

از هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) بیشتر بدانیم

باشید تا بتوانید درباره اهداف درمانی خود تصمیم بگیرید و آن‌ها را پیگیری کنید. گلوکز خونی بهت خوبی مهار شده باشد، خطر آسیب به عصب‌ها و رگ‌های خونی را در آینده کاهش خواهد داد. هرچقدر HbA1c شما بالاتر باشد، خطر بروز مشکلات طولانی مدت دیابت بیشتر خواهد بود.

HbA1c طبیعی چیست؟

اگر شما مبتلا به دیابت نباشید و سن شما کمتر از ۵۰ سال باشد، مقدار طبیعی HbA1c شما ۲۷-۴۲ میلی مول خواهد بود. اگر بالای ۵۰ سال سن دارید مقدار طبیعی آن ۳۱-۴۶ میلی مول خواهد بود.

مقدار HbA1c من چه قدر باید باشد؟

مقدار مورد نظر شما به یک تعداد عوامل بستگی دارد:

- ✓ سن
- ✓ مدت زمانی که به دیابت مبتلا هستید
- ✓ داروهایی که مصرف می‌کنید
- ✓ سایر بیماری‌ها

در صورت ابتلا به دیابت، مقدار مناسب برای HbA1c چقدر است؟

مقدار HbA1c شما به تعدادی عامل بستگی دارد از قبیل:

- سن شما
- مدت زمانی که به دیابت مبتلا شده اید
- نوع درمان شما
- سایر بیماری‌هایی که ممکن است به آنها مبتلا باشید

در افراد مبتلا به دیابت، مقدار کلی HbA1c مورد نظر کمتر از 52 میلی مول/مول است.

مقدار مورد نظر HbA1c شما بعد از صحبت با پزشک یا پرستار دیابت شما مشخص خواهد شد.

HbA1c- گلوکز طولانی مدت

گلوکز خون را می‌توان به چندین روش مختلف اندازه‌گیری کرد. HbA1c یک آزمایش خون است که پزشک یا پرستار دیابت از شما می‌گیرد تا وضعیت دیابت شما را بررسی کند. HbA1c "گلوکز طولانی مدت" نیز نامیده می‌شود زیرا این آزمایش تصویری از میانگین گلوکز خون شما در ۲-۳ ماه گذشته را به شما ارائه می‌دهد.

اگر سطح گلوکز خون شما در چند هفته گذشته بالا باشد، HbA1c شما نیز بالا خواهد رفت. HbA1c با واحد میلی/مول اندازه‌گیری می‌شود.

تفاوت بین HbA1c و گلوکز خونی که با دستگاه سنجش گلوکز خون اندازه‌گیری می‌شود، چیست؟

دستگاه سنجش گلوکز خون فقط سطح گلوکز خون شما را در زمان آزمایش را نشان می‌دهد. گلوکز خون را می‌توان در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری کرد. معمولاً در صبح و به صورت ناشتا گلوکز خون را اندازه‌گیری می‌کنند که به آن گلوکز ناشتا می‌گویند. گلوکز با صرف غذا تقریباً ۲ ساعت بعد از یک وعده غذایی اندازه‌گیری می‌شود و نشان می‌دهد که بدن شما چقدر خوب می‌تواند از انرژی گرفته شده از غذا استفاده کند. با کمک دستگاه سنجش گلوکز خود، می‌توانید نحوه‌ی تاثیرگذاری انواع مختلف مواد غذایی و فعالیت‌ها روی گلوکز خون خود مطلع شوید.

چرا HbA1c اندازه‌گیری می‌شود؟

HbA1c نشان‌دهنده میانگین کنترل گلوکز خون شما در ۲-۳ ماه گذشته است. رابطه‌ی محکمی بین HbA1c بالا و آسیب به عصب‌ها و رگ‌های خونی کوچک‌تر که در چشم و کلیه یافت می‌شوند، وجود دارد.

بنابراین باید شما و پزشک شما از HbA1c خود مطلع

محلول: ۲: پراکسیداز، فروکتوزی پیتیداکسیداز
محلول: ۳: محلول لیز کننده pretreatment solution

محتویات کیت

R1: ۲×۳۰ ml

R2: ۲×۱۰ ml

R3: ۲×۷۰ ml

احتیاط ها و هشدارها

✓ تمام نمونه‌ها باید به عنوان نمونه‌هایی که احتمال دارد HIV, HBV, HCV1 آلوده باشند در نظر گرفته شوند. جهت جلوگیری از آلوده شدن، از دستکش‌های یک‌بارمصرف استفاده نموده و از پیپت نمودن با دهان خودداری کنید.

✓ کالیبراتور از خون انسان تهیه شده است که از نظر HCVAb, HIVAb, HBSAg منفی است. با این وجود باید با آن همانند یک نمونه بیمار برخورد کرد.

✓ معرف‌های ۱ و ۲ حاوی ۳۰۰ Porclin به عنوان نگهدارنده است که می‌تواند، باعث التهاب پوست شود؛ بنابراین در صورت تماس معرف‌ها با پوست یا لباس، باید فوراً محل آلودگی با آب فراوان شستشو داده شود. در صورتیکه التهاب پوست افزایش یافت، به پزشک مراجعه شود.

✓ از یخ زدن معرف‌ها جلوگیری شود.
✓ از مصرف معرف‌هایی که تاریخ‌مصرف آن گذشته است خودداری کنید.

✓ از بازگرداندن معرف‌ها به درون ظرف اصلی خودداری کنید.
✓ از قرار گرفتن معرف‌ها در معرض تابش مستقیم نور خورشید جلوگیری کنید.

آماده‌سازی معرف‌ها

معرف ۱: آماده مصرف است.

معرف ۲: آماده مصرف است.

معرف ۳: آماده مصرف است.

روش آماده‌سازی نمونه

الف) ۵۰۰ میکرولیتر از محلول لیز کننده به لوله آزمایش اضافه کنید.

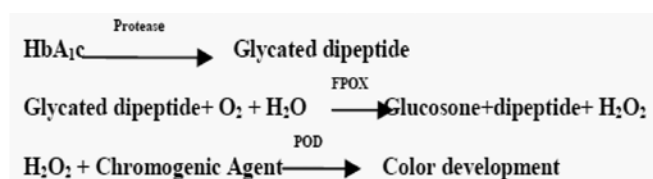
ب) خون وریدی را در ۵ دقیقه در دور ۱۲۰۰r/min سانتریفیوژ کنید.

ج) ۲۵ میکرو لیتر از سلول‌های خونی را به لوله آزمایش

اصول آزمایش

در اولین واکنش، غلظت هموگلوبین در طول موج مناسب سنجیده می‌شود؛ و به‌طور هم‌زمان فروکتوزی دی پیتیداز از انتهای آمینی گروه‌های آمینی زنجیره بتای Hb A1c با عمل پروتئاز تولید می‌شود.

هیدروژن پراکسید تولید شده در نتیجه واکنش فروکتوزی دی پیتیداکسیداز (FPOX) با فروکتوزی دی پیتیداز باعث تغییر رنگ ماده-۱۰ (کربوکسی متیل آمین کربونیل) ۳ و ۷- بیس (دی متیل آمین) نمک فنوتیازین سدیم در حضور پراکسیداز (POD) می‌گردد. تغییر جذب نوریدر طول موج مناسب میزان Hb A_{1c} را مشخص می‌نماید. ترکیب نتایج حاصل از هموگلوبین و Hb A_{1c} در سیستم برای محاسبه و بیان درصد Hb A_{1c} به کار می‌رود. توالی واکنش‌های انجام شده در ذیل مشخص شده است.



شرایط نگهداری

ترکیبات کیت باز نشده تا تاریخ انقضا کیت در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتی‌گراد قابل استفاده است.

توجهات عمومی

این محصول تنها جهت تشخیص آزمایشگاهی کاربرد داشته و نباید از آن برای مصارف دیگر استفاده کرد. این محصول را می‌بایست بر اساس دستورالعمل موجود در آن به کار برد. به نتایج حاصله از روشی به غیر از روش ذکر شده د بروشور، نمی‌توان اعتماد داشت. در صورت تماس مواد با چشم یا دهان، آن قسمت را سریعاً با آب شستشو داده و با پزشک مشورت کنید. پارامترهای کار با هر یک از دستگاه‌ها موجود بوده و در صورت نیاز می‌توانید آن‌ها را با درخواست از شرکت مربوطه دریافت دارید.

معرف‌ها

محلول ۱: ۱- کربوکسی متیل آمین کربونی ۳ و ۷- بیس (دی متیل آمین نمک فنوتیازین سدیم)

حاوی محلول لیز کننده اضافه نموده و خوب مخلوط کنید. لوله را در دستگاه اتوآنالایزر قرار دهید.

آماده‌سازی نمونه

نمونه:

از خون تام که در لوله دارای NaF-EDTA. یا لوله هپارینه گرفته شده می‌توان استفاده کرد. قبل از انجام آزمایش از محلول لیز کننده برای لیز نمونه‌ها استفاده می‌شود. خون تامی که همولیز شده نباید مورد استفاده قرار گیرد.

نگهداری نمونه‌ها

نمونه‌های خون سیاهرگی در صورت نگهداری در یخچال تا ۷ روز پایدار است.

محاسبات

۱- برای تعیین هموگلوبین اختلاف جذب در طول موج

نمونه‌هایی که عمل لیز روی آنها صورت یافته تا ۸ ساعت در حرارت اتاق و تا ۲۴ ساعت در یخچال قابل نگهداری می‌باشند. نمونه‌های لیز شده ای که تا ۲ ساعت در حرارت اتاق مانده اند می‌بایست قبل از انجام آزمایش به خوبی مخلوط شوند. قبل از انجام آزمایش می‌بایست درجه حرارت نمونه‌ها به درجه حرارت اتاق رسیده باشد (۳۰-۱۵ °C)

روش انجام آزمایش

این محلول قابل استفاده در انواع آنالیزهای اتوماتیک می‌باشد. روش زیر بعنوان مثال در اینجا آمده است:



۵۰۵ نانومتر و ۸۰۰ نانومتر را محاسبه کنید.

۲- برای تعیین HbA1c اختلاف جذب در ۶۶۰ و ۸۰۰ نانومتر را محاسبه کنید.

۳- برای تبدیل مقادیر اندازه‌گیری شده به مقادیر (mmol/mol) IFCC از فرمول زیر استفاده کنید:

$$\text{HbA1c (mmol/mol)} = (\text{HbA1c/Hb}) \times 1000$$

برای تبدیل مقادیر IFCC به NGSP (%) از فرمول زیر استفاده کنید:

$$\text{HbA1c (\%)} = (\text{IFCC} \times 0.09148) + 2.152$$

عوامل مداخله‌گر

بیلیروبین آزاد تا ۵۰ mg/dl، بیلیروبین کونژوگه تا ۵۰ mg/dl، اسکوربیک اسید تا ۵۰ mg/dl، Intralipid (محلول چربی تزریقی) تا ۲٪ و کدورت ناشی از فرمازین (تا ۳۰۰۰ واحد) تأثیری بر روی آزمایش ندارد.

انواع هموگلوبین‌های تغییر یافته با استالدئید، استیل سالیسیلیک و یا سیانید سدیم در غلظت ۵۰ mg/dl (هموگلوبین تغییر یافته استالدئید) هموگلوبین استیل و یا هموگلوبین کاربامیله تأثیری بر روی آزمایش ندارند.

فرم‌های ناپایدار HbA1c ناشی از غلظت بالای کلوزر (تا ۱۰۰۰ mg/dl) این آزمایش را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. در بیمارانی که محلول داخل وریدی اسید آمینه دریافت کرده‌اند انجام آزمایش بایستی با احتیاط فراوان صورت گیرد. به‌خصوص از پذیرش نمونه‌های بیمارانی که محلول اسید آمینه و گلوکز به‌صورت داخل وریدی گرفته‌اند می‌بایست اجتناب کرد زیرا در این دسته از نمونه‌ها جواب‌های بالای غیر قابل پیش‌بینی مشاهده می‌شود.

دامنه سنجنش

۱۴ - ۳ زمانیکه میزان هموگلوبین ۲۰-۵/۸ گرم در دسی لیتر (۹۰ - ۳۱۰ μmol/L) باشد.

در صورتیکه غلظت هموگلوبین نمونه بیش از ۲۰ گرم در دسی لیتر (۳۱۰ μmol/L) باشد نمونه‌های وریدی را با دو برابر حجم معمول لیز کننده مخلوط کرده و آزمایش را انجام دهید. در مواردی که غلظت هموگلوبین برابر یا کمتر از ۵/۸ گرم در دسی لیتر (۹۰ μmol/L) باشد نیز نمونه‌ها را با نصف حجم معمول محلول لیز کننده مخلوط کرده و آزمایش را انجام دهید.

حساسیت

Hb ۱: جذب ۰/۳ - ۰/۱ به ازای ۶/۴۵ گرم در دسی لیتر هموگلوبین (۱۰۰ μmol/L)
Hb A1c ۲: جذب ۰/۱ - ۰/۰۵ به ازای ۱۰ μmol/L HbA1c

صحت

۹۰ - ۱۱۰٪ میزان مورد نظر

دقت

عدم دقت درون سنجنی بر مبنای ضریب تغییرات (CV%) کمتر از ۵ درصد

منابع

1. Japan Diabetes Society. A guideline for medical treatment of diabetes 2006-2007.2006;9
2. Shima K, Endo J, Otonari M, Oshima I, Omori Y, Katayama Y, et al. Interlaboratory difference in HbA_{1c} measurement in Japan: a report of the committee on an interlaboratory standardization of HbA_{1c} determination, the Japan Diabetes Society. J Jap DiabSoc 1994; 37:855-863
3. Committee on Diabetes Mellitus Indices, Japanese Society of Clinical Chemistry. Comment on the consensus statement on the worldwide standardization of the hemoglobin A_{1c} measurement from American Diabetes Association, European Association for the Study of Diabetes, International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine and International Federation. Japanese Journal of Clinical Chemistry 2007; 36:310-313.

4. http://www.hba1c.nu/HbA1c_Patientbroschyr.pdf.

5. Läkemedelsverket. Läkemedelsbehandling vid typ 2-diabetes, 2010: (21) 1. Behandlingsrekommendation för sjukvården