

# فصل اول

## پذیرش در آزمایشگاه

## ۱-۱. مقدمه

مصاحبه اولیه با مراجعین، بررسی برگ درخواست آزمایش، راهنمایی بیمار به منظور مراعات شرایط و دستور العمل‌های نمونه‌گیری، ثبت اطلاعات مورد نیاز در سیستم پذیرش، جمع‌آوری نمونه‌ها و درج مشخصات آن شامل: کدگذاری و الصاق برچسب، تعیین زمان تحویل جواب و هماهنگی‌هایی از این دست در پذیرش آزمایشگاه انجام می‌شود. پس از انجام آزمایش نیز ثبت نتایج و آماده‌سازی گزارش نهایی آن بر عهده بخش پذیرش می‌باشد. با توجه به اینکه بخش مهمی از امور اداری آزمایشگاه در بخش پذیرش صورت می‌گیرد، کیفیت و عملکرد مناسب آن در کارآیی آزمایشگاه بسیار موثر است. از این رو پرسنل شاغل در بخش پذیرش می‌بایست بر اساس چک لیست پذیرش، توانایی‌های علمی و عملی مناسب جهت اداره پذیرش را داشته باشند.

## ۱-۲. چک لیست پذیرش

### ۱-۲-۱. توانایی خواندن نسخه‌های آزمایشگاهی و تائید قابلیت پذیرش:

مهمترین و اصلی‌ترین وظیفه پرسنل بخش پذیرش توانایی آن‌ها در خواندن نسخه‌های آزمایشگاهی و تطابق آن‌ها با شرایط آزمایشگاه است. یک نیروی کارآمد پذیرش باید بتواند در کمترین زمان در خواست آزمایش را مطالعه نموده و بیمار را راهنمایی نماید که آیا این آزمایش در این آزمایشگاه انجام می‌شود؟ و اگر انجام می‌شود شرایط نمونه‌گیری آن به چه ترتیبی است. توجه به یکسری نکات در خوانش نسخ آزمایش می‌تواند به درک بهتر آن کمک کند:

الف- دقت به این نکته که برخی از آزمایش‌ها به همراه هم درخواست می‌شوند به عنوان مثال پس از درخواست CBC معمولاً Diff نوشته می‌شود همچنین: Urea و Creat ، TG ، Cholesterol ، HDL ، LDL ، OT ، PT و ALP U/A و PT،U/C و PTT ، LH و FSH ، Iron و TIBC ، Ca و P ، Na و K ، با هم درخواست میشوند (شکل ۱-۱، شکل ۲-۱ و شکل ۳-۱) البته این قاعده همیشگی نبوده و در برخی موارد این آزمایش‌ها به تنهایی هم نوشته می‌شوند.

نام:	فولاد علی
کد شناسایی:	۱۳۶۴۹
سریال کد:	۸۳۴
کد ملی:	۹۴۱۵۸-۳
تاریخ تولد:	۱۳۶۷/۱/۲۲
نوع بیمه:	تأمین اجتماعی
استان:	تهران
نام و کد پست:	تهران

lab please

OT, PT, ALP

شکل ۱-۱. OT, PT, ALP

نام:	[Redacted]
کد شناسایی بیمه:	۱۳۶۴۹
سریال کد ارجاع (خاص):	۸۳۴
کد ملی:	۹۴۱۵۸-۳
تاریخ تولد:	۱۳۶۷/۱/۲۲
نوع بیمه:	تأمین اجتماعی
استان:	تهران
کد پزشکی خانواده:	[Redacted]
کد تشخیص:	[Redacted]
تاریخ ویزیت:	[Redacted]

lab please

- CBC diff

- GCT

U/A, U/C

شکل ۱-۲. CBC, diff-GCT-U/A, U/C

Name/Nomol نام: [Redacted] Date/Data/ تاریخ: [Redacted]

FBS, TG, Chol, u/A

LDL, HDL, CBC, ESR

تحقیق

شکل ۱-۳. FBS, TG, Cholestrol, U/A, LDL, HDL, CBC, ESR

ب - برای تشخیص یکسری از بیماری‌ها نیاز به انجام مجموعه ایی از آزمایش‌ها همراه هم می باشد به عنوان نمونه برای تشخیص برخی از انواع کم خونی‌ها نیاز به انجام الکتروفورز هموگلوبین به همراه آهن سرم، TIBC و فریتین می باشد، برای تشخیص بیماری‌های تیروئیدی جواب T4, T3 و TSH با هم مقایسه می شود، و برای تایید

حملات قلبی LDH,CPK و Troponin درخواست می گردد(شکل ۱-۴ و شکل ۱-۶) که توجه به این نکته درخوانش نسخ آزمایش کمک کننده می باشد.

تاریخ اعتبار: ۳۸۹/۱۱/۰۱  
 نام بیمه خدمات درمانی: تهران - هرمزگان  
 نام بیمار: هاشم  
 تاریخ ویزیت: ۱۹/۱/۹  
 شماره: ۱۱۱۵۱۵۰۱۲  
 C.C.: Anemia  
 Dx.: P10 Thalassemia  
 تست - عادی قرمز قلیسنگی: تبعی دوم - ۱۳۸۸  
 Hb - Electrophoresis  
 - Serum Iron  
 - Ferritin  
 - TIBC  
 (نسخه داروخانه، پاراکلینیک)  
 مهر و امضای پزشک  
 مهر و امضای داروخانه یا پاراکلینیک  
 جمع ۱۲۱  
 سهم ۳۲  
 سهم

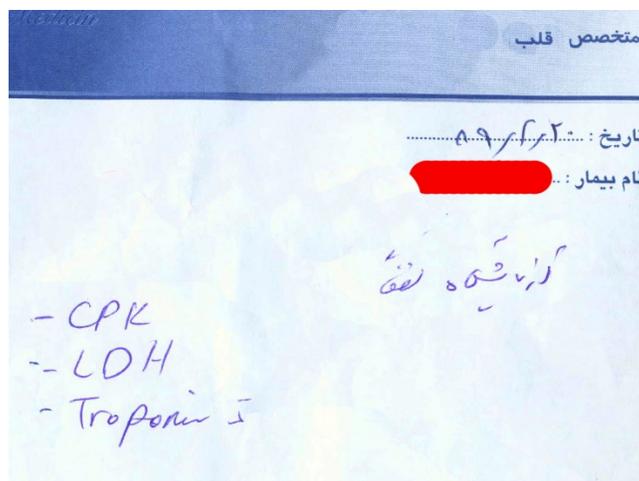
شکل ۱-۴. Hb Electrophoresis- Serum Iron - Ferritin- TIBC

دکتر: متخصص جراحی دست  
 سو- عروق  
 نام بیمار: ...  
 تاریخ: ...  
 Rx  
 T3, T4, TSH  
 مهر و امضای پزشک  
 مهر و امضای داروخانه یا پاراکلینیک

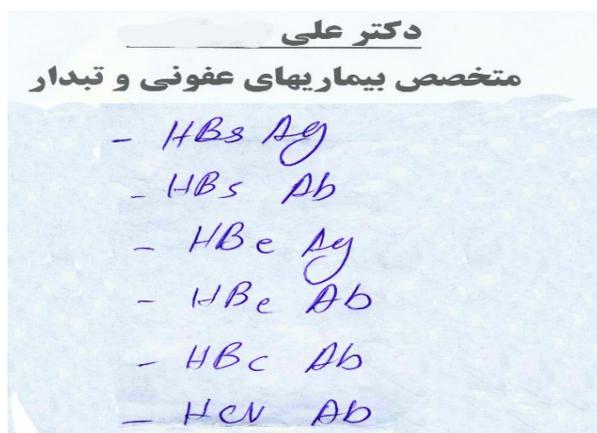
شکل ۱-۵. T3, T4, TSH

ج- توجه به متخصص در خواست کننده آزمایش به عنوان مثال پزشکان زنان و زایمان معمولا برای خانمها تست بارداری ( $\beta$ -HCG) و برای آقایان تست آنالیز اسپرم (Spermogram, Semen Analysis) در خواست می دهند و یا متخصص های قلب و عروق همانند نکته دوم که اشاره شد برای تایید حملات قلبی LDH,CPK و Troponin درخواست می دهند متخصص بیماری های عفونی معمولا تست های عفونی را درخواست می دهند(شکل ۱-۶، شکل ۱-۷، شکل ۱-۸ و شکل ۱-۹).





شکل ۱-۸-CPK –LDH –Troponin



شکل ۱-۹-تست های تشخیصی هپاتیت B و C درخواست شده توسط متخصص بیماریهای عفونی

### ۱-۲-۲. ضوابط اداری پذیرش مراجعه کننده:

الف- نظارت و اطمینان از هویت بیمار قبل از پذیرش:

در بدو ورود با تطبیق عکس الصاق شده در دفترچه با فرد مراجعه کننده از هویت وی اطمینان حاصل گردد. در مواردی که برگ درخواست آزمایش به صورت آزاد (خارج از دفترچه بیمه) است، باید با استفاده از سایر مدارک شناسایی تمهیدات لازم جهت اطمینان از هویت مراجعه کننده به کار گرفته شود. ارتباط و

هماهنگی سازمان یافته بین فرد پذیرش کننده و نمونه گیر جهت اطمینان از هویت فرد نمونه دهنده الزامی است.

ب- نظارت و اطمینان از تاریخ اعتبار بیمه و تاریخ ویزیت پزشک:

تاریخ اعتبار بیمه و زمان اتمام اعتبار تاریخ ویزیت پزشک برای هر دفترچه بیمه (تامین اجتماعی، خدمات درمانی، نیروهای مسلح و...) متفاوت بوده و جهت آگاهی از آن می بایست با مسئول اسناد پزشکی آزمایشگاه و یا سازمان بیمه گزار مربوطه هماهنگی های لازم بعمل آید. در صورت عدم توجه به نکات مذکور سند مالی مرتبط با برگه بیمه دریافت شده برگشت خورده و موجبات ضرر مالی برای آزمایشگاه می شود.

ج- ثبت حداقل اطلاعات ضروری مراجعین:

در هنگام پذیرش تمام اطلاعات لازم از جمله مشخصات هویتی بیمار شامل نام و نام خانوادگی، سن، جنسیت و... نام پزشک معالج، نوع بیمه، شماره بیمه و تاریخ اعتبار آن مطابق اطلاعات موجود در دفترچه بیمه باید در رایانه ثبت گردد. هنگامیکه فرد مراجعه کننده بیمه ندارد اطلاعات ضروری هویتی از او اخذ و پس از اطمینان از صحت آن در سیستم ثبت می شود.

### ۱-۲-۳. راهنمایی مراجعین جهت دریافت نمونه مناسب

متصدی هر آزمایشگاه موظف است که درخواست آزمایش و شرایط مراجعه کننده را بررسی نماید تا مشخص شود که نیاز به آمادگی جهت نمونه گیری دارد یا خیر. این آمادگی پیش از آزمایش منطبق بر دستورالعمل های تدوین شده برای هر آزمایش بوده و معمولاً توسط مسئول فنی تهیه و در اختیار پرسنل پذیرش و نمونه گیری قرار می گیرد. در این دستورالعمل شرایط صحیح جمع آوری نمونه، زمان مورد نیاز برای ناشتا بودن جهت انجام آزمایشات مختلف، ساعت بیولوژیک نمونه گیری برای بعضی تست های آزمایشگاهی، اثراتی که استرس و اضطراب، تحرک و ورزش، مصرف دارو و برخی مواد غذایی بر روی آزمایش های مختلف دارند بررسی شده است. به طور مثال زمانیکه آزمایش نیاز به ناشتایی دارد:

✓ فرد، باید ۱۰ الی ۱۴ ساعت (متوسط ۱۰ ساعت) قبل از آزمایش هیچگونه غذا و نوشیدنی به جز آب مصرف نکند.

✓ در مدت ناشتایی از مصرف چای، قهوه، آدامس، استعمال دخانیات و انجام ورزش سنگین پرهیز کند.

✓ شب قبل، غذای معمولی و سبک میل کند.

✓ بهتر است زمان ناشتایی از شب تا صبح باشد.

✓ موارد الزام ناشتایی: ALP, Iron, FBS, PTH, LDL, HDL, TG, Lipase, Ceruloplasmin و...

برای انجام برخی از آزمایش‌ها هم قبل از نمونه‌گیری فرد باید شرایط خاصی را رعایت نماید به عنوان نمونه:

\* آزمایش کشت ادرار: حداقل از ۳ روز قبل از آزمایش، آنتی‌بیوتیک مصرف نکرده باشد و حتماً نمونه ادرار، اولین ادرار صبحگاهی باشد.

\* آزمایش پرولاکتین: با صلاح‌دید پزشک، داروها را قطع کند، شب قبل از نمونه‌گیری، معاینه سینه یا عمل شیر دادن نداشته باشد.

\* آزمایش PSA و اسید فسفاتاز: طی یک هفته اخیر، نباید معاینه پروستات یا نمونه برداری پروستات انجام شده باشد.

\* آزمایش BT: عدم مصرف آسپرین از ۱ هفته قبل.

\* آزمایش خون در مدفوع: بیمار حداقل از ۳ روز قبل، از مصرف آسپرین، پروفن (و داروهای مشابه)، قرص و شربت آهن، گوشت قرمز و ماهی، میوه و سبزیجات خودداری کند. بیمار اگر سابقه خون ریزی لثه در اثر مسواک زدن دارد شب قبل از آزمایش، از مسواک زدن خودداری کند.

#### ۱-۲-۴. راهنمایی بیمار پذیرش شده به بخش نمونه‌گیری:

آخرین مرحله فرآیند پذیرش معرفی فرد پذیرش شده به بخش نمونه‌گیری است که جزئیات اجرای آن توسط هر آزمایشگاه باید تدوین شود و بستگی به بزرگی و پیچیدگی آزمایشگاه می‌تواند متفاوت باشد.

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود فرد بتواند فعالیت‌های ذیل را انجام دهد:

۱- نحوه صحیح پذیرش بیماران مراجعه کننده، کنترل کردن دفترچه ها، تطبیق عکس دفترچه، زمان اتمام تاریخ ویزیت پزشک در دفترچه های مختلف (تامین اجتماعی، درمانی، ارتش و.....)

۲- احراز هویت بیمار قبل از پذیرش

۳- توانایی خواندن نسخه های آزمایشگاهی

۴- دانستن یک سری اطلاعات مربوط به شرایط قبل از انجام آزمایش که باعث اختلال در آزمایش می شوند :  
مثلاً " زمان مورد نیاز برای ناشتا بودن جهت انجام آزمایشات مختلف ، ساعت بیولوژیک نمونه گیری برای بعضی تست های آزمایشگاهی، غذاهایی که خوردن آنها کمترین اثر را روی آزمایش می گذارند و موارد دیگر....

۵- توانایی توضیح نحوه چگونگی نمونه گیری ادرار توسط بیمار برای آزمایش کشت ادراری (U/C) و نکاتی که قبل از انجام U/C باید رعایت کند .

۶- توانایی توضیح نحوه جمع آوری ادرار ۲۴ ساعته ، زمان شروع جمع آوری و ماده نگهدارنده ادرار ۲۴ ساعته و مقدار آن.

۷- نکاتی در مورد نمونه گیری Stool (S/E) ، زمان حمل آن به آزمایشگاه و در صورت داشتن تست OB رژیم غذایی رعایت شده در مورد آن را بداند .

## فصل دوم

# نمونه گیری در آزمایشگاه

## ۲-۱. مقدمه:

اولین مرحله برای انجام هر آزمایش، نمونه گیری است. کیفیت و صحت نتایج نهایی آزمایش تا حدود زیادی بستگی به اتخاذ روش مناسب در دریافت نمونه و نگهداری آن در شرایط مطلوب تا زمان انجام آزمایش دارد. علاوه بر این در بخش نمونه گیری به علت ارتباط مستقیم فرد مراجعه کننده با نمونه گیر (فلوبومیست) شیوه صحیح نمونه گیری، برخورد و رفتار مناسب او با بیمار شخصیت و عملکرد حرفه ایی آزمایشگاه را نشان می دهد و تاثیر فراوانی در شکل گیری اعتماد افراد نسبت به آزمایشگاه خواهد داشت. از این رو پرسنل بخش نمونه گیری باید بر اساس چک لیست نمونه گیری، توانایی های علمی و عملی مناسب جهت انجام نمونه گیری را داشته باشند.

## ۲-۲. چک لیست نمونه گیری

### ۲-۲-۱. بررسی شرایط مربوط به آزمایش قبل از دریافت نمونه:

فلوبومیست قبل از نمونه گیری باید با توجه به نوع آزمایش مورد درخواست شرایط مورد نظر تست را چک کرده و از رعایت آن ها توسط بیمار مطمئن شود. بر همین اساس پرسنل بخش نمونه گیری باید از نکات ذیل اطلاع داشته باشد:

الف- آزمایش هایی که انجام آن ها الزاما نیاز به ناشتا بودن بیمار دارد:

HDL, LDL, TG, Lipase, Ceruloplasmin, ALP, Iron, FBS, PTH و... تست هایی هستند که نمونه گیری برای این دست از آزمایش ها باید در شرایط ناشتایی صورت گیرد.

ب- آزمایش هایی که بیمار باید ترجیحا ناشتا باشد:

اسید فسفاتاز، PSA، Amylase، کلسیم و فسفر، GTT، کلوسترول، انسولین و ... تست هایی هستند که نمونه گیری برای این دست از آزمایش ها باید ترجیحا در شرایط ناشتایی صورت گیرد.

ج- آزمایش هایی که انجام آنها نیازمند رعایت رژیم غذایی خاصی است:

\* تری گلیسرید: برای این آزمایش بیمار باید از ۳ هفته قبل رژیم غذایی ثابتی داشته باشد و از ۳ روز قبل از نمونه گیری الکل مصرف نکرده و حداقل ۲۴ ساعت قبل نیز ورزش سنگین انجام نداده باشد.

\* آزمایش خون در مدفوع: بیمار حداقل از ۳ روز قبل، از مصرف گوشت قرمز و ماهی، میوه و سبزیجات خودداری کند. بیمار اگر سابقه خون ریزی لثه در اثر مسواک زدن دارد شب قبل از آزمایش، از مسواک زدن خودداری کند.

د- آزمایش هایی که انجام آنها نیازمند رژیم دارویی است:

\* Bedding Time: بیمار باید از مصرف آسپرین و داروهای مشابه در طی هفته منتهی به آزمایش منع گردد.

\* Ferritin: هنگامی که بیمار تحت درمان با آهن است تعیین فریتین سرم چندان قابل اطمینان نخواهد بود.

\* GTT: بسیاری از داروها مثل استروئیدها، دیورتیک ها، داروهای ضد تشنج، داروهای سایتو اکتیو، داروهای ضد سل، داروهای ضد التهاب موجب اختلال در آزمایش می شوند.

ه- آزمایش هایی که انجام آنها نیاز به رعایت زمان بندی خاص دارد:

aPTT: در بیماران تحت درمان با هپارین بهترین زمان نمونه گیری ۳۰ دقیقه تا یک ساعت قبل از دوز بعدی هپارین است.

GTT : بیمار حین آزمایش نباید فعالیت داشته باشد و از ۳ روز قبل غذای کافی که کربوهیدرات کافی (حداقل ۱۵۰ گرم کربوهیدرات در روز) دریافت کرده باشد و از ۱۲ ساعت قبل از آزمایش ترجیحا ناشتا باشد.

A<sub>1</sub>C : در بیماران مبتلا به دیابت نوع اول آزمایش با فاصله ۳ ماه توصیه می شود. در مبتلایان به دیابت نوع دوم در هنگام تشخیص بیماری هر ۶ ماه یا هرگاه که نظارت خوب بر بیماری نیاز باشد درخواست می شود.

و- آزمایش‌هایی که نیاز به رعایت مواردی خاص دارد:

\* Semen Analysis : دو تا سه روز قبل از نمونه گیری نباید انزال رخ داده باشد(ولی نه بیشتر از ۷ روز)

\* PSA : بیمار نباید اخیرا معاینه رکتال و یا بافت برداری سوزنی پروستات شده باشد. انزال ممکن است سبب افزایش موقت و جزئی آن شود

\* ALT ,AST : فعالیت بدنی شدید سبب افزایش ای دو آنزیم می شود و باید از آن اجتناب شود.

## ۲-۲-۲. چگونگی ثبت اطلاعات شناسایی نمونه بیمار:

بر روی هر یک از نمونه‌ها باید علاوه بر نام و نام خانوادگی بیمار، کد پذیرش، ساعت، تاریخ نمونه گیری و نام فرد نمونه گیر به طور کامل و خوانا نوشته شود به گونه ایی که قابل پاک شدن نباشد و در حین سانتریفیوژ نمونه و یا سایر اقدامات از روی ظرف جدا نشده و خوانا باشد.

## ۲-۲-۳. وسایل و مواد مورد نیاز جهت نمونه گیری:

الف- تجهیزات لازم جهت اتاق نمونه گیری:

\* صندلی نمونه برداری: باید دارای دسته ی قابل تنظیم باشد بطوریکه بیمار بتواند در راحت ترین وضعیت ممکن جهت نمونه گیری روی صندلی بنشیند. همچنین باید دارای حفاظ ایمنی جهت جلوگیری از افتادن بیمار باشد.

\* تخت معاینه

\* دستکش : می تواند از نوع لاتکس، وینیل، یا نیتریل باشد. در صورت حساسیت به دستکش لاتکس، می توان از نوع نیتریل، پلی اتیلن، یا انواع دیگر که فاقد پودر هستند استفاده نمود. همچنین می توان از دستکش نخی در زیر دستکش لاتکس یا پلاستیکی استفاده نمود.

\* سرنگ (۲/۵، ۵، و ۱۰ میلی)

\* لانست

\* گارو یا تورنیکه

\* محلول های ضد عفونی کننده : پروپیل الکل یا اتیل الکل ۷۰٪ ، محلول Povidone- iodine ۱-۱۰٪ یا کلرهگزیدین گلوکونات جهت کشت خون

\* گاز استریل

\* پنبه

\* رول میکسر

\* Safety box جهت دفع سرسوزن های آلوده (شکل ۱-۲)



شکل ۱-۲ جهت دفع سرسوزن و سرنگ آلوده

ب- ظروف مختلف جمع آوری نمونه:

در آزمایشگاه‌هایی که از سرنگ معمولی جهت نمونه گیری استفاده می شود، از لوله های پلاستیکی یا شیشه‌ای بدون ضدانعقاد جهت تست‌های بیوشیمیایی، از ویال‌هایی با درپوش سبز جهت تست CBC، از لوله‌های با درپوش سیاه برای تست ESR و از لوله‌های با درپوش بنفش رنگ برای تست‌های انعقادی مانند PT, PTT استفاده می شود (جدول ۱-۲ و شکل ۲-۲).

جدول ۱-۲ انواع لوله های خلاء (ونوجکت)

کاربرد	ضد انعقاد	رنگ در پوش
بیوشیمی-ایمونولوژی- سرولوژی- بانک خون	ندارد	قرمز
بیوشیمی-ایمونولوژی- سرولوژی- بانک خون	*دارای ژل جداکننده یا مواد فعال کننده ی لخته	طلایی
تست های انعقادی	سیترات سدیم	آبی روشن
ESR	سیترات سدیم	سیاه
آمونیاک (استفاده از سدیم یا لیتیم هپارین) لیتیم ( استفاده از سدیم هپارین)	سدیم هپارین- لیتیم هپارین	سبز
هماتولوژی- بانک خون	نمک های EDTA	بنفش

\*ژل های جدا کننده حاوی یک ماده خنثی است که سبب تغییر موقتی و ویسکوزیته خون در طی سانتریفیوژ می شوند. دانسیته ی این ژل سبب می شود که ما بین سلول و سرم و پلاسما قرار گیرند.



شکل ۲-۲ لوله های خلاء (ونوجکت)

در آزمایشگاه‌هایی که از لوله های خلا (ونوجکت) استفاده می کنند این لوله‌ها به شکل تجاری تهیه شده و براساس نوع کاربرد و ماده‌ی ضدانعقاد، رنگ درپوش آن‌ها متفاوت است. معمولاً از لوله با درپوش قرمز و با لوله‌ی بدون انعقاد برای تست های بیوشیمی مانند FBS ، اوره ، کراتینین، اسید اوریک و... ، از لوله‌های با درپوش آبی روشن که حاوی ضدانعقاد سیترات سدیم هستند برای تست‌های انعقادی مانند PT و PTT استفاده می شود. از لوله‌های با درپوش سیاه یا لوله‌های حاوی ضدانعقاد سیترات سدیم برای تست ESR استفاده می شود. از لوله‌های با درپوش بنفش یا لوله های حاوی EDTA برای تست‌های هماتولوژی مثل CBC استفاده می شود. \* در مورد تست ESR ، PT و PTT پر کردن لوله تا خط مشخص شده بر روی لوله اهمیت ویژه ای دارد.

#### ۲-۲-۴. شناخت ضدانعقادها:

**سیترات سدیم:** محلول ۰/۱ مولار (۳۲ g/l) سیترات سدیم تهیه و آن را استریل کرده و به صورت محلول استفاده نمایید. مناسب ترین ضد انعقاد در آزمایش ESR و تست های انعقادی است. نسبت محلول ضدانعقاد به خون در آزمایشات ESR ۱ به ۴ و در تست های انعقادی این نسبت ۱ به ۹ می باشد.

**EDTA:** نمک سدیم یا پتاسیم اتیل دی آمین تترا استیک اسید است. بیشترین مصرف را در آزمایش‌های هماتولوژیک دارد. افزایش زیاد غلظت‌های EDTA موجب چروکیده شدن RBC ، کاهش Hct ، ESR و افزایش MCHC می شود، همچنین پلاکت‌ها متورم شده و شمارش آن‌ها افزایش می یابد ولی روی Hb تاثیری ندارد. اگر نمونه ۲۴ ساعت در حرارت ۴ درجه باشد، در Hct ، Hb ، RBC و WBC تغییری دیده نخواهد شد. اما اگر ۲۴ ساعت در حرارت اتاق باشد، Hct افزایش و پلاکت کاهش می یابد. میزان مصرف آن  $1/5 \pm 0/25$  میلی گرم به ازای هر میلی لیتر خون است. برای آزمایشاتی مثل PT و بررسی الکترولیت ها هم استفاده می شود.

**هپارین:** مقدار ۰/۱ تا ۰/۲ میلی گرم به ازای هر میلی لیتر خون کافی است. در آب و هوای گرم ناپایدار است. محلول هپارین را باید قبل از جمع آوری نمونه در حرارت آزمایشگاه خشک کرد. این ماده برای تهیه اسمیر مناسب نیست، چون رنگ آبی کمرنگ ایجاد می کند. بهترین ضد انعقاد برای آزمایش شکنندگی اسمزی است. برای آزمایش‌های گازهای خون ، pH ، HCT و ESR نیز مناسب است.

**اگزالات سدیم و آمونیوم:** به نسبت ۳ به ۱ تهیه شده و استفاده از آن به دلیل افزایش املاح خون کمتر توصیه شده است. اما برای آزمایش گروه خونی، Rh و بررسی مرفولوژیک مناسب است.

## ۲-۲-۵. نمونه گیری

بر اساس نوع آزمایش، سرنگ و ظرف مناسب از نظر اندازه و نوع ماده ی ضد انعقاد یا لوله ی خلا مناسب باید انتخاب گردد. نمونه گیر حتما باید از دستکش استفاده کند. سپس با در نظر گرفتن محل آناتومیکی نمونه گیری، نوع نمونه، سن و شرایط دیگر نحوه جمع آوری نمونه را انتخاب نماید. بر همین اساس معمولا خونگیری ها به ترتیب زیر تقسیم بندی می شوند:

### الف- خونگیری وریدی:

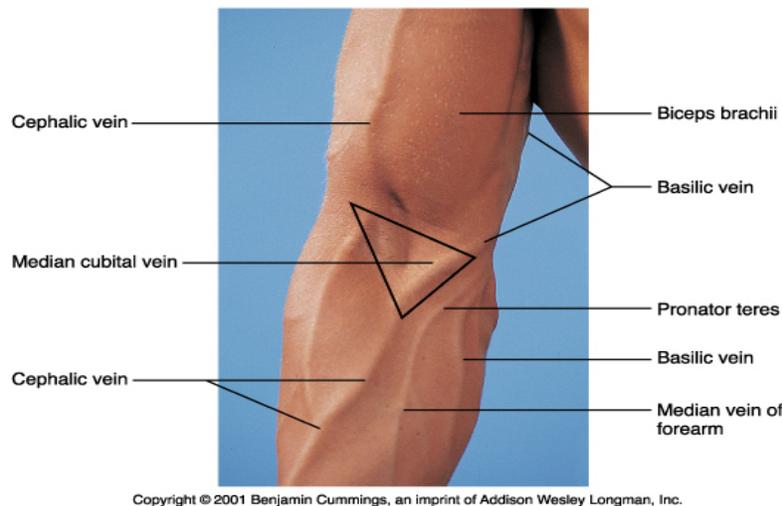
در مواردی که نمونه خون بیشتری مورد نیاز است و نیز جهت تهیه سرم و یا پلاسما، از خون وریدی استفاده می شود. امتیاز خون وریدی سهولت خونگیری، پراکندگی همگن ترکیبات بیوشیمی آن بوده، همچنین نمونه بدست آمده از خون وریدی نسبت به خون مویرگی یکنواختی بهتری داشته و نتایج حاصل از آن به حقیقت نزدیکتر است.

بیمار بر روی صندلی نمونه گیری نشسته و با مشت کردن دست خود را به صورت کشیده روی صندلی نمونه برداری قرار می دهد. به گونه ای که بازو تا میچ دست بر روی صندلی نمونه گیری در یک خط مستقیم قرار گیرد. در صورت استفاده از تخت، بیمار باید به پشت خوابیده، دست خود را به گونه ایی رو تخت قرار دهد که از شانه تا میچ در یک خط مستقیم قرار گیرد.

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

به منظور افزایش پرشدن ورید از خون و برجسته شدن رگ مورد نظر جهت تسهیل ورود خون به داخل سرنگ از گارو یا تورنیکه استفاده می شود. گارو ۱۰-۷/۵ سانتی متر بالای محل نمونه گیری بسته می شود. و نباید بیش از ۱ دقیقه بر روی بازوی بیمار بسته باقی بماند. در غیر این صورت توقف موضعی به همراه تغلیظ خون و به دنبال آن هماتوم ناشی از انتشار خون به داخل بافت ایجاد می گردد که می تواند سبب افزایش کاذب تمام ترکیبات پیوند شده با پروتئین، هماتوکریت و سایر اجزای داخل سلولی گردد. در اغلب موارد از وریدهای median cubital و cephalic نمونه گیری صورت می گیرد (شکل ۲-۳). البته وریدهای پشت دست نیز قابل

قبول می باشد ولی وریدهای سطح داخلی مچ نباید مورد استفاده قرار گیرد. در این بین ورید median cubital بدلیل سطحی بودن، ثابت شدن بهتر، دردکمتر و احتمال کم آسیب دیدن عصب ارجحیت دارد.



شکل ۲-۳ محل آناتومیک وریدهای بازو

\*اگر در طی خون گیری مشکوک به نمونه گیری شریانی شدیم باید برای حداقل ۵ دقیقه تا بند آمدن خونریزی، روی موضع فشار مستقیم وارد کرد و سریعاً به پزشک و پرستار مسئول اطلاع داده شود.

\*نواحی سوخته التیام یافته نباید انتخاب شوند.

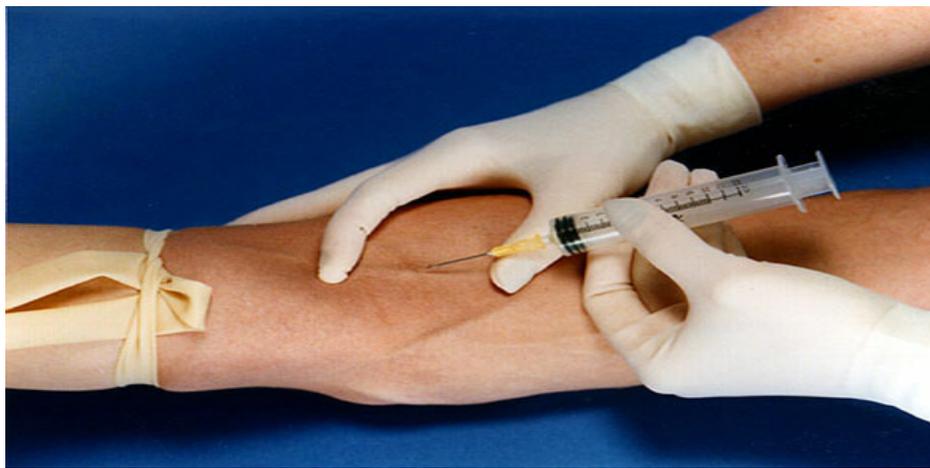
\*از ناحیه‌ی هماتوم داده نباید نمونه گیری انجام شود.

\*از وریدهای ترومبوز که حالت ارتجاعی خود را از دست داده اند و طنابی شکل شده اند و به راحتی می لغزند نباید خون گیری کرد.

پس از انتخاب ناحیه مناسب، آن ناحیه‌ی را به کمک گاز آغشته به ایزوپروپیل الکل یا اتیل الکل ۷۰٪ بصورت حرکت دورانی از داخل به خارج تمیز نموده و پس از خشک شدن موضع توسط جریان هوا (به منظور جلوگیری از همولیز و سوزش ناشی از تماس نوک سوزن با الکل و پوست) نمونه گیری صورت می گیرد. \*جهت کشت خون باید دقت بیشتری جهت ضدعفونی کردن محل نمونه گیری صورت گیرد. برای اینکار ابتدا موضع با الکل ۷۰٪ تمیز شده سپس با محلول 10% povidone-iodine یا کلرهگزیدین گلوکونات ضد عفونی

شده، پس از خشک شدن مجدد، موضع با الکل جهت حذف ید و کلرهگزیدین تمیز گردد. به دنبال خونگیری درب شیشه های کشت خون نیز باید بر طبق دستورالعمل سازنده ی آن نیز ضدعفونی گردد.

\*نکته ی مورد توجه در خونگیری ثابت نمودن ورید است. کافی است که با شست دست چپ پوست را زیر محل خونگیری ثابت نمائید. بعد از این سر سوزن آماده را تقریبا تحت زاویه ی ۳۰ درجه، یک سانتی متر زیر محلی که می خواهید وارد ورید شوید، زیر پوست وارد کنید و پس از آن سرنگ را پائین آورده و درست به موازات و نزدیک ورید وارد فضای داخلی ورید نمائید(شکل ۲-۴). سپس توسط دست دیگر پیستون را به عقب کشیده تا خون وارد سرنگ گردد. چنانچه سوزن وارد فضای ورید شده باشد، خون وارد سرنگ گشته و گرنه داخل ورید نخواهد بود و باید تغییراتی به وضعیت سوزن جهت دخول به ورید داده تا خون گیری انجام گیرد. به محض ورود سوزن به داخل سرنگ ، گارو باز می شود. از آسپیره کردن شدید خودداری شود، زیرا علاوه بر کولاپس ورید نتیجه ی دیگر آن همولیز خون خواهد بود.



شکل ۲-۴ نحوه صحیح نمونه گیری وریدی

پس از پایان نمونه گیری ، سرسوزن به آرامی از رگ بیمار خارج گردیده و گاز یا پنبه تمیز با فشار کم بر روی موضع قرار داده شود. بدون گذاشتن سرپوش سرسوزن باید بوسیله ی ابزار لازم دفع سرسوزن های آلوده، سر سوزن از سرنگ جدا شده و نمونه ی خون به آرامی در ظروف مربوطه ریخته شود.

\*هنگامی که در طی نمونه گیری از لوله های متعدد، جهت آزمایشات مختلف استفاده می شود. نمونه ی خون باید (به منظور جلوگیری از تداخل ضدانعقاد های متفاوت) بر طبق اولویت های زیر در لوله ها جمع آوری شود:

۱- لوله ی کشت خون

۲- لوله‌ی حاوی ضدانعقاد سیترات سدیم جهت آزمایشات انعقادی

۳- لوله‌ی حاوی هیپارین

۴- لوله‌ی حاوی ضد انعقاد EDTA

۵- لوله‌ی بدون ضدانعقاد جهت بدست آوردن سرم

\* پس از خاتمه‌ی نمونه‌گیری، باید موضع از نظر بند آمدن خونریزی و یا بوجود آمدن هماتوم کنترل گردد. در صورتی که خونریزی بیش از ۵ دقیقه ادامه یابد، باید بر روی گاز در محل خون‌گیری تا بند آمدن خون فشار وارد آورد و سپس روی آن بانداز مجدد صورت گیرد و به بیمار توصیه می‌شود برای حداقل ۱۵ دقیقه بانداز را روی محل نگه‌داری کند.

\* نمونه‌هایی که در لوله‌های حاوی ماده‌ی ضد انعقاد ریخته‌شده باید بلافاصله به آرامی ۵ تا ۱۰ بار مخلوط شوند. در صورتی که نمونه در لوله‌ی بدون ماده‌ی ضدانعقاد ریخته‌شده باید به آرامی به جدار داخلی لوله منتقل و تخلیه گردد.

\* جمع‌آوری خون جهت عناصر کم‌یاب باید در ظروف بدون آهن صورت گیرد.

\* برای جمع‌آوری خون جهت آزمایش‌های ایمونوهما‌تولوژی نباید از لوله‌های خلا‌حاوی جداکننده‌ی ژل به منظور جمع‌آوری سرم یا پلاسما استفاده کرد.

ب- خونگیری شریانی :

خون شریانی اکسیژن خود را از ریه کسب کرده و توسط قلب در تمام اعضاء بدن جریان می‌یابد، تا نیازهای متابولیک آن‌ها را برطرف سازد. خون شریانی بر خلاف خون وریدی، که ترکیب آن بستگی به فعالیت‌های متابولیک عضو مربوطه دارد، در سرتاسر بدن ترکیبی کم و بیش مشابه داشته و در مقایسه با خون وریدی تفاوت‌هایی از نظر pH، اکسید کربن، گلوکز، اسید لاکتیک، کلرور آمونیوم و حجم گلبول قرمز را نشان می‌دهد. خون شریانی برای اندازه‌گیری فشار اکسیژناسیون خون، شامل فشار اکسیژن، CO<sub>2</sub> و pH (در اصطلاح Blood gas) که در بیماران قلبی و ریوی کاربرد دارد استفاده می‌گردد و آزمایش‌های خون شریانی

(ABGs) نامیده می شود. برای بیماران نیازمند به نمونه گیری مکرر، معمولا یک کاتتر شریانی ثابت برای بیمار قرار داده می شود. خونگیری شریانی سخت تر از وریدی بوده و ناراحتی های بیشتری برای بیماران ایجاد می کند. خونگیری شریانی بیشتر از شریان های براکیال و رادیال انجام می شود. معمولا از شریان فمورال خون گیری انجام نمی شود، زیرا بعد از خون گیری احتمال خون ریزی بیشتر است.

برای نمونه گیری ابتدا محل شریان را با الکل ایزوپروپیل ۷۰٪ تمیز کنید و اجازه دهید تا خشک شود.

به سرنگی که تقریبا دارای ۰/۲ mL هپارین است، یک سر سوزن شماره ۲۰ وصل کنید. سر سوزن را با زاویه ۴۵ تا ۶۰ درجه بالاتر از نبض قابل لمس به پوست داخل کنید.

بعد از کشیدن تقریبا ۳-۵ mL خون سر سوزن را بیرون بکشید و برای ۳ تا ۵ دقیقه محل شریان را فشار دهید. حباب های هوا را از سرنگ خارج کنید.

درپوش سر سوزن را بگذارید و سرنگ را به آهستگی بچرخانید تا خون و هپارین مخلوط شوند.

نکته ی بسیار مهم: خون شریانی را روی یخ قرار دهید و فوراً به بخش بیوشیمی آزمایشگاه برای انجام آزمایش منتقل کنید.

ج- نمونه گیری مویرگی:

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

\* بیماران با سوختگی وسیع

\* بیماران بسیار چاق

\* بیماران مستعد به ترومبوز

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

\* خونگیری جهت انجام آزمایش‌های سریع در منزل توسط خود بیمار (POCT)

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

برای تهیه خون مویرگی از بزرگسالان از نوک انگشت ولاله گوش و در خردسالان از پاشنه پا استفاده می‌شود. برای این منظور مراحل زیر باید انجام شود:

۱- ابتدا با پنبه ی آغشته به الکل ۷۰ درصد محل مورد نظر (عموما سر انگشت) را به خوبی ضد عفونی می‌کنیم.

۲- سپس منتظر می‌مانیم تا الکل کاملا خشک شود.

۳- در مرحله ی بعد با استفاده از یک لانتست زخمی بر روی انگشت بین کناره و وسط انگشت ایجاد می‌کنیم (شکل ۲-۵).



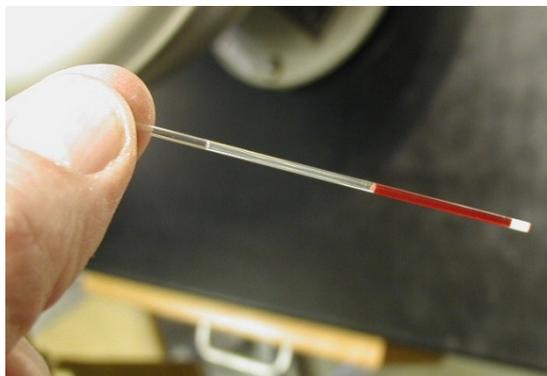
شکل ۲-۵ زخم ایجاد شده توسط لانتست

۴- اولین قطره ی خون را با استفاده از یک گاز پاک کنید.

۵- فشار متوسطی را پایین محل زخم وارد کرده و اجازه دهید خون بیشتری خارج شود.

۶- محل را رها کرده و اجازه دهید خون بیرون بیاید.

۷- قطره های خون را در لوله های هماتوکریت جمع آوری کنید (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶ خون جمع آوری شده در لوله هماتوکریت

۸- انتهای لوله را با خمیر مخصوص می بندیم.

۹- با یک گاز روی محل زخم را فشار دهید تا خون بند بیاید.

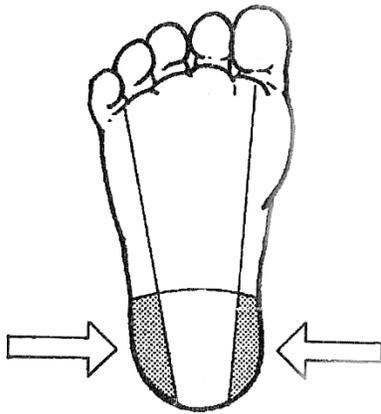
\*نکات مرتبط با خونگیری مویرگی:

- ✓ در خونگیری از انگشت دست، بهترین انگشت، انگشت میانی یا انگشت حلقه (سوم یا چهارم) است، قسمت انتهایی و طرفین انگشت عمود بر خطوط دست انجام شود.
- ✓ اگر قرار است خونگیری برای بار دوم انجام گردد باید مکانی غیر از مکان اول را انتخاب کنید.
- ✓ عمق برش نباید از ۲ میلیمتر بیشتر گردد.
- ✓ محل خونگیری نباید زیاد فشار داده شود (چون باعث ورود مایع میان بافتی می گردد)

د- خون گیری از نوزاد:

سوراخ کردن پوست روش انتخابی مناسب برای خون گیری از اطفال، خصوصا نوزادان است. نوک انگشتان، نرمه ی گوش، و پاشنه ی پا محل های معمول خون گیری هستند. نوک انگشتان در کودکان و پاشنه ی پا در نوزادان اغلب محل اصلی نمونه گیری است. برای تشخیص میزان pH ، PCO<sub>2</sub> ، PO<sub>2</sub> به جای خون شریانی می توان از خون مویرگی شریانی گرفته شده از نرمه ی گوش استفاده کرد.

محل خون گیری مناسب برای نوزادان معمولاً سطح جانبی یا میانی پاشنه ی پا است (شکل ۲-۷). برای نوزادان بزرگ تر، کودکان یا بالغین از قسمت مرکزی نوک انگشتان استفاده نمی شود زیرا عصب رسانی به آن ناحیه بیشتر است و به جای آن از سطح جانبی انگشتان دوم ، سوم و چهارم استفاده می شود.



شکل ۲-۷ محل مناسب جهت نمونه گیری از نوزاد

\* هنگام خون گیری از نوزاد :

- ۱- با یک حوله ی گرم و مرطوب محل خونگیری را گرم کنید تا جریان خون بیشتر شود.
- ۲- محل خونگیری را با ایزوپروپیل الکل ۷۰٪ تمیز کنید و اجازه دهید تا خشک شود.
- ۳- با یک لانست یا وسیله ی سوراخ کردن استریل، پوست را سوراخ کنید.
- ۴- اولین قطره ی خون را پاک کنید.
- ۵- محل خونگیری را فشار ندهید زیرا باعث همولیز نمونه می شود.
- ۶- نمونه را در لوله ی موئینه یا روی کاغذ صافی مخصوص جمع آوری کنید.
- ۷- اگر از لوله های موئینه استفاده می کنید انتهای لوله را با وارد کردن خمیر به آن ببندید.
- ۸- نمونه ی خون باید فوراً به آزمایشگاه منتقل شود.

## ۲-۲-۶. توصیه‌های ایمنی در رابطه با نمونه‌گیری در آزمایشگاه بالینی:

کارکنان آزمایشگاه باید در هنگام نمونه‌گیری یکسری اصول ایمنی را رعایت کنند تا از ایجاد آسیب به خود و بیمار جلوگیری کنند. این اصول شامل پوشش مناسب و همچنین رعایت یکسری موارد است. فرد نمونه‌گیر باید از وسایل حفاظت فردی اولیه مانند روپوش مناسب و دستکش لاتکس استفاده کند که در ادامه در مورد هر کدام از این موارد توضیح داده شده است. همچنین مهمترین اقدام پیشگیرانه و ایمنی، شستشوی مکرر دست می باشد. شستشوی دست‌ها قبل و بعد از تماس با بیماران و یا تماس با نمونه‌های آزمایشگاهی الزامی است. اگر فرد نمونه‌گیر تماسی با مواد آلوده از طریق پاره شدن دستکش‌ها داشته باشد، باید بلافاصله دستکش‌ها را بیرون آورده و دست‌ها را کامل شسته و ضدعفونی کند.

فرد نمونه‌گیر باید حداقل از یک روپوش سفید و آستین بلند که جلوی آن کامل بسته شود، استفاده نماید. باید توجه نمود که استفاده از روپوش آزمایشگاهی جهت نمونه‌گیری و خون‌گیری الزامی است.

دستکش‌هایی از جنس لاتکس، نیتریل و یا وینیل، محافظت کافی می نماید. دستکش‌ها را باید در صورت آسیب و یا آلوده شدن به خون تعویض نمود.

یک اصل مهم که فرد نمونه‌گیر باید به آن توجه داشته باشد این است که به هیچ وجه نباید بوسیله دست، سوزن‌های استفاده شده از سرنگ یکبار مصرف را جدا کرده و یا درپوش سرسوزن را روی آن قرار دهد زیرا این عمل خطر نیدل استیک را به همراه دارد، بلکه باید سرسوزن را به وسیله لبه سفتی باکس جدا کند. در مواقعی که ناگزیر به انجام این کار شدید، باید درپوش را روی سطح قرار داده و با کمک دست این کار را انجام دهید.

## ۲-۲-۷. شرایط نگه‌داری نمونه بعد از نمونه‌گیری:

وقتی که خونگیری انجام شد، نمونه‌های خون باید فوراً به آزمایشگاه منتقل گردند. بنابراین بسته به نوع آزمایش، نمونه‌های خون باید عرض ۱ ساعت به آزمایشگاه منتقل گردند. در کل نمونه‌ها باید تا ۱ ساعت بعد از گرفته شدن آزمایش شوند و اگر ممکن نشد بسته به ترکیب مورد آزمایش نمونه باید در یخچال قرار داده شود و یا منجمد گردد.

شرایط نگه‌داری برخی نمونه‌ها قبل از انجام آزمایش به ترتیب ذیل است:

الف- نگه‌داری نمونه در شرایط ۲-۸ درجه (دمای یخچال):

اکثر ترکیبات سرم و یا پلاسما در ظروف در بسته به مدت محدود در دمای یخچال پایدار بوده و قابل نگهداری می باشند ولی زمان پایداری در این شرایط دمایی برای تست‌های مختلف متغیر است به عنوان نمونه CBC (حداکثر تا ۲۴ ساعت)، کلسیم سرم و ESR (حداکثر تا ۱۲ ساعت)، HbA<sub>1</sub>C، Iron و TIBC (تا هفت روز) در شرایط ۲-۸ درجه (دمای یخچال) پایدار می باشند.

ب- نگه داری نمونه در فریزر ۲۰- درجه:

انجماد نمونه آماده شده در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد، تغییرات فوق را به تعویق انداخته، ولی این

پایداری هم، محدودیت دارد به عنوان نمونه :

\* تست‌های انعقادی، خصوصاً PT و aPTT باید پس از جدا شدن پلاسما در عرض ۴ ساعت انجام شوند، در غیر این صورت میتوان پلاسما را در دمای ۲۰- (تا دو هفته) و یا ۷۰- (تا شش ماه) نگهداری نمود.

\* باید در نظر داشت که برخی از ترکیبات بیولوژیک نظیر ایزو آنزیم های LDH در دمای اتاق پایدار تر از یخچال بوده و برخی از ملکول‌های بزرگ نظیر اسید فولیک در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد ناپایدارند.

\* انجماد و ذوب مکرر نمونه بر پروتئین‌ها و مولکول‌های درشت اثر گذاشته و نمونه‌های منجمد پس از ذوب شدن فعالیت اسید فسفاتازی خود را در دمای اتاق از دست می دهند.

\* بعد از آزمایش، باقیمانده نمونه خون و نمونه ی اصلی باید برای ۲۴ ساعت نگه داری شود تا در صورت نیاز دوباره آزمایش گردد.

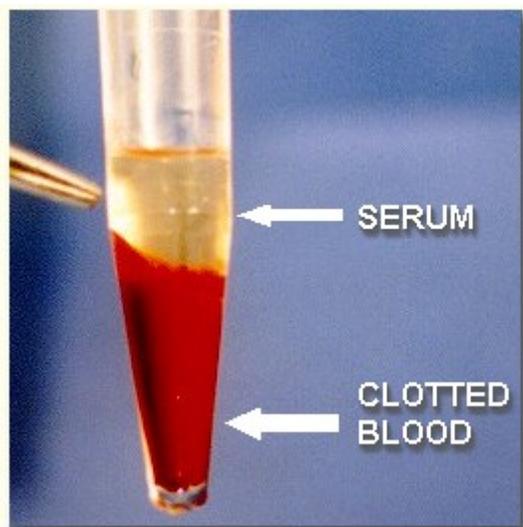
## ۲-۲-۸. آماده سازی نمونه

الف- جداسازی پلاسما از خون:

جهت تهیه پلاسما، به ویژه برای تست‌های انعقادی، خون حاوی ضدانعقاد با دور ۱۵۰۰g برای ۱۰ تا ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ می شود. در این صورت پلاسمای شفاف فاقد پلاکت بر روی خون تشکیل می شود.

ب- جداسازی سرم از خون:

لوله‌های خون بدون ضدانعقاد را داخل بن ماری قرار داده، هر ۵ تا ۱۰ دقیقه لوله‌ها را چک کرده و در صورت لخته شدن خون، آن‌ها را از بن ماری خارج کرده، و به وسیله‌ی اپلیکاتور عمل دفیبرینه کردن را انجام دهید، سپس لوله‌ها را به مدت ۲۵۰۰ الی ۲۸۰۰ دور در ثانیه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ کنید. سپس لوله‌ها را بیرون آورده و سرم را به کمک سمپلر جدا کنید و در داخل لوله‌ی جدید بریزید (شکل ۲-۸).



شکل ۲-۸ جداسازی سرم

## ۲-۲-۹. تاثیر عوامل بیولوژیک بر تست‌های آزمایشگاهی:

عوامل متعدد فیزیولوژیک وابسته به فرد و شرایط محیط، در سنجش‌های مکرر ترکیبات بیولوژیک بیمار تاثیر می‌گذارند. به نحوی که نتایج حاصل از سنجش‌های متوالی مربوط به یک فرد بخصوص، در شرایط مشابه یکسان نبوده و تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد. که معمولا به یکی از عوامل ذیل مربوط می‌شوند:

**\*عوامل متغیر مربوط به بیمار:**

الف-فعالیت بدنی :

که موجب افزایش غلظت اسیدهای چرب آزاد (۱۸٪)، افزایش آلانین (۱۸۰٪) و افزایش لاکتات (۳۰۰٪) در خون می شود. در اثر فعالیت های طولانی مدت عضلانی آنزیم های AST, CPK و LDH افزایش می یابند. به عنوان نمونه CPK پس از فعالیت بدنی ۱۲۸٪ افزایش می یابد.

ب-ناشتا بودن به مدت طولانی:

ناشتا بودن به مدت بیشتر از ۲۴ ساعت منجر به افزایش میزان بیلی روبین سرم می گردد. همچنین ناشتا بودن به مدت ۷۲ ساعت باعث کاهش گلوکز به میزان ۴۵ mg/dl، افزایش تری گلیسیرید و گلیسرول و اسیدهای چرب آزاد خون شده ولی غلظت کلسترول ثابت می ماند.

ج-رژیم غذایی:

۲ تا ۴ ساعت پس از صرف غذای چرب به دلیل افزایش فعالیت آلکان فسفاتاز روده‌ای، مقدار این آنزیم در سرم افزایش می یابد. کدورت سرم به علت حضور شیلومیکرون‌ها پس از صرف غذا، سبب تداخل در بسیاری از تست‌های بیوشیمیائی می گردد. رژیم غذایی حاوی مقدار زیادی پروتئین سبب افزایش اوره، آمونیاک و اسید اوریک سرم می گردد ولی کراتینین سرم ثابت می ماند. رژیم غذایی حاوی گوشت، جگر، حبوبات و... منجر به افزایش اسیداوریک سرم می گردد.

د-مصرف الکل(اتانول)

اثرات فوری مصرف الکل: شامل افزایش لاکتات، اسیداوریک، استات در خون است و اثرات بلند مدت مصرف آن (پس از دو هفته) افزایش تری گلیسیرید سرم به میزان ۴۰٪ بوده که پنج هفته پس از مصرف الکل کاهش می یابد. مصرف مزمن الکل نیز، افزایش GGT, HDL، اسید اوریک سرم و MCV را به دنبال دارد.

ه-استعمال دخانیات:

افزایش کربوکسی هموگلوبین خون به میزان ۸٪، افزایش کاتکول آمین‌های خون، کورتیزول، نوتروفیل‌ها و منوسیت‌های خون و کاهش ائوزینوفیل‌ها را به دنبال دارد.

و-اثرات فیزیولوژیک داروها:

داروهای پیشگیری از بارداری خوراکی (ocp): افزایش سرولوپلاسمین، ترانسفرین، آهن، تری گلیسیرید، ALT و GGT را موجب می شوند. داروهای ضد سرطان نیز موجب افزایش آمینوترانسفرازها، کاهش آلبومین و روی در خون می شوند.

۷- استرس:

به دنبال استرس افزایش هورمون آدرنال و لاکتات سرم را شاهد هستیم.

### \* عوامل مرتبط با شرایط نمونه در آزمایشگاه

الف- همولیز

افزایش غلظت هموگلوبین آزاد در پلاسما، افزایش اسید فسفاتاز، روی، منیزیم، پتاسیم، آلبومین، آنزیم CPK، بیلی روبین، آنزیم G6PD، مورامیداز (لیزوزیم سرم) و گلوتامات دهیدروژناز سرم بخشی از تغییرات نمونه همولیز می باشد.

ب- مواد ضد انعقاد:

- فلوراید: منجر به مهار اسید فسفاتاز و گلوکز اکسیداز شده ولی فعالیت آمیلاز را افزایش می دهد.
- هپارین، فلوراید و EDTA منجر به تداخل در اندازه گیری الکترولیت ها می گردند.
- سیترات سدیم منجر به مهار آمیلاز می گردد.

ج- سرم ایکتریک:

سرم ایکتریک زمانی اتفاق می افتد که بیلی روبین سرم به  $2/5 \text{ mg/dl}$  برسد. سرم ایکتریک منجر به افزایش کاذب آلبومین، کلسترول، گلوکز و پروتئین توتال می گردد.

د- سرم لیپمیک:

تری گلیسیرید بیشتر از  $400 \text{ mg/dl}$  در سرم لیپمیک نامیده شده و منجر به افزایش کاذب آلبومین، کلسیم، فسفر و مهار آنزیم های اوریکاز و اوره از شده که منجر به کاهش کاذب اوره و اسید اوریک می گردد.

## ۲-۲-۱۰. معیارهای رد یا قبول نمونه‌ها:

به طور کلی در صورتی که از ضدانعقاد صحیح استفاده نشده باشد یا بیمار آمادگی های لازم را نداشته باشد و یا پروتکل نمونه گیری و یا طریقه نگه داری نمونه رعایت نشده باشد، نباید نمونه را پذیرش کرد. همچنین اگر اطلاعات برگه درخواست آزمایش و برچسب نمونه با یکدیگر هم خوانی نداشته باشد و یا میزان نمونه با توجه به نوع تست کافی نباشد مشخصات لازم از بیمار وجود نداشته باشد یا از لوله نامناسب جهت جمع آوری نمونه استفاده شده باشد، نباید نمونه را پذیرش کرد. در زیر مواردی از رد نمونه در تست‌های مختلف آزمایشگاهی آورده شده است:

\*CBC: همولیز و یا لخته بودن

\*ESR: همولیز و یا لخته بودن و یا لوله تا حد ممکن پر نشده باشد.

\*ALP.serum: همولیز

\*coombs direct/ indirect: همولیز

\*bilirubin .serum: همولیز

\*creatinin.serum: همولیز

\*HB.plasma: همولیز و یا لخته بودن

\*LDH.serum: همولیز

\*Phosphorus.serum: همولیز

\*HCT: همولیز و یا لخته بودن

\*CSF: همولیز و یا لیپمیک بودن

\*Iron.serum: عدم استفاده از لوله اسیدواش شده

\*PT.PTT: همولیز، لخته بودن، لیپمیک، و هنگامیکه بیشتر از ۴ ساعت از زمان جمع آوری نمونه گذشته باشد و به آزمایشگاه ارسال شود همچنین لوله تا حد مشخص شده پر نشده باشد.

\*.potassium.serum or plasma: همولیز، جدا نکردن سرم از لخته در بیمارانی که تعداد پلاکت آنها بالاست.

\*.VDRL: نمونه پلاسما

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود فرد بتواند فعالیت‌های ذیل را انجام دهد:

۱- احراز هویت بیمار قبل از نمونه‌گیری

۲- دانستن یک سری اطلاعات مربوط به شرایط قبل از انجام آزمایش که باعث اختلال در آزمایش می‌شوند: مثلاً " زمان مورد نیاز برای ناشتا بودن جهت انجام آزمایشات مختلف، ساعت بیولوژیک نمونه‌گیری برای بعضی تست‌های آزمایشگاهی، اثراتی که استرس و اضطراب بر روی آزمایشات دارند، اثراتی که تحرک و ورزش بر روی آزمایش‌های مختلف دارد، غذاهایی که خوردن آنها کمترین اثر را روی آزمایش می‌گذارند و موارد دیگر و.....

۳- برای هر آزمایش چه مقدار خونگیری لازم است و باچه سرنگی باید خون گرفت.

۴- آشنایی با ضد انعقادهای آزمایشگاهی و موارد استفاده هر کدام از ضد انعقادها همچنین میزان مناسب ترکیب ضد انعقاد با خون.

۵- آشنایی با ظروف آزمایش‌های مختلف و انواع لوله‌های مورد استفاده برای آنها

۶- آشنایی با شیوه خونگیری و رگ‌های مناسب جهت نمونه‌گیری و انتخاب بهترین محل برای نمونه‌گیری هم چنین شیوه برخورد با بیمارانی که حین نمونه‌گیری دچار استرس یا غش میشوند.

۷- مدت زمان مجاز برای بستن گارو روی دست بیمار

۸ - نحوه صحیح خونگیری، چگونگی کشیدن سرنگ، زاویه سرنگ با دست بیمار، انتخاب سر سوزن مناسب برای هر تست.

۹- آشنایی با شیوه انجام آزمایشات BT و CT و زمان نرمال آنها

۱۰- دانستن نکات لازم در مورد آزمایشاتی مربوط به قند، قند ۲ ساعته، GTT، GCT و.....

- ۱۱- آگاهی از عواملی که باعث ایجاد همولیز در خون میشوند مثلاً "ماندن الکل روی دست بیمار ، نحوه کشیدن سرنگ، حرارت، ریختن نمونه داخل لوله ، آلودگی لوله و....."
- ۱۲- آزمایشاتی که گرفتن و یا حمل آنها شرایط خاصی دارند: مثل ABG و اسید فسفاتاز که در کنار یخ باید حمل شوند .
- ۱۳- دانستن اثراتی که همولیز خون روی آزمایشات مختلف می گذارد.
- ۱۵- توانایی توضیح نحوه چگونگی نمونه گیری ادرار توسط بیمار برای آزمایش کشت ادراری (U/C) و نکاتی که قبل از انجام U/C باید رعایت کند .
- ۱۶- توانایی توضیح نحوه جمع آوری ادرار ۲۴ ساعته ، زمان شروع جمع آوری و ماده نگهدارنده ادرار ۲۴ ساعته و مقدار آن.
- ۱۷- نکاتی در مورد نمونه گیری Stool (S/E) ، زمان حمل آن به آزمایشگاه و در صورت داشتن تست OB رژیم غذایی رعایت شده در مورد آن را بداند .
- ۱۸- بهترین حالت نمونه گیری برای بیمار را بداند و اثراتی که در حالت‌های مختلف نمونه گیری روی تست ها می گذارد را باید بداند .
- ۱۹- آشنایی با دستگاه سانتریفوژ و استفاده از آن برای آزمایشات مختلف ( شیمی – کامل ادرار – PT.....) و اینکه چه زمان و سرعتی برای هر آزمایش مناسب است همچنین آشنایی با چگونگی کنترل کیفی سانتریفوژ.
- ۲۰- اطلاعات اولیه در مورد تفکیک نمونه‌ها برای هر بخش و اینکه در چه شرایطی دمایی تا چه زمانی می توانیم نمونه ها را قبل از آزمایش نگهداری کرد. همچنین آگاهی از اثر گذر زمان بر مقادیر آزمایشگاهی مثلاً افزایش باکتری و کاهش قند ادرار در اثر نگهداری طولانی مدت نمونه در دمای محیط.