

نام تست: آزمایش سنجش هاپتن ها به روش ایمونوکروماتوگرافی

مقدمه:

آزمایش امروز به روش نواری است و با استفاده از Strip یا Test tape یا Dip stick انجام می شود که این نوارها هم سنجش کیفی و هم نیمه کیفی ، نیمه کمی دارند (درحال حاضر با روش ایمونوکروماتوگرافی نمی توان سنجش کمی انجام داد). علاوه بر نوار، برای انجام آزمایش می توان از کاست (Cassette- Device- Cartridge- Slide) نیز استفاده کرد. کاست همان نوار است اما پهن تر که درون یک محفظه پلاستیکی قرار گرفته است و البته همین مسئله موجب می شود که کاست مزیت هایی نسبت به نوار پیدا کند که عبارتند از:

- ۱) محلی برای نوشتن نام بیمار بر روی آن وجود دارد.
- ۲) محل خط تست و خط کنترل روی آن مشخص تر است.
- ۳) کار با آن در آزمایشگاه راحت است و می توان آن را روی سکو قرار داد.
- ۴) حمل و نقل آن آسان است. (مثلا برای بیماران در بردن به مطب یا به آزمایشگاه جهت مشورت گرفتن)
- ۵) احتمال آلودگی کمتر برای پرسنل و محیط.
- ۶) نگهداری و بایگانی طولانی مدت برای کاست میسر است.
- ۷) حجم های خیلی کم از نمونه را می توان روی کاست آزمایش کرد.
- ۸) اگر احتیاج به تیمار (آماده سازی) نمونه باشد، ابتدا این کار را انجام داده و سپس نمونه آماده شده را به محفظه کاست منتقل می کنیم.
- ۹) عیب کاست نسبت به نوار: کاست نسبت به نوار گران تر است.

اساس آزمایش:

اثبات حضور (یا فقدان) یک آنالیت بر اساس تشکیل خط رنگی (یا ممانعت از تشکیل خط رنگی بر حسب رقابتی یا غیررقابتی بودن) به دنبال واکنش های آنتی ژن- آنتی بادی روی نواری از جنس مواد هیدروفوبیک مثل باریکه ای از نوار استات سلولز یا نیترو سلولز.

تعریف کروماتوگرافی: یک روش جداسازی بر اساس حرکت رو به جلوی مواد مورد آزمایش می باشد که در یک حلال مناسب به نام فاز متحرک حل شده اند و بر روی یک فاز ثابت یا غیر متحرک حرکت می کنند. در این روش برای اولین بار از کاغذ معمولی به عنوان فاز ثابت استفاده شد. لفظ گراف به معنی ترسیم و کروم هم به معنی رنگ است. امروز به عوض کاغذ از دیگر محیط های پشتیبان (support media) همچون سیلیکاژل، کاغذ استات سلولز، کاغذ PVDF و غیره استفاده می شود در نوارهای آزمایش امروز، کاغذ نیتروسلولز بکار رفته است.

تعریف ایمونوکروماتوگرافی: در این تکنیک از یک سو با استفاده از اصل مهمی که در واکنش های ایمونولوژی وجود دارد (یعنی میل ترکیبی بالای بین آنتی ژن و آنتی بادی اختصاصی آن) و از سوی دیگر با استفاده از فاز ثابت و متحرک مورد استفاده در کروماتوگرافی، سرعت کار افزایش یافته است و از مراحل پیچیده کاسته شده است. ایمونوکروماتوگرافی به دو صورت قابل انجام است:

- جریان جانبی (Lateral Flow) که حالت مورد استفاده در نوارها کاست های رایج است.
- جریان میانگذر (Through Flow) که در تداول اصطلاحا به آن flow through می گویند و در ایران عملا مورد استفاده نمی باشد.

تعریف هاپتن:

مولکول‌های کوچک با وزن مولکولی کمتر از ۵۰۰۰ دالتون هستند که به تنهایی قدرت تحریک سیستم ایمنی را ندارند و حتماً باید با پیوند دائمی کووالان به مولکول بزرگتری بنام Carrier (حامل) متصل شوند تا بتوانند سیستم ایمنی را تحریک کنند. (منظور از تحریک سیستم ایمنی، هم تحریک B سل‌ها و آنتی‌بادی‌سازی است و هم تحریک T سل‌ها).

آنتی‌ژن‌ها دو دسته‌اند: آنتی‌ژن‌های ایمونولوژیک و آنتی‌ژن‌های هاپتینیک که دو فرق عمده با هم دارند:

- اندازه آنها

- توانایی تحریک سیستم ایمنی (به تنهایی)

همانگونه که گفته شد هاپتن برای اینکه سیستم ایمنی را فعال کند باید به ماده‌ای به نام حامل (Carrier) متصل شود تا بتواند سیستم ایمنی را فعال کند و در نتیجه با محصولات آن واکنش هم می‌دهد. یعنی اگر ما مرفین چسبیده به حاملش را به بدن یک خرگوش تزریق کرده و سیستم ایمنی خرگوش را فعال کنیم، آنگاه آنتی‌بادی علیه مرفین تنها هم ساخته می‌شود.

نام چند هاپتن رایج که به طور معمول در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی مورد سنجش قرار می‌گیرند: آلدوسترون - T3 و T4 - پروژسترون - تستوسترون - کورتیزول - DHEA - مورفین - متادون - سیکلوسپورین - بسیاری از مواد روان گردان مثل نخ فرشته، ماری، VMA, Digoxone و..... که تمام هورمون‌های کوچک مشتق شده از آمینواسیدها و تمام هورمون‌های استروئیدی مشتق از کلسترول هاپتن محسوب می‌شوند

مقایسه هاپتن و ایمونوژن		
ایمونوژن	هاپتن	معیار مقایسه
بزرگ	مولکول‌های خیلی کوچک	اندازه
بلی +	خیر -	محرک سیستم ایمنی
بلی +	بلی +	واکنش با محصولات سیستم ایمنی
هم‌رقابتی (Competitive) و هم‌ساندویچی یا غیررقابتی (Non Competitive)	Only Competitive	روش سنجش الایزا و غیر الایزا
 		نمودار الایزا و غیر الایزا
Agglutination Agglutination Inhibition	فقط Agglutination Inhibition	روش سنجش لاتکس
HCG, CRP, AntiTPO, TSH, ...	T3, T4, Histamine, DHEA, Testosterone, Progesterone, Estrogens(E3,E2,...) VMA, برخی مواد مخدر(مرفین) و روان گردان	مثال

تذکر: هاپتن از نظر جثه آنقدر ریز است که در پاراتوپ آنتی‌بادی گم می‌شود و نمی‌تواند از طرف دیگرش با یک آنتی‌بادی دیگر (آنتی‌بادی کونژوگه یا ثانویه) متصل شود و پل بزند. هاپتن‌ها به علت کوچکی قابلیت سنجش با روش‌های ساندویچی الایزا یا آگلوتیناسیون را ندارند و الزاماً باید آنها را به روش رقابتی یا ممانعت از آگلوتیناسیون سنجید

نکته: یک راه ساده برای شناسایی الایزا رقابتی از غیر رقابتی آن است که به منحنی استاندارد آن آزمایش مراجعه کنیم (مثلاً در بروشور) که تست‌های رقابتی منحنی نزولی دارند یعنی هر چه غلظت زیاد شود از شدت سیگنال کاسته می‌شود.

تست‌های ایمونوکروماتوگرافی به دو روش رقابتی و غیر رقابتی (ساندویچی) انجام می‌گیرد. آزمایش امروز جهت سنجش هاپتن مرفین منحصراً به روش رقابتی است ولی تست‌های سنجش هورمون HCG جهت بارداری به روش غیر رقابتی (یا ساندویچی) نیز قابل انجام است.

تشریح ساختمان نوار:

هر نوار ایمنوکروماتوگرافی از ۴ قسمت اصلی تشکیل شده است:

- ۱) پد پایینی یا بالشتک پائینی (Lower Pad): حاوی مقداری پنبه و مواد جاذب است و همچنین معرف‌ها و واکنش‌گرهای لازم برای آزمایش در این منطقه قرار داده شده‌اند و نباید در تماس با دست قرار گیرد. در روش رقابتی آنالیت کونژوگه و در روش غیر رقابتی آنتی‌بادی کونژوگه موشی ضد آنالیت (چهار مول) (کونژوگه با طلای کلئیدی یا لاتکس رنگی)
- ۲) پد بالایی یا بالشتک بالایی (Upper Pad): حاوی پنبه سرشته و مواد جاذب که نه تنها به حرکت مواد به سمت بالای نوار کمک می‌کند بلکه اضافات نمونه را هم در خود نگه می‌دارد. بهتر است رسیده به انتهای نوار باشد. تا دست کاربر را آلوده نکند
- ۳) منطقه یا خط تست (Test Line): حاوی یک آنتی‌بادی حیوانی (خرگوشی) ضد ماده مورد سنجش (مرفین) است و بهتر است که در ابتدای مسیر تعبیه شود. (حاوی آنتی‌بادی ضد آنالیت که روی یک خط راست است).
- ۴) منطقه یا خط کنترل (Control Line): که باید در بالای نوار قرار بگیرد زیرا در صورت ایجاد شکستگی در نوار مایع نمی‌تواند از نوار بالا برود و خط رنگی ایجاد نمی‌شود (منفی کاذب). منطقه کنترل حاوی یک آنتی‌بادی ضد یک ماده رنگی (که می‌تواند همان ماده کونژوگه به کار رفته در آزمایش باشد) است و لذا همیشه در صورت سالم بودن نوار ایمنوکروماتوگرافی، خط رنگی در منطقه کنترل تشکیل می‌شود. (حاوی آنتی‌بادی ضد کونژوگه که روی یک خط راست است).

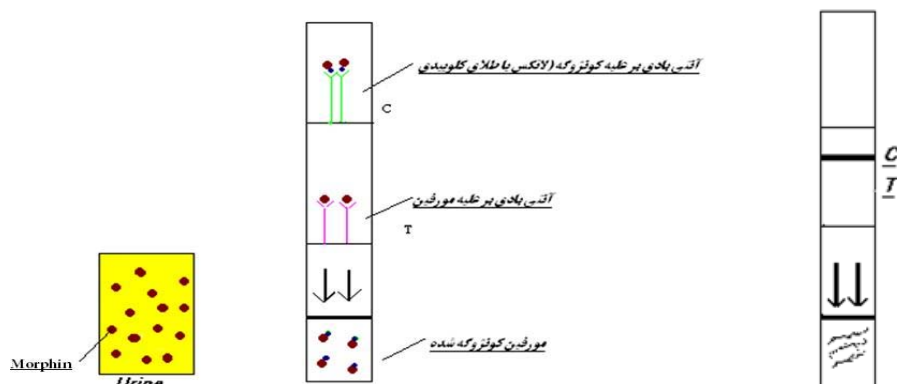
نکته: اگر خط کنترل پایین و خط تست بالا باشد ممکن است جواب آزمایش اشتباه شود یعنی خط تست رنگ نگیرد.

الف- ایمنوکروماتوگرافی به روش رقابتی:

برای سنجش آنالیت‌های کوچک که دارای یک شاخص آنتی‌ژنی هستند و نمی‌توانند همزمان به دو آنتی‌بادی متصل شوند (هاپتن‌ها) استفاده می‌شود. مثل مرفین

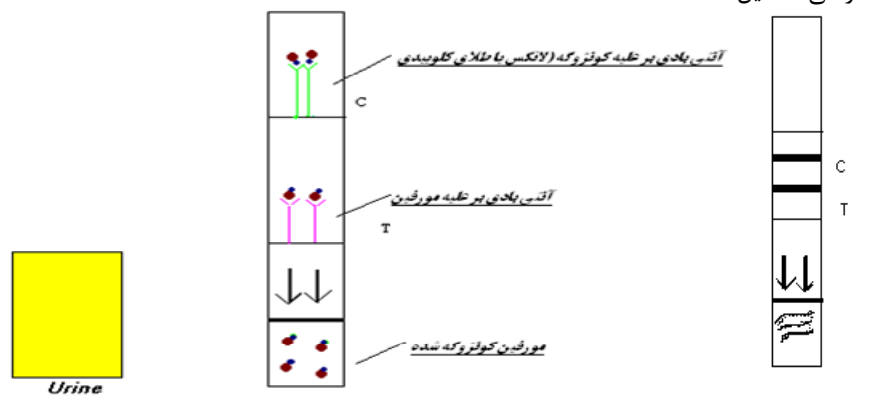
روش انجام آزمایش به این صورت است که وقتی نمونه از محل خود حرکت کرد دو حالت وجود دارد:

- ۱) حالت اول: اگر نمونه ادرار حاوی مرفین باشد،
- مرفین موجود در نمونه از طریق پد پائینی وارد نوار شده و به همراه مرفین کونژوگه با طلای کلئیدی یا لاتکس به سمت بالای نوار حرکت می‌کند. و در منطقه تست (T) که آنتی‌بادی خرگوشی ضد مرفین به شکل متراکم در یک خط صاف تعبیه شده است، مرفین نمونه و مرفین کونژوگه بر سر اتصال به آنتی‌بادی خرگوشی ضد مرفین در این منطقه رقابت می‌کنند و به علت وجود مرفین در نمونه مانع اتصال مرفین‌های کونژوگه شده و خط رنگی تشکیل نمی‌شود. و این مرفین‌های کونژوگه اتصال نیافته به مسیر خود ادامه داده و با آنتی‌بادی‌های خرگوشی ضد مرفین در ناحیه کنترل (C) متصل شده و ایجاد رنگ می‌کند. (یک خط رنگی تشکیل می‌شود)



۲) حالت دوم: اگر نمونه ادرار فاقد مرفین باشد،

در صورت عدم وجود مرفین در نمونه مورد آزمایش، مرفین‌های کونژوگه با طلای کلونیدی یا لاتکس و نمونه فاقد مرفین به سمت بالا حرکت می‌کنند و به آنتی بادی خرگوشی ضد مرفین در منطقه تست (T) متصل شده و خط رنگی تشکیل می‌شود؛ مابقی مرفین‌های کونژوگه به مسیر خود ادامه داده و با آنتی‌بادی‌های خرگوشی ضد مرفین در ناحیه کنترل (C) متصل شده و ایجاد رنگ می‌کند. (دو خط رنگی تشکیل



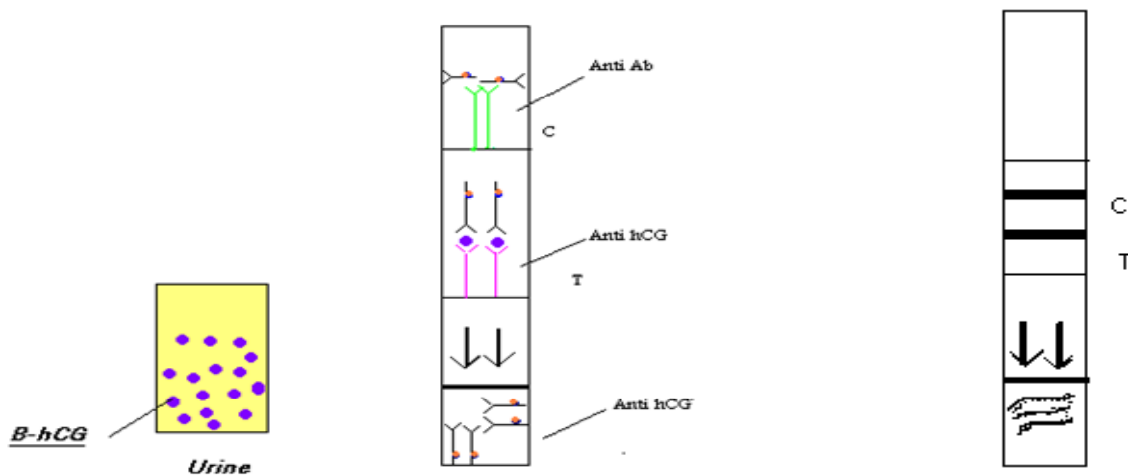
ب- ایمونوکروماتوگرافی به روش غیر رقابتی (ساندویچی):

روش‌های ساندویچی برای سنجش آنالیت‌های بزرگ که دارای چند شاخص آنتی‌ژنی هستند مورد استفاده قرار می‌گیرد. (مانند HIV، LH، β HCG و ...)

روش انجام آزمایش به این صورت است که وقتی نمونه از محل خود حرکت کرد دو حالت وجود دارد:

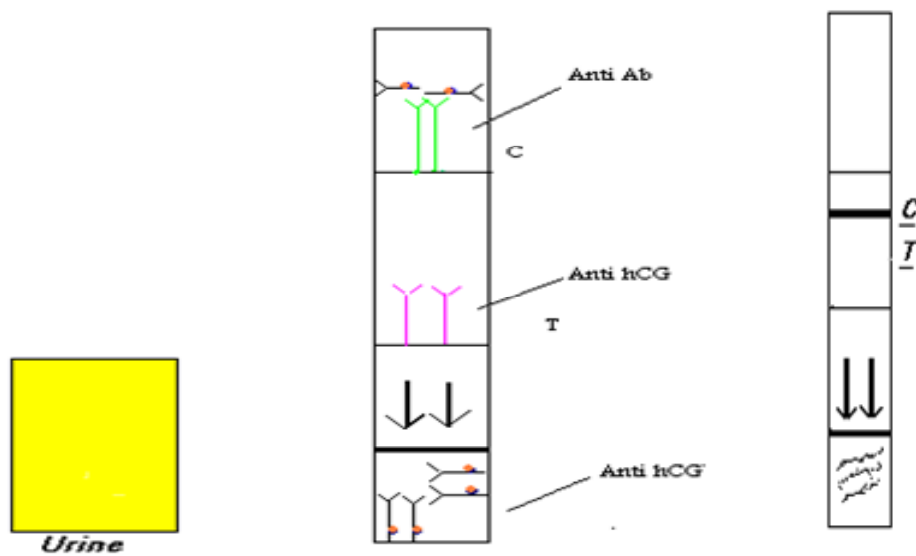
۱) حالت اول: اگر نمونه حاوی HCG باشد،

HCG موجود در نمونه از طریق پد پائینی وارد نوار شده و با آنتی HCG کونژوگه با طلای کلونیدی واکنش داده و کمپلکس آنتی‌ژن-آنتی‌بادی تشکیل می‌دهد و آنتی‌بادی‌های کونژوگه اتصال نیافته به همراه این کمپلکس‌ها به مسیر خود ادامه داده و در منطقه تست (T) با آنتی‌بادی‌های ضد HCG که به شکل متراکم در یک خط صاف در این منطقه تعبیه شده اند واکنش داده و یک خط رنگی در منطقه تست ظاهر می‌گردد. سپس آنتی‌بادی‌های کونژوگه اتصال نیافته که به تعداد زیاد وجود دارند به مسیر خود ادامه داده تا به منطقه کنترل (C) برسند و در آنجا با آنتی‌بادی‌های ضد کونژوگه تعبیه شده در این منطقه واکنش داده و یک خط رنگی در منطقه کنترل نیز ظاهر می‌گردد. (دو خط رنگی تشکیل می‌شود)



۲) حالت دوم: اگر نمونه فاقد HCG باشد،

نمونه فاقد HCG به همراه آنتی‌بادی‌های کونژوگه موجود در پد پائینی به مسیر خود ادامه می‌دهند تا به منطقه تست (T) برسند چون HCG وجود ندارد هیچ واکنشی رخ نداده و در این ناحیه خطی تشکیل نمی‌شود و این مواد به مسیر خود ادامه داده تا به منطقه کنترل (C) برسند و در آنجا آنتی‌بادی‌های کونژوگه با آنتی‌بادی‌های ضد کونژوگه تعبیه شده در این منطقه واکنش داده و یک خط رنگی در منطقه کنترل ظاهر می‌گردد. (یک خط رنگی تشکیل می‌شود)



کاربرد و اهمیت تست:

از ایمونوکروماتوگرافی می‌توان برای سنجش سریع و آسان انواع آنالیت‌ها (آنتی‌ژن، آنتی‌بادی، هاپتن‌ها، هورمون‌ها، تومورمارکرها، عوامل عفونی، داروها، مواد روان‌گردان و...) استفاده کرد.

نمونه‌های مورد استفاده برای تست:

سرم، پلاسما، خون کامل (تام)، ادرار، بزاق، اشک، عرق و... است.

ملزومات و روش کار:

ملزومات شامل:

- وسایل حفاظت شخصی (PPE) (protection personal Equipment) مثل دستکش و ماسک و غیره
- نوار ایمونوکروماتوگرافی مناسب و مورد تایید آزمایشگاه مرجع سلامت

روش کار: نوار را به مدت ۱۰-۳ ثانیه (بر حسب دستورالعمل شرکت سازنده) وارد ظرف نمونه کرده و سپس به آرامی خارج کرده در حالیکه پشت نوار را به لبه ظرف می‌کشیم تا اضافه نمونه از نوار پاک شود. سپس نوار را به صورت افقی بالای روی ظرف آزمایش به مدت ۳ تا ۵ دقیقه (حسب دستورالعمل شرکت سازنده) قرار داده و به دقت مسیر حرکت را چک می‌کنیم. نحوه قرائت بر اساس اینکه یک یا دو خط تشکیل شود (بر اساس اینکه تست رقابتی یا غیر رقابتی باشد)، تست مثبت یا منفی تفسیر می‌شود. برای تست مرفین اگر دو خط (در محل تست و کنترل) تشکیل شود فرد آلوده نیست و اگر یک خط (فقط در محل کنترل) تشکیل شود فرد مصرف کننده مواد بوده (مشکوک به اعتیاد) است. و اگر هیچ خطی تشکیل نشود یا در محل تست ظاهر شود تست معتبر نیست (invalid) و نیاز به تکرار است.

نام‌های دیگر تست‌های ایمنوکروماتوگرافی عبارتند از:

- Rapid test (آزمون سریع)
- نکته: Rapid test یک اصطلاح جامع است و انواع زیادی دارد مثل تست نواری، آزمایش گاز های خونی (Blood Gas)، قند ادرار، تروپونین، و هر تستی که خیلی سریع اندازه‌گیری می‌توان کرد. پس وقتی می‌گوئیم Rapid test الزاماً تست نواری نیست.
- POCTs (Point of care tests) یا تست های سریری (کنار تخت بیمار) یا تست‌های محل مراقبت یا آزمایشهای نقطه رسیدگی یا در بالین بیمار
- Waived test (تست سهل‌الاجرا)
- Home test (تست‌های خانگی)
- Office test چون توسط پزشکان یا در مطب ماما نیز در برخی کشورهای خارجی قابل انجام است (البته نه در ایران، که ممنوع است و در انحصار آزمایشگاه‌ها یا توسط بخش‌های ICU, CCU و با نظارت آزمایشگاه آن مجموعه انجام می‌شود).
- در حال حاضر در کشور بدلیل جلوگیری از برخی سوء استفاده‌ها، انجام آزمایش‌های ایمنوکروماتوگرافی ممنوع می‌باشد (البته استاد نظر مخالف دارد). مگر برای:
- الف) آزمایش تروپونین قلبی در مراکز درمان بیماران قلبی
- ب) آزمایش های تشخیص مواد روان گردان برای آزمایشگاه‌های بهداشتی و مراکز ازدواج یا بخش خصوصی
- ج) تست چند بیماری عفونی (شامل مالاریا و HIV)
- صرفاً توسط مراکز بهداشتی و درمانی خاص و بویژه در اپیدمی‌ها کاربرد دارد.
- لذا تست نواری (Rapid) بارداری، هپاتیت B، آنتی بادی هپاتیت B و C و غیره همه و همه در آزمایشگاه‌ها ممنوع شده است. چون در مواردی دیده می‌شد که هزینه تست‌های الایزا را از بیمار اخذ می‌کنند ولی از تست‌های ایمنوکروماتوگرافی استفاده می‌کنند.

جایگاه تست بین اقران:

مزایای ایمنوکروماتوگرافی:

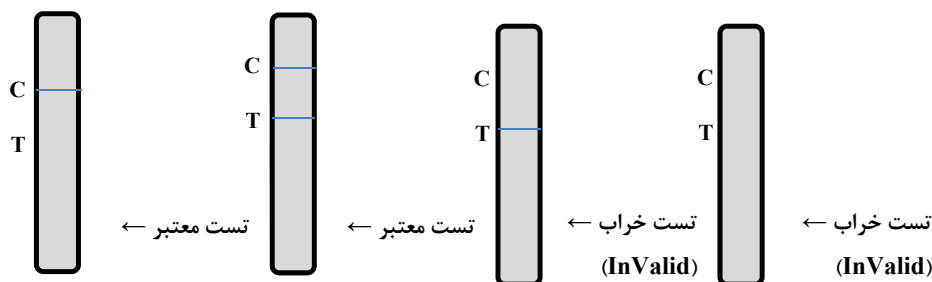
- سرعت
- زمانبری کم و پاسخ دهی فوری
- سهولت کار
- ارزانی
- عدم نیاز به پرسنل ماهر - پرسنل کارآموده نمی‌خواهد.
- عدم نیاز به دستگاه - عدم نیاز به دستگاه سانتیفریژ - نیازی به دستکاری نمونه نیست.
- عدم نیاز به Separation (جداسازی)
- نیاز به شستشو ندارد در حالی که عموماً واکنش‌های سرولوژی نشان‌دار یا کونژوگه‌دارا باید با مراحل شستشو توام کرد و گرنه نمی‌توان نشاندار (Labeled) را از بی‌نشانه (Non Labeled) تشخیص داد.
- قابلیت تشخیص هاپتن‌ها
- قابلیت ارائه گزارش های کیفی، نیمه کیفی یا نیمه کمی
- استفاده از خون تام به عوض سرم و پلاسما (ease of use)
- عدم نیاز به حمل و نقل با یخچال و زنجیره سرد و نگهداری در دمای سرد/ مقاوم به تغییرات دمایی - رطوبتی - نوری
- Simple read-out / Self- Contained kit
- عدم نیاز به کالیبراسیون - عدم نیاز به آماده‌سازی نمونه - عدم نیاز به آماده‌سازی معرف‌ها و کیت - عدم نیاز به مداخله تکنیسین

معایب ایمونوکروماتوگرافی:

از ویژگی و حساسیت لازم برخوردار نیست.

تفسیر و ارزشیابی تست:

بر اساس اینکه تست رقابتی یا غیر رقابتی باشد نتیجه گزارش می شود.



نکات:

- بهتر است بدانیم که به نوار مرفین تست اعتیاد نگوییم، چون ممکن است کسی مثبت شود ولی معتاد نباشد (در اثر مصرف دارو و ...)
- توصیه می شود که به جای مثبت و منفی از الفاظ Reactive و یا Non-Reactive استفاده کنیم. چون آزمایشی که انجام می دهیم بعضی وقت ها بر اساس آنتی بادی است نه آنتی ژن (مثلا می گوییم آنتی بادی ضد بروسلا دیده شد و بعد از روی این تب مالت را تشخیص می دهیم و به هیچ وجه نمی توانیم بگوییم بروسلا دیده شد چون ما آزمایشی برای تشخیص بروسلا انجام ندادیم و برای سایر آزمایش ها نیز به همین ترتیب است.) و برای این آزمایش فقط می توانیم بگوییم مرفین وجود دارد یا خیر.
- ایجاد خط رنگی در تست ایمونوکروماتوگرافی علاوه بر میزان علاقه آنالیت به جلو رفتن به واکنش های آنتی ژن-آنتی بادی نیز بستگی دارد.
- نواری که در این آزمایش استفاده می شود از جنس استات سلولز است که فوق العاده شکننده است به همین دلیل نمی توانند مستقیماً از آن نوار تهیه کنند و چون خیلی گران است نمی توانند آن را کلفت تر کنند. لذا کاغذ استات سلولز را روی یک سطح پشتیبان (Support) از جنس پلاستیک قرار می دهند

سنجش: یک کار عملی است که منجر به شناسایی یک ماده در نمونه مورد آزمایش می شود.

نتایج سنجش (Result/ Report) به چهار صورت کیفی (Qualitative)، نیمه کیفی (Semi Qualitative)، کمی (Quantitative)، و نیمه کمی (Semi Quantitative) انجام می شود. در سنجش کیفی فقط مثبت یا منفی بودن تست مشخص می شود؛ در سنجش نیمه کیفی بسته به غلظت ماده مورد نظر جواب تست به صورت ۱+، ۲+، ۳+ و... مشخص می شود و تقریباً به صورت مقایسه ای است و مقداری سلیقه در آن دخیل می باشد؛ در سنجش نیمه کمی حدود عدد مشخص می شود؛ در سنجش کمی عدد به طور دقیق گزارش می شود.

چند نکته اضافی:

- سنجش PSA (Prostate Specific Antigen): آنتی ژن اختصاصی پروستات به صورت نیمه کمی است.
- سنجش LH: در گذشته برای خانم هایی که با مشکل بارداری مواجه هستند و نمی دانند که زمان تخمک گذاری آنها چه موقع می باشد از تست دمای بدن استفاده می کردند. چون در زمان تخمک گذاری دمای بدن اندکی افزایش می یابد. با توجه به این روز نیمه ی قاعدگی یا تخمک گذاری تعیین می کردند اما این روش، روش چندان مطلوب و دقیقی نبود. امروزه این کار را با استفاده از نوار ادراری مخصوص انجام می دهند بدین صورت که فرد باید روز نیمه ی قاعدگی را در نظر بگیرد و از دو یا سه روز قبل تست LH را انجام دهد. روی نوار ادراری این تست یک خط استاندارد وجود دارد که عدد مشخص را نشان می دهد (مثلاً ۱۱ IU/ml) و یک خط کنترل که همیشه باید رنگ بدهد و یک خط تست که اگر کم رنگ تر از استاندارد باشد یعنی هنوز زمان تخمک گذاری فرا نرسیده و فرد باید این تست را آنقدر ادامه دهد تا رنگ خط تست بیشتر شود (پررنگ تر). زمانی که خط تست شروع به کم رنگ تر شدن گذاشت اینجا روز تخمک گذاری است. این تست نیمه کمی است چون حدود عدد را نشان می دهد.

ImmunoChromatography Test

- نام چند هاپتن رایج که بطور معمول در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی مورد سنجش قرار می‌گیرند:
 - ۱- پنی‌سیلین: هاپتن است ولی در آزمایشگاه تست آن را انجام نمی‌دهیم.
 - ۲- آلدسترون
 - ۳- T3 و T4 : به اندازه یک اسیدآمین (تیروزین)
 - ۴- کلسترول: هاپتن است ولی در آزمایشگاه به روش ایمونولوژیک اندازه‌گیری نمی‌شود.
 - ۵- E2: برای استروژن‌ها که مقدار خیلی کمی دارند از روش اختصاصی الایزا استفاده می‌شود. (سه عضو مهم استروژن‌ها عبارتند از: استرون، استرادی‌ال، استرال)
 - ۶- پروژسترون
 - ۷- تستسترون
 - ۸- کورتیزول
 - ۹- DHEA (دی هیدرو اپی آلدسترون)
 - ۱۰- مرفین (Morphine)
 - ۱۱- EX & New Drags: بسیاری از مواد روان گردان سایز کوچکی دارند و می‌توانند به راحتی از سد خونی مغزی عبور کنند و در چربی حل شوند و آنقدر کوچک هستند که از فسفولیپیدهای دو لایه‌ای غشا نیز عبور کنند، وارد سلول بخصوص سلول‌های عصبی می‌شوند و به فرد مصرف کننده احساس خوبی دست می‌دهد.
 - ۱۲- Digoxine: داروی قلبی است و هاپتن در نظر گرفته می‌شود. ایمونوکروماتوگرافی برای آن انجام نمی‌دهیم و معمولاً از روش الایزا استفاده می‌کنیم.
 - ۱۳- سایکلوپورین (یک داروی مهار کننده سیستم ایمنی): این دارو را برای کسانی که پیوند کلیه انجام دهند تجویز می‌کنند.

آشنایی با داروهای روان گردان:

- کراک: کوکائین فشرده (در خارج از کشور)، هروئین فشرده (در ایران) – کراک به معنای شکننده است.
- تست های مالتیپل استریپ (دراگ):
 - اگر چند نوار مختلف را همزمان تست کنیم مالتیپل استریپ است که ارزان تر می شود.
 - کد اختصاری موادی که روی این مالتیپل استریپ‌ها است شامل:
- ۱- MDMA (Methylene Diamin Met Amphetamine) اکستازی یا اکس (EX): جذب دهانی و گوارشی بهتری دارد.
- ۲- (Opium) OPI (opiates): تریاک و مشتقات آن مثل (کدئین، مرفین و DAM (دی‌استیل مرفین یا هروئین) = صمغ گرز خشخاش
- ۳- AMP (Amphetamine)
- ۴- METH/AMP (Methamphetamine = متامفتامین) = شیشه
- ۵- MET/MTD (Methadone)
- ۶- COC (Cocaine)
- ۷- THC (Tetra-Hydro cannabinoids): اسامی آن در ایران حشیش، Mary Joana، بنگ، کنف، چرس، شاهدانه، Grass (علف)، ناس، گل
- ۸- BARB (Barbiturates = باربیتورات‌ها): در قرص‌های فنوباربیتال وجود دارد که برای بچه‌هایی که ضعف کبد دارند استفاده می‌شود.
- ۹- Benz/BNZ (بنزودیازپین‌ها): دیازپام (diazepam) که یک قرص آرام بخش است در این گروه می‌باشد (والیوم = Valium).
- ۱۰- TRA/TER (ترامادول)
- ۱۱- PCP (فن سیکلیدین = Phencyclidine)
- ۱۲- TCA (Tricyclic Anti-depressant = تری سیکلیک آنتی‌دپرسانت): ضد افسردگی‌های سه حلقه‌ای مثل: ایمی‌پرامین، کلومپرامین، آمی‌تریپتیلین، دیسپرامین.
- ۱۳- MOR/MOP مرفین (Morphine)

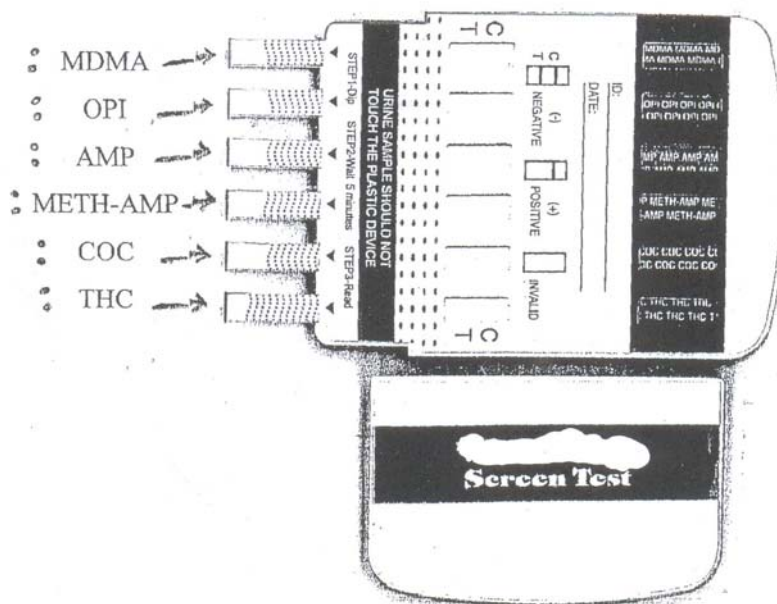
ImmunoChromatography Test

چرا در تست‌های ایمونوکروماتوگرافی نمونه ادرار به سرم ارجحیت دارد:

- ۱- سهل الوصول
- ۲- آنالیت‌ها را در ادرار بیشتر از سرم است زیرا کلیه‌ها مواد موجود در خون را تسویه نموده و اندک اندک آنها را در ادرار تجمع می‌دهد و اگر بتوان بیمار را ترغیب کرد که ظرف شب تا صبح مایعات کمی بنوشد نمونه ادراری از آنچه انتظار داشته ایم غلیظ تر هم می‌شود و آنالیت داخل آن از هرچه فکر می‌کنیم بیشتر است
- نکته- ممکن است کسی مرفین استفاده کند و بعد از ۲۴ ساعت سرم وی منفی شود اما در ادرارش تا ۳ روز مثبت باقی می‌ماند بنا به دلایل پیش گفته
- البته باید توجه داشت میزان دفع ادراری مرفین به چند عامل بستگی دارد
- الف) دوز مصرفی
- ب) خلوص ماده مصرفی
- ج) BMI (Body Mass Index) اندیکس توده مصرفی وافرادی پس از دو ماه مصرف ماری جونا می‌توان حشیش را نشان داد
- د) مصرف مایعات زیاد
- ه) عملکرد خوب کلیه و کبد برای متابولیزه کردن دارو که لازم است به فکر کلیه و کبد خود باشیم و قدر خود را بدانیم

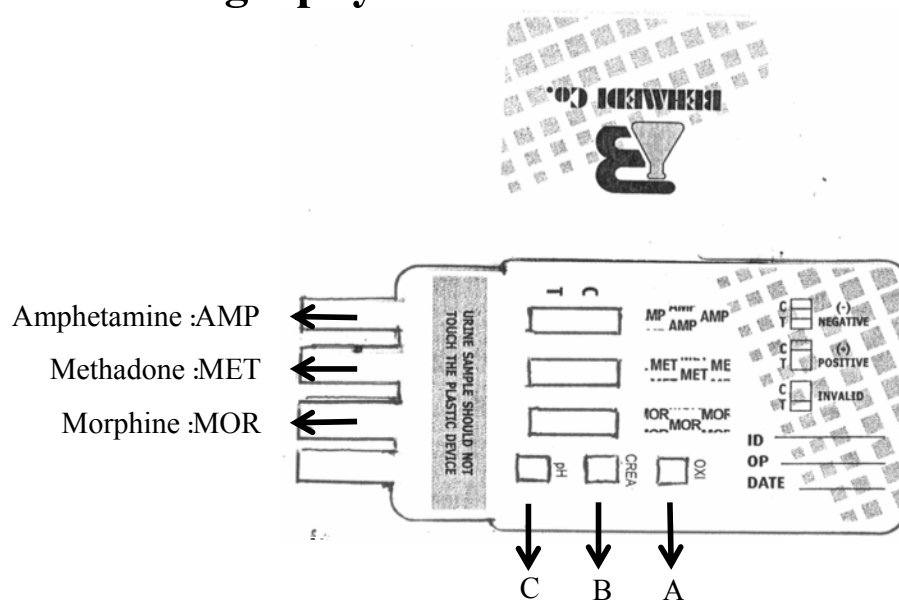
مالتیپل استریپ (مالتیپل دراگ):

اگر نوارهای ایمونوکروماتوگرافی را بصورت یک مجموعه، در شکل‌های مختلف درآورده و برحسب نیاز مراکز مختلف تولید کنند به آنها مالتیپا دراگ گویند.
نمونه‌ای از مالتیپل دراگ:



MDMA: Methylene Diamin Met Amphetamine
OPI: Opium
AMP: Amphetamine
METH-AMP: Methamphetamine
COC: Cocaine
THC: Tetra-Hydro cannabinoids

۱۰ ImmunoChromatography Test



نمونه دیگری از مالتیپل دراگ را در شکل بالا می‌بینید که دارای نوار چهارمی است، که اصطلاحاً به آن نوار کشف تقلب هم می‌گویند. با استفاده از این نوار میتوان فهمید که نمونه مورد سنجش ادرار است و یا نیست؟ و آیا این نمونه حاوی مواد تقلبی افزودنی میباشد یا خیر؟ این نوار ممکن است مانند شکل بالا قسمت‌های مختلفی داشته باشد که شامل:

قسمت A (OXI): نشان دهنده وجود مواد اکسیدان مثل داروها، فلفل و غیره است.

قسمت B (CREA): نشان دهنده ادرار رقیق نشده و بدون تقلب است.

قسمت C (PH): نشان دهنده مواد افزودنی مثل جوهر نمک، جوهر لیمو، جوش شیرین و غیره است.