

دستورالعمل جمع آوری نمونه خون وریدی و مویرگی

مقدمه

از آنجایی که متغیرهای مختلفی نتایج آزمایش‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند، شناسایی آن‌ها و استاندارد نمودن روش‌های آزمایشگاهی جهت تفسیر صحیح و استفاده بهینه از داده‌های آزمایشگاهی ضروری است. به عنوان مثال متغیرهایی که در مرحله قبل از انجام آزمایش (pre-examination) می‌توانند بر روی نتایج آزمایش موثر باشند عبارت از: جمع‌آوری، جابجایی و نقل و انتقال نمونه، عوامل بیولوژیک و غیربیولوژیک، عوامل فیزیولوژیک، تغذیه و رژیم غذایی، مصرف داروها، نژاد، جنس، زمان و نحوه نمونه‌گیری هستند. از میان متغیرهای ذکر شده، نحوه نمونه‌گیری از جمله 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 سرپایی و بستری با استفاده از منابع معتبر بین‌المللی و به منظور آموزش رده‌های مختلف ارایه‌کنندگان خدمات تشخیصی-درمانی مانند کارکنان آزمایشگاه و پرستاران گردآوری و تهیه شده است.

تجهیزات لازم جهت اتاق نمونه‌گیری

- 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 دست در محل موجود باشد.
- صندلی نمونه‌گیری: باید دارای دسته قابل تنظیم باشد به طوری که بیمار بتواند در راحت‌ترین وضعیت جهت نمونه‌گیری روی صندلی بنشیند. هم‌چنین باید دارای حفاظ ایمنی جهت جلوگیری از افتادن بیمار باشد.
- تخت معاینه
- سینی جمع‌آوری و پال‌های نمونه
- دستکش: می‌تواند از نوع لاتکس، وینیل یا نیتریل باشد. در صورت حساسیت نسبت به دستکش لاتکس، می‌توان از نوع نیتریل، پلی‌اتیلن یا انواع دیگر و دستکش‌هایی 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.
- سوزن (19 – 23G)
- سرنگ یا نگه‌دارنده مخصوص (holder) جهت استفاده از لوله‌های خلا (evacuated tube)
- نیشتر یک‌بار مصرف
- انواع لوله‌ها و ظروف در پیچ‌دار یا لوله‌های خلا
- رگ‌بند (tourniquet) به اشکال زیر:
 - نوع یکبار مصرف ترجیحاً غیر لاتکس
 - دستگاه فشار سنج خون، در صورت استفاده باید روی فشار ۴۰ mmHg تنظیم گردد.
 - نوارهای پلاستیکی استاندارد با گیره یا قلاب قابل تغییر
- *در صورت آلودگی رگ‌بند با خون یا مایعات بدن باید دور انداخته شود.
- یخچال یا یخ باید در دسترس باشد.
- ضد عفونی‌کننده‌ها:
 - ایزوپروپیل الکل یا اتیل الکل ۷۰٪
 - محلول povidone – iodine ۱٪-۱۰ یا کلر هگزیدین گلوکونات جهت کشت خون

- گاز پارچه‌ای در ابعاد ۵×۵ cm یا ۷/۵×۷/۵ cm استفاده از پنبه پیشنهاد نمی‌گردد. جهت پانسمان، باند و گاز نیز باید در دسترس باشد.
- ظروف مخصوص دفع سرسوزن‌های آلوده (Puncture Resistant Disposal Container)
- وسیله گرم‌کننده موضع نمونه‌گیری جهت افزایش جریان خون (Warming device)
- فهرست انواع آزمایش‌ها و درج مقدار خون لازم برای هر آزمایش و نوع لوله مورد استفاده
- روتاتور جهت مخلوط نمودن لوله‌های محتوی خون

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 دنبال 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 برچسب بالای تخت یا یادداشت کنار تخت وی اکتفا کند، در صورت هوشیاری این انطباق با کمک بیمار و در صورت عدم هوشیاری بیمار این امر باید با کمک همراه بیمار یا پرستار صورت پذیرد.

۲- اطمینان از رعایت رژیم غذایی پیش از نمونه‌گیری

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 است. البته این محدودیت‌ها جهت حصول نتایج صحیح آزمایش ضروری است.

۳- انتخاب وسایل مورد نیاز

براساس نوع آزمایش، سرنگ و سرسوزن مناسب یا لوله خلا 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 باز بودن سوراخ ورود خون کنترل گردد. هم‌چنین پیستون سرنگ نیز از جهت سهولت حرکت کنترل گردد.

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

به‌طور کلی به دلیل رعایت اصول ایمنی توصیه می‌شود از سرنگ و سرسوزن استفاده نشود و لوله‌های خلا 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 مشت کردن (به منظور برجسته شدن وریدها) دست خود را به‌صورت 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 بالشی زیر بازویی که نمونه از آن گرفته خواهد شد قرار می‌گیرد. بیمار دست خود را به‌صورت کشیده قرار می‌دهد به طوری که از شانه تا مچ در یک خط مستقیم قرار گیرد.

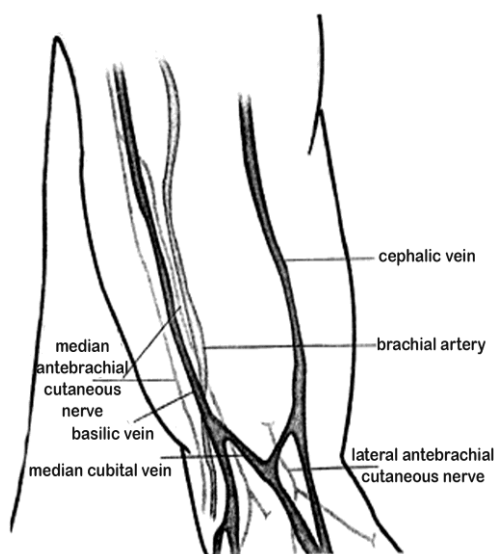
**در هنگام نمونه‌گیری بیمار نباید غذا، مایعات، آدامس یا دماسنج در دهان خود داشته باشد.*

۶- بستن رگ‌بند (tourniquet)

به منظور افزایش پر شدن ورید از خون و برجسته شدن رگ مورد نظر و جهت تسهیل ورود خون به داخل سرنگ یا لوله‌های خلا از رگ‌بند (tourniquet) استفاده می‌شود (قابل ذکر است که در موادی نظیر اندازه‌گیری لاکتات خون نباید رگ‌بند بسته شود). رگ‌بند باید ۱۰-۷/۵ 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 و انتشار آن به داخل بافت‌ها گشته، که این امر می‌تواند سبب افزایش کاذب تمام ترکیبات پیوند شده با پروتئین و هماتوکریت گردد. در صورتی که بیمار مشکل پوستی داشته باشد، رگ‌بند باید بر روی لباس بیمار یا گاز بسته شود به طوری 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 در محل خون‌گیری، با اتساع وریدها خون‌گیری را تسهیل نمود.

در صورت استفاده از دستگاه فشارخون، باید درجه آن روی ۴۰ میلی‌متر جیوه تنظیم گردد. در صورت عدم موفقیت در بار اول توصیه می‌گردد رگ‌بند باز شده و پس از دو دقیقه مجدداً بر روی بازوی بیمار بسته شود. ۷- انتخاب ورید مناسب

اغلب موارد نمونه‌گیری از وریدهای Median cubital و Cephalic صورت می‌گیرد. (شکل ۱-۲)



شکل ۱-۲: موقعیت آناتومیک وریدهای Cephalic و Median cubital

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

خون‌گیری از ورید median cubital به دلیل سطحی بودن، ایجاد

درد کمتر و بهتر ثابت شدن در هنگام ورود سوزن و احتمال کمتر آسیب به عصب، (در صورت قرارگیری نادرست سوزن در رگ) ارجحیت دارد. به دلیل 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 (به دلیل احتمال ایجاد عوارضی نظیر فلبيت، ترومبوز، نکروز بافت و غیره).

اگر در طی خون‌گیری مشکوک به نمونه‌گیری شریانی شدیم (به دلیل عبور شریان براکیال از ناحیه antecubital) پس از خارج کردن سوزن، باید برای حداقل پنج دقیقه و تا بند آمدن خونریزی روی موضع فشار مستقیم وارد گردد و سریعاً به پزشک و پرستار مسئول اطلاع داده شود.

به دلیل تفاوت محتوای مواد موجود در خون وریدی و شریانی، خون‌گیری شریانی فقط در موارد خاص نظیر بررسی اسید و باز، الکترولیت‌ها و بعضی متابولیت‌ها کاربرد دارد و نباید جایگزین خون‌گیری وریدی گردد، مگر در شرایط ویژه (بیمارانی که به هیچ‌وجه امکان نمونه‌گیری وریدی در آن‌ها مقدور نباشد)، که آن‌هم باید با نظارت پزشک باشد.

در نهایت نمونه‌گیری باید با انتخاب مناسب‌ترین ورید، موجبات راحتی بیمار را فراهم کرده و خطر آسیب به اعصاب و شریان ناحیه را به کمترین مقدار برساند.

قابل ذکر است که لمس ورید موردنظر و تعیین مسیر آن توسط انگشت سبابه جهت تعیین محل خون‌گیری ضروری است. برخلاف وریدها، شریان‌ها دارای نبض بوده و دارای دیواره ضخیم و خاصیت ارتجاعی بیش‌تری هستند. از وریدهای ترومبوزه که حالت ارتجاعی خود را از دست داده‌اند و طنابی شکل شده و به راحتی می‌لغزند 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 (به دلیل خطر مشکلات ناشی از استاز لنفاوی).
 - هماتوم: از ناحیه هماتوم (بدلیل ایجاد خطا در نتایج آزمایش) نباید نمونه‌گیری صورت گیرد.
- در صورتی که ورید مناسب دیگری قابل دسترسی نباشد، باید نمونه‌گیری از ناحیه‌ای دورتر از محل هماتوم صورت گیرد.

➤ تزریق وریدی (یا تزریق خون و فرآورده‌های آن):

ترجیحاً نباید نمونه‌گیری از بازویی که متصل به وسیله تزریق وریدی است صورت گیرد (بهتر است از بازوی مقابل نمونه جمع‌آوری شود) در غیر این صورت نمونه‌گیری باید از محلی دورتر از تزریق وریدی طبق مراحل زیر صورت گیرد:

- ❖ باید حداقل برای دو دقیقه تزریق وریدی قطع گردد (با اطمینان کامل از قطع آن).
- ❖ جهت نمونه‌گیری، رگ بند باید در محلی دورتر از تزریق وریدی (زیر آن ناحیه) بسته شود (با ترجیح انتخاب ورید دیگر).
- ❖ پنج میلی‌لیتر ابتدای نمونه دور ریخته و پس از آن خون جهت لوله‌های مورد نیاز جمع‌آوری شود.
- ❖ باید محل نمونه‌گیری نسبت به تزریق وریدی و بازویی که از آن نمونه‌گیری صورت می‌گیرد در برگه در خواست آزمایش درج شود.

➤ کانولا، فیستولا، گرافت عروقی:

بازوی متصل به کانولا با مشورت پزشک و اجازه او قابل استفاده است. بازوی متصل به فیستول (جهت دیالیز) نباید به‌طور معمول جهت خون‌گیری مورد استفاده قرار گیرد. در صورت امکان باید از بازوی مقابل نمونه‌گیری صورت گیرد.

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

در صورت وجود هرگونه لوله یا VAD جهت تزریق دارو، مایعات و ... با در نظر گرفتن ملاحظات زیر نمونه‌گیری مجاز است:

- باید از عدم نشت هوا (به منظور جلوگیری از ایجاد همولیز) در کلیه ملزومات جمع‌آوری خون مطمئن شویم.
- در صورت امکان نباید نمونه خون از مسیری که هپارین در آن تزریق شده است تهیه گردد (در صورت اجبار احتمال آلودگی با هپارین و رقیق شدن نمونه باید در نظر گرفته شود). جهت خون‌گیری، ابتدا با پنج میلی‌لیتر محلول سرم فیزیولوژی سترون شده مسیر را شسته و پنج میلی‌لیتر ابتدای خون یا معادل شش حجم فضای مرده (منظور از فضای مرده حجم خونی است که در داخل VAD می‌ماند) دور ریخته شود.

۸- تمیز کردن محل نمونه‌گیری

ناحیه نمونه‌گیری به کمک گاز آغشته به ایزوپروپیل الکل یا اتیل الکل ۷۰٪ به صورت حرکت دورانی از داخل به خارج تمیز می‌شود. به منظور جلوگیری از همولیز و کاهش سوزش ناشی از تماس نوک سوزن با الکل و پوست، نمونه‌گیری پس از خشک شدن محل در هوا انجام می‌شود.

جهت کشت خون ضروری است دقت بیشتری جهت ضد عفونی کردن محل نمونه‌گیری صورت گیرد. کلرهگزیدین گلوکونات جهت نوزادان دو ماهه و بزرگ‌تر و هم‌چنین بزرگسالان دارای حساسیت نسبت به ید پیشنهاد می‌گردد. ابتدا موضع با الکل ۷۰٪ تمیز شده، سپس با محلول Povidone-Iodine ۱٪-۱۰ یا کلرهگزیدین گلوکونات ضد عفونی شده و پس از خشک شدن مجدد، موضع با الکل جهت حذف ید و کلرهگزیدین تمیز می‌گردد. به دنبال خون‌گیری باید درب شیشه‌های کشت خون بر طبق دستورالعمل سازنده آن نیز ضد عفونی گردد.

* در صورت نیاز به تماس دست خون‌گیرنده با پوست بیمار جهت لمس ورید مناسب، باید مجدداً موضع ضد عفونی گردد.

۹- نمونه‌گیری

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

به محض ورود خون به داخل سرنگ یا لوله خلا باید رگ بند بازگردد.

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

- باید حتی الامکان سوزن در رگ ثابت نگه داشته شده و اولین لوله با فشار به سوزن مرتبط شود.
- لوله‌ها باید تا پایان مکش پر از خون شوند. پس از وقفه جریان خون اولین لوله، آن لوله را از سوزن جدا کرده و لوله‌های بعدی به سوزن مرتبط می‌شوند.
- لوله‌های حاوی ماده ضد انعقاد و خون باید بلافاصله پس از پر شدن مخلوط شوند (۱۰-۵ مرتبه سروته کردن). جهت جلوگیری از همولیز نباید لوله‌ها به شدت مخلوط گردند.

• در صورت عدم ورود خون به سرنگ یا لوله خلا، سوزن را کمی جابه‌جا می‌کنیم تا به درستی درون ورید قرار گیرد. جایجایی 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 در بیش از دو بار تلاش بهتر است از نمونه‌گیر دیگری جهت خون‌گیری استفاده شود و در صورت نیاز پزشک را مطلع نمود.

پس از جاری شدن روان خون به داخل سرنگ یا لوله‌های خلا باید مشت 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 ضد انعقاد ریخته می‌شوند، باید بلافاصله و به آرامی پنج تا ده بار مخلوط شوند. در صورتی که نمونه در لوله بدون ماده ضد انعقاد ریخته می‌شود باید به آرامی با ریختن روی جدار داخلی لوله تخلیه گردد. هنگامی که با یک بار نمونه‌گیری، از لوله‌های متعدد خلا پلاستیکی یا شیشه‌ای جهت آزمایش‌های مختلف استفاده می‌شود، نمونه خون (به منظور جلوگیری از تداخل ضد انعقادها) 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 خلا)

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

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

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

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

ترتیب جمع‌آوری نمونه در لوله دوم و سوم با توجه به اثر فعال کننده‌های لخته یا ژل در لوله‌های پلاستیکی جمع‌آوری سرم با آزمون‌های انعقادی مطرح گردیده است. ولی در صورت استفاده از لوله‌های شیشه‌ای بدون افزودنی، جمع‌آوری لوله سرم می‌تواند قبل از لوله سیتراته صورت گیرد.

در صورتی که از ست پروانه‌ای (یا اسکالپ وین) استفاده می‌گردد، جهت آزمون‌های انعقادی ابتدا می‌بایست قسمت اول نمونه در یک لوله (جهت حذف فضای مرده) تخلیه شده و نمونه مورد نیاز در لوله دیگری جمع‌آوری گردد.

۱۲- اقدامات پس از نمونه‌گیری

پس از خاتمه نمونه‌گیری، باید موضع از نظر بند آمدن خون‌ریزی و یا به وجود آمدن هماتوم کنترل گردد. در صورتی که خون‌ریزی بیش از پنج دقیقه ادامه یابد، می‌بایست 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 (به‌خصوص در ردیابی دوز درمانی داروها Therapeutic Drug Monitoring (TDM)
- نام فرد خون‌گیر

نمونه‌گیری اطفال

جهت خون‌گیری از اطفال باید از سرسوزن‌های ظرفیت (22-23G) یا همراه با ست پروانه‌ای (اسکالپ وین) استفاده گردد.
توجه: معمولا 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 بالایی ورید باید سوراخ شود. در صورت عبور سرسوزن از دیواره پایینی رگ، خون به بافت اطراف نفوذ کرده و سبب هماتوم در ناحیه می‌شود
- قبل از خارج ساختن سوزن حتما باید رگ بند باز شود.
- باید از وریدهای سطحی اصلی استفاده شود.
- پس از نمونه‌گیری باید به محل بانداژ یا گاز نمونه‌گیری فشار اندکی وارد آید.

روش‌های جلوگیری از همولیز:

- موضع نمونه‌گیری باید پس از ضد عفونی کردن در مجاورت هوای محیط خشک شود.
- بهتر است از سرسوزن با اندازه کوچک استفاده نشود.
- از محل هماتوم نمونه‌گیری نشود.
- باید سوزن کاملا به سرنگ متصل باشد تا هیچ‌گونه حباب هوا هنگام نمونه‌گیری تشکیل نشود.
- پیستون سرنگ باید به آرامی به عقب کشیده شود.
- نمونه‌هایی که در لوله‌های حاوی ماده ضد انعقاد ریخته می‌شود، باید بلافاصله و به آرامی پنج تا ده بار مخلوط شوند. در صورتی که نمونه در لوله بدون ماده ضدانعقاد ریخته می‌شود باید به آرامی با ریختن روی جدار داخلی لوله تخلیه گردد.

موارد خاص:

- بعضی از نمونه‌ها باید به دلیل درمان دارویی، نیاز به ناشتا بودن و یا تغییرات طی روز (ریتم سیرکادیین) در فواصل زمانی مشخص گرفته شود و لذا نمونه‌گیر باید آگاهی لازم را در این خصوص داشته باشد. به‌طور مثال می‌توان از آزمایش‌های تحمل گلوکز (قند دو و سه ساعته)، کورتیزول و ردیابی سطح دارویی نام برد.
- در ردیابی سطح دارویی، دوز دارو، زمان آخرین مصرف و زمان نمونه‌گیری باید ثبت گردد.
- در جمع‌آوری، انتقال و نگهداری نمونه‌ها جهت کشت خون باید الزامات زمان نمونه‌گیری و دما رعایت و درج گردد.
- نکات استثناء در خصوص نحوه استفاده از لوله‌های خلاء در آزمایش‌های خاص
- عناصر کمیاب: جمع‌آوری خون جهت عناصر کمیاب باید در ظروف فاقد آهن صورت گیرد.
- نمونه‌های ایمونوهما‌تولوژی: برای جمع‌آوری خون جهت آزمایش‌های ایمونوهما‌تولوژی نباید از لوله‌های خلا حاوی جداکننده ژل به‌منظور جمع‌آوری سرم یا پلاسما استفاده گردد.
- نمونه خون جهت بعضی آزمایش‌ها نظیر اندازه‌گیری گاسترین، آمونیاک، اسیدلاکتیک، کاتکولامین‌ها، هورمون پاراتیروئید و گازهای خون باید بلافاصله پس از جمع‌آوری در یخچال نگهداری شوند.

ملاحظات ایمنی

- کارکنان بخش نمونه‌گیری باید همیشه به هنگام نمونه‌گیری و یا جابجایی نمونه بیماران از روپوش (با دکمه‌های بسته) و دستکش استفاده نمایند. دستکش در صورت آلودگی و یا در فواصل نمونه‌گیری‌ها می‌بایست تعویض شده و نباید شسته و مجددا مورد استفاده قرار گیرد.
- توصیه: دست‌ها در فواصل نمونه‌گیری به تناوب شسته شوند.

- به هیچ وجه نباید درپوش سرسوزن به وسیله دست روی آن قرار گیرد و از سرنگ جدا شود. هم چنین نمی بایست سرسوزن با قیچی، بریده، خم و یا شکسته شود.
 - پسماندهای تیز، برنده و آلوده مانند سرسوزن ها و وسایل شیشه‌ای شکسته باید در ظرف ایمن (Safety Box) جمع آوری شده و زمانی که سه چهارم ظرف پر شد، پس از آلودگی زدایی با اتوکلاو به طریقه بهداشتی دفع گردد.
 - در صورت آلودگی هر قسمت از اتاق نمونه گیری باید سریعا با مواد ضد عفونی کننده مانند هیپوکلریت سدیم با رقت پنج گرم در لیتر (۰/۵ گرم درصد) و یا هرگونه محلول سفیدکننده خانگی (مشروط بر داشتن کلر فعال پنج درصد) که به نسبت ۱/۱۰ رقیق شده باشد (ده درصد) ضد عفونی شود.
- لازم به ذکر است که محلول فوق باید برای هر بار استفاده به صورت تازه تهیه گردد.
- در صورت بروز حوادث مخاطره آمیز نظیر فرو رفتن سوزن و یا هرگونه وسیله تیز و برنده، اقدامات زیر باید صورت گیرد:
- خارج نمودن دستکش
 - فشار بر روی موضع جهت خروج خون
 - شستن موضع با آب و صابون
 - گزارش حادثه به مسئول ایمنی، مسئول فنی آزمایشگاه و تکمیل برگه ثبت، گزارش و پیگیری حوادث مخاطره آمیز
- مشروح اقدامات ضروری در این خصوص در فصل هفتم بیان گردیده است.

لوله های خلا

این لوله ها به شکل تجاری تهیه شده اند و رنگ درپوش آن ها بر اساس نوع کاربرد و ماده ضد انعقاد، متفاوت است. انواع لوله های خلا با کاربرد و نوع افزودنی به کار رفته در آن که در ایران نیز مورد استفاده قرار می گیرند، در جدول ۱-۲ خلاصه شده است:

جدول ۱-۲: انواع لوله های خلا، کاربرد و نوع افزودنی به کار رفته در آن

رنگ درپوش*	نوع افزودنی / ضد انعقاد	کاربرد
قرمز	_____	بیوشیمی - ایمونولوژی - سرولوژی - بانک خون
طلایی	** دارای ژل جداکننده یا ماده فعال کننده لخته	بیوشیمی - ایمونولوژی - سرولوژی - بانک خون
بنفش	نمک های EDTA	هماتولوژی - بانک خون
آبی روشن	سیترات سدیم	آزمایش های انعقادی
سیاه	سیترات سدیم	ESR
سبز	سدیم هپارین - لیتیم هپارین	آمونیاک (استفاده از سدیم یا لیتیم هپارین) لیتیم (استفاده از سدیم هپارین)

* رنگ درپوش این نوع لوله بر اساس کارخانه سازنده آن متغیر است.
** ژل های جدا کننده حاوی یک ماده خنثی هستند که سبب تغییر موقتی ویسکوزیته خون در طی سانتریفیوژ 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.
- لوله های CBC حاوی ضد انعقاد اگر به طور تجاری تهیه گردند، باید حاوی بر چسب با اطلاعات زیر باشند:
- نوع نمک EDTA، وزن یا حجم نمک مورد استفاده
 - حجم خون مورد نیاز

- تاریخ انقضا
- شرایط نگهداری

نمونه‌گیری از طریق سوراخ کردن پوست (Skin Puncture)

خون مویرگی

Skin Puncture در اطفال و نوزادان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا خون‌گیری در این گروه با اشکالات زیادی همراه بوده و در صورتی که نیاز به حجم زیادی خون برای آزمایش نداشته باشیم، با خون‌گیری وریدی، بی‌جهت خون زیادی از نوزاد گرفته می‌شود که این امر حتی در نوزادان نارس می‌تواند منجر به کم‌خونی گردد، لذا نمونه‌گیری از طریق سوراخ کردن پوست ضرورت پیدا می‌کند. این نمونه‌گیری 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 نمونه‌گیری مویرگی غیر ممکن باشد.

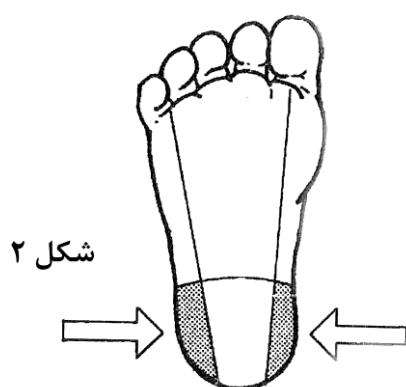
باید توجه داشت که خون گرفته شده از طریق سوراخ کردن پوست شامل نسبت‌هایی از خون آرتریولی، مویرگی، ونولی، مایع بین بافتی و داخل سلولی است (نسبت خون سرخرگی بیشتر از سیاهرگی است که این نسبت با گرم نمودن موضع تا هفت برابر افزایش می‌یابد).

* نواحی مناسب جهت سوراخ کردن پوست و جمع‌آوری نمونه:

بند انتهایی انگشتان دست

سطح داخلی و خارجی پاشنه پا

(شکل ۲-۲)



شکل ۲-۲: خون‌گیری با روش سوراخ کردن پوست در محل پاشنه پا در نوزادان

در نوزادان کمتر از یک سال معمولاً خون‌گیری از پاشنه پا انجام می‌گیرد. در اطفال و بزرگسالان معمولاً از بند آخر انگشتان (انگشت سوم یا چهارم) خون‌گیری صورت می‌گیرد. 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 یک سال
- ۴- نواحی متورم یا مناطقی که قبلاً سوراخ شده‌اند (به دلیل تجمع مایع بافتی)

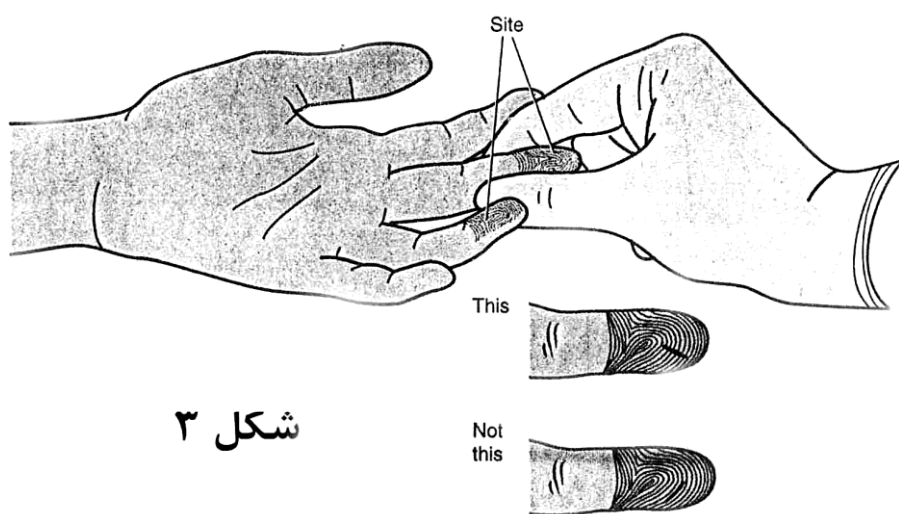
نکات قابل توجه در نمونه‌گیری از نوزادان:

- عمق سوراخ ایجاد شده نباید بیش‌تر از دو میلی‌متر باشد.

- نباید در انحنای خلفی پاشنه پا سوراخ ایجاد گردد.
- در مناطقی که قبلاً نمونه‌گیری شده نیز نباید مجدداً سوراخ ایجاد کرد (به دلیل احتمال آلودگی).
- در نوزادان گریه‌های 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) نمونه‌گیری انجام شود.
- نمونه‌گیری در ناحیه مرکزی پاشنه پای نوزادان نباید انجام شود، چون سبب صدمه به اعصاب، تاندون‌ها و غضروف آن ناحیه می‌شود.
- از نوک انگشت نوزاد هم نباید نمونه گرفت، چون فاصله پوست تا استخوان بند آخر انگشتان نوزادان بین ۱/۲-۲/۲ میلی‌متر است و ممکن است در طی نمونه‌گیری، استخوان نیز آسیب ببیند و عفونت و گانگرن را در پی داشته باشد.

نکات قابل توجه در نمونه‌گیری از بزرگسالان:

- نمونه‌گیری 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 است). ایجاد شکاف باید در عرض اثر انگشت باشد نه به موازات آن (شکل ۳-۲).
 - انگشت‌های میانه و چهارم برای نمونه‌گیری مناسب‌ترند، زیرا انگشت شست دارای نبض و انگشت اشاره نیز حساس‌تر و پوست آن نیز گاهی سفت‌تر است. انگشت پنجم به دلیل نازکی پوست آن برای نمونه‌گیری مناسب نیست.
- شکل ۳-۲: خون‌گیری با روش سوراخ کردن پوست در محل بند انتهایی انگشتان دست در بزرگسالان



شکل ۳

روش کار

موضع مورد نظر توسط محلول ۷۰٪ ایزوپروپانول (یا اتانول ۷۰٪) ضد عفونی شده و پس از خشک شدن موضع در مجاورت هوا نمونه‌گیری با نیشتر سسترون شده، صورت می‌گیرد. اولین قطره خون را با گاز پاک می‌کنیم و قطرات بعدی را در لوله‌های میکروهماتوکریت (حاوی چهار تا شش واحد

ups هپارین) یا قطره‌قطره در لوله‌های بسیار کوچک جمع‌آوری می‌نماییم. لوله‌های میکروهماتوکریت باید از خون پر شده و سریعاً انتهای آن با خمیر هماتوکریت بسته شود. اگر از لوله‌های بسیار کوچک استفاده می‌شود باید حجم مناسب خون را با توجه به ماده ضدانعقادی که در آن وجود دارد در آنها ریخته و سریعاً پس از بستن درب آنها مخلوط نماییم.

دلایل ایجاد همولیز

- همولیز ممکن است به دلایل زیر رخ دهد:
- باقی ماندن الکترولیت در موضع نمونه‌گیری
- فشار زیاد در محل نمونه‌گیری برای به دست آوردن نمونه و قطرات خون بیشتر

- در بیمارانی که هماتوکریت آنها بیش تر از حد طبیعی است و یا گلبول‌های قرمز آنها شکننده تر است (نوزادان).
- مخلوط نمودن شدید و بیش از حد نمونه خون پس از جمع‌آوری

نکات:

- گرم نمودن موضع هنگامی که نمونه‌گیری جهت آزمایش تعیین PH و تجزیه گازهای خون انجام می‌گیرد، ضروری است. این کار را می‌توان بوسیله حوله گرم مرطوب و یا وسیله گرم کننده (دمای آن بیشتر از ۴۲ درجه سانتیگراد نباشد) به مدت سه تا پنج دقیقه انجام داد. این روش جریان خون سرخرگی موضع را تا هفت برابر افزایش داده و به جز فشار اکسیژن (PO2) تغییر مهمی در آزمایش‌های متداول ایجاد نمی‌نماید. نمونه‌گیری از شریان جهت تجزیه گازهای خون ارجم است.
- محلول Povidone-Iodine نباید جهت ضدعفونی کردن موضع استفاده گردد، چون آلودگی خون با این محلول سبب افزایش کاذب سطح پتاسیم، فسفر یا اسیداوریک می‌گردد.
- افزایش جریان خون موضع به دنبال سوراخ کردن پوست، با نگهداری موضع به سوی پایین و فشار متناوب اطراف محل نمونه‌گیری (نباید به صورت ممتد فشار وارد گردد) صورت می‌گیرد.
- پس از خاتمه جمع‌آوری نمونه از پاشنه پای نوزاد، پا را بالاتر از سطح بدن قرار داده و با یک گاز پارچه‌ای تا بند آمدن کامل خون، موضع را فشار دهید. جهت کودکان زیر دو سال گذاشتن بانداژ در موضع پیشنهاد نمی‌گردد (در نوزادان سبب تحریک پوست شده و کودکان بزرگ‌تر ممکن است گاز را برداشته و یا در دهان فرو برند).
- اگر باید چند نمونه از بیمار گرفته شود، ابتدا خون جهت لوله‌های کوچک حاوی EDTA (آزمایش‌های خون شناسی) و به دنبال آن در سایر لوله‌ها جمع‌آوری شود (جهت تهیه سرم آخرین لوله مورد استفاده قرار می‌گیرد).

تفاوت‌های خون وریدی و مویرگی:

- اگرچه تفاوت نتایج آزمایش بین نمونه‌های خون وریدی و مویرگی معمولاً ناچیز است ولی اختلاف آماری و یا بالینی با ارزشی در اندازه‌گیری غلظت گلوکز، پتاسیم، پروتئین تام و کلسیم خون وریدی و مویرگی گزارش شده است. قابل ذکر است که غلظت ترکیبات فوق به جز گلوکز در نمونه خون مویرگی پایین تر است. لذا پیشنهاد می‌گردد آزمایشگاه در صورت نمونه‌گیری مویرگی، محل خون‌گیری را در برگه گزارش آزمایش درج نماید.
- در مورد آزمایش‌های هماتولوژیک، بعضی مطالعات بیانگر تفاوت‌های قابل اغماضی میان محتوی خون مویرگی و وریدی هستند، در صورتی که بعضی دیگر موید این تفاوت هستند. این تفاوت ممکن است با سرد بودن موضع نمونه‌گیری مویرگی تشدید گردد. در بعضی کتب ذکر گردیده که درصد هماتوکریت، غلظت هموگلوبین، شمارش گلبول‌های قرمز، شمارش لکوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها (حدود ۸٪) و مونوسیت‌ها (حدود ۱۲٪) در خون مویرگی بالاتر از خون وریدی است، و برعکس شمارش پلاکت‌ها در خون وریدی بالاتر است (به دلیل چسبیدن پلاکت‌ها در موضع نمونه‌گیری مویرگی).

اقتباس از کتاب " اصول مستندسازی و مستندات در آزمایشگاه پزشکی "