

به نام خداوند بخشنده مهربان



داروهای تزریقی در درمان دیابت

دکتر مژگان کریمی فر دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
فوق تخصص غدد و متابولیسم

اهداف جلسه

- آشنایی با انواع داروهای تزریقی در دیابت
- شناخت مکانیسم عمل و زمان‌بندی مصرف
- مرور عوارض جانبی و مراقبت‌های پرستاری

مقدمه

- دیابت: اختلال مزمن متابولیسم گلوکز
- هیپرگلیسمی پایدار = عامل اصلی عوارض میکروواسکولار و ماکروواسکولار
- نقش داروهای تزریقی در کنترل قند خون



انسولین‌ها (اصلی‌ترین درمان تزریقی)

- کوتاه‌اثر: (Rapid-acting) لیسپرو، آسپارت، گلولیزین
- کوتاه‌اثر معمولی: (Regular insulin)
- متوسط‌اثر: (NPH)
- طولانی‌اثر: (Glargine, Detemir, Degludec)
- الگوهای تجویزی: Basal, Bolus, Basal-Bolus

داروهای تزریقی غیرانسولینی

- آگونیستهای آمیلین
- داروهای مبتنی بر پپتید شبه گلوکاگون 1 : آگونیستهای گیرنده GLP-1 و GLP-1
دو اثره و آگونیستهای گیرنده پلی پپتید انسولینو تروپیک وابسته به گلوکز (GIP)
- مکانیسم: تحریک ترشح انسولین وابسته به گلوکز
- کاهش سرعت تخلیه معده
- کاهش مصرف غذا
- کاهش ترشح گلوکاگون پس از غذا
- کاهش وزن، تزریق زیرجلدی روزانه یا هفتگی

درمان دارویی دیابت نوع یک

- اکثر بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع ۱ را با تزریق مداوم انسولین زیر جلدی یا دوزهای متعدد روزانه انسولین پران دیال (تزریقی یا استنشاقی) و انسولین پایه درمان کنید.
- برای اکثر بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع ۱، آنالوگ‌های انسولین (یا انسولین استنشاقی) نسبت به انسولین‌های تزریقی انسانی ترجیح داده می‌شوند تا خطر هیپوگلیسمی به حداقل برسد.
- استفاده زودهنگام از پایش مداوم گلوکز برای بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع ۱ برای بهبود پیامدهای قند خون و کیفیت زندگی و به حداقل رساندن هیپوگلیسمی توصیه می‌شود.

درمان دارویی دیابت نوع یک

- سیستم‌های خودکار تحویل انسولین باید به همه بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع ۱ ارائه شود.
- برای بهبود پیامدهای قند خون و کیفیت زندگی و به حداقل رساندن خطر هیپوگلیسمی، اکثر بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع ۱ باید در مورد چگونگی تطبیق دوز انسولین هنگام غذا با مصرف کربوهیدرات و چربی و پروتئین آموزش ببینند.
- همچنین باید به آنها آموزش داده شود که چگونه دوز انسولین (دوز اصلاحی) را بر اساس قند خون همزمان، روند قند خون (در صورت وجود)، مدیریت روزهای بیماری و فعالیت بدنی پیش‌بینی شده تغییر دهند.

	MECHANIS M OF ACTION	EXAMPLES ^a	HbA _{1c} REDU CTION (%) ^b	AGENT- SPECIFIC ADVANTAG ES	AGENT- SPECIFIC DISADVANT AGES	CONSIDERA TIONS	
Amylin agonists ^{c,d***}	Slow gastric emptying, ↓ glucagon	Pramlintide	0.25–0.5	Reduce postprandial glycemia, weight loss	Injection, nausea, ↑ risk of hypoglycemi a with insulin	Agents that also slow GI motility	
Insulin ^{c,d****}	↑ Glucose utilization, ↓ hepatic glucose production, and other anabolic actions	See text and Table 416-4	Not limited	Known safety profile	Injection, weight gain, hypoglycemi a	Can be combined with most other agents	

درمان دارویی تزریقی دیابت نوع دو

- انسولین درمانی
- درمان‌های مبتنی بر پپتید شبه گلوکاگون ۱ (GLP-1) به عنوان مثال، آگونیست‌های گیرنده GLP-1، GLP-1 دو اثره و آگونیست‌های گیرنده پلی پپتید انسولینوتروپیک وابسته به گلوکز [GIP]) از طریق مکانیسم‌های مختلفی از جمله افزایش ترشح انسولین وابسته به گلوکز، کاهش سرعت تخلیه معده و کاهش مصرف غذا و ترشح گلوکاگون پس از غذا (جدول ۱) بر قند خون تأثیر می‌گذارند. این مبحث مکانیسم عمل و کاربرد درمانی درمان‌های مبتنی بر GLP-1 را برای درمان دیابت نوع ۲ بررسی خواهد کرد. استفاده از درمان‌های مبتنی بر GLP-1 برای کاهش وزن در بزرگسالان بدون دیابت به طور جداگانه بررسی شده است.
- مانند: Exenatide, Liraglutide, Semaglutide

پایش درمان

- برنامه درمانی با انسولین و رفتار مصرف انسولین باید در فواصل منظم (مثلاً هر ۳ تا ۶ ماه) مجدداً ارزیابی شده و با در نظر گرفتن عوامل خاصی که بر انتخاب درمان تأثیر می‌گذارند و دستیابی به اهداف قند خون فردی را تضمین می‌کنند، تنظیم شود.

Properties of Insulin Preparations	
PREPARATION	
Rapid-acting, injected	
Short-acting, injected	
Rapid-acting, inhaled	
Intermediate-acting, injected	
Long-acting or Ultralong-acting, injected	
Degludec	
Glargine	
Insulin combinations	



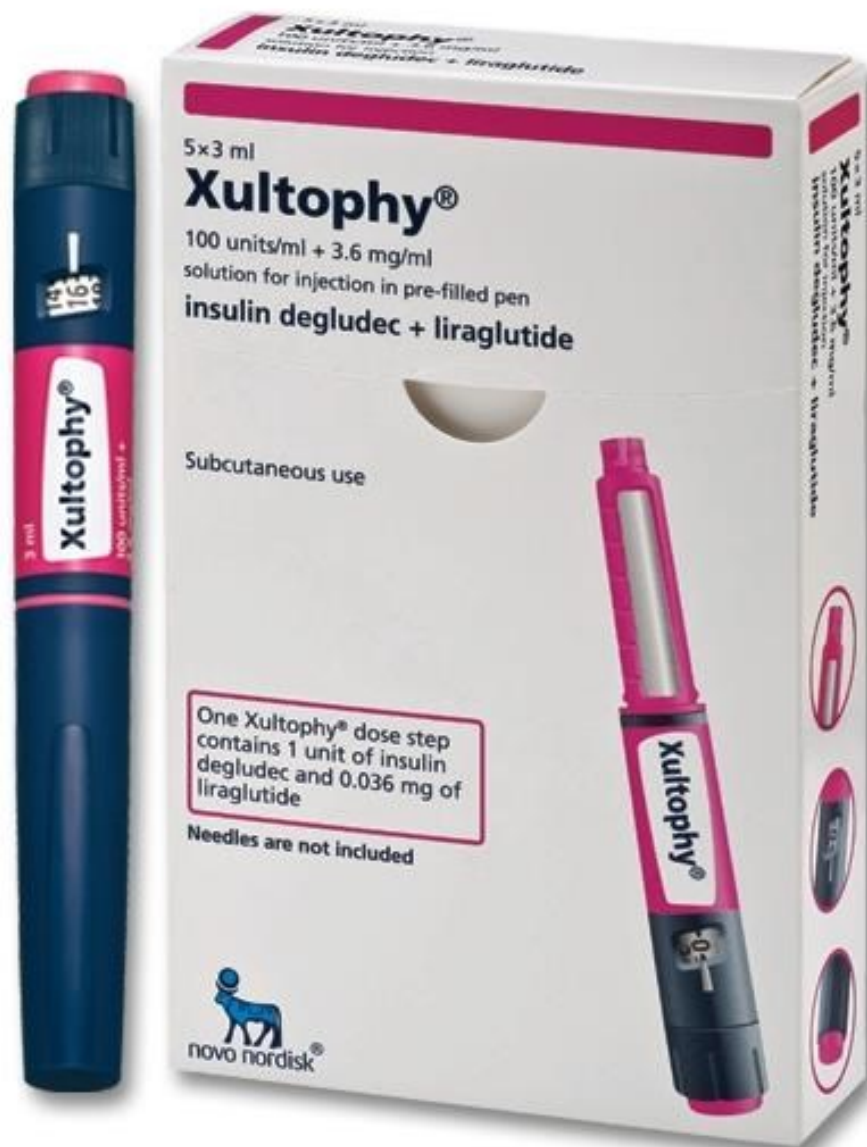
Properties of Insulin Preparations			
PREPARATION	ONSET, h	PEAK, h	EFFECTIVE DURATION, h
Rapid-acting, injected			
Aspart ^b	<0.25	0.5–1.5	3–5
Glulisine	<0.25	0.5–1.5	3–5
Lispro ^c	<0.25	0.5–1.5	3–5
Short-acting, injected			
Regular ^d	0.5–1.0	2–3	4–8
Rapid-acting, inhaled			
Inhaled human insulin	<0.25	1–2	3
Intermediate-acting, injected			
NPH	2–4	4–10	10–16

Properties of Insulin Preparations			
PREPARATION	ONSET, h	PEAK, h	EFFECTIVE DURATION, h
Long-acting or Ultralong-acting, injected			
Degludec	1–9	— ^e	42 ^f
Glargine ^g	2–4	— ^e	20–24
Examples of insulin combinations ^h			
75/25–75% protamine lispro, 25% lispro	<0.25	Dual ⁱ	10–16
70/30–70% protamine aspart, 30% aspart	<0.25	Dual ⁱ	15–18
50/50–50% protamine lispro, 50% lispro	<0.25	Dual ⁱ	10–16
70/30–70% NPH, 30% regular	0.5–1	Dual ⁱ	10–16
Combination of long-acting insulin and GLP-1RA (Glargine/Lixisenatide, Degludec/Liraglutide)			

PREMIXED INSULIN/GLP-1 RA PRODUCTS

- Premixed insulin/GLP-1 RA products:
- Degludec/liraglutide (100/3.6 mg prefilled pen)
- Glargine/lixisenatide (100/33 mg prefilled pen, 100 /50 pre-filled pen)





CONCENTRATED INSULINS

- گلارژین U-300 مدت اثر طولانی‌تری نسبت به گلارژین U-100 دارد، اما اثربخشی آن به ازای هر واحد تجویز شده اندکی کمتر است.
- تزریق این فرآورده‌های غلیظ ممکن است برای بیماران راحت‌تر و دلپذیرتر باشد و می‌تواند پایبندی به درمان را در افراد مقاوم به انسولین که به دوزهای بالای انسولین نیاز دارند، بهبود بخشد.



تنوع در شروع و مدت اثر انسولین

- تنوع درون فردی و بین فردی:
- حجم تزریق شده
- محل تزریق
- تکنیک تزریق
- عوامل متعدد دیگر؛ بنابراین، انسولین باید بر اساس پاسخ بیمار تنظیم شود.

تکنیک تزریق انسولین

▪ اطمینان از اینکه بیماران و/یا مراقبان، تکنیک صحیح تزریق انسولین را درک می‌کنند، برای بهینه‌سازی کنترل گلوکز و ایمنی استفاده از انسولین مهم است.



تکنیک تزریق انسولین

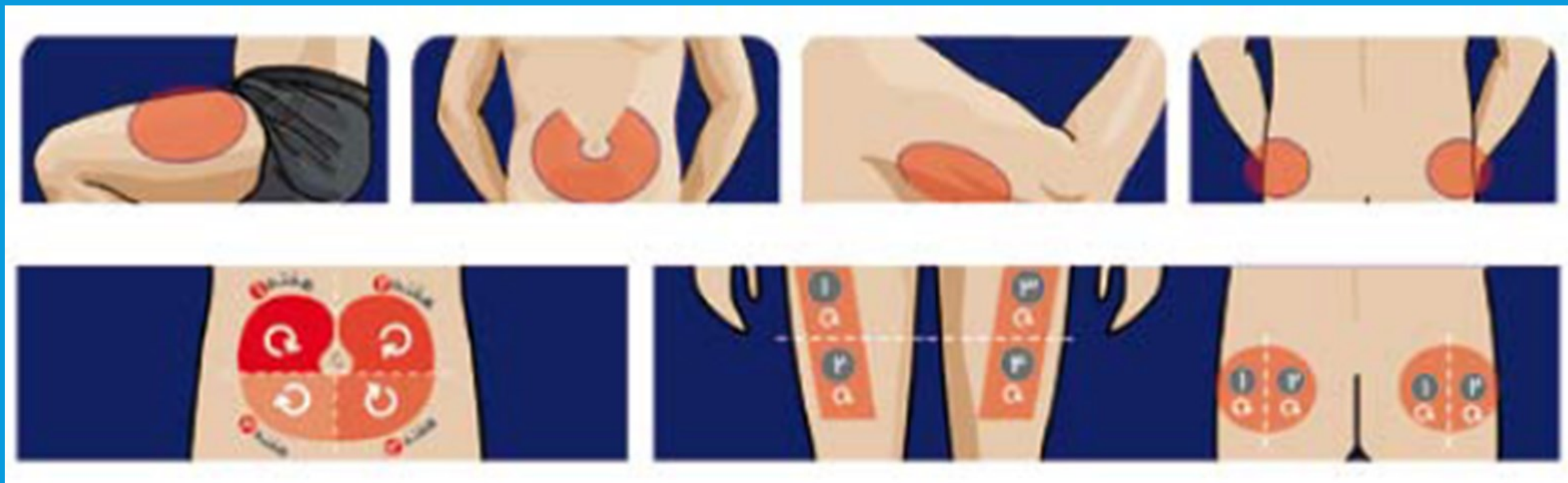
- تزریق در نواحی مناسب بدن
- چرخش محل تزریق
- مراقبت مناسب از محل‌های تزریق برای جلوگیری از عفونت یا سایر عوارض
- اجتناب از تزریق انسولین به صورت عضلانی (IM)



تزریق انسولین

- جذب انسولین از محل‌های تزریق عضلانی بسته به فعالیت عضله متفاوت است.
- جذب غیرقابل پیش‌بینی انسولین و اثرات متغیر بر گلوکز
- هیپوگلیسمی مکرر و بدون دلیل

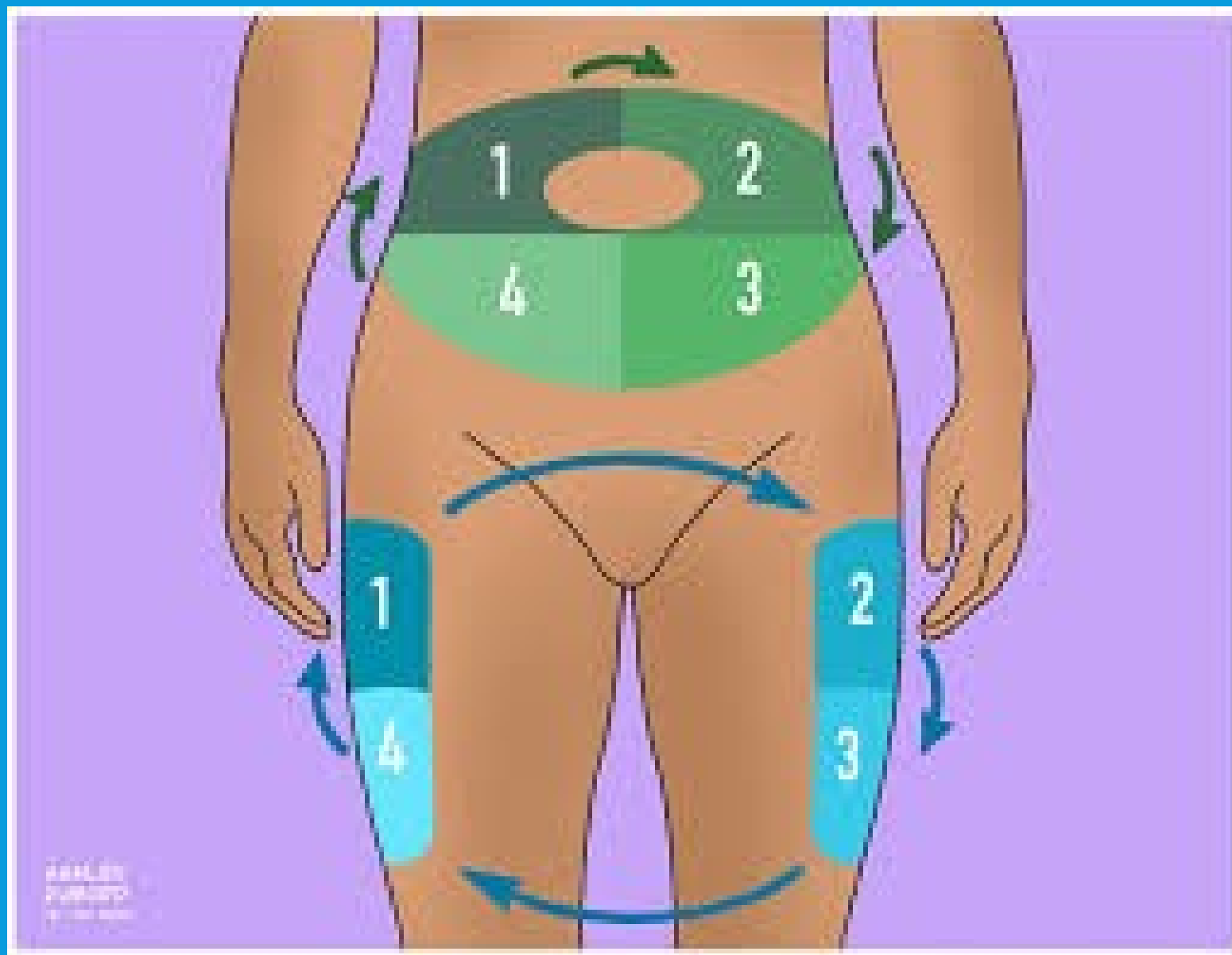
محل‌های توصیه‌شده برای تزریق انسولین



چرخش محل تزریق

محل تزریق انسولین

- چرخش (Rotation) محل تزریق انسولین یک اصل مهم در پیشگیری از لیپوهیپرتروفی، کاهش جذب غیرقابل پیش‌بینی انسولین و عوارض پوستی است.



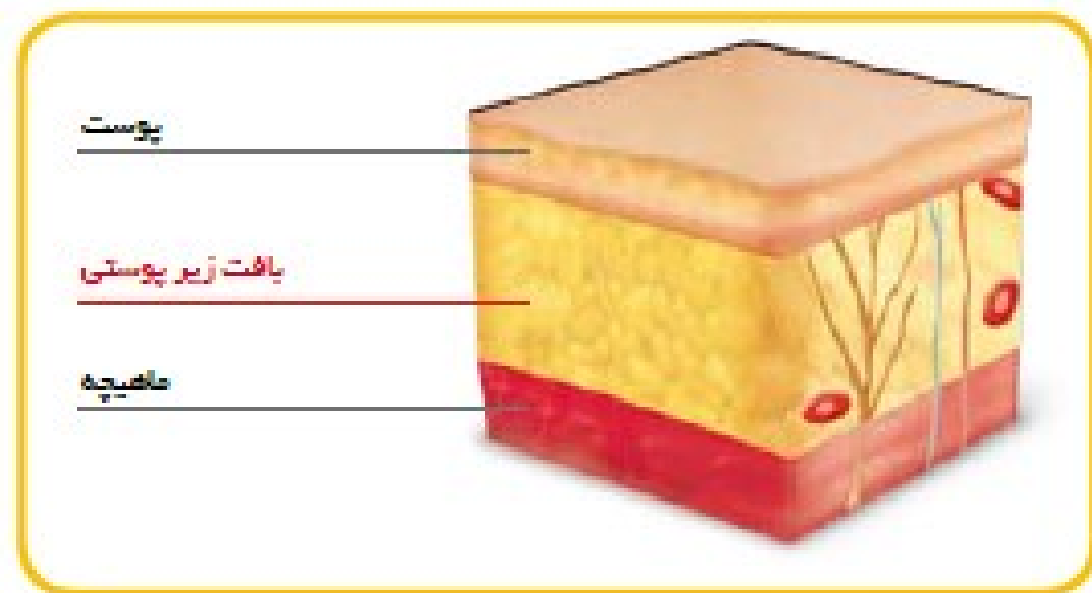
خطر تزریق انسولین عضلانی

▪ خطر تزریق انسولین عضلانی در بیماران جوان‌تر و لاغرتر هنگام تزریق به اندام‌ها به جای نواحی تنه (شکم و باسن) و هنگام استفاده از سوزن‌های بلندتر، افزایش می‌یابد. شواهد اخیر، از جمله مطالعه‌ای که در بزرگسالان چاق انجام شد، استفاده از سوزن‌های کوتاه (به عنوان مثال، سوزن‌های خودکار ۴ میلی‌متری) را در مقایسه با سوزن‌های بلندتر، مؤثر و قابل تحمل می‌داند.

اصول کلی چرخش محل تزریق انسولین

- **نواحی اصلی تزریق**
- شکم (پرکاربردترین محل، جذب یکنواخت‌تر)
- ران‌ها (بخش قدامی-جانبی)
- بازوها (سطح خلفی-جانبی)
- باسن (قسمت فوقانی-خارجی)

تکنیک تزریق انسولین

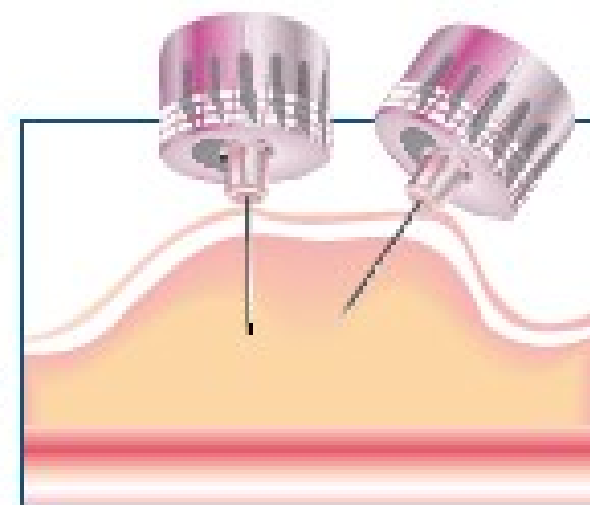


برای اطمینان از این امر:

۱- پوست را با یک نشگون بگیرید.

۲- سوزن را ترجیحاً به صورت عمودی (با زاویه ۹۰ درجه) وارد کنید.

۳- پوست را رها کنید و انسولین را تزریق کنید.



ظرفیت	درجه بندی	سوزن
0,3	نیم واحد انسولین فاصله بین دو خط	گیج ۳۱ ، طول ۸ میلیمتر
		گیج ۳۰ ، طول ۸ میلیمتر
0,5	یک واحد انسولین فاصله بین دو خط	گیج ۳۱ ، طول ۸ میلیمتر
		گیج ۳۰ ، طول ۸ میلیمتر
		گیج ۲۹ ، طول ۱۲/۷ میلیمتر
1	دو واحد انسولین فاصله بین دو خط	گیج ۳۰ ، طول ۸ میلیمتر
		گیج ۳۰ ، طول ۱۲/۷ میلیمتر

یک واحد
انسولین
بین دو
خط



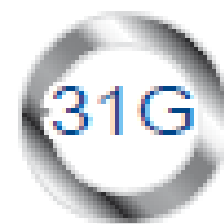
0,33 mm

گیج ۲۹
۵/۴۶۷ میلیتر



0,30 mm

گیج ۳۰
۵/۴۱۵ میلیتر



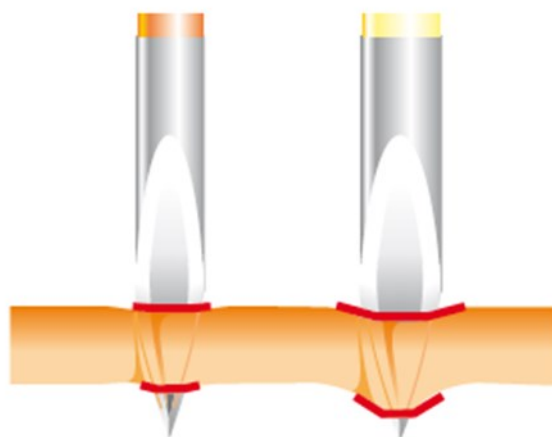
0,25 mm

گیج ۳۱
۵/۲۵۵ میلیتر



0,23 mm

گیج ۳۲
۵/۲۳۷ میلیتر



سوزن گیج ۳۲

سوزن‌هایی با
قطر بیشتر

 	 	تزریق با سرسوزن
		4 mm
 		6 و 5 mm
		12 و 8 mm

چرخش محل تزریق

- برای جلوگیری از لیپوهیپرتروفی، تجمع چربی زیر جلدی در پاسخ به اثرات چربی‌زایی انسولین در محل تزریق‌های متعدد، ضروری است.

- لیپوهیپرتروفی به صورت نواحی برجسته نرم و صاف با عرض چند سانتی‌متر ظاهر می‌شود و می‌تواند در جذب نامنظم انسولین، افزایش نوسانات قند خون و دوره‌های هیپوگلیسمی بدون دلیل نقش داشته باشد.

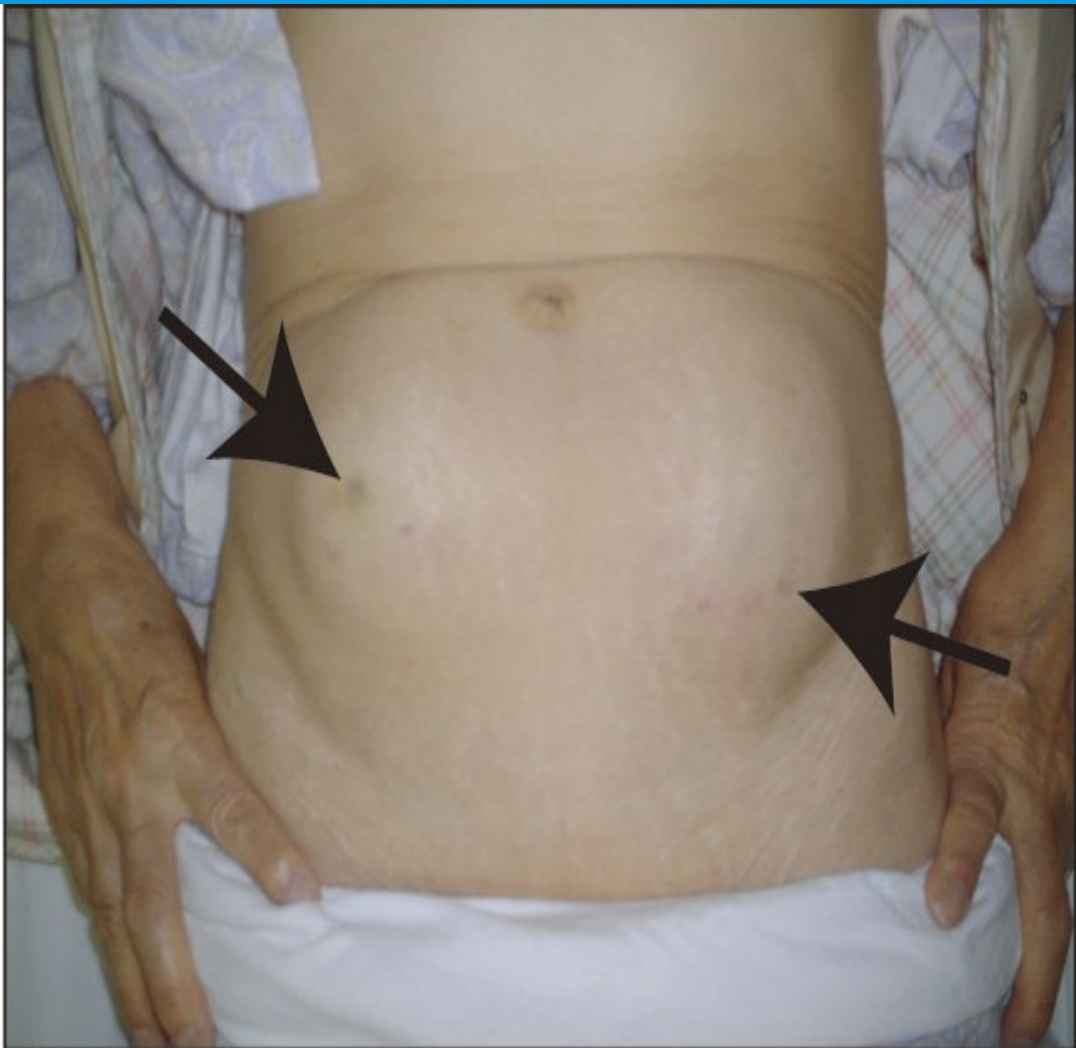


Fig. 1 Large movable abdominal masses. Pictures were taken in two body positions, standing (left) and spine (right). There are scars



MEDICINE
EXPERT

MEDICAL



**INSULIN-INDUCED
LIPOHYPERTROPHY**





مقایسه انسولین و آگونیست‌های GLP1RA

ویژگی	انسولین	GLP-1 agonists
اثر بر HbA1c	قوی	متوسط تا قوی
وزن بدن	افزایش وزن	کاهش وزن
عارضه شایع	هیپوگلیسمی	تهوع، استفراغ

عوارض و مراقبت‌های پرستاری

- **انسولین:** هیپوگلیسمی، لیپودیستروپی محل تزریق
- **GLP-1 agonists:** مشکلات گوارشی، پانکراتیت نادر
- **نکات مراقبتی:** آموزش صحیح تزریق جابه‌جایی محل تزریق مانیتورینگ قند خون توجه به علائم هیپوگلیسمی

▪ انسولین: درمان پایه برای دیابت نوع 1 و در موارد مقاوم نوع 2

▪ GLP-1 agonists:

▪ گزینه مؤثر در دیابت نوع 2، به ویژه همراه با چاقی

▪ نقش پرستاران: آموزش، پایش، حمایت روانی و پیشگیری از عوارض

مدیریت تحمل GLP1RA

- 1- شروع با دوز پایین و افزایش تدریجی دارودر بسیاری بیماران اگر دوز آهسته بالا برده شود، تحمل دارو بیشتر می شود.
- 2- توصیه های تغذیه ای: مصرف وعده های کوچک و سبک پرهیز از غذاهای پرچرب و پرادویه نوشیدن مایعات به مقدار کافی برای جلوگیری از دهیدراتاسیون کاهش مصرف الکل و کافئین
- 3- آموزش به بیمار: اطلاع رسانی در مورد موقتی بودن علائم (اغلب طی چند هفته کاهش می یابند) بررسی و ثبت دفعات اسهال و ارتباط آن با وعده های غذایی

اقدامات دارویی حمایتی

- ضد اسهال‌ها در صورت نیاز و با احتیاط:
- لوپرامید (Loperamide) در موارد اسهال شدید و موقت
- الکترولیت‌ها: در صورت اسهال مکرر باید سدیم و پتاسیم بیمار پایش و جایگزین شود.

اقدامات مرتبط با داروی GLP1RA

- **بررسی تحمل پذیری:**
 - اگر علائم شدید باشد ← دوز را کاهش دهید یا موقتاً مصرف دارو را قطع کنید.
- **تغییر دارو در صورت نیاز:**
 - برخی بیماران یک نوع GLP-1RA را بهتر از دیگری تحمل می کنند.
 - به عنوان مثال، اگر بیمار با **اکسیناتید** مشکل دارد، ممکن است با **لیراگلوتاید** یا **سماگلوتاید** وضعیت بهتری داشته باشد.
- **قطع درمان:**
 - در صورتی که اسهال شدید و مقاوم به درمان supportive باشد و کیفیت زندگی بیمار را مختل کند.

اقدامات مرتبط با داروی GLP1RA

- نقش پرستار در مراقبت
- مانیتورینگ علائم حیاتی و وضعیت هیدراتاسیون
- آموزش بیمار درباره مدیریت تغذیه‌ای
- گزارش به پزشک در صورت ادامه اسهال بیش از ۲-۴ روز یا بروز علائم دهیدراتاسیون (مثل سرگیجه، کاهش حجم ادرار، ضعف شدید)

اقدامات مرتبط با داروی GLP1RA

• نکته کلیدی: در اکثر بیماران، اسهال و علائم گوارشی ناشی از GLP-1RA خفیف تا متوسط و گذرا هستند و با اقدامات ساده قابل کنترل اند.

• اصول کلی چرخش محل تزریق انسولین

• [?]نواحی اصلی تزریق

• شکم (پرکاربردترین محل، جذب یکنواخت‌تر)

• ران‌ها (بخش قدامی-جانبی)

• بازوها (سطح خلفی-جانبی)

• باسن (قسمت فوقانی-خارجی)



اسپارتینا در دو فرم قلم و فیزیوجکت

اکنون در دسترس پزشکان و کادر درمان در سراسر کشور

Spartina[®] Tirzepatide

دروغیاب دارو



با سپاس از توجه شما

Properties of Insulin Preparations			
PREPARATION	ONSET, h	PEAK, h	EFFECTIVE DURATION, h
Rapid-acting, injected			
Aspart ^b	<0.25	0.5–1.5	3–5
Glulisine	<0.25	0.5–1.5	3–5
Lispro ^c	<0.25	0.5–1.5	3–5
Short-acting, injected			
Regular ^d	0.5–1.0	2–3	4–8
Rapid-acting, inhaled			
Inhaled human insulin	<0.25	1–2	3
Intermediate-acting, injected			
NPH	2–4	4–10	10–16
Long-acting or Ultralong-acting, injected			
Degludec	1–9	— ^e	42 ^f
Glargine ^g	2–4	— ^e	20–24
Examples of insulin combinations^h			