

مهارت های آزمایشگاهی در خون شناسی

اصول پایه، آنالیزورها، انعقاد و هماتولوژی مولکولی

(ویرایش جدید)

نگارگری و تألیف:

دکتر عبیداله گل فشان

عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی شیراز

با همکاری سعیده حاجی زاده

مرکز تحقیقات علوم و فناوری تشخیص آزمایشگاهی، انشکده پیراپزشکی

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز



سرشناسه	گل‌فشان، حبیب‌الله، ۱۳۳۵ -
عنوان و نام پدیدآور	مهارت‌های آزمایشگاهی در خون‌شناسی: اصول پایه، آنالیزورها، انعقاد و هماتولوژی مولکولی / گردآوری و تالیف حبیب‌الله گل‌فشان، با همکاری سعیده حاجی‌زمانی.
وضعیت ویراست	[ویراست ۲]
مشخصات نشر	شیراز: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز، اداره انتشارات، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۶۳۴ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).
شابک	جلد شومیز ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۹۱-۴۹-۶؛ جلد سخت ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۹۱-۵۰-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	کتابنامه.
یادداشت	نمایه.
موضوع	خون‌شناسی
موضوع	Hematology
موضوع	خون -- بیماری‌ها
موضوع	Blood -- Diseases
موضوع	خون‌شناسی -- دستنامه‌های آزمایشگاهی
موضوع	Hematology -- Laboratory manuals
موضوع	تشخیص آزمایشگاهی
موضوع	Diagnosis, Laboratory
شناسه افزوده	حاجی‌زمانی، سعیده- ۱۳۶۹ -
شناسه افزوده	خدمات بهداشتی درمانی شیراز، اداره انتشارات
رده بندی کنگره	۶۱۶/۱۵
رده بندی دیویی	۶۱۶/۱۵
شماره کتابشناسی ملی	۴۲۹۱۷۷۵

مهارت‌های آزمایشگاهی در خون‌شناسی (ویرایش جدید)

اصول پایه، آنالیزها، انعقاد و هماتولوژی مولکولی

گردآوری و تالیف:

دکتر حبیب‌الله گل‌فشان

ویراستاران ادبی: دکترمنیژه عبدالهی، دکتر سحر مجیدی، مدیر تولید: دکتر سعید نعمتی

ناشر: انتشارات دانشگاه شیراز

امور اجرایی نشر: ساراهاشمی - فاطمه علیشاد - سرانده باقرزاده

لیتوگرافی: پردیس چاپخانه: میناق با همکاری خانه جلیغيات آريستا

چاپ اول: ۱۳۹۵ شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

شابک: جلد شومیز ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۹۱-۴۹-۶ قیمت با جلد شومیز: ۴۵۰۰۰۰ ریال

شابک: جلد سخت ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۹۱-۵۰-۲ قیمت با جلد سخت: ۵۰۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق مادی و معنوی اثر متعلق به ناشر است و هر گونه تکثیر، بازنویسی، خلاصه برداری و یا برداشت به هر نحوی بدون اجازه کسی از ناشر مجاز نبوده و مجاز به پیگرد قانونی می باشد.

نشانی: شیراز - بلوار کریمخان زند - ساختمان مرکزی دانشگاه علوم پزشکی شیراز - طبقه هفتم - اداره انتشارات دانشگاه

تلفن: ۰۷۱-۳۲۱۲۲۴۴۲ تلفن و دوربینگر: ۰۷۱-۳۲۳۵۱۸۶۵

پست الکترونیک: Nashr@sums.ac.ir آدرس اینترنتی: http://Nashr.sums.ac.ir

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمه

خدایم! چنانچه کارهای نیک از ما سرزند به فضل و کرم توست
و تو را بر ما منت است.
(فرازی از دعای عرفه)

استقبال شما دانشجویان و همکاران گرامی سوم آزمون آزمایشگاهی از چاپ قبلی کتاب مهارت‌های آزمایشگاهی در خون‌شناسی، انگیزمای شد که اقدام به ویرایش جدید با استفاده از منابع معتبر جدید خون‌شناسی و به تحریر درآوردن تجارب بیش از سی سال در آزمایشگاه‌های خون‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی شیراز گردد. محبت و لطف شما که تنها سرمایه زندگی آزمایشگاهی ما است همیشه مایه دلگرمی برای نگارش کتب علوم آزمایشگاهی بوده است که توفیقی بزرگ و جلوه‌ای از لطافت پروردگار است. از کلیه همکاران به‌ویژه خانم سعیده حاجی زمانی که در تمامی مراحل نگارش کتاب کمک مالی نموده است تشکر می‌کنم و چشم‌به‌راه ایده‌ها و نظرات شما عزیزان آزمایشگاهی هستیم.

با تشکر

دکتر حبیب‌الله گل‌فشان

فهرست مطالب

.....	مقدمه	۵
.....	بخش اول: سیستم خون ساز و بوند سلول های بنیادین خون ساز	۱
.....	۱.۱. تولید سلول مادر خون ساز	۲
.....	۱.۲. ویژگی های سلول مادر خون ساز	۳
.....	۱.۳. فاکتورهای نسخه برداری	۶
.....	۱.۴. نقش میکرو RNA (MicroRNAs)	۷
.....	۱.۵. اینترفرون ها	۷
.....	۱.۶. فاکتور نکروز کننده تومور آلفا ($TNF\alpha$)	۸
.....	۱.۷. $TGF-\beta$ (Transforming growth factor β)	۸
.....	۱.۸. لیگاند ناچ (Notch ligand)	۸
.....	۱.۹. مسیر سیگنال دهی Wnt(Wingless related pathway)	۸
.....	۱.۱۰. چرخه ی بلوغ گلبول های قرمز	۹
.....	۱.۱۱. اریتروپوئیتین (Epo)	۱۲
.....	۱.۱۲. فاکتورهای نسخه برداری در کنترل سنتز گلبول قرمز	۱۳
.....	۱.۱۳. آنالیز فلوسایتومتریک پیش سازهای اریتروئیدی	۱۵
.....	۱.۱۴. چرخه ی بلوغ مگاکاریوسیت و تولید پلاکت	۱۵
.....	۱.۱۵. ترومبوپوئیتین (TPO)	۱۸
.....	۱.۱۶. چرخه ی بلوغ لنفوسیت ها و گرانولوسیت ها و منوسیت ها	۱۹
.....	۱.۱۷. بلوغ چرخه ی لنفوئیدی (لنفوپوئز)	۲۰
.....	۱.۱۸. سلول های لنفوسیت بزرگ دانه دار (LGL)	۲۱
.....	۱.۱۹. چرخه ی بلوغ گرانولوسیتی و منوسیتی	۲۲

۲۴	۱.۱۹.۱. تولید سلول بازوفیل
۲۴	۱.۱۹.۲. تولید سلول ائوزینوفیل
۲۵	۱.۲۰. فاکتورهای رشد
۲۵	۱.۲۱. فاکتور رشد G-CSF
۲۶	۱.۲۲. فاکتور محرک رشد کلونی‌های گرانولوسیتی و منوسیتی (GM-CSF)
۲۶	۱.۲۳. فاکتور سلول مادر (SCF) و گیرنده‌ی آن (C-Kit or CD117)
۲۷	۱.۲۴. لیگاند FLT ₃
۲۷	۱.۲۵. اینترلوکین ۵ (IL-5)
۲۷	۱.۲۶. اینترلوکین ۳ (IL-3)
۲۸	۱.۲۷. اینترلوکین ۷ (IL-7)
۲۹	۱.۲۸. فاکتورهای نسخه‌برداری
۳۰	۱.۲۹. یونید فز استخوان
۳۱	۱.۳۰. رول‌های مادر خون‌ساز
۳۳	۱.۳۱. خون بند ناف به مثابه منبع سلول‌های مادر و پیش‌ساز (HPC)

بخش دوم: اساس علمی و کالیراسیون آنالیزورهای خون‌شناسی ۳۵

۳۸	۲.۱. افتراق سلول‌ها در آنالیزورهای خون‌شناسی
۴۲	۲.۲. منابع خطا در شمارش گلبول‌های سرخ
۴۲	۲.۲.۱. لکوسیتوز کاذب
۴۳	۲.۲.۲. لکوپنی کاذب
۴۳	۲.۳. منابع خطا در شمارش گلبول‌های قرمز
۴۳	۲.۴. پارامتر میانگین حجم گلبول قرمز (Mean cell volume MCV)
۴۵	۲.۵. علل افزایش کاذب MCV در آنالیزورها
۴۶	۲.۶. پارامتر میانگین هموگلوبین در گلبول قرمز (Mean cell hemoglobin MCH)
۴۶	۲.۷. پارامتر MCHC
۴۸	۲.۸. پارامتر RDW
۵۰	۲.۹. رتیکولوسیت‌ها
۵۰	۲.۱۰. شمارش پلاکت
۵۱	۲.۱۱. عوامل مداخله‌کننده و دانستگی‌های ضروری در آنالیزورهای امپدانسی
۵۳	۲.۱۲. خطاهای آزمایشگاهی در هایپرلکوسیتوز و ترومبوسیتوز
۵۴	۲.۱۳. تغییرات روزانه در پارامترهای خون
۵۴	۲.۱۴. تأثیر سیگار بر پارامترهای خون
۵۴	۲.۱۵. تأثیر درآوردن طحال بر پارامترهای خون
۵۵	۲.۱۶. کالیراسیون آنالیزورها
۵۷	۲.۱۷. شمارش گلبول‌های قرمز و سفید برای کالیراسیون
۵۷	۲.۱۸. روش مرجع اندازه‌گیری هموگلوبین

۵۷	۲.۱۹. مواد لازم برای ساختن محلول درابکین
۶۰	۲.۲۰. اندازه‌گیری هماتوکریت یا حجم فشرده (PCV) به روش میکروهماتوکریت
۶۰	۲.۲۱. منابع مهم خطا در اندازه‌گیری حجم فشرده‌ی گلبول قرمز (PCV)
۶۱	۲.۲۲. تهیه‌ی رتیکولوسیت مصنوعی برای کنترل
۶۲	۲.۲۳. شمارش زمینه
۶۲	۲.۲۴. روش‌های کنترل کیفی
۶۳	۲.۲۵. خطاهای سیستمیک و اتفاقی
۶۴	۲.۲۶. روش‌های گوناگون کنترل کیفی داخلی
۶۴	۲.۲۶.۱. تست دوبل
۶۴	۲.۲۶.۲. دلتا تست یا دلتا چک
۶۵	۲.۲۶.۳. ارزش تکرار تست
۶۶	۲.۲۶.۴. روش کنترلی بریتین
۶۶	۲.۲۶.۵. آزمون آری یا تین متحرک بول
۶۸	۲.۲۷. پایش عملکرد آنالیزورها با استفاده از خون کنترل
۶۸	۲.۲۸. روش تهیه‌ی خون کنترل
۶۹	۲.۲۹. تفاوت بین خون کنترل و خون کالیبره
۷۰	۲.۳۰. کالیبره کردن آنالیزور در صورت نبره‌ی هماتینوگرافی خون کالیبره
۷۰	۲.۳۱. نمودار لوی جنینگ
۷۴	۲.۳۲. نمودار کیوسام
۷۵	۲.۳۳. کنترل کیفی خارجی (External Quality Control)
۷۵	۲.۳۴. تمرین

بخش سوم: کنترل کیفی نمونه‌گیری در آزمایشگاه خون شناسی و مرکزی بر پارامترهای خون..... ۷۹

۷۹	۳.۱. ضدانقادهای رایج در خون شناسی
۸۰	۳.۲. هیپارین
۸۰	۳.۳. خون گیری
۸۲	۳.۴. کنترل کیفی نمونه‌ی خون برای آزمایش CBC
۸۳	۳.۵. تغییرات مرفولوژی در خون مانده
۸۵	۳.۶. نکات مهم در تهیه‌ی گستره‌ی محیطی
۸۶	۳.۷. اطلاعات مهم از شیوه‌ی رنگآمیزی شدن اسلاید
۸۸	۳.۸. تشخیص پدیده‌ی آگلوتیناسیون سرد از روی گستره‌ی محیطی و داده‌های CBC
۹۰	۳.۹. اثرات EDTA بر پارامترهای پلاکتی
۹۱	۳.۱۰. ارزیابی گستره‌ی محیطی
۹۳	۳.۱۱. گستره‌ی محیطی نوزاد
۹۳	۳.۱۲. نکته‌های مهم در تفسیر پارامترهای هماتولوژی نوزاد
۹۴	۳.۱۳. شاخص‌های مرفولوژی سلول‌های خونی

۳.۱۴	پارامتر هموگلوبین (Hemoglobin, Hb)	۹۵
۳.۱۵	هماتوکریت (Hematocrite, HCT)	۹۵
۳.۱۶	شمارش گلبول‌های سفید (White blood cell count)	۹۵
۳.۱۷	شمارش گلبول‌های قرمز (Red blood cell count)	۹۶
۳.۱۸	پارامتر حجم متوسط گلبول قرمز (Mean Cell Volume, MCV)	۹۶
۳.۱۹	پارامتر توزیع دامنه‌ی حجم گلبول‌های قرمز (Red Cell Distribution Width, RDW)	۹۶
۳.۲۰	پارامتر میانگین وزن هموگلوبین در گلبول قرمز (Mean Cell Hemoglobin, MCH)	۹۷
۳.۲۱	پارامتر توزیع دامنه‌ی هموگلوبین (Hemoglobin Distribution Width, HDW)	۹۷
۳.۲۲	پارامتر غلظت هموگلوبین در گلبول قرمز (Mean Cell Hemoglobin Concentration, MCHC)	۹۷
۳.۲۳	پارامتر حجم متوسط پلاکتی (Mean Platelet Volume, MPV)	۹۸
۳.۲۴	پارامتر نسبت پلاکت‌های درشت (Platelet Large Cell Ratio, P-LCR)	۹۹
۳.۲۵	پارامتر محتوای هموگلوبین رتیکولوسیت (Content Hemoglobin Reticulocyte, CHR)	۹۹
۳.۲۶	پلاکت‌های درشت‌ساز (Reticulated Platelet, RP)	۱۰۰
۳.۲۷	پارامتر دامنه‌ی توزیع حجم پلاکت (Platelet Distribution Width, PDW)	۱۰۰
۳.۲۸	سلول‌های میکرو (Microcytosis, Mx)	۱۰۰
۳.۲۹	پارامتر سلول‌های بزرگ ننگر (Large Unstained Cells, LUC)	۱۰۰
۳.۳۰	لنفوسیت‌های واریانت (Variant Lymphocyte)	۱۰۱
۳.۳۱	پارامتر میانگین خاصیت پروکسیداز (Mean Peroxidase Index, MPXI)	۱۰۱
۳.۳۲	پارامتر شمارش مطلق نوتروفیل (Absolute Neutrophil Count, ANC)	۱۰۱
۳.۳۳	پارامتر شمارش پلاکتی (Platelet Count, PLT)	۱۰۱
۳.۳۴	اندکس لوبولاریتی (Lobularity Index, LI)	۱۰۲
۳.۳۵	تمرین	۱۰۲

بخش چهارم: متابولیسم آهن و کم‌خونی‌های مربوط به آن ۱۰۵

۴.۱	جذب آهن	۱۰۵
۴.۲	ورود آهن به پیش‌سازهای اریتروئیدی	۱۰۸
۴.۳	عوامل تنظیم‌کننده‌ی جذب و حمل آهن	۱۱۰
۴.۴	ترانسفرین	۱۱۲
۴.۵	ذخایر آهن در بدن	۱۱۳
۴.۶	فریتین گلبول قرمز	۱۱۵
۴.۷	هپسیدین	۱۱۵
۴.۷.۱	کنترل بیان هپسیدین	۱۱۵
۴.۸	کم‌خونی‌های میکروسیتیک و هایپوکروم	۱۱۷
۴.۹	آنمی فقر آهن	۱۱۸
۴.۹.۱	مراحل آنمی فقر آهن	۱۱۸

۱۲۰	۴.۱۰. تنظیم سنتز ژن گلوبین.....
۱۲۰	۴.۱۱. یافته‌ها و تشخیص آزمایشگاهی آنمی فقر آهن.....
۱۲۳	۴.۱۲. اندازه‌گیری آهن سرم (Serum iron).....
۱۲۴	۴.۱۳. اشیاع ترانسفرین.....
۱۲۴	۴.۱۴. گیرنده‌ی محلول ترانسفرین در پلاسما (Transferin receptor) TFR.....
۱۲۴	۴.۱۵. اندازه‌گیری پروتوپورفیرین.....
۱۲۵	۴.۱۶. خلاصه‌ای از علائم بالینی آنمی فقر آهن.....
۱۲۶	۴.۱۷. درمان آنمی فقر آهن.....
۱۲۷	۴.۱۸. پاسخ به درمان آهن.....
۱۲۷	۴.۱۹. آنمی فقر آهن ارثی.....
۱۲۸	۴.۲۰. آنم بیماری‌های مزمن (Anemia of chronic disease, ACD).....
۱۲۹	۴.۲۱. سپسین و کم‌خونی بیماری‌های مزمن.....
۱۳۱	۴.۲۲. تنظیم آهن در کم‌خونی‌ها.....
۱۳۲	۴.۲۳. سنجش هپیدین.....
۱۳۲	۴.۲۴. کم‌خونی سیدریلاستیک.....
۱۳۲	۴.۲۴.۱. واژه‌ها.....
۱۳۳	۴.۲۵. تقسیم‌بندی کم‌خونی سیدرواستیک.....
۱۳۸	۴.۲۶. هماکروماتوز یا بیماری انباشتگی آهن (Iron-overload).....
۱۴۰	۴.۲۷. تمرین.....
۱۴۵	بخش پنجم: کم‌خونی مگالوبلاستیک ناشی از کمبود ویتامین B12 و اسیدفولیک
۱۴۵	۵.۱. ویتامین B12 (کوبالامین).....
۱۴۶	۵.۲. جذب کوبالامین.....
۱۴۷	۵.۳. اسیدفولیک.....
۱۴۸	۵.۳.۱. نقش اسیدفولیک.....
۱۵۰	۵.۴. نقش ویتامین B12 و اسیدفولیک.....
۱۵۰	۵.۵. اختلال در مکانیسم اسیدفولیک و ویتامین B12.....
۱۵۱	۵.۶. کم‌خونی حاد مگالوبلاستیک.....
۱۵۱	۵.۷. یافته‌های آزمایشگاهی کم‌خونی مگالوبلاستیک.....
۱۵۴	۵.۸. یافته‌های گسترده‌ی محیطی در کم‌خونی مگالوبلاستیک.....
۱۵۶	۵.۹. یافته‌های مغز استخوان.....
۱۵۶	۵.۱۰. علائم بالینی.....
۱۵۶	۵.۱۱. کم‌خونی پرنسیپسوس (Pernicious).....
۱۵۸	۵.۱۲. اندازه‌گیری اسیدفولیک سرم و گلبول‌های قرمز و ویتامین B12.....
۱۵۸	۵.۱۳. اندازه‌گیری کوبالامین.....
۱۵۹	۵.۱۴. آزمایش سرکوب دی‌اکسی‌یوریدین (Deoxyuridine suppression test).....

۱۵.۵. تمرین ۱۵۹

بخش ششم: سندرم‌های نارسایی مغز استخوان ۱۶۳

- ۶.۱ کم‌خونی آپلاستیک ۱۶۳
- ۶.۲ کم‌خونی آپلاستیک ناشی از ازدیاد حساسیت دارویی (hypersensitive) ۱۶۴
- ۶.۳ عفونت‌های ویروسی و کم‌خونی آپلاستیک ۱۶۵
- ۶.۴ کم‌خونی آپلاستیک و بیماری‌های ایمنولوژیک ۱۶۶
- ۶.۵ سازوکارهای ایمنی در ایجاد کم‌خونی آپلاستیک ۱۶۶
- ۶.۶ کم‌خونی آپلاستیک و اشعه‌ی یونیزان ۱۶۷
- ۶.۷ کم‌خونی آپلاستیک و بارداری ۱۶۷
- ۶.۸ ارتباط کم‌خونی آپلاستیک و بیماری‌های تک‌دودمانه (clonality) ۱۶۷
- ۶.۹ یافته‌های آزمایشگاهی در کم‌خونی آپلاستیک ۱۶۸
- ۶.۱۰ علائم بالینی و تشخیص کم‌خونی آپلاستیک ۱۶۹
- ۶.۱۱ کم‌خونی‌های پلاستیک ارثی ۱۷۰
- ۶.۱۱.۱ کم‌خونی فانرینی ۱۷۰
- ۶.۱۱.۲ آپلازی خالص رید (pure red cell aplasia) PRCA ۱۷۲
- ۶.۱۱.۳ کم‌خونی دیاموند بلکفان (آپلازی ارثی خالص گلبول‌های قرمز) ۱۷۴
- ۶.۱۱.۴ یافته‌های آزمایشگاهی در کم‌خونی دیاموند بلکفان ۱۷۵
- ۶.۱۲ سندرم‌های دیگر نارسایی ارثی مغز استخوان ۱۷۵
- ۶.۱۳ کم‌خونی دیس اریتروپوئیتیک ارثی (CDA) ۱۷۶
- ۶.۱۳.۱ کم‌خونی دیس اریتروپوئیتیک تایپ ۱ (CDA type I) ۱۷۷
- ۶.۱۳.۲ کم‌خونی دیس اریتروپوئیتیک تایپ ۲ (CDA Type II) ۱۷۸
- ۶.۱۳.۳ کم‌خونی دیس اریتروپوئیتیک تایپ سه (CDA type III) ۱۷۸

بخش هفتم: کم‌خونی‌های همولیتیک ناشی از اختلالات غشای گلبول قرمز ۱۸۱

- ۷.۱ ساختمان غشا ۱۸۱
- ۷.۲ اسفروسیتوز ارثی ۱۸۳
- ۷.۳ یافته‌های آزمایشگاهی در اسفروسیتوز ارثی ۱۸۴
- ۷.۴ آزمایش شکنندگی اسمزی (Osmotic fragility) ۱۸۷
- ۷.۵ سندرم‌های الیتوسیتوز ارثی ۱۸۹
- ۷.۶ الیتوسیتوز اسفروسیتیک ۱۹۲
- ۷.۷ اوالوسیتوز جنوب‌شرقی آسیا (south east Asian ovalocytosis) ۱۹۲
- ۷.۸ اختلالات استوماتوسیتیک ۱۹۳
- ۷.۸.۱ ویژگی‌های استوماتوسیتوز ارثی ۱۹۴
- ۷.۹ زیروسیتوز ارثی و سندرم‌های حد واسط (Xerocytosis) ۱۹۴

۱۹۵	۷.۱۰. سیتوس ترولمیا (sitosterolemia).....
۱۹۶	۷.۱۱. اختلالات اکانتوسیتیک (acanthocytic disorders).....
۱۹۷	۷.۱۲. فقدان β -apolipoprotein (abetalipoprotein).....
۱۹۷	۷.۱۳. فنوتایپ مک لود.....
۱۹۸	۷.۱۴. سندرم های نورواکانتوسیتوز.....
۱۹۸	۷.۱۵. اختلالات اکتینوسیتیک.....
۱۹۸	۷.۱۶. گلبول تارگت (target cell).....
۱۹۹	۷.۱۷. هموگلوبینوری حمله ای شبانه PNH (paroxysmal nocturnal hemoglobinuria).....
۱۹۹	۷.۱۷.۱. تشخیص آزمایشگاهی PNH.....
۲۰۰	۷.۱۷.۲. اختلال مولکولی در PNH.....
۲۰۱	۷.۱۸. پدیده ای اختگی در PNH.....
۲۰۱	۷.۱۹. ارتباط PNH و کم خونی اپلاستیک.....
۲۰۱	۷.۲۰. آزمایش های سرآوبین اوری حمله ای شبانه.....
۲۰۳	بخش هشتم: کم خونی های وابسته به نارسایی از اختلالات آنزیمی گلوبول قرمز.....
۲۰۳	۸.۱. چرخه ی سوخت و ساز.....
۲۰۶	۸.۲. کمبود ارثی آنزیم G6pd.....
۲۰۷	۸.۳. اجسام هاینز.....
۲۰۹	۸.۴. یافته های بالینی در کمبود G6pd.....
۲۰۹	۸.۵. فاویسم (Favism).....
۲۱۰	۸.۶. یافته های گسترده ی محیطی در همولیز حاد G6pd.....
۲۱۱	۸.۷. آزمایش آسکوربات سیانید (Ascorbate cyanide).....
۲۱۲	۸.۸. آزمایش فلورسنت نقطه ای.....
۲۱۲	۸.۹. سنجش کمی آنزیم G6pd.....
۲۱۲	۸.۱۰. آنزیم پیروات کیناز (P.K).....
۲۱۳	۸.۱۱. سنجش فلورسانس نقطه ای در کمبود پیروات کیناز (P.K).....
۲۱۴	۸.۱۲. آزمایش اتوهمولیز (Autohemolysis).....
۲۱۴	۸.۱۳. کاهش آنزیم P5'N (pyrimidine 5' nucleotidase).....
۲۱۶	۸.۱۴. آنزیم آدنوزین دی آمیناز ADA (adenosine deaminase).....
۲۱۷	۸.۱۵. تمرین.....
۲۲۱	بخش نهم: کم خونی های همولیتیک ایمن و غیر ایمن.....
۲۲۱	۹.۱. کم خونی های اتوایمن و آلوایمن.....
۲۲۳	۹.۲. همولیز داخل عروقی.....
۲۲۴	۹.۳. همولیز خارج عروقی.....

۲۲۴	۹.۴. علائم بالینی و آزمایشگاهی کم‌خونی همولیتیک اتوایمیون گرم.....
۲۲۵	۹.۴.۱. گستره‌ی محیطی و یافته‌های آزمایشگاهی در کم‌خونی اتوایمیون گرم.....
۲۲۶	۹.۵. سندرم اوانز (Evan's syndrome).....
۲۲۶	۹.۶. کم‌خونی همولیتیک اتوایمیون سرد.....
۲۲۷	۹.۶.۱. گستره‌ی محیطی و یافته‌های آزمایشگاهی در بیماری آگلوتینین سرد.....
۲۲۸	۹.۷. هموگلوبین‌آوری حمله‌ای سرمایی (Paroxysmal cold hemoglobinuria).....
۲۲۹	۹.۸. کم‌خونی اتوایمیون ناشی از داروها.....
۲۲۹	۹.۹. کم‌خونی همولیتیک نوزاد ناشی از ناسازگاری‌های گروه خونی.....
۲۳۰	۹.۱۰. کم‌خونی‌های همولیتیک غیر ایمیون.....
۲۳۰	۹.۱۰.۱. همولیز با عوامل عفونی.....
۲۳۱	۹.۱۱. سندرم هموفاکوسیتیک.....
۲۳۲	۹.۱۲. کم‌خونی همولیتیک ناشی از صدمات مکانیکی.....
۲۳۲	۹.۱۳. کم‌خونی‌های همولیتیک میکروآنژیوپاتیک.....
۲۳۲	۹.۱۴. پره اکلامپسی و اکلامپسی.....
۲۳۳	۹.۱۵. انعقاد داخل عروق منتشره.....
۲۳۳	۹.۱۶. همولیز اکسیداتیو.....
۲۳۳	۹.۱۷. هموگلوبین‌آوری رزهای (March hemoglobinuria).....
۲۳۳	۹.۱۸. همولیز حرارتی.....
۲۳۴	۹.۱۹. تمرین.....

بخش دهم: فیزیوپاتولوژی و تشخیص آزمایشگاهی سندرم‌های تالاسمی..... ۲۳۹

۲۳۹	۱۰.۱. تالاسمی.....
۲۴۰	۱۰.۲. سازوکارهای ژنتیکی و پاتولوژی مولکولی.....
۲۴۲	۱۰.۳. سندرم‌های تالاسمی آلفا.....
۲۴۴	۱۰.۳.۱. حامل خاموش تالاسمی آلفا ($\alpha\alpha/\alpha$) یا هتروزیگوت.....
۲۴۵	۱۰.۳.۲. تالاسمی ماینور آلفا به‌صورت هموزیگوت ($\alpha^+(-\alpha)/\alpha$) یا هتروزیگوت ($\alpha^-(\alpha\alpha/-)$).....
۲۴۶	۱۰.۳.۳. بیماری هموگلوبین H ($-\alpha/-$).....
۲۴۹	۱۰.۳.۴. هیدروپس فتالیس با هموگلوبین بارت ($--/--$).....
۲۵۰	۱۰.۳.۵. تالاسمی‌های آلفای غیرمعمول.....
۲۵۱	۱۰.۳.۶. جهش‌های زنجیره‌ی آلفا.....
۲۵۲	۱۰.۳.۷. هموگلوبین H اکتسابی.....
۲۵۳	۱۰.۴. تالاسمی ماینور بتا.....
۲۵۶	۱۰.۵. هموگلوبین لیور.....
۲۵۷	۱۰.۶. تالاسمی دلتا بتا ($\delta\beta$) ^۰
۲۵۸	۱۰.۷. تالاسمی دلتا.....
۲۵۹	۱۰.۸. ویژگی‌های تالاسمی ماینور بتا.....

۲۶۰	۱۰.۹. تالاسمی ماینور بتا با اندکس‌های نرمال و افزایش هموگلوبین A ₂
۲۶۱	۱۰.۱۰. آنمی کولیز یا تالاسمی ماژور بتا.....
۲۶۳	۱۰.۱۱. هموگلوبین A ₂
۲۶۴	۱۰.۱۱.۱. برخی دلایل ارثی افزایش هموگلوبین A ₂
۲۶۵	۱۰.۱۱.۲. برخی دلایل اکتسابی افزایش هموگلوبین A ₂
۲۶۵	۱۰.۱۱.۳. برخی دلایل کاهش هموگلوبین A ₂
۲۶۵	۱۰.۱۲. تداوم سنتز هموگلوبین F (Hereditary persistence of fetal hemoglobin).....
۲۶۶	۱۰.۱۳. دلایل ارثی افزایش هموگلوبین F.....
۲۶۷	۱۰.۱۴. مشکلات تشخیصی سندرم‌های تالاسمی ماینور.....
۲۷۵	بخش یازدهم هموگلوبینوپاتی‌ها.....
۲۷۵	۱۱.۱. هموگلوبین داسی $\alpha_2\beta_2^{6\text{glu}\rightarrow\text{Val}}$
۲۷۸	۱۱.۲. هتروزایگوت سی (Sickle cell trait).....
۲۷۸	۱۱.۲.۱. یافته‌ای از پیشگامی در هتروزایگوت داسی.....
۲۸۰	۱۱.۳. آنمی داسی شکر.....
۲۸۱	۱۱.۳.۱. کریز اپلاستیک.....
۲۸۲	۱۱.۳.۲. احتباس طحال (Splenic sequestration).....
۲۸۲	۱۱.۳.۳. کریز همولیتیک (Hemolytic Crisis).....
۲۸۲	۱۱.۳.۴. کریز مگالوبلاستیک.....
۲۸۲	۱۱.۳.۵. عفونت.....
۲۸۳	۱۱.۴. فاکتورهای آرام‌بخش در آنمی داسی شکل.....
۲۸۳	۱۱.۵. یافته‌های آزمایشگاهی در کم‌خونی داسی شکل.....
۲۸۵	۱۱.۶. هموگلوبین F و کم‌خونی داسی شکل.....
۲۸۶	۱۱.۷. گلبول‌های داسی در حالت هتروزایگوت.....
۲۸۷	۱۱.۸. هتروزایگوت ترکیبی داسی و تالاسمی ($\beta^+\beta^S$ و $\beta^0\beta^S$).....
۲۸۸	۱۱.۹. ترکیب داسی و هموگلوبین D پنجاب (لس آنجلس).....
۲۸۸	۱۱.۱۰. هتروزایگوت ترکیبی داسی و هموگلوبین O عرب.....
۲۸۹	۱۱.۱۱. هموگلوبین C $(\alpha_2\beta_2^{6\text{glu}\rightarrow\text{Lys}})$
۲۹۱	۱۱.۱۲. هتروزایگوت ترکیبی هموگلوبین‌های C و S.....
۲۹۲	۱۱.۱۳. هموگلوبین E $(\alpha_2\beta_2^{26\text{glu}\rightarrow\text{Lys}})$
۲۹۳	۱۱.۱۴. هتروزایگوت ترکیبی داسی و هموگلوبین E.....
۲۹۳	۱۱.۱۵. هموگلوبین D پنجاب یا لس آنجلس D-Punjab/Los-Angeles.....
۲۹۵	۱۱.۱۶. هموگلوبین G فیلادلفیا $(\alpha_2^{68\text{Asn}\rightarrow\text{Lys}}\beta_2)$
۲۹۷	۱۱.۱۷. هموگلوبین O عرب $(\alpha_2\beta_2^{121\text{glu}\rightarrow\text{Lys}})$
۲۹۷	۱۱.۱۸. هموگلوبین‌هایی با میل ترکیبی زیاد و کم با اکسیژن.....
۲۹۸	۱۱.۱۹. یافته‌های آزمایشگاهی.....

۲۹۸	۱۱.۲۰. هموگلوبین‌هایی با میل ترکیبی کم با اکسیژن.....
۲۹۸	۱۱.۲۱. هموگلوبین M.....
۲۹۹	۱۱.۲۲. هموگلوبین‌های ناپایدار.....
۳۰۰	۱۱.۲۳.۱. یافته‌های خون محیطی.....
	۱۱.۲۳. تفسیر الگوهای مختلف الکتروفورز هموگلوبین روی استات سلولز در PH قلیایی و ژل آگارز در
۳۰۱	PH اسیدی.....
۳۰۲	۱۱.۲۴. تمرین.....

بخش دوازدهم: یافته‌های هماتولوژی در بارداری و بیماری‌های کبد و کلیه..... ۳۰۷

۳۰۷	۱۲.۱. هماتولوژی دوران بارداری.....
۳۰۸	۱۲.۲. کم‌خونی، گالوبلاستیک در بارداری.....
۳۰۸	۱۲.۳. تغییرات سیستم انعقادی در بارداری.....
۳۰۸	۱۲.۴. ترومبوسیتوپنی در بارداری.....
۳۰۹	۱۲.۵. پره‌اکلامنسی و سندرم هلب.....
۳۱۰	۱۲.۶. پدیده‌های اختلالی در بارداری.....
۳۱۰	۱۲.۷. بازدارنده‌ی لوپرن و روش‌های ضدفسفولیپیدی.....
۳۱۲	۱۲.۸. هماتولوژی بیماری‌های کبد.....
۳۱۲	۱۲.۹. تغییرات مورفولوژی گلبول‌های قرمز در بیماری‌های کبد.....
۳۱۳	۱۲.۱۰. اختلالات انعقادی در بیماری کبد.....
۳۱۴	۱۲.۱۱. اثرات الکلی بر کبد.....
۳۱۴	۱۲.۱۲. نکته‌های مهم خون‌شناسی بیماری‌های کبد.....
۳۱۵	۱۲.۱۳. هماتولوژی بیماری‌های مزمن کلیه.....
۳۱۶	۱۲.۱۳.۱. درمان کم‌خونی ناشی از نارسایی مزمن.....
۳۱۷	۱۲.۱۳.۲. خون‌ریزی در نارسایی مزمن کلیه.....
۳۱۸	۱۲.۱۴. سندرم همولیتیک اورمیک (HUS).....

بخش سیزدهم: هماتولوژی بیماری‌های عفونی..... ۳۱۹

۳۱۹	۱۳.۱. مقدمه.....
۳۱۹	۱۳.۲. تغییرات لکوسیته در عفونت‌ها.....
۳۲۱	۱۳.۳. گرانولوپوئز اورژانس در عفونت‌ها.....
۳۲۳	۱۳.۴. یافته‌های مهم آزمایشگاهی بیماری‌های عفونی در نوزادان و کودکان.....
۳۲۴	۱۳.۵. بیماری‌های عفونی با تصویر همولیز.....
۳۲۵	۱۳.۶. آنمی بیماری‌های مزمن ناشی از عفونت و التهاب.....
۳۲۶	۱۳.۷. عفونت در هموگلوبینوپاتی‌ها.....
۳۲۷	۱۳.۸. واکنش‌های لوکموئید.....

۳۲۷	۱۳.۸.۱. بیماری‌های عفونی با نمای خون محیطی، شبیهه لوسمی مزمن مایلوپیتیک (CML).....
۳۲۷	۱۳.۸.۲. لنفوسیتوز.....
۳۲۸	۱۳.۸.۳. عفونت با نمای خونی شبیه به لوسمی مزمن لنفوسیتیک (CLL).....
۳۲۸	۱۳.۹. پلاکت و عفونت.....
۳۲۹	۱۳.۱۰. منوسیتوز و اهمیت بالینی آن.....
۳۳۱	۱۳.۱۱. بحران اپلاستیک (aplastic crisis).....
۳۳۲	۱۳.۱۲. پدیده‌ی هموفاگوسیتوز.....
۳۳۲	۱۳.۱۳. بررسی آزمایشگاهی بیمار با عفونت‌های مکرر.....
۳۳۳	۱۳.۱۴. هماتولوژی ایدز و سایر بیماری‌های ویروسی.....
۳۳۳	۱۳.۱۴.۱. تشخیص آزمایشگاهی عفونت با HIV.....
۳۳۳	۱۳.۱۴.۲. ذخیره، دوره‌ی بیماری.....
۳۳۳	۱۳.۱۴.۳. حل عفونت با HIV.....
۳۳۴	۱۳.۱۴.۴. شواهد آزمایشگاهی پیشرفت عفونت HIV.....
۳۳۴	۱۳.۱۴.۵. اختلال ایمنی در عفونت با HIV.....
۳۳۵	۱۳.۱۴.۶. یافته‌های هماتولوژی در عفونت با HIV.....
۳۳۵	۱۳.۱۴.۷. کم‌خونی در عفونت HIV.....
۳۳۶	۱۳.۱۴.۸. کم‌خونی‌های مرتبط با عفونت HIV.....
۳۳۸	۱۳.۱۴.۹. نوتروپنی در مبتلایان به HIV.....
۳۳۹	۱۳.۱۴.۱۰. یافته‌های گسترده‌ی محیطی در مبتلایان به HIV.....
۳۳۹	۱۳.۱۴.۱۱. یافته‌های مغز استخوان در عفونت با HIV.....
۳۴۰	۱۳.۱۴.۱۲. بیماری‌های بدخیم در عفونت با HIV.....
۳۴۰	۱۳.۱۵. اختلالات انعقادی در HIV.....
۳۴۰	۱۳.۱۵.۱. میکروآنژیوپاتی ترومبوتیک TTP/HUS.....
۳۴۱	۱۳.۱۶. سندرم‌های منونوکلئوز عفونی (Mononucleosis syndrome).....
۳۴۱	۱۳.۱۷. علائم آزمایشگاهی منونوکلئوز ناشی از EBV.....
۳۴۲	۱۳.۱۸. لنفوسیت‌های آتیپیک.....
۳۴۲	۱۳.۱۸.۱. مرفولوژی لنفوسیت‌های آتیپیک در گسترده‌ی محیطی.....
۳۴۴	۱۳.۱۹. عفونت مزمن و پیش‌رونده با EBV.....
۳۴۴	۱۳.۲۰. سندرم لنفوپرولیفراتیو وابسته به کروموزوم X (X-linked lymphoproliferative syndrome).....
	۱۳.۲۱. سندرم هموفاگوسیتوز ناشی از ویروس Virus associated hemophagocytic syndrome.....
۳۴۵	۱۳.۲۲. منونوکلئوز ناشی از ویروس سیتومگال (CMV).....
۳۴۶	۱۳.۲۳. نکته‌های مهم در سندرم‌های منونوکلئوز عفونی.....
۳۴۷	بخش چهاردهم: اتوزینوفیلی از منظر سلولی و مولکولی و اهمیت بالینی آن.....
۳۴۷	۱۴.۱. شمارش اتوزینوفیل.....

۱۴.۲	اختلالات آلرژیک	۳۵۱
۱۴.۳	اهمیت بالینی اتوزینوفیل اوری (اتوزینوفیل در ادرار)	۳۵۲
۱۴.۴	افزایش اتوزینوفیل ردپای بدخیمی یا ناشی از تکثیر کلونال سلول مادر خون‌ساز	۳۵۳
۱۴.۵	معیارهای تشخیصی لوسمی مزمن اتوزینوفیلیک (Chronic Eosinophilic leukemia)	۳۵۴
۱۴.۶	معیارهای تشخیصی سندرم هایپرآتوزینوفیلیک (Hyper Eosinophilic syndrome)	۳۵۴
۱۴.۷	واریان‌های لنفوسیتی همراه با افزایش اتوزینوفیل (Lymphocytic variant of Hypereosinophilia)	۳۵۵

بخش پانزدهم: یافته‌های آزمایشگاهی در ناهنجاری‌های گلبول‌های سفید از منظر مرفولوژی و

۳۵۷	مولکولی	۳۵۷
۱۵.۱	آنومالی پلگر هیوت	۳۵۷
۱۵.۲	نومالی چدیاک هیگاشی	۳۵۹
۱۵.۳	آرمانی مای هگلین	۳۶۲
۱۵.۴	آنومالی آلد ریلی (Alder Reilly anomaly)	۳۶۲
۱۵.۵	نوتروپنی	۳۶۴
۱۵.۵.۱	نوتروپنی حاد	۳۶۴
۱۵.۵.۲	نوتروپنی دوران	۳۶۵
۱۵.۵.۳	نوتروپنی بعد از عفونت	۳۶۷
۱۵.۵.۴	نوتروپنی ناشی از دارو	۳۶۷

بخش شانزدهم: یافته‌های آزمایشگاهی و بالینی در سندرم‌های مایلودیس پلاستیک

۱۶.۱	سندرم مایلودیس پلاستیک	۳۶۹
۱۶.۲	تغییرات دیس پلاستیک یا ناهنجاری‌های مرفولوژی در ریتروئیدی	۳۷۱
۱۶.۳	تغییرات دیس پلاستیک یا ناهنجاری مرفولوژی در رده‌ی مایلوئید	۳۷۳
۱۶.۴	تغییرات دیس پلاستیک در رده‌ی پلاکتی/مگاکاریوسیتی	۳۷۴
۱۶.۵	ارزش بیوپسی مغز استخوان در سندرم‌های مایلودیس پلاستیک	۳۷۵
۱۶.۶	اختلالات سایتوتنیک در سندرم‌های مایلودیس پلاستیک	۳۷۵

بخش هفدهم: یافته‌های آزمایشگاهی و بالینی در لوسمی‌های حاد مایلو بلاستیک (AML) از دیدگاه

۳۷۹	مرفولوژی و سیتوژنتیک	۳۷۹
۱۷.۱	لوسمی حاد مایلو بلاستیک	۳۷۹
۱۷.۲	چگونگی شکل‌گیری لوسمی	۳۸۲
۱۷.۳	جابه‌جایی و تغییر آرایش ژن MLL (Mixed Lineage Leukemia)	۳۸۴
۱۷.۴	لوسمی حاد مایلو بلاستیک با اختلال کروموزومی	۳۸۵

۳۸۵	۱۷.۵. لوسمی‌های فاکتور مرکزی اتصال هسته‌ای (Core binding Factor).....
۳۸۶	۱۷.۶. جهش Flt_3 (Fms – like tyrosine kinase).....
۳۸۷	۱۷.۷. جهش نوکلئوفوسمین NPM (nucleophsamin).....
۳۸۷	۱۷.۸. جهش C/EBPA.....
۳۸۷	۱۷.۹. جهش WT1 (ویلمز تومور).....
۳۸۸*	۱۷.۱۰. جهش ایزوسیترات دی هیدروژناز و اندازه‌گیری آنکومتابولیت آن.....
۳۸۸	۱۷.۱۱. جهش RAS.....
۳۸۸	۱۷.۱۲. آنزیم آلدئید دی هیدروژناز به‌مثابه‌ی مارکر سلول مادر سرطانی.....
۳۸۸	۱۷.۱۳. مروری بر طبقه‌بندی FAB در لوسمی‌های حاد مایلو بلاستیک (AML).....
۳۸۸	۱۷.۱۳.۱. لوسمی حاد مایلو بلاستیک بدون افتراق M_0 (AML Without differentiation).....
۳۸۹	۱۷.۱۳.۲. لوسمی حاد مایلو بلاستیک بدون بلوغ ($AML-M_1$).....
۳۹۰	۱۷.۱۳.۳. لوسمی حاد مایلو بلاستیک با بلوغ ($AML-M_2$).....
۳۹۲	۱۷.۱۳.۴. لوسمی حاد مایلو بلاستیک.....
۳۹۷	۱۷.۱۳.۵. لوسمی حاد مایلو منوسیتیک ($AML-M_4$).....
۳۹۸	۱۷.۱۳.۶. لوسمی حاد مایلو بلاستیک ($AML-M_5$).....
۴۰۰	۱۷.۱۳.۷. اریترو لوسمی ($AML-M_6$) Erythroid / Myeloid Leukemia.....
۴۰۲	۱۷.۱۳.۸. لوسمی حاد مایلو بلاستیک ($AML-M_7$).....
۴۰۴	۱۷.۱۴. لوسمی حاد بازوفیلیک (Acute basophilic Leukemia).....
۴۰۵	۱۷.۱۵. لوسمی بلاستیک پلاسما سیتیک - اندریتیک.....
۴۰۵	۱۷.۱۶. پان مایلو ز حاد با مایلو فیبروز (Acute Panmyelosis with Myelofibrosis).....
۴۰۶	۱۷.۱۷. یافته‌های آزمایشگاهی در لوسمی‌های حاد مایلو بلاستیک.....
۴۰۹	۱۷.۱۸. لوسمی حاد مایلو بلاستیک در نوزادان و کودکان.....

بخش هجدهم: یافته‌های آزمایشگاهی و بالینی در لوسمی‌های حاد لنفوبلاستیک (ALL) از دیدگاه

۴۱۱	مرفولوژی و سیتوژنتیک.....
۴۱۱	۱۸.۱. لوسمی‌های حاد لنفوبلاستیک.....
۴۱۳	۱۸.۲. اختلالات مولکولی در لوسمی‌های حاد لنفوبلاستیک.....
۴۱۴	۱۸.۳. فاکتورهای مرکزی اتصال به هسته.....
۴۱۵	۱۸.۴. جابه‌جایی ژن TCF3(E2A).....
۴۱۵	۱۸.۵. جابه‌جایی ژن‌های تنظیم‌کننده‌ی چرخه‌ی سلولی.....
۴۱۵	۱۸.۶. بازآرایی ژن ایکاروس.....
۴۱۶	۱۸.۷. کروموزوم فیلادلفیا.....
۴۱۶	۱۸.۸. جابه‌جایی و تغییر آرایش ژن MLL (Mixed Lineage Lukemia).....
۴۱۷	۱۸.۹. افزایش بیان ژن MYC.....
۴۱۸	۱۸.۱۰. اختلالات مولکولی در لنفوبلاست‌های T.....

۱۸.۱۰.۱. لوسمی حاد لنفوبلاستیک با فنوتایپ T(T-ALL)..... ۴۱۸

بخش نوزدهم: یافته‌های آزمایشگاهی در لوسمی‌های مزمن مایلوپرولیفراتیو..... ۴۲۳

۱۹.۱. لوسمی مزمن مایلوستیک (CML)..... ۴۲۳

۱۹.۲. یافته‌های خون محیطی در فاز مزمن CML..... ۴۲۴

۱۹.۳. یافته‌های مغز استخوان در فاز مزمن CML..... ۴۲۵

۱۹.۴. تشخیص مولکولی CML..... ۴۲۶

۱۹.۵. معیارهای WHO برای AP-CML یا فاز شتابان..... ۴۳۰

۱۹.۶. چرایی ناپایداری ژنتیکی سلول‌های سرطانی در CML و ختم‌شدن آن به لوسمی حاد..... ۴۳۰

۱۹.۷. لوسمی مزمن نوتروفیلیک CNL (Chronic neutrophilic leukemia)..... ۴۳۱

۱۹.۸. لوسمی مایلوئیدوسیتیک جوانی (JMML)..... ۴۳۲

۱۹.۹. یافته‌های آزمایشگاهی و خون محیطی در JMML..... ۴۳۲

۱۹.۱۰. لوسمی مزمن مایلوئیدوسیتیک (CMML)..... ۴۳۳

۱۹.۱۱. لوسمی آپتیک مزمن مایلوستیک (aCML)..... ۴۳۵

۱۹.۱۲. گسترده‌ی محیطی در سندرم فاکتور رشد گرانولوسیتی (G-CSF)..... ۴۳۷

۱۹.۱۳. ترومبوسیتمی اولیه (Essential Thrombocythemia)..... ۴۳۷

۱۹.۱۴. ترومبوسیتمی اولیه..... ۴۳۸

۱۹.۱۵. ترومبوسیتوز کاذب آزمایشگاهی..... ۴۴۰

۱۹.۱۶. مایلو فیروز اولیه یا مایلو فیروز مزمن ایدیوپاتیک (CMF)..... ۴۴۲

۱۹.۱۷. معیارهای بازبینی‌شده‌ی WHO برای تشخیص مایلو فیروز..... ۴۴۴

۱۹.۱۸. پرخونی..... ۴۴۵

۱۹.۱۸.۱. پرخونی نسبی (Relative polycythemia)..... ۴۴۵

۱۹.۱۸.۲. پرخونی ثانویه (Secondary polycythemia)..... ۴۴۵

۱۹.۱۸.۳. پرخونی خانوادگی (Familial)..... ۴۴۶

۱۹.۱۸.۴. پرخونی ورا (P.V)..... ۴۴۷

بخش بیستم: یافته‌های آزمایشگاهی در لوسمی‌های مزمن لنفو پرولیفراتیو..... ۴۵۳

۲۰.۱. لوسمی مزمن لنفوسیتیک (CLL)..... ۴۵۳

۲۰.۲. ایمونوفنوتایپ لنفوسیت‌ها در لوسمی مزمن لنفوسیتیک..... ۴۵۶

۲۰.۳. اختلالات کرموزومی در CLL..... ۴۵۷

۲۰.۴. پدیده‌های اتوایمون در CLL..... ۴۶۲

۲۰.۵. تبدیل CLL به بدخیمی‌های دیگر (Transformation)..... ۴۶۳

۲۰.۶. لنفوسیتوز منوکلونال از نوع B (Monoclonal B-cell lymphocytosis) (MBL)..... ۴۶۶

۲۰.۷. تداوم لنفوسیتوز پلی کلونال از گروه لنفوسیت‌های B..... ۴۶۶

۲۰.۸. لوسمی سلول‌های مودار..... ۴۶۶

۴۶۸	 ۲۰.۸.۱ ویژگی‌های سلول‌های مودار
۴۷۰	 ۲۰.۹ اختلالات پلاسماسل (Plasma cell dyscrisis)
۴۷۱	 ۲۰.۱۰ مالتیپل مایلوما (Multiple myeloma)
۴۷۵	 ۲۰.۱۰.۱ فاکتورهای رشد و تکثیر در مالتیپل مایلوما (MM)
۴۷۶	 ۲۰.۱۰.۲ اختلالات زنتیکی در مالتیپل مایلوما
۴۷۷	 ۲۰.۱۱ ارتباط فنوتیپ سلولی با اختلالات سایتوزنتیک
۴۷۷	 ۲۰.۱۲ مکانیسم دردهای استخوانی در مالتیپل مایلوما
۴۷۹	 ۲۰.۱۳ ماکروگلوبولینمی والدن اشتروم (WM)
۴۸۰	 ۲۰.۱۴ کرایوگلوبولینمی
۴۸۲	 ۲۰.۱۴.۱ علائم بالینی کرایوگلوبولینمی
۴۸۲	 ۲۰.۱۴.۲ آزارش کرایوگلوبولین
۴۸۴	 ۲۰.۱۴.۳ تست‌های جانبی

بخش بیست و یک: فیزیواری انعقاد خون ۴۸۵

۴۸۵	 ۲۱.۱ انعقاد خون
۴۸۷	 ۲۱.۲ فاکتور فون ویلبراند (VWF)
۴۹۱	 ۲۱.۳ فاکتورهای انعقادی
۴۹۲	 ۲۱.۳.۱ فاکتورهای وابسته به ویتامین K
۴۹۳	 ۲۱.۴ فاکتور بافتی
۴۹۴	 ۲۱.۵ آبشار انعقادی
۴۹۹	 ۲۱.۶ فعال شدن سیستم خارجی
۴۹۹	 ۲۱.۷ فعال شدن سیستم داخلی
۵۰۲	 ۲۱.۸ نقش دوگانه‌ی سلول‌های اندوتلیال در سیستم انعقاد خون و جابجایی از انعقاد
۵۰۴	 ۲۱.۹ داروهای ضدانعقاد

بخش بیست و دوم: اصول و روش‌های آزمایشگاهی در سیستم انعقاد خون ۵۰۹

۵۰۹	 ۲۲.۱ زمان پروترومبین (PT)
۵۱۰	 ۲۲.۲ زمان پارشیال ترومبوپلاستین (PTT)
۵۱۸	 ۲۲.۳ مفهوم واژه‌های ISI و INR
۵۲۰	 ۲۲.۴ آزمایش پلاسمای مخلوط برای افتراق بازدارنده از کاهش فاکتورهای انعقادی
۵۲۲	 ۲۲.۵ فاکتور سیزده
۵۲۳	 ۲۲.۶ آزمایش حل شدن لخته در اوره ۵ مولار
۵۲۴	 ۲۲.۷ زمان استیپون (Stypven time) یا RVVT (Russell's viper venom test)
۵۲۴	 ۲۲.۷.۱ اصول آزمایش
۵۲۵	 ۲۲.۸ اندازه‌گیری فیبرینوژن بر پایه‌ی زمان ترومبین (TT) و زمان ریتیلاز (RT)

۵۲۶	 ۲۲.۹. آزمایش زمان ترومبین
۵۲۷	 ۲۲.۱۰. آزمایش زمان ریتیکولار
۵۲۷	 ۲۲.۱۱. زمان لخته‌شدن خون فعال شده (Activated clotting time, ACT)
۵۲۸	 ۲۲.۱۲. زمان لخته‌شدن پلاسما با اکارین (ECT)
۵۲۸	 ۲۲.۱۳. سنجش Anti-Xa برای پیگیری درمان با داروهای ضد انعقاد
۵۲۹	 ۲۲.۱۴. آزمایش‌های کروموزنیک یا رنگزایی
۵۲۹	 ۲۲.۱۵. سنجش توان بازدارندگی فاکتور ۱۰ فعال در پلاسما با روش کروموزنیک
۵۳۰	 ۲۲.۱۶. سیستم فیبرینولیتیک
۵۳۰	 ۲۲.۱۷. آزمایش لیزلخته‌ی یوگلوبولین (Euglobulin clot lysis time, ECLT)
۵۳۱	 ۲۲.۱۸. سنجش فعالیت پروتئین تافی (Thrombin activable fibrinolysis inhibitor) TAFI
۵۳۱	 ۲۲.۱۹. سنجش بازدارنده‌ی پلاسمین (α_2 -plasmin inhibitor)
۵۳۲	 ۲۲.۲۰. سنجش بازدارنده‌ی فعال‌کننده‌ی پلاسمینوژن تایپ ۱ (PAI-1)

بخش بیست و سوم: تشخیص آزمایشگاهی اختلالات پلاکتی و بیماری فون ویلبراند ۵۳۳

۵۳۳	 ۲۳.۱. خون‌ریزی
۵۳۵	 ۲۳.۲. نقش پلاکت‌ها در سیستم انعقاد خون
۵۳۷	 ۲۳.۳. آزمایش زمان سیلار (ECT)
۵۳۹	 ۲۳.۴. آنالیزور PFA-100
۵۴۱	 ۲۳.۵. آزمایش تجمعی پلاکت (Platelet aggregation)
۵۴۲	 ۲۳.۶. محرک‌های پلاکتی
۵۴۳	 ۲۳.۷. آزمایش سنجش مقاومت به آسپیرین
۵۴۴	 ۲۳.۸. مقاومت به پلاویکس (Clopidogrel)
۵۴۵	 ۲۳.۹. بیماری فون ویلبراند
۵۴۹	 ۲۳.۱۰. طبقه‌بندی بیماری فون ویلبراند
۵۵۰	 ۲۳.۱۰.۱. تایپ کلاسیک بیماری فون ویلبراند
۵۵۰	 ۲۳.۱۰.۲. تایپ ۲ بیماری فون ویلبراند
۵۵۲	 ۲۳.۱۰.۳. تایپ ۳ بیماری فون ویلبراند
۵۵۳	 ۲۳.۱۱. بازدارنده‌های انعقادی
۵۵۳	 ۲۳.۱۱.۱. بازدارنده علیه فاکتور فون ویلبراند

بخش بیست و چهارم: بررسی آزمایشگاهی ترومبوسیتوپنی ۵۵۵

۵۵۵	 ۲۴.۱. ترومبوسیتوپنی کاذب (Pseudo thrombocytopenia)
۵۵۶	 ۲۴.۲. ترومبوسیتوپنی ایمونولوژیک
۵۵۷	 ۲۴.۳. ترومبوسیتوپنی ناشی از عفونت‌ها
۵۵۸	 ۲۴.۴. ترومبوسیتوپنی همراه با دیگر بیماری‌های اتوایمون

۲۴.۵	کاهش پلاکت در بدخیمی‌ها	۵۵۹
۲۴.۶	کاهش پلاکت به علت مصرف شدن پلاکت‌ها در خون محیطی	۵۶۰
۲۴.۷	ترومبوسیتونی القاشده‌ی ناشی از مصرف داروها	۵۶۱
۲۴.۸	ترومبوسیتونی بارداری	۵۶۱
۲۴.۹	پورپورای بعد از تزریق خون (PTP (post transfusion purpura	۵۶۲
۲۴.۱۰	ترومبوسیتونی ارثی	۵۶۲
۲۴.۱۰.۱	ترومبوسیتونی مرتبط با جهش‌های MYH ₉	۵۶۲
۲۴.۱۰.۲	سندرم وِسِکات آلدْرِیش (Wiskatt – Aidrich syndrome)	۵۶۳
۲۴.۱۰.۳	ترومبوسیتونی ارثی بافتلن مگاکاریوسیت (CAMT) (Congenital amegakaryocytic thrombocytopenia)	۵۶۳
۲۴.۱۰.۴	سندرم لنفوپرولیفراتیو اتوایمون (Autoimmune lymphoproliferative syndrome)	۵۶۳
۲۴.۱۰.۵	سندرم گری (Gray platelet syndrome)	۵۶۴
۲۴.۱۰.۶	سندرم برنارد-سولیر (Bernard Soulier)	۵۶۵
۲۴.۱۰.۷	بیماری فرس واریت تا پ 2B	۵۶۶
۲۴.۱۰.۸	جهش در فاکتور GATA-1	۵۶۶
۲۴.۱۰.۹	سندرم پاریس-تروز (Paris – Trousseau syndrome)	۵۶۶
۲۴.۱۰.۱۰	ترومبوسیتونی با فقدان استرلین رادبوس (TAR)	۵۶۷
۲۴.۱۱	اختلال ارثی پلاکتی و استعداد ابتلا به لوسمی حاد مایلو بلاستیک (FPD/ AML)	۵۶۷
۲۴.۱۲	ترومبوسیتونی-استوماتوسیتوز مدیترانه‌ای	۵۶۸
۲۴.۱۳	ترومبوسیتونی نوزادی (Neonatal thrombocytopenia)	۵۶۸
۲۴.۱۴	ترومبوسیتونی اتوایمون نوزادی	۵۶۸
۲۴.۱۵	سندرم کازاباخ-مِریت	۵۷۰

بخش بیست و نهم: پانل تشخیص آزمایشگاهی استعداد لختگی خون - برید و شریان ۵۷۱

۲۵.۱	مقدمه	۵۷۱
۲۵.۲	ضرورت پانل آزمایش‌های استعداد لختگی	۵۷۵
۲۵.۳	پروتئین C	۵۷۵
۲۵.۳.۱	چگونگی جلوگیری پروتئین C از گسترش انعقاد و ترومبوز	۵۷۵
۲۵.۴	پروتئین S	۵۷۷
۲۵.۵	آنتی ترومبین (Anti thrombin)	۵۷۸
۲۵.۶	فاکتور ۵ لیدن و مقاومت در برابر پروتئین C فعال	۵۷۹
۲۵.۷	هموسیتینمی و هموسیتین‌آوری	۵۸۰
۲۵.۸	پروترومبین G20210A	۵۸۱
۲۵.۹	کاهش پروتئین Z، کاهش میزان TFPI (Tissue factor pathway inhibitor)	۵۸۱
۲۵.۱۰	افزایش میزان فاکتورهای انعقادی	۵۸۲

۵۸۳	 اختلال در عملکرد سیستم فیبرینولیتیک
۵۸۴	 پلیمرفیسم‌های فاکتور ۱۳
۵۸۴	 دیس فیبرینوژنمی (dysfibrinogenemia)
۵۸۴	 هموگلوبین‌آوری حمله‌ای شبانه (PNH)
۵۸۵	 تهیه‌ی نمونه‌ی خون برای پانل آزمایش‌های استعداد به لختگی (hypercoagulable state)
۵۸۶	 آزمایش‌های ترومبوسیتوپنی ناشی از هپارین (HIT) و ارتباط آن با لختگی

بخش بیست‌وششم: یافته‌های آزمایشگاهی در بیماری‌های خون‌ریزی‌دهنده ۵۸۷

۵۸۷	 ۲۶.۱. هموفیلی و کمبود فاکتورهای انعقادی و بازدارنده‌ها
۵۸۹	 ۲۶.۲. آرایش حاملین هموفیلی
۵۸۹	 ۲۶.۳. تشخیص هموفیلی قبل از تولد
۵۸۹	 ۲۶.۴. تشخیص بعد از تولد
۵۹۰	 ۲۶.۵. خون‌ریزی در هموفیلی
۵۹۱	 ۲۶.۶. یافته‌های آزمایشگاهی در هموفیلی A و B
۵۹۴	 ۲۶.۷. ژن درمانی
۵۹۴	 ۲۶.۸. انواع هموفیلی B
۵۹۴	 ۲۶.۹. کاهش ارثی و اکتسابی فاکتورهای انعقادی
۵۹۴	 ۲۶.۹.۱. کمبود و کاهش فیبرین ژن (Factor I)
۵۹۶	 ۲۶.۱۰. کاهش پروترومبین (Factor II)
۵۹۶	 ۲۶.۱۱. کاهش فاکتور ۵ (Factor V)
۵۹۷	 ۲۶.۱۲. کمبود فاکتور ۷ (factor VII)
۵۹۸	 ۲۶.۱۳. کمبود فاکتور ۱۰ (Factor X)
۵۹۸	 ۲۶.۱۴. کمبود فاکتور ۱۱
۵۹۸	 ۲۶.۱۵. کمبود فاکتورهای تماسی (Contact Factors)
۵۹۹	 ۲۶.۱۶. کمبود فاکتور ۱۳ (Factor XIII)
۶۰۰	 ۲۶.۱۷. کمبود هم‌زمان فاکتورهای انعقادی
۶۰۰	 ۲۶.۱۸. کمبود بازدارنده‌ی پلاسمین (α2 plasmin inhibitor)
۶۰۰	 ۲۶.۱۹. بازدارنده‌های انعقادی
۶۰۱	 ۲۶.۲۰. بازدارنده علیه فاکتور VII و V
۶۰۱	 ۲۶.۲۱. بازدارنده علیه فاکتور X
۶۰۱	 ۲۶.۲۲. بازدارنده‌ی فاکتور ۱۳

بخش بیست‌وهفتم: سندرم‌های ضدفسفولیپید، میکروآنژیوپاتی ترومبوتیک و انعقاد داخل عروقی منتشره ۶۰۳

۶۰۳	 ۲۷.۱ مقدمه
۶۰۳	 ۲۷.۲ واژه‌های ضروری
۶۰۵	 ۲۷.۳ ایمونولوژی و پاتوفیزیولوژی آنتی‌بادی‌های ضد فسفولیپیدی
۶۰۵	 ۲۷.۴ پاتولوژی آنتی‌بادی‌های ضد فسفولیپیدی
۶۰۶	 ۲۷.۵ معیار سیدنی برای تشخیص سندرم ضد فسفولیپید
۶۰۶	 ۲۷.۵.۱ معیارهای بالینی
۶۰۷	 ۲۷.۵.۲ معیارهای آزمایشگاهی
۶۰۷	 ۲۷.۵.۳ علائم بالینی مرتبط با سندرم ضد فسفولیپید
۶۰۸	 ۲۷.۶ تشخیص آزمایشگاهی سندرم ضد فسفولیپید
۶۱۰	 ۲۷.۷ سنجر، ایمونولوژیک آنتی‌کاردیولپین
۶۱۰	 ۲۷.۸ سندرس آنتی-GPII/III β
۶۱۱	 ۲۷.۹ آزمایش سم افی راسل رقیق شده
۶۱۲	 ۲۷.۱۰ ترومبوتیک رومبرستینی پورپورا و آنزیم ADAMTS-13
۶۱۳	 ۲۷.۱۱ سنجر (ADA) (TS-1)
۶۱۴	 ۲۷.۱۲ سندرم همولیتیک ادریک (HUS)
۶۱۴	 ۲۷.۱۳ انعقاد داخل عروقی منتشره (DIC)
۶۱۵	 ۲۷.۱۴ آزمایش FDP/d-dimer (جزء بی‌فیبرینوژن و فیبرین)
۶۱۷	 ۲۷.۱۵ آزمایش آب‌شدن لخته‌ی یوگنولین (Euglobulin clot lysis Time) ECLT
۶۱۷	 ۲۷.۱۶ بازدارنده‌ی لوپوس

۶۲۳ منابع

۶۲۷ واژه‌یاب