

متغیرهای مختلفی نتایج آزمایش‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند، که این امر حتی در صورت انجام صحیح و دقیق آزمایش در مرحله آنالیتیک (analytic) امکان پذیر می‌باشد. لذا شناسایی این متغیرها و بدنبال آن استاندارد نمودن روش‌های آزمایشگاهی جهت تفسیر صحیح و استفاده بهینه از داده‌های آزمایشگاهی ضروری می‌باشد.

گروهی از متغیرها که در مرحله قبل از آزمایش (pre analytic) می‌توانند بر روی نتایج آزمایش موثر باشند عبارتند از: جمع‌آوری، جابجایی و نقل و انتقال نمونه، عوامل غیربیولوژیک (نظیر خطا در شناسایی بیمار)، عوامل بیولوژیک (نظیر وضعیت بیمار در طی نمونه‌گیری و زمان نمونه‌گیری)، عوامل فیزیولوژیک نظیر سن، فعالیت، در بستر بودن، نوع غذای مصرفی، مصرف الکل، سیکل ماهیانه، چاقی، داروهای ضدبارداری خوراکی، وضعیت قرارگرفتن بیمار، حاملگی، نژاد، جنس، سیگارکشیدن، زمان نمونه‌گیری و تغییرات دوره ای (ریتم سیرکادین) که موجب تغییر غلظت مواد طی ۲۴ ساعت در خون می‌گردد.

از میان متغیرهای ذکر شده نحوه نمونه‌گیری، از عواملی است که مستقیماً بر روی نتایج آزمایش اثر داشته که با آموزش کارکنان مرتبط می‌توان بسیاری از خطاهای این مرحله را کاهش داد.

بدین منظور این دستورالعمل شامل روش استاندارد نمونه‌گیری وریدی و مویرگی جهت بیماران سرپائی و بستری با استفاده از منابع معتبر بین‌المللی و به منظور آموزش رده‌های مختلف ارائه‌کنندگان خدمات تشخیصی-درمانی مانند کارکنان آزمایشگاه و پرستاران گردآوری و تهیه شده است.

## تجهیزات لازم جهت اتاق نمونه‌برداری

نمونه‌گیری باید در یک محل مجزا، تمیز و ساکت صورت گیرد. این اتاق بهتر است دارای دستشویی مجزا بوده، ولی در صورت عدم دسترسی به آب، باید محلول‌های تمیزکننده دست‌درمحل موجود باشد.

۱- صندلی نمونه‌برداری: باید دارای دسته قابل تنظیم باشد بطوری که بیمار بتواند در راحت‌ترین وضعیت جهت نمونه‌گیری روی صندلی بنشیند. همچنین باید دارای حفاظ ایمنی جهت جلوگیری از افتادن بیمار باشد.

۲- تخت معاینه

۳- سینی جمع‌آوری و بالهای نمونه

۴- دستکش: می‌تواند از نوع لاتکس، وینیل یا نیتریل باشد. در صورت حساسیت نسبت به دستکش لاتکس، می‌توان از نوع نیتریل، پولی اتیلن یا انواع دیگر و آنهایی که فاقد پودر هستند استفاده نمود. همچنین می‌توان از دستکش نخی در زیر دستکش لاتکس یا پلاستیکی استفاده نمود.

\*دستکش در صورت آلودگی و یا در فواصل نمونه‌گیری‌ها باید تعویض گردد.

۵- سوزن (۱۹ - G۲۳)

۶- سرنگ یا نگه‌دارنده مخصوص (holder) جهت استفاده از لوله‌های خلاء (evacuated tube)

۷- لانتست یکبار مصرف

۸- انواع لوله‌های و ظروف در پیچ‌دار یا لوله‌های خلاء

۹- بازوبند (tourniquet)

\_ نوع یکبار مصرف ترجیحاً غیرلاتکس

\_ دستگاه فشارخون ، در صورت استفاده باید روی فشار mmHg40 تنظیم گردد .

\_ نوارهای پلاستیکی استاندارد با گیره یا قلاب قابل تغییر

(در صورت آلودگی بازوبند با خون یا مایعات بدن باید دور انداخته شود)

۱۰- یخچال یا یخ باید در دسترس باشد

۱۱- ضدعفونی کننده‌ها :

\_ ایزوپروپیل الکل یا اتیل الکل ۷۰٪

\_ محلول 1-10 povidone – iodine ٪ یا کلر هگزیدین گلوکونات جهت کشت خون

۱۲- گاز پارچه‌ای در ابعاد cm 5×5 یا cm 5/7×5/7 ، استفاده از پنبه پیشنهاد نمی‌گردد . جهت پانسمان باند و گاز نیز باید در دسترس باشد .

۱۳-ظروف مخصوص دفع سرسوزنهای آلوده (Disposal container Puncture Resistant)

۱۴- وسیله گرم کننده موضع نمونه‌گیری جهت افزایش جریان خون (Warming device)

۱۵- فهرست انواع آزمایش‌ها و درج مقدار خون لازم برای هر آزمایش و نوع لوله مورد استفاده

## نمونه‌گیری وریدی

### مراحل نمونه‌گیری

خون‌گیری صحیح نیاز به دانش و مهارت توأم دارد . جهت جمع‌آوری نمونه خون وریدی خون‌گیر کار آزموده باید مراحل زیر را پی‌گیری نماید .

۱- انطباق مشخصات برگه درخواست آزمایش با مشخصات بیمار

- بیمار سرپایی: این امر باید با سوال و جواب از بیمار صورت گیرد.

- بیمار بستری: نمونه‌گیر نباید فقط به برجسب بالای تخت یا یادداشت کنار تخت وی اکتفا کند ، در صورت هوشیاری این انطباق با کمک او و در صورت عدم هوشیاری بیمار این امر با کمک همراه بیمار یا پرستار باید صورت پذیرد.

## ۲- اطمینان از رعایت رژیم غذایی پیش از نمونه گیری

بعضی از آزمایش‌ها نیاز به ناشتا بودن و حذف بعضی مواد از رژیم غذایی قبل از خون‌گیری دارند. محدودیت غذایی و زمانی براساس نوع آزمایش متفاوت می‌باشد و این محدودیتها جهت حصول نتایج صحیح آزمایش ضروری می‌باشد.

## ۳- انتخاب وسایل مورد نیاز

براساس نوع آزمایش، سرنگ و سرسوزن مناسب یا لوله خلاء انتخاب شود.

در صورت استفاده از سرنگ باید براساس نوع ورید انتخابی، محل ورید و حجم خون مورد نیاز سرسوزن مناسب انتخاب شود و نوک آن در ابتدا از نظر بازبودن سوراخ ورود خون بازبینی شود. هم‌چنین پیستون سرنگ نیز از جهت سهولت حرکت کنترل گردد.

نمونه گیر باید براساس نوع آزمایش، لوله مناسب از نظر اندازه و نوع ماده ضدانعقاد انتخاب نماید.

**\* بطور کلی توصیه می‌گردد بدلیل رعایت اصول ایمنی از سرنگ و سرسوزن استفاده نشود و لوله‌های خلاء جایگزین آن گردد.**

## ۴- استفاده از دستکش

نمونه‌گیر باید از دستکش استفاده نماید

## ۵- وضعیت بیمار هنگام نمونه‌گیری

بیمار بر روی صندلی نمونه‌گیری نشسته و با مشت‌کردن (به منظور برجسته شدن وریدها) دست خود را بصورت کشیده روی دسته صندلی نمونه‌برداری قرار می‌دهد به گونه‌ای که بازو تا مچ دست در یک خط مستقیم قرار گیرند. باید توجه داشت که بیمار نباید مشت خود را باز و بسته نماید زیرا باعث تغییر بعضی مواد در خون می‌شود.

در صورت استفاده از تخت، بیمار باید به پشت خوابیده و در صورت نیاز بالشتی زیر بازویی که نمونه از آن گرفته خواهد شد قرار می‌گیرد. بیمار دست خود را کشیده بطوری که از شانه تا مچ در یک خط مستقیم قرار گیرد.

**\*در هنگام نمونه‌گیری بیمار نباید غذا، مایعات، آدامس یا ترمومتر (دماسنج) در دهان خود داشته باشد.**

## ۶- بستن تورنیکه

به منظور افزایش پرشدن ورید از خون و برجسته شدن رگ مورد نظر، جهت تسهیل ورود خون بداخل سرنگ یا لوله‌های خلاء از بازوبند یا تورنیکه استفاده می‌شود (قابل ذکر است که در موادی نظیر اندازه‌گیری لاکتات خون نباید تورنیکه بسته شود). بازوبند باید ۷/۵-۱۰ سانتی‌متر بالای ناحیه نمونه‌گیری بسته شود و نباید بیش از یک دقیقه بر روی بازوی بیمار بسته بماند. در غیر این صورت توقف موضعی خون موجب تغلیظ خون وانتشار آن بداخل بافتهاگشته، که این امر می‌تواند سبب افزایش کاذب تمام ترکیبات پیوند شده با پروتئین و هماتوکریت گردد. در صورتی که بیمار مشکل پوستی داشته باشد بازوبند باید بر روی لباس بیمار یا گاز بسته شود بطوری که پوست او مورد فشار قرار نگیرد. در مواردی که وریدهای سطحی کاملاً مشخص نباشند می‌توان با ماساژ دادن از مچ تا آرنج بیمار و یا به کمک وسیله گرم‌کننده موضع نمونه‌گیری باعث اتساع وریدها گردید.

در صورت استفاده از دستگاه فشارخون، باید درجه آن روی ۴۰ میلی‌متر جیوه تنظیم گردد.

در صورت عدم موفقیت در بار اول توصیه می گردد تورنیکه باز شده و پس از ۲ دقیقه مجدداً بر روی بازوی بیمار بسته شود.

## ۷- انتخاب ورید مناسب

اغلب موارد نمونه گیری از وریدهای Cephalic و Median cubital صورت می گیرد. (شکل ۱)

البته وریدهای پشت دست نیز قابل قبول می باشند ولی وریدهای سطح داخلی مچ نباید مورد استفاده قرار گیرند.

ورید median cubital بدلیل سطحی بودن، درد کمتر و بهتر ثابت شدن در هنگام ورود سوزن و احتمال کمتر آسیب رسیدن به عصب، (در صورت قرارگیری نادرست سوزن در رگ) ارجحیت دارد. بدلیل نزدیکی ورید بازلیک به شریان براکیال و عصب مدین، فقط در صورت عدم دسترسی به سایر وریدها باید مورد استفاده قرار گیرد.

وریدهای نواحی دیگر نظیر قوزک پا یا اندام تحتانی، بدون اجازه پزشک نباید مورد استفاده قرار گیرد (بدلیل احتمال ایجاد عوارضی نظیر فلجیت، ترومبوز، نکروز بافت ...)

اگر در طی خونگیری مشکوک به نمونه گیری شریانی شدیم (بدلیل عبور شریان بر اکیال از ناحیه antecubital) پس از خارج کردن سوزن، باید برای حداقل ۵ دقیقه و تا بند آمدن خون ریزی روی موضع فشار مستقیم وارد گردد و سریعاً به پزشک و پرستار مسئول اطلاع داده شود.

بدلیل تفاوت محتوای مواد موجود در خون وریدی و شریانی، خونگیری شریانی فقط در موارد خاص نظیر بررسی اسید و باز، الکترولیت ها و بعضی متابولیت ها کاربرد دارد و بعنوان جایگزین خون گیری وریدی نباید منظور گردد.

مگر در شرایط ویژه (بیمارانی که به هیچ وجه امکان نمونه گیری وریدی در آنها مقدور نباشد)، آن هم با نظارت پزشک.

در نهایت نمونه گیر باید با انتخاب مناسب ترین ورید، باعث راحتی بیمار گردیده و کمترین خطر آسیب رساندن به اعصاب و شریان ناحیه خونگیری را فراهم سازد.

قابل ذکر است که لمس ورید مورد نظر و تعیین مسیر آن توسط انگشت سبابه جهت تعیین محل خونگیری ضروری است. برخلاف وریدها، شریانها دارای نبض بوده دارای دیواره ضخیم و خاصیت ارتجاعی بیشتری میباشند. از وریدهای ترومبوزه که حالت ارتجاعی خود را از دست داده اند و طنابی شکل شده و به راحتی می لغزند نباید خونگیری صورت گیرد.

### **\*موارد زیر باید در انتخاب ورید مناسب در نظر گرفته شود:**

✘ نواحی سوخته التیام یافته نباید انتخاب شوند.

✘ ماستکتومی: قبل از خونگیری از دستی که در طرف ماستکتومی شده قرار دارد حتماً باید با پزشک مشورت گردد (بدلیل خطر مشکلات ناشی از لنفواستاز)

✘ هماتوم: از ناحیه هماتوم (بدلیل ایجاد خطا در نتایج آزمایش) نباید نمونه گیری صورت گیرد.

در صورتی که ورید مناسب دیگری قابل دسترسی نباشد باید نمونه گیری از ناحیه ای دورتر از محل هماتوم صورت گیرد.

تزریق وریدی (یا تزریق خون و فراورده های آن): ترجیحا نمونه گیری نباید از بازویی که متصل به تزریق وریدی است صورت گیرد (بهتر است از بازوی مقابل نمونه جمع آوری شود) در غیر این صورت از محلی دورتر از تزریق وریدی طبق مراحل زیر باید نمونه گیری صورت گیرد:

- باید حداقل برای دو دقیقه تزریق وریدی قطع گردد (با اطمینان کامل از قطع آن).
- جهت نمونه گیری ، بازوبند باید در محلی دورتر از تزریق وریدی (زیر آن ناحیه) بسته شود (با ترجیح انتخاب ورید دیگر)
- دور ریختن ۵ میلی لیتر ابتدای نمونه و پس از آن جمع آوری خون جهت لوله های مورد نیاز
- باید محل نمونه گیری نسبت به تزریق وریدی و بازویی که از آن نمونه گیری صورت می گیرد در برگه در خواست آزمایش درج شود.

کانولا ، فیستولا ، گرافت عروقی:

بازوی متصل به کانولا با مشورت پزشک و اجازه او قابل استفاده می باشد.

بازوی متصل به فیستول (جهت دیالیز) نباید به طور معمول جهت خون گیری مورد استفاده قرار گیرد . در صورت امکان باید از بازوی مقابل نمونه گیری صورت گیرد.

وجود لوله (Indwelling Line) یا (VAD Vascular Access Device)

در صورت وجود هرگونه لوله یا VAD جهت تزریق دارو ، مایعات... با در نظر گرفتن ملاحظات زیر نمونه گیری مجاز می باشد:

باید اطمینان از عدم نشت هوا (به منظور جلوگیری از ایجاد همولیز) در کلیه ملزومات جمع آوری خون صورت گیرد. در صورت امکان نباید از مسیری که قبلا با هیپارین شسته شده است ، نمونه خون تهیه گردد (در صورت اجبار احتمال آلودگی با هیپارین و رقیق شدن نمونه باید در نظر گرفته شود). جهت خون گیری ، ابتدا مسیر با ۵ میلی لیتر محلول سرم فیزیولوژی استریل شسته شده ، ۵ میلی لیتر ابتدای خون یا معادل ۶ حجم فضای مرده (منظور از فضای مرده حجم خونی است که در داخل VAD می ماند) دور ریخته شود.

۸- تمیز کردن محل نمونه گیری

ناحیه نمونه گیری به کمک گاز آغشته به ایزوپروپیل الکل یا اتیل الکل ۷۰٪ بصورت حرکت دورانی از داخل به خارج تمیز می شود . پس از خشک شدن موضع در هوا به منظور جلوگیری از همولیز و کاهش سوزش ناشی از تماس نوک سوزن با الکل و پوست، نمونه گیری صورت می گیرد .

جهت کشت خون ضروری است دقت بیشتری جهت ضد عفونی کردن محل نمونه گیری صورت گیرد . کلرهگزیدین گلوکونات جهت نوزادان دو ماهه و بزرگتر و همچنین بزرگسالان دارای حساسیت نسبت به ید پیشنهاد می گردد . ابتدا موضع با الکل ۷۰٪ تمیز شده سپس با محلول 10-1% povidne – iodine یا کلرهگزیدین گلوکونات ضد عفونی شده و پس از خشک شدن مجدد ، موضع با الکل جهت حذف ید و کلرهگزیدین تمیز می گردد . بدنبال خون گیری درب شیشه های کشت خون نیز باید بر طبق دستورالعمل سازنده آن نیز ضد عفونی گردد .

\*در صورت نیاز به تماس مجدد پوست جهت لمس ورید مناسب ، باید مجدداً موضع ضد عفونی گردد .

۹- نمونه گیری

با زاویه ۳۰ درجه یا کمتر در حالی که قسمت مورب نوک سوزن به سمت بالا است ، سوزن لوله‌های خلاء (به همراه نگه دارنده) یا سرنگ باید وارد ورید شود .

**\* به محض ورود خون بداخل سرنگ یا لوله خلاء باید بازوبند بازگردد .**

در صورت استفاده از لوله خلاء باید تمهیدات زیر صورت گیرد :

\* باید حتی‌الامکان سوزن در رگ ثابت نگه داشته شده و اولین لوله با فشار به سوزن مرتبط شود

\* لوله‌ها باید تا خاتمه مکش پر از خون شوند . پس از وقفه جریان خون اولین لوله از سوزن جدا شده و لوله‌های بعدی به سوزن مرتبط می‌شوند .

\* لوله‌های حاوی ماده ضدانعقاد و خون باید بلافاصله پس از پرشدن مخلوط شوند (۱۰-۵ مرتبه سروته نمودن) . جهت جلوگیری از همولیز نباید لوله‌ها به شدت مخلوط گردند .

\* در صورت عدم ورود خون به سرنگ یا لوله خلاء ، سوزن را کمی جابجا نموده تا بدرستی درون ورید قرار گیرد. جابجایی بیش از حد سوزن پیشنهاد نمی‌گردد ، زیرا برای بیمار ناخوشایند و دردناک است . در بیشتر موارد نمونه‌گیری مجدد در محل زیر نمونه‌گیری اولیه یا از بازوی دیگر بیمار پیشنهاد می‌گردد .

در صورت عدم موفقیت بیش از دو بار بهتر است از نمونه گیر دیگری جهت خون‌گیری استفاده شود و در صورت نیاز پزشک را مطلع نمود .

**پس از جاری شدن روان خون به داخل سرنگ یا لوله‌های خلاء باید مشتمل بیمار باز شود .**

در پایان نمونه‌گیری سرسوزن به آرامی از رگ بیمار خارج گردیده و گاز تمیز با فشار کم بر روی موضع قرار داده می‌شود .

**۱۰- دفع سر سوزن**

بدون گذاشتن درپوش سرسوزن باید توسط ظروف مخصوص، سرسوزنهای آلوده از سرنگ جدا و دفع گردند. سپس نمونه خون به آرامی در ظروف مربوطه تخلیه شود .

**۱۱- تخلیه خون**

نمونه‌هایی که در لوله‌های حاوی ماده ضدانعقاد ریخته می‌شود باید بلافاصله و به آرامی ۵ تا ۱۰ بار مخلوط شوند . در صورتیکه نمونه در لوله بدون ماده ضدانعقاد ریخته می‌شود باید به آرامی در جدار داخلی لوله تخلیه گردد .

هنگامی که طی یکبار نمونه‌گیری، از لوله‌های متعدد خلاء پلاستیکی یا شیشه‌ای جهت آزمایش‌های مختلف استفاده می‌شود، نمونه خون (به منظور جلوگیری از تداخل ضد انعقادهای مختلف) باید بر طبق اولویت‌های زیر در لوله‌ها جمع‌آوری شود:

**۱- لوله کشت خون**

**۲- لوله حاوی ضدانعقاد سیترات سدیم جهت آزمایش‌های انعقادی ( درپوش آبی در لوله‌های خلاء )**

**۳- لوله جهت سرم (بدون ضدانعقاد) با یا بدون فعال کننده لخته، بایا بدون ژل (درپوش قرمز در لوله‌های خلاء) یا لوله‌های حاوی ژل جداکننده)**

۴- لوله حاوی هیپارین همراه یا بدون ژل جداکننده پلاسما (درپوش سبز در لوله‌های خلاء)

۵- لوله حاوی ضدانعقاد EDTA (درپوش بنفش در لوله‌های خلاء)

۶- لوله حاوی مهارکننده گلیکولیتیک (درپوش خاکستری در لوله‌های خلاء)

ترتیب جمع آوری نمونه در لوله دوم و سوم با توجه به اثر فعال کننده های لخته یا ژل در لوله های پلاستیکی جمع آوری سرم با آزمونهای انعقادی مطرح گردیده است. ولی در صورت استفاده از لوله های شیشه ای بدون افزودنی جمع آوری لوله سرم می تواند قبل از لوله سیتراته صورت گیرد.

\*در صورتی که از ست پروانه‌ایی (یا اسکالپ وین) استفاده میگردد، جهت آزمونهای انعقادی ابتدا می بایست قسمت اول نمونه دریک لوله (جهت حذف فضای مرده) تخلیه شده و نمونه مورد نیاز در لوله دیگری جمع آوری گردد.

۱۲- اقدامات پس از نمونه گیری

پس از خاتمه نمونه‌گیری، باید موضع از نظر بندآمدن خون‌ریزی و یا بوجود آمدن هماتوم کنترل گردد. در صورتی که خون‌ریزی بیش از ۵ دقیقه ادامه یابد، می بایست تا بند آمدن خون بر روی گاز در محل نمونه‌گیری فشار وارد آورده، سپس روی آن بانداژ مجدد صورت گیرد و به بیمار توصیه شود برای مدت حداقل ۱۵ دقیقه بانداژ را روی محل نگهداری کند. در صورت نیاز به پرستار یا پزشک نیز اطلاع داده شود.

۱۳- برچسب گذاری نمونه

\* بلافاصله پس از اتمام نمونه‌گیری باید برچسب حاوی اطلاعات زیر بر روی لوله‌ها و ظروف حاوی نمونه خون بیمار الصاق گردد:

- نام، نام خانوادگی بیمار

- شماره شناسایی

- تاریخ

- زمان نمونه‌گیری (بخصوص در ردیابی دوز درمانی داروها TDM)

- نام فرد خون‌گیر

## نمونه گیری اطفال

\* جهت خون‌گیری از اطفال باید از سرسوزنهای ظریف (۲۲-۲۳G) یا همراه با ست پروانه‌ایی (اسکالپ وین) استفاده گردد.

توجه: معمولاً در نمونه‌گیری از اطفال و نوزادان حجم خون کمتری گرفته می‌شود. بدین منظور در آزمایشگاه باید شیشه‌ها و لوله‌ها با حجم مناسب ضد انعقاد آماده گردد.

**روش‌های جلوگیری از هماتوم:**

- تنها دیواره بالائی ورید باید سوراخ شود . در صورت عبور سرسوزن از جدار زیری رگ ، خون به بافت اطراف نفوذ کرده سبب هماتوم در ناحیه می شود .

- قبل از خارج ساختن سوزن حتماً باید بازوبند باز شود .

- از وریدهای سطحی اصلی باید استفاده شود .

- پس از نمونه گیری باید به محل بانداژ یا گاز نمونه گیری فشار اندکی وارد آید .

## **روش های جلوگیری از همولیز :**

- موضع نمونه گیری باید پس از ضد عفونی کردن در مجاورت هوای محیط خشک شود.

- بهتر است از سر سوزن با اندازه کوچک استفاده نشود.

- از محل هماتوم نمونه گیری نشود.

- باید سوزن کاملاً به سرنگ متصل باشد تا هیچ گونه حباب هوا هنگام نمونه گیری تشکیل نشود.

- پیستون سرنگ باید به آرامی به عقب کشیده شود .

- نمونه هایی که در لوله های حاوی ماده ضد انعقاد ریخته می شود باید بلافاصله و به آرامی ۵ تا ۱۰ بار مخلوط شوند . در صورتیکه نمونه در لوله بدون ماده ضد انعقاد ریخته می شود باید به آرامی به جدار داخلی لوله منتقل و تخلیه گردد .

## **موارد خاص**

\* بعضی از نمونه ها باید به دلیل درمان داروئی ، نیاز به ناشتا بودن و یا تغییرات طی روز ( ریتم سیرکادین ) در فواصل زمانی مشخص گرفته شود و لذا نمونه گیر باید آگاهی لازم را در این خصوص داشته باشد. بطور مثال می توان از آزمایش های تحمل گلوکز ( قند ۲ و ۳ ساعته ) ، کورتیزول و ردیابی سطح داروئی نام برد.

\* در ردیابی سطح داروئی ، دوز دارو ، زمان آخرین مصرف و زمان نمونه گیری باید ثبت گردد.

\* در جمع آوری ، انتقال و نگه داری نمونه ها جهت کشت خون باید الزامات زمان نمونه گیری و دما رعایت و درج گردد.

\* عناصر کمیاب : جمع آوری خون جهت عناصر کمیاب باید در ظروف فاقد آهن صورت گیرد.

\* نمونه های ایمونو هماتولوژی : برای جمع آوری خون جهت آزمایشهای ایمونو هماتولوژی نباید از لوله های خلاء حاوی جداکننده ژل به منظور جمع آوری سرم یا پلاسما استفاده گردد.

\* نمونه خون جهت بعضی آزمایشها نظیر اندازه گیری گاسترین، امونیاک ، اسید لاکتیک ، کاتکولامین ها ، هورمون پارا تیروئید و گازهای خون باید بلافاصله پس از جمع آوری در یخچال نگه داری شوند.



- کارکنان بخش نمونه گیری باید همیشه از روپوش (با دکمه های بسته) و دستکش به هنگام نمونه گیری و جابجایی نمونه بیماران استفاده نمایند. دستکش می بایست در صورت آلودگی و یا در فواصل نمونه گیری ها تعویض شده و نباید شسته و مجدداً مورد استفاده قرار گیرد.

**توصیه:** دست ها در فواصل نمونه گیری به تناوب شسته شوند.

- بهیچ وجه نباید در پوش سرسوزن بوسیله دست روی آن قرار گیرد و از سرنگ جدا شود ، هم چنین نمی بایست سرسوزن ، قیچی ، بریده ، خم و یا شکسته شود.

- پسماند های تیز ، برنده و آلوده مانند سرسوزن ها، وسایل شیشه ای شکسته باید در ظرف ایمن **Safety Box** جمع آوری شده و زمانی که ۳/۴ ظرف پر شد ، پس از اتوکلاو بطریقه بهداشتی دفع گردد.

- در صورت آلودگی هر قسمت از اتاق نمونه گیری باید سریعاً با مواد ضد عفونی کننده مانند هیپو کلریت سدیم با رقت ۵ گرم در لیتر یا ۰/۵ گرم در صد و یا هر گونه محلول سفیدکننده خانگی (مشروط بر داشتن کلر فعال ۵ درصد) که به نسبت ۱/۱۰ رقیق شده باشد (۱۰ درصد) ضد عفونی نمود.

لازم به ذکر است که محلول فوق باید برای هر بار استفاده بصورت تازه تهیه گردد.

- در صورت بروز حوادث مخاطره انگیز نظیر فرورفتن سوزن ویا هرگونه وسیله تیز و برنده ، اقدامات زیر باید صورت گیرد:

- خارج نمودن دستکش
- فشار بر روی موضع جهت خروج خون
- شستن موضع با آب وصابون
- گزارش حادثه به مسئول ایمنی ، مسئول فنی آزمایشگاه و تکمیل فرم ثبت ، گزارش وپی گیری حوادث مخاطره انگیز

**لوله های خلاء:** این لوله ها که بفرم تجاری تهیه شده است و براساس نوع کاربرد و ماده ضدانعقاد، متفاوت می باشد.

\* ژل های جداکننده حاوی یک ماده خنثی بوده که سبب تغییر موقتی ویسکوزیته خون در طی سانتریفوژ می شوند. دانستیه این ژل ها سبب می شود که ما بین سلول و سرم یا پلاسما قرار گیرند.

قابل ذکر است که لوله های خلا حاوی ضد انعقاد باید تا خاتمه مکش پر از خون شوند.

✘ رنگ درپوش این نوع لوله بر اساس کارخانه سازنده آن متغیر می باشد.

لوله های CBC حاوی ضد انعقاد اگر بطور تجاری تهیه گردند، باید حاوی بر چسب با اطلاعات زیر باشند:

-- حجم خون مورد نیاز

- تاریخ انقضا

- شرایط نگه داری

## نمونه گیری از طریق سوراخ کردن پوست Skin Puncture (خون مویرگی)

Skin Puncture در اطفال و نوزادان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. زیرا خونگیری در این گروه با اشکالات زیادی همراه بوده و گاهی نیز بدون نیاز به حجم زیاد خون، خونگیری وریدی موجب گرفتن خون زیاد از نوزاد شده که این امر حتی در نوزادان نارس می تواند منجر به کم خونی نیز گردد، لذا نمونه گیری از طریق سوراخ کردن پوست ضرورت پیدا می کند. این نمونه گیری در موارد زیر در بزرگسالان نیز قابل اجراست:

۱- بیماران با سوختگی وسیع

۲- بیماران بسیار چاق

۳- بیماران مستعد به ترومبوز

۴- بیماران مسن یا سایر بیمارانی که وریدهای سطحی آنها قابل دسترسی نبوده یا بسیار شکننده است.

۵- خونگیری جهت انجام آزمایشهای سریع در منزل توسط خود بیمار (POCT)

قابل ذکر است که در صورتی که بیمار دهیدراته بوده یا به دلیل وارد آمدن شوک، گردش خون محیطی وی ضعیف باشد، ممکن است نمونه گیری مویرگی غیر ممکن باشد.

باید توجه داشت که خون گرفته شده از طریق سوراخ کردن پوست شامل نسبت هایی از خون آرتیوولی، مویرگی، ونولی، مایع بین بافتی و داخل سلولی است (نسبت خون سرخرگی بیشتر از سیاهرگی بوده که این نسبت با گرم نمودن موضع تا هفت برابر افزایش می یابد).

### \* نواحی مناسب جهت سوراخ کردن پوست و جمع آوری نمونه:

- بند انتهای انگشتان دست

- سطح داخلی و خارجی پاشنه پا (شکل ۲)

■ در نوزادان کمتر از یکسال معمولاً خونگیری از پاشنه پا انجام می گیرد.

■ در اطفال و بزرگسالان معمولاً از بند آخر انگشتان (انگشت سوم یا چهارم) خونگیری صورت می گیرد.

از نواحی زیر نباید خونگیری صورت گیرد:

۱. نرمه گوش

۲. ناحیه مرکزی پاشنه پا در نوزادان

۳. انگشتان (دست و پا) نوزادان و اطفال کمتر از یکسال

۴. نواحی متورم یا نواحی که قبلا سوراخ شده اند ( به دلیل تجمع مایع بافتی )

### نکات قابل توجه در نمونه گیری از نوزادان :

- عمق سوراخ ایجاد شده نباید بیشتر از ۲ میلی متر باشد.
- نباید در انحنای خلفی پاشنه پا سوراخ ایجاد گردد.
- در نواحی که قبلا نمونه گیری شده نیز نباید مجددا سوراخ ایجاد کرد. ( به دلیل احتمال آلودگی )
- در نوزادان گریه های طولانی ممکن است غلظت بعضی از اجزای خون را تحت تاثیر قرار بدهد. ( نظیر تعداد لکوسیتوز و گازهای خون)
- اگر ممکن باشد بهتر است پس از قطع گریه نوزاد ( با فاصله زمانی ۳۰ دقیقه ) نمونه گیری انجام شود.
- نمونه گیری در ناحیه مرکزی پاشنه پای نوزادان نباید انجام شود، چون سبب صدمه به اعصاب ، تاندونها و غضروف آن ناحیه می شود.
- از نوک انگشت نوزاد هم نباید نمونه گرفت، چون فاصله پوست تا استخوان بند آخر انگشتان نوزادان بین ۱/۲-۲/۲ میلی متر است و ممکن است در طی نمونه گیری ، استخوان نیز آسیب ببیند و عفونت و گانگرن را در پی داشته باشد.

### نکات قابل توجه در نمونه گیری از بزرگسالان :

- نمونه گیری باید از سطح داخلی بند آخر انگشتان دست صورت گیرد . سطح جانبی و نوک انگشتان مناسب نیستند ( در این دو ناحیه عمق پوست نصف قسمت مرکزی بند انگشتان می باشد). ایجاد شکاف باید در عرض اثر انگشت باشد نه به موازات آن ( شکل ۳)
- انگشت های میانه و چهارم برای نمونه گیری مناسب ترند زیرا انگشت شست دارای نبض و انگشت اشاره نیز حساستر و پوست آن نیز گاهی سفت تر است. انگشت پنجم به دلیل نازکی پوست آن برای نمونه گیری مناسب نمی باشد .

### روش کار:

موضع مورد نظر توسط محلول ۷۰٪ ایزوپروپانول (یا اتانول ۷۰٪) ضد عفونی شده و پس از خشک شدن موضع در مجاورت هوا به وسیله لانست استریل نمونه گیری صورت میگیرد. اولین قطره خون به وسیله گاز پاک شده و قطرات بعدی در لوله های میکروهماتوکریت ( حاوی ۴ تا ۶ واحد **ups** هپارین ) یا قطره قطره در لوله های بسیار کوچک جمع آوری میشوند. لوله های میکروهماتوکریت باید از خون پر شده و سریعاً " انتهای آن با خمیر هماتوکریت بسته شود. اگر از لوله های بسیار کوچک استفاده می شود باید حجم مناسب خون را با توجه به ماده ضد انعقادی که در آن وجود دارد در آنها ریخته و سریعاً پس از بستن درب آنها مخلوط نماییم .

همولیز ممکن است به دلایل زیر رخ دهد:

- باقی ماندن الکل در موضع نمونه گیری
- فشار زیاد در محل نمونه گیری برای به دست آوردن نمونه و قطرات خون بیشتر
- در بیمارانی که هماتوکریت آنها بیشتر از حد طبیعی است و یا گلبول های قرمز آنها شکننده تر است (نوزادان)
- مخلوط نمودن شدید و بیش از حد نمونه خون پس از جمع آوری

## نکات

\* گرم نمودن (arterialized) موضع هنگامی که نمونه گیری جهت آزمایش تعیین PH و تجزیه گازهای خون انجام می گیرد ، ضروری می باشد. این کار را می توان بوسیله حوله گرم مرطوب و یا وسیله گرم کننده ( دمای آن بیشتر از ۴۲ درجه سانتیگراد نباشد ) به مدت ۵ - ۳ دقیقه انجام داد. این روش جریان خون سرخرگی موضع را تا ۷ برابر افزایش داده و به جز فشار ( O<sub>2</sub> ) PO<sub>2</sub> تغییر مهمی در آزمایشهای روتین ایجاد نمی نماید. نمونه گیری از شریان جهت تجزیه گازهای خون ارجح است.

\* محلول Iodine/Povidone نباید جهت ضد عفونی کردن موضع استفاده گردد، چون آلودگی خون با این محلول سبب افزایش کاذب سطح پتاسیم، فسفر یا اسید اوریک می گردد.

\* افزایش جریان خون موضع به دنبال سوراخ کردن پوست ، با نگه داری موضع بسوی پائین و فشار متناوب اطراف محل نمونه گیری (نباید به صورت ممتد فشار وارد گردد ) صورت خواهد پذیرفت.

\* پس از خاتمه جمع آوری نمونه از پاشنه پای نوزاد ، پا را بالاتر از سطح بدن قرار داده و با یک گاز پارچه ای تا بند آمدن کامل خون ، موضع را فشار دهید. جهت کودکان زیر دو سال گذاشتن بانداژ در موضع پیشنهاد نمی گردد ( در نوزادان سبب تحریک پوست و در کودکان بزرگتر ممکن است توسط کودک برداشته و بعضاً بلعیده شود )

\* اگر باید چند نمونه از بیمار گرفته شود ، ابتدا خون جهت لوله های کوچک حاوی EDTA (آزمایشهای هماتولوژی ) و به دنبال آن سایر لوله ها جمع آوری شود ( جهت تهیه سرم آخرین لوله مورد استفاده قرار می گیرد)

## تفاوت های خون وریدی و مویرگی

\* اگرچه تفاوت نتایج آزمایش بین نمونه های خون وریدی و مویرگی معمولاً ناچیز است ولی اختلاف آماری و یا بالینی با ارزشی در اندازه گیری غلظت گلوکز ، پتاسیم ، پروتئین تام و کلسیم خون وریدی گزارش شده است. قابل ذکر است که غلظت ترکیبات فوق به جز گلوکز در نمونه خون مویرگی پائین تر است. لذا پیشنهاد می گردد آزمایشگاه در صورت نمونه گیری مویرگی نوع خون گیری را در برگه گزارش آزمایش درج نماید.

\*در مورد پارامترهای هماتولوژیک بعضی مطالعات بیانگر تفاوت های قابل اغماضی میان محتوی خون مویرگی و وریدی می باشند، در صورتی که بعضی دیگر موید این تفاوت اند. این تفاوت ممکن است با سرد بودن موضع نمونه گیری مویرگی تشدید گردد. در بعضی کتب ذکر گردیده که درصد هماتوکریت ، غلظت هموگلوبین ، شمارش گلبول های قرمز ، شمارش لکوسیت ها ، نوتروفیل ها (حدود ۸٪) و مونوسیت ها (حدود ۱۲٪) در خون مویرگی بالاتر از خون وریدی است ، و برعکس شمارش پلاکت ها در خون وریدی بالاتر می باشد(بدلیل چسبیدن پلاکت ها در موضع نمونه گیری مویرگی).

## منابع:

گردآوری و تدوین: دکتر کتایون خداوردیان

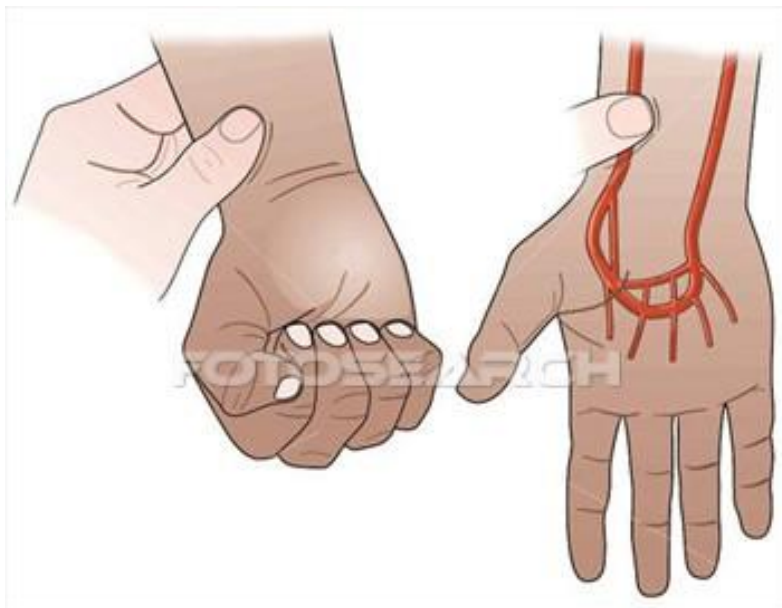
زیر نظر اعضا کمیته هماتولوژی آزمایشگاه مرجع سلامت(به ترتیب حروف الفبا)

دکتر مینو احمدی نژاد-دکتر بهزاد پوپک-دکتر کتایون خداوردیان-دکتر پریسادهیم

دکتر آتوسا شریعت تربقانی-دکتر عبدالعلی شمس برهان-دکتر محمد فرهادی-دکتر فریدکوثری

## گرفتن نمونه خون جهت ABG

روش خونگیری از شریان رادیال به شرح ذیل است:



ccp02001 www.fotosearch.com

۱- بیمار را در وضعیتی راحت قرار داده، برای جلوگیری از بروز واهمه بیمورد، کار خود را برایش توضیح دهید.

۲- بازو را بر روی میز یا تخت تکیه داده، ساعد و مچ را مانند شکل فوق با زاویه حدوداً ۳۰ درجه نسبت به هم قرار می دهیم. شریان رادیال را که حدوداً در یک یا دو اینچی شیار مچ است لمس می کنیم. پوست اطراف محل خونگیری را با سواب الکلی کاملاً پاک می کنیم. اگر احتمال بروز مشکلی به هنگام خونگیری موجود است، پوست و بافت های نرم را با تزریق زیر جلدی یک تا دو میلی لیتر لیدوکائین دو درصد بی حس می کنیم.

۳- سرنگی ۵ میلی لیتری با سوزن ۲۰ یا ۲۱ را با ۰.۵ میلی لیتر از محلول هپارین ۱/۱۰۰۰ پر می کنیم. بدقت پیستون را به عقب و جلو حرکت می دهیم، سطح داخلی محفظه را با هپارین آغشته می کنیم. هپارین اضافی را خارج کرده تنها لایه ای نازک درون هپارین باقی بماند.

۴- در حالی که شریان را لمس می کنیم با سوزنی به سرعت پوست را سوراخ می کنیم.

۵- با دقت سوزن را تا زمان ورود خون به سرنگ به جلو می بریم. اجازه می دهیم ۲ تا ۳ میلی لیتر از خون با جریان نبض بصورت خودبخود وارد سرنگ شود. در صورت استفاده از سرنگ پلاستیکی لازم است پیستون را به عقب بکشیم تا نمونه بدست آید.

۶- سوزن را بیرون کشیده، بمدت ۵ دقیقه (در بیماری که داروی انعقادی دریافت می کند یا مشکل انعقادی دارد بمدت بیشتر) مستقیماً بر روی شریان (در محل خونگیری) شار بیاورید.

۷- نمونه را به همکاری می دهیم تا حباب های هوای آن را خارج نماید و یک در پوش پلاستیکی سوزن را بپوشاند. چند دقیقه بعد مجدداً محل خونگیری را از نظر وجود خونریزی بررسی می کنیم.

۸- جهت جلوگیری از فعالیت متابولیک سلول های خون و تغییر مقادیر واقعیت، بای نمونه خون را بلافاصله در یخ (پس از خروج از بدن مصرف مداوم اکسیژن و تولید دی اکسید کربن بوسیله ی سلول های خونی می تواند مقادیر واقعی را تغییر دهد).

۹- چسبانیدن بر چسب مشخصات بر روی سرنگ (نام و نام خانوادگی بیمار، شماره تخت، بخش، تاریخ نمونه گیری).

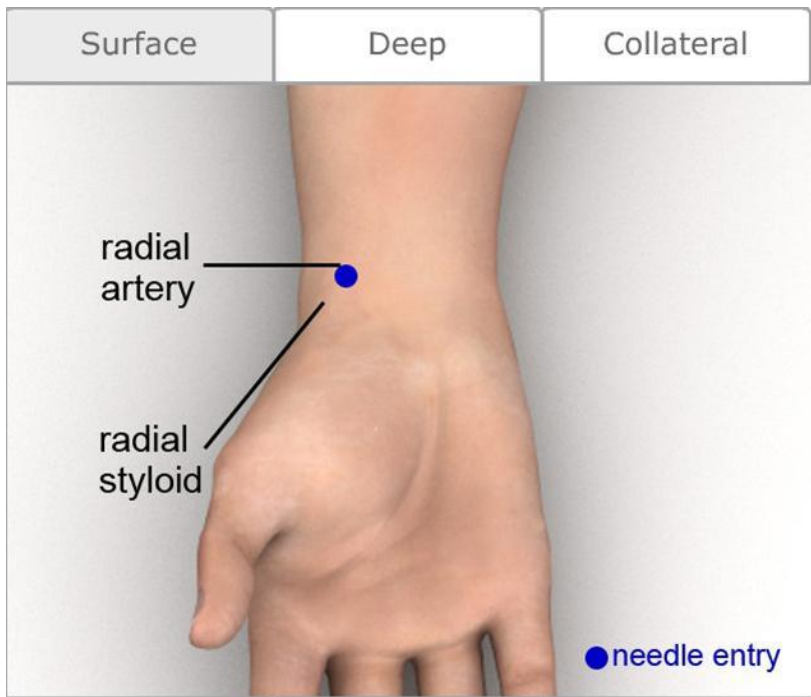
۱۰- قرار دادن سرنگ در یک ظرف محتوی یخ

۱۱- در آوردن دستکش و شستشوی دست

۱۲- ثبت اطلاعات لازم روی فرم درخواست آزمایش

۱۳- ارسال سریع نمونه خون همراه فرم مربوطه به آزمایشگاه

۱۴- بدیهی است برای سرعت بخشیدن در امور ذکر شده، همکاری سایر کارکنان الزامی است



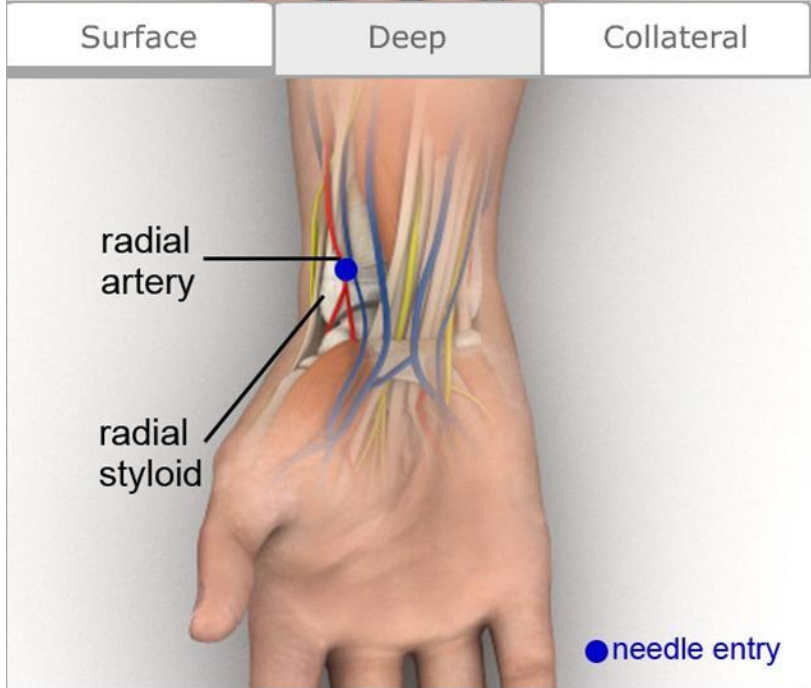
### چند نکته:

۱- ماهیچه ها، تاندون و چربی به درد حساس هستند. استخوان ها و اعصاب حساسیت بیشتری دارند. بنابراین ناحیه ای بایدهانتخاب شود که به این بافتها و وریدها آسیب نرساند.

۲- اولین ناحیه انتخابی رادیال، سپس براکیال و آخرین انتخاب فمورال است.

۳- در صورت موفق نشدن به خون گیری ، در یک ناحیه بیشتر از دو بار سعی نکنید.

۴- لمس، ثابت کردن و سوراخ کردن رگهای سطحی بسیار آسان تر از رگهای عمقی است توجه داشته باشید که انتهای ترین قسمت شریان ، سطحی ترین قسمت آن است.

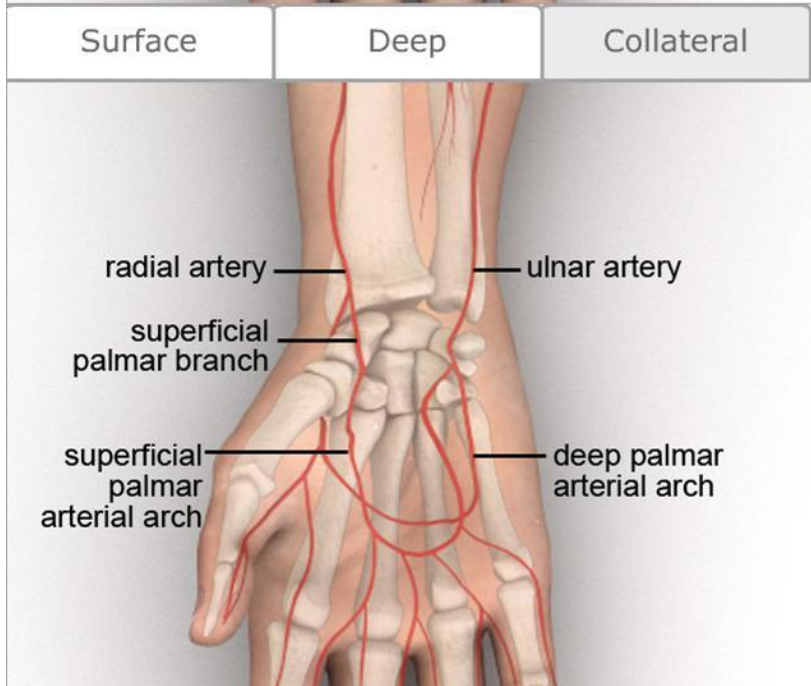


### عوارض تهیه نمونه خون شریانی:

هماتوم اختلال خونریزی دهنده، ایسکمی نسوج قسمت های انتهایی ، عفونت ، فیستول شریانی وریدی

توجهاتی که در هنگام خونگیری شریانی باید مدنظر قرار داد:

- قبل از گرفتن خون شریان رادیال، بایستی آزمایشی جهت بررسی گردش خون کولاترال دست صورت گیرد. این تست بوسیله ی روش آلن امکان پذیر است: (۱) بر روی شریان اولنار و رادیال فشار وار کنید. (۲) از بیمار بخواید محکم مشت کند تا دست از جریان خون خالی شود و سفید شود. (۳) فشار را از روی شریان اولنار بر می داریم، دست باید قرمز و حالت طبیعی خود را دست یابد.



• نمونه ی خون نباید حباب داشته باشد. تماس با حباب ها باعث می شود که نمونه خون مقدار اکسیژنش بیشتر یا کمتر ثبت شود.

• برای دستیابی به مقادیر دقیق باید از انعقاد نمونه های خون شریان جلوگیری نمود.