



## تست گلوکز:

به منظور انجام آزمایش "قند خون ناشتا"، بیمار باید به مدت حداقل ۸ ساعت از مصرف مواد غذایی خودداری کند. مصرف آب مانعی ندارد. بهترین زمان انجام تست صبح می باشد و از ۳ روز قبل یک رژیم کربوهیدراتی حاوی ۱۵۰ گرم کربوهیدرات داشته باشد.

در صورت سریع جدا کردن سرم ماده ضدانعقاد لازم نیست (حداکثر ۱ ساعت) ولی در صورت فاصله افتادن بین زمان نمونه گیری تا جدا کردن سرم باید از ضدانعقاد فلورید سدیم یا یدواسنات استفاده شود.

**طریقه نگهداری:** گلوکز در درجه حرارت اتاق به میزان  $7\text{mg/l/h}$  کاهش می یابد، گلوکز سرم یا پلاسما تا ۴۸ ساعت در یخچال پایدار ولی نگهداری نمونه به مدت طولانی حتی در  $-20$  درجه سانتی گراد سبب کاهش واضح و پیشرونده میزان گلوکز خواهد شد.

## عوامل مداخله گر در تست FBS:

داروهایی مثل استروئیدها، دیورتیک ها، داروهای ضد تشنج، ضد سل و ضد التهاب تداخل ایجاد می کنند.



## تست هموگلوبین A1C یا Glycated Hb یا Glycosylated Hb

این آزمایش به صورت در صد بیان میشود به این صورت که در طول ۲-۳ ماه گذشته چند درصد از Hb خون با گلوکز ترکیب شده است هر چه این درصد بالاتر باشد بیانگر این است که معدل قند خون طبیعی ۲-۳ ماه پیش بالاتر

از حد طبیعی بوده است، نگه داشتن Hb زیر ۷ درصد نه تنها از پیدایش عوارض دیابت در چشم ها، کلیه ها و اعصاب جلوگیری می کند بلکه از پیشرفتشان ممانعت می کند.

برای افراد مبتلا به دیابت انجمن دیابت آمریکا توصیه کرده است هر ۳ تا ۶ ماه جهت کنترل قند خون این تست انجام گردد.

این تست را در هر ساعت از شبانه روز می توان انجام داد و نیازی به ناشتا بودن ندارد، نتیجه آزمایش بر خلاف آزمایشهای قند خون ارتباطی با نوع تغذیه و فعالیت بدنی و روحی ندارد ولی اگر فرد کسالتی دارد احتمال می رود نتیجه به صورت کاذب بالا خوانده شود بنابراین بهتر است انجام آزمایش به روزهای بعد موکول گردد. در بیماری های همولیتیک و سایر بیماریهایی که طول عمر RBC کاهش می یابد میزان HbA1C نیز کاهش پیدا خواهد کرد.

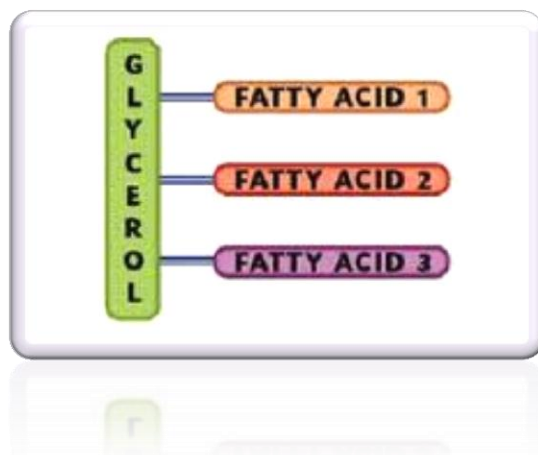
افزایش یا کاهش به میزان یک درصد در مقدار HbA1C نشان دهنده افزایش یا کاهش در حدود ۳۰-۳۵ میلی گرم در صد در متوسط قند خون در طی ۱ الی ۲ ماه گذشته می باشد در افراد بدون سابقه  $\text{HbA1C} = 4-6\%$  و در افراد دیابتی کمتر از  $7.5\%$  نشان دهنده کنترل خوب دیابت می باشد و بین  $7.6-9\%$  قابل قبول است و بیشتر از  $9\%$  نشان دهنده این است که باید در روش درمان تجدید نظر کرد بنابراین درمان موفق رساندن مقدار HbA1C به کمتر از ۷ درصد می باشد.

هر چه قدر میزان قند خون در طول ۲-۳ ماه گذشته بالاتر از مقدار طبیعی باشد در صد HbA1C خون که با گلوکز ترکیب شده است بیشتر است به عنوان مثال مقدار HbA1C بین ۶، ۷ و ۸ درصد به ترتیب بیانگر  $120 \text{ mg/dl}$ ،  $150 \text{ mg/dl}$  و  $180 \text{ mg/dl}$  طی ۲-۳ ماه گذشته است.

| ایده ال HbA1C در سنین مختلف |               |
|-----------------------------|---------------|
| کمتر از ۷ درصد              | بالای ۱۸ سال  |
| کمتر از ۸ درصد              | بین ۱۸-۱۲ سال |
| کمتر از ۸.۵ درصد            | بین ۱۲-۶ سال  |
| کمتر از ۹ درصد              | زیر ۶ سال     |

در پایان ذکر این نکته لازم است که آزمایش HbA1C به هیچ عنوان جایگزین آزمایش های روزانه قند خون نمی شود و نمی توان آن را مبنای اضافه یا کم کردن مقدار تزریق روزانه انسولین قرار داد در واقع جهت کنترل موثر دیابت انجام مرتب آزمایش های قند خون و نیز آزمایش HbA1C هر ۲-۳ ماه یکبار، هر دو به یک اندازه از اهمیت برخوردارند.

**طریقه نگهداری:** در ۴ درجه سانتی گراد به مدت حداکثر یک هفته نگهداری شود.

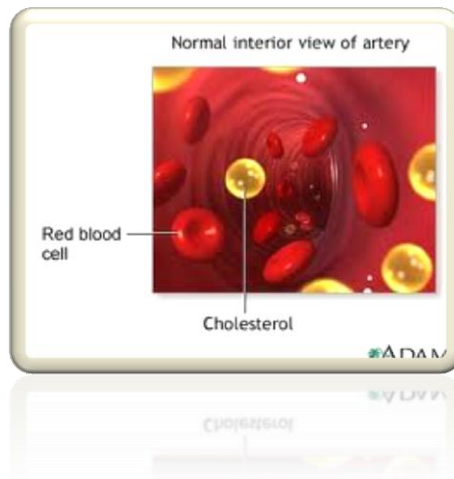


## تست تری گلیسرید:

به منظور انجام آزمایش "تری گلیسرید"، بیمار باید به مدت ۱۴-۱۰ ساعت از مصرف مواد غذایی خودداری کند (مصرف آب مانعی ندارد) و از ۳ هفته قبل یک رژیم غذایی ثابت داشته باشد. نمونه سرم یا پلاسما می باشد.

### عوامل مداخله گر در تست تری گلیسرید:

- وضعیت بیمار ← تغییر وضعیت از حالت ایستاده و نشسته به حالت درازکش TG را به میزان چشمگیری کاهش میدهد.
  - بستن تورنیکت ← بستن به مدت ۲ دقیقه باعث افزایش TG به میزان ۵-۲٪ می شود.
  - مصرف الکل ← از ۳ روز قبل از نمونه گیری الکل مصرف نکرده زیرا باعث افزایش TG میگردد.
  - ورزش ← حداقل از ۲۴ ساعت قبل ورزش سنگین انجام نداده باشد زیرا باعث کاهش TG میگردد.
  - حاملگی، مصرف استروژن ها، دیورتیک ها باعث افزایش TG میگردد.
  - داروهایی مثل روغن ماهی و داروهای استاتین، تری گلیسریدهای سرم را کاهش میدهد.
  - در صورت استفاده از پلاسما بهتر است از ضدانعقاد EDTA استفاده شود.
- طریقه نگهداری: در ۴ درجه سانتی گراد نگهداری شود و به مدت طولانی تر در منهای ۷۰ درجه.



## تست کلسترول:

جمع آوری نمونه جهت بررسی لیپیدهای خون پس از ۱۰-۱۲ ساعت ناشتایی شبانه صورت میگیرد که به خصوص در مورد تری گلیسریدها از اهمیت خاصی برخوردار بوده ولی در مورد کلسترول تاثیر چندانی ندارد. ثابت بودن رژیم غذایی و وزن در طی سه هفته اخیر تاثیر بسزایی در تعیین میزان کلسترول دارد.

### عوامل مداخله گر در تست کلسترول:

- وضعیت بیمار ← تغییر وضعیت از حالت ایستاده و نشسته به حالت درازکش Cho را به میزان چشمگیری کاهش میدهد.
- بستن تورنیکت ← بستن به مدت ۲ دقیقه باعث افزایش Cho به میزان ۵-۲٪ می شود.
- در صورت استفاده از پلاسما بهتر است از ضدانعقاد EDTA استفاده شود.

**طریقه نگهداری:** در صورت نگهداری نمونه در منهای ۷۰ درجه سانتی گراد، سالانه ۲ درصد از میزان کلسترول کاسته می شود.



## تست HDL:

جهت حصول بهترین نتیجه، بیمار باید به مدت سه هفته یک رژیم ثابت غذایی و وزن بدن ثابت داشته باشد و حداقل ۱۰ ساعت ناشتا باشد (ناشتا بودن برای کلسترول توتال ضروری نمی باشد ولی اگر تری گلیسرید هم اندازه گیری می شود اهمیت دارد). بهترین حالت اندازه گیری بلافاصله پس از نمونه گیری است.

### عوامل مداخله گر در تست HDL:

- فنی تونین، فنوباربیتال، ریفامپین، نیاسین، استاتین ها، استروژن ها باعث **افزایش** HDL می شوند.
- کورتیکواستروئیدها، آندروژن ها، پروژستین ها، دیورتیک ها ممکن است سبب **کاهش** HDL شوند.
- **طریقه نگهداری:** نمونه سرم یا پلاسما می تواند به مدت چند روز در دمای ۴ درجه یا هفته ها به صورت یخ زده نگهداری شود. برای نگهداری طولانی مدت، نمونه در منهای ۷۰ درجه قرار داده شود.

## تست LDL:

جهت حصول بهترین نتیجه، بیمار باید به مدت سه هفته یک رژیم ثابت غذایی و وزن بدن ثابت داشته باشد و حداقل ۱۰ ساعت ناشتا باشد (ناشتا بودن برای LDL ضروری نیست ولی اگر تری گلیسرید بالا باشد اهمیت پیدا می کند).

### عوامل مداخله گر در تست LDL:

- مصرف تیازیدها، بتابلوکرها، استروژن ها، روغن ماهی، استاتین ها، نیاسین و فیبرات ها ممکن است سبب کاهش LDL شوند.

❖ تخمین غیر مستقیم LDL غالباً با فرمول Friedwald صورت می گیرد که به این ترتیب می باشد:

$$LDL = Cholesterol Total \left( \frac{mg}{dl} \right) - HDL - \frac{TG(mg/dl)}{5}$$

ولی از این فرمول در سه حالت زیر **نباید** استفاده کرد:

- ۱- TG ناشتا بیشتر یا مساوی 400 mg/dl
  - ۲- وجود شیلومیکرون (معمولاً به صورت یک لایه کرمی قابل مشاهده به دنبال یک شب نگهداری در یخچال)
  - ۳- بیماران مبتلا به دیس بتالیپوپروتئینمی خانوادگی
- در شرایط فوق فرمول Friedwald میزان LDL را کمتر از میزان واقعی بدست می آورد.



## تست SGOT یا AST :

حرکات فیزیکی و ورزش شدید باعث افزایش AST تا سه برابری گردند و بیمار باید قبل از انجام آزمایش از آنها اجتناب کند. نمونه مورد استفاده سرم می باشد و در صورت استفاده از پلاسما از لوله درب سبز (هپارین) استفاده شود.

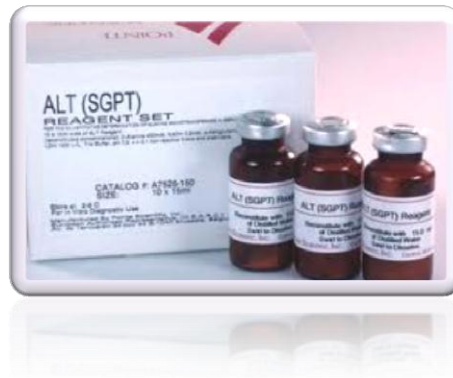
مصرف مزمن الکل، سنگ کیسه صفرا، کلانژیت، کله سیستیت باعث افزایش آنزیم می گردند.

این آنزیم در اورمی، کمبود ویتامین B6، کتواسیدوز دیابتی و بیماری شدید کبد کاهش می یابد.

### عوامل مداخله گر در تست AST:

- داروهایی که سبب کاهش سطح سرمی این آنزیم می گردند: سیکلوسپورین، پروژسترون و آلوپورینول همچنین داروهایی که سبب افزایش سطح سرمی این آنزیم می گردند عبارتند از: استامینوفن، ضد تشنج ها، ویتامین C، دیکلوفناک، متیل دوپا، پروژسترون، لواستاتین، مفنامیک اسید و...
- همولیز واضح سبب افزایش کاذب آنزیم می گردد.

**طریقه نگهداری:** نمونه به مدت سه روز در درجه حرارت 25°C، سه هفته در 4°C و به مدت طولانی تر در فریزر قابل نگهداری است.



## تست SGPT یا ALT :

حرکات فیزیکی شدید و ورزش های قدرتی باعث افزایش ALT تا میزان ۵۰٪ می گردد و بیمار باید قبل از انجام آزمایش از آنها اجتناب کند. نمونه مورد استفاده سرم می باشد و در صورت استفاده از پلاسما از لوله درب سبز (هیپارین) استفاده شود.

این آنزیم در هپاتیت، نکروز کبدی، کلستاز، یرقان انسدادی، سوختگی های شدید، مصرف الکل، سیروز، بیماری ویلسون افزایش می یابد و برای بررسی آسیب سلول های کبدی نسبت به انسداد کبدی حساس تر است. و برای ضایعات کبدی اختصاصی تر از AST است.

این آنزیم دارای تغییرات روزانه و روز به روز ۳۰-۱۰٪ می باشد به نحوی که نتایج بعد از ظهر ۴۵٪ بیشتر از اول صبح می باشد.

### عوامل مداخله گر در تست ALT:

- مصرف تعداد اندکی از داروها در برخی روش های اندازه گیری سبب کاهش آنزیم می گردد مانند مترونیدازول در حالی که داروهای بسیاری سبب افزایش آنزیم می گردند: استامینوفن، پنی سیلین، اریترومايسين، آسپیرین، متیل دوپا، پروژسترون، استروژن، ناپروکسن و...
  - نمونه های دارای همولیز برای ارزیابی مناسب نیست.
- طریقه نگهداری:** نمونه خون کامل به مدت ۲۴-۱۲ ساعت پایدار است اما بعد از آن به علت آزاد شدن آنزیم از گلبول های قرمز به تدریج افزایش پیدا می کند. این آنزیم در سرم و در درجه حرارت یخچال تا ۳ هفته پایدار است ولی در صورت انجماد کاهش قابل ملاحظه دارد.



## تست آلکالن فسفاتاز یا ALP:

در این تست بیمار باید **ناشتا** باشد و نمونه مورد استفاده سرم می باشد. افزایش ویتامین D، بیماری پازت، پرکاری تیروئید، هیپرپاراتیروئیدیسم، انسداد صفراوی، سیروز، هپاتیت سبب افزایش آنزیم می گردند. مقادیر طبیعی بایستی با توجه به روش انجام آزمایش، سن، جنس و وضعیت بارداری ارزیابی شود. افزایش آنزیم ۲-۴ ساعت بعد از خوردن غذای چرب مشاهده می گردد.

### عوامل مداخله گر در تست ALP:

- داروهایی که سبب کاهش سطح سرمی آلکالن فسفاتاز می گردند عبارتند از: تنوفیلین، کلوفیبرات و مصرف استروژن در زنان پس از یائسگی.
- داروهایی که سبب افزایش سطح سرمی آلکالن فسفاتاز می گردند عبارتند از: داروهای کاهش دهنده قند خون، ضدبارداری های خوراکی، داروهای ضد تشنج، اریترومايسين، لیتیم، استفاده طولانی مدت از آسپیرین

**طریقه نگهداری:** نمونه را باید در یخچال نگهداری نمود همچنین ذخیره سازی نمونه تا ۳۰٪ افزایش در میزان ALP را به دنبال دارد. افزایش ۱۰-۵٪ در کمتر از ۴ ساعت در حرارت ۴°C قابل انتظار است. به همین علت بهتر است هر چه سریعتر آزمایش انجام گردد.

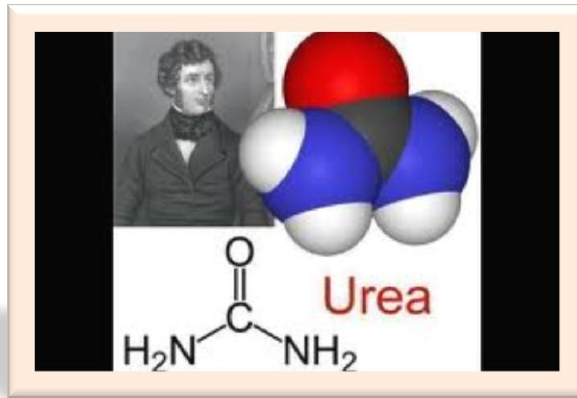


## تست اوریک اسید یا UA:

نمونه مورد استفاده سرم می باشد نیاز به ناشتا بودن ندارد و در صورت استفاده از روش اوره از، در لوله درب بنفش (EDTA) یا درب خاکستری (سدیم فلوراید) خونگیری نشود.

### عوامل مداخله گر در تست اسید اوریک:

- استرس ممکن است سطح UA را بالا ببرد.
  - الکل سبب افزایش غلظت اسیداوریک سرم می گردد.
  - استفاده از مواد حاجب رادیوگرافی هم ممکن است سبب کاهش سطوح UA سرم شود.
  - داروهایی که باعث افزایش اسید اوریک می گردند: سیکلوسپورین، نیاسین، اپی نفرین، دیورتیک ها...
  - داروهایی که باعث کاهش اسید اوریک می گردند: استروژن ها، آلوپورینول، آسپیرین با دوز بالا و وارفارین
- طریقه نگهداری:** اورات در سرم برای ۳ روز در دمای اتاق، ۳-۷ روز در  $4^{\circ}\text{C}$  و ۶-۱۲ ماه در  $-20^{\circ}\text{C}$  پایدار است.



## تست اوره یا Urea Nitrogen:

این تست بیانگر نسبت بین تولید یا کاهش دفع می باشد. هر چند که بسیاری از لغت BUN استفاده می کنند ولی اکثر آزمایشگاه از سرم و گاهی از پلاسما استفاده کرده ولی هیچگاه از خون کامل استفاده نمی کنند. برای بچه های کوچک EDTA و لیتیم هپارین مناسب خواهد بود.

### عوامل مداخله گر در تست BUN:

- داروهای افزایش دهنده: آمینوگلیکوزیدها، متیل دوپا، آسپرین، ایندرال، تتراسیکلین، آلپورینول، وانکومایسین
  - داروهای کاهنده: کلرامفنیکل، استرپتومایسین
  - خونریزی از دستگاه گوارش یک علت مهم بالا رفتن BUN است.
  - کاهش BUN در: کاهش دریافت پروتئین، دریافت مایعات وریدی، اواخر حاملگی طبیعی و آسیب شدید کبد اتفاق می افتد
- طریقه نگهداری: یک روز در دمای اتاق، سه روز در  $4-8^{\circ}\text{C}$ ، سه ماه در  $20^{\circ}\text{C}$  - پایدار است.



## تست کراتی نین یا Creatinine:

تولید کراتی نین متناسب با توده عضلانی بدن بوده و سطح سرمی آن بیانگر میزان فیلتراسیون گلومرولی کلیه است. سرعت تولید کراتی نین به توده عضلانی، فعالیت عضلانی و مصرف کراتین در گوشت و همچنین به مصرف پروتئین کل بستگی دارد. کراتی نین سرم در تعیین دوزاژ بسیاری از داروها نقش دارد. از علل کراتی نین پائین می توان به قامت کوتاه، عدم تحرک، حجم عضلانی کم، بیماری پیشرفته کبد و درمان طولانیمدت با کورتیکواستروئیدها اشاره کرد. از علل کراتی نین بالا میتوان به بیماری های کلیوی و عدم کفایت همراه با کاهش فیلتراسیون گلومرولی، انسداد دستگاه ادراری، کاهش جریان خون کلیوی، شوک و دهیدراتاسیون اشاره کرد.

### عوامل مداخله گر در تست کراتی نین:

- داروهای افزایش دهنده: سفالوسپورین، متیل دوپا، سایمتدین، گوانیدین، تری متوپریم
- علل غذایی افزایش دهنده: گوشت، گلکز، اسید اوریک، اسید آسکوربیک و فروکتوز
- همولیز باعث رد نمونه می گردد.

کلیرانس کراتی نین بیشترین تستی است که جهت تخمین GFR استفاده می شود. فرمول محاسبه GFR تخمینی عبارت است از:

$$GFR = \frac{140 - \text{سن}}{\text{کراتینین پلاسما} \left( \frac{mg}{dl} \right)} \times \frac{\text{وزن (kg)}}{72}$$

که البته در زنان در ۸۵٪ هم ضرب می شود.

گردآورنده: الهام حیدری