



# DIABETES MELLITUS

دکتر تورج واله

فوق تخصص بیماری های غدد و متابولیسم

استادیار دانشگاه علوم پزشکی اراک

---

# Classification

Diabetes can be classified into the following general categories:

1. Type 1 diabetes (due to autoimmune  $\beta$ -cell destruction, usually leading to absolute insulin deficiency)
2. Type 2 diabetes (due to a progressive loss of  $\beta$ -cell insulin secretion frequently on the background of insulin resistance)
3. Gestational diabetes mellitus (GDM) (diabetes diagnosed in the second or third trimester of pregnancy that was not clearly overt diabetes prior to gestation)
4. Specific types of diabetes due to other causes, e.g., monogenic diabetes syndromes (such as neonatal diabetes and maturity-onset diabetes of the young [MODY]), diseases of the exocrine pancreas (such as cystic fibrosis and pancreatitis), and drug- or chemical-induced diabetes (such as with glucocorticoid use, in the treatment of HIV/AIDS, or after organ transplantation)

## جدول ۱- تفاوت های دیابت نوع ۱ و ۲

دیابت نوع ۱	دیابت نوع ۲
۱- معمولاً جوانترند (کمتر از ۳۰ سال) اما نه همیشه.	۱- معمولاً سن بالاتری دارند. در نوجوانان و جوانان رو به افزایش است.
۲- معمولاً لاغرند.	۲- اغلب اضافه وزن دارند یا چاق هستند.
۳- شروع حاد است.	۳- شروع تدریجی است.
۴- تقریباً همیشه علامت دارند.	۴- اغلب بدون علامت هستند.
۵- مستعد کتوزیس هستند.	۵- معمولاً مستعد کتوزیس نیستند.
۶- انسولین از ابتدای تشخیص مورد نیاز است.	۶- معمولاً در ابتدا با داروهای خوراکی کنترل می‌شوند، یا ممکن است انسولین برای کنترل علائم استفاده شود.
۷- معمولاً از سایر جهات نرمال هستند.	۷- اغلب با سایر بیماری‌ها همراه هستند (فشار خون، دیس لیپیدمی، آپنه خواب، کبد چرب، بیماری تخمدان پلی کیستیک).

## Table 2.2—Criteria for the diagnosis of diabetes

FPG  $\geq$ 126 mg/dL (7.0 mmol/L). Fasting is defined as no caloric intake for at least 8 h.\*

OR

2-h PG  $\geq$ 200 mg/dL (11.1 mmol/L) during OGTT. The test should be performed as described by the WHO, using a glucose load containing the equivalent of 75 g anhydrous glucose dissolved in water.\*

OR

A1C  $\geq$ 6.5% (48 mmol/mol). The test should be performed in a laboratory using a method that is NGSP certified and standardized to the DCCT assay.\*

OR

In a patient with classic symptoms of hyperglycemia or hyperglycemic crisis, a random plasma glucose  $\geq$ 200 mg/dL (11.1 mmol/L).

---

DCCT, Diabetes Control and Complications Trial; FPG, fasting plasma glucose; OGTT, oral glucose tolerance test; WHO, World Health Organization; 2-h PG, 2-h plasma glucose. \*In the absence of unequivocal hyperglycemia, diagnosis requires two abnormal test results from the same sample or in two separate test samples.

Classification and Diagnosis of Diabetes:

*Standards of Medical Care in Diabetes - 2020. Diabetes Care 2020;43(Suppl. 1):S14-S31*

## شرح حال

- الگوی غذا خوردن، عادات فعالیت بدنی، شرایط تغذیه‌ای
- سوابق آموزش دیابت، بررسی وضعیت اطلاعات بیمار راجع به بیماری خود
- مروری بر رژیم‌های درمانی گذشته و میزان پاسخ به درمان (براساس میزان HbA1c)
- درمان فعلی دیابت شامل دارو درمانی و شرایط بیمار، برنامه غذایی، الگوهای فعالیت بدنی و آمادگی برای تغییر رفتار
- نتایج اندازه‌گیری قند خون
- فراوانی، شدت و علل بروز عوارض حاد دیابت
- دوره‌های بروز هیپوگلیسمی
  - ✓ آگاهی از هیپوگلیسمی
  - ✓ فراوانی و علت بروز هیپوگلیسمی شدید
- سوابق بروز عوارض دیابت
  - ✓ عوارض میکروواسکولار: رتینوپاتی، نفروپاتی، نوروپاتی (نوروپاتی حرکتی شامل دفورمیتی پا، آتروفی عضلات و نوروپاتی حسی شامل بی‌حسی، دردهای شبانه و سابقه زخم پا، نوروپاتی اتونومیک شامل اختلال عملکرد جنسی و گاستروپارزی)
  - ✓ عوارض ماکروواسکولار: بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری‌های عروق مرکزی، بیماری‌های عروق محیطی (شامل لنگش متناوب، تغییرات آتروفیک پوست و ...)
  - ✓ سایر عوارض: مشکلات روانی، بیماری‌های دهان و دندان

## معاینات فیزیکی

- قد، وزن، BMI
- اندازه‌گیری فشار خون شامل بررسی هایپوتانسیون ارتوستاتیک در صورت لزوم
- معاینات ته چشم
- لمس تیروئید
- معاینات پوستی (از لحاظ آکانتوزیس نیگریکانس و محل تزریق انسولین)
- معاینه پا
  - ✓ مشاهده و ارزیابی پا
  - ✓ لمس نبض دورسال پدیس، پوسترئور تیبیالیس
- وجود یا فقدان رفلکس پاتلا و آشیل
- بررسی نوروپاتی در اندام تحتانی شامل حس سطحی و عمقی پا، ارتعاش

## ارزیابی آزمایشگاهی

- در صورت فقدان میزان قند خون در ۲-۳ ماه اخیر، اندازه‌گیری میزان HbA1c
- در صورتی که از آخرین آزمایش بیمار بیش از یک سال گذشته باشد:
  - ✓ اندازه‌گیری پروفایل چربی ناشتا شامل کلسترول تام، LDL، HDL و تری‌گلیسرید
  - ✓ آزمایش سنجش عملکرد کبد
  - ✓ آزمایش ادرار با هدف تعیین نسبت آلبومین به کراتینین
  - ✓ کراتینین سرم و اندازه‌گیری eGFR\*
  - ✓ اندازه‌گیری هورمون‌های تیروئید در بیماران دیابتی نوع ۱، دیس‌لیپیدمی یا زنان بالای ۵۰ سال

## مشاوره‌های لازم

- مشاوره چشم از نظر وجود رتینوپاتی دیابتی (۵ سال پس از تشخیص دیابت نوع ۱، در بیماران ۱۵ سال یا بزرگ‌تر در زمان تشخیص دیابت نوع ۲)
- مشاوره تغذیه برای تنظیم رژیم مناسب
- مشاوره آموزشی برای خود مراقبتی
- مشاوره کاردیولوژیست
- مشاوره دندانپزشکی از نظر بیماری پریودنتال
- مشاوره روانپزشکی در صورت نیاز (علایم احتمالی اختلالات خلقی، همکاری ضعیف بیمار در درمان، اختلالات عملکرد جنسی)



پارامتر	منافع	معایب
FPG (گلوکز ناشتای پلاسما)	استاندارد، پایدار، سریع و آسان، یک نمونه، پیش‌بینی عوارض میکروواسکولار	تغییرات زیاد روزانه، راحت نبودن به دلیل ناشتایی، منعکس‌کننده هموستاز گلوکز به صورت یک نقطه از زمان
گلوکز پلاسمای ۲ ساعته و پس از مصرف ۷۵ گرم گلوکز خوراکی	استاندارد، پایدار، پیش‌بینی عوارض میکروواسکولار	تغییرات زیاد روزانه، راحت نبودن، هزینه زیاد، طعم نامطبوع
HbA1c	راحتی (اندازه‌گیری در هر زمان)، یک نمونه، پیش‌بینی عوارض میکروواسکولار، پیش‌بینی بهتر عوارض قلبی و عروقی نسبت به FPG و گلوکز پلاسمای دو ساعت پس از ۷۵ گرم گلوکز خوراکی، تغییرات روزانه کم، منعکس‌کننده میزان قند خون در دراز مدت	هزینه زیاد، امکان اشتباه در شرایط بالینی خاص (مثلاً هموگلوبینوپاتی، کمبود آهن، آنمی همولیتیک، بیماری کبدی یا کلیوی شدید)، نیازمند روش آزمایشگاهی استاندارد شده، مناسب نبودن برای تشخیص دیابت کودکان و نوجوانان، خانم‌های باردار به عنوان بخشی از غربالگری GDM، بیماران مبتلا به سیستم فیروزیس یا بیماران مشکوک به دیابت تیپ ۱

**Table 2.3—Criteria for testing for diabetes or prediabetes in asymptomatic adults**

1. Testing should be considered in overweight or obese (BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> or  $\geq 23$  kg/m<sup>2</sup> in Asian Americans) adults who have one or more of the following risk factors:
  - First-degree relative with diabetes
  - High-risk race/ethnicity (e.g., African American, Latino, Native American, Asian American, Pacific Islander)
  - History of CVD
  - Hypertension ( $\geq 140/90$  mmHg or on therapy for hypertension)
  - HDL cholesterol level  $< 35$  mg/dL (0.90 mmol/L) and/or a triglyceride level  $> 250$  mg/dL (2.82 mmol/L)
  - Women with polycystic ovary syndrome
  - Physical inactivity
  - Other clinical conditions associated with insulin resistance (e.g., severe obesity, acanthosis nigricans)
2. Patients with prediabetes (A1C  $\geq 5.7\%$  [39 mmol/mol], IGT, or IFG) should be tested yearly.
3. Women who were diagnosed with GDM should have lifelong testing at least every 3 years.
4. For all other patients, testing should begin at age 45 years.
5. If results are normal, testing should be repeated at a minimum of 3-year intervals, with consideration of more frequent testing depending on initial results and risk status.

CVD, cardiovascular disease; GDM, gestational diabetes mellitus.

Classification and Diagnosis of Diabetes:

*Standards of Medical Care in Diabetes - 2020. Diabetes Care 2020;43(Suppl. 1):S14-S31*

# Gestational Diabetes Mellitus

**Table 2.7—Screening for and diagnosis of GDM**

**One-step strategy**

Perform a 75-g OGTT, with plasma glucose measurement when patient is fasting and at 1 and 2 h, at 24–28 weeks of gestation in women not previously diagnosed with diabetes. The OGTT should be performed in the morning after an overnight fast of at least 8 h. The diagnosis of GDM is made when any of the following plasma glucose values are met or exceeded:

- Fasting: 92 mg/dL (5.1 mmol/L)
- 1 h: 180 mg/dL (10.0 mmol/L)
- 2 h: 153 mg/dL (8.5 mmol/L)

**Two-step strategy**

**Step 1:** Perform a 50-g GLT (nonfasting), with plasma glucose measurement at 1 h, at 24–28 weeks of gestation in women not previously diagnosed with diabetes.

If the plasma glucose level measured 1 h after the load is  $\geq 130$ , 135, or 140 mg/dL (7.2, 7.5, or 7.8 mmol/L, respectively), proceed to a 100-g OGTT.

**Step 2:** The 100-g OGTT should be performed when the patient is fasting.

The diagnosis of GDM is made when at least two\* of the following four plasma glucose levels (measured fasting and at 1, 2, and 3 h during OGTT) are met or exceeded (Carpenter-Coustan criteria [154]):

- Fasting: 95 mg/dL (5.3 mmol/L)
- 1 h: 180 mg/dL (10.0 mmol/L)
- 2 h: 155 mg/dL (8.6 mmol/L)
- 3 h: 140 mg/dL (7.8 mmol/L)

---

GDM, gestational diabetes mellitus; GLT, glucose load test; OGTT, oral glucose tolerance test.  
\*American College of Obstetricians and Gynecologists notes that one elevated value can be used for diagnosis (150).

Classification and Diagnosis of Diabetes:

*Standards of Medical Care in Diabetes - 2020. Diabetes Care 2020;43(Suppl. 1):S14-S31*

# Gestational Diabetes Mellitus

- Test for gestational diabetes mellitus at **24–28** weeks of gestation in pregnant women not previously found to have diabetes
- Test women with gestational diabetes mellitus for prediabetes diabetes at **4–12 weeks** postpartum, using the 75-g oral glucose tolerance test and clinically appropriate nonpregnancy diagnostic criteria

---

## Gestational Diabetes Mellitus

- Women with a history of gestational diabetes mellitus should have lifelong screening for the development of diabetes or prediabetes at least every **3** years
- Women with a history of GDM found to have prediabetes should receive intensive lifestyle interventions and/or metformin to prevent diabetes.

---

## Immunizations

- Annual vaccination against influenza
- Vaccination against pneumococcal disease
- Administer a 2- or 3-dose series of hepatitis B vaccine to unvaccinated adults with diabetes ages 18 through 59 years
- Consider administering a 3-dose series of hepatitis B vaccine to unvaccinated adults with diabetes  $\geq 60$  years of age.

---

## A1C Testing

- Perform the A1C test at least two times a year
- Perform the A1C test quarterly in patients whose therapy has changed or who are not meeting glycemic goal

**Table 6.3—Summary of glycemic recommendations for many nonpregnant adults with diabetes**

A1C	<7.0% (53 mmol/mol)*
Preprandial capillary plasma glucose	80–130 mg/dL* (4.4–7.2 mmol/L)
Peak postprandial capillary plasma glucose†	<180 mg/dL* (10.0 mmol/L)

\*More or less stringent glycemic goals may be appropriate for individual patients. Goals should be individualized based on duration of diabetes, age/life expectancy, comorbid conditions, known CVD or advanced microvascular complications, hypoglycemia unawareness, and individual patient considerations. †Postprandial glucose may be targeted if A1C goals are not met despite reaching preprandial glucose goals. Postprandial glucose measurements should be made 1–2 h after the beginning of the meal, generally peak levels in patients with diabetes.

**Glycemic Targets:**

*Standards of Medical Care in Diabetes - 2020. Diabetes Care 2020;43(Suppl. 1): S66-S76*



# تغذیه در دیابت

## اهداف رژیم درمانی

- ▶ تأکید بر مصرف مواد غذایی متنوع غنی از مواد مغذی
- ▶ طراحی رژیم غذایی به صورت فردی برای هر بیمار براساس وضعیت متابولیک، ترجیحات فردی، فرهنگی، شرایط اقتصادی و اجتماعی، میزان دسترسی به غذاهای سالم
- ▶ پیشگیری یا به تأخیر انداختن عوارض ناشی از دیابت
- ▶ فراهم ساختن ابزارهای کاربردی جهت ایجاد الگوهای غذایی سالم به جای تأکید بر یک ماده غذایی
- ▶ رسیدن به اهداف فردی از نظر سطح قند خون، پروفایل چربی و فشار خون
- ▶ حفظ لذت غذا خوردن با عدم ارائه نظرهای انتقادی در مورد انتخابات غذایی
- ▶ رسیدن به وزن مطلوب و حفظ آن

## رژیم درمانی در دیابت

- ▶ مصرف مواد غذایی گریل شده، آب پز، یا بخار پز به جای سرخ شده و برشته شده و محدود کردن گوشت‌های فرآوری شده و گوشت‌های قرمز پرچرب.
- ▶ محدودیت سدیم
- ▶ کارآزمایی‌های بالینی انجام شده در ایران نشان داد که مصرف پروتئین سویا، در کاهش خطر بیماری قلبی-عروقی و بیومارکرها کلیوی در بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 مبتلا به نفروپاتی مؤثر است. اما مصرف شیر سویا تأثیری در فاکتورهای التهابی و استرس اکسیداتیو در بیماران دیابتی مبتلا به نفروپاتی ندارد
- ▶ توصیه میشود که به جای نوشیدنیهای شیرین از آب استفاده شود.
- ▶ با توجه به عدم شواهد کافی درخصوص کنترل وزن و قند خون در طولانی مدت به دنبال مصرف شیرین کننده های مصنوعی که جایگزین قند و شکر شده است، استفاده از این دسته از شیرین کنندهها توصیه نمیشود مگر به صورت کوتاه مدت در افرادی که عادت به مصرف نوشیدنیهای شیرین و استفاده از قندهای ساده دارند.

## رژیم درمانی در دیابت

- ▶ اندازه گیری وزن و قد و محاسبه نمایه توده بدنی در ویزیت های سالیانه
- ▶ برنامه های مداخلاتی متمرکز رژیم غذایی، رفتار درمانی و افزایش فعالیت فیزیکی و با پیگیریهای مکرر با تکنیکهای رفتار درمانی توصیه میگردد.
- ▶ کاهش وزن 5 - 10% وزن اولیه در بیماران دارای اضافه وزن و چاق با دیابت نوع 2 و پره دیابت با رژیم غذایی با کالری 500-750 کیلوکالری کمتر از کالری مورد نیاز و سایر تغییرات در شیوه زندگی توصیه میشود.
- ▶ توصیه به مصرف اورلیستات در کنار رژیم غذایی کم چرب در افرادی که با صرفاً تغییر در شیوه زندگی نمیتوانند وزن خود را کاهش دهند

## مکمل های غذایی

- عدم وجود شواهد کافی در خصوص اثرات مثبت مکمل یاری با ویتامین ها، مینرال ها، گیاهان دارویی و ادویه ها در بیمارانی که کمبود ندارند.
- مکمل های غذایی امگا-۳ اثر مثبتی در بیماران مبتلا به دیابت ندارد.
- عدم توصیه به تجویز و مصرف طولانی مدت مکمل های آنتی اکسیدانی از جمله مکمل و کاروتن
- عدم وجود شواهد کافی در خصوص اثرات مثبت مکمل پروبیوتیک و محصولات غذایی پروبیوتیک بر بهبود وضعیت متابولیک، پیشگیری از دیابت بارداری و اثرات مثبت بر پیامدهای بارداری
- توصیه به چک دوره ای ویتامین ب ۱۲ در افراد تحت درمان با متفورمین به خصوص افراد مبتلا به آنمی و نوروپاتی محیطی

# فعالیت بدنی و ورزش

- ▶ وجود عوارض دیابت در صورت نوروپاتی اتونوم، حسی، حرکتی و رتینوپاتی، بیمار نیاز به توصیه های ورزشی خاص دارد
- ▶ تست ورزش در افراد دیابتی که خطر بالای بیماری های قلبی- عروقی دارند، مشاوره با کاردیولوژیست جهت شروع ورزش توصیه میشود
- ▶ شروع ورزش باید به صورت تدریجی با شدت کم، 5 تا 10 دقیقه در روز با افزایش تدریجی تا رسیدن به زمان پیشنهادی ورزش در بیماران دیابتی تنظیم شود
- ▶ حداقل زمان پیشنهادی برای بیماران مبتلا به دیابت، 150 دقیقه در هفته است که بهتر است به صورت منقسم 30-45 دقیقه و 3 تا 5 روز در هفته، فعالیت بدنی متوسط انجام شود.
- ▶ حداکثر فاصله ی بین دو جلسه ورزشی دو روز باشد

## جدول ۸- فعالیت‌های بدنی هوازی (Aerobic)

تعریف	میزان توصیه شده	مثال
	متوسط	
حرکات ورزشی ریتمیک، مکرر و مداوم گروه‌های بزرگی از عضلات حداقل به مدت ۱۰ دقیقه.	(حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته): ورزشی که ضربان قلب بیمار را به ۷۰-۵۰٪ حداکثر ضربان قلب وی برساند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• دوچرخه سواری</li> <li>• پیاده روی سریع</li> <li>• شنای مداوم</li> <li>• باغبانی</li> </ul>
	شدید	
توصیه می‌شود بیمار فعالیت‌های هوازی با شدت متوسط تا شدید را حداقل به مدت ۱۵۰ دقیقه در هفته انجام دهد.	(حداقل ۷۵ دقیقه در هفته): ورزشی که ضربان قلب بیمار را به بیش از ۷۰٪ حداکثر ضربان قلب وی برساند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پیاده‌روی سریع بر روی سطح شیب‌دار</li> <li>• دویدن آهسته</li> <li>• ورزش‌های هوازی</li> <li>• بسکتبال</li> <li>• شنای سریع</li> </ul>



# انسولين درماني

## جدول - فرآورده های انسولین

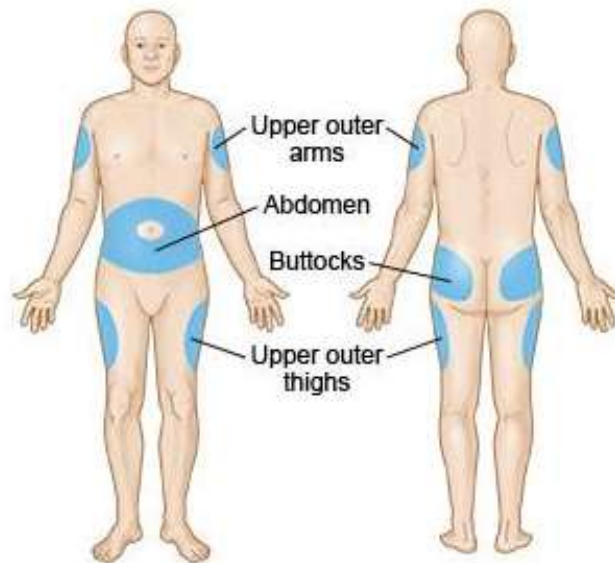
مدت زمان اثر	زمان بیشترین اثر	شروع اثر	نام ژنریک	فرآورده
۳-۴ ساعت	۱-۲ ساعت	۱۵-۲۰ دقیقه	لیسپرو <sup>۱</sup>	سریع اثر
۳-۴ ساعت	۱-۲ ساعت	۱۵-۲۰ دقیقه	آسپارت <sup>۲</sup>	
۳-۴ ساعت	۱-۲ ساعت	۱۵-۲۰ دقیقه	گلولیزین <sup>۳</sup>	
۴-۶ ساعت	۲-۳ ساعت	۳۰ دقیقه	رگولار <sup>۴</sup>	کوتاه اثر
۱۰-۱۶ ساعت	۶-۱۰ ساعت	۱-۴ ساعت	NPH	متوسط اثر
۲۴ ساعت	-	۱-۴ ساعت	گلارژین <sup>۵</sup>	طولانی اثر
۲۴ ساعت	۶-۸ ساعت	۳-۴ ساعت	دتمیر <sup>۶</sup>	
۱۶-۲۴ ساعت	۱-۴ ساعت	۳۰ دقیقه	۷۰/۳۰ <sup>۷</sup>	مخلوط انسانی
حداکثر ۲۴ ساعت	۱-۴ ساعت	۵-۱۵ دقیقه	۷۰/۳۰	مخلوط آنالوگ

<sup>۱</sup>Lispro, <sup>۲</sup>Aspart, <sup>۳</sup>Glulisine, <sup>۴</sup>Ragular, <sup>۵</sup>Glargine, <sup>۶</sup>Detemir <sup>۷</sup>rapid & intermediate acting or short & intermediate acting

قیمت دارو	شکل دارویی	نام ژنریک	نام تجاری
	قلم ۳۰۰ واحدی	Insulin Lispro	Humalog
	قلم ۳۰۰ واحدی	Biphasic Insulin Aspart ۷۰/۳۰	Insulin Novomix ۳۰ FlexPen
	قلم ۳۰۰ واحدی	Insulin Aspart	Insulin NovoRapid Flexpen
	ویال ۷۰/۳۰	Insulin Biphasic Isophan	Lansulin
	قلم ۳۰۰ واحدی	Glargine	Insulin Lantus SoloStar
	ویال ۱۰۰ واحد	Insulin Regular recombinant	Actrapid
	ویال ۱۰۰ واحد	Insulin NPH	Insulatard
	ویال	Insulin Regular	
	ویال	Insulin NPH	
	قلم ۴۵۰ واحدی	Glargine	Toujeo
	قلم ۳۰۰ واحدی	Glargine	Basalin
	قلم ۳۰۰ واحدی	Glulisine	Apidra







نواحي مناسباً تزريق انسولين

## تزریق انسولین قلمی

- انسولین جدید و باز نشده در یخچال نگهداری شود در دمای (2 تا 8 درجه سانتی گراد)
- قلمی که در حال مصرف است می تواند در دمای زیر 25 درجه اتاق و دور از نور مستقیم آفتاب و حرارت نگهداری شود
- قلم باز شده را بیش از 30 روز استفاده نکنید
- انسولین نباید فریز شود و یا در دمای بالای 30 درجه نگهداری شود چرا که روی عملکرد و توانایی انسولین اثر می گذارد
- انسولین بعد از گذشتن تاریخ انقضا نباید استفاده شود

## تزریق انسولین قلمی

- قلم را نیم تا یک ساعت قبل از مصرف از یخچال بیرون بیاورید
- تزریق باید با دستان پاکیزه و در محل مناسب و تمیز صورت گیرد
- استفاده از **الکل** در موضع تزریق توصیه نمی شود چون ممکن است الکل توسط سرسوزن به داخل بافت ها حمل شود و موجب واکنش موضعی شود. در صورت مصرف الکل حتماً اجازه دهید که محل کاملاً خشک شود
- **ماساژ** محل تزریق انسولین توصیه نمی شود زیرا سبب افزایش جذب انسولین می شود و زمان اثر انسولین غیرقابل پیش بینی می شود
- بعد یا قبل از دوش آبگرم یا سونا تزریق را انجام ندهید چون افزایش درجه **حرارت پوست** سبب افزایش سرعت جذب انسولین می شود
- از تزریق در ریشه مو، زخم ها، خال یا سایر ضایعات پوستی جداً خودداری کنید



## جدول ۱۲- روش محاسبه دوز انسولین روزانه

مقدار محاسبه دوز مورد نیاز روزانه	نسبت تجویز انسولین	مقدار تجویز انسولین
۰/۳-۰/۲ واحد/کیلوگرم	$\frac{2}{3}$ کل دوز در صبح	$\frac{1}{3}$ کوتاه اثر
مثال: محاسبه انسولین برای یک فرد ۶۰ کیلوگرمی	$\frac{2}{3} \times 18 = 12$	$12 \times \frac{1}{3} = 4$
روزانه/ واحد	$\frac{1}{3}$ کل دوز در شب	$\frac{1}{3}$ طولانی اثر
$60 \times 0/3 = 18$	$\frac{1}{3} \times 18 = 6$	$12 \times \frac{2}{3} = 8$
		$\frac{1}{3} \times 6 = 3$
		$\frac{1}{3} \times 6 = 3$

## دانستنی های درمان با انسولین:

- مقدار FPG، به طور عمده توسط انسولین طولانی اثر شب قبل تعیین می شود.
- مقدار گلوکز قبل از نهار، متأثر از عملکرد انسولین کوتاه اثر صبحگاهی است.
- مقدار گلوکز قبل از شام، نتیجه عملکرد انسولین طولانی اثر صبحگاهی است.
- مقدار گلوکز هنگام خواب، متأثر از عملکرد انسولین کوتاه اثر قبل از شام است.
- می توان با یک سرنگ انسولین NPH و رگولار را با هم تزریق کرد، به شرط آن که اول انسولین رگولار و سپس انسولین NPH در سرنگ کشیده شود.
- ۱ سی سی از ویال های انسولین موجود در بازار حاوی ۱۰۰ واحد انسولین است.
- زاویه تزریق سرنگ در افراد چاق حدود ۹۰ درجه و در افراد لاغر ۴۵ درجه است.
- انسولین NPH قبل از مصرف باید با یک تکان ملایم یک دست شود، به طوری که کف ایجاد نشود.
- در صورت تغییر رنگ انسولین یا چسبیدن ذرات به شیشه، نباید از آن استفاده شود.
- تغییر زمان تجویز انسولین طولانی اثر، قبل از شام به هنگام خواب، از هیپوگلیسمی شبانه جلوگیری می کند و انسولین بیشتری را در هنگام افزایش گلوکز در اوایل صبح (پدیده Dawn) فراهم می نماید.

## هایپو گلیسمی

**Table 6.4—Classification of hypoglycemia**

Glycemic criteria/description

Level 1	Glucose <70 mg/dL (3.9 mmol/L) and $\geq$ 54 mg/dL (3.0 mmol/L)
Level 2	Glucose <54 mg/dL (3.0 mmol/L)
Level 3	A severe event characterized by altered mental and/or physical status requiring assistance for treatment of hypoglycemia

Reprinted from Agiostratidou et al. (51).

# هایپو گلیسمی

## □ علل رایج در بیماران دیابتی

- ▶ دوز اضافی یا زمان بندی نامناسب انسولین با رژیم غذایی و فعالیت ورزشی
- ▶ انتخاب نامناسب نوع انسولین یا داروهای محرک ترشح انسولین
- ▶ عدم مصرف به موقع میان وعده غذایی
- ▶ افزایش حساسیت به انسولین
- ▶ کاهش کلیرانس انسولین
- ▶ الکل
- ▶ نارسایی کبد و کلیه

# هایپو گلیسمی

نورو گلیکوپنیک

نوروژنیک (اتونومیک)

کاهش تمرکز

گیجی

ضعف

خواب آلودگی

اختلال بینایی

اختلال در تکلم

سر درد/سرگیجه (سیاهی رفتن چشم‌ها)

لرزش

طپش قلب

تعریق

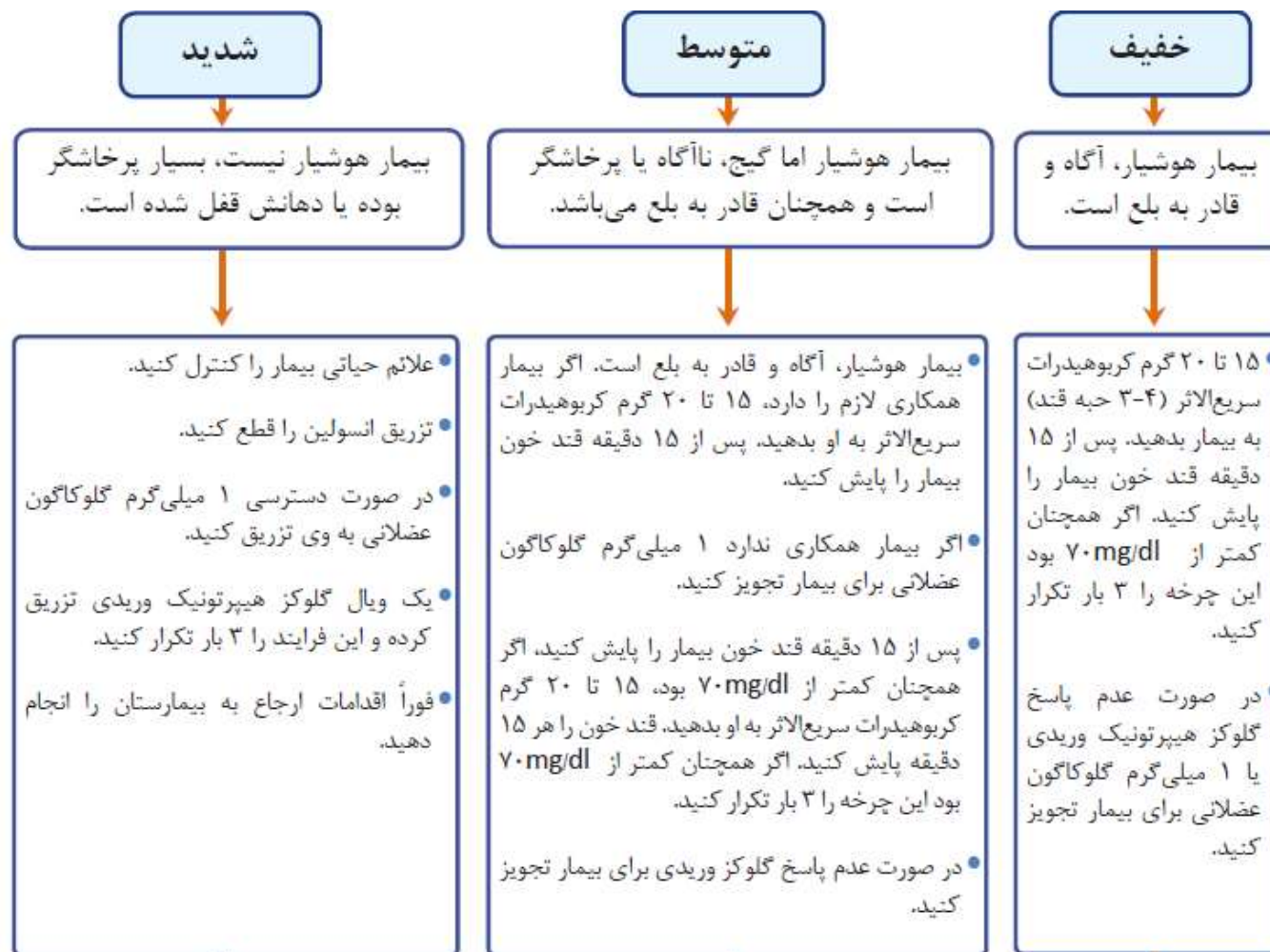
اضطراب

گرسنگی

تهوع

گزگز (Tingling)

- ▶ آموزش خودمراقبتی و توانمندسازی بیمار
- ▶ همراه داشتن دائمی مواد قندی مثل آبنبات، قند و شکلات
- ▶ همراه داشتن کارت هویت بیمار دیابتی
- ▶ مکرر SMBG
- ✓ هنگام ورزش طولانی
- ✓ هنگام رانندگی طولانی
- ▶ بیمار با سابقه هیپوگلیسمی ناآگاهانه توصیه میشود، در بازه زمانی 2-3 هفته ای، کنترل دقیق صورت گیرد و قندهای بیمار بالاتر از اهداف درمانی تنظیم شود.



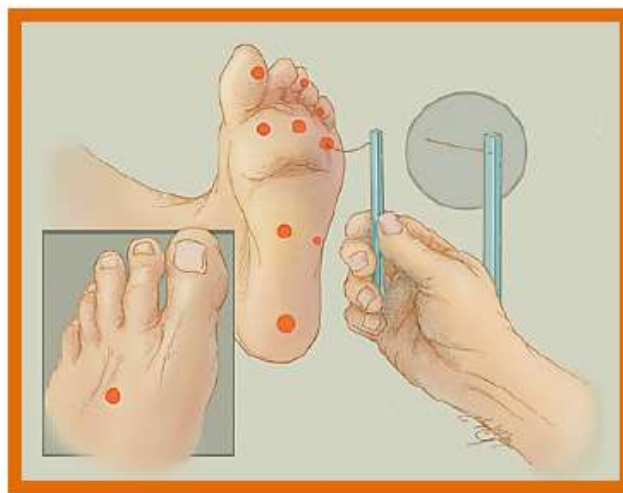
## توصیه ها

- ▶ در بیماران مبتلا به دیابت نوع 2، غربالگری رتینوپاتی نفروپاتی و نوروپاتی باید به هنگام تشخیص دیابت و سپس به طور سالیانه انجام شود. در بیماران مبتلا به دیابت نوع 1 غربالگری سالانه باید پس از بلوغ یا بعد از 15 سالگی به طوری که حداقل پنج سال از آغاز دیابت گذشته باشد انجام شود
- ▶ غربالگری **نفروپاتی**:
- ▶ آزمایش ادرار از نظر آلبومینوری (2 نمونه مثبت از 3 نمونه بررسی شده ادرار پس از کنترل موارد مثبت کاذب)
- ▶ اندازهگیری کراتینین سرم و محاسبه eGFR
- ▶ غربالگری **نوروپاتی** محیطی میبایست با بررسی میزان حساسیت بیمار به مونوفیلامان 10 گرم و یا میزان حساسیت وی به ارتعاش در سطح پشتی انگشت شست پا با دیاپازن 128 هرتز انجام شود





تست دیاپازون



غربالگری سریع نوروپاتی دیابتی با مونوفیلیمان

# پای دیابتی

بررسی	آزمون مربوطه	یافته‌های بارز
شرح حال بیمار	عوامل خطر ایجاد زخم یا قطع عضو:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سابقه زخم پا</li> <li>• سابقه آمپوتاسیون</li> <li>• سابقه ابتلا به دیابت بیش از ۱۰ سال</li> <li>• اختلال بینایی</li> <li>• علائم نوروپاتی</li> <li>• لنگش پا</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عوامل خطر سیستمیک: دیابت کنترل نشده، سابقه ابتلا به دیابت بیش از ۱۰ سال، بیماری عروق محیطی (کاهش یا نبودن نبض‌های دورسالیس پدیس و تیبالیس پوسترپور)، اختلالات بینایی، نوروپاتی دیابتی (خصوصاً بیمارانی که دیالیز می‌شوند)، سن بالا، جنس مرد، استعمال سیگار، فشار خون بالا و چربی خون بالا</li> <li>• عوامل خطر موضعی: سابقه قبلی قطع اندام یا زخم پا، نوروپاتی محیطی و از دست دادن حس محافظتی پا، تغییر در بیومکانیک پا (دفورمیتی پا) مدارکی دال بر افزایش فشار به پا (تشکیل کالوس یا پینه در کف پا)، دفورمیتی ناخن‌ها و کفش نامناسب</li> </ul>	
مشاهده کلی		<ul style="list-style-type: none"> <li>• میخچه، پینه</li> <li>• برجستگی سر متاتارس</li> <li>• انگشت چکشی، انگشت پنجه‌ای</li> </ul>

# پای دیابتی

<ul style="list-style-type: none"><li>• پوست خشک</li><li>• عدم وجود مو</li><li>• پوسته‌های زرد یا قرمز رنگ</li><li>• ناخن‌های زرد، ضخیم</li><li>• ناخن‌های درگوش‌ فرورفته، ناخن‌های بلند یا تیز</li><li>• ترشحات بین انگشتان</li><li>• زخم</li></ul>		<b>معاینه درماتولوژیک</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• عدم درک در یک یا چند نقطه به نفع نوروپاتی حسی و مستعد زخم است.</li><li>• درک غیرطبیعی ارتعاش</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• مونوفیلانمان Semmes-Weinstein (g۱۰) (شکل ۳)</li><li>• آزمون تعیین آستانه درک ارتعاش به وسیله دیاپازن (128 HZ)</li></ul>	<b>غریبالگری از جهت وجود نوروپاتی</b>

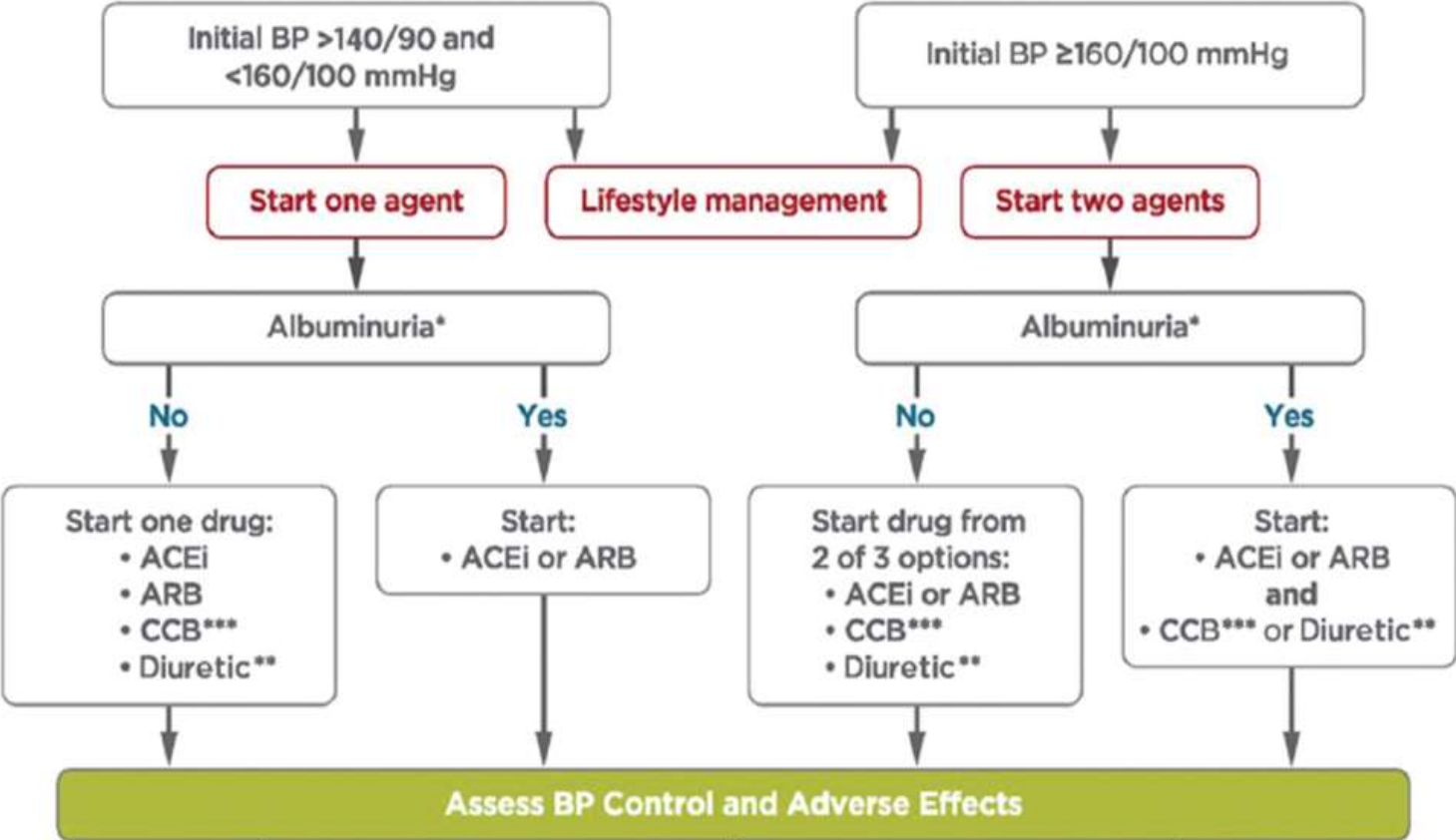
# Treatment Goals

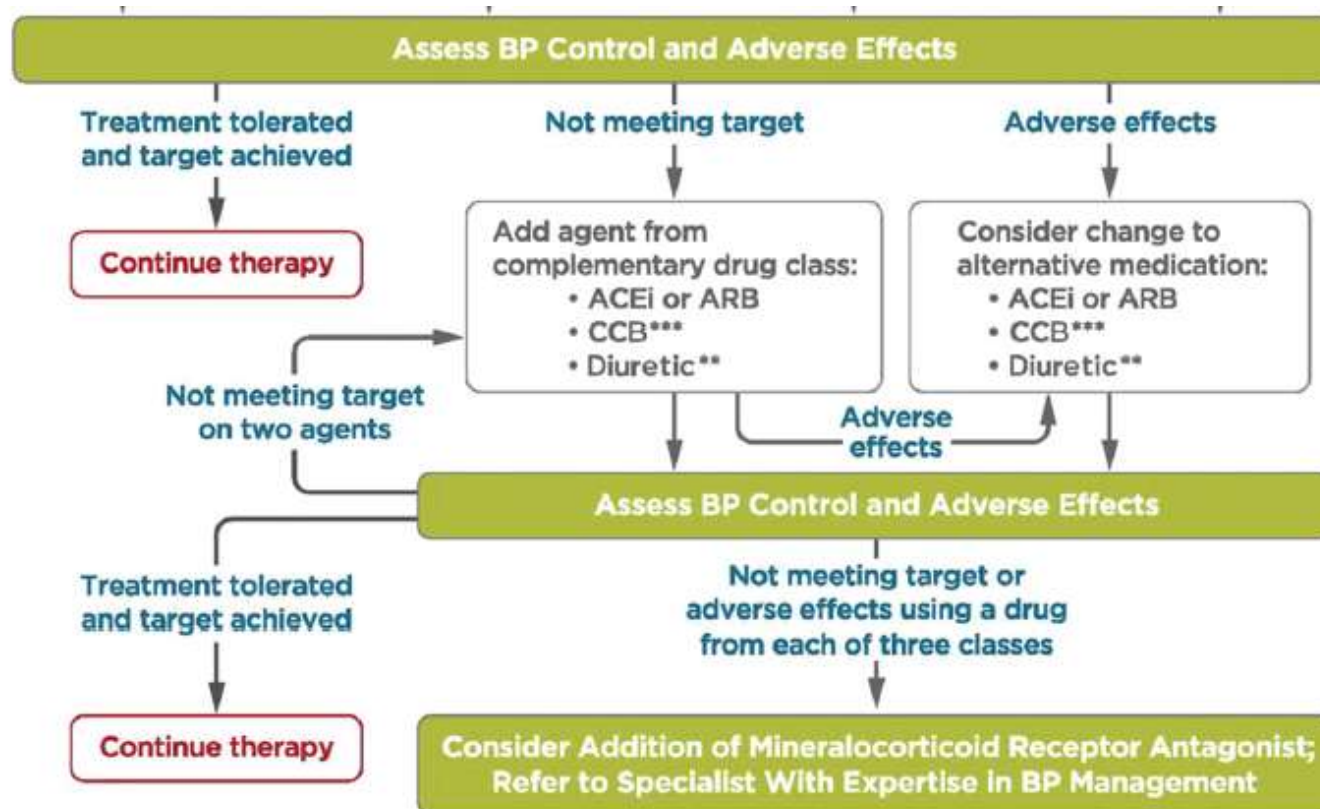
- ▶ For individuals with diabetes and hypertension at higher cardiovascular risk (existing ASCVD or 10-year ASCVD risk  $\geq 15\%$ ), a blood pressure target of  $<130/80$  mmHg may be appropriate, if it can be safely attained
- ▶ For individuals with diabetes and hypertension at lower risk for cardiovascular disease (10-year ASCVD risk  $<15\%$ ), treat to a blood pressure target of  $<140/90$  mmHg
- ▶ In pregnant patients with diabetes and preexisting hypertension, BP target of  $\leq 135/85$  mmHg is suggested

## Treatment Strategies

- ▶ For patients with blood pressure  $>120/80$  mmHg, lifestyle intervention consists of weight loss if overweight or obese, a Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-style eating pattern including reducing **sodium** and increasing **potassium** intake, moderation of **alcohol** intake, and increased **physical activity**
- ▶ Patients with BP  $\geq 140/90$  mmHg should, in addition to lifestyle therapy, have prompt initiation and timely titration of pharmacologic therapy to achieve blood pressure goals
- ▶ Patients with confirmed BP  $\geq 160/100$  mmHg should, in addition to lifestyle therapy, have prompt initiation and timely titration of **two** drugs or a single-pill combination of drugs demonstrated to reduce cardiovascular events in patients with diabetes

# Recommendations for the Treatment of Confirmed Hypertension in People With Diabetes





**Figure 10.1**—Recommendations for the treatment of confirmed hypertension in people with diabetes. \*An ACE inhibitor (ACEi) or angiotensin receptor blocker (ARB) is suggested to treat hypertension for patients with urine albumin-to-creatinine ratio 30–299 mg/g creatinine and strongly recommended for patients with urine albumin-to-creatinine ratio  $\geq 300$  mg/g creatinine. \*\*Thiazide-like diuretic; long-acting agents shown to reduce cardiovascular events, such as chlorthalidone and indapamide, are preferred. \*\*\*Dihydropyridine calcium channel blocker (CCB). BP, blood pressure. Adapted from de Boer et al. (17).

## Lipid Management—Lifestyle Intervention

- ▶ Lifestyle modification focusing on weight loss (if indicated); reduction of saturated fat and trans fat; increase of dietary n-3 fatty acids, fiber; and increased physical activity
- ▶ Intensify lifestyle therapy and optimize glycemic control for patients with elevated triglyceride levels  $\geq 150$  mg/dL and/or low HDL cholesterol (<40 mg/dL for men, <50 mg/dL for women)



## Lipid Management and Monitoring

- ▶ In adults not taking statins or other lipid-lowering therapy, it is reasonable to obtain a lipid profile at
  - ▶ the time of diabetes diagnosis,
  - ▶ at an initial medical evaluation,
  - ▶ and every **5** years thereafter if under the age of 40 years, or more frequently if indicated
- ▶ Obtain a lipid profile at initiation of statins or other lipid-lowering therapy, **4–12** weeks after initiation or a change in dose, and annually thereafter

## Statin Treatment—Primary Prevention

- ▶ For patients with diabetes aged 40–75 years without atherosclerotic cardiovascular disease, use moderate-intensity statin therapy in addition to lifestyle therapy
- ▶ For patients with diabetes aged 20–39 years with additional atherosclerotic cardiovascular disease risk factors, initiate statin therapy in addition to lifestyle therapy
- ▶ In patients with diabetes at higher risk, especially those with multiple atherosclerotic cardiovascular disease risk factors or aged 40–70 years, it is reasonable to use high-intensity statin therapy
- ▶ In adults with diabetes and 10-year ASCVD risk of 20% or higher, it may be reasonable to add **ezetimibe** to maximally tolerated statin therapy to reduce LDL cholesterol levels by 50% or more

## Statin Treatment

- ▶ For patients of all ages with diabetes and ASCVD, high-intensity statin therapy should be added to lifestyle therapy
- ▶ For **very high risk** patients using specific criteria, if LDL cholesterol is  $\geq 70$  mg/dL on maximally tolerated statin dose, consider adding additional LDL-lowering therapy (such as ezetimibe or PCSK9 inhibitor). A Ezetimibe may be preferred due to lower cost
- ▶ In adults with diabetes aged **>75** years, it may be reasonable to initiate statin therapy after discussion of potential benefits and risks
- ▶ Statin therapy is **contraindicated** in pregnancy

**Table 10.2—High-intensity and moderate-intensity statin therapy\***

High-intensity statin therapy (lowers LDL cholesterol by $\geq 50\%$ )	Moderate-intensity statin therapy (lowers LDL cholesterol by 30–49%)
Atorvastatin 40–80 mg	Atorvastatin 10–20 mg
Rosuvastatin 20–40 mg	Rosuvastatin 5–10 mg
	Simvastatin 20–40 mg
	Pravastatin 40–80 mg
	Lovastatin 40 mg
	Fluvastatin XL 80 mg
	Pitavastatin 1–4 mg

\*Once-daily dosing. XL, extended release.

## Treatment of elevated TG

- ▶ For patients with fasting TG levels  $\geq 500$  mg/dL, evaluate for secondary causes of hypertriglyceridemia and consider medical therapy to reduce the risk of pancreatitis.
- ▶ In adults with moderate hypertriglyceridemia (fasting or non-fasting TG **175–499** mg/dL), clinicians should address and treat **lifestyle** factors (obesity and metabolic syndrome), **secondary factors** (diabetes, chronic liver or kidney disease and/or nephrotic syndrome, hypothyroidism), and **medications** that raise triglycerides
- ▶ In patients with atherosclerotic cardiovascular disease or other cardiovascular risk factors on a statin with controlled LDL cholesterol but elevated TG (135–499 mg/dL), the addition of icosapentethyl can be considered to reduce cardiovascular risk

## Antiplatelet Agents

- ▶ Use aspirin therapy (75–162 mg/day) as a secondary prevention strategy in those with diabetes and a history of atherosclerotic CVD
- ▶ For patients with atherosclerotic CVD and documented aspirin allergy, clopidogrel (75 mg/day) should be used
- ▶ Dual antiplatelet therapy (with low-dose aspirin and a P2Y<sub>12</sub> inhibitor) is reasonable for a year after an ACS
- ▶ Aspirin therapy (75–162 mg/day) may be considered as a primary prevention strategy in those with diabetes who are at increased cardiovascular risk

## Cardiovascular Disease—Treatment

- ▶ In patients with known ASCVD, consider **ACE** inhibitor or **ARB** therapy to reduce the risk of cardiovascular events
- ▶ In patients with prior myocardial infarction, **b-blockers** should be continued for at least **2 years** after the event
- ▶ In patients with type 2 diabetes with stable heart failure, metformin may be continued for glucose lowering if eGFR remains **>30** mL/min but should be avoided in **unstable** or hospitalized patients with heart failure
- ▶ Among patients with type 2 diabetes who have established ASCVD or established kidney disease, a SGLT2 inhibitor or GLP-1 receptor agonist with demonstrated cardiovascular disease benefit is recommended

---

## Pharmacologic Therapy for Type 2 Diabetes

- Metformin is the preferred initial pharmacologic agent for the treatment of type 2 diabetes
- Metformin should be continued as long as it is tolerated and not contraindicated; other agents, including insulin, should be added to metformin
- The early introduction of insulin should be considered if there is evidence of ongoing catabolism (weight loss), if symptoms of hyperglycemia are present, or A1C levels ( $>10\%$ ) or blood glucose levels ( $\geq 300$  mg/dl) are very high



---

## Pharmacologic Therapy for Type 2 Diabetes

- Approach to guide the choice of pharmacologic agents include cardiovascular comorbidities, hypoglycemia risk, impact on weight, cost, risk for side effects, and patient preferences
- Patients with DM2 who have established **ACVD** or indicators of high risk, established **kidney disease**, or **heart failure**, an SGLT2 inhibitor or GLP-1 receptor agonist with demonstrated CVD benefit is recommended as part of the glucose-lowering regimen independent of A1C and in consideration of patient-specific factors

---

## Pharmacologic Therapy for Type 2 Diabetes

- In patients with type 2 diabetes who need greater glucose lowering than can be obtained with oral agents **GLP1** receptor agonists are preferred to insulin when possible
- The medication regimen and medication-taking behavior should be reevaluated at regular intervals (every **3–6months**) and adjusted as needed to incorporate specific factors that impact choice of treatment

	MECHANISM OF ACTION	EXAMPLES <sup>a</sup>	HBA <sub>1c</sub> REDUCTION (%) <sup>b</sup>	AGENT-SPECIFIC ADVANTAGES	AGENT-SPECIFIC DISADVANTAGES	CONTRAINDICATIONS
<b>Oral</b>						
Biguanides <sup>c*</sup>	↓ Hepatic glucose production	Metformin	1-2	Weight neutral, do not cause hypoglycemia, inexpensive, extensive experience, ↓ CV events	Diarrhea, nausea, lactic acidosis, vitamin B12 deficiency	Renal insufficiency (see text for GFR <45 mL/min), CHF, radiographic contrast studies, hospitalized patients, acidosis
α-Glucosidase inhibitors <sup>c**</sup>	↓ GI glucose absorption	Acarbose, miglitol, voglibose	0.5-0.8	Reduce postprandial glycemia	GI flatulence, liver function tests	Renal/liver disease
Dipeptidyl peptidase IV inhibitors <sup>c***</sup>	Prolong endogenous GLP-1 action; ↑ Insulin, ↓ glucagon	Alogliptin, linagliptin, saxagliptin, sitagliptin, vildagliptin	0.5-0.8	Well tolerated, do not cause hypoglycemia	Angioedema/urticarial and immune-mediated dermatologic effects	Reduced dose with renal disease
Insulin secretagogues: Sulfonylureas <sup>c*</sup>	↑ Insulin secretion	Glibornuride, gliclazide, glimepiride, glipizide, gliquidone, glyburide, glyclopyramide	1-2	Short onset of action, lower postprandial glucose, inexpensive	Hypoglycemia, weight gain	Renal/liver disease
Insulin secretagogues: Nonsulfonylureas <sup>c***</sup>	↑ Insulin secretion	Mitiglinide, nateglinide, repaglinide	0.5-1.0	Short onset of action, lower postprandial glucose	Hypoglycemia	Renal/liver disease

Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors <sup>***</sup>	↑ renal glucose excretion	Canagliflozin, dapagliflozin, empagliflozin, ertugliflozin	0.5–1.0	do not cause hypoglycemia, ↓ weight and BP; see text for CVD effect	Urinary and genital infections, polyuria, dehydration, exacerbate tendency to hyperkalemia and DKA; see text	Moderate renal insufficiency, insulin-deficient DM
Thiazolidinediones <sup>c***</sup>	↓ Insulin resistance, ↑ glucose utilization	Pioglitazone, rosiglitazone	0.5–1.4	Lower insulin requirements	Peripheral edema, CHF, weight gain, fractures, macular edema	CHF, liver disease
<b>Parenteral</b>						
Amylin agonists <sup>c,d***</sup>	Slow gastric emptying, ↓ glucagon	Pramlintide	0.25–0.5	Reduce postprandial glycemia, weight loss	Injection, nausea, ↑ risk of hypoglycemia with insulin	Agents that also slow GI motility
GLP-1 receptor agonists <sup>c***</sup>	↑ Insulin, ↓ glucagon, slow gastric emptying, satiety	Albiglutide, dulaglutide, exenatide, liraglutide, lixisenatide, semaglutide	0.5–1.0	Weight loss, do not cause hypoglycemia; see text for CVD effect	Injection, nausea, ↑ risk of hypoglycemia with insulin secretagogues	Renal disease, agents that also slow GI motility; medullary carcinoma of thyroid, pancreatic disease
Insulin <sup>c,d****</sup>	↑ Glucose utilization, ↓ hepatic glucose production, and other anabolic actions	See text and Table 397-4	Not limited	Known safety profile	Injection, weight gain, hypoglycemia	
<b>Medical nutrition therapy and physical activity<sup>c*</sup></b>	↓ Insulin resistance, ↑ insulin secretion	Low-calorie, low-fat diet, exercise	1–3	Other health benefits	Compliance difficult, long-term success low	

