

1749

دعای پیش از مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ
اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمتَکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنِ عُلُومِکَ
بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

آناهید گستر خلیلی

AGK

Anahid Gostar Khalili

نکات داغ آزمون‌های استخدامی علوم آزمایشگاهی

(برگرفته از منابع پاگانا ۲۰۲۰ و هنری دیویدسون ۲۰۲۲)

ویژه آزمون‌های سازمان تامین اجتماعی، فلوشیپ علوم آزمایشگاهی و وزارت بهداشت

مولفین و گردآورندگان:

دکتر وحید رییسی «فلوشیپ تخصصی علوم آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی تهران (مسئول فنی آزمایشگاه)»

سمیرا لرستانی «کارشناسی ارشد انگل‌شناسی علوم پزشکی زنجان»

دکتر امید رییسی «هیات علمی قارچ‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی ایلام»

ملیکا دانش‌نژاد «کارشناسی ارشد ژنتیک مولکولی»

عبدالله داودیان «کارشناسی ارشد هماتولوژی و بانک خون دانشگاه تربیت مدرس و مربی آموزشی گروه ایمونوهماتولوژی دانشگاه علوم پزشکی ایلام»

مریم خیری «کارشناسی علوم آزمایشگاهی»

عنوان و نام پدیدآور	: AGK نکات داغ آزمون‌های استخدامی علوم آزمایشگاهی (برگرفته از منابع پاگانا ۲۰۲۰ و هنری دیویدسون ۲۰۲۲)/ مولفین و گردآورندگان وحید رییسی ... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۵.
مشخصات ظاهری	: ۳۴۸ص.؛ ۲۱/۵×۱۴/۵ س‌م.
شابک	: 978-622-1351-40-4
یادداشت	: مولفین و گردآورندگان وحید رییسی، سمیرا لرستانی، امید رییسی، ملیکا دانش‌نژاد، عبدالله داودیان، مریم خیری.
عنوان گسترده	: ای.جی.کی نکات داغ آزمون‌های استخدامی علوم آزمایشگاهی ...
موضوع	: آزمون استخدامی -- استخدام دولتی -- آزمون‌ها -- ایران Employment tests -- Civil service – Examinations -- Iran علوم آزمایشگاهی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Laboratory sciences -- Examinations, questions, etc
شناسه افزوده	: رییسی، وحید، ۱۳۶۶-
رده‌بندی کنگره	: JQ۱۷۸۶
رده‌بندی دیویی	: ۳۵۱/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۰۷۱۳۵۰۱

انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK نکات داغ آزمون‌های استخدامی علوم آزمایشگاهی

(برگرفته از منابع پاگانا ۲۰۲۰ و هنری دیویدسون ۲۰۲۲)

مولفین و گردآورندگان: دکتر وحید رییسی . سمیرا لرستانی . دکتر امید رییسی . ملیکا دانش‌نژاد . عبدالله داودیان . مریم خیری

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . ۱۴۰۵

شمارگان: ۱۰۰۰

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی **مدیر فنی و هنری:** مریم آرده

چاپ و صحافی: گیلان **تایپ و صفحه‌آرایی:** بیتا اندوژفر

مرجع قیمت

سایت رسمی آناهیدگسترخلیلی

agkpublish.com

آموزشگاه/ فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب‌غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

agkpublisher@gmail.com **www.agkpublish.com**

طلیعه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم. مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور می‌باشد و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این گروه در راستا اهداف خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله‌ی کامل‌ترین و تضمینی‌ترین بسته‌های آموزشی در عرصه کنکور می‌باشد.

برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به‌جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

- نکات داغ (Hot Points)

این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است؛ دیگر نیازی به خلاصه‌نویسی برای دوران مرور و جمع‌بندی نخواهید داشت ...

اکثر داوطلبان پس از مطالعه‌ی منابع برای خلاصه‌نویسی دچار سردرگمی می‌شوند یا به خلاصه‌های خود اطمینان ندارند. حتی گاهی حجم خلاصه‌ها بیش از حجم منبع می‌شود!!! گاهی هم به اشتباه تصور می‌کنند که نکات و خلاصه‌هایشان در چارچوب کنکور است یا نکاتی را که گلچین کرده‌اند مهم‌اند.

توجه کنیم که خلاصه‌نویسی مطالب برای کنکور دارای اصول و قاعده است که اغلب داوطلبان پس از مطالعه قادر به انجام صحیح آن نیستند. به همین منظور تمام تلاش خود را به‌کار گرفته‌ایم که استانداردترین منبع نکات را در چارچوب کنکور تقدیم شما نماییم.

هدف از تولید نکات داغ فراهم کردن یک منبع برای دوران مرور و جمع‌بندی است.

- ویژگی‌های نکات داغ:

برگرفته از معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور

مجموعه‌ای از نکات کنکوری به صورت طبقه‌بندی موضوعی

پوشش قابل ملاحظه سوالات کنکور در کم‌ترین حجم ممکن

مناسب‌ترین منبع برای دوران مرور و جمع‌بندی

- آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش و ارزیابی قرار دهد تا پیش از آزمون سراسری به نقاط ضعف خود پی برده و آن‌ها را تقویت نماید. صادقانه به شما توصیه می‌کنیم که در آزمون‌های آزمایشی شرکت کنید تا بتوانید خود را با خود (سنجش) و با دیگران (ارزیابی) مقایسه و نقاط ضعف و قوت خود را شناسایی نمایید.

- مشاوره و برنامه‌ریزی: برای موفقیت هوش کافی نیست، جسارت لازم دارد.

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد برای خود تدوین کنید حتماً از افراد با تجربه که خود در این مسیر موفق بوده‌اند کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط زمانی و ویژگی‌های روحی و جسمی مختص شما انجام می‌دهند.

- کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است.

شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

- درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید پیشنهاد و یا انتقاد سازنده خود را به شماره تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیعه سخن مؤلف:

پس از تالیف کتاب AGK بانک سوالات آزمون استخدامی علوم آزمایشگاهی در سال ۱۴۰۵، تصمیم به تالیف کتاب AGK نکات داغ ویژه آزمون‌های استخدامی علوم آزمایشگاهی وزارت بهداشت و تامین اجتماعی با کمک سایر مولفین و همکاران خود گرفته شد. تالیف بخش اول کتاب که برگرفته از مطالب کتاب تشخیص تست‌های آزمایشگاهی پاگانا (۲۰۲۰) بود با زحمات خانم سمیرا لرستانی و سایر مولفین انجام شد. برای تکمیل نکات شروع به تالیف بخش ۲ از کتاب هنری دیویدسون ۲۰۲۰ (شامل تمام مباحث از بیوشیمی باالینی تا ایمونولوژی) و کنترل کیفی گرفته شد. داوطلبان دقت داشته باشند که اکثر سوالات آزمون‌های استخدامی بر پایه‌ی تکنیک‌ها و آشنایی با تست‌های آزمایشگاهی بوده و از مباحث تئوری و غیرکاربردی عملا سوال مطرح نمی‌شود و علاوه بر این، از آنجا که فرصت بسیار کمی معمولا برای آماده‌سازی برای آزمون‌های استخدامی برای داوطلبان وجود خواهد داشت (به دلیل اعلام برگزاری آزمون‌ها چند ماه قبل از برگزاری آزمون) لذا مطالعه کتاب AGK بانک سوالات آزمون استخدامی علوم آزمایشگاهی (به‌عنوان کامل‌ترین و به‌روزترین منبع مطالعاتی) در کنار AGK نکات داغ ویژه آزمون‌های استخدامی علوم آزمایشگاهی اکیدا توصیه می‌شود. در پایان از سایر همکاران (دکتر امید رییسی، استاد داوودیان، خانم عزیزپور و خانم دانش نژاد) و جناب آقای مهندس امیرحسین خلیلی و مجموعه انتشارات آناهیدگستر خلیلی کمال تشکر و قدردانی را داشته باشم.

با تشکر
دکتر وحید رییسی، سمیرا لرستانی
و سایر همکاران

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

بخش اول: نکات برگرفته از کتاب پاگانا ۲۰۲۰ ..... ۹

راهنمای آماده‌سازی و انجام آزمایش ۹

الکتروفورز ۱۰

ایمنواسی (سنجش ایمنی) ۱۰

واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (CRP) ۱۲

هیبریدیزاسیون فلورسنس in situ (FISH) ۱۲

روش‌های جمع‌آوری خون ۱۲

آزمایش‌های مربوط به ادرار ۱۶۱

آزمایش‌های مدفوع ۱۹۰

اطلاعات فراوان درباره بیماری‌های فرد و اطلاعاتی درباره فرایند بیماری ۱۹۶

آزمایش‌های میکروسکوپی ۲۰۴

آزمون‌های متفرقه ۲۱۸

بخش دوم: نکات برگرفته از کتاب هنری دیویدسون و کنترل کیفی ۲۲۵

بیوشیمی و بیوشیمی بالینی ۲۲۵

هماتولوژی و بانک خون ۲۳۴

ایمونولوژی و سرولوژی ۲۵۰

میکروب‌شناسی ۲۶۳

کنترل کیفی ۳۲۹

بخش

۱

نکات برگرفته از کتاب پاگانا

راهنمای آماده‌سازی و انجام آزمایش

- روش‌های آزمایشگاهی:
  - آگلوتیناسیون لاتکس:
    - نمونه بیمار حاوی آنتی‌ژن اختصاصی + ذرات لاتکس پوشیده با مولکول‌های آنتی‌بادی ← مشاهده آگلوتیناسیون
    - نمونه بیمار حاوی آنتی‌بادی اختصاصی + ذرات لاتکس پوشیده با مولکول‌های آنتی‌ژن ← مشاهده آگلوتیناسیون
    - مانند: تست PCR
  - مهار آگلوتیناسیون:
    - اساس آن براساس فرایند اگلوتیناسیون است، برای مثال برای جستجوی مولکول خاصی مانند HCG:
    - انکوبه کردن نمونه بیمار با آنتی HCG ← اضافه کردن ذرات لاتکس پوشیده با HCG ← درصورت وجود HCG در نمونه بیمار: اتصال مولکول HCG به آنتی HCG ← مهار آگلوتیناسیون

- هماگلوتیناسیون:
  - کاربرد: شناسایی آنتی‌بادی‌های ضدآنتی‌ژن‌های موجود در سطح گلبول‌های قرمز RBC
  - چسباندن آنتی‌ژن‌های گوناگون بر سطح RBC ← اضافه کردن این گلبول‌ها به نمونه بیمار ← مشاهده آگلوتیناسیون (به علت وجود آنتی‌بادی‌های اختصاصی)
  - مانند: آزمایش تعیین گروه خون برای انتقال خون

الکتروفورز

- اساس: افزودن نمونه بیمار به محیطی با بار الکتریکی ← مهاجرت و جداشدن مولکول‌های باردار نمونه از یکدیگر (به‌خصوص پروتئین‌ها) ← شناسایی پروتئین‌ها براساس میزان مهاجرت
- انواع الکتروفورز:
  - ایمنوالکتروفورز:
    - اساس: پروتئین‌هایی که در ابتدا توسط الکتروفورز جداشده‌اند، به صورت آنتی‌ژن عمل می‌کنند و به آن‌ها آنتی‌بادی اختصاصی اضافه می‌شود.
    - کاربرد: برای تشخیص گاماپاتی‌ها، هموگلوبینوپاتی‌ها، پروتئین بنس-جونز
  - ایمنوفیکساسیون الکتروفورز (IFE):
    - الکتروفورز کردن نمونه بیمار ← افزودن آنتی‌بادی مشخص ← ایجاد کمپلکس آنتی‌بادی- آنتی‌ژن و فیکس شدن (چسبیدن) آن به محیط ژل الکتروفورز ← شستشو و حذف پروتئین‌های فیکس نشده ← رنگ‌آمیزی پروتئین‌های فیکس شده با یک رنگ حساس به پروتئین، توسط کمپلکس‌های ایمنی ← شناسایی و تعیین مقدار آن‌ها
    - **کاربرد**: شناسایی پروتئین‌هایی که به مقدار بسیار اندک در نمونه‌های سرم، ادرار یا CSF وجود دارند.

ایمنواسی (سنجش ایمنی)

- رادیوایمنواسی (RIA):
  - درگذشته استفاده می‌شده ← محدودیت استفاده به علت مضرات استفاده از ایزوتوپ‌های رادیواکتیو
  - استفاده از نشانگرهای رادیواکتیو
  - ایمنواسی آنزیمی (EIA): (روش سنجش جذب ایمنی متصل به آنزیم: ELISA)
  - شناسایی آنتی‌ژن یا آنتی‌بادی با ایجاد یک تغییررنگ وابسته به آنزیم

- پلیت‌های پلاستیکی مخصوص آزمایش پوشیده شده با آنتی‌ژن (مانند ویروس) ← انکوبه کردن آنتی‌ژن با سرم بیمار ←ایجاد کمپلکس ایمنی در سرم بیمار (در صورت وجود آنتی‌بادی ضدآنتی‌ژن) ← افزودن ماده شیمیایی رنگ‌زا ← مشاهده تغییر رنگی ← تشخیص با اسپکتروفتومتر (در مقایسه با یک سرم کنترل یا رفرانس) و نهایتا تشخیص آنتی‌بادی‌های غیرطبیعی سرم بیمار
- مانند: آزمایش‌های HIV، هپاتیت، سیتومگالوویروس

- اتوایمیون آنزیم ایمونواسی:
- آزمون‌های غربالگری هستند که معمولا برای شناسایی آنتی‌بادی‌های ضدهسته‌ای استفاده می‌شوند.
- در اینجا نیز از تکنیک مشابه EIA استفاده می‌شود:
- چسباندن آنتی‌ژن‌های هسته‌ای خالص شده به میکروول (چاهک کوچک) ← افزودن سرم بیمار به‌طور متوالی رقیق شده ← افزودن آنتی‌هیومن IgG متصل به پراکسیداز← ایجاد کمپلکس آنتی‌ژن- آنتی‌بادی ساندویچ شده ← شناسایی به وسیله تغییر رنگ

- کمی لومینسانس ایمنواسی:
- در مقیاس وسیعی در دستگاه‌های اتوماتیک ایمنواسی استفاده می‌شود.
- اتصال نشانگرهای کمی لومینسانس به یک آنتی‌ژن یا آنتی‌بادی ← انجام روش‌های ایمنواسی ← اندازه‌گیری و تعیین مقدار نور ساطع شده حاصل از واکنش ایمنی
- کاربرد: شناسایی پروتئین‌ها، ویروس‌ها، توالی اسیدنوکلئیک

- فلورسنت ایمنواسی:
- عبارت است از: نشاندار کردن آنتی‌بادی با فلوئورسئین
- اتصال «آنتی‌بادی نشاندارشده با فلوئورسئین» با آنتی‌ژن اختصاصی (به‌طور مستقیم) و یا با آنتی‌ایمنوگلوبولین‌ها (به‌طور غیرمستقیم) ← آشکار شدن نور زرد-سبز در زیر میکروسکوپ فلورسنت
- کاربرد: آزمایش نایسریاگنوره، آنتی‌بادی‌های ضدهسته‌ای

- نفلومتری:
- اساس: عبور نور از محیط آزمایش و خاصیت تفرق نور کمپلکس‌های آنتی‌ژن-آنتی‌بادی← سپس مقدار کدورت هر محلول را به روش فتومتری اندازه‌گیری می‌کنند.
- مانند: آزمایش‌های CRP، آلفاآنتی‌تریپسین، هاپتوگلوبین‌ها، ایمنوگلوبولین‌ها
- مزایای استفاده از روش‌های کمی لومینسانس و نفلومتری ← فراهم کردن نتایج کمی تعداد زیادی نمونه در زمان کوتاه

واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (CRP)

- کاربرد:
  - تشخیص بیماری‌هایی که براثر موتاسیون ژن پدید می‌آیند (مانند موتاسیون‌های BRCA)
  - تعیین مقدار عوامل عفونی مانند HPV و HIV
  - تشخیص تغییرات ژنتیکی اکتسابی که ممکن است در بدخیمی‌های خونی یا سرطان کولون پدید آیند.

هیبریدیزاسیون فلورسنس in situ (FISH)

- اساس: نشاندارکردن پروب‌های اسیدنوکلئیکی (توالی کوتاه DNA تک رشته‌ای) با فلورسنت ← شناسایی محل دقیق توالی DNA مورد هدف
- کاربرد: تشخیص اختلالات کروموزومی اکتسابی و ارثی شایع در بیماری‌های خونی یا سایر وضعیت‌های انکولوژیک مانند لنفوم‌ها و سرطان پستان

روش‌های جمع‌آوری خون

- خون‌گیری وریدی (متداول‌ترین راه خون‌گیری):
  - بیش‌ترین ورید مورد استفاده: ورید سفالیک، بازیلیک و ورید میانی آرنج
  - مناسب‌ترین ورید: ورید فمورال
- خون‌گیری شریانی ← به منظور اندازه‌گیری گازهای خون شریانی (ABGs): اکسیژن، CO_2 و pH
  - معمول‌ترین ناحیه: شریان‌های براکیال و رادیال
- خون‌گیری از پوست (خون‌گیری مویرگی):
  - روش انتخابی خون‌گیری در اطفال و به‌خصوص نوزادان
  - محل‌های معمول: نوک انگشتان، نرمه گوش، پاشنه پا (نوزادان)
  - هنگام جمع‌آوری چندین لوله خون از بیمار، نمونه‌ها را ابتدا در لوله‌های بدون ماده افزودنی و سپس در لوله‌های حاوی مواد افزودنی باید بریزیم.
  - لوله‌ها باید به ترتیب زیر پرشود:
    - ابتدا لوله‌های کشت خون (جهت حفظ استریلیته آن)
    - لوله‌های فاقد افزودنی
    - لوله‌های انعقادی
    - لوله‌های هپارین‌دار
    - لوله‌های حاوی EDTA-K3
    - لوله‌های حاوی اگزالات- فلورید

نکات برگرفته از کتاب پاکانا

- نکات جلوگیری از عوامل تداخل‌کننده نمونه‌گیری خون:
  - تکان دادن شدید نمونه خون ← همولیزشدن نمونه
  - خون‌گیری نکردن از بازویی که دارای فیستول شریانی وریدی دیالیزی است.
  - عدم نمونه‌گیری از سمتی که غده لنفی زیربغلی آن برداشته شده ← به علت بروز خطر سلولیت
  - عدم بستن تورنیکه بیش‌تر از یک دقیقه (استفاده طولانی از تورنیکه باعث توقف جریان خون، اسیدمی موضعی و تغلیظ خون می‌گردد).

آزمون‌های خونی

رنگ سر لوله	نوع ماده افزودنی	هدف	مثال
قرمز		موجب لخته شدن خون می‌گردد. در آزمایش‌هایی که سرم مورد نیاز است، موجب جدا شدن سرم می‌شود.	شیمی خون، بیلی‌روبین، نیتروژن، اوره خون (BUN)، کلسیم
قرمز/ سیاه		لوله‌های جداکننده‌ی سرم برای شیمی و سرولوژی	شیمی و سرولوژی
ارغوانی یا بنفش کم رنگ	اتیلن دی‌آمین، تترااستیک اسید (EDTA)	جلوگیری از لخته شدن خون	خون‌شناسی، شمارش کامل خون، شمارش پلاکت
خاکستری	سدیم فلورید اگزالات	جلوگیری از گلیکولیز	شیمی خون، گلوکز، تحمل لاکتوز
سبز	هپارین	برای جلوگیری از لخته شدن خون جهت آزمایش‌هایی که نیاز به پلاسما دارند.	شیمی خون، آمونیاک، کربوکسی هموگلوبین
آبی	سیترات سدیم	برای جلوگیری از لخته شدن خون جهت آزمایش‌هایی که نیاز به پلاسما دارند.	خون‌شناسی، زمان پروترومبین (PT)، زمان ترومبوپلاستین جزئی (PTT)
سیاه	سیترات سدیم	انعقاد خون با اتصال به کلسیم	سرعت رسوب گلبول‌های قرمز وسترگرن (ESR)
زرد	سیترات دکستروز	نگهداری گلبول‌های قرمز	کشت خون
لوله‌های طلایی جداکننده سرم (SST)		جمع‌آوری سرم	شیمی

- تست‌های آزمایشگاهی خونی:
  - پانل آنتی‌بادی‌های ضدگیرنده استیل کولین (Anti-AchR Antibody)
    - **کاربرد**: تشخیص بیماری میاستنی گراویس اکتسابی (MG) به منظور پایش پاسخ بیمار به درمان با داروهای سرکوبگر ایمنی
      - ✓ منفی شدن این تست، وجود بیماری MG را رد نمی‌کند. غلظت آنتی‌بادی با وخامت بیماری مطابق چندانی ندارد اما با بهبود بیماری، غلظت آنتی‌بادی کاهش می‌یابد.
      - ✓ چندین نوع آنتی‌بادی AchR وجود دارد که در ارتباط با MG هستند، که عبارتند از:
        ۱. آنتی‌بادی متصل‌شونده (رایج‌ترین و حساسیت آن از همه بیش‌تر است).
        ۲. مسدودکننده (دارای حداقل حساسیت اما با دقت بیش‌تری اندازه‌گیری می‌شود).
        ۳. تنظیم‌کننده
        - ❖ رایج‌ترین روش برای تشخیص آنتی‌بادی AchR← رادیوایمنواسی کمی/ رادیوایمنواسی نیمه کمی
    - عوامل تداخل‌کننده:
      - ✓ در مبتلایان به اسکلروز جانبی آمیوتروفیک که با سمکبری درمان شده‌اند ← احتمال مثبت کاذب
      - ✓ بیماران دچار سندرم میاستنیک ناشی از پنیسیل آمین یا لامبرت-اتون ← احتمال مثبت کاذب
      - ✓ بیماران خودایمن کبدی ← احتمال مثبت کاذب
      - ✓ استفاده از داروهای شل‌کننده عضلانی (متاکورین و سوکسینیل کولین) یا پنی‌سیل آمین ← احتمال مثبت کاذب
  - داروهای سرکوبگر ایمنی می‌تواند سبب سرکوب تشکیل این آنتی‌بادی‌ها در مبتلایان به MG شود.
    - **عوامل افزایش سطح**: MG، MG چشمی، تیموما
  - تست فسفاتاز اسیدی (فسفاتاز اسیدی پروستاتی: PAP- فسفاتاز مقاوم به تارترات TRAP):
    - کاربرد:
      - ✓ اثبات موارد تجاوز (به علت غلظت بالا در مایع منی که در ترشحات واژن زنی که به تازگی مورد تجاوز قرار گرفته باشد، یافت می‌شود).
      - ✓ تعیین سیر بالینی بیماری‌های لنفوپرولیفراتیو و لوسمی سلول مودار
      - ✓ در بیماری‌های لیزوزومی با افزایش سطح همراه است: مانند بیماری گوشه و بیماری نیمان-پیک

- آزمایش ویروس وست نایل (West Nile Virus Testing: WNV):
  - کاربرد:
    - ✓ در مناطق شیوع ویروس وست نایل: زمانی که نشانه‌های مشابه آنفلوانزا ظاهر شود.
    - ✓ در مناطق غیرشیوع ویروس وست نایل: زمانی که بیماری پیشرفت کرده و یک یا چندسندرم که از عوارض آن است، بروز کند.
    - ✓ آزمایش WNV، جزئی از آزمایش روتین روی تمام خون‌های اهدایی است.
  - نمونه‌های آزمایش:
    - ✓ خون
    - ✓ مایع مغزی نخاعی (CSF)
  - روش‌های آزمایشگاهی:
    - ✓ اولین آزمایش ← [سنجش آنتی‌بادی IgM ضدفلاوی ویروس‌ها (غیراختصاصی برای WNV)] به روش‌های:
      1. ELISA
      2. ایمنوفلورسنت غیرمستقیم
- IgM مثبت ← تشخیص WNV
  - ✓ دومین آزمایش ← آزمون‌های تاییدی شامل:
    1. بررسی نمونه دوم سرم دوران نقاهت ← ۴-۳ هفته بعد از نظر IgM ← ۴ برابر افزایش تیتر
    2. PCR← شناسایی مستقیم RNA ویروس با آزمون تکثیر اسیدنوکلئیک (NAT) ← دارای حساسیت پایین
    3. شناسایی آنتی‌بادی IgM ویروس در مایع مغزی نخاعی (CSF)
  - عوامل تداخل‌کننده:
    - ✓ سایرعفونت‌های فلاوی ویروسی مانند ویروس انسفالیت سنت‌لوئیس، کالیفرنیا، ایسترن کواین، وسترن کواین ← سبب مثبت شدن آزمایش سرولوژیکی ویروس WNV (دارای واکنش‌های سرولوژیکی متقاطع) ← به ویژه هنگام اندازه‌گیری مجموع کل ایمنوگلوبولین‌های IgG و IgM
- شمارش گلبول‌های سفید و شمارش افتراقی (WBC و دیفرنسیال، شمارش لکوسیت، شمارش نوتروفیل، شمارش لنفوسیت، شمارش مونوسیت، شمارش ائوزینوفیل، شمارش بازوفیل):
  - کاربرد:
    - ✓ بخشی از بررسی‌های روتین کلیه آزمایشگاههای تشخیص طبی
    - ✓ ارزیابی مبتلایان به عفونت، نئوپلاسم، آلرژی یا سرکوب ایمنی

- شمارش WBC شامل ۲ بخش است:
  - ✓ بخش اول: تعداد کل WBC (لکوسیت‌ها) در هر mm^3 خون وریدی محیطی
  - ✓ بخش دوم: شمارش افتراقی ← تعیین درصد هریک از انواع لکوسیت‌های موجود در همان نمونه (افزایش درصد هریک، به معنای کاهش درصددیگری است)
    - ❖ نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها← ۹۰-۷۵٪ کل گلبول‌های سفید
- شمارش مطلق از حاصلضرب شمارش افتراقی (٪) در تعداد کل گلبول‌های سفید حاص می‌شود. برای مثال:
  - ✓ شمارش مطلق نوتروفیل‌ها (ANC) ← جهت تعیین احتمال واقعی خطر ابتلای بیمار به عفونت، با فرمول محاسبه زیر:

$$ANC = WBC \times (\text{درصد باند} + \text{درصد نوتروفیل})$$

- عوامل تداخل‌کننده:
  - ✓ غذاخوردن، فعالیت فیزیکی و استرس ← افزایش تعداد WBCو تغییر مقادیر شمارش افتراقی
  - ✓ بارداری (ماه آخر) و زایمان افزایش تعداد WBC
  - ✓ بیمارانی که طحال برداشته‌اند (اسپلنکتومی) ← افزایش خفیف تا متوسط WBC
  - ✓ تغییرات روزانه ← (پایین‌ترین سطح: صبح و بالاترین سطح: اواخر بعدازظهر)
  - ✓ سن ← (در کودکان تازه متولد و نوزادان: بیش‌تر از بزرگسالان- کهنسالان: فقدان لکوسیتوز شایع حتی با وجود عفونت باکتریال شدید)
  - ✓ **داروهای موثربر افزایش سطح WBC** ← آدرنالین، آلوپورینول، آسپیرین، کلروفوم، اپی‌نفرین، هپارین، کینین، استروئیدها، تریامترن
  - ✓ **داروهای موثربر کاهش سطح WBC** ← آنتی‌بیوتیک‌ها، ضدتشنج‌ها، آنتی‌هیستامین، آنتی‌متابولیت‌ها، داروهای ضدتیروئید، آرسنیکال، باربیتورات‌ها، داروهای شیمی‌درمانی، دیورتیک‌ها، سولفانامیدها
- **عوامل افزایش تعداد WBC (لکوسیتوز):** عفونت، نئوپلازی لوسمیک یا سایر اختلالات میلوپرولیفراتیو، سایربدخیمی‌ها، تروما، استرس، خونریز، نکروز بافتی، التهاب، کم آبی بدن، طوفان تیروئیدی، مصرف استروئید
- **عوامل کاهش تعداد WBC (لکوپنی):** مسمومیت دارویی، عفونت‌های شدید، کمبودهای رژیم غذایی (مانند کمبود ویتامین B12 و یا آهن)، آپلازی مادرزادی مغز استخوان، انفیلتراسیون مغزاستخوان، بیماری خودایمن، هیپراسپلنیسم

علل اختلالات شمارش افتراقی WBC

نوع WBC	افزایش	کاهش
نوتروفیل‌ها	**نوتروفیلی** استرس‌های جسمی یا روحی عفونت چرکی حاد لوسمی میلوسیتی تروما سندرم کوشینگ اختلالات التهابی (مانند تب روماتیسمی، تیروئیدیت، آرتریت روماتوئید) اختلالات متابولیکی (مانند کتواسیدوز، نقرس، اکلامپسی)	**نوتروپنی** کم‌خونی آپلاستیک کمبود رژیم غذایی عفونت شدید باکتریال (به ویژه در کهنسالان) عفونت‌های ویروسی (مانند هپاتیت، آنفلوانزا، سرخک) پرتودرمانی بیماری آدیسون دارودرمانی: داروهای میلوتوکسیک (مانند داروهای شیمی‌درمانی)
لنفوسیت‌ها	**لنفوسیتوز** عفونت مزمن باکتریال عفونت ویروسی (مانند اوریون، سرخجه) لوسمی لنفوسیتی مولتیپل میلوما منونوکلئوز عفونی اشعه هپاتیت عفونی	**لنفوسیتوپنی** لوسمی سپسیس بیماری نقص ایمنی لوپوس اریتماتوز مراحل آخر عفونت ویروسی نقص ایمنی اکتسابی انسان دارودرمانی: آدرنوکورتیکواستروئیدها، آنتی‌نئوپلاستیک‌ها پرتودرمانی
منوسیت‌ها	**منوسیتوز** بیماری التهابی مزمن عفونت‌های ویروسی (مانند منونوکلئوز عفونی) سل کولیت اولسراتیو مزمن انگل‌ها (مانند مالاریا)	**منوسیتوپنی** دارودرمانی: پردنیزون کم‌خونی آپلاستیک لوسمی سلول مویی
ائوزینوفیل‌ها	**ائوزینوفیلی** عفونت‌های انگلی واکنش‌های آلرژیک اگزما لوسمی بیماری خودایمن	**ائوزینوپنی** افزایش تولید آدرنواستروئید
بازوفیل‌ها	**بازوفیلی** بیماری‌های میلوپرولیفراتیو (مانند میلوفیبروز، پلی‌سیتمی روبراورا) لوسمی	**بازوپنی** واکنش‌های حاد آلرژیک هیپرتیروئیدی واکنش‌های استرس‌زا

- جذب D-گزیلوز (D-Xylose Absorbtion):
  - کاربرد:
    - ✓ جهت بررسی توانایی جذب روده
    - ✓ جهت ارزیابی بیماران مشکوک به سوءجذب
    - ✓ جهت تعیین کمی درجه سوءجذب به منظور کنترل درمان
  - منع کاربرد:
    - ✓ تجویز در بیماران دچار کم آبی ← سبب اسهال و تشدید هیپوولمی
  - عوامل تداخل‌کننده:
    - ✓ بیماران دچار فعالیت غیرطبیعی کلیه ← به دلیل عدم دفع D- گزیلوز
    - ✓ فعالیت شدید فیزیکی ← تاثیر بر نتایج
    - ✓ داروهای موثر بر نتایج آزمایش ← آسپیرین، آتروپین، ایندومتاسین
  - روش آزمایش:
    - ✓ خون‌گیری اول، قبل از مصرف D-گزیلوز
    - ✓ گرفتن نمونه ادرار اول صبح
    - ✓ مصرف دوز تجویزی D-گزیلوز حل شده در ۸اونس آب و ثبت زمان مصرف
    - ✓ خون‌گیری مجدد (بزرگسالان: بعد از ۲ساعت، کودکان: بعد از یک ساعت)
    - ✓ جمع‌آوری ادرار دفعی در مدت زمان خاص (معمولا ۵ساعته) در ظرفی تیره و نگهداری آن طی جمع‌آوری در یخچال
  - **عوامل کاهش سطح:** سوءجذب به علت اسپرو، انسداد لنفاوی، انتروپاتی (مانند اشعه)، بیماری کرون یا بیماری ویپل
- پروتوپورفیرین روی (Zink Protoporphyrin [ZPP]):
  - **کاربرد:** آزمون غربالگری برای مسمومیت با سرب و کم‌خونی فقرآهن
  - روش آزمایشگاهی:
    - ✓ خاصیت فلورسنت ZPP در RBCها ←جهت تعیین سریع و ارزان نسبت مولی «هم/ZPP» در حجم اندکی از نمونه
    - ✓ با استفاده از هماتوفلوئورومتر ← جهت اندازه‌گیری نسبت «هم/ZPP» (روش رایج‌تر)
  - **عوامل افزایش سطح:** مسمومیت باسرب، تماس با وانادیوم، کمبود آهن، کم‌خونی بیماری مزمن، کم‌خونی سلول داسی، کم‌خونی سیدروبلاستیک

مقادیر آزمایشگاهی بحرانی	
نام آزمایش	مقادیر بحرانی
آمیلاز خون	بیش از ۳ برابر حد بالای مقدار طبیعی (بسته به روش آزمایش)
گازهای خون شریانی (ABG)	pH: ۷/۶> و ۷/۲۵ Pco_2: ۶۰ و ۲۰ Hco_3: ۴۰ و ۱۵ Po_2 شریانی: ۴۰ O_2 اشباع: ۷۵٪ یا کم‌تر باز/زیادی: ± ۳ mEq/L
کلسیم خون (کلسیم کل و یونیزه، Ca)	کلسیم کل: (۶/۰ mg/dl> و ۱۳>) یا (۱/۵ mmol/L> و ۳/۲۵>) کلسیم یونیزه: (۲/۲ mg/dl> و ۷>) یا (۰/۷۸ mmol/L> و ۱/۵۸>)
محتوی دی‌اکسیدکربن (بی‌کربنات) HCO_3^-	۱۰ mEq/L> و ۴۰ mEq/L
کلرید خون (Cl)	کم‌تر از ۸۰ mEq/L یا بیش‌تر از ۱۱۵ mEq/L
کراتینین خون (Creatinine)	۴ mg/dl
جزء استروژنی (دفع استریول، استرادیول، استرون، Esterogen)	طی بارداری: ۴۰٪ کم‌تر از میانگین دو مقدار اندازه‌گیری شده قبلی
اتانول (اتیل الکل، الکل خون، EtOH خون)	۶۵ mmol/L> یا ۳۰۰ mg/dl
فیبرینوژن (فاکتور I، سنجش کمی فیبرونوژن، Fibrinogen)	۱۰۰ mg/dl
گلوکز خون (قندخون، قندخون ناشتا، FBS)	مردان: ۵۰ mg/dl و ۴۵۰ mg/dl زنان: ۴۰ mg/dl و ۴۵۰ mg/dl اطفال: ۴۰ mg/dl نوزادان: ۳۰ mg/dl و ۳۰۰ mg/dl
هاپتوگلوبین (Haptoglobin)	۴۰ mg/dl
هماتوکریت (Hct، حجم متراکم RBCها، حجم متراکم سلولی [PCV])	۲۱٪ و یا ۶۵٪
هموگلوبین (Hgb ،Hb)	۷ g/dl و یا ۲۱ g/dl
سنجش انسولین (Insulin Assay)	بیش‌تر از ۳۰ میکروواحد بر میلی‌لیتر
اسیدلاکتیک (لاکتات: Lactic Acid)	۴ Mmol/L (واحدهای SI)
سرب (Lead)	کودکان (۱۵سال): ۲۰ mcg/dl بزرگسالان (۱۶سال): ۷۰ mcg/dl

مقادیر آزمایشگاهی بحرانی	
نام آزمایش	**مقادیر بحرانی**
منیزیم (Megnesium: Mg)	کم‌تر از ۱ یا بیش‌تر از ۹ mEq/L
مت‌هموگلوبین (هموگلوبین M، Methemoglobin)	بیش‌تر از ۴۰٪ از کل هموگلوبین کل
پپتیدهای ناتریورتیک (پپتیدناتریورتیک دهلیزی[ANP]، پپتیدناتریورتیک مغزی [BNP]، پپتیدناتریورتیک نوع C [CNP]، پپتیدناتریورتیک نوع B [BNP]، پپتیدناتریورتیک بطنی، پپتیدهای CHF)	بیش‌تر از ۱۰۰ pg/ml
اسمولالیته خون (Smolality; Blood)	کم‌تر از ۲۶۵ mOsm/kg H2O بیش‌تر از ۳۲۰ mOsm/kg H2O
زمان ترومبوپلاستین جزئی فعال (زمان ترومبوپلاستین جزئی [PTT]، aPTT)	aPTT: بیش‌تر از ۷۰ثانیه PTT: بیش‌تر از ۱۰۰ثانیه
فسفات، فسفر (Phosphate[PO];Phosphorus[P])	کم‌تر از ۱ mg/dl
شمارش پلاکت (شمارش ترومبوسیت، Platelet Count)	کم‌تر از ۲۰۰۰۰ mm^3 یا بیش‌تر از ۱ mm^3 میلیون
پتاسیم خون (Potassium; K)	بزرگسالان: ۳ mEq/L و ۶/۱ mEq/L کودکان: ۲/۵ mEq/L و ۸ mEq/L
پره آلبومین (PAB، پره آلبومین متصل به تیروکسین [TBPA]، تیره تین، ترانس تیره تین، Prealbumin)	سطح سرمی: کم‌تر از ۱۰/۷ mg/dl
زمان پروترومبین (PT، زمان- پرو، نسبت بین‌المللی نرمال شده [INR])	بیش‌تر از ۲۰ثانیه INR: بیش‌تر از ۵
سدیم خون (Sodium Blood[Na])	۱۲۰ mEq/L> و ۱۶۰ mEq/L
ترومبوالاستوگرافی (ترومبوالاستومتری)	بیش‌تر از ۱۲/۴ Dy nes/cm^2
شاخص‌های ترومبوز (منومرهای فیبرین، محصولات تجزیه فیبرین [FDPs]، محصولات شکستن فیبرین [FSPs]، فیبرینوپپتید A [FPA]، قطعه پروتومبین [F1+2])	FDP بیش‌تر از ۴۰ mcg/Ml
تیروکسین کل و آزاد (T_4، غربالگری تیروکسین، FT_4)	T_4 کل: نوزادان: ۷ mcg/dl بزرگسالان: ۲ mcg/dl (احتمال اغمای میکسدمی) ۲۰ mcg/dl > (احتمال توفان تیروئیدی)
تری‌گلیسیریدها (Triglycerides- TGs)	بیش‌تر از ۴۰۰ mg/dl
نیتروژن اوره خون ([BUN]، نیتروژن اوره سرم)	بیش‌تر از ۱۰۰ mg/dl←نشانه آسیب شدید عملکرد کلیوی

مقادیر آزمایشگاهی بحرانی	
نام آزمایش	مقادیر بحرانی
اسیداوریک خون (Uric Acid Blood)	بیش‌تر از ۱۲ mg/dl
شمارش گلبول‌های سفید و شمارش افتراقی (WBC و دیفرنسیال، شمارش لکوسیت، شمارش نوتروفیل، شمارش لنفوسیت، شمارش مونوسیت، شمارش ائوزینوفیل، شمارش بازوفیل)	کم‌تر از mm^3 ۲۰۰۰ یا بیش‌تر از mm^3 ۴۰۰۰۰
بیلی‌روبین توتال	۱۵ mg/dl <
کشت خون	مثبت
دیگوکسین	۲/۴ ng/dl <
کومبس مستقیم	مثبت
سدیم	کم‌تراز ۱۲۰ mmol/L و بیش‌تراز ۱۶۰mmol/L
تئوفیلین، افت	۲۵ mcg/ml <
توبرامایسین، اوج	۱۲ mcg/ml <
توبرامایسین، افت	۲ mcg/ml <

✧ بررسی ادرار

✓ نگرش اجمالی:

۱. ادرار حاصل از تصفیه خون توسط نفرون‌های کلیه است.

۲. نمونه ادرار نوعی «بیوپسی مایع» از کلیه‌ها محسوب می‌شود.

۳. تقریبا تمامی ادرار را آب تشکیل می‌دهد و دارای درصد اندکی از مواد محلول می‌باشد.

۴. چنانچه سطح خونی ماده‌ای افزایش یابد و کلیه‌ها خوب عمل کنند، سطح ادراری آن ماده افزایش می‌یابد.

۵. برخی موارد، مواد محلول در خون فقط درصورتی تصفیه می‌شوند که مقدار آن از سطح «آستانه» تجاوز کند مانند گلوکز زمانیکه مقدار آن در خون به بیش از ۱۸۰ mg/dl برسد، توسط کلیه‌ها دفع می‌شود.

✧ دلایل جمع‌آوری نمونه ادرار:

✓ تشخیص بیماری کلیوی یا مجرای ادرار

✓ پایش بیماری کلیوی یا مجاری ادراری

✓ تشخیص بیماری‌های سیستمیک یا متابولیکی که به‌طور مستقیم باکلیه ارتباطی ندارند.

✧ علت برتری تجزیه ادرار نسبت به آزمون‌های خونی:

✓ آسان بودن نمونه‌گیری و عدم تهاجم

✓ ارزان‌تر بودن بسیاری از آزمون‌های ادراری نسبت به آزمایش‌های خون

- هایپرپلازی نورموبلاستیک (مراحل اولیه)
- سیدروبلاست‌ها کم‌تر از ۲۰٪
- افزایش TIBC
- درصد اشباع TIBC کم‌تر از ۱۵٪

نکته ۶۷: یافته‌های آزمایشگاهی در **آنمی مگالوبلاستیک**:

- ماکرواوالوسیت
- نوتروفیل‌های هیپرسگمانته غول آسا (بیش از ۵٪ نوتروفیل‌های ۵ لوبه و ۱ نوتروفیل ۶ لوبه و بیش‌تر)
- پان سایتوپنی (یافته ثابت)
- آنیزوسیتوز و پوئی کیلوسیتوز شدید
- ماکروسیتیک
- افزایش MCV بیش از ۱۱۰
- وجود داکروسیت
- بازوفیلیک استیپلینگ
- اجسام هاول ژولی متعدد
- ترومبوسیتوپنی
- کاهش ظرفیت سنتز DNA (ناهنجاری اصلی)
- پلی‌کروماتیک مگالوبلاست‌های غول آسا
- متامیلوسیت‌های غول‌آسا (مشخص‌ترین ویژگی گرانولوسیت‌های غیرطبیعی)
- مغز استخوان هایپرپلاستیک
- تغییرات گرانولوسیتی پایدارتر (ارزیابی کم‌خونی مگالوبلاستیک تازه درمان شده)
- افزایش شدید لاکتات دهیدروژناز سرم
- -افزایش مورامیداز سرم

نکته ۶۸: افزایش موارد زیر نشان‌دهنده وجود **همولیز** است:

- افزایش CO بازدم یا افزایش در سطح کربوکسی هموگلوبین خون
- افزایش در بیلی‌روبین غیرمستقیم سرم (عدم دفع در ادرار به دلیل اتصال به آلبومین)
- افزایش اوروبیلینوژن ادرار یا به شکل ثابت‌تر افزایش اوروبیلینوژن مدفوع
- افزایش لاکتات دهیدروژناز سرم (در آنمی مگالوبلاستیک هم مشاهده می‌شود)
- افزایش تولید گلبول‌های قرمز (رتیکلوسیتوز)
- پلی‌کرومازی

- نکته ۶۹: هموگلوبینوری حمله‌ای شبانه (**PNH**):
  - لیز داخل عروقی به واسطه کمپلمان
  - علت: نقص پروتئین‌های متصل‌شونده به GPI
  - فقدان یا کاهش انواع پروتئین‌های دفاعی کمپلمان:
    - عامل تسریع‌کننده تخریب (DAF,CD55)
    - مهارکننده غشایی لیز واکنشی (MIRL,CD59)
    - پروتئین متصل‌شونده به C8
  - کم‌خونی نورموکروم به همراه رتیکلوسیتوز
  - نوتروپنی
  - ترومبوسیتوپنی (شایع‌تر از نوتروپنی)
  - پان سیتوپنی (شایع)
  - همراهی با آنمی آپلاستیک و سندروم میلودیس پلاستیک (سیتوپنی: شاخصه اصلی)
  - آزمون منفی آنتی‌گلوبولین مستقیم
  - مشکلات ترومبوتیک (شایع)
  - ترومبوز در عروق کبدی (سندروم بودکیاری)
  - فقدان CD59 در سطح پلاکت (افزایش استعداد به ترومبوز)
  - پیشرفت به سمت لوسمی حاد
- نکته ۷۰: **HbA2** در بزرگسالان به‌طور طبیعی ۳/۵-۱/۵٪ کل هموگلوبین را تشکیل می‌دهد. افزایش هموگلوبین A2 اغلب تنها در تالاسمی B دیده می‌شود و به ندرت به ۶٪ رسیده و هرگز بیش از ۱۲٪ نمی‌شود. هموگلوبین A2 (مقدار کم‌تر از ۴٪) در موارد زیر دیده می‌شود:
  - پرکاری تیروئید
  - آنمی مگالوبلاستیک
  - خصیصه سلول داسی شکل
  - آنمی سلول داسی شکل
- نکته ۷۱: انواع روش‌های تعیین کمی **HbA2**:
  - HPLC تعویض کاتیونی (دقیق)
    - اندازه‌گیری مقدار HbA2 در افراد طبیعی (۳/۵-۱/۵٪) و مبتلایان به B تالاسمی (۷٪)
    - براورد بیش‌تر مقدار هموگلوبین A2 به صورت کاذب (علت: مشابه بودن زمان بازداری هموگلوبین S و A2)
    - عدم اندازه‌گیری مقدار هموگلوبین‌های E وA2 (علت: مشابه بودن زمان خروج هموگلوبین‌ها)

- کاپیلاری الکتروفورز (دقیق)
- دانسیتومتری باندهای الکتروفورز استات سلولز (قابل اعتماد نیست)

نکته ۷۲: در موارد زیر مقدار **HbA2** کاهش می‌یابد:
- کم‌خونی فقرآهن
- a تالاسمی

نکته ۷۳: **اندازه‌گیری HbA2** برای تشخیص خصیصه تالاسمی در اوایل نوزادی (به دلیل تکامل تاخیر در میزان هموگلوبین A2)مفید نمی‌باشد.

نکته ۷۴: **HbA1c** نوعی هموگلوبین گلیکوزیله است (دارای یک مولکول گلوکوز در ساختار خود). سطح **HbA1c** با میزان گلوکوز سرم در ارتباط می‌باشد و برای تشخیص دیابت مورد استفاده قرار می‌گیرد و شاخصی برای کنترل متابولیک دیابت در ۳-۲ ماه گذشته خواهد بود

نکته ۷۵: اگر بیمار مبتلا به خصیصه تالاسمی، به‌طور همزمان فقرآهن شدید نیز داشته باشد، ممکن است افزایش HbA2 در حد انتظار نباشد. در این موارد پس از درمان فقرآهن، **بررسی مجدد سطح HbA2** باید انجام شود.

نکته ۷۶: در **آنمی همولیتیک** ممکن است مقدار **HbA1c** به صورت کاذب کاهش پیدا کند.

نکته ۷۷: **داروها** شایع‌ترین علت نوتروپنی حاد (آگرانولوسیتوزیس) می‌باشند.

نکته ۷۸: نکاتی در مورد **ALL**:
- CD10: آنتی‌ژن مشترک در انواع ALL
- جابجایی کروموزومی t (9: 22): شایع‌ترین جابجایی کروموزومی در ALL بزرگسالان

نکته ۷۹: روش فلوسیتومتری اصلاح شده برای شمارش پلاکت‌های رتیکوله (تخمین ترومبوپوئز):
- افزایش ۳۰۰۰ برابری فلورسانس: انکوباسیون خون کامل با **تیازول نارنجی** (اتصال به RNA)
- تمایز پلاکت‌ها از سایر ذرات سلولی: وجود آنتی‌بادی نشانه‌دار با **فیکواریترین** (اتصال به آنتی‌ژن GPIb)

نکته ۸۰: . انواع آزمایشات برای تشخیص **اسفروسیتوز ارثی**:
- آزمون شکنندگی اسمزی
- آزمون اتوهمولیز (حساسیت کم)
- ارزیابی رنگ اتصالی (فلوسیتومتری): حساسیت و اختصاصیت بیش از ۹۰٪ (دارای نتیجه مثبت کاذب با CDAII)

نکته ۸۱: شایع‌ترین اختلال در اوالوسیتوز ارثی، نقص در **پروتئین باند۳** می‌باشد.

نکته ۸۲: شایع‌ترین اختلال در الیپتوسیتوز ارثی، نقص در **اسپکترین** می‌باشد.

نکته ۸۳: شایع‌ترین اختلال در اسفروسیتوز ارثی، نقص در **آنکرین۱** می‌باشد.

- نکته ۸۴: لوسمی سلول موئی شکل (**HCL**):
  - شیوع در مردان بیش‌تر از زنان
  - متوسط سن درگیری: ۵۰ سال
  - **اسپلنومگالی** (چشمگیرترین یافته فیزیکی)
  - پان سیتوپنی یا کاهش تنها دو رده سلولی (یافته معمول)
  - مونوسیتوپنی
  - وجود سلول‌های موئی شکل (موجب لکوسیتوز)
  - سلولاریته گوناگون در مغزاستخوان (وجود همزمان هایپرسلولار، هایپوسلولار (مشابه **آنمی آپلاستیک**) و فیبروز رتیکولین)
  - آسپیراسیون مغز استخوان **دشوار**
  - اشتباه شدن **HCL** با لنفوم سلول B بزرگ در برش‌های مغزاستخوان
  - نمونه‌های حاصل از **اسپلنکتومی**: مفید در تشخیص
  - ایمونوفنوتیپ: وجود مارکرهای **CD20,CD19** (مخصوص لنفوسیت B بالغ) و **CD103,CD25** (مخصوص سلول موئی)
  - وجود دائمی جهش **BRAFV600E**
  - میانگین بقای بیماران: ۵-۶ سال
  - سیربیماری معمولا مزمن
- نکته ۸۵: **آنتی‌بادی‌های ABO** از نظر بالینی در موارد زیر دخیل هستند:
  - واکنش‌های همولیتیک انتقال خون (HTN)
  - بیماری‌های همولیتیک جنینی نوزادی (HDFN)
  - رد حاد پیوند (پیوند اعضای توپور) به‌جز موارد زیر:
    - پیوند قلب در کودکان کم‌تر از ۶-۸ ماه (عدم تشکیل آنتی‌بادی‌های ABO)
    - پیوند اعضای با گروه خونی A2 (دارای بیان بسیار ضعیف از ABO در اپیتلیوم و اندوتلیوم عروق)
  - همولیز و تاخیر در پذیرش پیوند رده اریتروئیدی و مگاکاریوسیتی
- نکته ۸۶: ویژگی‌ها و ملزومات **نمونه** برای انجام آزمایشات سازگاری:
  - تعیین هویت نمونه گیرنده خون
    - هرگونه شک در مورد هویت نمونه: **تکرار** مجدد نمونه‌گیری
  - نوع نمونه
    - نمونه روتین برای آزمایش سازگاری: **سرم** (جداسازی توسط لوله ساده سیلیکونه و فاقد ژل جداکننده)

- جمع‌آوری نمونه با ژل تست (**Gel test**): افزایش استفاده از **پلاسما**
- معایب استفاده از پلاسما در روش‌های متداول آنتی‌گلوبولین:
  - ✓ وجود لخته‌های ریز فیبرینی (ایجاد آگلوتیناسیون کاذب)
  - ✓ خنثی‌سازی **AHG** توسط فیبرین
- افزایش تشکیل **رولو** (علت: سطح بالای فیبرینوژن پلاسما)

ظاهر نمونه

- در دستگاه‌های **خودکار** نمونه های ریجکت خواهد شد:
  - ✓ نمونه همولیز
  - ✓ نمونه‌های ایکتریک یا لیپمیک

لیپمی به ندرت ممکن است باعث ایجاد مشکل در ارزیابی نتایج آگلوتیناسیون شود و معمولا دلیلی برای رد نمونه پیش از تزریق خون نمی‌باشد.

عمر نمونه

- پایداری نمونه‌ها برای آزمایشات قبل از تزریق خون (براساس استانداردهای AABB): **۷۲ ساعت**
- پایداری نمونه در موارد زیر **بیش از ۱ ماه** (نمونه‌گیری بیش از ۷۲ ساعت قبل از عمل جراحی)
  - ✓ غربالگری منفی آنتی‌بادی
  - ✓ فقدان تاریخچه حضور آنتی‌بادی با اهمیت بالینی
  - ✓ عدم بارداری
  - ✓ عدم دریافت خون طی ۳ ماه گذشته

نگهداری نمونه

- دمای **۶-۱** درجه سانتی‌گراد حداقل به مدت **۷** روز پس از تزریق خون

نکته ۸۷: انواع آزمون‌های **کراس مچ:**

کراس مچ سرولوژیک با سانتریفیوژ فوری

معایب:

- عدم شناسایی ناسازگاری ABO در هنگام تیتر **پایین** آنتی‌بادی‌های ضدABO در سرم گیرنده
- عدم شناسایی ناسازگاری ABO در فرددهنده دارای زیرگروه **ضعیف** ABO
- دارای نتایج **مثبت کاذب** (علت: پدیده رولو، وجود آنتی‌بادی‌های واکنش‌دهنده در سرما و فیبرین)

- نکته ۲۷۳: نکته : استفاده از محیط‌های کشت BHI-agar برای جداسازی نمونه‌های مشکوک به هیستوپلاسما کپسولاتوم و محیط کشت سیستئین هموگلوبین آگار (CH-agar) محیط رایج برای تغییر شکل بلاستوسیستیس درماتایتیدیس و محیط غیررایج برای گونه‌های کوکسیدیوئیدس می‌باشند
- نکته ۲۷۴: در تهیه گسترس لام مرطوب برای نمونه‌های قارچی از موارد زیر استفاده می‌شود:
  - سرم فیزیولوژی: تسهیل در تشخیص نمونه‌های ویسکوز
  - هیدروکسید پتاسیم: شفاف‌سازی نمونه‌های بافتی، ترشحات واژینال و ناخن و تراشه‌های پوست
  - کلرازول بلک E (حاوی دی‌متیل سولفوکساید و کلرازول): تسهیل تجزیه سریع‌تر بافت کراتینه (دی‌متیل سولفوکساید) +رنگ شدن مواد چربی دوست (کلرازول)
- نکته ۲۷۵:

انواع رنگ‌آمیزی هیستوپاتولوزی قارچی

انواع رنگ‌آمیزی هیستوپاتولوژی	کاربرد
پریودیک اسید شیف	مشاهده مشخصات داخلی قارچ
گوموری منتامین سیلور	مشاهده تعداد عناصر قارچی کم در نمونه
هماتوکسیلین ائوزین	مشاهده واکنش‌های میزبان نسبت به قارچ اثبات شفاف یا سیاه بودن قارچ‌ها

- نکته ۲۷۶:

انواع تست‌های کاربردی جهت شناسایی احتمالی انواع قارچ‌ها به‌خصوص مخمرها

تست	کاربرد
اوره آز	افتراق کریپتوکوکوس (مثبت) از کاندیدا البیکنس (منفی) در نمونه‌های تنفسی کاندیدا کروزه‌ای (مثبت) از سایر کاندیداها (منفی) افتراق تریکوفیتون منتاگروفاتیس (مثبت) از تریکوفیتون روبروم (منفی)
لوله زایا	تولید توسط کاندیدا البیکنس و دابلینسیس
نیاز به چربی جهت رشد	تشخیص گونه‌های مالاسزیا (به‌جز پاکی درماتیس)
رنگ قرمز در کلنی	گونه‌های ردوترولا (کپسول دار)
جذب ترهالوز	کاندیدا گلابراتا
جذب اینوزیتول	افتراق گونه کریپتوکوکوس (مثبت) از ردوترولا (منفی)
جذب گلایسین	افتراق کریپتوکوکوس گتی (مثبت) از کریپتوکوکوس نئوفورمنس (منفی)

- نکته ۲۷۷: گونه‌های ردوتورولا و تریکوسپورون اوره آز مثبت هستند.

نکته ۲۷۸:

محیط‌های کشت مورد نیاز جهت شناسایی و جداسازی قارچها

انواع محیط کشت	کاربرد
محیط V8 آگار و محیط آسکوسپور	ایجاد آسکوکارپ (کلسیتوتشیوم در سودوالشریا بوئیدی)
نایجر آگار	شناسایی ملانین در کریپتوکوکوس نئوفورمنس
BHI-agar	افزایش جداسازی قارچهای دوشکلی
کریستنسن اوره آگار (انجام تست اوره آز)	افتراق تریکوفیتون منتاگروفاتیس از تریکوفیتون روبروم انکوبه شدن قارچها در دمای ۲۵-۳۰ درجه به مدت ۳ روز
کاندیدا کروم آگار	افتراق انواع گونه‌های کاندیدا با ترکیب رنگ‌زا (کروموژنیک)
کورن میل آگار حاوی توئین ۸۰	شناسایی مرفولوژی مخمرها (به‌خصوص کاندیدا) از طریق شناسایی سودوهایف و کلامیدوکونیدی
چاپکس آگار	شناسایی گونه‌های آسپرژیلوس
پوتیتو دکستروز آگار	ایجاد پیگمان توسط تریکوفیتون روبروم، مشاهده مرفولوژی کپک‌ها و مخمرها
سابورو دکستروز آگار	محیط کشت عمومی قارچها متداول‌ترین محیط کشت، طراحی اولیه برای جداسازی درماتوفیت‌ها

نکته ۲۷۹:

زمان انکوباسیون انواع نمونه قارچی

نمونه قارچی	مدت زمان انکوباسیون
نمونه مخمری دهان، گلو و نمونه‌های واژینال	۱ هفته
نمونه‌های آلوده شده توسط درماتوفیت‌ها (مو، ناخن، پوست)	۲ هفته
پاتوژن‌های قارچی در بافت و مایعات استریل بدن به‌جز خون (CSF، ادرار و. .)	۳ هفته
پاتوژن‌های تنفسی، مغزاستخوان و خون نمونه‌های مشکوک به قارچهای دی‌مورفیک عوامل فانگمی (عفونت خون): عمدتا مخمرها	۴ هفته

نکته ۲۸۰:

انواع ریسک فاکتورها در ابتلا به انواع بیماری‌های قارچی

انواع عفونت قارچی	مهم‌ترین ریسک فاکتور
هیستوپلاسموزیس ریوی	سکونت در نواحی اندمیک
هیستوپلاسموزیس منتشره	نئوپلازی‌های خونی (قبلا) ابتلا به عفونت HIV و دریافت مسدودکننده‌های TNF-α (امروزه)
بلاستومایکوزیس	ابتلا به HIV (مهم‌ترین)، پلی‌موفیسم اینترلوکین ۶
کوکسیدیوئیدومایکوزیس	سکونت در نواحی اندمیک (مهم‌ترین)، فاکتورهای ژنتیکی (جدیدترین) نقص سیستم ایمنی (کوکسیدیومایکوزیس منتشره)

انواع عفونت قارچی	مهم‌ترین ریسک فاکتور
اسپروتریکوزیس	مواجهه با محصولات گیاهی (خزه‌های اسفنگوم آلوده)
موکورمایکوزیس مهاجم	کتواسیدوز دیابتی
موکورمایکوزیس ریوی	نوتروپنی (مهم‌ترین)، ضعف سیستم ایمنی
موکورمایکوزیس جلدی	سرکوب سیستم ایمنی
موکورمایکوزیس منتشره	بدخیمی‌های خونی
آسپرژیلوزیس مهاجم	گرانولوسیتوپنی طولانی مدت+نوتروپنی
آسپرژیلوزیس مهاجم جلدی	نوتروپنی (افراد دارای ضعف سیستم ایمنی)، شیمی‌درمانی (افراد دارای ایمنی کامل)
اتومایکوزیس گوش خارجی	ضعف سیستم ایمنی
عفونت ریوی اولیه، عفونت منتشره و سینوزیت مهاجم آسپرژیلوسی	ضعف سیستم ایمنی، کتواسیدوزمتابولیک
آسپرژیلوزیس مهاجم چشمی	دیابت شیرین
تهاجم عروقی و گرانولوماتوز آسپرژیلوسی	نوتروپنی شدید
تمامی عفونت‌های ناشی از فوزاریوم	نفص سیستم ایمنی (مهم‌ترین)، استفاده از لنزهای تماسی
پنوموسیستوزیس در بزرگسالان	نقص سیستم ایمنی
پنوموسیستوزیس در نوزادان	پنومونی و بیماری‌های ریوی، سو تغذیه
عفونت‌های خارج ریوی پنوموسیستوزیس	اختلال در سیستم ایمنی همراهی با عفونت‌های سیتومگالوویروس و کریپتوکوکوزیس

نکته ۲۸۱:

مهم‌ترین عوامل قارچی مخمری در ایجاد انواع عفونت‌های قارچی و ریسک فاکتور مربوط

گونه قارچی	عفونت	مهم‌ترین ریسک فاکتور
کاندیدا البیکنس	اندوکاردیت قارچی	استفاده از کاتترهای وریدی آلوده در بیماران بستری شده جراحی دریچه قلب مصنوعی
	کاندیدیازیس جلدی (شایع‌ترین عفونت کاندیدیایی)	استوپلی مورفیسم‌های ژنتیکی زمینه‌ای
	اونیکومایکوزیس	تماس مداوم و طولانی مدت با آب (کارگران)
	کاندیدیازیس گوارشی	عفونت همزمان با ویروس هرپس سیمپلکس (HSV)
	کاندیدیازیس واژینال	دیابت شیرین

گونه قارچی	عفونت	مهم‌ترین ریسک فاکتور
کاندیدا دابلینسیس	کاندیدیازیس دهان و مری (اوروفاژیال)	ابتلا به HIV
کریپتوکوکوس نئوفورمنس	عفونت تنفسی	عفونت همزمان با پنوموسیستیس و سیتومگالوویروس در افراد مبتلا به HIV
	منتژیت (شایع‌ترین و جدی‌ترین عفونت کریپتوکوکوسی)	ابتلا به HIV (مهم‌ترین و اصلی‌ترین ریسک فاکتور)
مالاسزیا فورفور	سیستمیک (پنومونی) عمدتا در نوزادان	استفاده از کاتترهای آلوده
تریکوسپورون (آساهی، موکوئیدس و آستروئیدس)	عفونت‌های مهاجم (فانگمی)	استفاده از ایمپلنت‌های آلوده

نکته ۲۸۲:

نمای بالینی و تشخیصی برخی از عفونت‌های قارچی مخمری

عفونت مخمری	نمای بالینی و تشخیصی
کاندیدیازیس جلدی	ضایعات اریتروماتوز موضعی پوست به همراه اگزودای سفید رنگ و دارای پوسته‌ریزی
کاندیدیازیس دهان	لکه‌های سفید کرمی رنگ بر روی مخاط اریتماتوز
کاندیدیازیس گوارشی	حاوی لزیون‌های روزیو (Rosive lesion) در مری و معده (وجود پلاک‌های سفید روی ضایعات)
کاندیدیازیس واژینال (ریشه‌کنی به سختی)	ترشحات شبیه شیر لخته شده
کریپتوکوکوزیس تنفسی	ضایعات سکه‌ای بدون کلسیفیه در ریه
ضایعات پوستی کریپتوکوکوسی	پاپول‌های منفرد یا مجتمع همراه با آبسه و اگزودا
عفونت استخوان و مفاصل کریپتوکوکوسی	تخریب استخوان، ابسه در بافت نرم مجاور (حاوی اگزودای رقیق)
پتریازیس ورسیکالر	هایپرپیگمانتاسیون و هایپوپیگمانتاسیون (نواحی تنه و بازو)، ماکول‌های حنایی رنگ نمایی شبیه به ماکارونی و توپ‌های گوشتی در تراشه‌های پوستی (Spaghetti&Meat balls)

نکته ۲۸۳:

مشخصات میکروکونیدی و ماکروکونیدی انواع درماتوفیت‌ها در محیط کشت با رنگ‌آمیزی لاکتوفنل کاتن بلو

درماتوفیت	میکروکونیدی	ماکروکونیدی
میکروسپوروم کنیس	چماقی شکل	دوکی شکل (Spindle shape) دارای دیواره ضخیم و ناصاف
تریکوفیتون منتاگروفاتیس	خوشه انگوری	طویل (Elongated)
اپیدرموفیتون فلوکوزوم	فاقد میکروکونیدی	چماقی شکل (Blunt ended) دیواره خارجی صاف دارای ۴ دیواره عرضی دارای خاصیت تجمعی (Flocculated)
تریکوفیتون تونسرانس	شایع	نادر طویل با دیواره نازک دارای تیغه‌های درونی متعدد

نکته ۲۸۴:

عوامل مهم عفونت‌های قارچی (بیش از ۴۰ گونه، گروه‌بندی اکولوژیکی) و منبع عفونت‌ها

عامل درماتوفیتی	عفونت قارچی	منبع قارچی
تریکوفیتون روبروم	کچلی پا در کشورهای پیشرفته ایجاد عود و عفونت مزمن عامل کچلی بدن و پا (ورزشکاران) عامل کچلی ناخن (اونیکومایکوزیس) عامل شایع Ring worm	انسان
تریکوفیتون وروکوزوم	کچلی صورت (کشاورزان) کریون (عفونت عمقی فولیکول‌های مو)	حیوان
تریکوفیتون تونسرانس	شایع‌ترین عامل کچلی سر در آمریکای شمالی (کودکان) عامل کچلی سر در کشورهای فقیر عامل ایجاد عفونت اندوتریکس (آرتروکونیدی درون ساقه مو)	حیوان
تریکوفیتون منتاگروفاتیس	مهم‌ترین عامل کریون (عفونت عمقی فولیکول‌های مو) عامل کچلی بدن و پا عامل شایع Ring worm	انسان
تریکوفیتون شوئن لاینی	عامل عفونت فاووس (حباب هوا+قطرات چربی+میسلیوم درون ساقه مو)	انسان
تریکوفیتون اینتردیجیتال	عامل کچلی ناخن (اونیکومایکوزیس)	انسان
میکروسپوروم کنیس	عامل ایجاد عفونت اکتوتریکس (آرتروکونیدی در خارج ساقه مو) ایجاد فلورسنت در ضایعه (کنیس، اودوینی و فروجیوم) مهم‌ترین عامل کچلی سر کودکان در اروپا	حیوان
اپیدرموفیتون فلوکوزوم	عامل کچلی کشاله ران	انسان

- نکته ۲۸۵: در تشخیص عفونت‌های درماتوفیتی بررسی میکروسکوپی، تکنیک‌های مولکولی و روش‌های هیستوپاتولوژی (مانند بیوپسی) به ترتیب باارزش‌ترین (قطعی‌ترین)، دقیق‌ترین (روش انتخابی) و کم ارزشترین روش تشخیصی محسوب می‌شوند.
- نکته ۲۸۶: رشد در محیط حاوی سیکلوهگزامید یکی از روش‌های افتراقی درماتوفیت‌ها (مقاوم به سیکلوهگزامید) از ساپروفیت‌ها (مهار رشد توسط سیکلوهگزامید) می‌باشد
- نکته ۲۸۷: موارد زیر در تشخیص ممکن است با هایف‌های عوامل درماتوفیتی اشتباه گرفته شود:
  - قطعات بافتی
  - فیبرها
  - کریستال‌های کلسترول
- نکته ۲۸۸: انواع روش‌های افتراقی تریکوفیتون منتاگروفاتیس از تریکوفیتون روبروم:
  - تست فنوتایپی برای بررسی نیازهای تغذیه‌ای (کشت در محیط تریکوفیتون آگار): محیط کشت حاوی اینوزیتول، تیامین یا هر دو
  - تولید رنگدانه‌های منتشر قرمز رنگ (محیط کشت پوتیتو دکستروز آگار یا کورن میل آگار حاوی ۱٪ دکستروز): تریکوفیتون روبروم مثبت از نظر تولید رنگدانه
  - تولید اوره آز (مثبت در نریکوفیتون منتاگروفاتیس ۳-۵ روز پس از کشت در محیط)
  - تست سوراخ کردن مو (ایجاد منافذ جای تبری شکل یا Wedge shape) بر روی مو توسط تریکوفیتون منتاگروفاتیس)
- نکته ۲۸۹: انواع روش‌های افتراقی گونه‌های اسپروتریکس:
  - شاخص‌های فنوتایپی (مرفولوژی کونیدی‌های پیگماتته)
  - دماهای رشد در محیط کشت (۳۵، ۳۰و۳۷ درجه)
  - تست‌های بیوشیمیایی (جذب سوکروز، رافینوز و ریبیتول)
  - روش‌های مولکولی (قابل اعتمادترین روش): استفاده از توالی ژن‌های کالمودولین و بتا توبولین و ITS
- نکته ۲۹۰:

علائم بالینی و بافت‌شناسی در انواع قارچ‌های سیاه

عفونت‌های قارچ‌های سیاه	علائم بالینی و بافت‌شناسی
یومایکوتیک مایستوما	رینوسینوزیت قارچی (فونگوس بال) زیرجلدی (مادورا فوت): کشاورزان (نفوذ جلدی توسط تراشه‌های چوب یا خار) عفونت موضعی و مزمن گرانولوماتوز گرمسیری توده‌های زیرجلدی بدون درد همراه با سینوس‌های ترشح‌دار (چرک و گرانول) گرانول‌ها: حاوی تجمعات درهم تنیده شده هایف‌های تیغه‌دار و عریض (رنگ‌آمیزی گریدلی) مشاهده پدیده اسپلندر هوئپلی (عناصر ائوزینوفیلیک متراکم اطراف هایف‌ها) دارای فیالاید (مشابه آسپرژیلوزیس): رنگ‌آمیزی لاکتوفنل کاتن بلو ایجاد نکروز بافتی (مشابه فئوهایفومایکوزیس)

عفونت‌های قارچ‌های سیاه	علائم بالینی و بافت‌شناسی
کروموبلاستومایکوزیس: فونسکا پدروزوئی (شایع‌ترین) فیالوفورا وروکوزا کلادو فیالوفورا کارینی رینو کلادیلا اکواسپرسا	بیماری قارچی مزمن زیرجلدی در مناطق گرمسیری وجود ساختارهای یزرگ و سیاه موریفرم با دیواره ضخیم (اسکلروتیک بادی، مدولار بادی یا سکه مسی) تشکیل پلاک یا ندول زگیل مانند بدون درد در محل تلقیح (تروما یا اسیب جلدی) اجسام اسکلروتیک: سلول‌های قهوه‌ای مدور و غیررشته‌ای در بافت (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ائوزین) وجود تکثیر فزاینده در بافت و عدم وجود نکروز بافتی (افتراق از سایر قارچ‌های سیاه)
فئوهایفومایکوزیس زیرجلدی (عفونت عمیق موضعی)	تشکیل ندول یا کیست بدون علامت در افراد سالم
تینه آ نیگرا (عفونت سطحی)	ماکول منفرد پیگانته عمدتا در کف دست و پا وجود بافت کراتینیزه

نکته ۲۹۱:

انواع گونه‌های قارچی ایجادکننده اندوکاردیت

Candida species (50%)	*Aspergillus* species (25%)	Others (25%)
C.albicans (25%)	*A.fumigatus*	*Histoplasma* sp.
C.parapsilosis	*A.flavus*	*Cryptococcus neoformans*
C.krusei	*A.niger*	*Trichophyton* sp.
C.glabrata	*A.terreus*	*Microsporum* sp.
C.tropicalis		*Fusarium* sp.
		Paecilomyces sp.
		Pseudallescheria boydii
		Rhodotorula mucilaginosa
		Cunninghamella sp.

نکته ۲۹۲: کاربرد روش رزونانس مغناطیسی T2 (تست T2 کاندیدا یا T2 Biosystems) تشخیص گونه‌های کاندیدا مستقیما از خون کامل (استفاده از تکثیر DNA ناحیه ITS2 کاندیدا) می‌باشد.

نکته ۲۹۳:

مهم‌ترین ریسک فاکتورهای مرتبط با عفونت‌های کاندیدیایی و کریپتوکوکوسی

گونه قارچی	عفونت	مهم‌ترین ریسک فاکتور
کاندیدا البیکنس	اندوکاردیت قارچی	استفاده از کاتترهای وریدی آلوده در بیماران بستری شده جراحی دریچه قلب مصنوعی
	کاندیدیازیس جلدی (شایع‌ترین عفونت کاندیدیایی)	استوپلی مورفیسم‌های ژنتیکی زمینه‌ای

گونه قارچی	عفونت	مهم‌ترین ریسک فاکتور
	اونیکومایکوزیس	تماس مداوم و طولانی مدت با آب (کارگران)
	کاندیدیازیس گوارشی	عفونت همزمان با ویروس هرپس سیمپلکس (HSV)
	کاندیدیازیس واژینال	دیابت شیرین
کاندیدا دابلینسیس	کاندیدیازیس دهان و مری (اوروفاژیال)	ابتلا به HIV
کریپتوکوکوس نئوفورمنس	عفونت تنفسی	عفونت همزمان با پنوموسیستیس و سیتومگالوویروس در افراد مبتلا به HIV
	مننژیت (شایع‌ترین و جدی‌ترین عفونت کریپتوکوکوسی)	ابتلا به HIV (مهم‌ترین و اصلی‌ترین ریسک فاکتور)

نکته ۲۹۴:

نمای بالینی و تشخیصی عفونت‌های قارچی مخمری کاندیدیایی و کریپتوکوکوسی

عفونت مخمری	نمای بالینی و تشخیصی
کاندیدیازیس جلدی	ضایعات اریتروماتوز موضعی پوست به همراه اگزودای سفید رنگ و دارای پوسته ریزی
کاندیدیازیس دهان	لکه‌های سفید کرمی رنگ بر روی مخاط اریتماتوز
کاندیدیازیس گوارشی	حاوی لزیون‌های روزیو (Rosive lesion) در مری و معده (وجود پلاک‌های سفید روی ضایعات)
کاندیدیازیس واژینال (ریشه کنی به سختی)	ترشحات شبیه شیر لخته شده
کریپتوکوکوزیس تنفسی	ضایعات سکه‌ای بدون کلسیفیه در ریه
ضایعات پوستی کریپتوکوکوسی	پاپول‌های منفرد یا مجتمع همراه با آبسه و اگزودا
عفونت استخوان و مفاصل کریپتوکوکوسی	تخریب استخوان، ابسه در بافت نرم مجاور (حاوی اگزودای رقیق)

نکته ۲۹۵: انواع کمپلکس گونه در آسپرژیلوس‌ها:

- کمپلکس گونه آسپرژیلوس فومیگاتوس (دومین عامل ایجادکننده عفونت گوش خارجی پس از نایجر)
- کمپلکس گونه آسپرژیلوس ترئوس (تمایل به عود و انتشار)
- کمپلکس گونه آسپرژیلوس نایجر (شایع‌ترین عامل ایجادکننده اتومایکوزیس گوش خارجی)

- نکته ۲۹۶: شایع‌ترین کمپلکس گونه‌های مرتبط با آسپرزیلوزیس مهاجم:
  - کمپلکس گونه آسپرژیلوس فومیگاتوس (شایع‌ترین)
  - کمپلکس گونه آسپرژیلوس فلاووس (شایع‌ترین پاتوژن غالب در افراد دارای سینوزیت و کراتیت قارچی به دلیل اسپورهای بزرگ‌تر و تسهیل در استقرار در دستگاه تنفسی فوقانی و چشم)
  - کمپلکس گونه آسپرژیلوس ترئوس (عود در صورت درمان با آمفوتریسین B، شایع‌ترین در ایجاد آسپرژیلوزیس منتشره)
- نکته ۲۹۷:

شایع‌ترین عفونت‌های مهاجم در افراد دارای نقص سیستم ایمنی ناشی از برخی عفونت‌های قارچها

عفونت قارچی	شایع‌ترین عفونت مهاجم در افراد دارای نقص سیستم ایمنی
آسپرژیلوزیس	عفونت‌های ریوی
فوزاریوزیس	کراتومایکوزیس (کراتیت و عفونت‌های چشمی)
موکورمایکوزیس	سینوزیت

- نکته ۲۹۸: کراتیت و عفونت‌های چشمی، زخم‌های سوختگی و بیماری‌های مهاجم و منتشره (مانند فانگمی) از مهم‌ترین علائم بالینی فوزاریوزیس در افراد نقص سیستم ایمنی هستند. سینوزیت شایع‌ترین عامل عفونت موکورال‌ها در افراد مبتلا به نقص سیستم ایمنی می‌باشد.
- نکته ۲۹۹: مهم‌ترین مشخصات مرفولوژیک قارچ فوزاریوم:
  - تولید میسیلیوم‌های کرکی هوایی (رشد سریع کلنی)
  - رنگ کلنی: صورتی، بنفش یا زردکم رنگ
  - دارای رنگدانه‌های منتشر در اطراف کلنی
  - مشخصات فیالاید: ساده یا منشعب مستقیم و بدون کونوئیدوفور مجزای خارجح شده از هایف
  - میکروکونیدی: کوتاه و بیضوی
  - ماکروکونیدی: قایقی شکل یا هلالی شکل
- نکته ۳۰۰: شکل شاخص فوزاریوم، ماکروکونیدی‌های دارای یک و یا بیش‌تر از یک تیغه می‌باشد. (رنگ‌آمیزی لاکتوفنل کاتن بلو)
- نکته ۳۰۱: انواع ماکروکونیدی:
  - قایقی و هلالی شکل: فوزاریوم
  - دارای تکمه: هیستوپلاسما کپسولاتوم

نکته ۳۰۲:

انواع رنگ آمیزی‌ها در تشخیص هیستوپلاسموزیس

انواع رنگ آمیزی	توضیحات
رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ائوزین	متداول‌ترین روش رنگ‌آمیزی در تشخیص قارچ درون ماکروفاژ
رنگ‌آمیزی گوموری متنامین سیلور رنگ‌آمیزی پریودیک اسید شیف	حساس‌ترین روش رنگ‌آمیزی در تشخیص قارچ درون ماکروفاژ
رنگ‌آمیزی کالکوفلورسفید	تشخیص موارد مشکوک
رنگ‌آمیزی گیمسا	مشاهده جزئیات ساختار قارچ در اسمیر مستقیم

نکته ۳۰۳:

انواع علائم بالینی و نشانه‌های پاتولوژی در انواع قارچ‌های دی‌مورفیک

قارچ‌های دی‌مورفیک	علائم بالینی	نشانه‌های پاتولوژی
هیستوپلاسما کپسولاتوم	عفونت حاد ریوی (سندرم شبه آنفلوانزا، درد پلورتیک و تحت جناغی) مدیاستنیت گرانولوماتوز و فیبروزان (تشکیل فیستول در گره‌های لنفاوی) هیستوپلاسموزیس مزمن ریوی (عمدتا در مردان میانسال سیگاری) هیستوپلاسموزیس منتشره حاد (تشکیل گرانولوم‌های بهبودیافته و کلسیفیه عمدتا در طحال) هیستوپلاسموزیس منتشره (عمدتا در افراد ایدزی) شامل: لنفادنوپاتی، تخریب بخش قشری آدرنال فوق کلیه (اختلالات هورمونی) عفونت درون عروقی (اندوکاردیت) درگیری دستگاه گوارش (زخم اوروفارنژیال، خشن شدن صدا، ضایعات دردناک روی زبان یا لثه)	سلول‌های مخمری کوچک با جوانه‌های دارای اتصال باریک ضایعات مشابه مایکوباکتریوم توبرکلوزیس افتراق ضایعات از موارد زیر ضروری است: فرم‌های کوچک بلاستومایسس درماتیتیدیس پنی سیلیوم مارنفئی آماستیگوت گونه‌های لیشمانیا ضیعات ناشی از کاندیدا گلابراتا گرانولوم‌های ناشی از پنوموسیستیس جیرووسی
گونه‌های بلاستومایسیس درماتیدیس	عفونت‌های مزمن ریوی (مطرح‌کننده بیماری‌های نئوپلاستیک) عفونت جلدی (هایپرتروفیک و زخمی‌شونده)	سلول‌های مخمری بزرگ با جوانه‌های دارای اتصال پهن و دیواره ضخیم (دوگانه)

قارچ‌های دی‌مورفیک	علائم بالینی	نشانه‌های پاتولوژی
	عفونت‌های استخوانی درگیری اعصاب مرکزی درگیری دستگاه تناسلی و ادراری	التهاب حاد و چرکی همراه با ائوزینوفیل تشکیل میکروآبسه در بافت هایپرپلازی سودواپیتلیوماتوز (مشابه اسپروتریکوزیس) افتراق سلول‌های مخمری در بافت از موارد زیر ضروری است: مخمرهای فاقد جوانه: کریپتوکوکوس نئوفورمنس اسفرول‌های در حال رشد کوکسیدیوئیدس مخمرهای جوانه‌دار: هیستوپلاسما کپسولاتوم
گونه‌های کوکسیدیوئیدس ایمیتیس	عفونت‌های اولیه و عودکننده ریوی (گیرندگان پیوند عضو) عفونت‌های ریوی علامت‌دار (مشابه پنومونی باکتریایی و نئوپلاسم‌ها) عفونت‌های منشره (آرتریت، مننژیت، ضایعات پوستی دارای سینوس‌های ترشح‌دار و حاوی آبسه‌های زیرجلدی)	افتراق سلول‌های مخمری در بافت از فرم‌های بدون جوانه بلاستومایسس درماتیتیدیس و کریپتوکوکوس نئوفورمنس ضروری است
گونه‌های اسپروتریکس (کمپلکس گونه)	درگیری بافت‌های جلدی و زیرجلدی (مهم‌ترین و شایع‌ترین) اسپوروتریکوزیس جلدی لنفاوی (مشابه هیستوپلاسموزیس) درگیری استخوانی مفصلی (نادر) اسپوروتریکوزیس احشایی (نادر)	سلول‌های مخمری کوچک با جوانه‌های دارای اتصال باریک/ مشاهده مخمرهای پلی‌مورف در بافت (گرد، کشیده و سیگاری شکل)/ایجاد اجسام شعاعی شکل در اطراف مخمر (استروئید بادی یا اسپلندر هوپلئی) افتراق ضایعات پوستی از موارد زیر ضروری است: عفونت مایکوباکتریوم مارینوم در آمریکا (گرانولومای استخر شنا) لیشمانیوزیس جلدی در نواحی گرمسیری

نکته ۳۰۴:

ویژگی‌های مرفولوژیک انواع قارچ دی‌مورفیک در محیط کش

قارچ دی‌مورفیک	محیط کشت	انواع ساختار	زمان رشد
هیستوپلاسما کپسولاتوم	محیط BHI حاوی سیکلوهگزامید رشد در دمای ۲۵-۳۰درجه کلنی کرکی سفید، زرد نخودی تا قهوه‌ای ایمنی زیستی سطح ۳	ماکروکونیدی دارای برجستگی ضخیم و تکمه‌ای شکل (Tuberculate): شاخص فرم کپکی و محیطی (لاکتوفنل کاتن بلو) میکروکونیدی (مشابه بلاستومایسیس درماتیتیدیس و سپدونیوم)	۱۰تا ۱۴ روز (گاهی تا ۴ هفته)
بلاستومایسس درماتیتیدیس	محیط آگار دارای هموگلوبین و سیستئین رشد در دمای ۳۷ درجه کلنی کرکی سفید تا زردنخودی (غیرقابل افتراق از کلنی‌های هیستوپلاسما کپسولاتوم)	فاقد تشکیل ماکروکونیدی میکروکونیدی (مشابه هیستوپلاسما کپسولاتوم و ساپروفیت کرایزوسپوروم) میکروکونیدی شبیه آب نبات چوبی (لاکتوفنل کاتن بلو)	۱-۲ هفته
کوکسیدیوئیدس ایمی تیس	محیط‌های باکتریایی (آگار خون‌دار) ایمنی زیستی سطح ۳ رنگ کلنی: متغییر (عمدتا سفید): تولید رنگدانه‌های منتشر ظاهر کلنی: مخملی، پنبه‌ای تا گرانولار و پودری خاکستری شدن کشت با گذشت زمان غوطه ور کردن کلنی‌ها در فرمالین ۱۰٪ یا فرمالدئید ۴٪ (استیل کردن)	تولید ارتروکونیدی‌های بشکه‌ای شکل (عفونت شایع کسب شده از آزمایشگاه): رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ائوزین تولید اسفرول و اندوسپور: رنگ‌آمیزی کالکوفلورسفید افتراق آرتروکونیدی از موارد زیر ضروری است: آرتروکونیدی ترایکوسپورون آرتروکونیدی ژئوتریکوم (ساپروکیت)	۱ هفته (سریع‌ترین)
اسپروتریکس شنکئی	محیط‌های اولیه قارچی حاوی سیکلوهگزامید رشد دردمای ۲۵-۳۰ درجه کلنی مزطوب و صاف (فاقد کرک: گلابروس) خاکستری شدن کشت با گذشت زمان	میکروکونیدی شفاف (دیواره نازک، گل مینایی شکل یا فلورت) مشابه میکروکونیدی اکرومونیوم میکروکونیدی تیره (دیواره ضخیم، حاوی ملانین) تشکیل کونیدی به صورت سیمپودیال (لاکتوفنل کاتن بلو)	۲ هفته

نکته ۳۰۵:

مقایسه کاندیدیازیس و آسپرژیلوزیس

	کاندیدیازیس	آسپرژیلوزیس
طبقه‌بندی	مخمر	ساپروفیت‌های هیالین
واکنش در برابر سیکلوهگزامید	حساس	حساس
عوامل مستعدکننده مشترک	نوتروپنی، سوختگی، دیابت شیرین، نقص ایمنی	نوتروپنی، سوختگی، دیابت شیرین، نقص ایمنی
ایجاد کراتومایکوزیس	نادر	شایع
ایجاد عفونت‌های بیمارستانی	شایع	نادر
قدرت تهاجم عروقی	نادر	شایع (مشابه موکورمایکوزیس و فوزاریوزیس)
ایجاد عفونت‌های جلدی	شایع	نادر (خطرناک و کشنده)
ایجاد فانگمی	شایع	نادر (برخلاف فوزاریوزیس)
واکنش بافتی گرانولوماتوز	+ (مشابه کریپتوکوکوزیس)	+ (مشابه فوزاریوزیس و موکورمایکوزیس)
جداسازی از محیط‌های آزمایشگاهی به‌عنوان آلوده‌کننده	نادر	شایع (مشابه فوزاریوزیس)
تولید هول سل (Hulle cell)	-	+
زمان رشد در محیط کشت	تا۷ روز	۱-۲ روز (مشابه موکورمایکوزیس)

نکته ۳۰۶:

انواع روش‌های تشخیصی آسپرژیلوزیس

انواع روش‌های تشخیص	توضیحات تکمیلی
کشت مثبت از بافت استریل+شواهد هیستوپاتولوزیک (تهاجم میسلیومی)	روش استاندارد طلایی تشخیص آسپرژیلوزیس مهاجم معایب: تهاجمی، زمان بر و سرعت انتشار بالای قارچ در بدن
روش‌های سرولوژیک (ردیابی گالاکتومنان)	تشخیص سریع آسپرژیلوزیس مهاجم مفید برای مدیریت بیماران مبتلا به فرم مهاجم
روش سرولوژی (ردیابی ۳-۱ گالاکتومنان)	تشخیص غیراختصاصی عفونت مهاجم قارچی
روش‌های مولکولی (نواحی ژنی کالمودولین و بتاتوبولین)	ایجاد تغییرات در تاکسونومی ارزیابی سایر روش‌های تشخیصی
روش‌های مولکولی PCR (ردیابی مستقیم DNA آسپرژیلوس) نمونه: خون، پلاسما و سرم	یک تست منفی: رد تشخیص قطعی یا احتمالی آسپرژیلوزیس دو تست یا بیش‌تر از دو تست مثبت: تایید تشخیص آسپرژیلوزیس
روش‌های فنوتایپی + مولکولی	بهترین روش شناسایی دقیق گونه‌ها

علل اشکلات رایج در محیط‌های کشت

اشکال	علت
نرم بودن آگار	حرارت بیش از حد، pH پایین که موجب هیدرولیز آگار می‌گردد. توزین غلط، مخلوط نکردن خوب و عدم حل شدن
pH نامناسب	استفاده از شیشه‌های قلیایی، آب ناخالص، حرارت بیش از حد، آلودگی شیمیایی، اندازه‌گیری pH در حرارت نامناسب، استفاده از pH متر استاندارد نشده و استفاده از پودرهای محیط کشت خراب شده
رنگ نامناسب	ناخالص بودن آب، استفاده از شیشه‌آلات کثیف، استفاده از پودرهای محیط کشت خراب شده، حرارت دادن بیش از حد و pH نامناسب
تیره شدن محیط	حرارت دادن بیش از حد، استفاده از پودرهای محیط کشت خراب شده
سمیت	حرارت دادن بیش از حد (سوزاندن محیط)، استفاده از پودرهای محیط کشت خراب شده
رشد ضعیف میکروارگانیسم	استفاده از آب و یا شیشه‌آلات آلوده، استفاده از پودرهای محیط کشت خراب شده، توزین غلط و عدم به هم زدن کافی محیط و حرارت بیش از حد
داشتن خاصیت ضعیف انتخابی و یا افتراقی	استفاده از آب و یا شیشه‌آلات آلوده، استفاده از پودرهای محیط کشت خراب شده، توزین غلط و عدم به هم زدن کافی محیط و حرارت بیش از حد

نکته ۳۷۶:

روش انجام آزمون کنترل کیفیت میکروبیولوژیکی محیط‌های کشت

- یک کشت از ارگانیسم کنترل را روی پلیت تهیه کنید. بعد از انکوباسیون ۵-۳ کلنی ایزوله را در مقدار کمی TSB و BHI استریل سوسپانسیون کرده و آن را برای چهار یا پنج ساعت انکوبه نمایید. کدورت را با استاندارد نیم مک فارلند تنظیم کنید (استاندارد نیم مک فارلند در طول موج ۶۲۵nm دارای جذب ۰/۰۸ تا ۰/۱۳ می‌باشد). به این روش می‌توان یک سوسپانسیون در سرم فیزیولوژی از کلنی‌های ۲۴ ساعته تهیه و کدورت آن را مطابق روش فوق تنظیم نمود.

نکته ۳۷۷:

کنترل کیفیت محیط‌های کشت باکتریولوژیک متداول

محیط کشت	شرایط و مدت زمان انکوباسیون	ارگانیسم‌های کنترل	نتایج مورد انتظار
ژلوز خون‌دار Sheep Blood Agar	هوازی و یا CO_2 ۲۴-۱۸ ساعت دمای ۳۵°C	استرپتوکوکوس پایوژن ۱۹۶۱۵	رشد همولیز بتا
		استرپتوکوکوس پنومونیه ۶۳۰۵	رشد همولیز آلفا
		استافیلوکوکوس اورئوس ۲۵۹۲۳	رشد
		اشریشیاکولی ۲۵۹۲۲	رشد

محیط کشت	شرایط و مدت زمان انکوباسیون	ارگانیسم‌های کنترل	نتایج مورد انتظار
شکلات آگار	CO2 ۲۴ و ۴۸ ساعت دمای ۳۵°C	نیسریا گونوره‌آ ۴۳۰۶۹	رشد
		هموفیلوس آنفلوانزا ۱۰۲۱۱	رشد
محیط غنی‌کننده برای باسیل‌های انتریک (GN) broth	هوازی ۲۴-۱۸ ساعت دمای ۳۵°C	سالمونلا تیفی موریوم ۱۴۰۲۸	رشد پس از کشت مجدد
		شیگلا سونئی ۹۲۹۰	رشد پس از کشت مجدد، ممکن است به وسیله محیط سلنیت مهار شود
		اشریشیاکولی ۲۵۹۲۲	مهار (نسبی- کامل) پس از کشت مجدد- رشد پس از کشت مجدد از GN Broth
ائوزین متیلن بلو EMB	هوازی ۲۴-۱۸ ساعت دمای ۳۵°C	سالمونلا تایفی موریوم ۱۴۰۲۸	رشد، کلنی‌های بی‌رنگ تا کهربایی
		اشریشیاکولی ۲۵۹۲۲	رشد، کلنی‌های آبی- سیاه، جلای سبز فلزی
		انتروکوکوس فکالیس ۲۹۲۱۲	عدم رشد (رشد جزئی)
هکتون انتریک آگار HE	هوازی ۲۴-۱۸ ساعت دمای ۳۵°C	سالمونلا تایفی موریوم ۱۴۰۲۸	رشد، کلنی‌های آبی تا آبی متمایل به سبز با مرکز سیاه
		شیگلا فلکسنری ۱۲۰۲۲	رشد و کلنی‌های سبز تا سبز متمایل به آبی با مرکز سیاهرنگ
		انتروکوکوس فکالیس ۲۹۲۱۲	مهار نسبی رشد، کلنی‌های زرد
		اشریشیاکولی ۲۵۹۲۲	مهار رشد کامل و یا نسبی، در صورت رشد، کلنی به رنگ زرد تا صورتی مایل به نارنجی
مانیتول سالت آگار	هوازی ۲۴ و ۴۸ ساعت دمای ۳۵°C	استافیلوکوکوس اورئوس ۲۵۹۲۳	رشد کلنی‌های با هاله‌ی زرد پس از ۴۸ ساعت
		استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس ۱۲۲۲۸	رشد کلنی‌های با هاله‌ی قرمز رنگ پس از ۴۸ ساعت
		پروتئوس میرابیلیس ۱۲۴۵۳	عدم رشد (نسبی)

محیط کشت	شرایط و مدت زمان انکوباسیون	ارگانیسم‌های کنترل	نتایج مورد انتظار
سالمونلا شیگلا آگار	هوازی ۲۴ و ۴۸ ساعت دمای ۳۵°C	سالمونلا تایفی موریوم ۱۴۰۲۸	رشد، کلنی‌های بی‌رنگ با و یا بدون رنگ سیاه در مرکز
		شیگلا فلکسنری ۱۲۰۲۲	رشد، کلنی‌های بی‌رنگ
		انتروکوک فکالیس ۲۹۲۱۲	مهار رشد (کامل)
		اشریشیاکولی ۲۵۹۲۲	مهار شد (کامل و یا نسبی، در صورت رشد کلنی‌های صورتی تا قرمز گل سرخ همراه با رسوب)
تیوگلیکولات با و یا بدون معرف	هوازی ۴۸ ساعت (درپوش محکم شده) دمای ۳۵°C	باکتروئیدوس فراژیلیس ۲۵۲۸۵	رشد
		استافیلوکوکوس اورئوس ۲۵۹۲۳	رشد
محیط کشت‌های لوله‌ای مانند BHI و TSB	هوازی ۲۴ و ۴۸ ساعت دمای ۳۵°C	اشریشیاکولی ۲۵۹۲۲	رشد
		استافیلوکوکوس اورئوس ۲۵۹۲۳	رشد
زایلوز لیزین دکربوکسیلاز XLD	هوازی ۲۴ ساعت دمای ۳۵°C	سالمونلا تایفی موریوم ۱۴۰۲۸	رشد- کلنی‌های قرمز- مرکز سیاه
		شیگلا فلکسنری ۱۲۰۲۲	رشد- کلنی‌های قرمز
		انتروکوک فکالیس ۲۹۲۱۲	مهار رشد (نسبی)
		اشریشیاکولی ۲۵۹۲۲	مهار رشد (نسبی تا کامل- کلنی‌های زرد تا قرمز متمایل به زرد)

نکته ۳۷۸:

نگهداری دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی

- دیسک‌ها باید در یخچال ۸°C و پایین‌تر، یا در فریزر ۱۴°C− و پایین‌تر تا زمان مصرف نگهداری شوند.
- تمامی دیسک‌های گروه بتالاکتام مانند پنی‌سیلین، آمپی‌سیلین، کربنی‌سیلین، تیکارسیلین، اگزاسیلین و نسل اول، دوم و سوم سفالوسپورین‌ها و ... باید در فریزر نگهداری شوند و فقط می‌توان مقداری از آن‌ها را براساس کار روزانه آزمایشگاه، حداکثر به مدت یک هفته در یخچال نگهداری نمود.

- بعضی آنتی‌بیوتیک‌های حساس مثل ایمی‌پنم، سفاکلر و ترکیبات حاوی کلاولانیک اسید یا سولباکتام اگر تا هنگام مصرف در فریزر نگهداری شوند، پایداری بیش‌تری خواهند داشت.
- دیسک‌ها باید در ظروف دارای درپوش محکم و حاوی مواد جاذب رطوبت نگهداری شوند.
- ظروف حاوی دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی باید یک تا دو ساعت قبل از استفاده، از یخچال یا فریزر خارج شوند تا به درجه حرارت اتاق برسند.

نکته ۳۷۹:

برای بررسی حجم لوپ از روش‌هایی مانند رنگ‌سنجی و توزین استفاده می‌شود. ساده‌ترین روش برای بررسی حجم لوپ استفاده از روش رنگ‌سنجی از طریق اسپکتروفتومتر یا فتومتر به کمک مواد رنگی مانند متیلن بلو، کریستال ویوله و اوانس بلو می‌باشد.

نکته ۳۸۰:

تست شیمیایی:

- نوار کاغذی TST: سه عامل زمان، بخار و دما را کنترل می‌کند و از زرد به بنفش تغییر رنگ می‌دهد. در هر سری کاری از این نوار استفاده کنید.
- برچسب Sterility- Record: علاوه بر سنجش استریلیتی، امکان ثبت تاریخ استریلیزاسیون، نام فرد استریل‌کننده و نام محیط کشت بر روی این برچسب وجود دارد. در هر سری کاری از این برچسب استفاده کنید.

تست بیولوژیک:

- استفاده از ویال حاوی اسپور باسیلوس استئاروترموفیلوس ATCC 7953 به‌طور هفتگی توصیه می‌شود.

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی

آناهید گستر خلیلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	شیراز	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
اردبیل	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	فسا	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶
ارومیه	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	قزوین	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹
اسفراین	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	کرج	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷
اصفهان	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	کردستان	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
بوشهر	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	کرمان	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶
بیرجند	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	کرمانشاه	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
تبریز	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	کهکیلویه	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
جهرم	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	گلستان	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴
خرم‌آباد	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	گیلان	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳
خوزستان	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	مراغه	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
زنجان	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	میاندوآب	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
ساری	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	هرمزگان	۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴
سمنان	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	همدان	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
شاهرود	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	یزد	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳
شهرکرد	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹		

بانک کتاب ناهید

«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»



- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir

کتب دانشگاهی، فنی‌و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی، ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتب نفیس

فروشگاه: تهران – خیابان انقلاب- روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده – طبقه همکف – پلاک ۳۳۱

تلفن: ٦٦٤٨٩٣٧٥ – ۰۲۱ – ٦٦٤٨٩٣٤٩ – ۰۲۱