

روش‌های تشخیص آزمایشگاهی هنری

خون‌شناسی و انعقاد خون

تألیف

ریچارد مک‌فرسون

متیو بینکوس

ترجمه

دکتر عبدالحسین ستوده‌نیا

با مقدمه

دکتر مسلم بهادری

استاد پاتولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران



کتاب ارجمند

ریچارد مک فرسون، متیو پینکوس

خون شناسی و انعقاد خون

ترجمه: دکتر عبدالحسین ستوده نیا

فروست: ۶۷۳

ناشر: انتشارات کتاب ارجمند

صفحه آرا: فاطمه نویدی

طراح داخل جلد: محبویه بازعلی پور

طراح جلد: احسان ارجمند

چاپ: سامان، صحافی: روشنگر

چاپ اول، فروردین ۱۳۹۲، ۱۱۰ نسخه

www.arjmandpub.com

این اثر، مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا بخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سرشناسه: مک فرسون، ریچارد ا.، ویراستار

Mcpherson, Richard A

عنوان و نام پدیدآور: خون شناسی و انعقاد خون /

تألیف ریچارد مک فرسون، متیو پینکوس؛ ترجمه

عبدالحسین ستوده نیا؛ با مقدمه مسلم بهادری.

مشخصات نشر: تهران: کتاب ارجمند، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۷۴۴ ص. وزیری

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۲۲۱-۱

یادداشت: کتاب حاضر ترجمه بخشی از کتاب

Henry's clinical diagnosis and management by

laboratory methods, 22nd ed, c2011

موضوع: خون شناسی، خون -- انعقاد، خون --

انتقال، خون -- گازها -- تجزیه و آزمایش، تشخیص

آزمایشگاهی.

شناسه افزوده: پینکوس، متیو آر.، ویراستار، Pincus,

Matthew R، ستوده نیا، عبدالحسین، ۱۳۵۳، -

مترجم، بهادری، مسلم، ۱۳۰۵، - مقدمه نویس، هنری،

جان برنارد، ۱۹۲۸، م. - تشخیص بالینی و پیگیری

بیمارها به کمک روش های آزمایشگاهی.

رده بندی کنگره: ب ۱۳۹۱ ۸۹۸/۵ RB۴۵

رده بندی دیویی: ۶۱۶/۱۵

شماره کتابشناسی ملی: ۲۹۶۹۳۳۹

مرکز پخش: انتشارات ارجمند

دفتر مرکزی: تهران بلوار کشاورز، بین خیابان کارگر و ۱۶ آذر، پلاک ۳۲۲، تلفن: ۸۸۹۸۲۰۴۰

شعبه اصفهان: دروازه شیراز، خیابان چهارباغ بالا، پاساژ هزارگریب تلفن: ۰۳۱۱-۶۲۸۱۵۷۴

شعبه مشهد: ابتدای احمدآباد، پاساژ امیر، طبقه همکف تلفن: ۰۵۱۱-۸۴۴۱۰۱۶

شعبه بابل: خیابان گنج افروز، پاساژ گنج افروز تلفن: ۰۱۱۱-۲۲۲۷۷۶۴

شعبه رشت: خیابان نامجو، روبروی ورزشگاه عضدی تلفن: ۰۱۳۱-۳۲۲۸۷۶

شعبه ساری: بیمارستان امام، روبروی ریاست تلفن: ۰۹۱۱۸۰۲۰۰۹

بها: ۲۵۰۰۰ تومان

مقدمه

به نام آن که همه چیز از او آغاز می‌شود

بارها تو را شکر می‌گویم که بار دیگر به من فرصت داده‌ای تا با وجود کهنوت و کسالت خدمت فرهنگی دیگری ارائه دهم و کتاب حاضر را که حاصل ترجمه عده‌ای از پزشکان و متخصصان می‌باشد معرفی نمایم.

ما در جهان امروز با کمال حیرت و البته نهایت خوشحالی، شاهد شتاب بیش از حد علم و فناوری در رشته‌های مختلف علوم از جمله دانش پزشکی و به ویژه در شاخه‌های مختلف علم آسیب‌شناسی بوده و هستیم. آسیب‌شناسی اعم از کلینیکال یا آناتومیکال به عنوان قافله سالار در کلیه پژوهش‌های علمی و بالینی در حال حرکت است و بیشتر از پیش آن را به عنوان مقوم با ارزش خدمات جامعه پزشکی در جهت سیر تکاملی و پیشرفت قرار داده است.

باید قبول کرد که اهداف و جهات تکاملی پژوهش‌ها و توسعه علوم پزشکی من جمله هدف درمان دچار تغییرات فاحش شده است ولی خود این تغییرات مسایل و باورهای جدیدی در جهان پزشکی ایجاد کرده است که در رأس آنها علاوه بر مسائل قانونی مسئله اخلاق medical ethics در پزشکی نیز نقش بسیار جدی به خود گرفته است. من در مقدمه دیگری در مورد Science, Technology and Society (STT) اشاره کردم که اگرچه پیشرفت‌های فراوانی در موارد پیشگیری، اعتلای بهداشت، انواع مایکوبی‌ها، درمان و بازسازی و پیوند اعضا افزایش انتظار عمر خصوصاً اقدامات تشخیصی زودرس و درمان‌های شخصی Target therapy and personalized medicine، پیشرفت‌های قابل توجه در پزشکی، دندانپزشکی و داروسازی داشته‌ایم اما در مقابل تهدیداتی از قبیل Bioterrorism، تولیدات فرعی سمی (toxic byproducts)، کارسینوژن‌ها و تراژوژن‌ها (euthanasia, abortion, genetic cloning, and IVF) وجود دارند. با همه این نگرانی‌ها راهی بس روشن در پیش داریم و مطمئناً در آینده بر یشت‌ر این تهدیدات پیروز خواهیم شد. خوشبختانه در کشور ما نیز دانشمندان و پژوهشگران در تلاش عظیم برای همگامی با قافله در حال پیشرفت علوم و فناوری می‌باشند. شخصاً در فرهنگستان علوم پزشکی به عنوان مدیر گروه علوم پایه ناظر بر فعالیت‌های زیر شاخه‌های پزشکی سلولی و مولکولی (Cellular and Molecular Medicine) (CMM) زیر شاخه نانو مدیسین (Nanotechnology and nanomedicine) و زیر شاخه برنامه‌های راهبردی یاخته‌های بنیادی (Stem Cells) هستم و نتایج پژوهش‌های فراوان تلاشگران ایرانی را شاهد می‌باشم.

امروزه اهداف خدمات پزشکی بسیار فرق کرده است و اهداف و اجرای آن از خدمات فردی به خدمات تیمی و

نگاه به جامعه منتهی شده است. امروزه به جای خدمات صرف درمان بیماری به درمان بیمار از جمله به بسیاری از مسائل دیگر در ارتباط با مسائل جسمی و معنوی بیمار می پردازد. فرد هم به عنوان بیمار و هم به عنوان عضوی از اعضای جامعه با تمام فزونی ها و کاستی هایش مورد توجه است. استفاده از ابزارهای الکترونیک در مسائل سلامت که عنوان آن E-Health نام گرفته است بسیاری از مسائل تازه ای را در سلامت زیستن، سلامت فکر کردن و سلامت آدم اجتماعی بودن مطرح می کند. پرونده الکترونیک افراد (E-File) شامل اطلاعاتی از زمان تولد و نحوه تولد تا سراسر زندگی و تا پیری را در بر می گیرد. در بین این مستندات حفظ تمامی داده ها و اطلاعات آزمایشگاهی در برنامه های جدید خدمات سلامت (E-Health) قرار داد. علاوه بر حیطه های سنتی آزمایشگاهی مقدار زیادی آزمون های جدید از جمله برای غربالگری و پیش بینی مطرح است که در پرونده بیماران ضبط می گردد.

رشته های آسیب شناسی و پیشرفت سریع آن نه تنها ما را در درک بهتر تغییرات یاری می دهد بلکه شتاب بیشتری به سوی حسن اداره بیماری ها و برقراری سلامت می دهد. در میان شاخه های مختلف آسیب شناسی، کلینیکال پاتولوژی (Clinical Laboratory Medicine) خصوصاً جایگاه والایی در این پیشرفت و توسعه دارد. بسیاری از آزمایش های بالینی که در همین چهار - پنج دهه اخیر روزها و گاهی هفته ها وقت می گرفت امروزه با فن آوری های نوین در این رشته کار به ساعت یا حتی دقائق ختم می شود. می توان آزمایش چندین ده بیمار را در آن واحد در اندک مدت با استفاده از Micro-chips انجام داد، و یا با برخورداری از پروتئومیکس تمامی پروتئین های یک سلول و با برخورداری از ژنومیکس تمام ژن های یک سلول را مطالعه کرد متابولومیکس دنیای تازه ای در کارهای آزمایشگاهی برقرار کرده است.

بر این اساس، آزمایشگاه بالینی (Clinical Laboratory Medicine) پایه استوار علمی در تمامی خدمات پزشکی از همه جهات می باشد که بر اصول آن درمان، پژوهش، پیشگیری و پیش بینی انجام می گیرد. این وظیفه سبب می گردد که به موازات پیشرفت های علمی در تمام شاخه ها این شاخه از علم نیز دچار تحول و تغییر عظیم گردد. بسیاری از نادانسته ها روشن و روش و اصول جدیدی در ارائه خدمات با این رشته که در حقیقت بخش اعظم خدمات پزشکی امروزه را تشکیل می دهد معرفی و در معرض عملیات و زمره قرار گیرد. ما نه تنها افزایش عددی روش های آزمایشگاهی را شاهدیم بلکه برداشت های جدیدی از علوم پایه و کاربردی آن در علوم بالینی را مشاهده می کنیم. کتاب های فراوانی درباره رشته های مختلف علم آسیب شناسی نوشته شده و در دسترس عموم فراگیران و کاربران قرار دارند. هر یک از آنها دارای مزایای مربوط به خود و در عین حال خالی از خطانیستند در میان این کتاب ها در رشته آزمایشگاه بالینی کتاب Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods مقام والائی برای خود کسب کرده و به عنوان کتاب مأخذ در اکثر مؤسسات آموزش پزشکی در رشته تخصصی آسیب شناسی به کار می رود و همین طور کتاب مستندی در اقدامات آزمایشگاهی در اکثر لابراتوار ها می باشد. این کتاب با قدمت تقریباً صد ساله خود به طور مرتب و منظم توسط بزرگترین اساتید رشته های مختلف آسیب شناسی تجدیدنظر و چاپ می شود و تا سال ۲۰۱۱ بیست و دومین ویرایش آن از انتشارات Elsevier توسط گروه Saunders چاپ و در معرض استفاده علاقمندان قرار داده شده است. ویرایشگران اصلی کتاب این چاپ پروفیسور ریچارد مک فرسون از دانشگاه ویرجینیا و پروفیسور ماثیو پینکوس از دانشگاه نیویورک می باشند که هر دو سال ها در ویرایش های چاپ های مختلف کتاب شرکت داشته و سعی کرده اند همیشه کتاب را به روز (up-to-date) نگاه دارند.

همان طوری که اکثر آسیب شناسان مستحضرن کتاب هنری (که نام آن برگرفته از استاد فقید John Bernard Henry (1928-2009) می باشد) مشتمل بر چندین بخش و هر بخش، خود به چندین عنوان (فصل) تقسیم می شود.

اگرچه برخی از پاتولوژیست‌ها تمامی بخش‌ها را یکسان نمی‌بینند ولی یکی از بهترین‌های بخش‌های کتاب، بخش چهارم درباره هماتولوژی انعقاد خون و پزشکی انتقال خون است که در مجموع فصل سی و هشتم کتاب را شامل می‌شود. در این ۹ فصل خواننده با تازه‌ترین و آسان‌ترین روش‌های بررسی بیماری‌های خونی و انعقاد آشنا می‌شود. تقریباً مسئله‌ای در کاربالینی در این موارد وجود ندارد که نویسندگان به آن پرداخته باشند. در این فصول ابتدا به مسائل پایه‌ای در نحوه آزمون خون و مغزاستخوان پرداخته پس آنگاه توجه ویژه به فرایندهای فیزیولوژیک در هماتوپوئیز می‌پردازد. فصل‌های جداگانه‌ای برای هر یک از عناصر و سلول‌های خونی اختصاص یافته و روش‌های تازه Flow Cytometry برای تشخیص نشو و پلاسماهای خونی را با دقت زیاد تشریح کرده است. از فصول مهم ایمونوهماتولوژی (Immunohematology) و ارائه آخرین دست‌آوردها در این موضوع که با شتاب رشد می‌کند فصلی به مبحث پزشکی انتقال خون و درمان‌ها و دست‌آوردها در این موضوع پرداخته شده است. فصل پزشکی انتقال خون و درمان‌های Apheresis برای انواع اختلالات خون و بالاخره فصلی برای استفاده از سلول‌های بنیادی در درمان نگاشته شده است. به طور خلاصه کتاب آکنده از اطلاعات و روش‌های عملی است که بدون شک باور عظیمی هم برای متخصص آزمایشگاهی هماتوپاتولوژی است و هم کاربرد فراوان برای متخصصین بالینی در این رشته مهم پزشکی است.

انتشارات ارجمند که به زعامت دوست عزیز جناب آقای دکتر ارجمند همیشه در کارهای فرهنگی و توسعه علوم پزشکی به زبان فارسی علاقمند بوده و مسلماً این بار دست به این کار فرهنگی با ارزش زده‌اند و با کمک همکاران دانشمند و مسلط خود بخش چهارم آخرین ویرایش سال ۲۰۱۱ کتاب هنری که شامل هماتولوژی، انعقاد خون و انتقال خون می‌باشد را ترجمه کرده و در اختیار دانشجویان و کاربران این رشته قرار داده‌اند. من فرصت داشته‌ام بخشی‌هایی مهم از ترجمه‌ها را با متن تطابق دهم و الحق ترجمه به طور کامل منطبق با اصل بوده و بسیار روان می‌باشد.

من از صمیم قلب به دوست دانش‌پرور جناب آقای دکتر محسن ارجمند و همکاران مترجم‌شان تبریک گفته و استفاده از این کتاب نفیس را توصیه می‌نمایم.

دکتر مسلم بهادری

استاد پاتولوژی

دانشگاه علوم پزشکی تهران

فهرست

۳۰.	بررسی مقدماتی خون و مغز استخوان	۹
۳۱.	خون‌سازی	۶۷
۳۲.	اختلالات گلبولهای قرمز	۱۱۱
۳۳.	اختلالات لکوسیت‌ها	۲۱۵
۳۴.	ارزیابی فلوسیتومتریک نئوپلاسم‌های دستگاه خویشاوند	۳۴۲
۳۵.	ایمونوهماتولوژی	۳۷۴
۳۶.	طب انتقال خون	۴۸۶
۳۷.	همافرز	۵۲۱
۳۸.	بانک بافتی و سلول‌های پیش‌ساز	۵۸۲
۳۹.	انعقاد و فیبرینولیز	۶۰۲
۴۰.	پلاکت‌های خونی و بیماری فون ویلبراند	۶۳۷
۴۱.	رویکرد آزمایشگاهی به خطر ترومبوز	۶۸۳
۴۲.	درمان ضد ترومبوز	۶۹۸
	نمایه	۷۲۲

بررسی مقدماتی خون و مغز استخوان

Neerja Vajpayee, Susan S. Graham, Sylva Bem

۲۹	شمارش خودکار رتیکولوسیت‌ها	۱۰	اصول و روش‌های هماتولوژی
۲۹	تنوع فیزیولوژیک	۱۰	هموگلوبین
۲۹	تنوع فیزیولوژیک در گلبول‌های قرمز	۱۱	مشتقات هموگلوبین
۳۲	تنوع فیزیولوژیک گلبول‌های سفید	۱۴	اندازه‌گیری غلظت هموگلوبین
۳۳	تنوع فیزیولوژیک در پلاکت‌ها	۱۶	تشخیص انواع هموگلوبین‌ها با اسپکتروفتومتری
۳۴	سرعت رسوب گلبول قرمز	۱۶	هماتوکریت (حجم متراکم گلبول‌های قرمز)
۳۴	علل مربوط به پلاسما	۱۶	بررسی ماکروسکوپی (با چشم غیر مسلح)
۳۴	علل مربوط به گلبول‌های قرمز	۱۷	اندازه‌گیری هماتوکریت توسط میکرومتر
۳۴	مراحل موجود در ESR	۱۸	اندیس‌های گلبول قرمز
۳۴	روش‌ها	۱۸	حجم متوسط سلولی (MCV)
۳۶	کاربرد	۱۸	هموگلوبین متوسط سلولی (MCH)
۳۷	بررسی لایه خون	۱۸	غلظت متوسط هموگلوبین سلولی (MCHC)
۳۷	بررسی آماده‌سازی مایع مغشوب	۱۹	شمارش‌های دستی سلول‌های خونی
۳۷	تهیه و رنگ‌آمیزی لایه‌های خون	۱۹	شمارش‌های گلبول قرمز
۳۷	روش گوه‌ای	۱۹	روش دستی
۳۸	روش Cover Glass (با استفاده از لامل)	۱۹	شمارش‌های دستی رتیکولوسیت
۳۸	روش چرخنده (Spinner)	۲۱	شمارش گلبول سفید
۳۸	رنگ‌آمیزی‌های خون	۲۳	تعداد پلاکت‌ها
۴۰	رنگ‌کننده خودکار اسلاید	۲۵	پلاکت‌های مشبک
۴۰	گلبول‌های قرمز	۲۶	تکنولوژی ابزار
۴۱	رنگ	۲۶	مقاومت الکتریکی
۴۳	اندازه	۲۷	هدایت فرکانس رادیویی
۴۳	شکل	۲۷	تفرق نور
۴۵	ساختار	۲۷	شیمی سلولی
۴۷	گلبول‌های قرمز هسته‌دار	۲۸	گزارش دهی / Flagging
۴۹	گلبول‌های سفید در بررسی اسمیر خون محیطی	۲۹	علل خطاها

۵۹	رنگ آمیزی آماده سازی های مغز استخوان
۵۹	رنگ آمیزی رومانوفسکی
۶۰	آزمون پرلس برای آهن
۶۱	بررسی مغز استخوان
۶۱	خون محیطی
۶۱	سلولارسته مغز استخوان
۶۲	توزیع سلول ها
۶۳	بلوغ سلولی
۶۳	وجود انواع سلولی نادر یا سلول های غیر طبیعی
۶۵	ارزیابی نمونه بیویسی
۶۵	تفسیر
۶۵	ضرورت های انجام مطالعه مغز استخوان
۶۶	منابع

گلبول های سفیدی که به طور طبیعی در خون وجود دارند	۴۹
آرتیفکت ها	۵۳
علل خطا در شمارش افتراقی گلبول سفید	۵۵
شمارش افتراقی گلبول های سفید به طور خودکار	۵۶
پلاکت ها در بررسی اسمیر خون محیطی	۵۷
بررسی مغز استخوان	۵۸
آماده سازی قطعه آسپیره شده یا نمونه برداری شده	۵۸
لایه های مغز استخوان	۵۸
لایه های مستقیم	۵۸
نشانه ها	۵۸
آماده سازی های فشاری	۵۹
مطالعات اختصاصی	۵۹
نمونه های بافت شناسی	۵۹

نکات کلیدی

- ارزیابی گلبول های قرمز و سفید و پلاکت توسط شمارشگرهای دستی و خودکار، اساس تشخیص و درمان بیماری های خونی می باشد.
- به جز چند استثناء، تحلیل گره های خودکار خونی جایگزین روش های دستی شده اند. تحلیل گره ها به اندازه ای متنوع و فراوان هستند که نیازهای شرایط آزمایشگاه های هماتولوژی مختلف را برآورده می کنند.
- خودکاری ابزار هماتولوژی به همراه الگوریتم دقیق در مورد تفسیر اطلاعات، باعث بهبود چشمگیری در بکارگیری تحلیل گره های خودکار شده است. ابزارهای جدیدتر بسیار فراتر از یک وسیله غربالگری در گذشته، پیشرفت کرده اند.
- بررسی خون محیطی و اسمیر / نمونه برداری مغز استخوان اساس تشخیص هماتولوژی می باشد. بررسی مغز استخوان ارزیابی نیمه کمی و کیفی از وضعیت خون سازی در اختیار ما قرار می دهد و به تشخیص انواع بیماری بدخیم و خوش خیم ارشی و اکتسابی کمک می کند.

هماتولوژی شامل مطالعه سلول های خونی و انعقاد می شود. این رشته مشتمل بر بررسی غلظت، ساختار و عملکرد سلول های خونی؛ پیش سازهای آنها در مغز استخوان؛ اجزای شیمیایی پلاسما یا سرم که ارتباط نزدیکی با ساختار و عملکرد سلول های خونی دارند؛ و عملکرد پلاکت ها و پروتئین های دخیل در انعقاد خون می باشد. پیشرفت در تکنیک های بیست شناسی مولکولی و افزایش کاربرد آنها در هماتولوژی منجر به تشخیص انواع جهش های ژنتیکی شده است که عامل تغییر در ساختار و عملکرد پروتئین ها و ایجاد بیماری های هماتولوژیک می باشند.

اصول و روش های هماتولوژی هموگلوبین

هموگلوبین (Hb)، جزء اصلی گلبول قرمز (RBC)، یک پروتئین کتزوگه (مرکب) است که به عنوان یک حامل برای انتقال اکسیژن (O_2) و دی اکسیدکربن (CO_2) به کار می رود. در هنگام اشباع کامل، هر گرم هموگلوبین ۱/۳۴ mL اکسیژن را با خود حمل می کند. توده گلبول های قرمز در بزرگسالان تقریباً محتوی ۶۰۰g هموگلوبین است که قادر به حمل ۸۰۰ mL اکسیژن می باشد. یک مولکول هموگلوبین از ۲