

نگاهی جامع به

روش ها و تکنیک های نوین آزمایشگاهی

همراهی مطمئن و کاربردی برای :

- ✓ جامعه پزشکی، پرستاران و علوم آزمایشگاهی در شناخت بهتر آزمایشات
- درخواستی و تشخیص بیماری ها در طب آزمایشگاهی
- ✓ دانشجویان علوم آزمایشگاهی در کارآموزی در عرصه

تألیف

دکتر محمدرضا مهدوی

استادیار دانشگاه علوم پزشکی مازندران

انتشارات خسروی

۱۳۹۹

سرشناسه	: مهدوی، محمدرضا، ۱۳۳۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: نگاهی جامع به روش‌ها و تکنیک‌های نوین آزمایشگاهی ... / تالیف محمدرضا مهدوی.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات خسروی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۴۲۴ص.
شابک	: ۹ - ۸ - ۹۵۱۴۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۴۲۴.
موضوع	: علوم آزمایشگاهی
موضوع	: Laboratory sciences
موضوع	: آزمایشگاه‌ها -- دستنامه‌ها
موضوع	: laboratories -- Handbooks, Manuals, etc
موضوع	: تکنولوژی آزمایشگاه‌های پزشکی
موضوع	: Medical laboratory technology
رده بندی کنگره	: Q۱۸۳
رده بندی دیویی	: ۵۴۲/۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۳۳۹۸۳۴



کلیه حقوق مادی و معنوی اثر محفوظ و مؤلف می‌باشد

عنوان:	نگاهی جامع به روش‌ها و تکنیک‌های نوین آزمایشگاهی
ناشر:	انتشارات خسروی
تألیف:	دکتر محمدرضا مهدوی
چاپ:	روشنی
نوبت چاپ:	چاپ دوم (اول ناشر) / ۱۳۹۹
صحافی:	روشنی
تیراژ:	۲۰۰۰ نسخه
شابک:	۹۷۸ - ۹۶۴ - ۹۵۱۴۷ - ۸ - ۹
قیمت:	۱۴۰۰۰۰ تومان

آدرس انتشارات: تهران، خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهدای ژاندارمری،

روبروی اداره پست، پلاک ۱۲۴، طبقه ۲، تلفن: ۶۶۴۹۰۷۱۹ - ۲۰

مرکز پخش استان مازندران: ساری، ابتدای بلوار کشاورز، ساختمان دکتر دادخواه، آزمایشگاه ژنتیک

پزشکی و پاتوبیولوژی فجر (دکتر مهدوی)، موبایل ۰۹۱۱۱۵۱۴۹۷۳

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱۷	فصل ۱- خونگیری و نمونه برداری
۱۸	فرایند پذیرش
۱۹	راهنمای نمونه‌گیری
۲۰	خونگیری وریدی
۲۰	خونگیری از ورید
۲۲	عوارض
۲۲	آماده سازی نمونه خون
۲۳	روش‌های جلوگیری از هماتوم
۲۳	روش‌های جلوگیری از همولیز
۲۳	خونگیری شریانی
۲۳	خونگیری از شریان
۲۴	تست آلن
۲۵	عوارض
۲۵	خونگیری مویرگی
۲۶	خونگیری از مویرگ
۲۶	عوارض
۲۷	آزمایش CBC
۲۷	آزمایشات انعقادی PT و PTT
۲۷	علل رد نمونه
۲۸	ضد انعقادها
۲۹	انواع لوله‌های آزمایش
۳۰	معیارهای رد نمونه‌ی خون
۳۰	نمونه‌ی ادرار
۳۰	نمونه‌ی اول صبح
۳۰	نمونه‌ی تصادفی
۳۱	نمونه‌ی ۲۴ ساعته
۳۱	نمونه‌ی ادرار با زمان مشخص

۳۲	 معیارهای رد نمونه‌ی ادرار
۳۲	 نمونه‌ی مدفوع
۳۲	 معیارهای رد نمونه‌ی مدفوع
۳۲	 نمونه‌گیری از خلط
۳۴	 سوالات آخر فصل
۳۵	 References
۳۷	فصل ۲- بیوشیمی عملی
۳۸	 مقدمه
۳۸	 مروری بر بیوشیمی پایه (نکاتی در حیطه‌ی محلول سازی)
۳۸	 محلول رقیق
۳۸	 محلول اشباع
۳۸	 محلول ما فوق اشباع
۳۸	 محلول استاندارد
۳۹	 محلول نرمال (محلول های اکی والان)
۳۹	 محلول مولار یا محلول فرمال
۴۰	 محلول مولال
۴۰	 محلول‌های درصد
۴۰	 تبدیل واحدهای محلول‌ها به یکدیگر
۴۱	 رقیق کردن محلول‌ها
۴۳	 دستگاه‌های مختلف بیوشیمی
۴۳	 سمپلر
۴۴	 اسپکتروفتومتر
۴۵	 فلیم فتومتر
۴۶	 الکتروولیت آنالایزر
۴۷	 اتوآنالایزر
۴۸	 HPLC
۵۰	 تست‌های رایج در آزمایشگاه بیوشیمی
۵۰	 GLU (FBS)
۵۱	 B.S (2PPG)
۵۲	 GTT (OGT)

۵۳	HbA1c (GHb)
۵۴	TG
۵۵	Chol
۵۶	LDL
۵۷	HDL
۵۷	U.A
۵۸	B.U.N
۵۹	CREAT
۶۰	Bili
۶۱	T-Pro
۶۲	Alb
۶۲	Fe
۶۳	TIBC
۶۴	شکاف آنیونی
۶۴	Na
۶۵	K
۶۶	Ca
۶۶	P
۶۷	ALP
۶۸	ALT (SGPT)
۶۸	AST (SGOT)
۶۹	CPK (CK)
۷۰	ACP (PAP/TRAP)
۷۰	Amylase
۷۱	Lipase
۷۲	LDH
۷۳	G6PD
۷۵	سوالات آخر فصل
۷۶	References

فصل ۳- کنترل کیفی در آزمایشگاه

۷۹

۸۰	 مقدمه
۸۰	 سطح بندی برنامه کنترل کیفیت
۸۱	 تعریف اصطلاحات
۸۲	 آمار در آزمایشگاه
۸۲	 شاخص های آماری
۸۲	 شاخص های تمایل مرکزی
۸۳	 شاخص های پراکندگی
۸۴	 معیارهای ارزیابی در کنترل کیفی
۸۵	 خطایابی در آزمایشگاه
۸۶	 عوامل تغییردهنده نتایج آزمایشات
۸۶	 انواع خطاهای آنالیتیک
۸۷	 خطاهای اتفاقی
۸۷	 خطاهای سیستماتیک
۸۸	 خطای کل
۸۸	 خطای مجاز آزمایشگاهی
۹۰	 کنترل کیفی خارجی
۹۱	 تفسیر چارت کنترل کیفیت
۹۱	 تفسیر نتایج کنترل کیفی با روش لوی جنینگ
۹۲	 قوانین وستگارد در تفسیر چارت های کنترل کیفی
۹۳	 تفسیر براساس نظریه WHO
۹۴	 کنترل کیفی به روش سیگماتریگ
۹۷	 کنترل کیفی ابزار و دستگاه‌ها
۱۰۱	 کنترل کیفی بخش میکروب شناسی
۱۰۲	 کنرل کیفی در تجزیه ادرار
۱۰۳	 کنترل کیفی بیوشیمی
۱۰۴	 کنترل کیفی هورمون و ایمونولوژی
۱۰۵	 کنترل کیفی هماتولوژی
۱۰۶	 کنترل کیفی سرولوژی
۱۰۷	 کنترل کیفی انگل شناسی

۱۰۸	سوالات آخر فصل
۱۰۹	References
۱۱۱	فصل ۴- سرولوژی و ایمنولوژی عملی
۱۱۲	مقدمه
۱۱۲	واکنش‌های Ag و Ab
۱۱۳	عوامل موثر در واکنش‌های Ag و Ab
۱۱۶	انواع واکنش‌های Ag و Ab
۱۱۶	واکنش‌های اولیه
۱۱۶	RIA) Radio Immuno Assay
۱۱۷	IFA) Immuno Fluorescent Assay
۱۱۸	ELISA) Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay
۱۲۱	Immunoblotting
۱۲۲	واکنش‌های ثانویه
۱۲۳	انواع واکنش‌های آگلوتیناسیون
۱۲۳	آگلوتیناسیون مستقیم یا فعال (Active or Direct Agglutination)
۱۲۳	ویدال (Widal Test)
۱۲۸	رایت ریپید یا اسلایدی (Rapid Wright Test)
۱۳۰	رایت لوله ای (Tube wright)
۱۳۲	رایت 2ME
۱۳۳	آگلوتیناسیون غیرمستقیم (Indirect Agglutination)
۱۳۳	کومبس رایت (Coombs wright)
۱۳۴	آگلوتیناسیون غیرفعال (Passive Agglutination)
۱۳۵	بروسلا ژل تست
۱۳۶	ایمونوکیچر برای بروسلا
۱۳۸	تست RF
۱۳۹	تست CRP
۱۴۰	مانعت از آگلوتیناسیون (Agglutination Inhibition)
۱۴۰	گراویندکس معکوس
۱۴۱	آزمون‌های مبتنی بر هم‌آگلوتیناسیون
۱۴۱	تعیین گروه خونی ABO (ABO Typing)

۱۴۲	 تعیین گروه خونی Rh (Rh Typing)
۱۴۳	 مونوتست (Mono Test)
۱۴۳	 آزمایش D _u (D ضعیف)
۱۴۳	 کراس میچ (Cross Match)
۱۴۵	 کومبس (Coombs Test)
۱۴۵	 کومبس مستقیم (DAT: Direct Anti-Globulin Test)
۱۴۶	 توضیحاتی در رابطه با HDN
۱۴۸	 کومبس غیرمستقیم (IAT: Indirect Anti-Globulin Test)
۱۴۹	 رز والر (Rose Waller)
۱۴۹	 انواع واکنش‌های پرسی پیتاسیون (Precipitation)
۱۴۹	 واکنش‌های انتشار ایمنی (Immuno diffusion)
۱۵۰	 انتشار ایمنی شعاعی یک طرفه (SRID)
۱۵۱	 ایمونوالکتروفورز (Immunoelectrophoresis)
۱۵۱	 واکنش‌های نوترالیزاسیون (Neutralization)
۱۵۱	 ASO Test (Anti Streptolysin O)
۱۵۱	 آزمایشات مورد استفاده برای تشخیص مونوکلونال عفونی
۱۵۲	 آزمایشات مورد استفاده برای تشخیص سیفلیس
۱۵۳	 توضیحاتی در رابطه با تست فیکساسیون کمپلمان
۱۵۳	 انواع تست‌های پوستی
۱۵۳	 تست‌های پوستی فوری
۱۵۳	 تست‌های پوستی تاخیری
۱۵۴	 تست‌هایی که بر اساس خنثی‌سازی سم هستند
۱۵۵	 LE cell
۱۵۶	 تکنیک‌های HLA-Typing
۱۵۶	 روش سرولوژیک (Serologic Assays)
۱۵۷	 روش سلولار (Cellular Assay)
۱۵۷	 روش مولکولار (Molecular Assay)
۱۵۸	 سوالات آخر فصل
۱۶۰	 References

۱۶۳	فصل ۵- هماتولوژی
۱۶۴	مقدمه
۱۶۴	شمای کلی از هماتوپوئز
۱۶۵	مقایسه مورفولوژی سلول های رده اریثروئیدی
۱۶۶	مقایسه سلول های رده گرانولویستی
۱۶۷	مقایسه سلول های رده آگرانولویستی
۱۶۸	مقایسه سلول های رده پلاکتی
۱۶۹	شکل های غیرطبیعی گلبول قرمز و علل بیماری
۱۷۱	لوسمی ها در یک نگاه
۱۷۳	آنالیز آزمون CBC
۱۷۴	تهیه گسترش لام خون محیطی
۱۷۵	شمارش رتیکولوسیت
۱۷۶	RPI چیست
۱۷۷	الکتروفورز هموگلوبین
۱۷۸	ESR
۱۷۸	روش وسترگرین (Westergren)
۱۷۹	ESR اتوماتیک
۱۸۰	تست های انعقادی
۱۸۰	زمان پروترومبین (PT)
۱۸۱	زمان پارشیال ترومبوپلاستین (PTT)
۱۸۲	زمان سیلان (BT)
۱۸۲	زمان انعقاد (CT)
۱۸۳	تست D- دایمر و FDP
۱۸۴	تست اوره ۵ مولار
۱۸۴	تست متابی سولفیت
۱۸۵	HAMS Test
۱۸۶	تست سوکروز
۱۸۶	تست OF
۱۸۷	آزمون شیلینگ
۱۸۸	آزمون شیلینگ اصلاح شده

۱۸۹	.....	سوالات آخر فصل
۱۹۰	.....	References
۱۹۱	.....	فصل ۶- مایعات بدن
۱۹۲	.....	مایع مفصلی (سینوویال)
۱۹۷	.....	مایع مغزی- نخاعی
۲۰۴	.....	مایع منی
۲۰۹	.....	مایعات سروزال بدن
۲۱۱	.....	مایع پلور یا جنب
۲۱۳	.....	مایع پریکارد
۲۱۴	.....	مایع آسیت یا شکمی
۲۱۷	.....	سوالات آخر فصل
۲۱۹	.....	References
۲۲۱	.....	فصل ۷- آنالیز ادرار
۲۲۲	.....	مقدمه
۲۲۲	.....	آزمایش کامل ادرار
۲۲۳	.....	آموزش بیمار
۲۲۳	.....	جمع آوری، انتقال و نگهداری نمونه ادرار
۲۲۵	.....	بررسی تغییرات در نمونه ادرار بدون ماده نگهدارنده
۲۲۶	.....	بخش اول: بررسی فیزیکی ادرار
۲۲۶	.....	رنگ ادرار
۲۲۸	.....	منظره ادرار
۲۲۹	.....	بوی ادرار
۲۲۹	.....	وزن مخصوص ادرار
۲۳۰	.....	حجم ادرار
۲۳۱	.....	بخش دوم: بررسی شیمیایی ادرار
۲۳۱	.....	PH ادرار
۲۳۲	.....	گلوکز ادرار
۲۳۳	.....	آزمایش تاییدی گلوکز ادرار
۲۳۴	.....	بیلی روبین ادرار

۲۳۵	پروتئین ادرار
۲۳۷	آزمایشات تاییدی پروتئین ادرار
۲۳۸	اوروبیلینوژن ادرار
۲۳۹	نیتريت ادرار
۲۳۹	استراز لکوسیتی ادرار
۲۴۰	کتونوری
۲۴۱	هماچوری
۲۴۱	تست های ترکیبات معدنی ادرار
۲۴۳	تست های ترکیبات آلی ادرار
۲۴۵	بخش سوم: بررسی میکروسکوپی ادرار
۲۴۵	سلول ها
۲۴۶	سلول های اپی تلیال مجاری ادراری تحتانی
۲۴۸	کست ها
۲۵۳	کریستال ها
۲۵۷	میکروارگانسیم ها و انگل ها
۲۵۸	آرتیفکت ها
۲۵۹	بخش چهارم: اطلس میکروسکوپی ادرار
۲۶۶	سوالات آخر فصل
۲۶۷	References

فصل ۸- انگل شناسی عملی ۲۶۹

۲۷۰	مقدمه
۲۷۰	بخش اول: روش های تشخیصی در آزمایشگاه انگل شناسی
۲۷۰	نمونه های قابل بررسی
۲۷۰	نمونه مدفوع
۲۷۰	جمع آوری و انتقال نمونه
۲۷۱	نگهدارنده ها
۲۷۱	بررسی ماکروسکوپی مدفوع
۲۷۱	بررسی میکروسکوپی مدفوع
۲۷۲	گسترش مستقیم مرطوب
۲۷۲	روش های تغلیظ

۲۷۴	روش‌های رنگ آمیزی
۲۷۶	روش‌های شناسایی و کشت نماتودها
۲۷۶	روش‌های ایمنولوژیک
۲۷۷	روش‌های مولکولی
۲۷۷	شناسایی خون مخفی در مدفوع
۲۷۸	نمونه خون
۲۷۹	بخش دوم: مورفولوژی انگل‌ها
۲۸۶	سوالات آخر فصل
۲۸۷	References

فصل ۹- باکتری شناسی

۲۸۹	نکات اولیه ایمنی در بخش باکتری شناسی
۲۸۹	بخش ۱: باکتری شناسی
۲۸۹	طبقه بندی باکتری ها
۲۹۱	کوکسی های گرم مثبت
۲۹۷	کوکسی های گرم منفی
۳۰۰	باسیل های گرم مثبت اسپوردار
۳۰۳	باسیل های گرم مثبت بدون اسپور
۳۰۶	باسیل های گرم منفی روده ای
۳۱۴	باسیل های گرم منفی غیر تخمیر کننده
۳۲۰	باسیل های گرم منفی کوچک
۳۲۵	مایکوباکتریوم ها
۳۲۶	اسپیروکت ها
۳۲۸	مایکوپلاسما، کلامیدیا، ریکتزیا و لاکتوباسیلوس
۳۳۰	بخش ۲: روش‌های تشخیص آزمایشگاهی
۳۳۰	رنگ آمیزی و مورفولوژی
۳۳۴	خصوصیات کلی باکتری ها و کلنی ها
۳۳۸	تست‌های آزمایشگاهی
۳۵۲	تعیین حساسیت میکروبی (آنتی بیوگرام)
۳۵۴	انواع نحوه کشت برای نمونه های مختلف
۳۶۴	محیط‌های کشت

۳۶۶	 مراحل تهیه محیط کشت
۳۶۷	 انواع محیط کشت
۳۷۴	 سوالات آخر فصل
۳۷۶	 References

فصل ۱۰- قارچ شناسی ۳۷۷

۳۷۸	 مقدمه
۳۷۸	 انواع روش های تشخیص
۳۸۰	 مهمترین محیط های کشت قارچی
۳۸۱	 مهمترین پاتوژن های قارچی (به همراه روش تشخیص)
۳۹۶	 سوالات آخر فصل
۳۹۷	 References

فصل ۱۱- تست های ژنتیک ۳۹۹

۴۰۰	 مقدمه
۴۰۰	 PCR (Polymerase Chain Reaction)
۴۰۰	 اصول PCR
۴۰۳	 کاربردهای PCR
۴۰۴	 PCR-RFLP
۴۰۴	 ARMS-PCR
۴۰۵	 GAP-PCR..
۴۰۵	 PCR-sequencing
۴۰۵	 NGS (Next Generation Sequencing)
۴۰۶	 تست QF-PCR
۴۰۷	 روش Microarray
۴۰۸	 کاربوتایپینگ
۴۰۸	 روش FISH
۴۰۹	 روش CGH Array
۴۱۰	 تست NIPT
۴۱۱	 مشاوره ژنتیک
۴۱۲	 Prenatal Diagnosis (PND)

۴۱۳.....	اندیکاسیون‌های تشخیص پیش از تولد.....
۴۱۴.....	آنالیز سرم مادری.....
۴۱۶.....	Functional test for PND.....
۴۱۶.....	آمیوسنتز (Amniocentesis).....
۴۱۷.....	chorionic villus sampling) CVS.....
۴۱۸.....	کوردوسنتز.....
۴۱۸.....	بیماری‌های متابولیک.....
۴۲۰.....	مواردی از بیماری‌های متابولیک.....
۴۲۱.....	فلوسیتومتری در ژنتیک پزشکی.....
۴۲۴.....	Reference.....

www.ketab.ir

پیش گفتار

زمانی میلای ز آموختن

اگر جان بی خوابی افروختن

توانا بود حرک دانا بود

ز دانش دل پیر بنا بود

در دهه‌ی اخیر، شاخص‌های آزمایشگاهی در کشور به سمت بکارگیری کنترل کیفی و مستندسازی رفته است. نگارنده با درک این مهم، پس از سال‌ها تدریس در زمینه‌ی علوم آزمایشگاهی همواره دغدغه‌ی تألیف مرجعی برای دانشجویان گروه علوم پزشکی را داشته است که از حیث پوشش مباحث فراگیر بوده و علاوه بر دسترسی سریع به تست‌های تشخیصی و تفسیر آن‌ها، مستندسازی و کنترل کیفی تست‌ها را نیز دربرگیرد. در این کتاب موارد مهم و اساسی به طور خلاصه بیان شده و برای فهم هر چه بیشتر مطالب، از جداول و تصاویر رنگی استفاده شده است. امید است که منبعی مناسب برای دانشجویان در دوره کارورزی نیز باشد.

در گردآوری هر فصل از این مجموعه، تعدادی از همکاران و دانشجویان عزیز و محترم به شرح زیر با اینجانب همکاری نمودند که ضمن تشکر از آنها، برایشان آرزوی موفقیت و بهروزی می‌نمایم؛ همچنین از آقای محمد محمودی بابت سرپرستی گروه تشکر ویژه دارم.

فصل ۱: خانم ماهرو محمدی

فصل ۲: آقای امیر حسنلویی

فصل ۳: خانم‌ها مریم عباس تبار، الهه اصغری روشن و آقای دکتر احمد نجفی

فصل ۴: خانم مهسا تقوی و آقای محمد محمودی

فصل ۵: خانم‌ها کیانا کاظمی، الهه اصغری روشن

فصل ۶: خانم‌ها فهیمه یزدانی و ملیحه وطن خواه

فصل ۷: خانم الهه اصغری روشن و آقای جلال قربان نژاد

فصل ۸: آقای جلال قربان نژاد

فصل ۹: خانم زهرا فولادی و آقای رضا هادی نژاد

فصل ۱۰: خانم زهرا فولادی و آقایان رضا هادی نژاد و امیر حسنلویی

فصل ۱۱: آقای دکتر سید حسین جلالی و خانم عطیه قربان پور

در پایان از اساتید، همکاران و دانشجویان گرامی استدعا دارم که کاستی‌های احتمالی این مجموعه را به نگارنده متذکر شوند تا در چاپ‌های بعدی نسبت به رفع آن اقدام شود.

دکتر محمدرضا مهدوی

استادیار دانشگاه علوم پزشکی مازندران

تابستان ۱۳۹۹