

## مقدمه مؤلفان

حاصل تغییر نحوه زندگی بشر در عصر جدید از جمله بی‌حرکی، مصرف زیاد کربوهیدرات، غذاهای آماده (فست فود) و نوشابه ابتلا به بیماری‌های خطرناک همچون چاقی، دیابت، پوکی استخوان و پرفشارخونی است. امروزه از دیابت بعنوان یک سندرم که زمینه‌ساز بسیاری از بیماری‌های قلبی-عروقی و کلیوی است نام برده می‌شود. از مشکلات دیگر شایع در جامعه ما پوکی استخوان می‌باشد که حاصل همین تغییر نحوه زندگی و مصرف محدود لبنیات می‌باشد. این بیماری‌ها از جمله امراض مزمن بوده که نیاز به همکاری مناسب بیماران با رژیم‌های درمانی و پی‌گیری‌های منظم دارد. شناخت داروهای مؤثر در درمان بیماری‌های غدد از جمله دیابت و پوکی استخوان و انتخاب رژیم درمانی مناسب با توجه به تنوع داروهای موجود در بازار دارویی و شرایط بیمار، نحوه نسخه‌نویسی، آشنایی با عوارض و نحوه پایش درمان، توجه به تداخلات دارویی و آموزش بیماران در ارتباط با داروهای مصرفی از نیازهای اساسی پزشکان در مواجهه با این بیماران است. در این مجموعه سعی شده است به نکات یاد شده با توجه به جدیدترین راهنماهای درمان و داروهای موجود در بازار دارویی ایران در قالب نسخه نویسی عملی پرداخته شود و به سؤالات رایج همکاران پزشک و داروساز در حد امکان پاسخ داده شود.

در قسمت دوم کتاب به رایج‌ترین اختلالات غدد با تمرکز بر بیماری‌های زنان پرداخته می‌شود. با توجه به تخصصی و فوق تخصصی شدن رشته‌های مختلف طب، دانش همکاران پزشک و داروساز در ارتباط با بیماری‌های زنان محدود بوده ولی اکثر این بیماران معمولاً ابتدا به پزشکان عمومی مراجعه کرده و یا در مراجعات برای درمان سایر مشکلات (حتی به متخصصین سایر رشته‌ها) مصرف‌کننده این داروها بوده و اطلاع همکاران از این داروها و نسخه‌نویسی آن‌ها یک ضرورت قابل توجه است. بدون شک این مجموعه خالی از اشکال نبوده و نظرات ارزشمند همکاران در تصحیح چاپ‌های بعدی کتاب بسیار کمک‌کننده خواهد بود.

## فهرست

۷	بخش اول : دارودرمانی بیماری‌های غدد درون‌ریز .....
۸	فصل ۱ : بیماری دیابت شیرین .....
۱۰	عوامل خطر ساز برای ابتلا به دیابت نوع ۲ .....
۱۲	نقش تغذیه در بیماران دیابتی .....
۱۴	اهداف کلی در درمان بیماران دیابتی .....
۱۵	پایش قندخون در بیماران دیابتی .....
۱۶	انسولین .....
۱۷	فرآورده‌های انسولین موجود در بازار دارویی ایران .....
۱۹	روش‌های تجویز انسولین .....
۲۱	تعیین مقدار انسولین مکمل مورد نیاز جهت کنترل قندخون .....
۲۲	رژیم‌های درمانی انسولین .....
۲۳	تزریق انسولین .....
۲۵	نگهداری و پایداری فرآورده‌های انسولین .....
۲۶	آموزش بیمار دیابتی .....
۲۶	هیپوگلیسمی .....
۲۷	ورزش در بیماران دیابتی .....
۲۸	درمان با انسولین در دوره حاد بیماری‌ها (sick day management) .....
۲۸	کتواسیدوز دیابتی (DKA) diabetic ketoacidosis .....
۳۰	درمان دیابت نوع ۲ .....
۳۸	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران .....
۴۱	درمان ترکیبی انسولین با داروهای کاهشنده قند خوراکی .....
۴۱	عوارض دیابت .....
۴۳	داروهای ایجادکننده هیپرگلیسمی .....
۴۴	فصل ۲ : اختلالات غده تیروئید .....
۴۴	کلیات .....
۴۵	هیپوتیروئیدی .....
۴۸	هیپر تیروئیدی .....
۵۰	تیوآمیدهای موجود در بازار دارویی ایران .....
۵۴	فصل ۳ : استئوپروز .....
۵۴	فیزیولوژی استخوان .....
۵۶	نقش ویتامین D، هورمون پاراتیروئید و کلسیم .....
۵۷	پاتوفیزیولوژی .....
۶۸	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران .....
۷۵	استئوپروز ناشی از گلوکوکورتیکوئیدها .....
۷۶	سایر عوامل خطر ساز استئوپروز .....
۷۶	سایر بیماری‌های متابولیک استخوان .....

۷۸	فصل ۴ : اختلالات قشر غدد آدرنال
۷۸	آناتومی و فیزیولوژی غدد آدرنال
۷۹	پرکاری غده آدرنال (سندرم کوشینگ)
۸۲	کم‌کاری غده آدرنال
۸۴	نارسایی حاد آدرنال (کریز آدرنال)
۸۵	کاربرد بالینی گلوکوکورتیکوئیدها
۹۸	فصل ۵ : اختلالات غده هیپوفیز
۱۰۰	آکرومگالی (Acromegaly)
۱۰۴	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۰۵	کمبود هورمون رشد
۱۰۸	هیپرپرولاکتینمی
۱۱۳	بخش دوم : دارودرمانی بیماری‌های زنان
۱۱۴	فصل ۶ : هورمون‌های جنسی و داروهای وابسته
۱۱۴	استروژن‌ها
۱۲۱	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
	تعدیل‌کننده‌های انتخابی رسپتورهای استروژن (SERMs: Selective Estrogen Receptor Modulators)
۱۲۵	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۲۸	داروهای ضد استروژن (Anti-estrogens)
۱۲۹	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۳۰	مهارکننده‌های ساخت استروژن
۱۳۱	فرآورده‌های دارویی موجود در بازار دارویی ایران
۱۳۲	پروژستین‌ها
۱۳۳	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۴۰	آندروژن‌ها
۱۴۳	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۵۱	داروهای ضد آندروژن
۱۵۳	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۵۶	فصل ۷ : استفاده از داروهای ضد بارداری
۱۵۸	سیکل قاعدگی
۱۶۱	قرص‌های ضد بارداری ترکیبی
۱۶۹	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۷۶	قرص‌های پروژسترون تنها (Minipill)
۱۷۷	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۷۷	داروهای تزریقی طولانی‌اثر
۱۷۹	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۱۸۰	پیشگیری از بارداری به‌طور اورژانسی (Emergency Contraception)

۱۸۵	فصل ۸: جنبه‌های درمانی در دوران بارداری و شیردهی
۱۸۵	فیزیولوژی حاملگی
۱۸۶	زمانبندی حاملگی
۱۸۶	علائم حاملگی
۱۸۷	تغییرات فارماکوکینتیک در دوران بارداری
۱۸۷	عبور داروها از جفت
۱۸۸	انتخاب دارو در دوران بارداری
۱۸۹	روش‌های تعیین ایمنی دارو در دوران بارداری
۱۹۰	توصیه‌های عمومی برای استفاده بهینه داروها در دوران بارداری
۱۹۴	مراقبت‌های دوران بارداری
۱۹۶	شرایط تحت تأثیر بارداری
۲۰۲	بیماری‌های حاد در دوران بارداری
۲۰۹	بیماری‌های مزمن در دوران بارداری
۲۱۹	ترشح داروها در شیر
۲۲۲	منابع اطلاعاتی در مورد مصرف داروها در دوران شیردهی
۲۲۴	فصل ۹: اختلالات قاعدگی در زنان
۲۲۴	آمنوره (Amenorrhea)
۲۲۸	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۲۲۹	منوراژی (Menorrhagia)
۲۳۲	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۲۳۵	خونریزی ناشی از عدم تخمک‌گذاری (Anovulatory Bleeding)
۲۴۰	دیسمنوره (Dysmenorrhea)
	سندرم پیش قاعدگی (Premenstrual Syndrome) و اختلال دیسفوریک پیش قاعدگی (Premenstrual Dysphoric Disorder)
۲۴۵	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۲۴۹	فصل ۱۰: اندومتریوز (Endometriosis)
۲۵۴	پاتوفیزیولوژی
۲۵۵	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۲۶۲	فرآورده موجود در بازار دارویی
۲۶۵	فصل ۱۱: دارودرمانی ناباروری در زنان
۲۶۷	اختلالات تخمک‌گذاری (ovulatory disorders)
۲۶۷	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۲۷۶	بارورسازی آزمایشگاهی (IVF: in vitro fertilization)
۲۸۲	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۲۸۸	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران
۲۹۱	فرآورده‌های موجود در بازار دارویی ایران

## بخش اول

### دارودرمانی بیماری‌های غدد درون‌ریز

# فصل ۱

## بیماری دیابت شیرین (Diabetes Mellitus)

دیابت یک بیماری مزمن بوده که با کمبود نسبی یا عدم وجود انسولین مشخص می‌شود. مشخصات بالینی این بیماری شامل عدم تحمل به گلوکز و هیپرگلیسمی، اختلال متابولیسم لیپید و پروتئین می‌باشد. این اختلالات متابولیک در طولانی‌مدت باعث عوارضی چون رتینوپاتی، نوروپاتی و نوروپاتی می‌شود.

شیوع دیابت در دنیا بین ۴ تا ۱۲ درصد متغیر بوده و در کشور ما بر طبق آمار مرکز کنترل بیماری‌ها در حدود ۸/۵ درصد است. به علت افزایش شیوع چاقی و کم‌تحرکی پیش‌بینی می‌شود شیوع دیابت تا سال ۲۰۲۵ به حدود ۳۷/۵٪ افزایش یابد. دیابت شیرین بر اساس علت به ۴ دسته نوع ۱، نوع ۲، دیابت بارداری و متفرقه (اختلال ژنتیکی عملکرد سلول‌های بتای پانکراس ( $\beta$ -cells)، اختلال ژنتیکی در عملکرد انسولین، بیماری آگزوکترین پانکراس، اندوکرینوپاتی‌ها، دیابت ناشی از دارو و عفونت‌ها) تقسیم می‌شود.

جدول ۱-۱ مقایسه دیابت نوع ۱ و ۲

مشخصه	نوع ۱	نوع ۲
اسامی دیگر	دیابت وابسته به انسولین، دیابت نوجوانی	دیابت غیر وابسته به انسولین، دیابت بالغین
سهم از بیماران دیابتی	۱۰-۵٪	۹۰٪
سن شروع	معمولاً کمتر از ۳۰ سال، بیشتر از ۱۴-۱۲ سال	معمولاً بالای ۴۰ سال
عملکرد پانکراس	وجود ندارد	انسولین پایین، نرمال یا بیشتر از حد طبیعی
پاتوژنز	در انواع HLA خاص بیشتر دیده می‌شود. وجود آنتی‌بادی علیه سلول‌های پانکراس مطرح کننده اتوایمیون بودن بیماری است.	نقص در ترشح انسولین، مقاومت بافتی به اثرات انسولین، افزایش سنتز گلوکز کبدی
سابقه فامیلی	معمولاً وجود ندارد	معمولاً وجود دارد
چاقی	ناشایع	شایع (۶۰-۹۰٪)
سابقه کتواسیدوز	اغلب وجود دارد	نادر
تظاهرات بالینی	علائم متوسط تا شدید که به سرعت پیشرونده بوده و شامل پرنوشتی، پرخوری، پرادراری، خستگی، کاهش وزن و کتواسیدوز است	پرادراری خفیف؛ خستگی که اغلب اتفاقی تشخیص داده می‌شود
درمان	انسولین، رژیم غذایی، فعالیت فیزیکی	رژیم غذایی، فعالیت فیزیکی، داروهای کاهنده قند خوراکی، انسولین

جدول ۱-۲ سطح پلاسمایی گلوکز (mg/dL) در زمان‌های مختلف در افراد نرمال، در ریسک دیابت و دیابتی

گروه افراد	ناشتا	۱/۵ و ۱/۵ ساعت بعد از غذا	۲ ساعت بعد از غذا
نرمال	□ ۰	□ ۰	□ ۰
اختلال تحمل گلوکز	□ ۶	□ ۰۰	۱۴۰-۲۰۰
اختلال گلوکز ناشتا	۱۰۰-۱۲۵	-	-
دیابت	□ ۲۶	□ ۰۰	□ ۰۰

تشخیص دیابت بر اساس وجود یکی از سه شرط زیر گذاشته می‌شود:

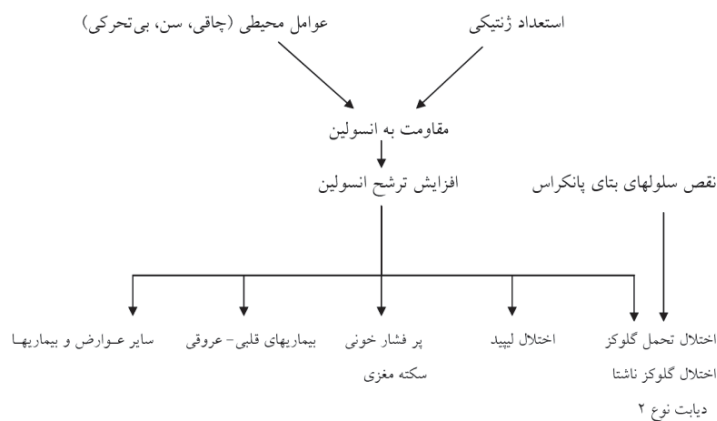
- ۱- وجود علائم و نشانه‌های کلاسیک دیابت شامل پرادراری، پرنوشی و کاهش وزن غیر عمدی بدون علت مشخص به همراه قند پلاسمای راندوم (تصادفی) بالاتر یا مساوی 200 mg/dL
- ۲- قند پلاسمای ناشتا بالاتر یا مساوی 126 mg/dL (منظور از ناشتا، عدم دریافت کالری برای مدت ۸ ساعت است)
- ۳- تست تحمل گلوکز خوراکی مختل (در یک فرد بالغ، قند پلاسمای ۲ ساعت بعد از مصرف ۷۵ گرم گلوکز حل شده در آب، بالاتر یا مساوی 200 mg/dL باشد)

## عوامل خطر ساز برای ابتلا به دیابت نوع ۲

- وزن بالا ( $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ )
- سابقه خانوادگی دیابت در فامیل درجه یک
- عدم فعالیت فیزیکی کافی
- سابقه تست تحمل گلوکز مختل یا اختلال در گلوکز ناشتا (Pre-diabetes)
- سابقه سندرم تخمدان پر از کیست (PCOS) یا دیابت بارداری
- وجود شرایط مطرح کننده مقاومت به انسولین (چاقی شدید)
- پر فشار خونی ( $BP \geq 140/90$ ) و یا تحت درمان بودن با داروهای ضد فشار خون



- اختلال لیپید (HDL-C < 35 mg/dL و TG > 250 mg/dL)
- سابقه بیماری‌های قلبی-عروقی



شکل ۱-۱ سندرم متابولیک (سندرم مقاومت به انسولین یا سندرم X)

جدول ۳-۱ اهداف درمانی در بیماران دیابتی\*

پارامتر	سطح هدف
HbA <sub>1c</sub>	<7%
گلوکز قبل غذا (preprandial)	70-130 mg/dL (بهتر است کمتر از ۱۱۰ باشد)
گلوکز بعد غذا (Postprandial)	< 180 mg/dL (بهتر است کمتر از ۱۴۰ باشد)
BP	< 130/80 mmHg (در افرادی که اختلال در عملکرد کلیوی دارند، مقدار هدف کمتر می‌باشد)
LDL	< 100 mg/dL (در صورت وجود بیماری‌های قلبی هدف کمتر از ۷۰ می‌باشد)
TG	< 150 mg/dL
HDL	مردان بالای ۴۰ و زنان بالای ۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر

\* باید توجه داشت که اهداف درمانی با توجه به شرایط بیمار تعیین می‌شود.

## نقش تغذیه در بیماران دیابتی

متأسفانه پذیرش بیماران مبتلا به دیابت در این مورد مناسب نمی‌باشد. توصیه‌های مبتنی بر شواهد انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به توصیه‌های قبلی دارند.

تغذیه درمانی جهت رسیدن به اهداف متابولیک و فیزیولوژیک (از جمله گلوکز، لیپید، فشار خون، پروتئینوری و وزن) و با در نظر گرفتن تمایلات فردی و فرهنگی بیمار طراحی می‌گردد.

کارآزمایی‌های بالینی تغذیه درمانی، کاهش هموگلوبین A<sub>1c</sub> به میزان % 0.25-2.9 را در محدوده زمانی ۶-۳ ماه نشان داده‌اند که میزان کاهش در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ بیشتر بوده و در مدت زمان کوتاه‌تری رخ داده است. در افراد مبتلا به دیابت نوع ۱ که دوزهای ثابتی از انسولین دریافت می‌کنند، وعده غذایی باید به گونه‌ای طراحی گردد که بیمار مقدار کافی کربوهیدرات را در زمان مناسب دریافت کند، به گونه‌ای که زمان غذای بیمار با پیک اثر انسولین هم‌خوانی داشته باشد تا از بروز واکنش‌های هیپوگلیسمی پیشگیری شود. در این بیماران میان‌وعده‌های غذایی حاوی کربوهیدرات به منظور پیشگیری از هیپوگلیسمی باید در نظر گرفته شود.

افرادی که مهارت تنظیم دوز انسولین را در پاسخ به هیپرگلیسمی و تغییر در میزان کربوهیدرات مصرفی دارند، می‌توانند تا حدودی در میزان کربوهیدرات دریافتی انعطاف‌پذیری داشته باشند. افزایش وزن از عوارض بالقوه کنترل دقیق قند خون در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ بوده و هنگامی اتفاق می‌افتد که دوز انسولین متناسب با تغذیه فرد بوده و گلوکوزوری بیمار برطرف می‌گردد. در این شرایط می‌توان با کاهش کالری دریافتی روزانه از آن پیشگیری نمود. باید توجه داشت که غذاهای مختلف با محتوای کربوهیدرات یکسان می‌توانند اثرات متفاوتی بر میزان قند خون داشته باشند (Glycemic index). به طور کلی غذاهایی که فیبر بیشتری دارند، شاخص قند پایین‌تری دارند. در حال حاضر ADA در نظر گرفتن میزان کربوهیدرات دریافتی را بهترین وسیله برای کنترل قند خون می‌داند و در کنار آن توصیه به مصرف غلات سبوس‌دار و فیبر می‌نماید.

در بیماران دیابتی نوع ۲، هدف از رژیم درمانی، کنترل قند خون، لپید و فشار خون و کاهش حوادث قلبی-عروقی می‌باشد. اگرچه کاهش وزن باعث کاهش مقاومت به انسولین و بهبود کنترل قند خون می‌شود، ولی رژیم‌های غذایی سنتی معمولاً در طولانی‌مدت در کاهش وزن مؤثر موفق نمی‌باشند. برنامه غذایی منظم شامل تغییر شیوه زندگی، فعالیت فیزیکی و محدودیت متوسط مصرف کالری و چربی می‌تواند به کاهش وزن مناسب در حد ۵-۷٪ رسید. کربوهیدرات‌ها شامل قند، نشاسته و فیبر در رژیم غذایی بیماران دیابتی گنجانده می‌شود. مقدار کربوهیدرات مصرفی تعیین کننده دوز انسولین مورد نیاز می‌باشد. بیماران دیابتی تحت درمان با انسولین یا داروهای خوراکی کاهنده قند جهت پیشگیری از هیپوگلیسمی نیاز به کربوهیدرات دارند. خودداری از مصرف قند یا سوکروز باعث پیشگیری از دیابت شیرین نمی‌شود. از آنجا که مقادیر مساوی از سوکروز و نشاسته از نظر کالری، قند خون را به یک نسبت بالا می‌برند، قسمتی از کربوهیدرات رژیم غذایی می‌تواند از سوکروز انتخاب شود.

مصرف غلات کامل (سبوس‌دار)، میوه و سبزیجات همانند تمام افراد سالم برای بیماران دیابتی توصیه می‌شود. شیرین کننده‌های غیرکالری همانند ساکارین، آسپارتام، نئوتام، آسه‌سولفام پتاسیم و سوکralوز و الکل‌های قندی در بیماران دیابتی می‌توانند جایگزین قندهای طبیعی شوند.

فروکتوز و شیرین کننده‌های کم‌کالری (سوربیتول، مانیتول، لاکتیتول، زایلیتول و مالتیتول) که تحت عنوان الکل‌های قندی نامیده می‌شوند، کمتر از گلوکز، سوکروز و نشاسته باعث افزایش قند خون بعد غذا می‌شوند.

بیماران دیابتی باید دقت نمایند که فرآورده‌های غذایی با برچسب «بدون قند» یا «رژیمی» معمولاً حاوی این شیرین کننده‌ها بوده و در حدود ۲ کالری به ازای هر گرم (نصف گلوکز) انرژی ایجاد می‌نمایند. همچنین مصرف بیش از حد غذاهای حاوی شیرین کننده سوربیتول اسهال اسموتیک ایجاد نموده و مصرف بیش از حد فروکتوز کلسترول LDL و کلسترول تام را افزایش می‌دهد.

### محاسبه کربوهیدرات در رژیم غذایی

هر واحد کربوهیدرات معادل ۱۵ گرم می‌باشد. یک واحد کربوهیدرات معادل یک برش نان، سه‌چهارم فنجان غلات خشک، نصف فنجان غلات پخته شده، نصف فنجان حبوبات، یک‌سوم فنجان برنج یا ماکارونی پخته شده، یک‌چهارم سیب زمینی بزرگ سرخ شده، چهار فنجان ذرت بوداده، یک عدد میوه کوچک، نصف فنجان آبمیوه، یک فنجان شیر، نصف فنجان بستنی یا دو عدد کلوچه کوچک می‌باشد.

به طور تقریبی به ازای هر واحد کربوهیدرات یک واحد انسولین مورد نیاز می‌باشد، هر چند که این نسبت در بیماران مختلف متفاوت است.

بیماری‌های قلبی - عروقی علت اصلی میرگ و میر در بیماران دیابتی است. توصیه می‌شود در رژیم غذایی کمتر از ۳۰٪ کالری روزانه از چربی و کمتر از ۷٪ کالری از چربی‌های اشباع شده در نظر گرفته شود. مصرف کلسترول کمتر از 200 mg در روز و مصرف ماهی ۲ بار در هفته جهت تأمین اسیدهای چرب غیراشباع و امگا-۳ توصیه می‌شود.

اطلاعات اندکی در مورد مقدار پروتئین مناسب جهت بیماران دیابتی در دسترس است ولی توصیه می‌شود در بیماران دیابتی که به فاز نفروپاتی رسیده‌اند، مصرف پروتئین روزانه از 0.8 g/kg بیشتر نشود.

### اهداف کلی در درمان بیماران دیابتی

به طور کلی اهداف مورد نظر در درمان بیماران دیابتی عبارتند از:

- ۱- کنترل قند خون در محدوده توصیه شده
- ۲- کنترل علائم هیپرگلیسمی (پرادراری، پرنوشی، کاهش وزن، خستگی، عفونت‌های مکرر و کتواسیدوز) و پیشگیری از بروز علائم هیپرگلیسمی (اضطراب، طیش قلب، تعریق، عصبانیت)
- ۳- حفظ رشد فیزیکی و مغزی در کودکان
- ۴- به حداقل رساندن یا حذف سایر عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی - عروقی (چاقی، پرفشارخونی، سیگار، هیپرلیپیدمی)
- ۵- جلب همکاری بیمار با تیم درمانی

معادلات ۱-۱ و ۲-۱ در تفسیر نتایج آزمایشات بیمار کمک‌کننده خواهد

بود:

$$\text{Whole blood glucose (mg/dl)} = \text{Plasma glucose (mg/dl)} \div 1.12 \quad (1-1)$$

$$\text{Plasma glucose (mmol/L)} = \text{Plasma glucose (mg/dl)} \div 18 \quad (2-1)$$

### پایش قند خون در بیماران دیابتی

اصول پایش قند خون در بیماران دیابتی عبارتند از:

- توجه به علائم هیپرگلیسمی و هیپوگلیسمی
  - ارزیابی دوره‌ای عوارض طولانی‌مدت دیابت
  - اندازه‌گیری قند خون توسط خود بیمار و به صورت دوره‌ای توسط آزمایشگاه
- Fasting Plasma Glucose (FPG) یا قند خون ناشتا نشان‌دهنده گلوکز تولید شده از کبد می‌باشد.
- قند پلاسمایی ۱-۲ ساعت بعد از غذا (Postprandial) جهت ارزیابی اثر غذا و داروها بر روی قند خون استفاده می‌شود و نشان‌دهنده جذب بافتی گلوکز با واسطه انسولین می‌باشد.
- اندازه‌گیری قند خون توسط خود بیمار در بیماران دیابتی نوع ۱، خانم‌های باردار، بیماران با مشکل تشخیص علائم هیپوگلیسمی (مثل بیماران تحت درمان با بتابلاکرها) و بیماران تحت درمان با دوزهای فیزیولوژیک (پایه) انسولین بسیار کمک‌کننده است.
- HbA<sub>1c</sub> (هموگلوبینی که به صورت غیرقابل برگشت به گلوکز پیوند یافته است): در حالت طبیعی ۶-۸٪ هموگلوبین گلیکوزیله شده است. HbA<sub>1c</sub> شاخصی است که برای ارزیابی وضعیت کنترل قند خون در عرض ۲-۳ ماه گذشته استفاده می‌شود. در صورت عدم کنترل مناسب قند خون، این مقدار معمولاً بیش از ۷٪ می‌باشد.

## انسولین

انسولین توسط سلول‌های بتای پانکراس در پاسخ به گلوکز و سایر محرک‌ها از جمله اسیدهای آمینه و چرب، تحریک پاراسمپاتیک و گیرنده‌های  $\beta$ -آدرنرژیک ترشح می‌شود. در سلول‌های بتا، مولکول پروانسولین (پیش‌ساز انسولین) ساخته شده و در گرانول‌ها ذخیره می‌شود. هنگام آزاد شدن، قطعه C-Peptide جدا شده و انسولین فعال وارد جریان خون می‌شود. اندازه‌گیری C-Peptide روشی جهت ارزیابی عملکرد سلول‌های بتا و میزان انسولین آندوژن در بیماران دیابتی است.

انسولین‌های تجاری موجود در بازار دارویی خواص ایمونوژن، فیزیکی، شیمیایی، فارماکوکینتیک و فارماکودینامیک متفاوت دارند. امروزه با توجه به روش‌های پیشرفته تولید انسولین‌های نوترکیب انسانی، حذف آلودگی‌ها و عدم مصرف انسولین‌های حیوانی، واکنش‌های ایمونولوژیک به انسولین شامل واکنش‌های حساسیتی، مقاومت به انسولین به علت ظهور آنتی‌بادی و لیپودیستروپی نادر می‌باشد.

## ویژگی‌های فرآورده‌های انسولین

جدول ۱-۴ ویژگی‌های فرآورده‌های انسولین موجود در بازار دارویی را نشان می‌دهد.

- انسولین Lent و Ultralent در سال ۲۰۰۵ از بازار دارویی حذف شدند.
- تمام انسولین‌ها PH خنثی دارند، بجز گلاژین که PH=4 دارد.
- (Neutral Protamine Hagedorn) NPH یا انسولین ایزوفان، انسولین رگولار بوده که جهت افزایش طول اثر با پروتامین باند شده است.
- ۸۰-۳۰٪ انسولین توسط کلیه حذف شده و مابقی در کبد و ماهیچه‌ها متابولیزه می‌شود. انسولین آندوژن بیشتر متابولیسم کبدی و انسولین اگزوژن بیشتر دفع کلیوی دارد.

جدول ۴-۱ ویژگی‌های فرآورده‌های انسولین موجود در بازار دارویی

نوع	شروع اثر (ساعت)	پیک اثر (ساعت)	طول اثر (ساعت)	ظاهر	راه تزریق
سریع‌الاثرا Lispro Aspart	۵-۲۵ دقیقه	۳۰-۹۰ دقیقه	کمتر از ۵	شفاف	SC
کوتاه‌اثر (Regular)	۰/۵-۱	۲-۳	۵-۸	شفاف	SC, IM, IV
متوسط‌اثر (NPH)	۲-۴	۴-۱۲	۱۲-۱۸	شیری	SC
طولانی‌اثر (Glargine)	۱/۵	پیک واضح ندارد	۲۰-۲۴	شفاف	SC

### فرآورده‌های انسولین موجود در بازار دارویی ایران

- انسولین با شروع اثر سریع:
  - ❖ Insulin Aspart (Novorapid®) 100 IU/ml (3 ml)  
به صورت کارتریج ۳ میلی‌لیتری آماده جهت استفاده از قلم انسولین (300 واحد در هر کارتریج)
  - کوتاه‌اثر:
  - ❖ Insulin Regular 100 IU/ml (10 ml)  
به شکل ویال‌های شفاف ۱۰ میلی‌لیتری که هر میلی‌لیتر ۱۰۰ واحد انسولین دارد (۱۰۰۰ واحد در هر ویال)
  - متوسط‌اثر:
  - ❖ Insulin NPH (Isophane) 100 IU/ml (10 ml)  
ویال‌های شیری رنگ (سوسپانسیون) ۱۰ میلی‌لیتری که هر میلی‌لیتر ۱۰۰ واحد انسولین دارد (۱۰۰۰ واحد در هر ویال)
  - طولانی‌اثر:
  - ❖ Insulin Glargine (Lantus®) 100 IU/ml (3 ml, 10 ml)