

اهداف آموزشی برنامه دستپاری

رشته آسیب‌شناسی

مقدمه

هدف رشته تخصصی آسیب‌شناسی (پاتولوژی) تربیت پزشکان متخصصی است که با توجه به تعریف و دامنه کار این تخصص (به متن ضوابط برنامه دستپاری رشته آسیب‌شناسی رجوع شود) توانایی‌های کسب‌شده خود را جهت انجام وظیفه به‌عنوان مسؤولان آزمایشگاه‌های آسیب‌شناسی و عضوی مؤثر از تیم پزشکی برای تشخیص بیماری از طریق کلیه جنبه‌های مختلف اقدامات آزمایشگاهی درجهت حفظ و ارتقای سلامت آحاد جامعه به‌کار گیرند. برای دستیابی به این امر مهم، دستپاران باید در طی چهار سال دوره دستپاری به‌تدریج توانایی‌های لازم در حیطه دانش، بینش و مهارت را با حضور و استفاده مداوم از امکانات آموزشی بخش و آزمایشگاه پی‌گیری امور تشخیصی و درمانی بیماران کسب نموده، ضمناً در محیط آموزش خود، تحت نظارت هیأت علمی تجربه کنند، به‌نحوی که در انتهای دوره بتوانند به‌صورت مستقل به حرفه خود اشتغال ورزند. اهداف کلی و بینابینی زیر تعیین‌کننده حدود و حداقل توانایی‌های مورد انتظار از دستپاران در پایان دوره آموزشی ایشان می‌باشد.

اهداف کلی

انتظار می‌رود دستپاران در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

- ۱- دانش کسب‌شده را در کار حرفه‌ای خود به‌عنوان پزشک متخصص آسیب‌شناسی به‌کار گیرند.
- ۲- پاسخگوی موارد مشاوره از طرف همکاران سایر رشته‌های پزشکی بوده، در موارد لازم در آموزش ایشان در ارتباط با خدمات آزمایشگاهی اقدام نمایند.
- ۳- مشکلات علمی، اداری و اجرایی آزمایشگاه را تشخیص داده، روش‌های مناسب را برای رفع آنها به‌کار گیرند و در آموزش کارکنان آزمایشگاه فعال باشند.
- ۴- مجموعه اطلاعات آزمایشگاهی بیماران را جمع‌بندی کرده، با تطبیق آنها با وضعیت بالینی بیمار نتیجه را جهت تعیین علت بیماری، چگونگی بیماری‌زایی، و کمک به رد یا تأیید تشخیص، پیش‌گیری، پی‌گیری، درمان و تعیین پیش‌آگهی بیماری به سایر همکاران بالینی ارائه نمایند.
- ۵- کمبودها و محدودیت‌های علمی و عملی خود را درک کرده، نسبت به یادگیری مداوم و تحقیق کوشا باشند و در مواقع لزوم نسبت به انجام مشاوره با سایر همکاران خبره خود اقدام کنند.

اهداف بینابینی

جهت تعیین چارچوب کلی فراگیری مورد انتظار توسط دستپاران آسیب‌شناسی فهرست اهداف بینابینی در هر یک از بخش‌های مختلف کاری آزمایشگاه تهیه شده که باید برای تدوین اهداف اختصاصی توسط مدیران برنامه‌های دستپاری مورد نظر قرار گیرد. لازم است ذکر شود که علی‌رغم تقسیم آموزش تخصصی دستپاران آسیب‌شناسی در بخش‌های مختلف، درنهایت فراگیری این رشته تخصصی، مانند فعالیت کاری آن در جامعه، به‌صورت یکپارچه صورت می‌پذیرد. برنامه دستپاری باید با کمک دستپاران، محیط و روابطی در بخش‌های آموزشی فراهم کند که دستپاران بتوانند با مشکلات بیمار از دید یک پزشک متخصص برخورد کرده، با به‌کارگیری دانش و مهارت‌های کسب‌شده از بخش‌های آموزشی مختلف آزمایشگاه، و ادغام اطلاعات آزمایشگاهی مختلف با یافته‌های بالینی بیمار نسبت به ارائه گزارش‌های مناسب همکاری نمایند. در این زمینه آسیب‌شناس نباید فقط به توصیف و توضیح یافته‌ها اکتفا کند بلکه باید این توجیحات و توضیحات را به‌صورت یک تفسیر تشخیصی به همکار بالینی نیز ارائه دهد.

سطح توانایی‌های حرفه‌ای در هر هدف آموزشی به یکی از دو صورت زیر تعریف شده است:

۱- توانایی انجام کار به صورت مستقل (performance): در این حالت انتظار می‌رود دستیار به طور مستقل و کامل عملیات آزمایشگاهی لازم (شامل آماده‌سازی بیمار، جمع‌آوری نمونه، انتقال و آماده‌سازی نمونه، استفاده از ابزار و روش صحیح آزمایشگاهی) را انجام داده، مشکلات احتمالی کار و راه حل آنها را بشناسد و تصحیح کند، و در نهایت تفسیر نتایج را نیز انجام دهد.

۲- توانایی نظارت و ارزشیابی بر انجام کار (supervision): در این حالت انتظار می‌رود دستیار از آشنایی کافی با روش‌های مربوط به آزمایش و سایر اطلاعات لازم برای شناخت مشکلات و راه حل آنها برخوردار باشد. برای تسهیل این دو امر سه گروه فعالیت برای متخصص آسیب‌شناسی تعریف می‌شود:

گروه I- آزمایش‌هایی که باید مستقلاً انجام داده سرپرستی نماید، مثل اندازه‌گیری گلوکز، کتون خون و آزمایش تحمل گلوکز؛

گروه II- آزمایش‌هایی که باید بر آنها نظارت کند، مثل اندازه‌گیری لیپوپروتئین‌ها و اجزای آن؛

گروه III- آزمایش‌هایی که جهت انجام آن باید برنامه مناسبی برای ارجاع به مرکز مجهزتر در نظر گیرد، مثل اندازه‌گیری آنتی‌بادی ضد انسولین، C-پپتید و انسولین.

ضمناً برای تعیین سطح مورد انتظار فعالیت در زمینه رفع مشکلات مختلف بیماران مراجعه‌کننده می‌توان، به عنوان مثال، با استفاده از جدول نمونه زیر عمل نمود:

تفسیر	ارایه مشاوره	تعیین ترتیب انجام آزمایش	انتخاب آزمایش	فعالیت مورد انتظار
				نوع مشکل
بله	بله	بله	بله	دیابت
خیر	بله	خیر	بله	بیماری‌های متابولیک مادرزادی نادر

در مورد قرار دادن جواب‌های بله یا خیر در جدول فوق راهنمایی زیر می‌تواند مفید باشد:
در مورد هر آزمایش مراحل مختلف وجود دارد و در مورد یک پدیده آسیب‌شناسی آزمایش‌های مختلف ممکن است انجام گیرد؛ لذا برحسب وفور بیماری، اهمیت تشخیصی و همچنین در دسترس بودن امکانات، جواب‌ها به ترتیب از بله به خیر تنزل می‌یابد.

اصول اخلاقی، قانونی و ایمنی کار آزمایشگاهی

هدف این بخش از آموزش آسیب‌شناسی ایجاد آگاهی و توانایی در زمینه شناخت و رعایت اصول اخلاقی، قانونی و ایمنی کار آزمایشگاهی است.

دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

- ۱- بتواند اصول اخلاقی پزشکی را در کار آزمایشگاهی و پژوهشی مراعات نماید.
- ۲- قوانین و آیین‌نامه‌های حاکم بر کار آزمایشگاهی را بشناسد و بتواند آنها را در کار خود رعایت نماید.
- ۳- مخاطرات بالقوه آزمایشگاهی در محیط‌های مختلف کاری از نظر فیزیکی، شیمیایی، زیست‌شناختی، روانی و آسیب‌های ناشی از آنها را بشناسد، و راه‌های پیش‌گیری آن را بداند و بتواند این آگاهی را در کار خود به کار گیرد.

آسیب‌شناسی جراحی (surgical pathology)

هدف این بخش از آموزش آسیب‌شناسی تشخیص صحیح و مطمئن ماهیت و فرایند بیماری براساس بررسی تغییرات بافت‌ها در هنگام یا بعد از عمل جراحی، و تهیه گزارش‌های استاندارد این تغییرات با توجه به سایر یافته‌های بالینی، رادیولوژی و آزمایشگاهی بیمار می‌باشد. دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

- ۱- بتواند ساختمان میکروسکوپی و طبیعی اعضا و بافت‌های بدن انسان را تشخیص دهد و با ساختمان اولترامیکروسکوپی طبیعی بدن آشنا باشد.
- ۲- تکوین طبیعی بافت‌ها و اعضای بدن در جنین انسان را بداند.

۳- بتواند با استفاده از نمای درشت‌بینی و مقاطع بافتی تهیه‌شده به روش‌ها و رنگ‌آمیزی‌های مختلف برای مطالعه با میکروسکوپ نوری، در مورد تمام موارد ارجاع‌شده، براساس ارتباط آسیب‌شناسی ضایعات با یافته‌های بالینی، آزمایشگاهی و رادیولوژیک، در زمان متعارف، گزارش صحیح و دقیق کتبی برطبق استاندارد (مانند آنچه در کتاب آکرمن آمده‌است) تهیه نماید.

۴- مبانی و اصول کلی روش‌های صحیح نمونه‌برداری و آماده‌سازی بافت‌ها و سلول‌ها را برای مطالعات آسیب‌شناسی بداند و بتواند موارد مهم (*دار) فهرست زیر را به‌صورت مستقل انجام دهد:

*آ- توضیح دقیق نمای درشت‌بینی بافت و برش و نمونه‌برداری از کلیه بافت‌ها و اعضای ارسال‌شده به آزمایشگاه آسیب‌شناسی؛

*ب- فیکسسیون بافت‌ها با محلول‌های فرمالین، زنکر، بواين و گلو تار آلدييد؛

*پ- فراوری بافت‌ها در دستگاه تیشوپراسسور و به‌صورت دستی بدون دستگاه؛

*ت- قالب‌گیری بافت‌ها و تهیه مقاطع میکروسکوپی به‌روش قالب پارافینی و فروزن سکشن؛

*ث- رنگ‌آمیزی مقاطع بافتی به‌روش هماتوکسیلین و ائوزین، رتیکولین، تری کروم، پاس، اسیدفاست، کنگو رد؛

*ج- تهیه روش رنگ‌آمیزی برای سایر رنگ‌های هیستوشیمیایی، در صورت لزوم؛

چ- کاربرد و اصول رنگ‌آمیزی‌های ایمونوهیستوشیمیایی؛

ح- کاربرد و اصول رنگ‌آمیزی‌های ایمونوفلورسانس؛

خ- کاربرد و اصول تهیه مقاطع و آماده‌سازی بافت برای میکروسکوپ الکترونی؛

د- کاربرد و اصول روش فلوسیتومتری و ایمج سیتومتری.

۵- بتواند با سایر همکاران آسیب‌شناس برنامه مشاوره مناسبی برای دستیابی به تشخیص دقیق و صحیح در موارد مشکل و نادر اجرا کند.

۶- در صورت لزوم و درخواست، در خصوص تفسیر نتایج به‌دست‌آمده در ارتباط با کل مسایل بیمار و/یا نمونه‌برداری صحیح و کافی از محل مناسب، فیکسسیون، نگهداری نمونه و غیره به همکاران بالینی مشاوره صحیح و لازم ارائه نماید.

آسیب‌شناسی سلولی (cytopathology)

هدف این بخش از آموزش آسیب‌شناسی ایجاد توانایی تشخیص صحیح و مطمئن ماهیت و فرایند بیماری براساس بررسی تغییرات سیتولوژیک در نمونه‌های تهیه‌شده ژنیتال و مدیکال به‌طریق مختلف، از جمله اکسفولیاتیو و FNA، و تهیه گزارش‌های استاندارد این تغییرات با توجه به محدودیت‌های این روش تشخیصی و در نظر گرفتن سایر یافته‌های بالینی بیمار می‌باشد. دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

۱- قادر به شناخت شکل ظاهری سلول‌ها و مواد ریخته‌شده در مایعات بدن در حالت طبیعی و غیرطبیعی، تفاوت‌های مورفولوژیک بین انواع سلول‌ها، و نیز تغییرات سلولی مربوط به سن، اثرات هورمونی، دارویی و... باشد.

۲- قادر به تعیین چگونگی نمونه‌برداری از سطوح مخاطی، FNA اعضا و توده‌های بدن، تعیین مقدار کافی و مناسب نمونه، تهیه اسمیرهای مربوط از نمونه‌های ارسال‌شده دیگر به‌طریق دستی و imprint (و در صورت وجود امکانات فیلتراسیون و سیتواسپین)، فیکسسیون، و رنگ‌آمیزی معمولی و اختصاصی (مانند ایمونوفلورسانس و پراکسیداز) باشد.

۳- با روش‌های مختلف گزارش استاندارد سیتولوژی آشنایی داشته‌باشد.

۴- توانایی برقراری ارتباط منطقی با پزشکان معالج را در مورد عناوین تشخیصی، توصیه‌ها، و پی‌گیری نتایج نمونه‌های سیتولوژی ژنیکولوژی و مدیکال را داشته‌باشد.

آسیب‌شناسی کالبدگشایی (autopsy)

هدف این بخش از آموزش آسیب‌شناسی تشخیص صحیح و مطمئن ماهیت و فرایند بیماری براساس بررسی تغییرات بافتی و سیتولوژیک نمونه‌های تهیه‌شده از کالبدگشایی و تهیه گزارش‌های استاندارد این یافته‌ها با توجه به سایر اطلاعات بالینی، رادیولوژیک و آزمایشگاهی بیمار می‌باشد.

دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

- ۱- روش‌های استاندارد و صحیح تشریح جسد (نوزاد و بالغ)، و هریک از اعضا و احشای بدن را بداند.
- ۲- قادر به تفسیر نمای ظاهری اعضا و احشا بوده، بتواند از محل مناسب نمونه‌برداری کند.
- ۳- بتواند برای آزمایش‌های تکمیلی از قبیل سیتوژنتیک، بیوشیمی و غیره نمونه مناسب و کافی تهیه نماید.
- ۴- تغییرات بعد از مرگ را در بافت‌های مختلف بدن بشناسد و از تغییرات ناشی از بیماری تفکیک نماید.
- ۵- بتواند، براساس استانداردهای شناخته‌شده، گزارش کامل نهایی را بر مبنای علت مرگ، بیماری یا بیماری‌های اصلی، و یافته‌های اتفاقی تهیه نماید.
- ۶- در موارد لزوم بتواند کالبدگشایی را براساس مبانی پزشکی قانونی انجام دهد تا به تفسیر نتایج آن کمک کند.
- ۷- بتواند موارد کالبدگشایی را در کنفرانس‌های مختلف (از قبیل CPC، کنفرانس مورتالیتی و...) ارائه نماید.
- ۸- طریقه نگهداری و استفاده از نمونه‌ها را برای استفاده در موزه بداند.

آسیب‌شناسی مایعات بدن (medical microscopy)

در این دوره دستیار ضمن کسب مهارت‌های اساسی جهت انجام آزمایش‌های مختلف بر روی مایعات و مواد مترشحه و سلول‌های بدن باید درک لازم در مورد اهمیت و ارزش نتایج به دست آمده را به منظور تشخیص موارد پاتولوژیک کسب نماید. مواد مورد مطالعه در این بخش شامل ادرار، مایع مغزی- نخاعی و سایر مایعات سرروز بدن، مایع منی، مایع آمنیوتیک، مایعات مختلف مترشحه از دستگاه گوارش، و مدفوع می‌باشد.

۱- ادرار: دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

- آ- ضمن آشنایی با اصول جمع‌آوری ادرار برای آزمایش‌های مختلف بتواند بر روی آن آزمایش‌های میکروسکوپی و انواع میکروسکوپی را انجام دهد و همچنین با اصول و روش‌های شناخت اجزای شیمیایی ادرار و تغییرات حاصل آشنا باشد.
 - ب- بتواند رسوب ادراری را آزمایش کند و اجزای تشکیل‌دهنده آن را بشناسد.
 - پ- بتواند سنگ‌های ادراری را تجزیه کند و با نحوه پی‌گیری بیماران مبتلا به شن کلیه از نظر آزمایشگاهی آشنا باشد.
 - ت- با اصول غربال‌گری بیماران دچار نقص ژنتیک، از طریق ادرار، آشنا باشد.
- ۲- مایع مغزی- نخاعی، مایعات سرروز بدن (مایع مفصل، پری‌توان، پریکارد و پلور) و همچنین مایع آمنیوتیک، مایع منی و مایعات مختلف مترشحه از دستگاه گوارش: دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:
- آ- با نحوه تشکیل و تغییرات آنها از نظر فیزیوپاتولوژی آشنا باشد.
 - ب- نحوه صحیح اخذ و جمع‌آوری نمونه برای آزمایش‌های مختلف را بداند.
 - پ- اندیکاسیون آزمایش‌های مختلف آن را بداند.
 - ت- بتواند در مورد این نمونه‌ها آزمایش‌های درشت‌بینی و ریزبینی را انجام دهد.
 - ث- بتواند آزمایش‌های مختلف تجزیه شیمیایی را برای شناخت اجزای کمی و کیفی آنها انجام دهد.
 - ج- بتواند بر روی آنها آزمایش‌های مختلف میکروبیولوژیک را انجام دهد و نتایج این آزمایش‌ها را تفسیر کند.
 - چ- بتواند ارتباط بالینی اجزای یافته‌شده را با حالات پاتولوژیک مشخص کند.
- ۳- مدفوع: دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:
- آ- بتواند کلیه آزمایش‌های لازم را درباره مدفوع انجام دهد.
 - ب- با علل مختلف ایجاد اسهال آشنا باشد.
 - پ- با علل مختلف سوء تغذیه و نحوه شناسایی آن آشنا باشد.
 - ت- نحوه جمع‌آوری و آماده کردن مدفوع جهت شناخت مواد هضم‌نشده، خون و چربی از نظر کمی و کیفی را بداند.

ث- بتواند ارتباط بالینی بین یافته‌ها و نوع بیماری را مشخص کند.

آسیب‌شناسی مولکولی (molecular pathology)

با توجه به اهمیت روزافزون و گسترش دانش نظری و پیدایش تکنیک‌های آسیب‌شناسی مولکولی در تشخیص و پی‌گیری بیماران، دستیاران آسیب‌شناسی باید با اصول کلی، روش‌ها و کاربرد آن‌ها در تشخیص بیماری‌ها آشنا شوند.

دستیاران آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود بتوانند:

۱- آسیب‌شناسی مولکولی را تعریف کنند.

۲- مهم‌ترین روش‌های استاندارد آزمایشگاهی مورد استفاده در آسیب‌شناسی مولکولی را نام ببرند.

۳- موارد مهم در بیوشیمی و ساختمان اسید نوکلئیک‌ها به شرح زیر را توضیح دهند:

آ- ساختمان DNA و RNA؛

ب- آنزیم‌های مربوط به تولید DNA؛

پ- DNA replication؛

ت- transcription of DNA to RNA و تغییرات بعد از آن؛

ث- چگونگی ساخت پروتئین بر اساس دستورات DNA؛

ج- موتاسیون و چگونگی ترمیم DNA.

۴- اصول مهم‌ترین روش‌های آنالیز DNA به شرح زیر را توضیح دهند:

آ- الکتروفورز DNA؛

ب- hybridization و روش‌های مربوط به آن؛

پ- روش‌های DNA amplification (مثل PCR).

۵- مهم‌ترین اصولی که باید در راه‌اندازی و کار در آزمایشگاه آسیب‌شناسی مولکولی رعایت شود را به شرح زیر توضیح دهند:

آ- مهم‌ترین تجهیزات لازم برای آزمایشگاه؛

ب- طراحی محیط کار آزمایشگاه؛

پ- مشخصات مسؤل و کارکنان آزمایشگاه؛

ت- چگونگی تضمین کیفیت کار در آزمایشگاه.

۶- مهم‌ترین کاربرد روش‌های آسیب‌شناسی مولکولی در زمینه‌های زیر را نام برده مختصراً تشریح کنند:

آ- ژنتیک مولکولی بیماری‌های نئوپلاستیک سیستم خون‌ساز؛

ب- تشخیص مولکولی بیماری‌های ژنتیکی؛

پ- تشخیص مولکولی بیماری‌های عفونی.

۷- اصول تکنیکی و کاربرد in situ hybridization را در بافت‌ها شرح دهند.

۸- کاربرد روش‌های مولکولی در تعیین گروه‌های خونی، آنتی‌ژن‌های HLA، پلی‌مورفیسم DNA و ردِ ابوت را شرح دهند.

۹- کاربرد روش PCR در تشخیص زودهنگام و پی‌گیری درمانی سرطان‌ها را شرح دهند.

انتقال خون و ایمونوهما‌تولوژی

دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

۱- با قوانین سازمان انتقال خون آشنا باشد و آنها را به کار بندد.

۲- با استانداردهای تهیه خون انسان برای تزریق آشنا باشد (شامل استانداردهای مورد قبول برای رد یا قبول خون‌دهنده، گرفتن تاریخچه)

پزشکی، تکنیک خون‌گیری، گرفتن نمونه برای آزمایش‌های لازم مربوط به خون‌دهنده، واکنش‌های شایع در هنگام خون‌گیری و نحوه درمان آنها).

۳- با آماده کردن، مورد استفاده، میزان مورد نیاز، طول عمر خون و فراورده‌های مختلف آن، و همچنین انواع نگهدارنده‌ها آشنا باشد.

۴- آزمایش‌هایی را که باید روی خون اهداشده، قبل از تزریق، انجام شود بداند.

۵- اساس و موارد استفاده بالینی آزمایش‌های سرولوژیک مربوط به گویچه‌های سرخ را بداند و قادر به انجام و تفسیر آنها باشد (شامل آزمایش‌های تعیین گروه خون، کومبز مستقیم و غیرمستقیم، جستجوی آنتی‌بادی و تجانس خونی).

۶- انواع عوارض انتقال خون و فراورده‌ها، آزمایش‌های تشخیصی و درمان آنها را بداند.

۷- قادر به محاسبه مقدار پلاکت، فاکتور ۸ و فیبرینوژن لازم برای تزریق باشد و میزان تأثیر بعد از تزریق آنها را بداند.

۸- قادر به محاسبه میزان خون‌ریزی جنین-مادری (fetal-maternal) باشد و میزان RhIG لازم را محاسبه نماید.

۹- قادر به شناسایی اشکالات پیچیده سرولوژیک که باید به آزمایشگاه رفرانس ارجاع داده شود باشد و اساس، مورد استفاده و تفسیر آزمایش‌های سرولوژیک پیچیده را بداند.

۱۰- با اصول چگونگی فعالیت آزمایشگاه histocompatibility و آزمایش‌هایی که در ارتباط با پیوند بافت انجام می‌گردد آشنا باشد.

۱۱- با اصول نحوه تهیه و نگهداری نمونه مغز استخوان و peripheral stem cell برای پیوند آشنا باشد.

۱۲- اصول ایمنی آزمایشگاه، و کنترل کیفی فراورده‌های خونی، مواد و دستگاه‌های مورد استفاده را، بر اساس استانداردهای موجود در بانک خون، بداند.

۱۳- با روش‌های جلب افراد برای اهدای خون و تأمین خون لازم آشنا باشد.

فعالیت‌های عملی که دستیار آسیب‌شناسی در حیطه بانک خون و انتقال خون باید فراگیرد در سه گروه زیر جای می‌گیرد:

گروه I - دستیار باید شخصاً قادر به انجام و نظارت (supervision) بر آزمایش‌های زیر باشد:

- Forward and reverse ABO typing
- Rh and Du
-
- compatibility testing
- Ab screening
- Ab identification
- serological work up for warm, cold and drug-induced hemolytic anemia
- مشخصات و کنترل یخچال بانک خون

گروه II - دستیار باید توانایی نظارت (supervision) بر آزمایش‌های زیر را داشته باشد:

- Ab elution and adsorption
- platelet compatibility testing procedure
- HLA testing

گروه III - دستیار باید فقط با نوع و لزوم ارسال آزمایش‌های زیر آشنایی داشته باشد:

- BM processing for transfusion
- Stem cell processing for transfusion
- Tissue matching for transplant
- Lymphocyte and monocyte cross match
- paternity testing

انگل‌شناسی در آسیب‌شناسی (clinical parasitology)

هدف این بخش از آموزش آسیب‌شناسی آشنایی دستیاران با بررسی، تشخیص، و فهم اهمیت و ارزش بالینی آزمایش‌های انگل‌شناسی، بر روی مواد و اجزای مختلف بدن، به منظور دستیابی به تشخیص عامل بیماری‌زا می‌باشد.

در این دوره دستیار ضمن کسب مهارت‌های اساسی برای تشخیص انگل‌های مختلف از جمله روش‌های نمونه‌گیری و پردازش آن برای

تشخیص، با راه‌های مختلف تشخیص عوامل انگلی آشنا شده، مهارت لازم را به دست می‌آورد.

۱- دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود در مورد عوامل انگلی شایع در خون، مدفوع، و نمونه‌های احشایی و بافت‌های دیگر، راه‌های تشخیص آزمایشگاهی زیر را بداند:

آ- آزمایش مستقیم و شناخت رنگ‌آمیزی‌های مختلف؛

ب- اصول کلی تکنیک‌های کشت انگل‌ها؛

پ- روش‌های تشخیصی ایمونولوژیک (immunodiagnostic)؛

ت- روش‌های تشخیصی مولکولی (molecular diagnostic).

۲- دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود با عوامل بیماری‌های رایج انگلی خونی، بافتی، روده‌ای و احشایی از نظر علایم بالینی و مشخصات بیولوژیک، مکانیزم بیماری‌زایی، و راه‌های تشخیص آزمایشگاهی آشنا باشد.

۳- دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود در زمینه موارد شایع زیر علاوه بر اطلاع بالینی دارای مهارت عملی نیز باشد:

آ- انگل‌های خونی شامل مالاریا، Babesiosis, Hemoflagellates, توکسوپلازما، و free living opportunistic Ameoba؛

ب- کرم‌های روده‌ای شامل نماتودها، سستودها و ترماتودها؛

پ- کرم‌های بافتی شامل نماتودها، سستودها و ترماتودها؛

ت- پروتوزوای روده‌ای و احشایی شامل آمیب، Blastocystis homonis، فلاژلا، ciliates، و microsporia؛

ث- آرتروپودهای مهم شامل حشرات (کک، شپش، ساس و پشه آنوفل) و arachnida (گال و کنه).

ایمونولوژی و ایمونوپاتولوژی

۱- درک مفاهیم ایمنی‌شناسی با بسیاری از قسمت‌های کار آزمایشگاهی پزشکی ارتباط دارد. دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود بتواند مباحث زیر شامل بیماری‌های نام برده شده را به صورت خلاصه توصیف کرده، در موردشان بحث نماید و در صورت لزوم در مورد ارجاع نمونه‌ها و/یا بیماران توصیه‌هایی بنماید.

آ- آناتومی و فیزیولوژی دستگاه ایمنی، سلول‌های تشکیل‌دهنده سیستم ایمنی و مارکرهای سطحی مخصوص آنها و زیرگروه‌های آنها (مثل لنفوسیت‌ها و ماکروفاژها)، کنترل ژنتیکی سلول ایمنی و ارتباط آن با کمپلکس HLA، ایمونوگلوبولین‌ها (شامل انواع و ساختمان، اختصاصی بودن آنها، واکنش Ag-Ab، فرق بین آنتی‌بادی منوکلونال و پلی‌کلونال، روش‌های ایجاد آنتی‌بادی‌های منوکلونال)، سیستم کمپلمان، واکنش ایمنی هومورال و سلولی؛

ب- بیماری‌های سیستم ایمنی شامل کمبودهای ارثی و اکتسابی، بیماری‌های واکنش ازدیاد حساسیت، واکنش و بیماری‌های خودایمنی، ایمنی‌شناسی دفع پیوند، نقش سیستم ایمنی در بیماری‌های عفونی، آمیلبیودوز و ایمونولوژی سرطان و شاخص‌های مربوط.

۲- آموزش دستیاری در این دوره شامل یادگیری اساس روش‌ها و تفسیر بالینی نتیجه آزمایش‌ها با استفاده از تکنیک‌های زیر می‌باشد:

ایمونوفلورسانس مستقیم و غیرمستقیم، الکتروفورز پروتئین مایع نخاع، سرم و ادرار در بیماری‌های ایمنی و سایر آزمایش‌های ایمونولوژیک از قبیل ایمونوالکتروفورز، ایمونوفیکسیشن و روش‌های مختلف سرولوژیک شامل پرسپییتاسیون، ایمونودیفیوژن، آگلوتیناسیون، آگلوتیناسیون پاسیو، hemagglutination inhibition، نفلومتري، الیزا (ELISA) و فیکساسیون کمپلمان .

دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود علاوه بر واکنش سیستم ایمنی هومورال، با بررسی *in vivo* و *in vitro* سیستم ایمنی سلولی، شامل آزمایش پوستی واکنش ازدیاد حساسیت، mixed lymphocyte culture assay، NK cell and cytokine assay، T-lymphotoxic lymphocyte، lymphoblastic transformation assay، و آنالیز ایمونوفنوتیپیک سلول‌های ایمنی نیز آشنا باشد.

۳- دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

آ- شرایط تهیه نمونه را برای هر آزمایش بداند.

ب- اساس کلیه آزمایش‌ها، مورد استفاده بالینی، تفسیر و محدودیت‌های تفسیری آنها را بداند.

پ- بتواند آزمایش‌های لازم را طبق نظر آسیب‌شناس مسؤول انجام دهد.

ت- بتواند در حل مشکلات، به‌خصوص مشکلات بالینی- آزمایشگاهی شرکت نماید و در صورت لزوم واسطه‌ای بین کارکنان آزمایشگاه و

سرویس بالینی باشد، و در مورد جواب‌های غیرعادی و/ یا جالب بررسی لازم را بنماید.

فعالیت‌های عملی که دستیار آسیب‌شناسی در حیطه ایمنولوژی و ایمنوپاتولوژی باید فراگیرد در سه گروه زیر جای می‌گیرد:

گروه I - دستیار باید شخصاً قادر به انجام و نظارت (supervision) بر آزمایش‌های زیر باشد:

- CRP (latex)
- RF (latex)
- Wright
- Widal
- ASO titer
- Direct and indirect coomb's tests
- Serologic test for syphilis
- Heterophile Ab
- Radial Immunodiffusion-based tests

گروه II - دستیار باید توانایی نظارت (supervision) بر آزمایش‌های زیر را داشته‌باشد:

- Quantitative tests for Ig & complement (non-RID techniques)
- Serologic test for hepatitis, CMV, HIV, HTLV
- Immunofluorescent tests: ANA, antimitochondrial Ab, anti-smooth muscle Ab, antimitochondrial Ab, antithyroglobulin Ab, toxoplasma
- Immunoelectrophoresis
- Serum, CSF & urine protein electrophoresis
- Immunofixation test

گروه III - دستیار باید فقط با روش و نحوه ارجاع نمونه برای آزمایش‌های زیر آشنایی داشته‌باشد:

- B and T cell determination
- In vivo and in vitro cell immune assay
- Flow cytometry

باکتری‌شناسی در آسیب‌شناسی

هدف این بخش از آموزش آسیب‌شناسی آشنایی دستیاران با چگونگی بررسی، تشخیص و فهم اهمیت و ارزش بالینی آزمایش‌های باکتری‌شناسی بر روی مواد و اجزای مختلف بدن به‌منظور دستیابی به تشخیص عامل بیماری‌زا، نحوه بیماری‌زایی و ارتباط آن با ویژگی‌های بالینی (از جمله ارزیابی درمان) است.

دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

۱- توانایی انجام یا سرپرستی اعمال جداسازی و تشخیص باکتری‌های پاتوژن شایع و همچنین انجام آزمایش‌های آنتی‌بیوگرام بر روی آنها را داشته‌باشد و بتواند در مورد معرفی آزمایش‌های موجود و در دسترس، برای ارگانیزم‌های غیرشایع، نظر مشورتی (مشاوره‌ای) بدهد و مراکز را که این آزمایش‌ها در آنجا انجام می‌شود، معرفی کند. همچنین قادر باشد نتایج حاصل از این آزمایش‌ها را، که در آزمایشگاه‌های مجهزتر انجام می‌شود، تفسیر کند.

۲- در مورد آزمایش‌های آنتی‌بیوگرام، علاوه بر دانستن روش‌های معمول و اندیکاسیون‌های آن، نحوه گزارش و استاندارد کردن آنها را بداند.

۳- در مورد عفونت‌های بیمارستانی، نحوه پیش‌گیری و کنترل عفونت‌ها، تعیین منابع و برنامه‌ریزی برای جلوگیری از آن را بداند.

۴- بتواند در مورد ساختمان، مورفولوژی و خصوصیات رشد میکروارگانیزم‌هایی که دارای اهمیت بالینی هستند (باکتری‌ها، میکوپلاسما، ریکتزیا، کلامیدیا و قارچ‌ها) اطلاعات کلی بدهد.

۵- با اصول نظری سه پدیده انتقال ژنوم باکتریال (conjugation, transformation, transduction) آشنا باشد.

- ۶- بتواند در مورد فلور طبیعی نواحی مختلف بدن شرحی کلی بدهد و علل تغییر این فلور طبیعی و اثرات بیماری‌زایی آنها را شرح دهد.
- ۷- بتواند رنگ‌آمیزی‌های معمول را انجام دهد و ارزیابی کند.
- ۸- بتواند در مورد میکروارگانیزم‌های شایع (شامل استافیلوکوک، استریتوکوک، انتروباکتریاسه، مایکوباکتریوم توبرکولوز، منگوکوک، هموفیلوس آنفلوآنزا، کلستریدیا، کورینه‌باکتریوم دیفتریا و بروسلا) موارد زیر را شرح دهد:
- آ- علایم بالینی و اپیدمیولوژیک؛
- ب- نحوه جمع‌آوری نمونه، حمل و نقل، و مراقبت‌های لازم؛
- پ- انتخاب محیط و روش لازم برای جداسازی؛
- ت- توضیحات جهت ایمنیزاسیون لازم؛
- ث- بیماری‌زایی (پاتوژنز) میکروارگانیزم؛
- ج- انتخاب آزمایش حساسیت آنتی‌بیوتیکی مناسب؛
- چ- مشخصات تشخیصی ویژه باکتری.
- ۹- در مورد میکروارگانیزم‌های ناشایع مثل تولارمی بتواند موارد زیر را توضیح دهد:
- آ- تظاهرات بالینی کلاسیک؛
- ب- نحوه جمع‌آوری نمونه و راه‌های تشخیص آن؛
- پ- احتیاطات لازم (مثل ایمنیزاسیون) اگر اندیکاسیون داشته باشد و مسایل بهداشت عمومی آن.
- ۱۰- گروه‌های اصلی آنتی‌بیوتیک‌ها را بشناسد و از مکانیزم اثر، طیف تحت پوشش، نحوه تزریق و متابولیسم آن اطلاعات کلی داشته باشد.
- ۱۱- اصول کلی ترکیب انواع محیط کشت، ساخت و نگهداری آنها را بداند.
- ۱۲- بتواند در مورد مسایلی که در بهداشت عمومی اتفاق می‌افتد و در مورد عفونت‌های بیمارستانی اقدام مناسب را انجام دهد یا توصیه کند.
- ۱۳- اصول کلی انواع روش‌های disinfection, sterilization و safe handling of specimen، و نکات ایمنی لازم برای کار در آزمایشگاه میکروبی‌شناسی را بداند.

بیوشیمی بالینی

- دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود به دو هدف کلی دست یابد:
- آ- پیدا کردن دید و بینش بالینی آزمایشگاهی در مورد مسایل مختلف بالینی، به طوری که با این بینش بتواند راه‌حل‌های مناسب و قابل قبولی برای تشخیص مسایل مختلف بالینی ارائه دهد.
- ب- کسب مهارت‌های مختلف در زمینه آنالیتیک.
- برای دستیابی به دو هدف فوق، در مورد مسایل مختلف بالینی، دستیار باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود قادر باشد به:
- ۱- بیان یک مسأله بالینی از دید آزمایشگاهی؛
- ۲- تعیین پانلی از آزمایش‌ها جهت تشخیص یک مسأله بالینی؛
- ۳- تعیین توالی آزمایش‌ها برای رسیدن به هدف؛
- ۴- تفسیر نتایج شامل تعیین حدود مرجع، ویژگی، حساسیت و دانش کلی در مورد پره‌والانس بیماری‌ها، و همچنین predictive value آزمایش مورد نظر؛
- ۵- انجام و نظارت بر کنترل کیفیت آزمایشگاه بیوشیمی؛
- ۶- چگونگی و نحوه انجام مشاوره؛
- ۷- شناسایی تداخلات؛
- ۸- نحوه آماده‌سازی بیمار برای انجام آزمایش، و چگونگی جمع‌آوری نمونه و ارسال آن.

موارد بالینی عمده‌ای که آسیب‌شناس باید توانایی‌های ذکرشده درمورد آنها را، در سطوح مختلف و براساس سطح‌بندی انجام‌شده در زیر، داشته‌باشد (به‌ترتیب حروف الفبا) عبارت است از:

<i>Acetaminophen overdose</i>	<i>Hypoglycemia</i>
<i>Acid-base disorders</i>	<i>Hypothyroidism</i>
<i>Acute porphyria</i>	<i>Inappropriate anti-diuretic hormone secretion</i>
<i>Addison's disease</i>	<i>Intestinal malabsorption states</i>
<i>Alcohol overdose</i>	<i>Iron deficiency anemia</i>
<i>Alpha 1-antitrypsin deficiency</i>	<i>Lipid disorders</i>
<i>Anticonvulsant monitoring</i>	<i>Medullary thyroid carcinoma</i>
<i>Breast cancer</i>	<i>Methanol toxicity</i>
<i>Cirrhosis</i>	<i>Multiple sclerosis</i>
<i>Congenital adrenal cortical hyperplasia</i>	<i>Myeloma</i>
<i>Conn's syndrome</i>	<i>Myocardial infarction</i>
<i>Cryoglobulinemia</i>	<i>Myxedema</i>
<i>Cushing's syndrome</i>	<i>Nephrotic syndrome</i>
<i>Diabetes insipidus</i>	<i>Osteomalacia</i>
<i>Ectopic pregnancy</i>	<i>Osteoporosis</i>
<i>Electrolyte disorders</i>	<i>Pancreatitis (acute & chronic)</i>
<i>Endogenous depression</i>	<i>Pernicious anemia</i>
<i>Fetal distress</i>	<i>Phenylketonuria</i>
<i>Galactorrhea-amenorrhea</i>	<i>Pheochromocytoma</i>
<i>Gallstones</i>	<i>Post-transfusion hemolysis</i>
<i>Gilbert's disease</i>	<i>Prostatic carcinoma</i>
<i>Gout</i>	<i>Protein disorders</i>
<i>Hashimoto's thyroiditis</i>	<i>Renal calculi</i>
<i>Hemochromatosis</i>	<i>Renal failure (acute & chronic)</i>
<i>Hepatitis</i>	<i>Reye's syndrome</i>
<i>Hirsutism</i>	<i>Rheumatoid arthritis</i>
<i>Hyperamylasemia</i>	<i>Salicylate overdose</i>
<i>Hypercalcemia</i>	<i>Testicular neoplasm</i>
<i>Hyperglycemia</i>	<i>Theophylline monitoring</i>
<i>Hypertension</i>	<i>Thyroid disorders in pregnancy</i>
<i>Hyperthyroidism</i>	<i>Wilson's disease</i>
<i>Hypocalcemia</i>	<i>Zollinger-Ellison Syndrome</i>

به‌منظور تعیین حدود و آشنایی با اهداف آموزشی در موارد فوق توضیحات و مثال‌های زیر بیان می‌شود:
دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

- ۱- در مورد بیماری‌های شایع مثل دیابت ملیتوس، نحوه انتخاب آزمایش و تعیین توالی آن جهت رسیدن به تشخیص (در حد موردنظر و درخواست)، چگونگی، لزوم و نحوه مشاوره و تفسیر نتایج آزمایش‌ها را بداند (موارد ۱ تا ۸ بالا).
- ۲- درمورد بیماری‌های نادر مثل بیماری‌های ذخیره‌ای بر اثر نقص ژنتیک (مانند فنیل‌کتون‌اوری) فقط دانستن آزمایش موردنظر برای رسیدن به تشخیص، و نحوه نمونه‌گیری و ارسال آن به آزمایشگاه رفرانس کافی است (مثل اندازه‌گیری فنیل‌آلانین).
- ۳- همچنین در حد رضایت استاد ناظر خود مسایل کنترل کیفی، متدولوژی، instrumentation، تداخلات، آماده‌سازی نمونه و نظارت درمورد آزمایش‌های مختلف را بداند. در این مورد نیز آزمایش‌ها را به سه گروه تقسیم می‌کنیم:
گروه I- دستیار باید شخصاً قادر به انجام و نظارت (supervision) بر آزمایش‌ها باشد.
گروه II- دستیار باید توانایی نظارت (supervision) بر آزمایش را داشته‌باشد.
گروه III- دستیار باید فقط با نوع و لزوم ارسال آزمایش آشنایی داشته‌باشد.
 برای مثال درمورد دیابت ملیتوس آزمایش‌های سه گروه به‌شکل زیر می‌باشد:
گروه I- قند (خون و ادرار)، کتون و آزمایش تحمل قند؛

گروه II - اندازه‌گیری لیپوپروتئین‌ها و اجزای آن؛

گروه III - اندازه‌گیری آنتی‌بادی بر علیه انسولین، C-پپتید و هموگلوبین گلیکوزیله.

تقسیم‌بندی آزمایش‌های سه گروه به‌طور کلی در ادامه ذکر شده است :

خون، پلاسما یا سرم

I گروه

- Acetone
- Bilirubin (conjugated, unconjugated, pediatric methods)
- Calcium
- Creatinine
- Drugs (salicylates, acetaminophen)
- Electrolytes (sodium, potassium, chloride, carbon dioxide)
- Enzymes (acid phosphatase, alkaline phosphatase, AST, LDH, CK, amylase)
- Glucose stix and reflectance meters
- Hormones (thyroxine, T3 uptake, FTI, beta-hCG)
- Iron, TIBC, and Transferrin Saturation
- Lipids (cholesterol, HDL-cholesterol, triglycerides)
- Phosphorus
- Proteins (total, albumin, serum protein electrophoresis)
- Urea
- Uric acid

II گروه

- Ammonia
- Blood gases (pH, carbon dioxide, PO₂, acid-base nomograms)
- Blood volume (red cell mass)
- Carcinoembryonic antigen
- Ceruloplasmin
- Drugs (lithium, digoxin, anticonvulsants, phenytoin, antidepressants, tricyclics, phenothiazine, theophylline, gentamicin)
- Enzymes (GGT, 5'NUC)
- Isoenzymes (LDH, CK, AP)
- Ferritin
- Folate (serum and red cell)
- Hemoglobin derivatives (carboxyhemoglobin, methemoglobin, sulfhemoglobin)
- Hepatitis B surface antigen
- Hormones (triiodothyronine, TSH, cortisol)
- Lactic acid
- Lipids (lipoprotein electrophoresis)
- Magnesium
- Osmolality
- Protein (immunoglobulins, complement C3, C4, haptoglobin, alpha-1-antitrypsin)
- Schilling test
- Toxicology (alcohol, lead, barbiturates)
- Vitamin B12

III گروه

- Amino acid quantitation
- Carotene
- Cyclic AMP
- Hormones (insulin, glucagon, prolactin, testosterone, parathormone, catecholamines, renin, aldosterone, FSH, LH, 11-desoxycortisol, growth hormone)
- Glycosylated hemoglobin
- Phenylalanine
- Toxicology (cholinesterase, dibucaine number)

- Vitamin A
- Vitamin C
- Zinc

ادرار

I گروه

- Acetone
- Amylase
- Bence-Jones protein
- Bilirubin
- Blood (hemoglobinuria and hematuria)
- Calcium
- Creatinine
- Electrolytes (sodium, potassium, chloride)
- Glucose (qualitative test)
- 5-hydroxyindolacetic acid (qualitative test)
- Melanin (qualitative)
- Porphobilinogen (qualitative test)
- Porphyrins (qualitative test)
- Pregnancy test (hCG, beta-hCG)
- Proteins (qualitative test, 24 hour)
- Reducing substances (qualitative)
- Urobilinogen

II گروه

- Myoglobin (quantitative)
- Osmolality

III گروه

- Alpha aminolevulinic acid
- Amino acids
- Cyclic AMP
- Hormones (catecholamines, metanephrines, VMA, estrogens total and fractionated)
- 17-ketosteroids
- Mucopolysaccharides
- Porphyrins (quantitative -- uroporphyrin, coproporphyrin)
- Porphobilinogen (quantitative)
- Toxicology (heavy metals, Hg, As, Pb)
- Opiates and their metabolic products

مایع مغزی- نخاعی

I گروه

- Glucose
- Protein

III گروه

- Gammaglobulin
- Oligoclonal banding
- Myelin basic protein

مدفوع

I گروه

- Occult blood

III گروه

- Total fat

آزمایش‌های دینامیک کارکرد اعضا

دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره دستگیری خود بتواند، برای بررسی دینامیک کارکرد اعضا، پانل‌های آزمایشگاهی مناسب را پیشنهاد دهد، از جمله در موارد زیر:

- *Pancreatic islet function (diagnosis of diabetes mellitus -- fasting and 2 hour postprandial sugars; oral glucose tolerance test; gestational glucose tolerance test);*
- *Renal function (creatinine clearance; complete urinalysis including biochemical and microscopic);*
- *Adrenal cortical function (AM and PM cortisols; rapid ACTH stimulation test; rapid dexamethasone suppression test)*
- *Intestinal absorption (D-xylose absorption; Schilling test; tolerance test for lactase deficiency);*
- *Exocrine pancreatic function (secretin test);*
- *Gastric secretory function (gastric analysis with maximal stimulation);*
- *Neuroendocrine function (dexamethasone suppression test for depression; TRH stimulation test for depression);*
- *Cardiac profile (CK, LDH and their enzymes);*
- *TRH stimulation test for thyroid disorders, prolactinemia, and assessment of depression.*

ژنتیک پزشکی

دستیاران آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود بتوانند موضوعات زیر را درباره ژنتیک شرح داده، مورد بحث قرار دهند؛ به طوری که با توجه به مجموعه تظاهرات بالینی بتوانند به وجود بیماری‌های ژنتیک پی برده، موارد خاصی را که باید به مراکز مجهز ارجاع دهند بشناسند.

۱- انواع تقسیم سلولی؛

۲- طرح‌های ارثی: مندلی، مولتی فاکتوریال، پلی ژنیک و کروموزومال؛

۳- پلی مورفیسم ژنتیک و سیتوژنتیک؛

۴- ساختمان و عملکرد کروموزوم؛

۵- انجام کاریوتایپ و banding (کشت خون) سلول‌های مایع آمنیوتیک و بافت.

قارچ‌شناسی در آسیب‌شناسی

هدف این بخش از آموزش آسیب‌شناسی آشنایی و کسب مهارت لازم توسط دستیاران در موارد زیر است:

آ- چگونگی تغییرات مورفولوژیک ناشی از تأثیر قارچ‌ها؛

ب- آسیب‌شناسی ایجاد تغییرات مورفولوژیک، علایم بالینی ایجادشده، و چگونگی ارتباط علایم بالینی با تغییرات یادشده؛

پ- نحوه جداسازی، چگونگی کشت، تغییرات بیوشیمیایی، و بالاخره تشخیص ارگانیزم و تست‌های حساسیت.

دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود، در مورد عوامل قارچی شایع، نام‌گذاری (تاکسونومی) و روش‌های تشخیصی را بداند. بدین‌منظور دستیار باید در پایان دوره دستگیری خود:

۱- با مفاهیم، تعاریف، خصوصیات و اشکال مورفولوژیک زیر آشنا باشد:

آ- fungal colony؛

ب- ساختمان yeast و هایفه؛

پ- ساختمان‌های تولیدمثل جنسی و غیرجنسی؛

ت- سرعت رشد؛

ث- دمای مناسب رشد؛

ج- جلوگیری از رشد توسط سیکلوهاگزامید؛

چ- دی مورفیسم؛

ح- آزمایش‌های ایمونولوژیک در قارچ‌شناسی.

۲- با روش‌های تشخیص آزمایشگاهی قارچ‌ها، شامل موارد زیر، آشنا باشد:

آ- جمع‌آوری نمونه؛

ب- مطالعه مستقیم (دید لام مستقیم)؛

پ- آشنایی با اصول کلی جداکردن قارچ‌ها در کشت؛

ت- تکنیک‌های استفاده‌شده برای مطالعه مورفولوژیک قارچ‌ها؛

ث- اصول انجام آزمایش‌های تعیین حساسیت.

۳- با عفونت‌های شایع yeastها، شامل کاندیدا، کریپتوکوک و مالسزیا آشنا باشد.

۴- با قارچ‌های دی‌مورفیک شایع مثل هیستوپلاسما کپسولاتوم، *Coccidioides immitis* و *Blastomyces dermatitidis* آشنا باشد.

۵- با درماتوفیت‌ها، شامل میکروسپوروم، تریکوفایتون و اپیدرماتوفایتون فلوکوزوم، از نظر:

آ- تظاهرات بالینی و

ب- راه‌های تشخیصی آزمایشگاهی و تعیین کفایت تشخیصی آن

آشنا باشد.

۶- با گونه‌های *Hypomyces*، *(Rhizopus) Zygomycetes* (آسپرژیلوس) و پنوموسیستیس کارینی، از نظر:

آ- ریسک فاکتورها؛

ب- علایم بالینی؛

پ- پاتولوژی عفونت آن؛ و

ت- راه‌های تشخیصی آزمایشگاهی و تعیین کفایت آن

آشنایی کلی داشته باشد.

مدیریت آزمایشگاه

با علم به اینکه یکی از وظایف اصلی متخصصان آسیب‌شناسی مدیریت و هدایت فعالیت‌های آزمایشگاه اعم از تدارکات، تجهیزات، مالی، پرسنلی، و وضع مقررات کاری و اداری برای اطمینان از صحت، دقت، تسهیل و تسریع فعالیت‌های تشخیصی آزمایشگاه است، اهداف زیر در دوره آموزش دستیاران آسیب‌شناسی باید در نظر قرار گیرد:

۱- دستیار باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود بتواند، در رابطه با نقش واحد مستقل آزمایشگاه در یک بیمارستان، مسایل و مشکلات به‌وجودآمده درمورد کار این واحد را تجزیه و تحلیل کرده، برای آنها راه‌حل مناسب ارائه دهد.

۲- دستیار باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود درخصوص موارد زیر آشنایی کافی کسب کرده باشد:

- نقش مسؤول آزمایشگاه بالینی در ارتباط با فعالیت‌های تشخیصی آزمایشگاه؛

- ساختار و مدیریت بیمارستان؛

- نقش و عملکرد کارکنان واحدهای مختلف بیمارستان؛

- برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل کیفی فعالیت‌های تشخیصی آزمایشگاه؛

- نحوه به‌کارگیری و مدیریت نیروی انسانی؛

- مدیریت مالی آزمایشگاه؛

- تعیین وظایف و میزان کار کارکنان واحدهای مختلف آزمایشگاه؛

- مدیریت پذیرش، آزمایش و پاسخ‌دهی در خدمات آزمایشگاهی؛

- مکانیزه کردن امور آزمایشگاه (کامپیوتر، سیستم‌های اتوماتیک آنالیز و آزمایش)؛

- طرح و برنامه‌ریزی فضای کاری آزمایشگاه.

مهارت‌های آموزشی

دستیار آسیب‌شناسی باید در طی دوره آموزشی تخصصی خود بتواند نمونه‌ها و اسلایدهای آموزشی را تهیه و تنظیم کرده، با استفاده از مراجع و کتابخانه به کارکنان بیمارستان و سایر گروه‌های پزشکی ارایه دهد. همچنین انتظار این است که دستیار طی دوره آموزشی خود تجربه آموزش به دیگران را کسب نماید و بتواند مطالب را به کارکنان فنی آزمایشگاه، دانشجویان پزشکی (با شرکت در کلاس‌های آنها)، و دانشجویان علوم آزمایشگاهی و سایر فراگیران ارایه دهد. دستیار آسیب‌شناسی در پایان دوره آموزشی تخصصی خود باید بتواند خود را در حد تأمین رضایت سوپروایزرها و هم‌ردیفان خود برای ارایه جلسات آموزشی و کنفرانس‌ها آماده سازد.

ویروس‌شناسی در آسیب‌شناسی (virology)

هدف این بخش از آموزش آسیب‌شناسی آشنایی دستیاران با بررسی، تشخیص و فهم اهمیت و ارزش بالینی آزمایش‌های ویروس‌شناسی بروی مواد و اجزای مختلف بدن به منظور دستیابی به تشخیص عامل بیماری‌زا و تعیین پیش‌آگهی آن است. دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

۱- از نظر تئوری با موارد شایع clinical viral infection syndrome آشنا باشد.

۲- با اصول کلی کشت ویروسی آشنا باشد.

۳- با اصول تشخیص آزمایشگاهی از طریق Ag detection by direct fluorescence و Ab assay و enzyme immunoassay آشنا باشد.

۴- بتواند آزمایش‌های سرولوژی ویروسی (viral serology) را در مورد بیماری‌های رایج ویروسی انجام دهد.

۵- نحوه جمع‌آوری، و حمل و نقل نمونه را بداند و بتواند انجام دهد.

۶- با آزمایشگاه‌هایی که توان انجام آزمایش‌های اختصاصی ویروس‌شناسی را دارند، از نظر محل و اینکه چه وقت و چگونه از آنها استفاده کند، آشنا باشد، و نحوه تفسیر جواب‌هایی را که از این آزمایشگاه‌ها می‌آید بداند.

۷- موارد شایع که دستیار درباره آنها باید بداند عبارت است از:

آ- عفونت‌های ویروسی پوستی- مخاطی؛

ب- عفونت‌های ویروسی شامل آنفلوآنزا و Respiratory Syncytial Virus bronchiolitis group؛

پ- منونوکلئوز عفونی و عفونت‌های وابسته؛

ت- عفونت‌های ویروسی مادرزادی و پره‌ناتال شامل سیتومگالوویروس، روبلا، هرپس، HIV، و آنتروویروس‌ها؛

ث- مننژیت و آنسفالیت ویروسی؛

ج- بیماری‌های بثوری ویروسی؛

چ- عفونت‌های ویروسی دستگاه تناسلی زنان مانند HPV؛

ح- گاستروآنتریت‌های ویروسی؛

خ- هپاتیت‌های ویروسی؛

د- HIV.

هماتولوژی و هماتوپاتولوژی

۱- دستیار دوره آسیب‌شناسی باید به‌نحوی دانش نظری لازم را کسب نماید که در پایان دوره آموزشی تخصصی خود قادر باشد در هریک از

عنوان‌های زیر و اجزای آنها مطالب درستی را طبق کتب مرجع به‌طور کتبی یا شفاهی ارایه نماید:

آ- اریتروپویزیس شامل تولید، بقا، عملکرد و تخریب گویچه‌های سرخ به‌همراه ساختمان طبیعی و غیرطبیعی آنها، و چگونگی اختلال در

هریک از زمینه‌های فوق نظیر انواع کم‌خونی‌ها به علل مختلف و پلی‌سیمی‌ها؛

ب- گرانولوپوزیسیس شامل تولید، تکامل، مسیر زندگی و تخریب گرانولوسیت‌ها در خون محیطی و مغز استخوان و عملکرد این سلول‌ها و بیماری‌های وابسته نظیر لکوپنی، لکوسیتوز، لوسمی همراه با تظاهرات خون محیطی و مغز استخوان و نسوج، و عیوب عملکرد این سلول‌ها در سندرم‌های مختلف؛

پ- پلاکت‌ها شامل تولید، بقا و تخریب با ساختمان طبیعی و غیرطبیعی آنها، به‌همراه بررسی سیستم انعقادی از جمله نقش دیواره عروق، فاکتورهای انعقادی، فیبرینولیز، پاتوژنز و مکانیسم اعمال انعقادی و ضد انعقادی در زمان سلامت و بیماری؛

ت- سیستم لنفاوی شامل چگونگی تولید لنفوسیت‌ها و پلاسماسل‌ها، لنفوسیت‌های خون محیطی، مورفولوژی و ساختمان گره‌های لنفاوی و طحال، چگونگی حرکت و عملکرد ماکروفاژها، تظاهرات خونی بیماری‌های نسوج لنفاوی و شناخت بیماری‌های لنفاوی اولیه و عکس‌العمل این بیماری‌ها در خون محیطی و مغز استخوان، شناخت بیماری‌های نئوپلاستیک نسج لنفاوی و لوسمی‌ها به‌همراه شناخت شاخص‌های سلولی آنها؛

ث- ایمونولوژی و بانک خون شامل بررسی گروه‌های خونی، توارث آنها، تکوین آنتی‌ژن‌ها و تولید آنتی‌بادی‌های مربوط، بیماری‌های همولیتیک وابسته به نوزادان و بزرگسالان همراه با چگونگی حضور و طرز بررسی آنتی‌بادی‌ها؛

ج- سیستم ایمنی و سلول‌های مسؤول از نظر ساختمان و چگونگی عملکرد و شاخص این سلول‌ها به‌طور طبیعی و غیرطبیعی.

۲- دستیار آسیب‌شناسی باید در پایان دوره آموزش تخصصی خود:

آ- براساس یافته‌های بالینی، آزمایش‌های هماتولوژیک کافی را در هریک از زمینه‌های فوق برای دستیابی به تشخیص قطعی طراحی نموده، در صورت لزوم به پزشک معالج پیشنهاد نماید.

ب- بتواند براساس یافته‌های آزمایشگاهی موارد طبیعی و غیرطبیعی را تشخیص داده، اهمیت بالینی آنها را بداند و بتواند بررسی‌های مناسب بیشتری را توصیه نماید. برای مثال با در دست داشتن یک هموگلوبین کمتر از طبیعی باید فهرستی از انواع و اشکال کم‌خونی‌ها را، براساس خون محیطی و اندکس‌های گلبولی را تهیه کند و روش افتراق آنها را از یکدیگر بداند.

پ- ضمن اطلاع کافی از چگونگی آماده نمودن بیمار بتواند نمونه‌گیری از خون و مغز استخوان را انجام داده، نمونه به‌دست‌آمده را برای نگاهداری و آزمایش آماده نماید، و ضمن توانایی در انجام آزمایش‌های روزمره، وسایل و امکانات این آزمایش‌ها اعم از دستی و اتوماتیک را شناخته، مشکلات روش‌های این آزمایش‌ها را تشخیص دهد، تا در صورت لزوم قادر باشد روش‌های معیوب را اصلاح و کنترل نماید.

ت- با اساس آزمایش‌ها و تکنولوژی‌های پیشرفته آشنا بوده، روش‌های مربوط را در طی دوره‌های چرخشی در مراکز پیشرفته هماتولوژی آموخته باشد، به‌طوری‌که در صورت فراهم آمدن امکانات بتواند آنها را راه‌اندازی نماید و به‌هرحال باید بتواند بر کلیه آزمایش‌های هماتولوژیک، اعم از پیشرفته و معمول، نظارت داشته نتایج حاصل را تفسیر نموده، و نقش و محدودیت هریک را بداند.

ث- بتواند بر بانک خون نظارت کافی داشته‌باشد.

ج- درمورد روش‌های درست ثبت و گزارش نتایج آزمایش‌ها در بخش‌های هماتولوژی و بانک خون اطلاع و تجربه کافی حاصل نموده‌باشد.

چ- از دستورالعمل‌های هریک از زمینه‌های هماتولوژی از جمله روش‌های نمونه‌برداری، پونکسیون مغز استخوان، نگاهداری و انجام این آزمایش‌ها اطلاع داشته، بتواند مطالب جدید و مطابق دانش روز را به دستورالعمل‌های قبلی موجود در بخش اضافه نماید.

فعالیت‌های عملی که دستیار آسیب‌شناسی در حیطة هماتولوژی و هماتوپاتولوژی باید فراگیرد در سه گروه زیر جای می‌گیرد:

گروه I- آزمایش‌هایی که باید شخصاً قادر به انجام و نظارت بر انجام آن باشد.

گروه II- آزمایش‌هایی که باید توانایی نظارت بر انجام آن را داشته باشد.

گروه III- آزمایش‌هایی که باید ضمن توانایی تفسیر، لزوم ارجاع، نحوه ارسال و مراکز ارجاع آن را بشناسد.

گروه I

۱- هموگلوبین به‌روش شیمیایی (اعم از اسپکتروفتومتری یا اتوماتیک)؛

۲- هماتوکریت؛

۳- شمارش گویچه‌های سفید و سرخ به‌روش هموسیئومتری و اتوماتیک، و نیز تفکیک سلول‌های خونی؛

۴- شمارش پلاکت‌ها (مستقیم و اتوماتیک)؛

۵- محاسبه اندکس‌های گلبولی؛

۶- شمارش رتیکولوسیت‌ها؛

۷- آماده کردن و رنگ‌آمیزی اسمیرخون به روش‌های رومانوفسکی و نیز رنگ آهن؛

۸- ثبوت و رنگ‌آمیزی اسمیر مغز استخوان (رایت، گیمسا، آهن)؛

۹- بررسی مورفولوژی سلول‌های خونی در مغز استخوان و خون محیطی، و بررسی آهن مغز استخوان؛

۱۰- اندازه‌گیری سدیمان گویچه‌های سرخ؛

۱۱- آزمایش سلول‌های LE و بررسی فاکتور ضد هسته‌ای و آنتی‌بادی هتروفیل؛

۱۲- رنگ‌های اختصاصی برای اجسام هاینز، هموگلوبین H و هموگلوبین F، رنگ سودان سیاه، پاس، پراکسیداز، آلکالن فسفاتاز و NBT؛

۱۳- آزمایش شکنندگی اسموتیک؛

۱۴- آزمایش سیکلینگ برای آنمی داسی‌شکل؛

۱۵- کومیز مستقیم و غیرمستقیم (آنتی‌بادی‌های سرد و گرم، ناکامل و کامل)؛

۱۶- بررسی هموگلوبین پلاسما و ادرار؛

۱۷- بررسی کمی هموگلوبین F؛

۱۸- بررسی پروتئین بنس-جونز (B.J.)؛

۱۹- زمان سیلان و انعقاد؛

۲۰- زمان ترومبوپلاستین پاریسل فعال؛

۲۱- زمان پروترومبین، ترومبین و ژنراسیون ترومبوپلاستین؛

۲۲- زمان حل شدن لخته فیبرین؛

۲۳- اندازه‌گیری FDP و فیبرینوژن؛

۲۴- آزمایش‌های اتوهمولیز؛

۲۵- انجام آزمایش گلوکز - ۶ - فسفات دهیدروژناز.

گروه II

۱- الکتروفورز هموگلوبین به روش اسنات سلولز یا ژل آگار و هموگلوبین A2 به روش کمی؛

۲- آزمایش Ham و سوکروز در PNH؛

۳- اندازه‌گیری متهموگلوبین و سولفهموگلوبین؛

۴- اندازه‌گیری فریتین سرم؛

۵- بررسی فاکتورهای انعقادی مخصوصاً فاکتور ۸؛

۶- بررسی ویتامین B12، اسید فولیک، فاکتور داخلی و آنتی‌بادی آن؛

۷- آزمایش شیلینگ؛

۸- الکتروفورز و ایمونوالکتروفورز ادرار؛

۹- انجام آزمایش پیرووات کیناز؛

گروه III

۱- آزمایش‌های فونکسیونل پلاکت‌ها (چسبندگی، فاکتور ۳، آگریگاسیون، آدرنالین، کلاژن، رسیتوستین)؛

۲- بررسی رسپتورهای لنفوسیت‌ها و منوسیت‌ها توسط گیرنده‌های ایمونولوژیک آنها؛

۳- آزمایش‌های کینتیک گویچه‌های سرخ و سفید؛

۴- بررسی هموگلوبین‌های بی‌ثبات؛

۵- فلوسیتومتری.