

تضمین کیفیت در فرآیند نمونه برداری آزمایشگاه تشخیص طبی
Quality Assurance In Medical Diagnostic Laboratory Sampling

تهیه و تنظیم:

دکتر مجید زیدی

متخصص آسیب شناسی بالینی و تشریحی
(کارشناس حوزه معاونت فنی و کنترل کیفی)

تهیه شده در مرکز تحقیقات

سازمان انتقال خون ایران

تایپ: زهرا یکتا

صفحه آرایی و امور رایانه: سیده طاهره حمزه

مهرماه ۱۳۸۴

مقدمه :

تضمین کیفیت در آزمایشگاه تشخیص طبی شامل کلیه مراحل از جمله درخواست یک آزمایش ، پذیرش ، نمونه برداری ، انجام آزمایش و کنترل کیفی آزمایشات تا جوابدهی آنها می باشد . در کلیه این فواصل باید از بروز خطا جلوگیری نمود.

یکی از فرایندهای بسیار مهم که باید مورد توجه قرار گیرد، بخش نمونه برداری است . اغلب خطاها و اشکالات تست های آزمایشگاه مربوط به فرایندهای پره آنالیتیکال (قبل از انجام آزمایش) می باشند . اثر خطاهای پره آنالیتیکال ممکن است بسیار گمراه کننده باشند.

بیمار ممکن است آمادگی مناسب جهت انجام آزمایش را نداشته، یا به طور کامل از راهنمایی های انجام شده توسط پرسنل آزمایشگاه پیروی ننماید و یائینکه روش جمع آوری نمونه صحیح نبوده و همچنین اشکالاتی در حمل و نقل و ذخیره سازی ان موجود باشد.

هدف و فلسفه تضمین کیفیت در فرآیند نمونه برداری ، بالابردن سطح کیفی در خدمات ارائه شده است . زیرا کیفیت برای بیماران و پزشکان معالج آنها مهم است .

در این مجموعه سعی شده است که اصول علمی آماده سازی بیمار ، شرایط نمونه گیری ، نگهداری و حمل نمونه در مورد تست هایی که به طور روزمره در سازمان انتقال خون انجام می شود ، بیان گردد .

صفحه	عنوان :
۳	بخش پذیرش در آزمایشگاه
۵	آماده سازی بیمار
۹	توصیه های ایمنی
۱۱	مواد ضد انعقاد و استفاده از پلاسما
۱۲	جمع آوری نمونه
۱۳	خون گیری وریدی
۱۴	عوارض خون گیری وریدی
۱۶	انتقال و آماده سازی نمونه
۱۷	تهیه پلاسما و سرم
۱۹	نگهداری نمونه پس از سانتریفوژ
۲۰	خون گیری شریانی
۲۱	خون گیری از طریق پوست
۲۳	راهنمای استفاده از مواد ضد انعقاد در جمع آوری نمونه ها
۲۵	معرفی آزمایش ها به ترتیب حروف الفبای انگلیسی
۴۷	شرایط نگهداری ادرار ۲۴ ساعته به همراه ماده نگهدارنده

فهرست علائم اختصاری:

ACTH = Adrenocorticotropic Hormone
ALT = Alanine Transaminase
AST = Aspartate Transaminase
CPK = Creatine phosphokinase
FSH = Follicle stimulating Hormone
GGT= Gamma Glut amyl Transferase
GH = Growth Hormone
G6PD = Glucose-6 phosphate Dehydrogenase
HLA = Human Leukocyte Antigen
LDH = Lactate Dehydrogenase
LH = Luteinizing Hormone
PSA = Prostate specific Antigen
PTH = Parathyroid Hormone
TG = Triglyceride
TSH = Thyroid stimulating Hormone
VMA = Vanilly Mandelic acid

بنام ایزد یکتا

پذیرش و دریافت نمونه

دریافت نمونه و برگ درخواست آزمایش، ثبت در دفاتر، جمع آوری و ثبت نتایج و گزارش نهایی، در بخش پذیرش آزمایشگاه صورت می گیرند. مصاحبه اولیه با بیمار و ثبت مشخصات، شماره و برچسب گذاری نیز توسط بخش پذیرش انجام گرفته و بخش مهمی از امور اداری آزمایشگاه را تشکیل میدهند. کیفیت و عملکرد آزمایشگاه تا حدود زیادی منوط به کارایی پرسنل در این بخش خواهد بود.

علاوه بر آزمایشات مورد نیاز، مشخصات کلی بیمار در برگ درخواست آزمایش ذکر می گردد، که نکات مهم آن به شرح زیر است:

سن، جنس، تاریخ درخواست آزمایش، نام پزشک معالج، نام بیمارستان و شماره تخت و اطاق بیمار.

برگ درخواست در بخش پذیرش آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفته و جهت اقدام به مسئولین تهیه نمونه، ارجاع می گردد که نکاتی بشرح زیر را در بر خواهد داشت:

فهرست بیماران، برچسب نمونه، مشخصات و شماره بیمارستانی، زمان خونگیری، نوع آزمایش، نوع لوله.

پیروی دقیق از نکات ذکر شده از نظر کنترل کیفی و جهت احتراز از اشتباهات دفتری (clerkal errors) و نوشتاری تاکید شده است.

نظارت بر تحویل ، تطبیق نمونه با برگه درخواست ، انتقال فوری آن به آزمایشگاه ، دریافت نتایج و گزارش به موقع آن ، به عنوان جزئی از برنامه کنترل کیفیت صورت گرفته و مراحل مختلف آن در دفتر راهنمای آزمایشگاه قید می گردد.

پذیرش و اخذ نمونه ، راهنمایی بیمار در مراعات شرایط و دستورالعملها ، مستلزم اتخاذ تدابیر حرفه ای و رعایت آداب خاص است که از طریق متصدیان امور پذیرش و نمونه برداری اتخاذ شده است و ذهنیت بیمار را در ارتباط با آزمایشگاه و آزمایشات انجام شده پی ریزی می کند.

جمع آوری نمونه :

اولین مرحله ازهر آزمایش، نمونه برداری از خون ، ادرار، و و آماده سازی جهت انجام آن است. کیفیت آزمایش و صحت نتایج نهایی، تا حدود زیادی بستگی به دقت و اتخاذ روش مناسب در اخذ نمونه و نگهداری آن در شرایط مطلوب و فراهم ساختن مقدمات آن دارد. (عوامل قبل از آزمایش) .

به طور کلی شخص نمونه گیر(فلبوتومیست)، بعلاوه ارتباط مستقیم با بیمار، بیانگر شخصیت و عملکرد حرفه ای آزمایشگاه بوده، و رفتار وی در برخورد اولیه با بیمار تاثیر به سزایی در شکل گیری قضاوت بیمار و جلب اعتماد وی نسبت به آزمایشات انجام شده خواهد داشت.

شیوه گرفتن خون در حفظ ساختار طبیعی اجزاء آن نقش اساسی دارد. خون مورد آزمایش باید به صورت آزاد و بدون اتخاذ هر گونه فشار و آزار نسجی تهیه گردد . در صورت فشارممتد و تروما ، مواد ناشی از له شدگی نسوج در خون رها شده وعلاوه

بر تغییر غلظت، موجبات همولیز و فعال شدن ترومبوپلاستین نسجی را فراهم می کنند که با ایجاد خطا در آزمایشات بیوشیمی و انعقادی همراه است.

آماده سازی بیمار: Preparation of The Patient

هدف از آماده سازی بیمار برای خون گیری به حداقل رساندن مواردی است که با آزمایشات تداخل دارند.

این فاکتورها مشتمل بر تغییرات روزانه (Diurnal Variation)، ورزش، ناشتا بودن، مصرف الکل، استعمال دخانیات، مصرف داروها و وضعیت قرارگیری (posture) بیمار می باشند.

۱ - تغییرات روزانه: غلظت ترکیبات مختلف خون، در طول شبانه روز یکسان نبوده و تفاوت های محسوسی در نمونه های مختلف بسته به زمان تهیه آن مشاهده می شود که علل آن ناشناخته است و عواملی چون خواب و بیداری و فعالیت های فیزیکی را در آن موثر می دانند.

تغییرات فوق در مورد برخی از عناصر و ترکیبات هورمونی و شیمیایی قابل توجه می باشند که در این میان می توان به کاهش محسوس آهن (بعضاً تا ۵۰٪) و کورتیزول سرم در نمونه های بعد از ظهر در مقایسه با نمونه های صبحگاهی اشاره نمود.

انسولین نمونه صبحگاهی، بیش از نمونه های تهیه شده در بعداز ظهر می باشد که در تست تحمل گلوکز (GTT) منعکس گردیده و ارزش آزمایش در نمونه های صبحگاهی را مشخص می سازد.

تغییرات مشابهی نیز در فعالیت هورمونی رنین مشاهده می شود، که حداکثر فعالیت آن در نمونه های صبحگاهی است واز آنجا که فیلتراسیون گلومرولی نسبت عکس با فعالیت رنین دارد، GFR صبحگاهی حدوداً "۲۰٪ کمتر از بعد از ظهر خواهد بود.

برخی دیگر از ترکیبات هورمونی نیز ریتم خاصی را در طول شبانه روز نشان می دهند ، که از آن میان می توان به افزایش تستوسترون ، TSH ، پرولاکتین و هورمون رشد (GH) به هنگام شب و در حین خواب اشاره نمود.

۲ - ورزش و فعالیت بدنی: تاثیر ورزش و فعالیتهای بدنی در نتایج آزمایش ، از افزایش فعالیت متابولیک جهت تامین انرژی منشاء می گیرد ، که با افزایش زودرس گلوکز، لاکتات ، آلانین و کاهش PH و CO_2 خون شریانی همراه بوده و در عرض یک ساعت به حد طبیعی خود بازمی گردند.

آنزیمهای با منشاء عضله مانند CPK ، آلدولاز و نیز LDH و AST متعاقباً افزایش می یابند. فعالیتهای جسمانی مداوم در درازمدت بر سطح هورمونهای جنسی تاثیر گذارده و با افزایش تستوسترون ، آندروستن دیون ، LH و تیروکسین همراه خواهند بود. مقادیر TG و کلسترول در افراد ورزشکار کاهش یافته و بر مقدار کلسترول HDL افزوده می گردد.

۳ - ناشتابودن طولانی : تغییرات قابل توجهی نیز در برخی از ترکیبات شیمیایی خون در شرایط گرسنگی طولانی پدید می آید، که از جمله می توان به افزایش بیلی روبین پس از ۴۸ ساعت و کاهش گلوکز خون پس از ۷۲ ساعت به زیر 45 mg/dl اشاره نمود. TG و اسیدهای چرب آزاد در شرایط اخیر افزایش یافته ولی تغییر قابل توجهی در سطح کلسترول حاصل نمی گردد.

۴ - رژیم غذایی: رژیم غذایی و کیفیت تغذیه بیمار آثار واضحی در غلظت ترکیبات شیمیایی مختلف در خون و ادرار دارند. افزایش واضح گلوکز ، لیپیدتوتال ، TG و پتاسیم و الکالین فسفاتاز ۲-۴ ساعت پس از صرف غذای پرچرب پدیدار می گردند . لیپمی و کدورت سرم

ناشی از افزایش شیلومیکرونها نیز از عوامل مهم تداخل در سنجش های آزمایشگاهی سایر ترکیبات خونی می باشند که با استفاده از بلانک و اولتراسانتریفوژ تا حدودی مرتفع می گردند. آثار ناشی از غذاهای گوشتی و پرپروتئین تا حدودی متفاوت و بعضاً طولانی (تا ۱۲ ساعت) بوده و با افزایش اسیداوریک ، آمونیوم و فسفر سرم مشخص می گردند ، اما با افزایش کراتین کیناز همراه نخواهد بود. افزایش اورات و نسبت چربی های اشباع نشده و افزایش ترشح انسولین و گلوکاگون نیز متعاقب صرف غذاهای گوشتی و غنی از پورین پدید می آیند.

کافئین موجود در نوشیدنی های مختلف (چای ، و قهوه و برخی از نوشابه های گازدار) با افزایش ترشح کاتکولامین و کورتیزول از غدد فوق کلیه همراه بوده و اثر قابل توجهی بر چربی های خون دارند . اسیدهای چرب آزاد (بعضاً تا سه برابر حد نرمال) افزایش یافته و اختلال در تست تحمل گلوکز GTT مشاهده می شود. از آثار دیگر کافئین میتوان به افزایش پیسین و اسیدیته شیره معده و دفع اداری کورتیکو استروئیدها و الکترولیتها اشاره نمود. مواد غنی از سروتونین (موز، آناناس و گوجه فرنگی) با افزایش ترشح ۵- هیدروکسی ایندول استیک اسید (5- HIAA) و مقادیر آن در ادرار همراه خواهد بود.

۵ - الکل و دخانیات: لاکتات و اسیداوریک پلاسما به دنبال مصرف اتانول افزایش می یابند. افزایش دیررس TG با مصرف طولانی الکل مشاهده شده و با قطع آن به سطح عادی خود بازمی گردد.

درافراد الکلیک علاوه بر اورات ، غلظت کلسترول HDL ، گاماگلوبوتامیل ترانسفراز GGT و MCV گلبولهای قرمز افزایش می یابد ، که بعنوان شاخص هایی در تشخیص اعتیاد به الکل بکاررفته اند .

مصرف سیگار وسایر دخانیات با افزایش کربوکسی هموگلوبین خون تا میزان ۸٪ و گلوکز و اوره پلاسما تا حدود ۱۰٪ همراه است. کاتکول آمینها و کورتیزول سرم در مصرف حاد دخانیات افزایش یافته و خود باعث ازدیاد نوتروفیل و منوسیت‌های خون و افزایش اسیدهای چرب و تری گلیسرید خون (تا ۲۰٪) می شوند.

هموگلوبین و MCV گلبولهای قرمز در موارد اعتیاد به سیگار افزایش یافته و در بررسی های انجام شده افزایش میانگین سطح تیوسیانات پلاسما در افراد سیگاری مشاهده شده است.

۶ - اثر داروها بر نتایج تست های آزمایشگاهی : داروهای مختلف و متابولیت‌های ناشی از آن بعث آثار فیزیولوژیک خود در بدن بر نتایج تست‌های آزمایشگاهی تاثیر می گذارند، که بسته به شرایط جسمانی بیمار و دوز دارو و تداخل آنها با یکدیگر متفاوت خواهد بود.

آنزیم های با منشاءعضله مثل آلدولاز، LDH,CK بدنبال تزریق عضلانی داروها افزایش می یابند، که بعضاً تا چند روز ادامه خواهد داشت. آنزیم های کبد وپانکراس وAST سرم بدنبال تجویز مورفین افزایش می یابند.

تجویز داروهای دیورتیک، با ازتمی پره رنال و افزایش اسیداوریک همراه بوده و کاهش سدیم و پتاسیم و هیپرگلیسمی را به دنبال دارند. هیپرگلیسمی و اختلال در تست تحمل گلوکز به دنبال تجویز تیازیدها حاصل شده و در افراد دیابتیک بارزتر خواهد بود.

استروژن و ترکیبات ضد حاملگی خوراکی با افزایش سرولوپلاسمین، ترانسفرین و آهن و نیز ALT,TG و GGT همراه بوده و کاهش آلومین وروی (Zn) را بدنبال خواهد داشت.

۷ - تغییرات فیزیولوژیک ناشی از وضعیت بیمار (posture): غلظت ترکیبات شیمیایی خون در حالت ایستاده (سرپایی) و بستری (درازکش) یکسان نبوده و از تفاوت ناشی از حجم خون در

شرایط فوق منشاء می گیرد. (در حالت ایستاده حجم خون حدوداً ۶۰۰ میلی لیتر کمتر از حالت درازکش است).

کاهش حجم خون در بیماران سرپایی، با افزایش سلولهای خونی، Hb و Hct و ملوکولهای درشت تر نظیر پروتئین و ترکیبات متصل به آن (کلسیم، بیلی روبین، کلسترول، TG و داروها) همراه است. در این موارد پروتئین توتال افزایش ۱۰-۸٪ را نشان می دهد.

بستن طولانی تورنیکه (بیشتر از یک دقیقه) قبل از انجام خون گیری نیز به علت رکود جریان خون با افزایش محسوس بسیاری از اجزای آن، بخصوص آنزیمها، لاکتات و مواد پروتئینی همراه است. ترکیبات پیوسته به پروتئین ها، نظیر کلسترول، تری گلیسریدها، کلسیم، آهن و همچنین بیلی روبین و AST نیز به همین علت تغییر یافته و افزایش حدوداً ۱۰-۵ درصد را نشان می دهند.

اضطراب و استرس بیمار هنگام خون گیری با تحریک هورمونهای آدرنال و افزایش ریتم تنفس و در نتیجه اختلال در تبادل اسید و باز و افزایش لاکتات پلاسما همراه خواهد بود.

بیمارانی که قرار است تحت فلوتومی قرارگیرند بایستی از فعالیت فیزیکی پر تنش، مصرف الکل، داروها و تغییر در رژیم غذایی ظرف مدت ۲۴ ساعت قبل، خود داری نمایند.

بیمار بایستی مثل هر شب به بستر برود و دیرتر از یک ساعت قبل از انجام آزمایش از جایش بلند نشود.

توصیه های ایمنی :

تدابیر ایمنی خاص در جهت حفظ سلامت و بهداشت کارکنان و پیشگیری از انتقال عفونت پیش بینی شده است، که از طرف مسئولین امور در هر موسسه طراحی شده و پرسنل فنی و سایر اعضای آزمایشگاههای بالینی ملزم به اجرای آن می باشند.

در گذشته تاکید بر اقدامات حفاظتی فقط در مورد نمونه های خاص با امکان انتقال عفونت (نظیر هپاتیت وایدز) صورت می گرفت و حال آنکه امروزه با تحولات چشم گیری که در زمینه انتقال بیماریهای عفونی پدید آمده، هر نمونه ای را باید بالقوه آلوده فرض کرد. (جهت کسب اطلاعات بیشتر در این مورد می توانید به جزوه آموزشی تحت عنوان راهنمای ایمنی و مدیریت ضایعات در سازمان انتقال خون که توسط حوزه معاونت فنی و کنترل کیفی تهیه شده است مراجعه نمائید .)

رعایت اقدامات حفاظتی زیر جهت پرسنل شاغل در آزمایشگاه الزامی می باشد:

- ۱- استفاده از روپوش سفید و یا حفاظ به هنگام آزمایش بر مایعات.
- ۲- استفاده از دستکش پلاستیکی (لاتکس) و در صورت لزوم ماسک و عینک ایمنی به هنگام آزمایش بر نمونه های بیولوژیکی حاوی ویروس (هپاتیت و ایدز) .
- ۳- استفاده از هود در آزمایشگاه میکروبیولوژی، ادرار و مدفوع .
- ۴- اختصاص مناطق خاص جهت استراحت و تبادل نظر و تفکیک آن از محیط کار.
- ۵- گذاردن هر نوع غذا و مواد آشامیدنی در یخچالهای آزمایشگاهی و به خصوص همراه با فرآوردهای خونی ممنوع و برخلاف موازین آزمایشگاهی است .
- ۶- امتناع از کشیدن سیگار و خوردن و آشامیدن در محیط آزمایشگاه که علاوه بر افزایش خطر عفونت از نظر اجتماعی نیز ناخوشایند خواهد بود.
- ۷- انتقال نمونه های مشکوک در ظروف و یا کیسه پلاستیک با برچسب "علامت خطر" که در صورت نشت و یا شکستگی بدون نیاز به باز کردن دوراندا خته شوند.
- ۸- استفاده از آنتی سپتیک قوی نظیر بتادین یا Decosept جهت شستشوی دست و استفاده از محلول هیپوکلریت و سپس آب ، در صورت احتمال آلودگی .

۹- دستشویی مجزا وظروف حاوی هیپوکلریت، جهت نگهداری لوله و پی پت های آلوده و سواپ و لام های مصرف شده .

۱۰- عدم استفاده از پی پت بصورت دهانی و تجهیز آن به مکنده پلاستیکی .

۱۱-مراجعه به پزشک در صورت بریدگی و یا زخم های پوستی به هنگام آزمایش و استفاده از گاماگلوبولینهای هیپرایمیون در صورت لزوم.

نکات قابل توجه قبل از جمع آوری نمونه

مواد ضد انعقاد و استفاده از پلاسما

در موارد اورژانس جهت تسریع در آماده سازی نمونه و نیز بعلت عدم نیاز به جداسازی سلولهای خونی از پلاسما استفاده می شود. پلاسمای تهیه شده از حجم مشخص خون در مقایسه با سرم بدست آمده از همان مقدار نمونه ، بیشتر بوده و محدودیت عمده آن تشکیل لخته های فیبرینی و ذرات شناوردر آنست که این امر به ویژه پس از نگهداری نمونه پدیدار شده و سبب بلوک در لوله های سیستم اتوآنالایزر و پی پت های خود کار می گردد.

تیوب های وکیوم رنگی باضدانعقادهایی که بطور شایع مورد استفاده قرار می گیرند.

(جدول - 1)

Color code tube selection of anticoagulant commonly used

نکات	ماده ضد انعقاد یا نگهدارنده اضافه شده به لوله	رنگ لاستیک سرلوله
جهت جمع آوری لخته	بدون ماده اضافه شده به لوله	قرمز (لوله لخته)
جهت جمع آوری خون کامل	EDTA	بنفش
مهار فعالیت ترومبین	هپارین	سبز
جهت آزمایشات انعقادی	بافر سیترات	آبی
محتوی مهارکننده گلیکولیتیک برای سنجش گلوکز	اگزالات - فلئوراید	خاکستری

Specimen collection

جمع آوری نمونه :

venipuncture

خون وریدی :

در مواردی که نمونه خون بیشتری مورد نیاز است ، و نیز جهت تهیه سرم و یا پلاسما از خون وریدی استفاده میشود. امتیاز خون وریدی علاوه بر سهولت خون گیری ، پراکندگی همگن ترکیبات بیوشیمیایی موجود در آنست . در تهیه خون وریدی علاوه بر رعایت شرایط استریل ، پیشگیری از انعقاد و یا لخته شدن خون مورد نظر می باشد که با استفاده از مواد ضد انعقاد صورت می گیرد.

در صورت لزوم از لوله های شیشه ای خلاء (Vaquitainer) و سوزنهای مربوطه استفاده می شود. که ضمن پیشگیری از آلودگی و همولیز ، امکان نمونه گیری سریع ، با صرفه و کارآمد را فراهم می سازد.

تکنیک انجام خونگیری وریدی :

- (۱) کنترل برچسب
- (۲) کنترل مشخصات بیمار
- (۳) اطمینان از ناشتا بودن بیمار در صورت نیاز
- (۴) توضیحات لازم برای بیمار در مورد آنچه که قرار است انجام دهیم .
- (۵) تعیین وضعیت بیمار
- (۶) آماده نمودن لوازم مورد نیاز در کنار هم
- (۷) درخواست از بیمار برای مشت نمودن دست
- (۸) انتخاب یک رگ مناسب
- (۹) تمیز کردن محل خونگیری با الکل ۷۰٪ و یا ید ۱٪
- (۱۰) بکار بردن تورنیکه چند اینچ (۱۰ سانتی متر) بالای محل خونگیری که نباید بیشتر از یک دقیقه طول بکشد.
- (۱۱) قرار دادن رگ بین دو انگشت
- (۱۲) وارد نمودن سوزن با زاویه ۱۵ درجه به پوست بصورت سریع و با دقت . در صورتی که از سرنگ استفاده می نماییم ، برای جلوگیری از همولیز و کلاپس رگ پیستون سرنگ را آهسته به عقب می کشیم .

- ۱۳) آزاد نمودن تورنیکه به محض جریان یافتن خون .
- ۱۴) پس از کشیدن خون ، بیمار بایستی مشت خود را آزاد کرده و آنرا پمپ ننماید.
- ۱۵) قرار دادن یک گلوله پنبه استریل روی محل خارج نمودن سوزن و فشار آوردن روی محل .
- ۱۶) چسب زدن روی محل برای جلوگیری از خونریزی و هماتوما .
- ۱۷) مخلوط نمودن و معکوس نمودن لوله با ماده ضد انعقاد ونه تکان دادن شدید آن (Mix but don,t Shake)
- ۱۸) بررسی وضعیت بیمار
- ۱۹) دورریزی مواد آلوده
- ۲۰) درج زمان خون گیری بر روی بر چسب و فرستادن نمونه به بخش مورد نظر.

عوارض :

- هماتوما ، ایجاد کلاپس در وریدهای کوچک ، سنکوپ ، خونریزی ، ترمبوز، عفونت
- نکته:** هنگامی که چندین نمونه بایستی گرفته شود ، ابتدا لوله های بدون ماده ضد انعقاد و نگهدارنده را پر کرده و سپس لوله های حاوی مواد ضد انعقاد را به ترتیب زیر پر می نماییم .
- ۱) تیوب مربوط به کشت
 - ۲) تیوب قرمز (لخته)
 - ۳) تیوب آبی (حاوی سیترات)
 - ۴) تیوب سبز (حاوی هپارین)
 - ۵) تیوب بنفش (حاوی EDTA)
 - ۶) تیوب خاکستری (حاوی اگزالات - فلوئوراید)

نکات مهم در تهیه نمونه های خون :

به هنگام تهیه خون وریدی رعایت شرایط زیر برای پیشگیری از همولیز و کسب نتایج مطلوب توصیه می گردد.

۱) خون مورد نظر جهت آزمایش به طور آزاد جریان داشته و بدون اعمال هرگونه فشار و آزار یا له شدگی نسجی تهیه گردد . در غیر اینصورت مواد ناشی از له شدگی بافت ها با خون دریافتی مخلوط شده و علاوه بر برهم زدن غلظت موجبات همولیز و فعال شدن ترومبوپلاستین بافتی و تشکیل لخته را فراهم ساخته و سبب خطا در آزمایشات انعقادی و بیوشیمیایی می گردد .

۲) در تهیه خون وریدی علاوه بر دقت در استریل بودن محل خون گیری ، اجتناب از انعقاد و تشکیل لخته ضرورت دارد . استفاده از ضد انعقاد مناسب و رعایت نسبت آنها در کل نمونه و مخلوط نمودن کامل و آرام آن (بدون ایجاد کف) پس از اتمام خون گیری تاکید شده است .

۳) برای پیشگیری از تغلیظ نمونه ویا هموکنسانتراسیون از فشاربیش از حد گارو استفاده طولانی از بازوبند که با استاز و یا رکود خون همراه است ، اجتناب کرده و رهاسازی آن قبل از اتمام اسپراسیون صورت گیرد.

۴) استفاده از سوزنهای شماره ۲۰ به بالا و کشش آهسته پیستون سرنگ برای اجتناب از له شدگی نسوج و سلولهای خونی امری ضروری است .

۵) استفاده از لوله و سرنگ خشک : وجود آب در لوله سرنگ علاوه بر همولیز سبب رقت نمونه و نتایج نا مطلوب می گردد.

۶) اجتناب از تقلا، استرس و هیجان در بیمار که با تحریک آدرنال و افزایش کورتیزول موجبات افزایش گلوکز و آنزیم های با منشأ عضله می گردند.

۷) تهیه و جداسازی سرم پس از تکمیل انعقاد و لخته شدن کامل خون زیرا اعمال فشار و سانتریفوژ زودرس بعث ایجاد همولیز با اخذ نتایج نامطلوب همراه است.

۸) بستن طولانی مدت گارو باعث افزایش پرتئینها و عناصر متصل به آن (نظیر کلسیم) می گردد.

انتقال و آماده سازی نمونه :

آماده سازی نمونه جهت انجام آزمایش از مراحل مهم و حساس آزمایشات بیوشیمیایی و از ارکان اصلی برنامه کنترل کیفی در آزمایشگاههای بالینی است. که بر طبق یک برنامه ریزی منظم و با هماهنگی کامل بخش پذیرش و نمونه گیری با سایر پرسنل آزمایشگاه صورت می گیرد.

دستیابی به نتایج مطلوب تا حدودی زیادی به رعایت نکات و شرایط ذکر شده در این مرحله از انجام آزمایش دارد :

۱) انتقال نمونه از بالین بیمار به آزمایشگاه در اسرع وقت و بطور معمول در کمتر از ۴۵ دقیقه صورت گرفته و دقت شود که از تماس محتوی لوله با درپوش آن که منبع آلودگی است، ممانعت بعمل آید.

۲) از تکان دادن شدید لوله که موجب همولیز و افزایش کاذب LDH، پتاسیم، هموگلوبین و اسید فسفاتاز می گردد، اجتناب کرده و از قراردادن نمونه در معرض نور که موجب تجزیه برخی از ترکیبات نظیر کاروتن و بیلیروبین می شود احتراز گردد.

۳) آزمایشات مربوط به گازهای خون و آمونیاک با استفاده از خون کامل و بلافاصله پس از دریافت نمونه انجام می‌گیرد. نمونه مورد نظر جهت آزمایشات فوق و اجزاء ناپایدار نظیر اسید فسفاتاز، اسید لاکتیک، اکسی توسین، رنین، کراتین کیناز، گاسترین و پاراتورمون بایستی در لوله سربسته و در ظرف حاوی یخ قرار داده و یا در دمای ۴ درجه سانتیگراد به آزمایشگاه منتقل می‌کنند.

۴) ارسال و انتقال نمونه به آزمایشگاههای مرجع با استفاده از ظرف پلی استیرین انجام گرفته، و ارسال پستی آن بصورت منجمد با استفاده از یخ خشک (دی اکسید کربن) و ظروف استیروفوم صورت می‌گیرد که قابلیت حفاظت از نمونه را تا دمای ۷۰- سانتیگراد دارا می‌باشند.

تهیه پلاسما و سرم :

به جز آزمایشات مربوط به گازهای خون و آمونیاک که با استفاده از خون کامل صورت می‌گیرد، از سرم و یا پلاسما بیمار جهت انجام آزمایشات بیوشیمیایی استفاده می‌شود. که به جز در موارد محدود (نظیر ACTH)، برای این منظور مناسب بوده و تفاوت جزئی در اجزاء مورد نظر نشان می‌دهد.

جدا کردن سرم از لخته حاوی سلولهای خونی، هر چه سریعتر صورت گرفته و در عمل فاصله زمانی دو ساعت را برای این منظور قابل قبول می‌دانند. جهت تسریع انعقاد در موارد اورژانس از لوله های حاوی ترومبین میتوان استفاده نمود. ولی استفاده از پلاسما بعلت عدم نیازه زمان انعقاد، از سرم ارجح تر است.

جداسازی سرم پس از کامل شدن انعقاد، با استفاده از سانتریفوژ (نیروی $1000g-850$ به مدت ۱۰ دقیقه) صورت می گیرد. برای پیشگیری از ایجاد لخته و انعقاد دیررس، که موجب بلوک در سیستم های خودکار می گردد، علاوه بر منظور داشتن زمان مقتضی، از محلول هپارین لیتیوم می توان استفاده نمود.

در صورت تاخیر در انجام سانتریفوژ و جدا سازی سرم جهت تقلیل همولیز، نگهداری نمونه در دمای ۴ درجه سانتیگراد، توصیه شده است. باید توجه داشت که تماس بیش از حد دو ساعت لخته و سرم، با تغییرات قابل توجهی در ترکیبات شیمیایی آن همراه است که به دمای محیط بستگی داشته و در موارد گلوکز، پتاسیم، فسفر، کراتینین و نیز AST و ALT بارزتر از سایر موارد است.

تفاوت عمده پلاسما با سرم، در فقدان فاکتورهای انعقادی (مشمول بر فیبرینوژن، پروترومبین و فاکتور VIII) نهفته است. در آزمایشات اورژانس که سرعت عمل مد نظر است، به جای استفاده از سرم از پلاسما می توان استفاده نمود. در سایر موارد استفاده از سرم بعلت سهولت تهیه و عدم تاثیر مواد ضد انعقاد، ارجح تر است.

نگهداری نمونه در مواردی که نیاز فوری به انجام آزمایش نباشد، در ظرف اصلی (لوله آزمایش در بسته) در دمای ۴ درجه سانتی گراد صورت می گیرد. در آزمایشاتی چون هموگلوبین پلاسما گلبولهای قرمز را بلافاصله جدا کرده و پلاسما را مربوطه را در یخچال قرار می دهند.

خون حاوی ضد انعقاد، پس از ته نشین شدن به سه لایه مشخص تقسیم می گردد. که دولایه عمده آن، شامل پلاسما و گلبولهای قرمز در بالا و پایین نمونه مشخص بوده و لایه

میانی آن بافی کت Buffy coat نام دارد که قسمت اعظم پلاکت، گلبولهای سفید و بخشی از رتیکولوسیتها را شامل می‌گردد.

برای تهیه پلاسما، خون را در عرض یکساعت پس از جمع‌آوری نمونه، به مدت ۱۰ دقیقه با دور مناسب سانتریفوژ می‌کنند. ترکیباتی نظیر اتانول و CO₂ به هنگام سانتریفوژ تقلیل یافته و نتایج حاصل از آزمایش کمتر از میزان حقیقی آن خواهد بود. سانتریفوژ نمونه در لوله‌های در بسته برای این منظور و جهت پیشگیری از تبخیر و پراگندگی عوامل عفونی توصیه شده است. لوله‌های خلاء بعلت حفظ شرایط بی‌هوازی در آزمایشات PH خون، اسید فسفاتاز و کلسیم یونیزه ارجح‌ترند.

نگهداری نمونه پس از سانتریفوژ:

اکثر ترکیبات سرم و یا پلاسما به مدت محدود در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد پایدار بوده و نگهداری آنها در ظروف در بسته و در یخچال امکان‌پذیر است. با این حال تغییراتی که در اثر عوامل باکتریایی و فعالیت‌های آنزیمی در اجزاء آن صورت می‌گیرد، از نظر بالینی حائز اهمیت است. عواملی نیز نظیر پروتئولیز، تبخیر مواد فرار و چسبیدن مواد به جدار لوله، در تشدید فرایند فوق موثر بوده و ثبات ترکیبات آن را در دراز مدت مختل می‌سازند.

انجماد نمونه آماده شده در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد، تغییرات فوق را به تعویق انداخته، ولی مانع کلی در تداوم فعالیت‌های آنزیمی و تاثیر آن بر برخی از مواد بیولوژیک نمی‌باشد. تخریب مولکولهای بزرگ، توسط بلورهای یخ و تغییرات ناشی از انجماد و ذوب مجدد، مزید بر عوامل فوق خواهد بود.

باید در نظر داشت برخی از ترکیبات بیولوژیک نظیر ایزوآنزیم‌های LDH، در دمای اتاق پایدارتر از یخچال بوده و برخی از مولکولهای بزرگ نظیر اسید فولیک در دمای ۲۰- درجه

سانتیگراد ناپایدارند. انجماد سریع نمونه استفاده از ویالهای متعدد (در جهت پیشگیری از ذوب و انجماد مکرر) جهت پایداری در دراز مدت توصیه شده است .

از عوامل مهم خطاهای آزمایشگاهی میتوان به ایجاد همولیز در نتیجه جابجایی وانتقال مکرر نمونه و نیز تکانهای شدید و تغییردما به هنگام حمل و نقل آن اشاره نمود.

همانطوریکه اشاره شد ، انجماد و ذوب مکرر نمونه ، بر پروتئینها و مولکولهای درشت اثر گذاشته و نمونه های منجمد پس از ذوب شدن، فعالیت اسید فسفاتازی خود را در دمای اتاق از دست میدهند .

نمونه های نگاهداری شده در دمای بیش از حد محیط و در معرض هوا (در لوله های روباز) نیز بعلت تبخیر و افزایش غلظت سرم با ایجاد خطا و نتایج کاذب همراه خواهند بود.

Arterial

خون شریانی

بیشتر برای اندازه گیری گازهای خون شریانی (ABG) صورت می گیرد و در مواردی مثل پنومونی ، پنومونیت ، آمبولی ریه ، جراحی ریه و قلب کاربرد دارد. از شریانهای رادیال براکیال و یا فمورال می توان استفاده نمود . محل انتخاب نباید تحریک شده ، ادماتو، نزدیک زخم، نزدیک شانت یا فسیستول باشد.

تکنیک انجام خونگیری شریانی :

۱ - خون گیری از شریان رادیال یا براکیال بهتر است زیرا شریان فمورال ، بیشتر خونریزی مخفی میدهد.

۲ - شریانی که قرار است خونگیری شود از طریق ضربانش شناسایی شده و با الکل ۷۰٪ تمیز شده و سپس محلول ید روی آن کشیده می شود.

۳ - برای شریان براکیال از سوزن شماره ۲۰-۱۸ استفاده می شود که بازایه ۴۵-۶۰ درجه وارد پوست می شود . در مورد شریان فمورال زاویه ورودی ۹۰ درجه است . در مورد شریان رادیال از سوزن نمره ۲۳-۲۵ (نازکتر) با درجاتی از دورسی فلکسیون مچ دست استفاده می شود.

۴ - انتقال ضرباندار خون به سرنگ تائید می کند که خون مربوط به شریان است . اگر پیستون به عقب کشیده شده و هوا آسپیره گردد، فوری سرنگ را عقب می کشیم .

۵ - پس از اتمام خونگیری ، غلاف سوزن را در محل قرار می دهیم و خیلی آرام سرنگ را می چرخانیم تا خون با هیپارین مخلوط گردد . سپس آن را در دمای ۵-۱ درجه قرار می دهیم . این کار برای کاهش مصرف اکسیژن توسط WBC ها می باشد.

۶ - پس از خونگیری ، محل را با گاز استریل بمدت ۵-۲ دقیقه فشار می دهیم . حجم مورد نیاز متفاوت است . اما مشخصاً هر چه بیشتر باشد ، اثر ترقیقی هیپارین کمتر است . اثر رقیق کنندگی هیپارین ابتدا Pco2 را متاثر می سازد و تا ۲۸٪ کاهش در Pco2 را سبب می شود . بنابراین استفاده از سرنگ هایی که از قبل هیپارینیزه شده اند (omnistic)، بهتر است .

اگر هیپارین زیادی کشیده شود، بایستی قبلاً تخلیه گردد و برای به حداقل رساندن اثر ترقیقی، حجم ۳ml خون توصیه می گردد. استفاده از سرنگ های با هیپارین لیوفیلیزه ، ایجاد خطای ترقیقی ناشی از هیپارین نمی نماید.

Skin puncture

خونگیری از طریق پوست :

اندیکاسیونهای خون گیری از طریق پوست :

(۱) شیرخواران (۲) چاقی بیش از حد (۳) سوختگی شدید (۴) اختلالات ترومبوتیک

(۵) افراد مسن

تکنیک انجام خونگیری از طریق پوست :

- ۱- در مورد شیرخواران بهترین مکان برای انجام این روش سطح داخلی یا خارجی پاشنه پا است و در اطفال و افراد بزرگسال بهترین مکان استفاده از نوک انگشت های دوم و سوم دست ، شست پا یا نرمه گوش است .
- ۲- محل مورد نظر را ابتدا با آب 42° سانتیگراد ، گرم می نماییم .
- ۳- سپس محل مورد نظر را با الکل 70 درجه تمیز می نماییم .
- ۴- با استفاده از لانست و فرو بردن آن به میزان $1/8$ میلی متر برای نوزادان و $2/4$ میلی متر برای اطفال در داخل پاشنه پا ، ایجاد خونریزی می نماییم .
- ۵- اولین قطره خون را دورریخته و با استفاده از فشار شست سبب جریان افتادن خون می شویم . اما عضورا نباید بدوشیم .
- ۶- نمونه را در یک مخزن مناسب جمع آوری می کنیم ، برای این منظور از یک میکروپیپت یا شیشه یکبار مصرف با انتهای باز که حدود 200 میکرولیتر حجم دارد ، استفاده می نماییم .
- ۷- انتهای میکروپیپت را sealed می نماییم .
- ۸- بایستی گزارش کنیم که نمونه از پوست گرفته شده است .مقادیر کلسیم ، پروتئین توتال ، سدیم و گلوکز با نمونه وریدی فرق می کند . مثلاً " قند خون نمونه ناشتای پوست $30-10$ % بیشتر از نمونه وریدی است .

راهنمای استفاده از مواد ضد انعقاد در جمع آوری نمونه ها

Hematology

EDTA(7ml Lavender top tube)

CBC / diff Hb electrophoresis

ESR Retic count

G6PD Platelet count

Sickle cell Preparation

Na- citrate (4.5 ml / blue top tube)

Factor assays PTT

Fibrinogen Thrombin Time

PT ESR

Plain tube (7-ml red top tube)

Haptoglobin

LE preparation

Serum viscosity (3- tubes)

Immunology

Plain tube (7-ml / red top tube)

All antibody tests

EDTA (7- ml /lavender top tube)

Lymphocyte Subsets

Heparin (7- ml green top tube)

Lymphocyte Subsets

Lymphoma / leukemia panel

Nitro blue tetrazolium (NBT)

Phagocytosis (2 tubes)

Blood Bank

7ml plain tube (red top)

Antibody detection / identification (2tubes)

Antiglobulin (Direct and indirect)

Erythrocyte typing (ABO, Rh, Extended)

7-ml Na- heparin (green top)

HLA typing

Mixed lymphocyte cultures (MLC)

Chemistry:

Heparin(5- ml green top tube)

Ammonia

Carboxy hemoglobin / O₂ Saturation)

Methemoglobin

Hemoglobin , plasma (mg / dl)

Naf - oxalate (5ml gray top tube)

Glucose

Glucose tolerance test

Lactose tolerance

EDTA (7- ml / lavender top tube)

CEA

Lead

7ml plain tube (red top)

Alb – ALT-ALK-P –Amylase- AST-Bilirubin, BUN , Calcium,CEA,Cl,

Cholesterol,Cortisol , Ck, CkMB, Cr, Na, k, Ferritin, FSH , Free thyroxine

,Glu, GH, hcG, Hb A1c , Iron, lactic acid , LDH , LH, Lithium , Lipase , Mg

Protein , TSH, TG,Thyroxine, Uric acid, vit B12,zinc , ,P , Prolactin , PSA

folic acid ,Drugs,(barbiturate, valporic acid, phenytoin, Digoxin, Theophylline)

مطالب ذکر شده، درواقع اصول کلی در مورد پذیرش و دریافت نمونه، آماده سازی بیمار، نکات قابل توجه قبل، حین و بعداز نمونه گیری وانواع تکنیک های خون گیری، انتقال و آماده سازی نمونه و چگونگی استفاده از مواد ضد انعقاد مناسب بود. از این پس درمورد تک تک تست هایی که بطور روتین در آزمایشگاه های مختلف سازمان انتقال خون انجام می شود بحث می نمایم. در این بخش سعی شده ابتدا تست مورد نظر معرفی شده، سپس میزان نمونه مورد نیاز، نوع ماده ضدانعقاد، نکات مهم و قابل توجه قبل، حین وبعد از نمونه گیری یادآوری می گردد.

XX

Acid phosphatase

نمونه: خون، غیرناشتا

مصرف برخی از داروها مثل کلوفیبرات و آندروژن باعث افزایش سطح خونی آن می گردند.
۷ میلی لیتر خون داخل لوله قرمز (لخته).

از همولیز جلوگیری کرده؛ چون گلبول قرمز حاوی اسید فسفاتاز است.

نمونه گیری بایستی حداقل ۲۴ ساعت پس از دست کاری پروستات انجام گیرد.

حداکثر یک ساعت داخل اتاق نگهداری می گردد. چون آنزیم به حرارت و PH حساس بوده و فعالیتش کاهش می یابد.

Adrenocorticotropic hormone (ACTH)

نمونه : خون ، غیرناشتا

استرس ، حاملگی و مصرف اسپیرونولاکتون باعث افزایش آن می گردد .

۲۰ میلی لیتر خون داخل لوله سبز (هپارینیزه) .

نمونه روی مخلوط آب و یخ به بخش منتقل می شود و بدلیل ناپایداری در ۲۰- درجه نگهداری می گردد.

ALT(SGPT)

نمونه: خون ، غیرناشتا

تزریق عضلانی و مصرف برخی داروها مثل استامینوفن ، ایزونیازید ، متیل دوپا و باعث افزایش ALT می گردد.

۷-۱۰ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Aldolase

نمونه : خون ، غیرناشتا

تزریق عضلانی و مصرف داروهای هیپاتوتوکسیک باعث افزایش آن می گردد.

۷-۱۰ میلی لیتر خون داخل لوله

Alkaline phsophatase

نمونه : خون ، نیاز به ناشتایی ندارد . اما در صورت تعیین ایزوآنزیمها مریض بایستی ناشتا باشد.

خوردن و مصرف برخی از داروها مثل آنتی بیوتیک ها، آلپورینول و غیره باعث افزایش آن می شود.

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته .

Alpha 1- antitrypsin (A ,AT, AAT)

نمونه : خون ، غیرناشتا

در طی حاملگی و با مصرف OCP ، میزان آن افزایش می یابد.

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Alpha – fetoprotein

نمونه : خون یا مایع آمنیوتیک ، غیرناشتا

۷-۱۰ میلی لیتر خون داخل لوله لخته .

Ammonia level

نمونه : خون ، غیرناشتا

همولیز، فعالیت بدنی ، بستن تورنیکه به مدت طولانی داروها مانند دیورتیک ها، باعث افزایش سطح آمونیاک می شوند .

۵-۷ میلی لیتر خون داخل لوله هپارینه (سبز) ، ریخته و نمونه را روی یخ به آزمایشگاه منتقل می نماییم بایستی از همولیز شدن نمونه جلوگیری نمود.

Amylase

نمونه :خون وادرار ، غیرناشتا

مصرف برخی از داروها مثل آسپرین دگزامتازون، کورتون ، دیورتیک ها باعث افزایش آمیلاز می شوند.

مصرف وریدی دکستروزو لیپی باعث کاهش آمیلاز می گردند.
۵-۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته .

Anticardiolipin antibodies

نمونه :خون ، غیرناشتا
مصرف برخی داروها مثل پنی سیلین ، هیدرالازین ، کینیدین ، پروکائین آمید، و کلرپرومازین
باعث افزایش آن می گردند.
۵-۱۰ میلی لیتر خون داخل لوله لخته .

Anti - DNA Ab test, Antimitochondrid /Ab , ANA, ASMA

نمونه : خون، غیرناشتا
هیدرالازین و پرو کائین آمید باعث افزایش آن می شود . (Anti -DNA Ab)
۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته .

Antistreptolysin O titer (ASO titer)

نمونه: خون، غیرناشتا
افزایش بتا- لیبوپروتئین ها باعث افزایش تیترا SO می شود.
برخی داروها مثل آنتی بیوتیک ها و کورتون باعث کاهش تیترا SO می شود.
۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته .

AntithrombinIII

نمونه :خون، غیرناشتا
داروهای مثل OCP حاوی پروژسترون، آندروژن ها و وارفارین، باعث افزایش آن می شوند.
۷ میلی لیتر داخل لوله آبی (سیترات) .

Apolipoproteins (Apo- A1, ApoB)

نمونه خون ۱۴-۱۲ ساعت قبل از تست ناشتا باشد و تنها حق استفاده از آب را دارد .

مصرف هر گونه دارو بایستی گزارش شود.

بیمار نباید از سیگار استفاده کند .

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته .

AST(SGOT)

نمونه: خون، ناشتا

ورزش، داروها مثل ضد فشار خونها ، ایزونیازید ، متیل دوپا، OCP ، اریترومایسین و وراپامیل

باعث افزایش می شود.

تزریق عضلانی هم باعث افزایش می گردد.

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته.

نمونه همولیز باعث افزایش کاذب AST می گردد.

Bence Jones protein

نمونه :ادرار

ادرار نباید به دستمال تواله و مدفوع آغشته گردد.

به بیمار آموزش داده شود که حداقل ۵۰ ml از ادرار صبحگاهی غیر آلوده رادر ظرف جمع آوری

کند .

اگر نمی توان ادرار را سریعاً آزمایش کرد بایستی در یخچال نگهداری شود چون پروتئین هایی

که توسط حرارت منعقد می شوند باعث افزایش کاذب تست می شوند.

Bilirubin

نمونه: خون ، ناشتا ولی مصرف آب اشکالی ندارد.

مصرف هر گونه دارو بایستی گزارش گردد.

۷ میلی لیتر خون در لوله لخته .

بایستی از همولیز جلوگیری نمود و از تکان شدید لوله اجتناب کرد.

نمونه خون را از برخورد با نور حفاظت می کنیم، چون باعث کاهش مقدار بیلی روبین میگردد.

Blood culture (BC)

نمونه : خون ، غیر ناشتا

ابتدا محل خونگیری را با ید یک درصد پاک کرده و سپس با الکل ۷۰ درجه تمیز می کنیم و منتظر می مانیم تا خشک شود.

تقریباً ۱۵-۱۰ میلی لیتر خون وریدی با سرنگ ۲۰ سی سی می کشیم .

سوزن سرنگ را دور می اندازیم و با یک سوزن جدید استریل خون را داخل بطری جمع آوری می ریزیم در صورت مصرف دارو آنرا گزارش می نماییم .

CA 15-3 ,CA 19-9 , CA 125

نمونه : خون ، غیر ناشتا

۷ میلی لیتر خون در لوله لخته .

Calcitonin

نمونه : خون، ناشتا

۷ میلی لیتر خون در لوله هپارینه .

نمونه را روی یخ منتقل نموده و پلاسما را برای ذخیره سازی منجمد می نمائیم .

Calcium

نمونه : خون ، ادرار، ناشتا

مصرف زیاد ویتامین D ، شیر ، بستن تورنیکه بمدت طولانی ، کاهش PH و مصرف برخی داروها مثل تیازید باعث افزایش کلسیم می شود.

داروهای ضد تشنج و OCP و کورتون باعث کاهش می شوند .

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته، از بستن تورنیکه بمدت طولانی پرهیز شود .

Ceruloplasmin(CP)

نمونه: خون ، غیر ناشتا

۵ میلی لیتر خون داخل لوله لخته .

روی یخ منتقل شود.

Chloride

نمونه : خون ، غیر ناشتا

۷ میلی لیتر خون داخل لوله هپارینه یا لخته .

Cholestrol

نمونه: خون، بمدت ۱۴-۱۲ ساعت ناشتا

حاملگی، داروها مثل استروئیدها، بتابلوکرها، کورتون، OCP، فنی توئین، تیازیدها و ویتامین D باعث افزایش سطح آن می شود.

رژیم دو هفته اخیر بیمار روی نتایج تاثیر می گذارد.

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Chromosome karyotype (cytogenetics)

نمونه : خون

نمونه برای آنالیز کروموزومی از منابع مختلفی قابل تامین است . لکوسیت‌های خون وریدی محیطی به راحتی در دسترس است .

Coagulating factors (D- dimer test , FDPS , fibrinogen)

نمونه : خون ، غیرناشتا

۷ میلی لیتر خون داخل لوله سیترات (آبی)

Complement assay

نمونه: خون ، غیرناشتا

C3 در حرارت اطاق بسیار ناپایدار است .

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Cortisol

نمونه : ادرار و خون ، ناشتا

حاملگی، استرس، مصرف داروهای مثل OCP، اسپرونولاکتون، کورتون، باعث افزایش میشود .

خون: ۷ میلی لیتر خون وریدی در داخل لوله لخته یا هپارینه می ریزیم .

یک نمونه دیگر از خون در ساعت ۴ بعداز ظهر جمع آوری می نماییم .

ادرار: اولین ادرار صبحگاهی بیمار را دورمی ریزیم و سپس بمدت ۲۴ ساعت ادرار را جمع آوری

می نماییم . ادرار نبایستی با مدفوع آلوده شود . بایستی بیمار را تشویق نماییم که آب به اندازه

کافی بنوشد . بهتر است نمونه در ظرف پلاستیکی جمع آوری شده و روی یخ نگهداری شود.

Creatine phosphokinase (CPK)

نمونه: خون غیر ناشتا

تزریق عضلانی ، ورزش شدید و دارو ها مثل آنتی بیوتیک ها ، باعث افزایش آن می شوند .

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته ریخته، از همولیز جلوگیری می نماییم .

Creatinine

نمونه : خون ، غیر ناشتا

داروهای مثل آنتی بیوتیک ها و سایمتیدین باعث افزایش آن می شوند.

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته . در بچه ها می توان از خون پاشنه پا استفاده نمود.

Cryoglobulin

نمونه : خون، ۸ ساعت ناشتایی لازم است .

۱۰ میلی لیتر خون را داخل لوله لخته ایی که از قبل دمای آن به ۳۷ درجه سانتیگراد رسیده است، می ریزیم

ferritin

نمونه : خون ، غیر ناشتا

ترانسفوزیون اخیر یا مصرف غذای سرشار از آهن ، باعث افزایش فریتین می شود.
۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Folic acid

نمونه خون، ۸ ساعت ناشتایی

داروهای مثل آمپی سلین، OCP، پنی سلین، فنی توئین، فنوباربیتال باعث کاهش آن می شود.

۷ میلی لیتر خون در لوله لخته

GGT

نمونه : خون ، ۸ ساعت ناشتایی

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Glucagon

نمونه : خون ، ۱۰-۱۲ ساعت ناشتایی

۷ میلی لیتر خون در لوله حاوی EDTA (بنفش)

Glucose

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته یا ترجیحاً لوله خاکستری (فلوئوراید / اگزلات)

G6- PD

نمونه : خون ، غیر ناشتا

۵ میلی لیتر خون داخل لوله EDTA یا هپارین

از همولیز پرهیز شود .

GTT(Glucose tolerance test)

نمونه : خون ، ناشتا

(۱) در بزرگسالان به میزان $75-100$ g کربوهیدرات استفاده می نمایم .

(۲) در بچه ها ، $1/75$ g/kg تا حداکثر 75 g

(۳) به بیمار توصیه می کنیم که تمام آن را مصرف نماید.

(۴) به بیمار توصیه میکنیم در طول زمان انجام تست غیر از آب چیز دیگری مصرف نکند

(چای ، قهوه ، سیگار) .

(۵) میلی لیتر خون داخل لوله خاکستری پس از مدت ۳۰ دقیقه جمع آوری می کنیم و بعد

از آن بمدت ۲ ساعت هر ساعت خونگیری می کنیم .

Glycosylated hemoglobin (Hb A1c)

نمونه : خون ، غیر ناشتا

۵ میلی لیتر خون (داخل لوله EDTA) (بنفش) یا Naf

GH

نمونه : خون ، ناشتا

بیمار بایستی از استرس فیزیکی و روحی پرهیز کند .

مصرف برخی از داروها مثل آرژینین ، دوپامین ، استروژن ، انسولین ، متیل دویا باعث افزایش و برخی داروها مثل کورتون و فنوتیازین باعث کاهش می شوند .

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Hb electrophoresis

نمونه : خون ، غیرناشتا

تزریق خون طی ۱۲ هفته اخیر ، باعث تغییر نتایج خواهد شد.

۷ میلی لیتر خون داخل لوله EDTA

HLA typing

نمونه : خون ، غیر ناشتا

ازخون هپارینه تازه (۲۰ واحد هپارین سدیم عاری از مواد نگه دارنده به ازای هر میلی لیتر خون) ویا لوله های مخصوص آماده استفاده می نمائیم .

تذکر : در بخشهای پیوند سازمان انتقال خون جهت ***HLA typing*** از خون دفیبرینه استفاده می شود . برای این منظور ۲۰ میلی لیتر خون را داخل ارلن حاوی گوی و فاقد ماده ضد انعقاد می ریزیم .

17- Hydroxy corticosteroids(17-OC Hs)

نمونه : ادرار ۲۴ ساعته

بیمار در زمان انجام تست نباید دارویی مصرف نماید.

اولین نمونه ادرار صبحگاهی را بیرون می ریزیم و پس از آن بمدت ۲۴ ساعت ادرار را جمع آوری می نماییم .

نمونه ادرار نباید با مدفوع و دستمال توالت آلوده گردد .

بیمار را به مصرف آب طی ۲۴ ساعت تشویق می نماییم.

در طول جمع آوری نمونه بایستی روی یخ یا داخل یخچال نگهداری گردد.

Insulin assay

نمونه : خون، ۸ ساعت ناشتایی

۵ میلی لیتر خون داخل لوله لخته و در یخ نگهداری شود.

از همولیز پرهیز گردد.

Iron level / TIBC

نمونه: خون، ۱۲ ساعت ناشتایی

۷ میلی لیتر نمونه خون داخل لوله لخته ؛ نکته قابل توجه استفاده از سوزن نمره ۲۰ یا بزرگتر است.

بایستی از همولیز پرهیز گردد چون محتوای آهن RBC بطور کاذب آهن سرم را زیاد نشان خواهد داد.

Lactate dehydrogenase (LDH)

نمونه : خون ، غیر ناشتا

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

ورزش شدید، همولیزو داروهایی مثل آسپرین، کلوپیربات باعث افزایش کاذب HDL می گردند .

Lactic acid (lactate)

نمونه : خون ، غیر ناشتا

بیمار ، از مشتمت کردن دست پرهیز نموده و حتی الامکان از بستن تورنیکه پرهیز گردد.

۷ میلی لیتر از خون وریدی یا ۴-۷ میلی لیتر از خون شریانی داخل لوله لخته و روی یخ،

انتقال داده می شود.

Lipoproteins (HDL-LDL-VLDL)

نمونه : خون، ۱۲-۱۴ ساعت ناشتایی

۷ میلی لیتر از خون وریدی داخل لوله لخته

سیگار و مصرف الکل (حاد) باعث کاهش HDL می گردد.

LH - FSH

نمونه : خون ، غیر ناشتا

تومورهای تولید کننده HCG و بیماران با کم کاری تیروئید به طور کاذب LH بالایی دارند.

داروهای ضد تشنج، کلومیفن ، نالوکسان و اسپرونولاکتون باعث افزایش سطح LH می گردند.

تاریخ LMP بیماران بایستی گزارش شده و در صورت یائسه بودن بایستی این مورد نیز

ثبت گردد.

۷ میلی لیتر خون وریدی داخل لوله لخته .

Lymphocyte immunophenotyping (CD4 / CD8 Ratio)

نمونه :خون ، غیر ناشتا

شمارش لنفوسیت ها تحت تاثیر تغییرات روزانه است .

عفونت ویروسی اخیر و مصرف سیگار باعث کاهش شمارش لنفوسیت ها می گردد.

به هنگام خونگیری از چنین بیمارانی (مبتلا به ایدز) باید از هر گونه پرسش در مورد راه ابتلا خودداری گردد.

تکنسین می بایستی حتماً از دستکش لاتکس استفاده نماید و مراقب سوزن باشد و از قرار دادن مجدد روکش سر سوزن جدا خودداری نماید زیرا ممکن است باعث فرورفتن سوزن در دست وی شود.

۱۰ میلی لیتر خون داخل لوله هپارین و ۵ میلی لیتر خون داخل لوله EDTA لازم است .

نمونه بایستی در حرارت اتاق نگهداری شده و ظرف مدت ۲۴ ساعت ارزیابی گردد. از قرار دادن نمونه در یخچال خودداری گردد.

Magnesium

خون : نمونه ، غیرناشتا

همولیز و مصرف داروهایی مثل آنتی اسیدها، ملین ها و هورمون تیروئید باعث افزایش آن می گردند

۷ میلی لیتر خون وریدی ، داخل لوله لخته یا هپارینه.

PTH

نمونه: خون ، ناشتا، نوشیدن آب بلامانع است

داروهایی مانند ضد تشنج ها ، استروئیدها، ایزونیازید، لیتیم؛ و ریفامپین، باعث افزایش آن می شوند و سایمتیدین و پروپرانولول باعث کاهش آن می گردند.
۷ میلی لیتر خون داخل لوله پلاستیکی بدون ماده ضد انعقاد و روی یخ به آزمایشگاه منتقل می گردد.

نمونه بایستی صبحگاهی باشد ، چون PTH در طول روز تغییر می نماید.
یک نمونه از کلسیم همزمان سرم نیز گرفته می شود.

Phosphate

نمونه: خون ، ناشتا

مسهل ها، ویتامین D و متی سیلین باعث افزایش و مصرف کربوهیدرات و گلوکز وریدی باعث کاهش سطح آن می گردند.
چند ساعت قبل از خونگیری بایستی سرم قندی بیمار قطع گردد.
۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته نیاز است واز همولیز خودداری گردد.
نمونه را جهت انجام تست سریعا" به آزمایشگاه می فرستیم .

Platelet aggregation test

نمونه : خون، غیر ناشتا

مصرف هرگونه دارو توسط بیمار، بایستی گزارش گردد . همچنین مواردی مثل زردی ، هیپرلیپیدمی و یا همولیز، بایستی ثبت گردد.
۱۰-۲۰ میلی لیتر خون داخل لوله پلاستیکی آبی

Potassium (k^+)

نمونه : خون، غیر ناشتا

بستن تورینکه بمدت طولانی، همولیز، آنتی بیوتیک ها، کاپتوپریل، هپارین باعث افزایش و مصرف گلوکز، انسولین و فنوتیازین باعث کاهش سطح آن در خون می گردند.
بیمار بایستی از باز وبسته کردن مشت خود پرهیز کند.
۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته یا هپارینه.

Pregnancy test (HCG)

نمونه : خون یا ادرار، غیر ناشتا

همولیز با نتایج تست تداخل می نماید.

داروهایی مثل ضد تشنج ها، داروهای ضد پارکینسون ، خواب آورها و آرام بخش ها باعث افزایش کاذب سطح HCG می گردند.

داروهایی مثل دیورتیک ها (مدرها) و پرومتازین باعث کاهش کاذب سطح HCG می گردند.
برای نمونه ادرار ، ادرار اول صبحگاهی بهترین نمونه است .

برای نمونه خون ۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته و بدون همولیز نیاز است .

Prolactin (PRL)

نمونه: خون، غیر ناشتا

استرس ، تروما، جراحی و حتی ترس از خون، می توانند باعث افزایش سطح پرولاکتین گردند.

داروهایی مانند فنوتیازین ها ،OCP، وراپامیل، استروژن ، آنتی هیستامین ها و مواد مخدر باعث افزایش سطح آن می گردند.

دوپامین و لودوپا، باعث کاهش آن می گردند.

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته،نمونه هرچه سریعتروروی یخ به آزمایشگاه منتقل می گردد.

PSA

نمونه: خون ، غیر ناشتا

کانسرپروستات، BPH و عفونت و التهاب پروستات باعث افزایش آن می گردند.

۵ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Semen analysis (sperm count)

نمونه : آنالیزمایع منی

داروهایی مثل ضد سرطانها، سایمتیدین،استروژن ها و متیل تستوسترون باعث کاهش سطح اسپرمها می شوند.

۲ تا ۳ روز قبل از انجام آزمایش بایستی بیمار فعالیت جنسی نداشته باشد ، مدت زمان بیشتر، باعث کاهش کیفیت اسپرم ها و حرکت آنها می گردد.

بهتر است بیمار نمونه را در "آزمایشگاه بدهد و اگر بهر دلیل چنین امکانی وجود ندارد و در صورت جمع آوری آن در منزل نمونه را بایستی سریعاً" داخل ظرف مخصوص ریخته و از گرم و سرد کردن بیش از حد آن خودداری کرده و حداکثر ظرف مدت یک ساعت آن را به آزمایشگاه منتقل کند.

Sickle cell test

نمونه: خون ، غیر ناشتا

هر گونه تزریق خون طی ۳ تا ۴ ماه اخیر و پلی سیتی، باعث کاهش کاذب سلولهای داسی می گردند . در اطفال زیر سه ماه و مصرف داروهایی مثل فنوتیازینها نیز باعث کاهش کاذب سلولهای داسی میگردند .

۷ میلی لیتر خون داخل لوله بنفش

Stool for occult blood (stool for OB)

نمونه : مدفوع

فاکتورهای تداخل کننده که سبب مثبت شدن کاذب این تست می گردند شامل :

۱- ورزش شدید

۲- خونریزی لته

۳- خوردن گوشت قرمز در سه روز گذشته

۴- خوردن ماهی ، شلغم ، ترب و چغندر

۵- داروهایی که سبب خونریزی گوارش می گردند. مثل ضد انعقادها ، آسپرین ، کلشی

سین، استروئیدها ، NSAIDs

۶- هموروئید

Therapeutic drug monitoring

نمونه :خون ، غیر ناشتا

۱۰ میلی لیتر خون وریدی داخل لوله لخته

حداکثر میزان دارو ، ۲- ۱ ساخت پس از مصرف خوراکی ، یک ساعت پس از تزریق عضلانی و ۳۰ دقیقه پس از مصرف وریدی است .

TSH, T3 , T4

نمونه : خون ، ناشتا

۱۰ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

مصرف هر گونه دارو ذکر گردد.

Urea nitrogen blood test (BUN)

نمونه : خون ، غیر ناشتا

اغلب آنتی بیوتیک ها باعث افزایش میزان BUN می گردند.

۵ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Uric acid

نمونه: خون و ادرار ، ناشتا

استرس و مصرف داروهایی مثل ویتامین ث، آسپرین (با دوز کم)، کافئین، دیورتیک ها و

فنوتیازین ها باعث افزایش آن می گردند.

۷ میلی لیتر خون داخل لوله لخته

Urinalysis(UA)

نمونه : ادرار

مواد غذایی خاصی باعث تغییر رنگ ادرار می گردند . مثلاً " مصرف هویج باعث تغییر رنگ

آن به زرد تیره می شود.

در صورت تاخیر در آزمایش نیز رنگ ادرار تیره تر می‌گردد. همچنین بویی شبیه آمونیاک می‌هد.

در صورت تاخیر در آزمایش، PH آن بدلیل تولید اوره توسط باکتری‌ها قلیایی می‌گردد. همچنین در صورتی که در ظرف ادرار باز باشد به خاطر خروج CO₂ از ادرار PH آن قلیایی می‌گردد.

ورزش شدید، حمام آب سرد و هیجانات شدید باعث پروتئینوری گذرا می‌گردند.

رژیم‌های با پروتئین بالا، چربی بالا و کربوهیدرات کم باعث کتونوری می‌گردند.

ورزش‌های سنگین باعث حضور RBC و RBC Cast در ادرار می‌گردند.

نمونه ادرار تازه را در ظرف مخصوص جمع‌آوری می‌نمائیم.

بهترین نمونه، نمونه میانی ادرار صبحگاهی است. بیمار ابتدای ادرار را بیرون ریخته سپس

قسمت میانی ادرار را به اندازه ۴۰-۵۰ میلی لیتر جمع‌آوری می‌کند پس از جمع‌آوری

ادرار بایستی در ظرف بسته شود.

برای انجام تست کتون، بایستی نمونه هر چه سریعتر مورد آزمایش قرار گیرد.

برای انجام وزن مخصوص و پروتئین، ادرار صبحگاهی بهترین نمونه است.

اگر نمی‌توان نمونه را سریعاً آزمایش نمود؛ بایستی حتماً در یخچال نگهداری گردد.

در مورد درخواست‌های ادرار ۲۴ ساعته، بایستی ادرار در یخچال نگهداری شود و یا اینکه

از یک ماده نگهدارنده مناسب، طی مدت جمع‌آوری استفاده گردد.

انجام آزمایش از نظر وجود کاست‌ها، بایستی حتماً روی نمونه تازه ادرار انجام گردد.

Urine culture and sensitivity (UC)

آلودگی ادرار با مدفوع ، ترشحات واژن ، دست یا لباس باعث نتایج کاذب می گردد. آنتی بیوتیک ها باعث موارد منفی کاذب فراوان می گردند . بنابراین بیمار جهت انجام کشت ظرف سه روز اخیر، نبایستی هیچگونه آنتی بیوتیکی مصرف کرده باشد . از بیمار در خواست می گردد؛ ابتدا مجرای خروجی را با بتادین تمیز کند. سپس بتادین بایستی بطور کامل شسته شود . بیمار ابتدای ادرار را بیرون ریخته و قسمت میانی آنرا به میزان ۴۰-۵۰ میلی لیتر داخل ظرف مخصوص ریخته و در آن را می بندد.

VMA

نمونه: ادرار ۲۴ ساعته

با مصرف چای ، قهوه ، کوکا، وانیل و شکلات میزان آن را افزایش می یابد . ورزش ، استرس و گرسنگی باعث افزایش آن می گردند. الکل و داروهایی مثل آمینوفیلین ، اپی نفرین ، اریتروما یسین ، انسولین ، متیل دوپا و.... باعث افزایش سطح آن می گردند. جهت جمع آوری نمونه ، بیمار از ۲ تا ۳ روز قبل بایستی تحت رژیم قرارگیرد واز مصرف قهوه ،چای موز ، شکلات ،کوکا ، شیرین بیان ، آب میوه های ترش ، تمامی میوها و مواد غذایی حاوی وانیل و همچنین آسپرین خودداری نماید. درصورت امکان ازمصرف داروهای ضد فشار خون و سایر داروها در طی این مدت خودداری کند.

طرز جمع آوری ادرار :

- (۱) باستی از مواد نگهدارنده مناسب (بعداً" اشاره خواهد شد) استفاده گردد.
- (۲) اولین ادرار صبحگاهی را بیرون بریزد و پس از آن بمدت ۲۴ ساعت ادرار جمع آوری گردد. برای مثال اگر ساعت ۷ صبح اقدام به جمع آوری می کند ،ادرار ساعت ۷ صبح را بیرون ریخته و تا فردا صبح ساعت ۷ تمامی ادرار را جمع آوری می کند.
- (۳) بیمار را به مصرف مایعات طی ۲۴ ساعت تشویق می نماییم .
- (۴) از آلودگی ادرار با مدفوع و ترشحات واژن خودداری نماید.
- (۵) پس از ۲۴ ساعت ادرار را هر چه سریعتر به آزمایشگاه منتقل کند.
- (۶) پس از جمع آوری ادرار، به بیمار اجازه داده شود تا غذاها و دارو های مورد نیاز را مصرف کند.

شرایط نگهداری ادرار ۲۴ ساعته به همراه ماده نگهدارنده

(preservative) مخصوص

Boric acid – 10 – 15g / 24h

استروژن توتال	آمینواسید	پروتئین بنس - جونز
کورتیزول	5- HIAA	کراتی نین
گلوکز	پرولین	پروتئین
آلبومین	استریول حاملگی	اسیداوریک

Glacial Acetic Acid - 15ml / 24 h

آلدو سترون

VMA - متانفرین - کاتکولامین

17-هیدروکسی کتواستروئیدها

Hcl - 15ml / 24 h

کلسیم - فسفر - دلتا آمینو لولنیک اسید

Na2co3-5g

پورفیرین توتال و مشتقات آن مثل پورفوبیلی نوژن

این مواد، بایستی از نور نیز محافظت گردند

مواد زیر نیاز به نگهدارنده ندارند و فقط بایستی در یخچال نگهداری گردند:

FSH

آمیلاز

داروها

HCG

اسمولالیتی

سدیم و پتاسیم و کلر

پایان

References;

- 1) Burtis.C, Ashwood.E; Tietz text book of clinical chemistry, third edition , Philadelphia, Saunders, 1999
- 2) Henry.JB; Clinical and management by laboratory method , 20th edition , New york, Saunders, 2001
- 3) Pagana.J et al; Diagnostic and laboratory test references, 6th edition, St Louis, Mosby, 2003
- 4) Bishop.M et al; Clinical chemistry , third edition, New york, Lippincott, 1996
- 5) Cheonecky.C et al; Laboratory tests and diagnostic procedures, second edition, Philadelphia, Saunders, 1997
- 6) McClathey.KD; Clinical laboratory medicine , second edition, Baltimore, Lippincott, 2002