

نوار ۱۰ پارامتری کیمیاپژوهان

برای آزمایش کیفی و نیمه کمی ادرار

اطلاعات کلی

نوارهای ادراری قطعات کوچکی از کاغذ صافی آغشته به انواع معرف هستند که به رشته باریکی از پلاستیک (استریپ) چسبانده شده اند و هر کدام جداگانه وجود ماده ای را در ادرار مشخص می کنند این نوارها یک بار مصرف بوده و باید مطابق دستورالعمل و توصیه های زیر به کار گرفته شوند.

کاربری

نوار ۱۰ پارامتری ادرار برای اندازه گیری کیفی و نیمه کمی خون، نیتريت، پروتئين، مواد کتونی، گلوکز، اروبیلینوژن، بیلیروبین، اسیداسکوریک، pH و وزن مخصوص در ادرار مورد استفاده قرار می گیرد. این آزمایشها میتواند در تشخیص دیابت، اختلالات متابولیکی، بیماریهای کبدی، انسداد مجاری صفراوی و همچنین بیماریهای کلیوی و مجاری ادرار مفید باشند.

توصیه های لازم

۱. دقت شود درب قوطی نوارهای ادراری همواره بسته نگاهداشته شود.
۲. دقت شود قطعات معرف های چسبیده بر روی استریپ ها با دست لمس نشده و آلوده نگردد.
۳. دقت شود که محل کار و ظروف نمونه گیری عاری از هرگونه مواد شوینده و یا مواد آلوده کننده دیگر باشد.
۴. نوارهای مصرف نشده همیشه باید در ظرف اصلی خود نگهداشته شوند.
۵. رعایت شود که معرفها در معرض تابش نور و حرارت و همچنین رطوبت محیط قرار نگیرند.
۶. نمونه های ادرار باید تازه تهیه شده باشند و قبل از انجام آزمایش بدون رسوب دادن به خوبی مخلوط و یکنواخت شوند.

فرمولاسیون معرفها

نیتريت: نیتريت که از تبدیل نیترات توسط باکتریهای ادرار بوجود می آید. در محیط اسیدی با آمینهای حلقوی ترکیب شده و به نمک دیازونیوم صورتی رنگ تبدیل می شود.

اروبیلینوژن: این آزمایش براساس فعل و انفعال بین نمک دیازونیوم (تثبیت شده روی کاغذ صافی) و اروبیلینوژن انجام میگردد. ترکیب حاصل به رنگ گل بهی با شدتهای مختلف در خواهد آمد.

پروتئين: این معرف بر اساس تغییر رنگ بعضی از اندیکاتورهای pH در برابر پروتئين عمل میکند (Protein-Error). رنگ معرف با غلظت تامپونی و pH ثابت در غیاب پروتئين زرد بوده و در حضور پروتئين به تناسب غلظت آن به رنگهای زرد مایل به سبز و سبز کامل تغییر می کند.

pH: بر اساس استفاده از دو اندیکاتور مختلف که غلظت هر کدام نسبت به دیگری متعادل شده است عمل میکند. تغییر رنگ آن از نارنجی تا زرد و سبز تا آبی مشخص کننده pH های ۵ تا ۹ می باشد.

خون: این آزمایش بر اساس خاصیت شبه پراکسیدازی هموگلوبین عمل میکند و باعث تغییر رنگ معرف از زرد به سبز و سبز پر رنگ می شود.

مواد کتونی: نیتروپروساید در محیط تامپونی مناسب روی اسید استواسیتیک (ماده کتونی) اثر کرده و متناسب با غلظت آن به رنگهای صورتی و ارغوانی در می آید.

بیلیروبین: بیلیروبین در محیط اسیدی قوی با نمک دیازونیوم از آجری متمایل به گلبهی کم رنگ، به پر رنگ تغییر رنگ می دهد.

گلوکز: این معرف که حاوی دو آنزیم گلوکز اکسیداز و پراکسیداز می باشد بر گلوکز موجود در ادرار اثر می کند. هیدروژن پراکسید حاصل از این فعل و انفعال باعث اکسید شدن معرف رنگی در محیط گردیده و آن را متناسب با غلظت گلوکز از زرد به سبز تغییر رنگ می دهد.

وزن مخصوص (SG): در این روش از وجود یک ماده پلی اسیدی استفاده میشود

یونهای هیدروژن توسط یونهای موجود در ادرار آزاد شده باعث تغییر pH و در نتیجه تغییر رنگ اندیکاتور می گردد.

اسید اسکوریک: این معرف بر اساس خاصیت احیاءکنندگی قوی اسید اسکوریک تهیه شده است. آکریدین آبی رنگ احیاء شده و به سبز و زرد تبدیل میشود.

جمع آوری ادرار

نمونه ادرار باید در ظرفی تمیز جمع آوری و هرچه سریعتر آزمایش شود. در صورت عدم امکان انجام آزمایش در ساعت اول، نمونه ادرار باید در یخچال نگاهداری شده و حداکثر تا ۸ ساعت بعد مورد آزمایش قرار گیرد. لازم است درجه حرارت ادرار قبل از آزمایش با درجه حرارت محیط متعادل شود. نگاهداری دراز مدت ادرار در حرارت آزمایشگاه باعث تکثیر باکتریها و تغییر pH محیط به قلیایی می گردد. pH قلیایی که در اثر تجزیه اوره به آمونیاک بوجود می آید ممکن است پروتئين ادرار را بطور کاذب مثبت نشان دهد. باکتریها همچنین ممکن است با متابولیزه کردن قند موجود در ادرار pH محیط را اسیدی کنند.

روش آزمایش

رعایت نکات زیر برای کسب نتایج قابل اطمینان بسیار ضروری است:

۱. آزمایش باید روی ادرار تازه و قبل از سانتریفوژ کردن انجام شود.
۲. بعد از بیرون آوردن نوار از داخل قوطی، بلافاصله درپوش قوطی را محکم ببندید.
۳. نوار را کاملاً به درون ظرف ادرار فرو برده و بی درنگ خارج کنید و لبه آن را به طور افقی به صفحه کاغذ صافی یا دهانه ظرف بکشید تا قطرات اضافی ادرار گرفته شده و از قسمتی به قسمت دیگر جریان نیابد.
۴. تغییر رنگ معرفها را زیر نور کافی با برچسب شاخص روی ظرف مقایسه کنید. نوار را کنار شاخصهای رنگی قرار دهید و تغییرات آنها را با دقت و در عرض ۶۰ تا ۹۰ ثانیه بررسی کنید (تغییر رنگ pH در عرض ۲۰ ثانیه بررسی شود) توجه داشته باشید که رعایت زمان در مقایسه رنگ معرفها با برچسب شاخص، جهت افزایش دقت و صحت آزمایش بسیار پر اهمیت است.

محدودیتهای روش کار

نیتريت: تعداد باکتریهای موجود در ادرار در تغییر رنگ معرف اثر چندانی ندارد. حدود صد هزار باکتری در میلی لیتر ادرار رنگ معرف را تغییر میدهد.

باید توجه داشت که باکتریهای فاقد آنزیم Reductase قدرت تبدیل نیترات به نیتريت را ندارد. در نتیجه تغییر رنگی بوجود نخواهد آمد. (منفی کاذب)

اروبیلینوژن: مواد شناخته شده ای مانده پورفوبیلینوژن و اسید پارا-آمینوسالیسیلیک، رنگ معرف اروبیلینوژن را تغییر می دهند.

بعضی از داروها که دارای ریشه AZO هستند نیز در نتیجه آزمایش تداخل کرده و تشخیص اروبیلینوژن را مشکل میکنند. وجود بیلیروبین زیاد رنگ نوار را زرد کرده و بعد از یک دقیقه به رنگ سبز مایل به آبی در می آورد.

پروتئين: قلیائی بودن و ظرفیت تامپونی بالای ادرار و همچنین ترکیبات چهار ظرفیتی آمونیوم در ادرار می تواند به طور کاذب پروتئين را مثبت نشان دهد.

خون: وزن مخصوص بالای ادرار و همچنین اسید اسکوریک بیش از ۲۰ میلی گرم درصد حساسیت آزمایش را کم می کند. پراکسیداز موجود در بعضی از باکتریهای عفونی منجر به بروز مثبت کاذب خون در ادرار می شود.

مواد کتونی: افزایش مشتقات فیل کتون و متابولیتها L-Dopa در ادرار ممکن است باعث بروز نتیجه مثبت کاذب در آزمایش شود.

گلوکز: غلظت زیاد مواد کتونی در ادرار (۵۰ میلی گرم درصد و بیشتر) ممکن است باعث کاهش رنگ گلوکز شود (البته نه به اندازه ای که وجود آن را نفی کند) غلظت های گلوکز بیش از یک گرم درصد گاهی رنگ معرف را چنانکه باید مشخص نمی کند. در اینصورت بهتر است آزمایش را با ادرار رقیق نیز تکرار نمود. رنگ معرف گلوکز همچنین ممکن است در اثر حرارت تغییر کند و با افزایش وزن مخصوص ادرار نیز کم شود.

وزن مخصوص: قلیائی بودن و ظرفیت تامپونی بالای ادرار باعث پایین افتادن وزن مخصوص میگردد. در پروتئينوری ها ($>1\text{g/L}$) و با افزایش مواد کتونی، وزن مخصوص به طور کاذب افزایش میابد.

اسید اسکوریک: وجود سایر مواد احیا کننده در ادرار، شبیه اسید اسکوریک عمل می کند و باعث نتیجه مثبت کاذب خواهد شد.