

عنوان دستورالعمل :

کنترل کیفی آزمایش های میکروشناسی

کد: WIC 13-17	شماره ویرایش : ۱۰	تاریخ تصویب و ابلاغ : ۱۴۰۵/۲/۲۰
حوزه تولید: آزمایشگاه	تعداد صفحه ها : ۸	تاریخ آخرین ویرایش: ۱۴۰۵/۲/۱۷
هدایت کننده: مسئول فنی آزمایشگاه		تاریخ بازبینی بعدی: ۱۴۰۶/۲/۲۰

اهداف :

معرفی اقدامات لازم برای انجام آزمایشات کنترل کیفی در بخش میکروشناسی

روش انجام کار:

۱. کنترل کیفی محیط های کشت
۲. کنترل کیفی دیسک های آنتی بیوتیک
۳. -کنترل کیفی محلول ها و معرف ها و رنگ ها
۴. -کنترل کیفی آب مقطر از نظر میکروبی
۵. -کنترل کیفی نیم مک فارلند
۶. کنترل کیفی محیط مولر هینتون آگار
۷. کنترل کیفی لوپ ادرار
۸. کنترل کیفی هود لامینار کلاس II
۹. کنترل کیفی Bactec

تعریف واژگان و کلمات کلیدی:

Xylose Lysine Deoxycholate =XLD

Salmonella Shigella Agar=SS

Triple Sugar Iron Agar=TSI

American Type Culture Collection=ATCC

Escherichia Coli =E. coli

Staphylococcus Aureus=S.Aureus

Pseudomonas Aeruginosa=P.aeruginosa

Voges Proskauer =Vp

Colony Formation Unite =C.F.U. /ml

روش انجام کار :

کنترل کیفی بخش میکروشناسی توسط پرسنل فنی بخش طبق برنامه زمان بندی هفتگی روزانه و ماهیانه انجام میگیرد. نتایج انجام کنترل کیفی توسط پرسنل فنی بخش در سوابق بخش ثبت می گردد. در صورت مغایرت نتایج کنترل کیفی، اقدام اصلاحی مقتضی توسط پرسنل فنی بخش انجام شد و در برگه مخصوص اقدام اصلاحی ثبت می گردد. نحوه انجام اقدامات اصلاحی در ضمیمه ۳ موجود میباشد.

۱. کنترل کیفی محیط های کشت :

۱,۱. کلیه محیط های کشت ساخته شده جدید، قبل از استفاده از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و ظاهری و همچنین از نظر قابلیت رشد باکتری و یا ممانعت از رشد باکتری توسط کارشناس فنی بخش میکروشناسی کنترل کیفی می گردد. (ارجاع به جدول باکتریهای مورد استفاده در کنترل کیفی میکروبی و رقت های مورد نظر و نتایج مورد قبول موجود در دستورالعمل کنترل کیفی در بخش میکروشناسی)

۱,۲. ابتدا کارشناس فنی بخش میکروشناسی محیط های جامد را از نظر پارامترهای فیزیکی شامل :وجود حباب یا حفره، ناصافی سطح محیط، ترک خوردگی و PH محیط در مورد مولر هیلتون آگار اندازه گیری می شود، همولیز وضخامت محیط (از ۴ میلی متر نباشد) بررسی می کند.

۱,۳. سپس خصوصیات شیمیایی بعد از کشت باکتری و رنگ واکنش ایجاد شده بعد از انکوباسیون باکتری بررسی می شود.

۱,۳,۱. کنترل کیفی شیمیایی و میکروبی بعد از تهیه رقت مورد نظر و بررسی رشد و یا عدم رشد همچنین تعداد باکتری های رشد کرده انجام می گیرد. در ضمن استریل بودن محیط ساخته شده با گرماگذاری یک درصد از محیط های ساخته شده به مدت یک شبانه روز ارزیابی می شود..

۱,۴. در بررسی میکروبی محیط های ساخته شده سه گروه محیط وجود دارد: محیط های کشت پلیتی مغذی (غنی شده)، محیط های کشت پلیتی مهارکننده (انتخابی) ، محیط های کشت لوله ای
سویه های مورد استفاده در کنترل کیفی محیط های کشت:

E. coli ATCC 25922

Shigella flexneri ATCC 12022

Salmonella typhimurium ATCC 14028

Enterococcus faecalis ATCC 29212

Pseudomonas aeruginosa ATCC 10145

Staphylococcus Aureus ATCC 25923

Staphylococcus Epidermidis ATCC 14995

Klebsiella Pneumoniae ATCC 33495

Serratia marcescens ATCC 13880

۱,۵. محیط های کشت پلیتی مغذی (غنی شده) :

۱,۶. در این دسته محیط های مانند بلاد آگار، شکلات آگار، مولر هیتون آگار و... قرار دارند که جهت کنترل کیفی آنها بایستی رقت ۱/۱۰ از سوسپانسیون نیم مک فارلند باکتری استاندارد مورد نظر تهیه گردد.

۱,۷. بدین صورت که ابتدا کارشناس فنی بخش میکروشناسی رقت نیم مک فارلند در سرم فیزیولوژی تهیه می شود (در تهیه رقت نیم مک فارلند مولر هیتون براث انکوباسیون ۲-۳ ساعت لازم است ولی در مورد سرم فیزیولوژی لازم نیست)

۱,۸. سپس مقدار ۱۰۰۰ لاندا نرمال سالین استریل در کاپ استریل ریخته، ۱۰ لاندا از آن خالی کرده و به جای آن ۱۰ لاندا سوسپانسیون نیم مک فارلند تهیه شده از باکتری خالی می نماییم. سپس خوب مخلوط کرده، ۱۰ لاندا از آن در مرکز محیط های مورد نظر ریخته با کمک میله استریل یا لوپ استریل در سطح محیط پخش می نماییم. بعد از انکوباسیون رشد یا عدم رشد و تعداد باکتری ها را شمارش می نماییم. (ارجاع به جدول باکتریهای مورد استفاده در کنترل کیفی میکروبی و رقت های مورد نظر و نتایج مورد قبول موجود در دستورالعمل کنترل کیفی در بخش میکروشناسی صفحه ۲ SOP بخش میکروشناسی قسمت د)

۱,۹. محیط های کشت پلیتی مهار کننده (انتخابی) :

۱,۱۰. در این دسته محیط هایی مانند مکانکی آگار، SS, XLD و... قرار دارند. این محیط ها رشد برخی از باکتری ها را مهار کرده ولی اجازه رشد کافی به سایر باکتریها را نمی دهد.

۱,۱۱. جهت کنترل کیفی این دسته از محیط ها از رقت ۱/۱۰ سوسپانسیون نیم مک فارلند باکتری استاندارد استفاده می شود.

۱,۱۲. ابتدا کارشناس فنی بخش میکروشناسی رقت نیم مک فارلند از باکتری مورد نظر در سرم فیزیولوژی تهیه می نماید.

۱,۱۳. سپس ۱۰۰۰ لاندا محیط برین هیرت اینفیوژن براث در کاپ استریل ریخته از آن ۱۰۰ لاندا برداشته و ۱۰۰ لاندا سوسپانسیون نیم مک فارلند (که قبلاً تهیه شده بود) اضافه می نماییم. سپس ۱۰ لاندا از این رقت را در مرکز محیط های مورد نظر ریخته با میله استریل یا لوپ استریل در پلیت پخش کرده بعد از انکوباسیون از نظر رشد یا عدم رشد باکتری و تعداد باکتری های رشد کرده بررسی می نماییم. (ارجاع به جدول باکتریهای مورد استفاده در کنترل کیفی میکروبی و رقت های مورد نظر و نتایج مورد قبول موجود در دستورالعمل کنترل کیفی در بخش میکروشناسی صفحه ۲ SOP بخش میکروشناسی قسمت د)

۱,۱۴. محیط های کشت لوله ای :

۱,۱۵. در این دسته محیط های غنی کننده مانند تایو گلیکولات براث، مولر هیتون براث، سلینت F براث، TSI و سیمون سترات و... قرار دارند که جهت کنترل کیفی آنها کارشناس فنی بخش میکروشناسی بعد از تهیه سوسپانسیون باکتری مورد نظر در محیط برین هیرت اینفیوژن براث یا نرمال سالین یا مولر هیتون براث یا نوترین براث در غلظت نیم مک فارلند، مستقیماً (بدون تهیه رقت) ۱۰ لاندا از آن را در محیط های لوله ای ریخته و بسته به نوع محیط کشت می دهیم.

۱,۱۶. در محیط های لوله ای فقط ۱۰ لاندا از محیط مایع در آن تخلیه کرده و مخلوط می کنیم و در مورد محیط های لوله ای باید بعد از ریختن ۱۰ لاندا با کمک نیل استریل در آن محیط کشت می دهیم.

۱,۱۷. بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد رشد یا عدم رشد و تغییرات بیوشیمیایی و تغییر رنگ های ایجاد شده را بررسی کرده و با نتایج مورد نظر مقایسه می نماییم. (ارجاع به جدول باکتریهای مورد استفاده در کنترل کیفی میکروبی و رقت های مورد نظر و نتایج مورد قبول موجود در دستورالعمل کنترل کیفی در بخش میکروشناسی - صفحه ۲ SOP بخش میکروشناسی قسمت د)

۲. کنترل کیفی دیسک های آنتی بیوتیک:

۲,۱. دیسک های خریداری شده قبل از استفاده و همچنین بصورت هفتگی توسط سه سوش استاندارد

E. coli ATCC 25922, *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas*

aeruginosa ATCC 10145 کنترل کیفی می گردد.

۲,۲. کنترل کیفی به روش دیسک دیفیوژن و بعد از تهیه رقت نیم مک فارلند از باکتری های استاندارد توسط کارشناس فنی بخش

میکروشناسی در محیط مولر هینتون براث تهیه گردیده و به مدت ۲ تا ۳ ساعت در ۳۵ درجه انکوبه می شود.

۲,۳. بعد از گذشت انکوباسیون با کمک سوآب بر روی محیط مولر هینتون آگار (در سه جهت بازویه ۶۵ درجه) پخش کرده و سپس

دیسک گذاری (تعداد ۵ دیسک در پلیت ۱۰ سانتی) و انکوباسیون ۱۸-۱۶ ساعت در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد انجام می گیرد.

۲,۴. بعد از گذشت ۱۸ ساعت با کمک خط کش استاندارد قطرهای ایجاد شده را با جدول استاندارد (CLSI 2023) مقایسه می

نماییم.

۳. کنترل کیفی محلول ها و معرف ها و رنگ ها:

۳,۱. این کنترل کیفی به صورت هفتگی بر روی معرف هایی مانند کوآکس، متیل رد، VP و... انجام می گیرد.

۳,۲. ابتدا کارشناس فنی بخش میکروشناسی سوسپانسیون نیم مک فارلند از باکتری مورد نظر در محیط برین هیرت اینفیوژن براث و

یا نرمال سالین تهیه می نماید .

۳,۳. سپس ۱۰ الندا از این سوسپانسیون در محیط هایی که بایستی این معرف ها در آن کنترل گردند خالی می نماید و در صورت نیاز

بانیدل استریل در محیط، کشت می دهیم.

۳,۴. بعد از گذشت ۲۴ ساعت انکوباسیون در ۳۵ درجه سانتی گراد با استفاده از معرف ها و مشاهده جوابهای کنترل مثبت و منفی

کارشناس فنی بخش میکروشناسی صحت معرف ها را بررسی می نماید. (ارجاع به جدول کنترل های مثبت و منفی رنگها و معرفها

بخش میکروشناسی).

۳,۵. جهت کنترل کیفی رنگ گرم کارشناس فنی بخش میکروشناسی سوسپانسیون غلیظی از مخلوط باکتری / استاندارد

E.coli و *S.aureus* در نرمال سالین تهیه می نماید بعد از تهیه اسمیر و فیکس کردن آن را رنگ آمیزی می نماید.

۳,۶. نتیجه رنگ آمیزی بایستی بصورت *E.coli* به رنگ قرمز و *S.Aureus* رنگ بنفش در زیر میکروسکوپ دیده شوند.

۳,۷. کنترل کیفی معرف هائی مثل اکسیداز کاتالاز به صورت روزانه و هم زمانی با انتخاب تست لازم است انجام شود.

۳,۸. محلول کوآگولاز نیز باید بعد از محلول کردن پودر لیوفیلیزه پلاسماي خرگوش و تهیه سوسپانسیون کنترل کیفی با

استافیلوکوکوس اورئوس و استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس که کنترل های مثبت و منفی به ترتیب هستند، انجام می گیرد.

۴. کنترل کیفی آب مقطر از نظر میکروبی:

۴,۱. کیفیت میکروبی آب مقطر دیونایزهای آزمایشگاه بصورت ماهیانه به روش پورپلیت سنجیده می شود.

۴,۲. ابتدا کارشناس فنی بخش میکروشناسی برای تهیه آب دیونایزها با ماده ضد عفونی کننده (الکل ۷۰٪ یا ضد عفونی کننده

مناسب دیگر) خروجی آب مقطر را استریل می نماید .

۴,۳. سپس شیر آب را باز کرده اجازه می هیم حداقل یک دقیقه آب به خوبی از شیر خارج گردد، سپس حین خروج آب حدود ۱۰ سی

سی از آب را درون ظرف استریل شده (یا ظرف ادرار استریل) ریخته و درب ظرف را می بندیم.

۴,۴. سپس این آب را (در زیر هود لامینار کلاس دو) خوب مخلوط کرده و ۱ سی سی آن را در مرکز پلیت استریل ریخته روی آن محیط مولر هینتون آگار استریلی که به دمای ۵۵-۴۵ درجه سانتی گراد رسیده می ریزیم و در جهت و در خلاف جهت عقربه های ساعت پلیت رامی چرخانیم تا خوب مخلوط شود.

۴,۵. بعد از اینکه محیط کشت بسته و جامد شد ۲۴ ساعت در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد و ۲۴ ساعت دیگر در دمای اتاق (۲۵ درجه) نگهداری می نماییم و بعد از این مدت رشد یا عدم رشد میکروب و تعداد کلنی های که در زیر و روی محیط رشد کرده است شمارش می نماییم.

۵. کنترل کیفی نیم مک فارلند:

۵,۱. نیم مک فارلند مورد استفاده در واحد میکروب به روش تجاری تهیه شده و خریداری می شود. این محلول تا پایان تاریخ انقضاء در صورتیکه در کنترل کیفی ماهیانه درست باشد قابل استفاده می باشد.

۵,۲. کنترل کیفی نیم مک فارلند بصورت ماهیانه توسط کارشناس فنی بخش میکروشناسی با اندازه گیری جذب نوری آن توسط اسپکتروفتومتر در طول موج ۶۲۵ nm انجام می گیرد.

۵,۳. اگر جذب آن بین ۰/۱۳ - ۰/۸ بود مورد قبول میباشد و گرنه بایستی محلول جدید خریداری گردد.

۶. کنترل کیفی محیط مولر هینتون آگار:

۶,۱. به دلیل اهمیت محیط مولر هینتون آگار، و تاثیر PH و ارتفاع محیط آن روی هاله دیسک های آنتی بیوتیک بایستی در هر مرحله از ساخت، PH آن توسط PH متر کنترل کیفی شود. (PH محیط بین ۷,۴ < PH < ۷,۲ باشد. مورد قبول است).

۶,۲. بدین صورت که کارشناس فنی بخش میکروشناسی در هنگام ساخت این محیط به مقدار ۴۰ تا ۵۰ سی سی در داخل یک ظرف استریل شده (یا ظرف ادرار) می ریزد.

۶,۳. سپس با PH متری که دارای الکتروود سطحی می باشد PH آنرا بررسی می نماییم.

۶,۴. روش دیگر اندازه گیری PH به وسیله دیسک های تتراسایکلین و جنتامایسین هست که به کمک باکتری های S.aureus ATCC 25923 و E.coli ATCC 25922 صورت میگیرد. قطر هاله عدم رشد برای اورئوس (جنتامایسین= بین ۱۹ تا ۲۷ و تتراسایکلین = بین ۱۹ تا ۲۸) و ای کولی (جنتامایسین= ۱۹ تا ۲۶ و تتراسایکلین= ۱۸-۲۵) باید در محدوده مشخص باشد تا PH آن مورد تایید باشد.

۶,۵. از آنجائیکه قطر این محیط روی اندازه هاله دیسک ها اثر دارد بایستی ارتفاع محیط کشت مولر هینتون آگار ۴ میلی متر باشد که اینکار با استفاده از خط کش استاندارد توسط کارشناس فنی بخش میکروشناسی انجام می گیرد.

۶,۶. کنترل کیفی دیگری نیز روی این محیط انجام می شود جهت بررسی مقادیر تایمین و تایمیدین هست که مقادیر زیاد آنها در محیط کشت اثرات مهارکنندگی سولفونامیدها و کوتریماکسازول را معکوس کرده و موجب کاهش هاله عدم رشد و گزارش مقاومت کاذب می شود. به همین منظور از سویه استاندارد انتروکوکوس فکالیز جهت کنترل این مورد استفاده می شود. روش کار بدین صورت هست که کارشناس فنی بخش میکروشناسی انتروکوک فکالیز را (بعد از تهیه رقت نیم مک فارلند از آن) روی محیط مولر هینتون آگار به روش آنتی بیوگرام کشت می دهد.

۶,۶,۱. سپس دیسک کوتریماکسازول روی محیط گذاشته می شود و بعد از انکوباسیون ۱۸-۱۶ ساعت در دمای ۳۵ درجه قطر هاله را بررسی می کنیم و اگر قطر این هاله بیش از ۲۰ میلیمتر باشد محیط مورد قبول است.

۷. کنترل کیفی لوپ ادرار:

۷,۱. لوپ ادرار برای کلنی کانت میکروبی بکار می رود لذا لازم است در ابتدا خرید و قبل از استفاده از نظر کالیبر بررسی شده و ضریب رقت آن در محاسبه کشت ادرار مشخص شود.

۷,۲. لوپ ادرار به روش رنگ سنجی با استفاده از ماده رنگی اوانس بلو حجم آن مشخص می شود.

۷,۳. ابتدا کارشناس فنی بخش میکروبیشناسی ۲۰ میلی گرم پودر اوانس بلو را در ۱۰ سی سی آب مقطر حل می نماییم تا غلظت ۲ گرم درصد آن تهیه شود.

۷,۴. سپس ۶ عدد لوله آزمایش انتخاب کرده در لوله اول ۲ سی سی و در لوله های دیگر ۱ سی سی آب مقطر می ریزیم. سپس ۲۰ لانداز ماده رنگی ذخیره اولیه (۲ گرم درصد) برداشته و در لوله اول ریخته و کاملاً مخلوط می نماید. ۱ سی سی از لوله اول برداشته در لوله دوم می ریزد و تا آخر این کار را ادامه می دهد و در انتها ۱ سی سی لوله ششم را دور می ریزد.

۷,۵. رقت لوله ها بدین صورت است : لوله اول (۱/۱۰۰) - لوله دوم (۱/۲۰۰) - لوله سوم (۱/۴۰۰) - لوله چهارم (۱/۸۰۰) - لوله پنجم (۱/۱۶۰۰) - لوله ششم (۱/۳۲۰۰) می باشد.

۷,۶. سپس جذب نوری هر لوله را با کمک اسپکتروفتومتر در طول موج ۶۲۰ نانومتر بدست می آورد.

۷,۷. سپس کارشناس فنی بخش میکروبیشناسی جهت بررسی حجم لوپ مورد نظر ، ۱۰ لوله آزمایش برداشته در هر کدام یک سی سی آب مقطر می ریزد.

۷,۸. لوپ مورد نظر را بطور عمودی در محلول ذخیره اولیه (۲ / ۰ گرم درصد) وارد کرده سپس آنرا در لوله آزمایش فرو می برد. این کار را ۱۰ بار تکرار کرده و هر بار لوپ را با کاغذ خشک کن ، خشک می نماید.

۷,۹. بعد از خوب مخلوط کردن لوله ها ، آن را در طول موج ۶۲۰ نانومتر قرائت می نماید.

۷,۱۰. سپس بروی یک کاغذ میلی متری محوری کشیده که محور افقی رقتهای تهیه شده و محور عمودی جذب نوری هر رقت می باشد.

بعد از ترسیم جدول استاندارد با توجه به رقت های تهیه شده از ماده رنگی و جذب نوری خوانده شده ، با قرار دادن میانگین جذب نوری خوانده شده از لوپ کنترلی روی محور عمودی ضریب دقت لوپ را روی محور افقی بدست می آوریم.

۸. کنترل کیفی هود لامینار کلاس II

هود ها به صورت ماهیانه با روش پلیت گذاری از نظر حضور باکتری ها در زیر هود مورد بررسی قرار می گیرند. این ارزیابی با گذاشتن یک عدد پلیت بلاد آگار بدون درب در مدت ۱۵ دقیقه درحالیکه هود روشن هست صورت میگیرد.

۹. کنترل کیفی ویال های بک تک یا کشت خون

۱. تهیه کشت تازه از سویه های استاندارد (E.coli, S.aureus, P. Aeruginosa, E.feacalis)، یک روز قبل از انجام کنترل کیفی

۲. در ۴ لوله، ۱۰ میلی لیتر نرمال سالین ریخته شود، روی همه لوله ها نام باکتری با شماره های ذیل ذکر شود. (A,1,2,3)

۳. از لوله A شروع می شود که ابتدا توسط سوآپ تلقیح می شود به طوریکه کدورت معادل یک (۱) مک فارلند پیدا کند (ODS 0/2).

۴. برای تهیه رقت ۱۰ به توان ۴ ، ۰/۱ میلی لیتر از محلول استاندارد تهیه شده A به لوله شماره ۱، اضافه می کنیم.

۵. برای تهیه رقت ۱۰ به توان ۴ ، ۰/۱ میلی لیتر از سوسپانسیون لوله ۱ به لوله ۲ اضافه می کنیم.

۶. برای تهیه رقت ۱۰ به توان ۴ ، ۰/۱ میلی لیتر از سوسپانسیون لوله ۲ به لوله ۳ اضافه می کنیم.

۷. لوله شماره ۳، سوسپانسیون مورد نظر جهت تلقیح ویال های کشت خون است.

۸. برای شباهت سازی با نمونه های کشت خون، از خون انسانی هم به هر ویال اضافه می شود. (با توجه به حجم مشخص شده در هر ویال)
۹. پلیت کانت (plate count): یک پلیت که با توجه به نوع سوشی مورد استفاده، محیط کشت آن انتخاب می شود توسط ۰/۱ میلی لیتر از سوسپانسیون شماره ۳ تلقیح می شود (به روش گسترده یا چمنی)
۱۰. هر ویال کشت خون، با الکل ضد عفونی می شود و توسط ۰/۱ میلی لیتر از سوسپانسیون لوله شماره ۳ به همراه خون انسانی مورد نظر تلقیح می شوند (دو تا سه تکرار در صورت نیاز)
۱۱. پلیت تلقیح شده در دمای 35°C و ویال تلقیح شده در دستگاه گرما گذاری می شوند.
۱۲. تمام نتایج به دست آمده با جزئیات ثبت شود:
- مقدار ارگانیسم (CFU) ، زمان جداسازی، پلیت ها، رنگ آمیزی گرم، نتایج تشخیص و ساب کالچرها
۱۳. با توجه به پروتکل های روش های اعتباری آزمایشگاه، اطلاعات برآورد می شوند.

* نکات:

- خون و سوسپانسیون میکروبی هم زمان وارد شوند.
- یک ویال صرفاً با خون به تنهایی و بدون سوسپانسیون میکروبی تلقیح شوند تا استریل بودن محیط های کشت هم برآورد شود.
- ۳ تا ۱۰ میلی لیتر از خون انسانی تازه استفاده شود. در اکثر مواقع مقدار حداکثری خون انسان پیشنهاد می شود تا رشد بهینه صورت بگیرد.
- در حالتی که کلنی کانت کمتر از ۱۰ و بیش تر از ۱۰۰ باشد ، تکرار آزمون پیشنهاد می شود.

نام و نام خانوادگی تهیه کنندگان و سمت :

- دکتر کامبیز مظفری : مسئول فنی بخش میکروب شناسی
- هادی خلج : سوپروایزر آزمایشگاه
- هنگامه صعودی : مسئول بخش میکروبی شناسی
- نغمه ملکیان : بخش میکروبی شناسی

(منابع و امکانات لازم):

۱. نیروی انسانی به تعداد کافی
۲. هود لامینار کلاس II – انکوباتور 35°C درجه
۳. مواد و ملزومات مورد نیاز بخش

مراجع:

۱. راهنمای آزمایشگاه تشخیص عفونت بیمارستانی- وزارت بهداشت، درمان، و آموزش پزشکی -معاونت سلامت -مرکز مدیریت بیماریهای آزمایشگاه مرجع سلامت- سال -دکتر بابک ولی زاده چاپ سال ۱۳۸۶ صفحه ۱۱۴ تا ۱۱۶
۲. تست های تشخیصی و آزمایشگاهی پاگانا-انتشارات خسروی باهمکاری نشر دیباج-سال ۱۳۹۰
۳. مستندات و اصول مستند سازی در آزمایشگاه پزشکی - دکتر حسین دارآفرین-سال ۱۳۸۷
۴. بروشور دستگاه ها
۵. تجربیات بیمارستانی

نام و امضاء تایید کننده رئیس بخش آزمایشگاه تشخیص طبی : دکتر سیامک میراب سمیعی	نام و امضاء سرپرست تهیه کنندگان: مسئول فنی بخش: دکتر کامبیز مظفری
نام و امضاء تصویب و ابلاغ کننده رئیس انستیتو: دکتر فریدون نوحی	مهر و امضاء دفتر بهبود کیفیت دکتر بهزاد مومنی