نوار ۱۰ پارامتری کیمیاپژوهان

برای آزمایش کیفی و نیمه کمی ادرار

اطلاعات کلی

نوارهای ادراری قطعات کوچکی از کاغذصافی آغشته به انواع معرف هستند که به رشته باریکی از پلاستیک (استریپ) چسبانده شده اند و هرکدام 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 ، نیتریت ، پروتئین ، مواد کتونی ،گلوکز، اروبیلینوژن ، بیلیروبین ، اسیداسکوربیک ، 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 .

٤. 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

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

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

پروتئین : این معرف بر اساس تغییر رنگ بعضی از اندیکاتورهای pH در برابر پروتئین عمل میکند (Protein-Error) . رنگ معرف با غلظت تامپونی و pH ثابت در غیاب پروتئین زرد بوده و در حضور پروتئین 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 استواستیک (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 دی آزونیوم از آجری متمایل به گل بهی 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 وانفعال 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 اسکوربیک : این معرف بر اساس خاصیت احیاءکنندگی قوی اسید اسکوربیک 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 سریعترآزمایش 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 پروتئین 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 وقبل از سانتریفوژ کردن انجام شود.

۲. بعد از بیرون آوردن نوار از داخل قوطی، بلافاصله درپوش قوطی را محکم ببندید.

۳. نوار را کاملا 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.

٤. 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

نیتریت : 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 نیتریت را ندارد . در نتیجه تغییر رنگی بوجود نخواهد آمد. (منفی کاذب)

اروبیلینوژن : مواد شناخته شده ای مانند 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 .

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

خون : وزن مخصوص بالای ادرار و همچنین اسید اسکوربیک بیش از ۲۰میلی 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 فنیل 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 میگردند . در پروتئینوری ها (>1g/L) و با افزایش مواد کتونی ، وزن مخصوص به طور کاذب افزایش میابد .

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

کیلومتر۲۲ جاده مخصوص کرج- پشت نفت پارس (سرخه حصار)- خیابان کیمیاپژوهان- پلاک۱٤. تلفن: ٤-٤٦٨٤٩٤٥١ فکس: ٤٦٨١٠٢٨٤

ادرار طبیعی

نیتریت : به طور طبیعی در ادرار وجود ندارد . تغییر رنگ معرف بستگی به شدت عفونت و مدت توقف ادرار در مثانه خواهد داشت .

اروبیلینوژن : به طور طبیعی در ادرار حدود کمتراز 1mg/dl (برابریک واحد ارلیش) اروبیلینوژن دفع می گردد. وجود این مقدار منفی در نظر گرفته نمی شود، بلکه بصورت نرمال گزارش می گردد . چون اروبیلینوژن از اثر باکتریهای طبیعی روده بر بیلیروبین به وجود می آید.

پروتئین : با این روش نمی توان غلظت کمی آلبومین را در ادرار مشخص نمود. در مواردیکه شدت رنگ از Trace بیشتر باشد وجود پروتئینوری قطعی است. وزن مخصوص بالای ادرار در حالت سلامت ممکن است پروتئین را Trace نشان دهد. در این صورت باید نتیجه آزمایش را همراه با نشانه های بالینی بیمار تفسیر نمود.

pH : pH ادرار در نوزادان از ۵ تا ۷ و در کودکان و بزرگسالان ٤/٥ تا ۸ تغییر می کند. میانگین pH در کل جمعیت حدود ۶ می باشد.

خون : ظهور هرگونه رنگ سبز یا لکه سبز رنگ در عرض ٤٠ ثانیه قابل توجه بوده و باید مورد بررسی بیشتر قرار گیرد .

مواد کتونی : به طور طبیعی در ادرار دیده نمی شود ولی در مواردیکه فشارهای فیزیولوژیکی مانند روزه داری، حاملگی و ورزشهای سنگین ادامه پیدا کند، دفع مواد کتونی از ادرار آغاز میشود.مواد کتونی همچنین در متابولیسم غیر طبیعی کربوهیدراتها و در گرسنگی ، بدون اینکه غلظت آنها در سرم افزایش یابد از راه ادرار دفع میشود.

بیلیروبین : به طور طبیعی در ادرار دیده نمی شود ولی بروز هر گونه تغییر رنگ دلیل بروجود متابولیتهای بیلیروبین بوده و باید مورد بررسی بیشتری قرار گیرد.

گلوکز: با این روش میتوان غلظت ۵۰ میلی گرم گلوکز در صد میلی لیتر ادرار را مشخص نمود، مشروط بر اینکه نوار اسیداسکوربیک منفی باشد.دفع مداوم این مقدار گلوکز در ادرار پاتولوژیک محسوب می شود.

وزن مخصوص : با توجه به نقش کلیه ها در تنظیم حجم ادرار و تغلیظ آن، وزن مخصوص طبیعی ادرار از ۱/۰۰۵ تا ۱/۰۳۰ و متناسب با عکس حجم ٢٤ ساعته تغییر می کند. در مواردی که سیستم گلومرولی ضعیف عمل کند وزن مخصوص در محدوده ۱/۰۰۵ تا ۱/۰۱۰ ثابت باقی می ما ند و در صورت کاهش فعالیت هورمون انتی دیورتیک(ADH) ،وزن مخصوص اکثرا" زیر ۱/۰۰۵ باقی خواهد ماند .

اسید اسکوربیک : همیشه با رژیم غذایی عادی مقدار کمی اسید اسکوربیک حدود ۵ میلی گرم درصد از راه ادرار دفع می شود . ولی با مصرف زیاد گاهی غلظت آن از ۲۰۰ میلی گرم درصد نیز تجاوز می کند. مقادیر بیش از ۲۵ میلی گرم درصد اکثرا در نتیجه آزمایش گلوکز و خون تاثیر گذارده و مقادیر بیشتر در نتیجه نیتریت و بیلیروبین نیز اختلال بوجود می آورد .

کنترل کیفیت

برای اطمینان از صحت کار نوار ها باید همراه هر ردیف آزمایش نمونه هایی از ادرار مثبت و منفی نیز قرار داده شود . واضح است که آزمایشگاه ها باید کیفیت کار خود را به گونه ای کنترل کنند که از نظر نگهداری و کاربری نوارها مشکلی بوجود نیاید

خصوصیات کاربری معرفها

آزمایش نیتریت : این آزمایش کاملا اختصاصی عمل کرده و با مواد طبیعی موجود در ادرارمختل نمیشود . حساسیت آزمایش در ادرارهای با وزن مخصوص پایین و اسید اسکوربیک کم ، حدود ۷۵ میکروگرم درصد است .

آزمایش اروبیلینوژن : با این روش می توان اروبیلینوژن ادرار را تا یک واحد ارلیش یا یک میلی گرم درصد مشخص نمود ولی نمیتوان مقدار پاتولوژیک آن را تائید کرد .

آزمایش پروتئین : با این آزمایش میتوان غلظت تا ۳۰ میلی گرم آلبومین را درصد میلی لیتر ادرار به صورت Trace مشخص کرد . چون حساسیت نوار در مورد گلوبولینها و موکوپروتئینها کم است . بنابراین نتیجه منفی دلیل بر عدم پروتئینوری ها نخواهد بود .

آزمایش pH : این آزمایش تغییرات pH ادرار را به تفکیک از ۵ تا ۹ مشخص میکند ظرفیت تامپونی ادرار تاثیری در نتیجه آزمایش ندارد .

آزمایش خون : با این آزمایش میتوان مقدار ۰/۰۱۵ میلی گرم درصد هموگلوبین و یا ۵ عدد گلبول قرمز در میکرولیتر ادرار را مشخص نمود . **این آزمایش به هموگلوبین و میوگلوبین آزاد بیشتر از خون همولیز نشده حساسیت نشان می دهد .**

آزمایش مواد کتونی : اسید استواستیک ادرار حداقل تا ۵ میلی گرم درصد به روش نیمه کمی (کم ، متوسط و زیاد) قابل تشخیص می باشد. حساسیت این معرف نسبت به استون و اسید بتاهیدروکسی بوتیریک کم است .

آزمایش بیلیروبین : این آزمایش اختصاصی عمل کرده و حساسیت تشخیصی آن حدود ۰/۲ تا ٤ میلی گرم در صد می باشد.

آزمایش گلوکز: با این آزمایش میتوان وجود گلوکز را از نظر کیفی در ۲۰ ثانیه و از نظر کمی تا ۶۰ ثانیه مشخص نمود . این آزمایش اختصاصی بوده و به قندهای دیگر از جمله لاکتوز ، گالاکتوز و فروکتوز و سایر مواد احیا کننده حساسیت نشان نمیدهد .

References :

1- Free All Free HM : in Urinalysis, Critical Disipline of Clinical Science. Crit . Rev. clin.lab.sci3(4): 481-531 (1972)

2- Tietz, NW:Clinical Chemistry , 2ed WB Saunders Co.(Pub) 1994

3- Free,HM. Routine Urinalysis: Collection: Transportation and Reservation of Urine Specimen NCCLS.Doc. GP16T(1993)

4- Young DS. Effect of Drugs on Clinical Laboratory Tests: 3d : AACC Press (1900)

5- Urinalysis and body Fluids . A color text and Atlas, Ringsteled, KM and Linne ,dd (eds), Mosby (Pub)

اصول سنجش نوار ادراری و محدودیتهای آن

وجود برخی مواد در ادرار می تواند ایجاد تداخل و یا پاسخهای منفی و یا مثبت کاذب نماید که اهم آن عبارت است از :

پارامتر	فرمولاسیون	منفی کاذب	مثبت کاذب
خون و RBC	فعالیت شبه پراکسیدازی هموگلوبین	غلظت بالای نیتریت، فورمالین تاخیر در انجام آزمایش، وزن مخصوص بالای ادرار	پراکسیدازهای میکروبی، مواد اکسیدان (هیپوکلریتها) اسیدکلریدریک
نیتریت	معرف آزو (AZO)	رژیم غذایی بدون سبزی، PH<6 زمان توقف کوتاه ادرار در مثانه ویتامینC، باکتریهای گرم مثبت	ادرار رنگی رشد باکتری (In vitro)
آلبومین (پروتئین)	اتصال غیر اختصاصی به اندیکاتور رنگی	زنجیره های کوتاه گلوبولینها، غلظت نمکی زیاد، پلیوینیل ادرار رنگی،پیرولیدون	ادرار قلیایی (PH>9) دترجنتهای آمونیوم کلروهگزیدین
مواد کتونی (استون،استواستات)	تست Legal	نگهداری نامناسب (بتاهیدروکسی بوتیرات مشخص نمیگیرد)	مواد حاوی سولفیدریل آزاد (کاپتوپریل) ادرار رنگی ، L-Dopa
گلوکز	گلوکز اکسیداز ، پراکسیداز	ویتامینC ، عفونت مجاری ادرار، نوار مرطوب ، ماده نگهدارنده (NaF)	مواد اکسیدان ، (هیپوکلریت) اسیدکلریدریک
اوروبیلینوژن	راکسیون ارلیش	تقابل با نور فورمالدهید (2g/l)	ادرار رنگی ، پورفوبیلینوژن ادرارگرم ، شولفونامیدها و داروهای مشابه
بیلیروبین	ترکیب آزو با نمک دیازونیوم	ویتامینC ، (>25mg%)نیتریت زیاد ، تقابل با نور	ادرار رنگی متابولیتهای کلرپرومازین
اسید اسکوربیک	ترکیب با رنگ اندول	مشخص نیست	احیاء کننده های مشابه
pH	دو اندیکاتور رنگی (pH از ۵ تا ۹)	**کاهش کاذب** فورمالدهید،جریان ادرار از معرف پروتئین نوار بروی آن	**افزایش کاذب** ادرار کهنه ، باکتری در ادرار
وزن مخصوص نسبی	ترکیب مواد یونی ادرار با پلی الکترولیت موجود در نوار	**پایین کاذب** ادرار قلیایی (PH>8) گلوکز >1g% ، افزایش اوره	**بالای کاذب** پروتئین بیش از >1g% ، کتواسیدها