل خارج می شود و ممکن است دچار اختلالات متابولیک بسیار وخیمی شوند. بسیاری از دیابتی در روزهای ناخوشی به انسولین بیشتری نیاز پیدا می کنند، زیرا بدنشان در معرض استرس شدید قرار دارد. بنابراین دیابتی هایی که انسولین تزریق می کنند در جریان ناخوشی های دیگر باید چندکار مهم انجام بدهند:

- ۱- دفعات اندازه گیری گلوکز را زیاد کنند
 - ۲- انسولین پایه را تزریق نکنند
 - ۳- انسولین دارای مدت اثر کوتاه را هم تزریق نکنند
- چند دستور زیر را باید اجرا کنند:
- هر چهار ساعت گلوکز خون را اندازه بگیرند.
 - ادرار را از نظر کتون ها آزمایش بکنند؛ اگر مقدار آن متوسط تا شدید بود به پزشک خبر بدهند.
 - اگر سطح گلوکز کمتر از ۲۰۰ است، با نوشابه های قند دار، آب بدن خود را تامین کنند.

• اگر سطح گلوکز خون از ۲۰۰ بیشتر است، مقدار زیادی نوشیدنی بدون قند بنوشند. یا در فقدان نگرانی از خوردن نمک اضافی، مقدار کافی سوپ و غذاهای آبکی دیگر بخورند.

• اگر قند خون بالا و بالاتر رفت، دچار تهوع و استفراغ شدند و مقدار کتون ادرار زیاد و زیادتر شد، هرچه زودتر به پزشک خبر بدهند.

غذای کم کربوهیدرات یا بیکربوهیدرات

تعدادی از بیماران به غذای پالئو (Paleo) یا کتو (Keto) علاقمند شده اند. در مواجهه با این بیماران چگونه باید درمان انسولین را تنظیم کرد و ادامه داد؟ در مورد بسیاری از این بیماران، بر مبنای سطح گلوکز پس از غذا، می توان دوز انسولین پیش از غذا را کم یا حتی گاهی قطع کرد. تعدادی از بیماران دیابتی نوع ۲ ما، که تحت درمان با انسولین بودند، با این نوع رژیم غذایی کتوژنیک کم کالری دقیقاً نظارت شده، کلاً انسولینشان را قطع کردند سطح گلوکزشان هم نزدیک به طبیعی درآمد.

انواع انسولین

انسولین ها را بر مبنای مدت اثرشان، دسته بندی می کنند. در این دسته بندی، معیار فارماکودینامیک انسولین (مدت اثر) را بر معیار فارماکوکینیتیک آن (نیمه عمر در خون) ترجیح می دهند. علتش ساده است. انسولین بر گیرنده های چسبیده به غشاء اثر می کند و رویدادهایی که پس از آن در یاخته ها به جریان می افتد، مدتی طولانی تر از نیمه عمر انسولین (= حضور انسولین) در خون ادامه دارد.

همه انسولین های موجود را در کارخانه ها ساخته اند. سال هاست که استخراج انسولین از لوزه المعده دام ها را کنار گذاشته اند. دانشمندان ژن های انسولین انسان را در مخمرها یا باکتری ها جاسازی کرده اند؛ اکنون این موجودات برای ما انسولین انسانی می سازند.

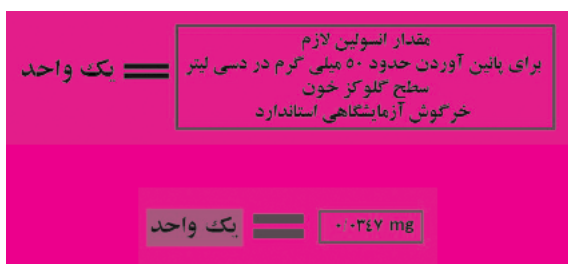
همه انسولین های موجود را با دوزهای "واحد" عرضه می کنند. "واحد" مقیاسی تاریخی است که در سالهای دور انتخاب شد و همچنان مورد استفاده است. تعریف آن در آغاز عبارت بود از مقدار انسولین لازم برای پایین آوردن حدود ۵۰ میلی گرم در دسی لیتر گلوکز خون خرگوش آزمایشگاهی استاندارد. اکنون اصولاً بر مبنای میلی گرم تعریف می شود: ۰/۰۳۴۷ میلیگرم انسولین معادل یک واحد است.

وزن مولکولی بسیاری از انسولین های صنعتی با وزن مولکولی انسولین انسان تفاوت دارد. معیار واحد همچنان مورد استفاده است تا همه بدانند که قدرت اثر همه فرآورده های انسولین، یکسان است. به عبارت دیگر هر یک واحد انسولین هر فرآورده،

در پایین آوردن سطح گلوکز خون همان تاثیر مورد انتظار را دارد. تاثیر انسولین های مخلوط نوسان بیشتری دارد؛ هم در همان یک بیمار، هم در بیماران مختلف، ممکن است تاثیر قابل پیش بینی و مورد انتظار را نداشته باشد. با این همه در چندین مطالعه، معلوم شده که تزریق دو یا سه بار انسولین های مخلوط، سطح گلوکز خون را تا حد قابل قبولی تحت کنترل در می آورد، ولی بیش از شیوه تزریق انسولین پایه به اضافه انسولین کوتاه اثر پیش از غذا، باعث حملات هیپوگلیسمی می شود.

انسولین های تند اثر

مدت اثر معمول این نوع انسولین ها ۳ الی ۶ ساعت است. آنها را درست سرسره یا پس از اتمام غذا، تزریق می کنند یا در پمپ های انسولین می ریزند. یکی از این فرآورده که حاوی انسولین فوق سریع اسپارت است، کمی زودتر از دو انسولین تند اثر دیگر به اوج می رسد. طبق بعضی از شواهد بهتر، از دو انسولین تند اثر دیگر



است؛ هیپوگلیسمی پس از غذا کمتر و سطح گلوکز پس غذا هم پایین تر است.

انسولین ها کوتاه اثر

انسولین های کوتاه اثر پیش از غذا تزریق می شود و ارزان است. مصرف آنها پرزحمت است. بیمار باید ۳۰ الی ۴۵ دقیقه پیش از غذا آن را تزریق کند و احتمال بروز هیپوگلیسمی هم با مصرف آنها کمی زیادتر است. لذا اگر پیش از غذا قند خون در حد هیپوگلیسمی پایین بود، نباید آن را تزریق کرد. این انسولین مناسب حال بیمارانی است که تامین هزینه ها برایشان دشوار است.

انسولین با مدت اثر متوسط

تنها انسولین این نوع، NPH است. نسبت به انسولین های صنعتی تازه، ارزان تر است. انسولینی است آمورف و کدر. قبل از تزریق باید ویال یا قلم را در کف دست غلطانند تا خوب مخلوط شود. از تکان دادن شدید آن پرهیز کنید؛ آن را از اثر می اندازد. اوج و دوام اثرش هم تقریباً به مقدار زیاد متغیر است. در مقایسه با انسولین های پایه و دارای اثر طولانی تر تازه، باعث حملات هیپوگلیسمی اندکی بیشتر می شود. گرچه در نظر می توان گفت



برای استفاده در درمان دیابت در آمریکا مجوز گرفته است، به نام Semglee (انسولین گلازجین yfgn). دارویی ژنریک است. لذا کم هزینه است و بهجای انسولین گلازجین میتوان از آن استفاده کرد. این انسولین فاقد اوج اثرات پس از غذا هستند، لذا در کسانی که خود، کم و بیش توان تولید انسولین دارند و می توانند غذای خورده شده را "بسوزانند"، انتخاب خوبی است. در تبلیغات می گویند گلازجین انسولینی بی اوج است. لیکن اگر مقدار تزریق از ۳ / ۰ واحد به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن بیشتر شود، اوج مزا حمی ایجاد میکند، لذا ما، در چنین مواردی که نیاز از ۵۰ واحد در شبانه روز فراتر می رود، انسولین Basaglar یا Lantus را در دو دوز به بیمار می دهیم.

گلازجین را معمولا هنگام خواب یا با غذای شب به بیمار می دهند، لیکن تزریق در صبح هم برای برخی از بیماران موفقیت آمیز بوده است.

• مدت اثر دگلودک بیش از همه انسولین های موجود است. از این نظر مزیتی دارد و آن اینست که احتمال بروز حمله هیپوگلیسمی آن اندکی کمتر است و در ساعت تزریق هم آزادی عمل وجود دارد.

پمپ های انسولین رواج این پمپ ها روز بروز بیشتر می شود. اکنون در حیطه کار متخصصین دیابت است، لیکن چه خوب است که پزشکان رده اول هم بتوانند آن را به بیماران مناسب، پیشنهاد بدهند. بیماری که همکاری اش چندان خوب نیست و تمایلی به کنترل خوب قند خود ندارد، به ندرت از این پمپ ها هم سودی می برد.

پمپ های انسولین در کل دودسته اند: پمپ های حلقه باز، و پمپ های نیمه خودکار.

پمپ های حلقه باز فناوری ابتدایی تری دارند. پزشک و/یا بیمار باید آن را برنامه ریزی کنند تا در فواصل ثابت نزدیک به هم، مقدار معینی انسولین پایه وارد بدن کند و پیش از هر وعده غذا هم مقداری انسولین حساب شده، متناسب با سطح گلوکز خون همان موقع و کالری / کربوهیدرات موجود در همان وعده غذا، به بیمار تزریق کند. پمپ های حلقه بسته یا نیمه خودکار، از راه بلوتوس با دستگاه نظاره گر دائمی گلوکز خون در ارتباط است و بر اساس سطح لحظه ای گلوکز بدن، مقدار انسولین پایه را بالا و پایین می کند تا در فاصله بین دو وعده غذا، سطح گلوکز خون را در حد مطلوب نزدیک به طبیعی نگه دارد. بیماری که دارای این دستگاه هست، همچنان باید وقت خوردن غذا را به دستگاه خبر بدهد، و مقدار کربوهیدراتی را که قرار است بخورد وارد کند. در عمل استفاده از این پمپ ها نتایج خوبی داشته است و توانسته است بدون نوسانات غیرعادی، سطح گلوکز خون را در حد نزدیک به طبیعی نگهدارند.

امکان تزریق فقط یکبار آن وجود دارد، ولی در عمل دوبار در شبانه روز تزریق می شود: یکبار پیش از صبحانه و بار دیگر پیش از شام. امکان دیگر عبارتست از تزریق یک دوز آن در وقت خواب به عنوان انسولین پایه، و تزریق انسولین ساده پیش از هر وعده غذای اصلی. تزریق انسولین NPH در زمان پیش از صبحانه که اوج تاثیر آن بعد از ظهر / غروب اتفاق می افتد برای بیمارانی که با مصرف گلوکوکورتیکوئید قند خونشان بالا رفته است، بسیار خوب است. فرآورده ای از آن که هفته ای یکبار تزریق می شود، تحت بررسی FDA قرار دارد. فرآورده ای به صورت افشانه تنفسی (Afressa) نیز موجود است که به عنوان انسولین پیش از غذا استفاده می شود، لیکن ما مصرف آن را توصیه نمی کنیم.

انسولین پایه یا دارای مدت اثر خیلی طولانی

مدت اثر این نوع انسولین ها ۲۴ ساعت و حتی بیشتر است. معمولا اولین انسولینی است که در برنامه درمانی مورد استفاده قرار می گیرد. معمولا همان انتخاب اول، به عنوان انسولین پایه است، مگر آن که تامین هزینه دشوار باشد. به چند هشدار مهم هم باید توجه کرد:

• دتیمیر مدت اثرش کوتاه تر از انسولین های دیگر این دسته است. ممکن است نتوان تنها با یک تزریق در شبانه روز کار را پیش برد. توصیه می کنیم در آغاز شب ها شروع شود و در صورت نیاز، به دو تزریق در شبانه روز برسانید. با این کار در تمام ۲۴ ساعت انسولین زمینه ای نسبتا ثابتی تامین می شود.

• گلازجین انسولینی اسیدی است. نمی توان آن را در یک سرنگ با انسولین های دیگر مخلوط کرد. چون اسیدی است، گاهی محل تزریق را کمی تحریک می کند. فرآورده های مختلفی از این نوع انسولین (Semglee, Toujeo, Basaglar, Lantus) وجود دارد، تفاوت بین Lantus و Basaglar از یک طرف و Toujeo از طرف دیگر، در غلظت گلازجین است. Toujeo بسیار غلیظ است (۳۰۰ واحد در هر میلی لیتر)، به همین خاطر جذبش از محل تزریق آهسته تر است، لذا مدت اثر طولانی تری دارد. بنابراین Toujeo در مقایسه با دو همزاد شیمیایی خود، منحنی فارماکودینامی خطی تری دارد، لذا در باره زمان تزریق و ساعت دقیق تزریق، سخت گیری لازم نیست. یک انسولین مشابه تازه