

مبانی ایمونولوژی

تألیف:

دکتر رضا فرید حسینی

استاد دانشگاه علوم پزشکی مشهد

با همکاری:

دکتر حمید آهنگچیان - دکتر محمد باقر اسلامی - دکتر عبدالعظیم بهرامی
دکتر کتایون بیداد - دکتر پرویز پاکزاد - دکتر جلیل توکل افشاری
دکتر فرحزاد جببازی - دکتر طاهره حسن‌نیا - دکتر عباس رضائی
دکتر سید عبدالرحیم رضائی - دکتر هوشنگ رفعت‌پناه - دکتر مجتبی
سنکیان - دکتر مهدی شکرآبی - دکتر عباس شیردل - حمید فرجی‌فرد
دکتر فرهاد فرید حسینی - دکتر محمد علی عصاره‌زادگان - دکتر حسین
کشاورز - دکتر محمود محمودی - دکتر احمد مسعود - دکتر بهجت
السادات مؤیدی - دکتر ماهرو میراحمدیان - دکتر بهروز بک‌بین
دکتر محمد حسین نیکنام - دکتر عبدالرضا وارسته - دکتر محمد وجگانی.

و با تشکر از میلاد عصاره‌زادگان.

سرشناسه	: فرید حسینی، رضا. ۱۳۲۰ -، پدید آور، ویراستار.
عنوان و نام پدید آور	: مبانی ایمنونولوژی / تألیف رضا فرید حسینی؛ با همکاری حمید آهنگیان... [و دیگران]؛ ویراستاران علمی و محتوایی رضا فرید حسینی، سید عبدالرحیم رضایی.
وضعیت ویراست	: [ویراست ۲].
مشخصات نشر	: مشهد، شرکت به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی) ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۰۴۴ ص.
فروست	: شرکت به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی) : ۱۵۲۶.
شابک	: ۱ - ۱۸۸۹ - ۰۲ - ۹۶۴ - ۹۷۸ ISBN: 978-964-02-1889-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا.
یادداشت	: با همکاری حمید آهنگیان، محمد باقر اسلامی، عبدالعظیم بهرامی، کتابیون بیداد، پرویز پاکراد و...
موضوع	: ایمنی شناسی.
موضوع	: ایمنی شناسی بالینی.
شماره افزوده	: آهنگیان، حمید.
شماره افزوده	: رضایی، عبدالرحیم، ۱۳۳۹ -، ویراستار.
شماره افزوده	: شرکت به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی).
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ م ۲۴ ف / ۱۸۱ QR.
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۰۷۹.
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۰۱۸۷۱۵.



انتشارات به نشر

۱۵۲۶

مبانی ایمنونولوژی

تألیف: دکتر رضا فرید حسینی و همکاران

ویراستاران علمی و محتوایی: دکتر رضا فرید حسینی و دکتر سید عبدالرحیم رضایی

ویراستار ادبی: ابراهیم رضائی اول

چاپ اول / ۱۳۹۱

۲۰۰۰ نسخه / وزیری

چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی

شابک: ۱ - ۱۸۸۹ - ۰۲ - ۹۶۴ - ۹۷۸

حق چاپ محفوظ است.

به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی)

دفتر مرکزی: مشهد، بلوار سجاد، خیابان میلاد، ص. پ. ۴۹۶۹ / ۹۱۳۷۵ تلفن: ۳ - ۷۶۲۵۰۰۱، نمابر: ۷۶۱۵۰۷۹

دفتر تهران: ۸۸۹۶۰۶۲۰، ۸۸۹۶۲۳۰۱، نمابر: ۸۸۹۶۵۹۸۲

پست الکترونیک: Publishing@behnashr.com

آدرس اینترنتی: WWW.Behnashr.com

مبانی ایمونولوژی

تالیف: دکتر رضا فرید حسینی

در تدوین این کتاب باید قدردان اساتید مراکز تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی مشهد باشیم.



ستاد HTLV-I و بیماریهای وابسته، دانشگاه علوم پزشکی مشهد



مرکز تحقیقات ایمونولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد



مرکز تحقیقات التهاب و بیماریهای التهابی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد



مرکز تحقیقات آلرژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست مطالب

پیش گفتار ۷

بخش اول: مبانی ایمنی شناسی ۱۱

- فصل ۱: تاریخچه ایمنی شناسی ۱۳
- فصل ۲: مبانی سیستم ایمنی ۵۱
- فصل ۳: مکانیسم های دفاعی طبیعی یا ذاتی ۷۳
- فصل ۴: سلول های ایمنی طبیعی ۹۶
- فصل ۵: ارگان ها و سلول های لنفاوی ۱۱۶
- فصل ۶: آنتی ژن ها و آبر آنتی ژن ها ۱۶۷
- فصل ۷: ایمونوگلوبولین ها ۱۹۲
- فصل ۸: ژنتیک ایمونوگلوبولین ها ۲۲۶
- فصل ۹: مجموعه اصلی سازگاری بافتی (MHC) ۲۵۲
- فصل ۱۰: بیولوژی پردازش و عرضه آنتی ژن ۲۸۵
- فصل ۱۱: شناسایی آنتی ژن و گیرنده های آنتی ژن ۲۹۶
- فصل ۱۲: لنفوسیت های T ۳۳۶
- فصل ۱۳: تکامل لنفوسیت B ۳۶۰
- فصل ۱۴: فعال شدن لنفوسیت B ۳۷۴
- فصل ۱۵: سیستم کمیلان ۴۰۱
- فصل ۱۶: ایمنی سلولی و عملکرد آن ۴۳۰
- فصل ۱۷: مهاجرت و لانه گزینی سلول های سیستم ایمنی ۴۶۴
- فصل ۱۸: سایتوکاین ها ۴۷۷

فصل ۱۹: تحمل ایمونولوژیک	۵۲۳
فصل ۲۰: پاسخ ایمنی در برابر باکتری‌ها و ویروس‌ها	۵۳۷
فصل ۲۱: پاسخ‌های ایمنی در مقابل انگل‌ها	۵۵۹
فصل ۲۲: مصون‌سازی فعال و غیرفعال	۵۸۵

بخش دوم: ایمنی‌شناسی بالینی.....۶۱۳

فصل ۲۳: ایمنی مخاطی	۶۱۵
فصل ۲۴: ایمونولوژی پیوند	۶۴۳
فصل ۲۵: ایمنی‌شناسی تومورها	۶۸۵
فصل ۲۶: حساسیت شدید نوع یک	۷۲۰
فصل ۲۷: حساسیت شدید نوع دو، سه و چهار	۷۴۹
فصل ۲۸: ایمونوترابی و کانونیم‌های ایمونولوژیک آن	۷۸۶
فصل ۲۹: نقایص ایمنی اولیه	۷۹۷
فصل ۳۰: سندرم نقص ایمنی اکتسابی «ایدز» و نقص‌های ایمنی ثانویه	۸۳۲
فصل ۳۱: سایکونورویمونولوژی	۸۶۳
فصل ۳۲: ایمنی‌شناسی باروری	۸۷۹
فصل ۳۳: ایمنی‌شناسی خون	۹۱۱
فصل ۳۴: روش‌های آزمایشگاهی در ایمنی‌شناسی	۹۳۴
ضمیمه ۱: سایتو کاین‌های مهم و عملکرد آن‌ها	۹۹۵
ضمیمه ۲: مولکول‌های مهم مجموعه و تمایزگذاری (CD)	۹۹۹
تصاویر مؤلفین	۱۰۱۹
نمایه	۱۰۲۵

به نام آن که جان را حکمت آموخت

ای خدا ای قادر بی چند و چون
این قدر ارشاد تو بخشیده‌ای
قطره‌ای دانش که بخشیدی ز پیش
ای خدا جان را تو بنما آن مقام
ای دهنده عقل‌ها فریاد رس
هم طلب از توست هم آن نیکویی
ای خدای پاک بی انبار و بار
ای دعا از تو اجابت هم ز تو
گر خطا گفتیم اصلاحش تو کن
کیمیا داری که تبدیلتش کنی
این چنین میناگری‌ها کار توست
آب را و خاک را بر هم زدی
واقفی بر حال بیرون و درون
تا بدین بس عیب ما پوشیده‌ای
متصل گردان به دریا‌های خویش
که در او بی حرف می‌روید کلام
تا نخواهی تو، نخواهد هیچ کس
ما که ایم، اوّل تویی آخر تویی
دست گیر و جُرم ما را در گذار
ایمنی از تو مهابت هم ز تو
مُصلحی تو، ای تو سلطان سَخُن
گر چه جوی خون بود، نیلش کنی
این چنین اکسیرها ز اسرار توست
ز آب و گل نقش بنی‌آدم زدی

(مولانا)

پیش‌گفتار

سپاس و ستایش خداوند حکیم را، که توفیق پیاپی داد تا به تجدیدنظر کلی کتاب مبانی ایمونولوژی بپردازیم.

امروز با پژوهش‌های علمی و بررسی‌های ژرف، مرزهای علم و یافته‌های مربوط به شناخت طبیعت به گونه‌ای تصورات پذیر گسترش یافته و حجم اطلاعات حاصل و رشد روزافزون آن با هیچ دورانی قابل مقایسه نیست. ایمنی‌شناسی (ایمونولوژی) در سی سال گذشته، در آستانه عصر طلایی خود قرار گرفته و به طور چشمگیری تحول و تکامل یافته است. این تغییرات شگرف،

بویژه در عرصه بیولوژی مولکولی و ایمنوژنتیک، از برجستگی خاصی برخوردار شده است. رخدادی که بیش از هر عامل دیگر، سیمای پزشکی مولکولی را تغییر داده و در واقع انقلاب عظیمی در علوم زیستی پدید آورده است. ایمنی‌شناسی سلولی با تاریخی کوتاه ولی سرشار از نتایج مثبت، توانسته است در تبیین بیماری‌ها، شناخت و درمان آنها، عرصه‌های مختلف علمی و اقتصادی را به خود اختصاص دهد. اما استفاده از این عرصه سلولی و مولکولی در تبیین و درمان بیماری‌ها به نگاهی همه جانبه و فیزیولوژیک برای به کارگیری بهینه نیاز دارد؛ نگرشی که در این کتاب، استادان ایمنولوژی ایران سعی نموده‌اند به دانشجویان و خوانندگان این کتاب عرضه نمایند.

علم ایمنی‌شناسی، از موثرترین شاخه‌های علوم پایه در پزشکی مولکولی و بیوتکنولوژی و داروسازی نوین است. قلمرو این علم آنقدر وسیع می‌باشد که به بزرگراه پژوهش‌های علمی در بیولوژی مولکولی درآمده است؛ بخصوص استفاده از آن در تبیین چگونگی حفظ تعادل دینامیک بدن (احساس رضایت بیولوژیک یا سلامتی)، تبیین بیماری‌ها و روش درمان بهینه، معرفی روش‌های ایمنی‌سنجی که بدون درد، امروزه مبنای دقیق‌ترین روش‌های اندازه‌گیری کمی و بررسی کیفی مواد بیولوژیک در آزمایشگاه‌های علوم زیستی و تشخیص پزشکی می‌باشد؛ و سرانجام در عرصه تولید نیز راهکارهای جدیدی را پیش روی پژوهشگران علوم دارویی قرار داده است.

با عنایت به طیف وسیع این علم که از قابلیت‌های زیادی برخوردار است، نیاز به بازنگری اصولی و بهره‌گیری از حجم عظیم اطلاعات، انتشار اثر جدیدی را در این زمینه طلب می‌نمود. با لطف و رحمت بی‌پایان پروردگار، توفیقی دست داد تا با تلاش شبانه‌روزی و با بهره‌مندی از عنایت و کمک اکثر استادان ایمنولوژی دانشگاه‌های ایران، ویرایش جدید کتاب «مبانی ایمنولوژی»^۱ به جامعه پزشکی و بیولوژی ایران تقدیم گردد. همکاران ما در تدوین این کتاب، همه از چهره‌های سرشناس علم ایمنولوژی هستند که دعوت ما را پذیرفتند و آخرین دستاوردهای این علم را در فصول کتاب تألیف و بر غنای علمی این اثر افزودند.

بنابراین، در ویرایش جدید تا حد نیاز مخاطب‌های کتاب، از آخرین دستاوردهای علم ایمنی‌شناسی و بخصوص بیولوژی سلولی و مولکولی استفاده و سعی شده این مطالب در قالب شکل، جدول و کادرهای مجزا، به زبان ساده و مبتنی بر نیاز دانش‌پژوهان عرضه گردد. گفتنی است، از نخستین چاپ این اثر تاکنون، تغییرات عمده و چشمگیری بر روی متن آن انجام شده،

با این هدف که پاسخگوی نیازهای جامعه علمی کشور باشد.

نکته شایان توجه آنکه، چهره‌های جدید و جوان علم ایمونولوژی در کشور عزیزمان، که به کسوت عضو هیئت علمی دانشگاه مفتخر شده یا کاندید دریافت PhD می‌باشند نیز، به جمع همکاران ما در ویرایش جدید پیوسته‌اند. بر ماست که به این همکاران افتخار کنیم و برای این تلاش و همکاری، قدردان آنان باشیم.

ویرایش کلمه‌های تخصصی با بهره‌گیری از «فرهنگ واژه‌های ایمنی‌شناسی» انجام و سعی شده حجم کتاب، در حد قابل قبولی تقدیم شما گردد.

از انتشارات آستان قدس رضوی (شرکت به نشر) که با دقت و گشاده‌رویی نسبت به چاپ و انتشار این اثر همت گماردند، صمیمانه سپاسگزاریم.

اثر همکارانمان در حوزه پژوهشی گروه ایمونولوژی دانشگاه در مرکز تحقیقات التهاب، مرکز تحقیقات ایمونولوژی، مرکز تحقیقات آلرژی و استاد HTLV-I، بخصوص سرکار خانم‌ها: نرگس ولی‌زاده، نازیلا آریایی‌سب و آقایان دکتر حسن پورسید، مهدی فعله‌گری و میلاد عصاچه‌زادگان، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

این اثر به دانشجویان و پژوهشگران جوان، بخصوص دانشجویان دکتری تخصصی ایمونولوژی و آلرژی، PhD ایمونولوژی و کارشناسی ارشد ایمونولوژی بخش ایمونولوژی و آلرژی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، که در پدید آوردن چنین آثاری به ما کمک می‌کنند؛ تقدیم می‌گردد.

با سپاس فراوان از خانواده‌هایمان که با درک و تحمل مادر هنگام کارهای علمی، به ما امید می‌بخشند و یاری‌مان می‌کنند.

دکتر رضا فرید حسینی

استاد آلرژی و ایمونولوژی دانشگاه علوم پزشکی مشهد



ابن سینا (۹۸۰-۱۰۳۷ م.) فیلسوف و پزشک بزرگ مسلمان

از وی در تاریخ پزشکی غرب به عنوان یکی از برجسته ترین شخصیت های تاریخی یاد می گردد که در رشد و توسعه طب و بیداری اروپاییان نقشی بنیادین داشت. حدود صد کتاب و رساله به وی منسوب است. مهمترین کتاب پزشکی وی *القانون فی الطب* است که مدت یک قرن، متن رسمی طب در اروپا و مغرب زمین به شمار می آمد. یکی از مهمترین نظرات ابن سینا در مورد بیماریهای جسمی و روانی این گفتار اوست که "باید دانست بهترین و موثرترین دارو برای درمان بیماران بهبود نیروی جسمی شان با افزایش قدرت دستگاه ایمن ساز است که این امر با زیبا سازی محیط اطراف، گوش دادن بیمار به بهترین الحان موسیقی و ملاقات با بهترین دوستان حاصل می گردد.