

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْ نِيْ بِنُوْرِ الْفَهْمِ

اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَ انْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ

بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم

پروردگارا، بکشی بر ما درهای رحمت را و بگستران کنج های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی 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، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



بانک سوالات

ایمنی شناسی



«همراه با پاسخنامه تشریحی»

«ویدئوی آموزشی»

ویژه رشته های: ایمنی شناسی . همتا تولوژی و بانک خون
ویروس شناسی . انگل شناسی . قارچ شناسی . باکتری شناسی

زیر نظر: دکتر احمد خلیلی

«متخصص ایمونولوژی بالینی، دبیر کمیته علمی انجمن دیابت کشور و
رتبه اول دکترای تخصصی ایمنی شناسی پزشکی دانشگاه تربیت مدرس»

مؤلفین و گردآورندگان:

علی زارع زاده . نازنین آقامحمدی . شیوا دهرویه . عارف سپاسی

پویا فرهنگ نیا . میترا شکری ماجلان . معصومه حیدرزاده

محدثه موهبتی . فرناز مزینی . طیبه توکلی . عسل معظمی

عنوان و نام پدیدآور	: بانک سوالات ایمنی شناسی (همراه با پاسخنامه تشریحی و ویدئوی آموزشی) ویژه رشته های ایمنی شناسی -.../ زیر نظر احمد خلیلی؛ مولفین و گردآورندگان علی زارعزاده ... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۵.
مشخصات ظاهری	: ۸۳ ص. مصور، جدول.
فروست	: آناهید گستر خلیلی = AGK: Anahid Gostar Khalili.
شابک	: 978-622-1351-31-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: مولفین و گردآورندگان علی زارعزاده، نازنین آقامحمدی، شیوا دهرویه، عارف سپاسی، پویا فرهنگنیا، میترا شکری ماجلان، معصومه حیدرزاده، محدثه موهبتی، فرناز مزینی، طیبه توکلی، عسل معظمی.
یادداشت	: چاپ دوم.
موضوع	: ایمنی شناسی بالینی -- ایمنی شناسی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی) Clinical immunology -- Immunology -- Examinations, questions, etc (Higher) دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها Universities and colleges -- Iran -- Examinations آزمون دوره های تحصیلات تکمیلی -- ایران Graduate Record Examination -- Iran
شناسه افزوده	: زارعزاده، علی، ۱۳۷۳-
شناسه افزوده	: خلیلی، احمد، ۱۳۵۴-
رده بندی کنگره	: RC۵۸۲
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۰۷۹۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۰۵۰۴۲۵۵



انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام کتاب: AGK بانک سوالات ایمنی شناسی «همراه با پاسخنامه تشریحی و ویدئوی آموزشی»

زیر نظر: دکتر احمد خلیلی

مولفین و گردآورندگان: علی زارعزاده . نازنین آقامحمدی . شیوا دهرویه . عارف سپاسی . پویا فرهنگنیا
میترا شکری ماجلان . معصومه حیدرزاده . محدثه موهبتی . فرناز مزینی . طیبه توکلی . عسل معظمی

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: دوم . ۱۴۰۵

شمارگان: ۳۰۰۰

مدیر تولید: اقبال شرقی

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه آرایی: بیتا اندوژفر



مرجع قیمت

سایت رسمی آناهید گستر خلیلی

agkpublish.com

آموزشگاه/فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

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

مدیر فروش: ۰۹۹۰۲۱۰۵۲۹۲

مرکز فروش: ۰۲۱۶۶۵۶۹۲۱۶

 agkpublisher@gmail.com



www.agkpublish.com

طبیعه سخن ناظر:

کتاب AGK بانک سوالات ایمنی‌شناسی، کامل‌ترین کتاب موجود در بازار، در رابطه با جمع‌آوری تست‌های آزمون‌های مقاطع تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی (Ph.D) می‌باشد. ویژگی منحصر به‌فرد این کتاب، گردآوری سوالات به‌صورت میکروطبقه‌بندی شده است. شاید محدود کتابی‌ست که علاوه بر پاسخ کامل برای هر سوال، دربردارنده اشکال، جداول و نمودارهای بسیار مهم رفرنس‌های اصلی آزمون‌ها باشد. تا حد توان سعی شده است که پاسخ سوالات خلاصه و در عین حال کافی، قابل فهم و طبق رفرنس‌های معتبر اعلامی توسط وزارت بهداشت باشد. آن‌دسته از سوالاتی که علاوه بر پاسخ معرفی شده توسط مولف، پاسخ‌های دیگری نیز داشته‌اند، با ذکر علت درستی یا غلط بودن پاسخ وزارت بهداشت، به تفسیر گزینه‌های دیگر پرداخته شده است. با تمام وجود سعی کردم تمام گزینه‌ها را بررسی و ضمن مطالعه‌ی پاسخ تشریحی شاگردان عزیز، نکات کلیدی به هر سوال اضافه نمایم. به کلیه دانشجویان عزیز توصیه می‌شود که طبق فهرست تهیه شده کتاب، بعد از هر بار مطالعه، به تعدادی از تست‌ها پاسخ دهند. واحد آموزش برای کنکور، تست می‌باشد و رمز موفقیت در آزمون‌های تحصیلات تکمیلی، مرور سریع، تست‌زنی و تکرار زیاد است.

توصیه اکید اینجانب بر این است که علاوه بر مطالعه کامل این مجموعه، سوالات ده سالانه دکتری ایمنی‌شناسی تهیه و مطالعه گردد. بررسی سوالات دکتری شما را یاری می‌کند تا بتوانید مفاهیم ایمونولوژی را عمقی‌تر و مفهومی‌تر بگیرید و چه‌بسا سوالاتی که قرار است در آزمون شما مطرح گردد، دارای شباهت بسیار بالا با سوالات چند سال گذشته مقطع دکتری و حتی کاملاً مشابه آن‌ها باشد که این موضوع قبلاً به کرات دیده شده است. هم‌چنین شما جهت کسب رتبه‌های تک رقمی باید به سوالات سخت کنکور پاسخ دهید بنابراین تحلیل و بررسی سوالات دکتری می‌تواند در پاسخگویی به سوالات دشوار تا حد زیادی مسیر شما را هموار نماید. در مجموعه سوالات دکتری ایمنی‌شناسی بر خلاف کتاب AGK بانک سوالات ایمنی‌شناسی، سوالات بر اساس فصول طبقه‌بندی نشده‌اند بلکه سوالات آزمون‌های ده سال گذشته به ترتیب گردآوری شده‌اند و برای هر مجموعه سوال، پاسخ‌نامه‌ای مصور، پرنکته کاملاً تشریحی و مفهومی نگارش گردیده است. شکل‌های انتخابی برای این کتاب بهترین و زیباترین و پرنکته‌ترین شکل‌هایی بود که با وسواس زیاد آن‌ها را انتخاب کردم که در کنار جداول منجر به فهم شود. باور می‌کنید اکثر سوالات کنکور از اشکال و جداول این مجموعه انتخاب شده است؟!

برای اولین بار در ایران به همراه کتاب فایل ویدئویی آموزشی ارائه می‌شود. در این ویدئو نکات مهم هر فصل، نکات سوالات کنکور کارشناسی ارشد و دکتری بررسی می‌شود و قبل از این که اقدام به تست‌زنی نمایید؛ اول ویدئو هر فصل را به دقت نگاه کرده، نکات کلیدی آن را یادداشت نمایید و سپس اقدام به تست‌زنی نمایید. محتوای هر ویدئو براساس سوالات کنکور و نکات مهم هر فصل بارگذاری شده است. برای یادگیری بهتر می‌توانید هر هفته یک‌بار این ویدئو را با دور تند نگاه کنید تا وقتی که به‌طور کامل ویدئو را حفظ کنید. شاید باور نکنید اما این ویدئو در حکم دوپینگ علمی محسوب می‌شود. یعنی دیدن یک ویدئو کوتاه، زمینه‌ساز حل تعداد زیادی تست می‌شود. لذا به تمام عزیزانی که فرصت کم یادگیری دارند توصیه می‌شود ترکیب ویدئو + تست را برای یادگیری سریع در اولویت برنامه‌های خود قرار دهید. این ویدئو محصول تجربه یک استاد حرفه‌ای در حوزه کنکور است.

در پایان تلاش صمیمانه تمامی شاگردان عزیزم به خصوص آقای علی زارع‌زاده، خانم نازنین آقامحمدی، خانم شیوا دهرویه، آقای عارف سپاسی، آقای پویا فرهنگ‌نیا، خانم میترا شکری ماجلان، خانم معصومه حیدرزاده، خانم محدثه موهبتی، خانم فرناز مزینی و خانم طبیعه توکلی را در تهیه این کتاب ارج می‌نهم و این کتاب را به تمامی دوست‌داران علم ایمونولوژی تقدیم می‌نمایم. به جرأت می‌توان گفت در پاسخ به سوالات و ویراستاری بیش‌ترین نقش را جناب آقای علی زارع‌زاده برعهده داشتند. درنهایت از زحمات کلیه همکاران در بخش انتشارات (تایپ، صفحه‌آرایی و فروش) نهایت تشکر را ابراز می‌دارم.

دکتر احمد خلیلی

طلیحہ سخن مؤلف:

حمد و سپاس خدای بلندمرتبه را که توفیق تألیف این کتاب را به ما عطا فرمود.

ایمونولوژی یکی از شاخه‌های اساسی، تاثیرگذار و جذاب در حوزه علوم پایه و پزشکی می‌باشد. ایمنی‌شناسی به بررسی عملکرد سلول‌ها، پروتئین‌ها، بافت‌های سیستم ایمنی، اختلالات آن‌ها و همین‌طور نحوه تعامل این سیستم با ارگان‌های بدن و تاثیرات متقابلشان بر یکدیگر می‌پردازد. از آن‌جاکه ایمونولوژی دارای ارتباط تنگاتنگی با دیگر علوم بالینی و پایه نظیر هماتولوژی، ویروس‌شناسی، میکروب‌شناسی و ... است؛ همه ساله سوالات متعددی از آن در آزمون‌های ورودی تحصیلات تکمیلی مقاطع مختلف مطرح می‌گردد. با توجه به این امر، نیاز به مرجع کاملی که مشتمل بر سوالات ایمنی‌شناسی مربوط به سنوات گذشته باشد، بیش از پیش احساس می‌شود. با توجه به جمعیت کثیر داوطلبان شرکت در آزمون‌های ورودی تحصیلات تکمیلی بر خود لازم دیدیم تألیف اثری را برای مرتفع کردن نیاز داوطلبان تا شاید با بهره‌گیری از آن، مسیر موفقیت را با سرعت و آرامش بیشتری طی کنند و از خداوند منان آرزومندیم به این منظور نائل آمده باشیم. کتابی که پیش روی شماست، حاصل بیش از دو سال تلاش و همت پیوسته مولفین این اثر است که تلاش نمودند با بهره‌گیری از منابع روز علم ایمونولوژی از جمله ایمنی‌شناسی ابوالعباس، رویت، جنوی و همچنین مقالات مجلات روز دنیا مانند Nature immunology, Lancet, JEM و ... پاسخ‌نامه‌ای به‌روز و کامل برای این مجموعه سوالات گردآوری نمایند. پاسخ‌نامه هر فصل می‌تواند به عنوان یک درسنامه جامع و کامل در فهم هرچه بیش‌تر و کامل‌تر مطالب، شما داوطلب گرامی را در نیل به رسیدن به هدف ارزشمندتان یاری نماید.

بر خود لازم می‌دانیم توجه شما را به چند نکته در رابطه با این کتاب جلب نماییم:

۱. سعی مولفین بر این بوده که سوالات به‌صورت طبقه‌بندی و میکروطبقه‌بندی شده در اختیار شما قرار بگیرد. مزیت بزرگ این طبقه‌بندی، کمک به ایجاد نظم در ذهن داوطلبان و استفاده بهینه‌تر از کتاب است.
۲. قسمت عمده سوالات، از آزمون‌های سال ۸۵ به بعد انتخاب شده‌اند. با این کار، داوطلب وقت خود را صرف پاسخ‌گویی و یادگیری سوالاتی می‌نماید که از منابع جدید مطرح شده‌اند.
۳. سوالات تکراری و با شباهت بالای ۹۰ درصد حذف شده‌اند تا بتوانید در کم‌ترین زمان ممکن، به تسلط بالایی بر سوالات متنوع سال‌های گذشته برسید.
۴. توصیه اکید مولفین بر مطالعه کامل پاسخ‌نامه این اثر است. پاسخ‌نامه کتاب به نحوی نگارش گردیده تا بتواند، به‌عنوان یک منبع آموزشی کامل، مورد استفاده قرار بگیرد.
۵. جداول و اشکال این کتاب، دارای نکات فراوان و ارزشمندی می‌باشند که به‌طور قطع قسمت کثیری از سوالات مطروحه در آزمون‌های مختلف را پاسخ‌گو خواهند بود.
۶. در کلیه سوالات، علاوه بر آنالیز گزینه اعلامی از طرف وزارت علوم و بهداشت، سعی شده است که بسیاری از تست‌ها اصلاح و گزینه‌ها تغییر نمایند.
۷. داوطلبانی که از این کتاب بهره می‌برند می‌توانند جهت ارتباط مستقیم با مولف و همچنین بهره‌بردن از مجموعه سوالات تألیفی رایگان، تدریس مباحث مختلف ایمونولوژی و رفع اشکال درسی در کانال تلگرامی @donyaye_imeni_shenacy_Agk عضو شوند و از مطالب ارزشمندی که جهت استفاده دانشجویان محترم تهیه شده، منتفع گردند.

در ادامه لازم است از عزیزی که ما را در تهیه و تألیف این کتاب یاری نمودند کمال قدردانی و تشکر را داشته باشیم:

خانم مریم آرده که زحمات بسیاری را در حوزه طراحی و مدیریت فنی و هنری کتاب متحمل شدند.

جناب آقای اقبال شرقی مدیریت انتشارات دکتر خلیلی و جناب آقای امیرحسین خلیلی

از آن‌جا که نامه نانوشته غلط ندارد، این اثر را مستثنی از ایراد نمی‌دانیم. مشتاقانه چشم انتظار نقدهای پرمهر شما اساتید و دانشجویان گرامی هستیم تا بتوانیم نظرات گران‌قدر شما را در چاپ‌های بعدی اعمال نماییم.

علی زارع‌زاده
سرپرست مولفین

فصل اول: آنتی‌ژن‌ها و ایمونوژن	
سوالات.....	۱۱
پاسخنامه تشریحی.....	۱۴
فصل دوم: آنتی‌بادی‌ها	
سوالات.....	۲۰
پاسخنامه تشریحی.....	۳۷
فصل سوم: لنفوسیت B و آنتی‌ژن‌های قندی	
سوالات.....	۶۲
پاسخنامه تشریحی.....	۸۰
فصل چهارم: کمپلمان	
سوالات.....	۱۰۵
پاسخنامه تشریحی.....	۱۱۷
فصل پنجم: MHC و عرضه	
سوالات.....	۱۳۸
پاسخنامه تشریحی.....	۱۵۳
فصل ششم: سلول‌های عرضه‌کننده‌ی آنتی‌ژن (APC)	
سوالات.....	۱۷۳
پاسخنامه تشریحی.....	۱۷۷
فصل هفتم: سلول T و سوپراآنتی‌ژن‌ها	
سوالات.....	۱۸۲
پاسخنامه تشریحی.....	۲۱۱
فصل هشتم: سایتوکاین	
سوالات.....	۲۵۷
پاسخنامه تشریحی.....	۲۷۲
فصل نهم: کموکاین	
سوالات.....	۲۹۹
پاسخنامه تشریحی.....	۳۰۴
فصل دهم: گیرنده‌های FC (FCR)	
سوالات.....	۳۱۴
پاسخنامه تشریحی.....	۳۱۶



فصل یازدهم: مولکول‌های چسبان

سوالات..... ۳۲۰

پاسخنامه تشریحی..... ۳۲۴

فصل دوازدهم: ایمنی ذاتی

سوالات..... ۳۳۱

پاسخنامه تشریحی..... ۳۴۹

فصل سیزدهم: تحمل (تولرانس)

سوالات..... ۳۷۹

پاسخنامه تشریحی..... ۳۸۵

فصل چهاردهم: آپوپتوز (مرگ سلولی)

سوالات..... ۳۹۳

پاسخنامه تشریحی..... ۳۹۶

فصل پانزدهم: ارگان‌های لنفاوی

سوالات..... ۴۰۰

پاسخنامه تشریحی..... ۴۰۹

فصل شانزدهم: اتوایمنی

سوالات..... ۴۲۴

پاسخنامه تشریحی..... ۴۳۵

فصل هفدهم: ازدیاد حساسیت

سوالات..... ۴۴۹

پاسخنامه تشریحی..... ۴۶۰

فصل هجدهم: نقص ایمنی

سوالات..... ۴۷۳

پاسخنامه تشریحی..... ۴۹۳

فصل نوزدهم: ایدز

سوالات..... ۵۱۷

پاسخنامه تشریحی..... ۵۲۱

فصل بیستم: تومور

سوالات..... ۵۲۵

پاسخنامه تشریحی..... ۵۳۶

فصل بیست و یکم: پیوند و رد پیوند	
سوالات.....	۵۵۱
پاسخنامه تشریحی.....	۵۶۰
فصل بیست و دوم: واکسن	
سوالات.....	۵۷۴
پاسخنامه تشریحی.....	۵۸۳
فصل بیست و سوم: ایمونولوژی عفونی	
سوالات.....	۵۹۵
پاسخنامه تشریحی.....	۶۰۹
فصل بیست و چهارم: ایمونوزنتیک	
سوالات.....	۶۲۹
پاسخنامه تشریحی.....	۶۴۱
فصل بیست و پنجم: انتقال سیگنال	
سوالات.....	۶۵۶
پاسخنامه تشریحی.....	۶۶۳
فصل بیست و ششم: ایمونوهما تولوژی	
سوالات.....	۶۸۴
پاسخنامه تشریحی.....	۶۹۰
فصل بیست و هفتم: ایمونوتکنولوژی	
سوالات.....	۶۹۶
پاسخنامه تشریحی.....	۷۷۹
ضمائم: سوالات کنکور سال های ۴۰۰-۴۰۱ تا ۴۰۴-۴۰۵ (کارشناسی ارشد و دکتری) به صورت فصل بندی شده	
سوالات.....	۸۷۴
پاسخنامه تشریحی.....	۹۷۵

تقدیم به:

جامعه‌ی سپیدپوشان ایران

برای آن‌ها که صبورانه و دلاورانه

پنجه در پنجه‌ی کرون نهاده و در همگی احوال

دغدغه‌مند سلامت مردمان این سرزمین هستند

و با وجود نگرانی برای انتقال بیماری به کودکان خود؛

حیات بخش زندگی کودکان دیگری شده‌اند.

آنتی‌ژن‌ها و ایمونوژن

عارف سپاسی

۱. در صورت تشکیل پلیمر هر یک از سکانس‌های زیر، کدام یک از ایمونوژنیسیته بیش‌تری برخوردار خواهد بود؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) ایمنی‌شناسی سال ۸۶ - ۸۵)

Glu- Tyr- Val (۲)	Glu-Glu-Glu (۱)
Glu - Tyr- phe (۴)	Glu- Lys- Gly (۳)

۲. هاپتن عبارتست از:
(۱) یک پاراتوپ
(۲) یک اپی‌توپ
(۳) یک حامل مولکول
(۴) یک ایمونوژن
(کاشناسی ارشد انگل‌شناسی - مدرس سال ۸۵)
۳. کدام ادجوانت، کاربرد بیش‌تری در واکسن‌های انسانی دارد؟
(۱) ادجوانت کامل فروند
(۲) ادجوانت ناکامل فروند
(۳) هیدروکسید آلومینیوم
(۴) هیدروکسید کلسیم
(علوم پایه داروسازی سال ۸۶ - ۸۵)
۴. موادی که در بدن باعث حالت بی‌پاسخی ایمونولوژیک می‌شوند چه نام دارند؟ (آزمون ورودی بهداشتکاران دهان و دندان ۸۹ - ۸۸)
(۱) تولرژن
(۲) آلرژن
(۳) هاپتن
(۴) ایمونوژن
۵. در مقایسه پاسخ‌های اولیه و ثانویه به آنتی‌ژن‌های T-dependent، کدام مورد صحیح است؟
(علوم پایه پزشکی و دندانپزشکی - مرداد سال ۸۹ - ۸۸)

(۱) کاهش تیتر آنتی‌بادی در پاسخ ثانویه	(۲) بروز سریع‌تر پاسخ ثانویه
(۳) غلبه IgG در پاسخ اولیه	(۴) یکسان بودن شدت هر دو نوع پاسخ اولیه و ثانویه

۶. قسمتی از آنتی‌ژن که به‌طور اختصاصی توسط لنفوسیت‌ها شناسایی می‌شود را می‌گویند.
(کاشناسی ارشد ایمنی‌شناسی - مدرس ۸۹ - ۸۸)

(۱) اپی‌توپ	(۲) پاراتوپ
(۳) مینی‌توپ	(۴) پلی‌توپ

آنتی ژن ها و ایمونوژن

عارف سپاسی

۱. ایمونوژن ترین پروتئین ها از زیر واحدهایی ساخته شده اند که دارای اسید آمینه L باشند. آمینواسیدهایی با زیر واحدهای D، مقاوم به تجزیه آنزیمی هستند. به طور معمول پروتئین های طبیعی از نوع L آمینواسید می باشند. هرچه در یک ترکیب، آمینواسیدهای آروماتیک (فنیل آلانین، تیروزین و تربیتوفان) بیش تر وجود داشته باشند، از قدرت ایمنی زایی بیش تری برخوردار هستند. اپی توپ های سطحی به خصوص فضایی، بهتر شناسایی شده و از قدرت تحریک کنندگی بیش تری برخوردارند.
گزینه ی «۴» صحیح است.
۲. هاپتن مولکول کوچک، ساده، سبک و تک ظرفیتی است که یا یک اپی توپ دارد یا جزئی از یک اپی توپ است. مولکول های شیمیایی کوچک مثل دی نیترو فنل قادر به اتصال به Ab ها هستند اما به تنهایی نمی توانند سلول B را فعال کنند (یعنی ایمونوژن نیستند). این مولکول های کوچک برای ایمونوژن شدن می بایست به یک مولکول بزرگ تر متصل شوند. که از این رو مولکول های شیمیایی کوچک را هاپتن و مولکول بزرگ را که به آن کونژوگه شده است حامل (Carrier) می نامند مجموعه هاپتن – کریر برخلاف هاپتن آزاد، می تواند به عنوان یک ایمونوژن عمل نماید.
گزینه ی «۲» صحیح است.
۳. باکتری های کشته شده با حرارت، ادجوان های قوی هستند که در حیوانات به کار گرفته می شود و به دلیل التهاب موضعی شدیدی که ایجاد می کنند در انسان کاربرد ندارند. از ادجوان های بی خطر و موثری که برای انسان وجود دارد می توان به ژل هیدروکسید آلومینیوم (بیش تر پاسخ های سلول B را تحریک می کند) و فرمولاسیون لیپیدی که اسکوآلن (Squalene) نامیده می شود و ممکن است فاگوسیت ها را فعال کند اشاره داشت.
گزینه ی «۳» صحیح است.

ادجوان های مورد تایید کاربرد انسانی

Name	Class	Components	Vaccine
Alum*	Mineral salts	Aluminum phosphate, aluminum hydroxide	Diphtheria, tetanus, pneumococcus, HAV, HBV, anthrax, tick-borne encephalitis, MenC, HPV
MF59	Oil-in-water emulsion	Squalene, Tween 80, Span 85	Seasonal and pandemic influenza
AS03	Oil-in-water emulsion	Squalene, Tween 80, α -tocopherol	Pandemic influenza

آنتی‌بادی‌ها

۲

محدثه موهبتی - علی زارع‌زاده - نازنین آقامحمدی

تعریف آنتی‌بادی

- کدام یک از پروتئین‌های زیر به‌طور اختصاصی عمل می‌کند؟
 (۱) کمپلمان
 (۲) آنتی‌بادی
 (۳) سی - ری‌اکتیو پروتئین
 (۴) اینترفرون
- کدام یک از مولکول‌های زیر جزء ابرخانواده ایمونوگلوبولین‌هاست و تنها از یک زنجیره ساخته شده است؟
 (دکتری تفصیلی (Ph.D) ایمنی‌شناسی بالینی سال ۹۱-۹۰)
 (۱) MHC II (۲) CD8 (۳) CD4 (۴) CD28
- در تعویض کلاس آنتی‌بادی‌ها (Isotype switching) کدام ناحیه از آنتی‌بادی تعویض می‌شود؟
 (ک)شناسی ارشد ایمنی‌شناسی سال ۸۶-۸۵ / (ک)شناسی ارشد قاره‌شناسی سال ۸۶-۸۵
 (ک)شناسی ارشد انگل‌شناسی سال ۸۶-۸۵ / (ک)شناسی ارشد میکروب‌شناسی سال ۸۶-۸۵
 (ک)شناسی ارشد ویروس‌شناسی سال ۸۶-۸۵
 (۱) ناحیه ثابت زنجیره سبک
 (۲) ناحیه متغیر زنجیره سبک
 (۳) ناحیه ثابت زنجیره سنگین
 (۴) ناحیه متغیر زنجیره سنگین
- قطعه fab ایمونوگلوبولین‌ها شامل:
 (ک)شناسی ارشد ایمنی‌شناسی - مدرس سال ۸۶-۸۵
 (۱) ناحیه ثابت زنجیره سبک متصل به نیمه N terminal
 (۲) زنجیره سنگین از ابتدا تا انتها
 (۳) فقط زنجیره سبک
 (۴) هیچ کدام
- مولکول آنتی‌بادی از نوع IgG در کل دارای چند ناحیه CDR جهت اتصال به آنتی‌ژن می‌باشد؟
 (ک)شناسی ارشد قاره‌شناسی سال ۸۶-۸۵
 (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۸

آنتی‌بادی‌ها

۲

محدثه موهبتی - علی زارع زاده - نازنین آقامحمدی

تعریف آنتی‌بادی

۱. آنتی‌بادی‌ها، گلیکوپروتئین‌های محلول، جزء ایمنی‌همورال اختصاصی در پستانداران می‌باشند و به‌طور اختصاصی به اپی‌توپ Ag متصل می‌شوند. این گلیکوپروتئین‌ها بر مبنای سرعت حرکتشان در الکتروفورز از قطب- (کاتد) به قطب + (آنود) حرکت کرده و بیش‌تر در منطقه گاما قرار می‌گیرند. $Ab = \text{گاماگلوبولین} = \text{آنتی‌سرم}$. کندترین جزء که به سمت‌اند مهاجرت می‌کند گاماگلوبولین است. آنتی‌بادی‌ها تنها توسط سلول‌های رده لنفوسیتی B ساخته می‌شوند و به دو فرم غشایی (متصل به سطح Bسل) و ترشحی (ترشحات داخلی و خارجی) وجود دارند. ساختمان چهارم ندارند و همه اپی‌توپ‌ها (فضایی و خطی) را می‌شناسند. کمپلمان و CRP (سی‌ری‌اکتیو پروتئین) جزء ایمنی ذاتی محسوب می‌شوند. گزینه‌ی «۲» صحیح است.

❖ اپی‌توپ: بخشی از Ag که توسط TCR/BCR شناسایی می‌شود.

نکته: نوع غشایی Ab دارای دومین غشایی و دومین سیتوزولی است. در IgM و IgD غشایی ناحیه داخل سیتوپلاسمی زنجیره سنگین، کوتاه است (۳ اسید آمینه دارد) ولی IgA، IgE و IgG بخش داخلی سیتوپلاسمی بلندتری دارند (تا ۳۰ اسید آمینه).

❖ نوع ترشحی Ab در خون، ترشحات و بزاق دیده می‌شود. دارای انتهای کربوکسیل هیدروفیل به نام قطعه دمی (tail) (pierce) است. از سطح Bسل (با پدیده RNA Splicing یعنی تغییر در پردازش mRNA زنجیره سنگین) به محیط ترشح می‌شود.

۲. ابرخانواده ایمونوگلوبولین‌ها (Igها) دارای ساختارهایی مقاوم به حرارت به نام دومین هستند. مانند Abها؛ CD_4 (مونومر و دارای ۴ دومین)، CD_8 (دایمر)، MHC (دایمر)، TCR، CD_3 ، BCR، CD_{79} ، ICAM (مونومر)، CD_{28} ، CTLA₄ (همودایمر)، CD_{19} ، β_2 میکروگلوبولین، CD_{80} ، CD_{86} ، KIR، CD_2 ، CD_7 . گزینه‌ی «۳» صحیح است.

نکته: هر دومین ایمونوگلوبولین از دو لایه صفحه چین‌دار بتا تشکیل شده که هر لایه از ۵-۳ رشته از زنجیره‌های پلی‌پپتید ناهمسو تشکیل شده است.

ساختمان Ab

۳. Ab مونومر از ۴ زنجیره تشکیل شده است. دو زنجیره سنگین (Heavy chain) و دو زنجیره سبک (Light chain). هر زنجیره از دو ناحیه ثابت (Constant) و متغیر (Variable) به وجود آمده است. ناحیه ثابت زنجیره سنگین (شاخص ایزوتیپی) در طی پدیده تغییر کلاس (isotype switching) تعویض می شود؛ این پدیده در مراکز زایگر بافت های لنفاوی در ناحیه روشن و به میزان کمتر در خارج فولیکول تحت تاثیر سایتوکاین ها و با کمک TFH انجام می گیرد. گزینه ی «۳» صحیح است.
- نکته: Ab های غشایی در سطح یک B سل دارای ناحیه متغیر مشابه و ناحیه ثابت متفاوت هستند.
- نکته: Ab ها به علت اتصال زنجیره های سبک و سنگین با پیوند کووالانسی، فاقد ساختمان چهارم می باشند.
۴. Ab ها مولکول های دو عملکردی هستند و این دو عملکرد به دو قسمت آنتی بادی یعنی FC و Fab وابسته است. Fab هتروداایمر بوده و در اتصال به Ag نقش دارد. هر Ab مونومر دارای دو قطعه Fab است. هر قطعه Fab شامل یک زنجیره سبک و N ترمینال زنجیره سنگین می باشد. گزینه ی «۱» صحیح است.
۵. نواحی متغیر زنجیره سبک و سنگین یعنی دومین های V_L و V_H بخش پاراتوپ Ab را می سازند. هر Ab مونومر دارای دو پاراتوپ است. پاراتوپ (FV) با پیوند غیر کووالان به اپی توپ Ag متصل می شود. پاراتوپ متغیرترین ناحیه یک Ab است. هر دومین متغیر Ab از ۳ عدد CDR (نواحی بسیار متغیر) و ۴ عدد FWR ساخته شده است. CDR بیشترین اتصال را با Ag دارد. CDR ۱ دورترین CDR از N ترمینال (در مرز بین ناحیه ثابت و متغیر)، متغیرترین و طولانی ترین ناحیه است که بیشترین تماس را با Ag دارد. هر دومین متغیر (V_L یا V_H) ۳ ناحیه CDR دارد. هر پاراتوپ ($V_L + V_H$) دارای ۶ ناحیه CDR است. بنابراین در یک Ab مونومر ۱۲ ناحیه CDR دیده می شود. گزینه ی «۲» صحیح است.
۶. به پاسخ سوال ۵ مراجعه کنید. گزینه ی «۴» صحیح است.
۷. لولا مرز بین CH_1 و CH_2 می باشد. غنی از اسید آمینه های پرولین و سیستئین است. به علت وجود Cys (سیستئین) شاهد پیوندهای دی سولفیدی متعدد بین دو رشته سنگین Ab می باشیم. حضور pro (پرولین) به لولا قدرت انعطاف پذیری (جهت باز شدن دو بازوی Fab) می دهد. ناحیه لولا به دلیل باز بودن امتداد اسید آمینه به آنزیم های پروتئاز (پاپائین و پپسین) حساس بوده و شکسته می شود. زنجیره μ (در IgM) و زنجیره ϵ (در IgE) فاقد ناحیه لولا می باشند؛ در عوض دارای یک دومین اضافه (CH_4) هستند که خصوصیتی شبیه به لولا دارد. یکی از اساس تشکیل زیر کلاس در Ab، اختلاف در طول لولا و تعداد باندهای دی سولفیدی در لولا است. IgG_3 و IgD دارای لولا وسیع می باشند. گزینه ی «۲» صحیح است.
۸. برای تشکیل یک Ab، پیوندهای دی سولفیدی و همین طور برهمکنش های غیر کووالان نقش دارد. میزان استحکام و مقاومت Ab به باندهای دی سولفیدی درون زنجیره ای (در دومین ها) و بین زنجیره ای (بین دو زنجیره) بستگی دارد. گزینه ی «۱» صحیح است.

لنفوسیت B و آنتی ژن های قندی

محدثه موهبتی - علی زارع زاده

تکامل لنفوسیت B

۱. در ارتباط با لنفوسیت ها کدام گزینه صحیح نمی باشد؟
(ک) (رشناسی ارشد- وزارت بهداشت سال ۸۶-۸۵)
(۱) لنفوسیت های B در تیموس بالغ شده و گیرنده های خاصی را بروز می دهند و در ایمنی سلولی نقش دارند.
(۲) ایمنی هومورال ایمنی تطبیقی است که در آن لنفوسیت های B و پلاسماسل ها تولید آنتی بادی خاص می کنند.
(۳) لنفوسیت های B واجد ایمونوگلوبولین IgM غشایی هستند.
(۴) آنتی ژن ماده ای است که به طور اختصاصی به آنتی بادی و یا گیرنده لنفوسیت T متصل می شود و اغلب نسبت به بدن بیگانه است.
۲. زنجیره سنگین ایمونوگلوبولین ابتدا در کدام مرحله از تکامل سلول های B در سیتوپلاسم بروز می یابد؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) ایمنی شناسی سال ۸۳-۸۲) / (ک) (رشناسی ارشد ایمنی شناسی سال ۸۷-۸۶)
(۱) Pro-B Cells (۲) Pre-B Cells (۳) سلول B نابالغ (۴) سلول B بالغ
۳. بازآرایی ژن های زنجیره سبک ایمونوگلوبولین در کدام یک از مراحل تمایز لنفوسیت B شروع می شود؟
(ک) (رشناسی ارشد میکروبی شناسی سال ۸۷-۸۶) / (ک) (رشناسی ارشد ویروس شناسی سال ۸۷-۸۶)
(۱) لنفوسیت B بالغ (۲) Pro-B (۳) Pre-B (۴) لنفوسیت B نابالغ
۴. در مراحل مختلف توسعه سلول B کدام واقعه دیرتر از بقیه اتفاق می افتد؟
(ک) (رشناسی ارشد هماتولوژی - تربیت مدرس سال ۸۷-۸۶)
(۱) بازآرایی یک ژن فاکشنال زنجیره سنگین (۲) بیان زنجیره سیتوپلاسمی μ
(۳) بازآرایی یک ژن فاکشنال زنجیره سبک (۴) توقف بیان آنزیم TdT
۵. برای تکامل سلول های B نیاز به واکنش های بین سلولی می باشد. کدام یک از موارد زیر مثالی از واکنش های بین سلولی Surface-surface interaction می باشد؟
(ک) (رشناسی ارشد ایمنی شناسی - تربیت مدرس سال ۸۶-۸۵)
(۱) MHC-I و CD 8 (۲) Kit و SCF (stem cell factor)
(۳) IL 7 و IL 7R (۴) زنجیره سنگین و جانشین surrogate زنجیره سبک

لنفوسیت B و آنتی ژن های قندی

محدثه موهبتی – علی زارع زاده

تکامل لنفوسیت B

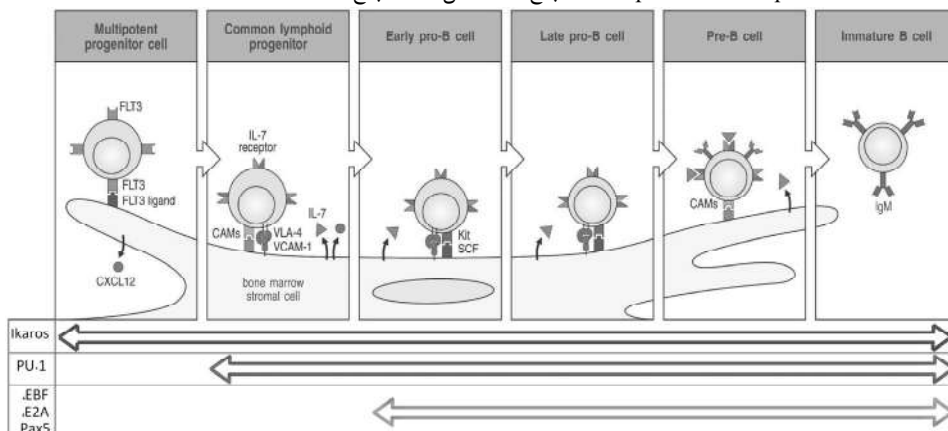
۱. سه نوع ارگان لنفاوی داریم. ارگان های اولیه که شامل مغز استخوان (BM)، تیموس و کبد جنینی می شوند و ارگان های ثانویه که غده لنفاوی، طحال و بافت مخاطی (MALT) و ارگان ثالثیه القایی می باشند. B سل (ایمنی همورال) و T سل (ایمنی سلولار) جزء ایمنی اختصاصی هستند. در پستانداران، سلول های B از BM منشأ می گیرند در حالی که سلول های T در تیموس ایجاد می شوند. گیرنده اختصاصی Ag بر سطح B سل ها (Ab, BCR)، Ag های خارج سلولی و آگزوتوکسین ها را از بین می برد.

گزینه ی «۱» پاسخ صحیح است.

نکته: محل بلوغ B سل در طیور، بورس فابریسیوس می باشد.

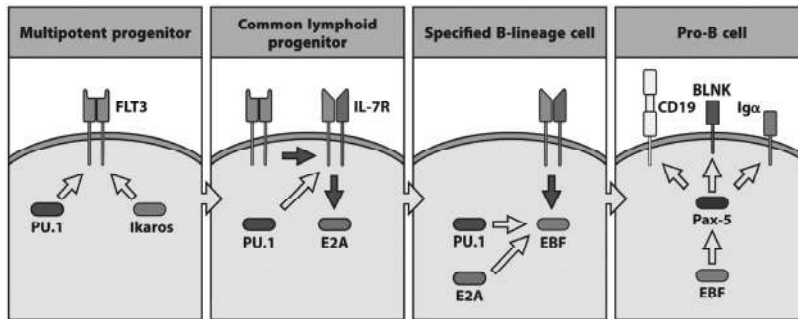
❖ مراحل تکامل B سل در BM به ترتیب به این صورت است:

HSC ← pro B cell ← pre B cell ← B نابالغ ← طحال ← B بالغ



روند تکامل و تمایز پیش سازهای لنفوسیت B در مغز استخوان

لنفوسیت B و آنتی ژن های قندی



نقش فاکتورهای رونویسی در مراحل مختلف تمایز B سل

۲. مرحله pre B را می‌توان به دو مرحله large pre B و small pre B تقسیم نمود در مرحله large pre B طبق شکل سوال ۱۴ زنجیره μ در سطح pre B ظاهر می‌شود سلول pre B دارای ریکامیناز (RAG)، تیروزین کیناز B (Btk) و فاقد TdT است البته طبق جدول ۱۲-۸ کتاب ابوالعباس ۲۰۱۸، TdT در اوایل مرحله large-preB نیز بیان می‌شود. Btk عامل بقاء و تکثیر pre-B بوده و محرک، بازآرایی زنجیره سبک کاپا (κ) در pre B است. گزیندهی «۲» صحیح است.

	HSC	Early pro B	Late pro B	Large pre B	Small pre B	Immature B cell	Mature B cell
TdT بیان	-	+	+	±	-	-	-
RAG بیان	-	+	+	↓	+	±	-
نکثیر	+	+	+	↑	↕	-	-
	Pre BCR						
بیان ایمونوگلوبولین	-	-	-	به خصوص درون سلولی لا سیتوبلاسمی	لا سیتوبلاسمی	MlgM	MlgM MlgD
مارکرهای غشایی	CD۲۳ ⁺ CKit ⁺ CD۲۵ ⁻ CD۴۴ ⁺	CD۲۳ ⁺ CD۱۹ ⁺ CD۱۰ ⁺ CD۷۹ ⁺ CKit ⁺ IL۷R ⁺ MHCI ⁺ CD۲۸ ⁺ HLADR ⁺	CD۲۳ ⁺ CD۱۹ ⁺ CD۱۰ ⁺ CD۷۹ ⁺ CKit ⁺ IL۷R ⁺ MHCI ⁺ CD۲۸ ⁺ HLADR ⁺	CD۲۳ ⁺ B۲۲ ^{low} CD۷۹ ⁺ CD۱۹ ⁺ CKit ⁺ IL۷R ⁺ CD۲۵ ⁺ CD۲۰ ⁺ CD۲۸ ⁺ B۲۲ ⁺ CD۱۳۸ ⁺	CD۲۳ ⁻ B۲۲ ^{low} CD۷۹ ⁺ CD۱۹ ⁺ IL۷R ⁺ CD۲۵ ⁺ CD۲۰ ⁺ CD۲۸ ⁺ B۲۲ ⁺ CD۱۳۸ ⁺	MlgM ⁺ CD۲۳ ⁻ CD۷۹ ⁺ CD۱۹ ⁺ IL۷R ⁻ CD۲۱ ⁺ CD۲۳ ⁺ CD۲۲B ⁺ MHCI ⁺ CD۲۰ ⁺ CD۲۳ ⁺⁺ CD۲۵ ⁻ CD۲۸ ⁻ B۲۲ ⁺ CD۱۳۸ ⁺	MlgM ^{high} IgD ⁺ CD۲۹ ⁺⁺ CD۱۹ ⁺ CD۱۰ ⁻ IL۷R ⁻ CD۲۱ ⁻ CXCR۵ ⁺ MHCI ⁺ CD۲۳ ⁺ CD۲۲B ⁺ MHCI ⁺ CCR۷ ⁺ CD۲۰ ⁺ CD۲۰ ⁺⁺⁺ CD۲۳ ⁻ CD۲۳ ⁺ CD۲۶L ⁺ B۲۲ ⁺ CD۱۳۸ ⁻ CD۲۸ ⁻

۱. سیستم کمپلمان بخشی از سیستم ایمنی:

(۱) ذاتی است. (۲) اختصاصی است.

(۳) کشنده طبیعی است. (۴) ذاتی و اختصاصی است.

(ک) (رشناسی ارشد ایمنی شناسی - تربیت مدرس سال ۸۹-۸۸)
۲. کدام یک از اجزاء ذیل مولکول C4 را به C4a به C4b تبدیل می کند؟

(۱) C₁q (۲) C₁r (۳) C₁s (۴) C₃

(ک) (رشناسی ارشد ایمنی شناسی سال ۸۶-۸۵)
۳. کدام یک از یون های ذیل برای باند شدن C4b به C2 ضروری است؟

(ک) (رشناسی ارشد انگل شناسی سال ۸۶-۸۵) / (ک) (رشناسی ارشد قاع شناسی سال ۸۶-۸۵)

(ک) (رشناسی ارشد ایمنی شناسی سال ۸۶-۸۵)

(۱) Ca⁺⁺ (۲) Mg⁺⁺ (۳) Fe⁺⁺⁺ (۴) Zn⁺⁺
۴. فعالیت Mannose binding lectin associated serin protease (MASP) مشابه فعالیت کدام یک از اجزا سیستم کمپلمان می باشد؟

(ک) (رشناسی ارشد ایمنی شناسی - تربیت مدرس سال ۸۶-۸۷)

(۱) C₁q (۲) C₄b (۳) C₁r (۴) C₁s
۵. مسیرهای کلاسیک و آلترناتیو کمپلمان از کدام جزء کمپلمان مسیر مشترکی خواهند داشت؟

(باکتریولوژی - تربیت مدرس سال ۸۶-۸۵)

(۱) C4 (۲) C5 (۳) Factor D (۴) C3
۶. مسیر آلترناتیو کمپلمان عبارتست از:

(ک) (رشناسی ارشد انگل شناسی - تربیت مدرس سال ۸۶-۸۵)

(۱) (C3b)nBb C5b678(9)n (۲) (C3b)nBbp C5b678(9)n (۳) C4b2a C5b6789 (۴) BbC5b6789
۷. قطعه C1q کمپلمان به کدام ناحیه IgG متصل و مسیر کلاسیک را فعال می کند؟

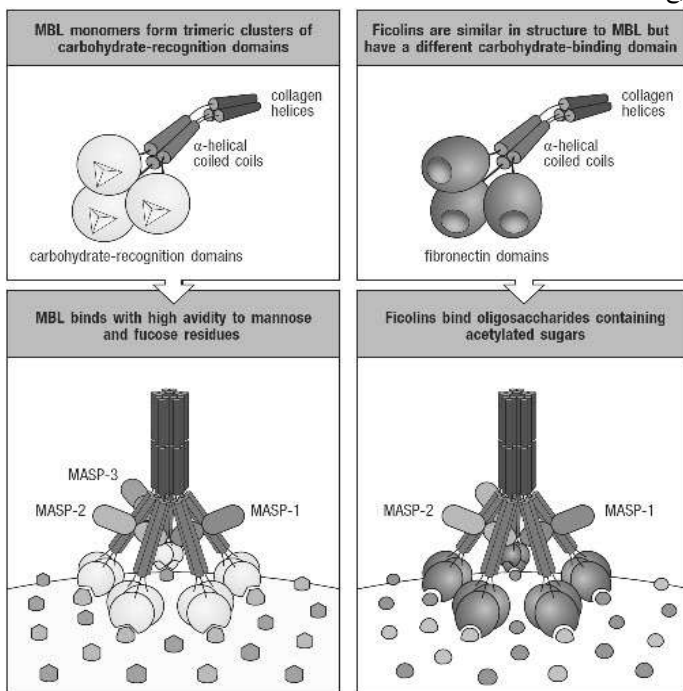
(ک) (رشناسی ارشد ایمنی شناسی سال ۸۶-۸۷)

(۱) Fab (۲) CH2 (۳) CH3 (۴) منطقه لولا

۱. سیستم کمپلمان متشکل از ۳۰-۲۵ پروتئین در گردش خون (حدود ۱۰٪ پروتئین‌های سرم) است. این پروتئین‌ها سرمی و یا در سطح سلول می‌باشند و به‌طور طبیعی غیرفعال‌اند. به‌طور عمده از ماکروفاژ کبد (کوپفر) و به میزان کم‌تر از هیاتوسیت‌ها تولید شده و بازوی همورال ایمنی ذاتی است. در یکی از مسیرهای کمپلمان کمپلکس Ag-Ab آغازکننده می‌باشد بنابراین با ایمنی اختصاصی (Ab) در ارتباط است؛ اما کمپلمان به هیچ وجه اختصاصی محسوب نمی‌شود و خاطره ندارد.
 ۲. گزینه نهایی اعلام شده توسط وزارت بهداشت، گزینه «۴» می‌باشد اما گزینه «۱» صحیح است.
- کمپلمان از ۳ مسیر کلاسیک، آلترناتیو و لکتین فعال می‌شود. این ۳ مسیر، آغاز متفاوت ولی پایان یکسان (تشکیل MAC) دارند. در ابتدا مسیر کلاسیک کشف و شناسایی شده است. در این مسیر C_1q به FC آنتی‌بادی متصل به Ag اتصال یافته و آبشار مسیر کلاسیک کمپلمان راه می‌افتد. (C_1q به CH_2 از IgG و یا به CH_3 از IgM متصل می‌شود). C_1 دارای ۳ نوع زیرواحد است: ۱ عدد C_1q ، ۲ عدد C_1r و ۲ عدد C_1s . C_1s و C_1r سرین پروتئاز هستند، C_1r مسئول فعال کردن C_1s می‌باشد. C_1s فعال شده، پروتئین بعدی آبشار یعنی C_4 را شکسته و C_4b را به وجود می‌آورد و قطعه کوچک‌تر یعنی C_4a آزاد می‌شود. C_4 به C_3 شباهت دارد و C_4 مانند C_3b یک پیوند تیواستری دارد که به کمپلکس Ab-Ag یا سطح سلول مجاور که آنتی‌بادی به آن وصل شده است پیوندهای کوالان آمیدی یا استری تشکیل می‌دهد. این اتصال C_4b سبب می‌شود تا فعال شدن مسیر کلاسیک تنها بر روی سطح سلول یا کمپلکس ایمنی ادامه پیدا می‌کند. پروتئین بعدی کمپلمان یعنی C_2 به مولکول‌های C_4b چسبیده و به‌وسیله C_1s مجاور شکسته می‌شود تا یک قطعه C_2b محلول و یک قطعه C_2a بزرگ‌تر ایجاد می‌شود که C_2a بر سطح سلول در تماس فیزیکی با مولکول C_4b باقی خواهد ماند. کمپلکس C_4bC_2a که C_3 کانورتاز می‌باشد ایجاد می‌شود این کمپلکس C_3 را به C_3a و C_3b شکسته و C_3b به کمپلکس قبلی اتصال یافته و در این مرحله C_2aC_3b C_4b ایجاد می‌شود این کمپلکس یک C_5 کانورتاز است و منجر به شکست C_5 به C_5a و C_5b می‌شود. C_5b به سطح Ag متصل می‌شود. سپس به ترتیب C_6 ، C_7 ، C_8 و حدود ۱۵-۱۲ عدد C_9 متصل می‌شوند و کمپلکس C_5b6789 MAC در سطح سلول ایجاد شده و منجر به سوراخ شدن غشاء، ورود آب و الکترولیت (پلی‌مریزه شدن C_9 وابسته به کلسیم است.) و تورم و پارگی و آپوپتوز سلول هدف می‌گردد.
- گزینه‌ی «۳» صحیح است.

پاسخنامه تشریحی فصل چهارم

۳. ۸ یون Ca^{2+} برای پایداری C_{1q} ضروری است. علاوه بر C_{9} ، C_{1q} برای پلیمر شدن به یون Ca^{2+} نیاز دارد. اتصال C_{4b} به C_2 در سطح Ag در حضور یون Mg^{2+} انجام می‌گیرد. گزینه‌ی «۲» صحیح است.
۴. مسیر لکتین مشابه مسیر کلاسیک است با این تفاوت که آغازکننده آن MBL (Mannose Binding Lectin) می‌باشد. MBL با پروتئازهای همراه با MBL (MASP) نظیر ۲ و ۳ و MASP1 همراه است. این MASPها معادل C_{1r} و C_{1s} در مسیر کلاسیک هستند. مولتی‌مرهای MBL با MASP1 و MASP2 (یا با MASP3 و MASP2) همراه می‌شوند و MASP2 پروتئازی است که C_2 و C_4 را می‌شکند (معادل C_{1s}). ادامه مسیر مشابه مسیر کلاسیک پیش می‌رود. علاوه بر MBL، فایکولین H، M و L فعال‌کننده مسیر لکتین‌اند. MBL، سورفاکتانت A و D از خانواده کولکتین‌ها می‌باشند. سورفاکتانت A و D توانایی فعال کردن کمپلمان را ندارند. فایکولین M، عمدتاً توسط ماکروفاژهای فعال شده در بافت ترشح می‌شود و غیرقابل سنجش است. MASP3 با کولکتین یا فیکولین و MASP1 کمپلکس داده و C_4 را می‌شکند. گزینه‌ی «۴» صحیح است.



ساختمان مولکول‌های آغازین و جایگاه اتصال آن‌ها

۵. پس از شکست C_5 ، C_5b با اتصال به C_5 کانورتاز روی سطح پاتوژن به‌عنوان اولین هسته مرکزی MAC (کمپلکس حمله غشایی) را می‌سازد. این مراحل در ۳ مسیر کمپلمان مشترک است. گزینه‌ی «۲» صحیح است.
۶. مسیر آلترناتیو یا فرعی به شکل ۲ آغاز می‌شود:
۱. تحریک خودبه‌خودی به‌واسطه هیدرولیز نرمال C_3 در سرم برای تولید C_3b به‌واسطه آب که "C₃ tick over" نام دارد.
 ۲. تجزیه خودبه‌خودی C_3 توسط آنزیم‌های نرمال موجود در خون جهت تولید C_3b .

MHC-I مسیر عرضه پپتیدهای درون زاد

۱. شکاف MHC کلاس I از ترکیب کدام دومین های مولکول تشکیل می شود؟

(ک)شناسی ارشد ایمنی شناسی سال ۸۶ - ۸۵ / (ک)شناسی ارشد ویروس شناسی سال ۸۶ - ۸۵

$\alpha 1-\alpha 2$ (۱) $\alpha 2-\alpha 3$ (۲) $\alpha 1-\beta 2M$ (۳) $\alpha 2-\beta 2M$ (۴)

۲. در سطح همه سلول های زیر مولکول های MHC کلاس یک وجود دارد، به جز: (آزمون علوم پایه دندانپزشکی - اسفند سال ۸۶ - ۸۵)

(۱) پلاکت (۲) گلبول قرمز (۳) B-cell (۴) سلول های کبدی

۳. نقش یوبیکوئیتین در پردازش پروتئین های سیتوزولی چیست؟ (ک)شناسی ارشد ایمنی شناسی سال ۸۶ - ۸۵

(۱) چین های پروتئین ها را قبل از ورود به پروتئازوم از هم باز می کند.

(۲) موجب تجزیه پروتئین ها به پپتیدهای می شود که مناسب اتصال با شکاف MHCI هستند.

(۳) پپتیدهای آنتی ژن را به درون رتیلولوم آندوپلاسمیک حمل می کنند.

(۴) Invariant chain را از داخل شکاف MHCII خارج می کند.

۴. اگر یک ماکروفاژ آلوده به ویروس گردد برای پاسخ ایمنی بر علیه ماکروفاژ آلوده به ویروس و ارسال پیام به سلول T برای

(باکتریولوژی - تربیت مدرس سال ۸۶ - ۸۵)

تخریب سلول آلوده کدام ساختار در سطح ماکروفاژ دخالت می کند؟

(۱) MHC-II که اپی تپ ویروس را ارائه نموده است.

(۲) MHC-I که اپی تپ ویروس را ارائه نموده است.

(۳) گیرنده FC

(۴) گرانزیم ها و پرفورین

۵. در رتیلولوم اندوپلاسمیک (ER) مولکول های کلاس I از طریق کدام واسطه به TAP متصل می شود؟

(دکتری تخصصی (Ph.D) ایمنی شناسی سال ۸۶ - ۸۵)

(۲) تاپاسین

(۱) آلفا - دو - میکروگلوبولین

(۴) کالر تیکولین

(۳) کالکسین

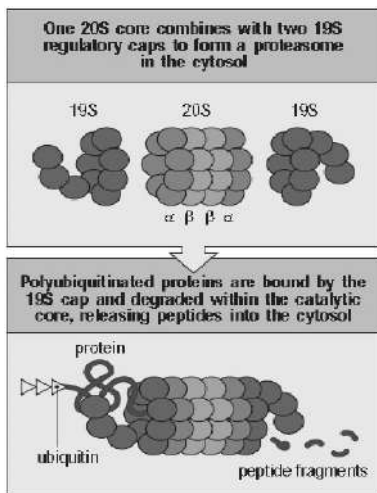
MHC و عرضه

علی زارعزاده

MHC-I: مسیر عرضه پپتیدهای درون زاد

۱. مولکول MHC-I، گلیکوپروتئینی هتروداایمر است که از یک رشته سنگین α و یک رشته سبک $\beta_2\text{-}\mu\text{G}$ تشکیل شده است. رشته α از سه دومین خارج سلولی α_1 غیر گلیکوزیله، α_2 و α_3 گلیکوزیله تشکیل شده است. دو دومین α_1 و α_2 مولکول MHC-I شیار اتصال به آنتیژن (Cleft) را تشکیل می‌دهند. قطعه α_3 در تشکیل جایگاه اتصال مولکول CD_8 که بر روی سلول‌های T قرار دارد نقش دارد. البته امروزه گفته می‌شود که مولکول CD_8 به فضای بین دومین‌های α_2 و α_3 متصل می‌شود.
گزینه‌ی «۱» صحیح است.
۲. مولکول‌های کلاس I به‌طور ذاتی، تقریباً بر روی تمام سلول‌های هسته دار بدن بیان می‌شوند. فیبروبلاست‌ها، هپاتوسیت‌های کبد و سلول‌های عصبی مقادیر بسیار اندکی از مولکول MHC-I کلاسیک را بیان می‌کنند. اسپرم، تروفوبلاست جفت و RBC فاقد MHC-I کلاسیک می‌باشند. (کتاب ابوالعباس: MHC-I بر روی تمام سلول‌های هسته دار بدن وجود دارد).
گزینه‌ی «۲» صحیح است.
۳. برای تجزیه پروتئین‌های آسیب دیده یا بد تاخورده و Ag‌های ویروسی و تومورال توسط پروتئازوم، نسخه‌های متعدد یوبی کوئیتین باید از طریق پیوند کووالان به این پروتئین‌ها متصل شود. پروتئین‌های یوبی کوئیتین شده به‌وسیله کلاهیک پروتئازومی شناسایی می‌شود. پروتئین‌های متصل شده به پروتئازوم، توسط کلاهیک پروتئازومی دنا توره شده و به پپتیدهای خطی با زیر واحدهای کوچک تبدیل می‌شوند.
گزینه‌ی ۲: تجزیه پروتئین‌ها به پپتیدهای خطی ۸ تا ۱۱ اسید آمینه وظیفه پروتئازوم است.
گزینه‌ی ۳: وظیفه حمل پپتیدها در سیتوزول بر عهده چاپرون‌های HSP و TCP1 است.
گزینه‌ی ۴: زنجیره Invariant chain درون وزیکول‌های MIIC توسط آنزیم کاتپسین به Clip تبدیل می‌شود. سپس Clip توسط HLA-DM از داخل شکاف MHC-II خارج می‌شود.
طبق منابع گذشته، گزینه «۱» صحیح بوده، اما امروزه صحیح نیست. یوبی کوئیتین مسئول دنا توره کردن پروتئین‌ها نیست.

پاسخنامه تشریحی فصل پنجم



۴. مولکول MHC-I گلیکوپروتئینی است که در عرضه پپتیدهای مسیر عرضه درونزاد مانند میکروب‌های داخل سلولی، Ag‌های تومورال و ویروسی به CTL‌ها نقش دارد. علاوه بر آنتی‌ژن‌های میکروبی، پروتئین‌های ساخته شده بر روی ریبوزوم‌های آزاد پروتئین‌های تولید شده در شبکه آندوپلاسمی که به‌طور نامناسب تامی خورند و همچنین برخی از پروتئین‌های هسته‌ای داخل پروتئازوم تجزیه می‌شوند و در پاسخ‌های سلول CTL علیه Ag‌های این سلول‌ها شرکت می‌کنند.

گزینه‌ی ۱: MHC-II در مسیر عرضه برونزاد نقش دارد.

گزینه‌ی ۴: گرآنزیم و پرفورین پپتیدهای ترش‌چی از CTL، NK، NKT، δ ، T γ و MAIT و بعضی Treg‌ها جهت از بین بردن سلول‌های آلوده به ویروس و تومور هستند.

گزینه‌ی ۲: صحیح است.

۵. هنگامی که پپتیدها از پروتئازوم خارج می‌شوند توسط چارپون‌های سیتوزولی مانند HSP و TCP1 به مولکول هتروداایمر TAP واقع در غشاء شبکه آندوپلاسمی انتقال می‌یابند. مولکول TAP جزء پروتئین‌های ABC (پروتئین‌های همراه ATP) می‌باشد که از دو رشته TAP₁ و TAP₂ تشکیل شده است و در انتقال پپتیدها از سیتوزول به لومن ER ایفای نقش می‌کند. در سمت داخلی غشای ER، پروتئین TAP با پروتئینی به نام تاپاسین همراه می‌شود که تمایل به مولکول‌های تازه ساخت MHC-I بدون پپتید دارد. بنابراین، تاپاسین ناقل TAP را به مجموعه مولکول‌های MHC-I که منتظر دریافت پپتید هستند نزدیک می‌کند و یک کمپلکس بارگیری می‌سازد.

کالکسین و کالرتیکولین از چارپون‌های مولکولی داخل ER می‌باشند و در سرهم شدن و بارگیری MHC-I شرکت می‌کنند. گزینه‌ی ۲: صحیح است.

۶. سنتز و بهم پیوستن اجزای مولکول MHC-I روندی چند مرحله‌ای است که اتصال پپتید در آن نقش کلیدی دارد. زنجیره‌های α و β - μ G در ER سنتز می‌شوند. تاخوردگی مناسب زنجیره α تازه سنتز شده توسط چارپون‌های کالکسین، کالرتیکولین، ERP₅₇ و BIP صورت می‌گیرد. مولکول‌های MHC-I کامل که هنوز به پپتید آنتی‌ژنیک متصل نشده‌اند، توسط مولکول تاپاسین (پل ارتباطی MHC-I و TAP) به TAP متصل می‌شوند. با اتصال MHC-I با افینیتی بالا به پپتید آنتی‌ژنیک، کمپلکس MHC-I-پپتید از تاپاسین جدا می‌شود و شبکه آندوپلاسمی را به سمت غشای گلژی ترک می‌کند.

گزینه‌ی ۲: رشته β - μ G باعث ثبات زنجیره α در سطح سلول، حفظ شیار و بیان آن می‌شود.

گزینه‌ی ۳: مولکول CLIP در فرآیند آماده‌سازی بارگیری MHC-II در وزیکول‌های MIIC نقش دارد.

گزینه‌ی ۱: صحیح است.

سلول‌های عرضه‌کننده‌ی

آنتی‌ژن (APC)

علی زارع‌زاده

۱. کدام یک از سلول‌های زیر یک سلول اصلی درگیر در عرضه Ag نیست؟
(ک) (رشناسی ارشد انگل‌شناسی - تربیت مدرس سال ۸۶-۸۵)

Mononuclear phagocytes (۲)	B-lymphocytes (۱)
Cytotoxic T-cells (۴)	Langerhans dendritic cells (۳)
۲. سلول‌های زیر در زمره سلول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن (APC) محسوب می‌شوند به جز:
(ک) (رشناسی ارشد میکروبی‌شناسی سال ۸۶-۸۵) / (ک) (رشناسی ارشد ایمنی‌شناسی سال ۸۶-۸۵)
(ک) (رشناسی ارشد انگل سال ۸۶-۸۵) / (ک) (رشناسی ارشد ویروس‌شناسی سال ۸۶-۸۵)

(۱) سلول کوپفر	(۲) سلول دندریتیک
(۳) لنفوسیت B	(۴) سلول NK
۳. کدام یک از سلول‌های زیر قادر به فاگوسیتوز نیستند؟
(ک) (رشناسی ارشد ویروس‌شناسی - تربیت مدرس سال ۸۶-۸۵)

(۱) سلول دندریتیک	(۲) سلول T-helper
(۳) سلول ماکروفاژ	(۴) سلول نوتروفیل
۴. از بین سلول‌های زیر کدام یک عرضه‌کننده آنتی‌ژن (Ag presenting cell) قوی‌تری است؟
(ک) (رشناسی ارشد ایمنی‌شناسی - تربیت مدرس سال ۸۷-۸۶)

(۱) ماکروفاژ	(۲) سلول دندریتیک
(۳) مونوسیت	(۴) لنفوسیت B
۵. سلول APC موجود در اپیدرم چه نام دارد؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) ایمنی‌شناسی سال ۸۷-۸۶)

(۱) Interdigitating cell	(۲) Veiled cell
(۳) Indeterminate cell	(۴) Langerhans cell
۶. کدام یک از سلول‌های زیر در دسته سلول‌های دندریتیک DC قرار نمی‌گیرند؟
(ک) (رشناسی ارشد هماتولوژی - تربیت مدرس سال ۸۷-۸۶)

(۱) Follicular dendritic cells	(۲) سلول‌های لانگرهانس
(۳) interdigitating cell	(۴) Veiled cells

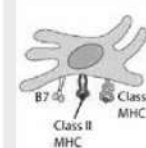
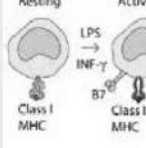
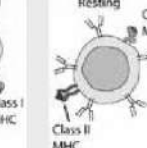
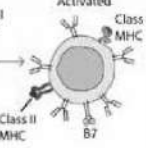
سلول‌های عرضه‌کننده‌ی

آنتی‌ژن (APC)

۶

علی زارع‌زاده

۱. سلول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن به سلول‌هایی اطلاق می‌شود که می‌تواند آنتی‌ژن را شناسایی، برداشت، هضم (پروسیز) و عرضه نمایند. سلول‌های APC به دو گروه حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای تقسیم می‌شوند. سلول‌های APC حرفه‌ای شامل، ماکروفاژ، دندریتیک سل‌ها و لنفوسیت‌های B می‌باشند. سلول‌های APC غیرحرفه‌ای شامل سلول‌های اندوتلیال و سلول‌های اپی‌تلیال می‌باشد.
گزینه‌ی «۴» صحیح است.
به پاسخ سوال ۱ مراجعه کنید.
۲. گزینه‌ی ۱: سلول‌های کوپفر نوعی ماکروفاژ مستقر در کبد می‌باشند که مسئول تولرانس و پاکسازی میکروب‌های خونی است، بنابراین APC به شمار می‌روند.
سلول NK در عرضه آنتی‌ژن نقشی ندارد.
گزینه‌ی «۴» صحیح است.
۳. سلول‌های فاگوسیتوزکننده عبارتند از: نوتروفیل (حرفه‌ای ترین فاگوسیت خون محیطی)، ماکروفاژ (حرفه‌ای ترین فاگوسیت بافت)، ائوزینوفیل، مونوسیت، دندریتیک سل. سلول‌های B اندوسیتوز وابسته به رسپتور دارند. B سل فاگوسیتوز ندارد. سلول‌های T و NK فاگوسیتوز ندارند.
گزینه‌ی «۲» صحیح است.

	Dendritic cell	Macrophage		B Lymphocyte	
					
Antigen uptake	Endocytosis, phagocytosis (by Langerhans cells)	Phagocytosis ↓	Phagocytosis ↑	Receptor-mediated endocytosis	Receptor-mediated endocytosis
Class II MHC expression	Constitutive (+ + +)	(±)	Inducible (+ +)	Constitutive (+ +)	Inducible (+ + +)
Co-stimulatory activity	Constitutive B7 (+ + +)	(-)	Inducible B7 (+ +)	(-)	Inducible B7 (+ +)
T-cell activation	Naive T cells (+ + +) Effector T cells Memory T cells	Effector T cell Memory T cell	Naive T cell Effector T cell Memory T cell	Effector T cells Memory T cells	Naive T cells Effector T cells Memory T cells

نوع بیان مولکول‌های دخیل در عرضه، نظیر MHC-II و نشان‌دهنده‌ی توانایی سلول‌های عرضه‌کننده‌ی آنتی‌ژن در تحریک رده‌های مختلف T سل‌ها است.

سلول T و سوپر آنتی ژن ها

علی زارع زاده

ویژگی های عمومی لنفوسیت T، جایگاه تولید و چگونگی فعال شدن سلول T، وظایف و مارکرهای مهم لنفوسیت T، ویژگی های کمپلکس TCR، لنفوپوئز سلول T، عوامل موثر در تمایز سلول های T کمکی و مکانیسم های انتقال سیگنال سلول T

۱. یک سلول دوگانه مثبت (double positive) T کدام یک از مولکول های زیر را بیان نمی نماید؟

(دکتری تخصصی (Ph.D) ایمنی شناسی سال ۸۶-۸۵)

MHC-I (۱) C-Kit (۲) CD3 (۳) TCR (۴)

۲. در ساختمان گیرنده سلول T (TCR) اهمیت نواحی V (variable) به دلیل:

(کارشناسی ارشد ایمنی شناسی - تربیت مدرس سال ۸۶-۸۵)

(۱) اتصال اختصاصی با آنتی ژن و MHC (۲) اتصال با غشای سلول T

(۳) اتصال پیام به داخل سلول (۴) اتصال به سلول B

۳. مولکول های TCRI در سطح لنفوسیت های T از کدام زنجیره های زیر تشکیل شده است؟

(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوتکنولوژی دارویی سال ۸۶-۸۵)

(۱) آلفا و گاما (۲) گاما و دلتا (۳) زتا و اتا (۴) آلفا و بتا

۴. مولکول CD3 بر سطح کدام سلول ها یافت می شود؟

(کارشناسی ارشد سال مجموعه علوم آزمایشگاهی سال ۸۶-۸۵)

(۱) همه ی لنفوسیت ها (۲) لنفوسیت های B

(۳) لنفوسیت های T (۴) لنفوسیت های T کمکی

۵. همه مولکول های زیر که در غشاء لنفوسیت های T وجود دارند دارای دو زنجیره مولکولی هستند، به جز:

(دکتری تخصصی (Ph.D) ایمنی شناسی سال ۸۶-۸۵)

CD4 (۱) CD8 (۲) TCR (۳) LFA-1 (۴)

۶. کدام یک از تغییرات زیر به هنگام تبدیل یک سلول Naive T به یک سلول افکتور روی می دهد؟

(کارشناسی ارشد ایمنی شناسی سال ۸۶-۸۵)

(۱) افزایش بروز L-Selectin (۲) کاهش بروز E-Selectin

(۳) افزایش بروز CD₄₄ (۴) افزایش بروز CCR7

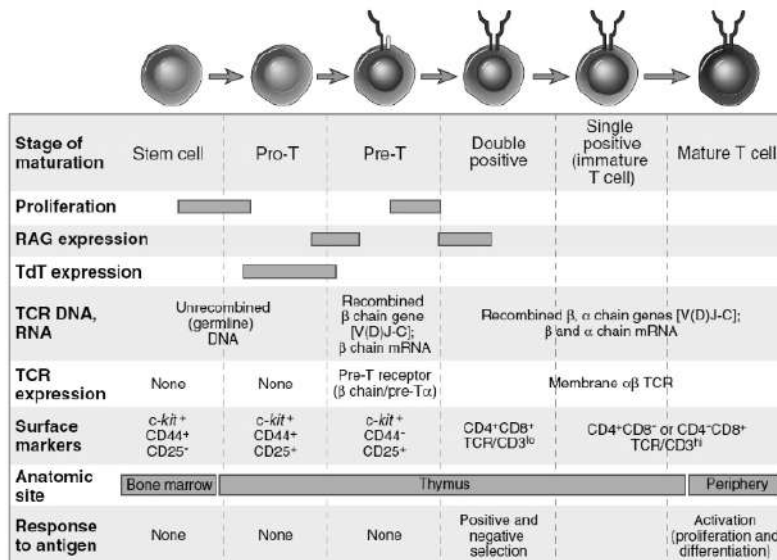
سلول T و سوپر آنتی ژن ها

۷

علی زارعزاده

قسمت اول - ویژگی های عمومی لنفوسیت T، جایگاه تولید و چگونگی فعال شدن سلول T، وظایف و مارکرهای مهم لنفوسیت T
ویژگی های کمپلکس TCR، لنفوپوئز و ایمونوپوئز سلول T، عوامل موثر در تمایز سلول های T کمکی و مکانیسم های انتقال سیگنال سلول T

۱. در تصویر زیر مراحل بلوغ سلول T از یک سلول بنیادی مغز استخوان تا یک لنفوسیت T بالغ نشان داده شده است:



پاسخنامه تشریحی فصل هفتم

سلول های pro-T و pre-T مارکر c-kit را بیان می نمایند اما سلول های دوگانه مثبت و یگانه مثبت فاقد این مارکر می باشند. مولکول های MHC-I بر روی تمام سلول های هسته دار بدن یافت می شوند. مارکر CD3 یک Pan T cell می باشد. TCR $\alpha\beta$ نیز در اوایل مرحله دوگانه مثبت بر روی T سل ها ظاهر می گردد. گزینه ی «۲» صحیح است.

۲. کمپلکس T cell receptor از دو مولکول TCR و CD3 تشکیل شده است. مولکول TCR از دو زنجیره α و β تشکیل شده و هریک از زنجیره ها شامل یک ناحیه متغیر و یک ناحیه ثابت است. نواحی متغیر، در شناسایی کمپلکس پپتید-MHC نقش دارند و مولکول CD3 در سیگنال رسانی (انتقال پیام) کمپلکس نقش ایفا می کند.

گزینه ی ۲: ناحیه ثابت TCR در اتصال آن به غشای سلول نقش دارد.

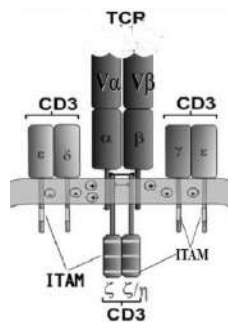
گزینه ی ۴: مولکول TCR به خود سلول های APC متصل نمی گردد بلکه با کمپلکس MHC - پپتید سیناپس برقرار می کند.

گزینه ی «۱» صحیح است.

۳. مولکول TCR به دو شکل وجود دارد. ۱- TCR $\gamma\delta$: این هتروداایمر به نام TCR_۱ شناخته شده و غالباً در شناسایی کمپلکس CD1- لیپید نقش دارد. بازآرایی ژن های $\delta\beta\gamma$ در تیموس سریع تر از TCR α آغاز می گردد.

۲- TCR $\alpha\beta$: این هتروداایمر به نام TCR_۲ معروف است و غالباً در شناسایی به کمپلکس MHC- پپتید نقش دارد و بیش از ۹۰ درصد لنفوسیت های خون دارای TCR $\alpha\beta$ هستند.

گزینه ی «۲» صحیح است.



۴. پروتئین های CD3 و ζ (زتا) به صورت غیر کووالان با هتروداایمر TCR $\alpha\beta$ ، کمپلکس TCR را تشکیل می دهند و در سیگنالینگ این کمپلکس نقش دارند.

پروتئین های CD3 و زنجیره زتا در تمامی سلول های T بدن صرف نظر از ویژگی آن ها مشابه هستند. پروتئین های γ ، δ ، ϵ مولکول CD3 مشابه یکدیگرند. این ۳ پروتئین عضوی از ابرخانواده Ig می باشند. هر کمپلکس TCR دارای یک هتروداایمر TCR $\alpha\beta$ همراه یک هتروداایمر $\gamma\epsilon$ و یک هتروداایمر $\delta\epsilon$ از CD3 و یک همودایمر $\zeta\zeta$ (یا $\eta\eta$) که به صورت کووالان توسط پیوندی دی سولفیدی به یکدیگر متصل هستند می باشد. هر یک از زنجیره های CD3 (γ ، δ ، ϵ) دارای یک ITAM می باشند. زنجیره زتا دارای ۳ عدد ITAM می باشد.

بنابراین در مجموع کمپلکس TCR دارای ۱۰ عدد ITAM می باشد.

زنجیره زتا معمولاً به صورت همودایمر بیان می شود و همچنین با گیرنده های انتقال دهنده سیگنال بر روی لنفوسیت های دیگر غیر از سلول های T مانند FC γ RIII (که بر روی سلول NK بیان می شود همراه است.

گزینه ی «۳» صحیح است.

۵. مولکول CD4 یک مولکول مونومر بوده که دارای ۴ دومین D_۱، D_۲، D_۳ و D_۴ می باشد. دومین D_۱ و شاید D_۲ از CD4 به مولکول gp120 از HIV متصل می شود. این مولکول بر روی سلول های T helper و به میزان کم تر بر روی ماکروفاژها، دندریتیک سل ها، لانگرهانس، بعضی T سل های کشنده (۱۰ درصد آن ها) و بعضی IL۳ها بیان می شود. این مولکول به صورت غیر کووالانسی به دومین β_2 از MHC-II یا فضای بین α_2 و β_2 وصل می شود.

مولکول CD8 غالباً به صورت هتروداایمر $\alpha\beta$ می باشد. اما به میزان کم تر به صورت همودایمر $\alpha\alpha$ و گاهی به صورت مونومر α وجود دارد. CD8 در سطح CTL ها و سلول های T گاما دلتا یافت می شود. این مولکول به دومین α_3 از MHC-I یا فضای بین α_2 و α_3 متصل می شود.

مولکول TCR از دو زنجیره متفاوت تشکیل شده است و هتروداایمر است.

LFA۱ یک اینتگرین هتروداایمر است.

گزینه ی «۱» صحیح است.

عمومی

۱. سایتوکاین‌ها Cytokines:
 - (۱) پروتئین‌های اختصاصی و تنظیمی بزرگی هستند که فقط با ترشح در مایعات میان بافتی اثرگذاری دارند.
 - (۲) گلیکوپروتئین‌های نیمه اختصاصی و تنظیمی کوچکی هستند که روی سلول هدف اثرگذاری دارند.
 - (۳) لیپیدها و اسیدهای چرب مهم برای متابولیسم سلولی هستند.
 - (۴) پروتئین‌های تنظیمی هستند که بدون نیاز به گیرنده اثر خود را روی سلول هدف به جا می‌گذارند.
۲. کدام یک از جمله‌های زیر در مورد سایتوکاین‌ها صحیح‌تر است؟ (ایمنی‌شناسی - تربیت مدرس سال ۸۶-۸۵)
 - (۱) یک تنظیم‌کننده وابسته به آنتی‌ژن برای پرولیفراسیون و تمایز سلولی هستند.
 - (۲) یک تنظیم‌کننده وابسته به آنتی‌ژن برای مرگ سلولی هستند.
 - (۳) یک تنظیم‌کننده غیروابسته به آنتی‌ژن برای جلوگیری از مرگ سلولی هستند.
 - (۴) یک تنظیم‌کننده غیروابسته به آنتی‌ژن برای پرولیفراسیون، تمایز و فعالیت سلولی هستند.
۳. کدام یک از سایتوکاین‌های زیر آنتاگونیست می‌باشند؟ (دکتری تخصصی (Ph.D) بیوتکنولوژی دارویی سال ۸۶-۸۵)

(۲) IL-10, TGF- β	(۱) IFN γ -, IL-4
(۴) IFN γ -IL-12	(۳) IL-4, IL-5
۴. نحوه اثر سایتوکاین‌ها چگونه است؟ (تربیت مدرس سال ۸۶-۸۷)
 - (۱) فقط روی سلول‌های مجاور اثر دارند.
 - (۲) روی سلول مولد اثر دارند.
 - (۳) روی سلول‌های مجاور و به‌طور سیستمیک
 - (۴) گزینه‌ی «۲ و ۳»
۵. کدام یک از خصوصیات زیر مربوط به سایتوکاین هاست؟ (کاشناسی (رشد ایمنی‌شناسی سال ۸۷-۸۶)
 - (۱) اثرات رشد به تنهایی
 - (۲) انتقال سیگنال به تنهایی
 - (۳) اثرات رشد و انتقال سیگنال
 - (۴) تمایز سلولی به تنهایی

مونوکاین‌ها

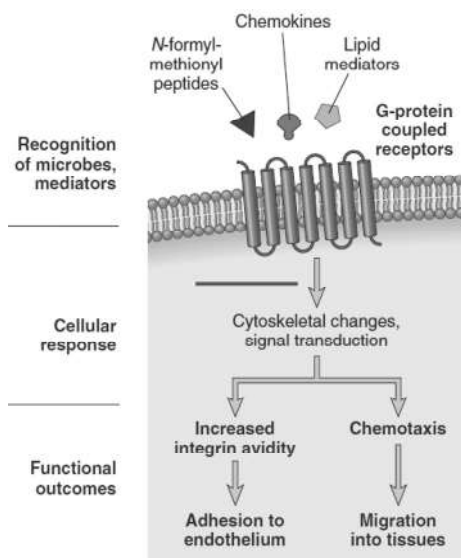
نام مشابه	گیرنده	انتقال سیگنال	مولدین	وظائف و ویژگی‌ها
IL-1	IL-1R و II I یا CD121 a,b (هتروداایمر)	MyD88 IRAK TRAF6 ↓ NFκB	MO, MQ NK, DC B-Cell PMN فیبروبلاست اپی‌تلیال اندوتلیال سلول عصبی	- افزایش تولید پروتئین فاز حاد (CRP, MBL) - محرک التهاب هپاتوسیتی - افزایش نفوذپذیری عروق و بروز مولکول‌های چسبان - تحریک لکوسیت و اندوتلیوم - به‌عنوان نوروترانسمیتر محرک CNS است. - با اثر بر هیپوتالاموس موجب تب می‌شود. - IL-1 فاقد توانایی رهبر به‌منظور ترشح می‌باشد و خروج آن در پیروپتوزیس به واسطه‌ی منافذی است که توسط گاسدرمین ایجاد شده است. - از طریق بلاک کردن IL-1 یا اینفلامازوم می‌توان برای درمان بیماران مبتلا به التهاب مزمن و بیماری‌های فیبروزی ریه استفاده کرد. - تولید بیش از حد IL-1 منجر به حملات راجعه تب و التهاب لوکالیزه به‌صورت شایع در پوست، مفاصل و حفره شکمی می‌شود که به نام سندروم‌های خود التهاب نامیده می‌شوند.
IL-1 RA	IL-1 RI یا CD121 a (مونومر)	-	MO, MQ Neu, DC هپاتوسیت‌ها	- در آخر پاسخ در حضور IL-10 تولید می‌شود. - پپتید بی‌اثر است اما مهارکننده اتصال IL-1 به IL-1R می‌باشد. - فعالیت ضدالتهابی دارد. - از لحاظ ساختمانی مشابه IL-1 است. - بعد از اتصال انتقال سیگنال نمی‌دهد. - استفاده از آنتاگونیست‌های IL-1 جهت درمان موثر موارد شدید نقرس که به داروهای ضدالتهابی مقاوم‌اند.

نام مشابه	گیرنده	انتقال سیگنال	مولدین	وظائف و ویژگی‌ها
IL-6	BCDF IFN β_2	IL-6 R α (CD126) CD130 (gp130) (هترودایمر)	STAT3 ROR γ T	- افزایش تولید پروتئین فاز حاد (CRP و MBL) - افزایش سطح تولید آنتی‌بادی و افزایش نفوذپذیری عروق - رشد و تمایز T سل و B سل - رشد پلاسموسل و هیبریدوما - محرک تولید نوتروفیل از سلول‌های پیش‌ساز - با اثر بر هیپوتالاموس موجب تب می‌شود. - شرکت‌کننده اصلی التهاب در بسیاری از بیماری‌های التهابی مثل RA - مهار IL-6 جهت درمان بیماری کاستلמן که به‌وسیله هرپس ویروس انسانی (HHV-8)
TNF	کاشکسین TNF α	TNF RI (CD120 a) ایجاد آپوپتوز TNF R II (CD120 b) ایجاد التهاب	TNF α TRADD (به مقدار زیاد) NK- TH-CTL (به مقدار کم)	- میانجی پاسخ التهابی حاد در برابر باکتری‌ها و سایر میکروب‌های عفونی است. - باعث نکرز در سلول‌های توموری می‌شود که در نتیجه التهاب و ترومبوز عروق خونی تومور است. - در لکوسیت‌ها باعث افزایش II و NO، ROI، MHC I و B7 می‌شود. - در غلظت متوسط باعث افزایش پروتئین فاز حاد، افزایش تب، هیپوکسی، هیپوگلیسمی و هایپوتنشن می‌شود. - در غلظت‌های پاتولوژیک باعث کاهش برون‌ده قلب، ترومبوز و افزایش نفوذپذیری عروق مقاومت به انسولین و کاهش قند خون می‌شود.
لنفوکسین β	LT β	LT β R یا HVEM	T cell Nk BFO LTi	- سایتوکاین‌هایی از خانواده TNF هستند. - به‌طور مستقیم برای بسیاری از سلول‌ها توکسیک هستند. - باعث القای کموکاین‌ها از FDC و استرومال سل ماست‌های لنفوئیدی می‌شود. - عامل تکامل ارگان‌های ثانویه و غدد لنفاوی است.
IL-17	سایتوکاین التهابی	IL-17 RA (CD217) IL17RC	SEFER ACT 1 TRIF	- شاخص التهاب فیزیولوژیک است. - باعث تحریک و فراخوانی Neu به عمل التهاب می‌شود. - باعث تولید عوامل ضد میکروبی (Amp) پوستی و مخاطی می‌شود. - نقش در دفاع ضد باکتری و قارچ دارد. - نقش در ایجاد سوربازیس - بیماری التهابی روده، RA و MS دارد. - IL-17 تولید شده توسط TCD8^{+} در برخی بیماری‌های التهابی پوست مثل سوربازیس به تعداد فراوان دیده می‌شود. - کارآزمایی‌های بالینی درمان با آنتاگونیست IL-17 برای IBD کارآمد نبوده و مؤید آن است که تولید زیاد IL-17 به تنهایی نمی‌تواند مسئول ایجاد اختلالات التهابی روده باشد. - آنتی‌بادی ضد IL-17 درمان موثری مشابه مهارکننده‌های TNF برای سوربازیس هستند. - به‌طور قابل توجهی بیماران دارای موتاسیون در AIRE که علیه IL-17 خود آنتی‌بادی خنثی‌کننده تولید می‌کنند مستعد ابتلا به کاندیدیازیس جلدی - مخاطی هستند. - محرک قوی تولید کموکاین التهابی از فیبروبلاست و سلول‌های اپی‌تلیال می‌شود.

۱. کدام گروه از کموکاین‌های زیر را α کموکاین می‌نامند؟
(دکتری تفصیلی (Ph.D) / دکتری تفصیلی پزشکی مولکولی سال ۸۶-۸۵)
(۱) CC (۲) CXC (۳) CX3C (۴) C (یا گاما)
۲. همه موارد زیر در مورد $\text{GRO}\alpha$ صحیح است، به جز:
(دکتری تفصیلی (Ph.D) ایمنی‌شناسی سال ۸۶-۸۵) / (دکتری تفصیلی (Ph.D) انگل سال ۸۶-۸۵)
(دکتری تفصیلی (Ph.D) فارغ‌شناسی سال ۸۶-۸۵)
(۱) مانع از جذب و فعال شدن نوتروفیل‌های انسان می‌شود.
(۲) عمدتاً توسط ماکروفاژها، فیبروبلاست‌ها و سلول‌های ملانومایی ترشح می‌شود.
(۳) از تهاجم پلاسمودیوم ویواکس به گلبول‌های قرمز جلوگیری می‌کند.
(۴) در آزمایشگاه باعث فعال شدن رشد ملانوما می‌شود.
۳. رسپتور IL-8 کدام یک از مولکول‌های زیر می‌باشد؟
(دکتری تفصیلی (Ph.D) پزشکی مولکولی سال ۸۶-۸۵)
(۱) CXCR1 (۲) CCR1 (۳) CCR3 (۴) CX3CR1
۴. این کموکاین در درجه اول توسط سلول‌های T ساخته می‌شود. از گرانول‌های پلاکتی نیز آزاد شده، باعث کموتاکسی سلول‌های T، ائوزینوفیل‌ها، بازوفیل‌ها و ماست‌سل‌ها می‌شود و می‌تواند باعث آزاد شدن هیستامین نیز گردد:
(دکتری تفصیلی (Ph.D) اعزام به خارج از کشور ایمنوهما‌تولوژی سال ۸۶-۸۵)
(۱) MCP1 (۲) IL-8 (۳) RANTES (۴) I-309
۵. کدام یک از گیرنده‌های کموکاینی زیر موجب تجمع لنفوسیت‌های T Naive و سلول‌های دندریتیک در پاراکورتکس گره لنفاوی می‌شود؟
(کشناسی (رشد ایمنی‌شناسی سال ۸۶-۸۵)
(۱) CXCR4 (۲) CCR2 (۳) CCR7 (۴) CCR1
۶. کدام یک از مولکول‌های زیر موجب مهاجرت لنفوسیت‌های T ناآزموده (Naive) و سلول‌های دندریتیک به نواحی وابسته به T گره‌های لنفاوی می‌شود؟
(دکتری تفصیلی (Ph.D) ایمنی‌شناسی سال ۸۷-۸۶)
(۱) CXCR2 (۲) CCR7 (۳) CXCR5 (۴) SDF-1

۱. بر اساس ویژگی ساختمانی (سیستئین زنجیره اول) کموکاین‌ها را به ۴ زیرگروه طبقه‌بندی می‌کنند:

الف) زیر گروه α : CXC که X نشان‌گر وجود یک اسیدآمینه اضافه بین دو سیستئین مجاور هم است. اعضای این خانواده بین ۲۵٪ تا ۹۰٪ شباهت دارند. این گروه مهم‌ترین سایتوکاین‌های کموکاتیک به خصوص برای نوتروفیل‌ها می‌باشند. گیرنده این خانواده CXCR1-6 می‌باشد. گروهی از آن‌ها ELR دارند. ELR به توالی سه اسیدآمینه‌ی اسید گلوتامیک، لوسین و آرژنین گفته می‌شود. CXC‌های ELR^+ مانند CXCL8، مهم‌ترین عامل فراخوانی نوتروفیل‌ها و مهم‌ترین کموکاین محرک آنژیوژنز است و CXC‌های ELR^- مانند CXCL9 (Mig) و CXCL10 (Ip10) عامل فراخوان TH1 و مهارکننده آنژیوژنز هستند. CXCL12 یک کموکاین ELR^- بوده اما محرک آنژیوژنز است.



ب) زیر گروه β : CC یعنی دو سیستئین کنار هم و بدون اسیدآمینه میانشان هستند. این خانواده دارای کموکاین‌های CCR1 - CCR11 بوده که به گیرنده‌های CCL1 - CCL28 متصل می‌شوند. این گروه مهم‌ترین عامل فراخوان سلول‌های T و ماکروفاژها می‌باشند.

ج) زیر گروه γ : C (XC) یک سیستئین در انتها دارند که به XCR وصل می‌شوند. لنفوتاکتین جزئی از این خانواده است.

د) زیر گروه δ : CX₃C که X₃ بیانگر وجود سه اسیدآمینه بین دو سیستئین است. فراکسالکین مهم‌ترین عضو این خانواده است که مهم‌ترین وظیفه‌ی آن تحریک و جذب سلول‌های NK است. اعضای این خانواده به CX₃CR متصل می‌شوند.

گزینده‌ی «۲» صحیح است.

۲. GRO α (CXCL1)، یک کموکاین بوده و عمدتاً توسط MO، MQ، فیبروبلاست‌ها و سلول‌های ملانومایی و اندوتلیال ترشح می‌شود. این کموکاین به آنتی‌ژن دافی، رسپتور کموکاینی DARC متصل شده و در نتیجه از ورود پلاسمودیوم و یواکس از این موضع به درون RBC جلوگیری می‌کند. این کموکاین جاذب و فعال‌کننده نوتروفیل‌های انسان می‌باشد. GRO α در شرایط آزمایشگاهی موجب تحریک فعالیت ملانوما، تکثیر سلول‌های اندوتلیال و فیبروبلاست و فعال کردن سلول‌های T می‌شود. رسپتور آن CXCR2 می‌باشد.
گزینه‌ی «۱» صحیح است.
۳. CXCR₁، CXCR₂ و DARC گیرنده برای IL-8 (CXCL8) می‌باشند. این کموکاین در آنژیوژنز و فراخوانی نوتروفیل‌ها نقش دارد.
گزینه‌ی ۲: CCR₁ برای بسیاری از کموکاین‌ها مانند CCL₃₋₇، CCL₉، CCL₁₅، CCL₁₆ گیرنده است.
گزینه‌ی ۳: CCR₃ برای بسیاری از کموکاین‌ها مانند CCL₅، CCL₇، CCL₁₁، CCL₁₃ گیرنده است.
گزینه‌ی ۴: CX₃CR₁ رسپتور فراکتالکین (CX₃CL₁) است.
گزینه‌ی «۱» صحیح است.
۴. RANTES (CCL5) از گرانول‌های پلاکتی و ائوزینوفیل‌ها به‌صورت ذاتی و از سلول‌های اپی‌تلیال، سلول‌های T، فیبروبلاست‌ها، NK سل‌ها و سلول‌های مزانشیال به‌صورت القا‌ی آزاد می‌گردد. این کموکاین باعث فراخوانی سلول‌های T، ائوزینوفیل‌ها، بازوفیل‌ها و مست‌سل‌ها و باعث آزادی هیستامین می‌شود و می‌توان گفت که در کنار IL-4، IL-5 و IL-13 یکی از شاخص‌های ضداانگل است.
گزینه‌ی ۱: MCP₁ (CCL2) در پاسخ‌های TH2 نقش دارد و به‌صورت القا‌ی از سلول‌هایی مانند مونوسیت‌ها، فیبروبلاست‌ها، کراتینوسیت‌ها، PMN و به‌صورت ذاتی از سلول‌های طحال و اکثر تومورها ترشح می‌شود.
گزینه‌ی ۴: I309 (CCL₁) از سلول‌هایی مانند مونوسیت، ماکروفاژ، T سل و B سل‌ها ترشح شده و در پاسخ‌های TH2 نقش دارد. رسپتور آن CCR8 می‌باشد.
گزینه‌ی «۳» صحیح است.
۵. CCR7 جزء β کموکاین‌ها بوده و ژن آن بر روی کروموزوم ۱۷ قرار دارد. CCR7 پذیرنده (SLC₂₁) و ELC (CCL₁₉) بوده و موجب جذب دندرتیک‌سل‌های نقاب‌دار خونی (DCهای فعال‌شده توسط Ag) و سلول‌های T بکر به سمت پاراکورتکس غدد لنفاوی می‌گردد.
گزینه‌ی ۱: CXCR4 پذیرنده‌ی CXCL12 می‌باشد. در مغز استخوان CXCR4 به وسیله‌ی اتصال CXCL12 به آن فعال‌شده و باعث القای β_2 اینترگرین می‌شود که در نهایت منجر به ماندن و حفظ نوتروفیل‌ها، ProB و سلول‌های هماتوپوئیتیک می‌شود. سلول‌های استرومال در ناحیه تاریک مولد CXCL12 برای ماندن سنتروبلاست‌های CXCR4⁺ می‌باشند.
گزینه‌ی ۲: CCR₂ رسپتور بسیاری از کموکاین‌ها می‌باشد.
گزینه‌ی ۴: CCR₁ برای بسیاری از کموکاین‌ها مانند CCL₃₋₇، CCL₉، CCL₁₅، CCL₁₆ گیرنده است.
گزینه‌ی «۳» صحیح است.
۶. به پاسخ سوال ۵ مراجعه کنید.
گزینه‌ی ۱: CXCR2، رسپتور برای بسیاری از کموکاین‌ها از جمله CXCL1-3، CXCL5-8 می‌باشد و در فراخوانی نوتروفیل‌ها به موضع التهاب نقش دارد.
گزینه‌ی ۳: CXCR5، بر روی سلول‌های سنتروسیت و TFH بیان گردیده و لیگاند آن CXCL13 می‌باشد. CXCL13 توسط FDCها تولید و این کموکاین نقش مهمی را در سازماندهی فولیکول‌های لنفوسیت B و ناحیه روشن مراکز زایگر ایفا می‌کند.
گزینه‌ی ۴: SDF-1 از سلول‌های استرومایی، در نگهداری سلول‌های B و سنتروبلاست‌ها در ناحیه تاریک نقش دارد.
گزینه‌ی «۲» صحیح است.

- | | | |
|----|---|---|
| ۱. | بر روی رسپتور IgE با میل ترکیبی بالا که بر روی ماستسل‌ها و بازوفیل‌ها دیده می‌شود محل اتصال IgE به کدام زنجیره زیر است؟ | دکتری تفصیلی (Ph.D) ایمنی‌شناسی سال ۸۳-۸۲ |
| ۲. | ۱) زنجیره آلفا
۲) زنجیره بتا
۳) زنجیره گاما
۴) به هر دو زنجیره آلفا و بتا
همه حوادث زیر پس از اتصال IgE به رسپتور با میل ترکیبی بالا بر روی ماستسل رخ می‌دهند، به‌جز: | (ک)شناسی ارشد ایمنی‌شناسی سال ۸۷-۸۶ / (ک)شناسی ارشد هماتولوژی سال ۸۷-۸۶ / (ک)شناسی ارشد انگل سال ۸۷-۸۶ |
| ۳. | ۱) تولید سایتوکاین‌ها
۳) تولید لکوترین‌ها
کدام‌یک از گیرنده‌های Fe ایمونوگلوبولین نقش بیش‌تری در پدیده ADCC دارد؟ | دکتری تفصیلی (Ph.D) ایمنی‌شناسی سال ۸۹-۸۸ / دکتری تفصیلی (Ph.D) انگل‌شناسی سال ۸۹-۸۸ / دکتری تفصیلی (Ph.D) ویروس‌شناسی سال ۸۹-۸۸ |
| ۴. | ۱) FCY RI
۲) FCY RIIA
۳) FCY RIIB
۴) FCY RIIC
کدام‌یک از گیرنده‌های FC مولکول IgG دارای میل ترکیبی بیش‌تری برای IgG است؟ | (ک)شناسی ارشد ایمنی‌شناسی سال ۸۴-۸۳ |
| ۵. | ۱) CD16
۲) CD23
۳) CD32
۴) CD64
FCεRI بر روی همه سلول‌های زیر وجود دارد، به‌جز: | (ک)شناسی ارشد ایمنی‌شناسی سال ۸۵-۸۴ / (ک)شناسی ارشد میکروپ‌شناسی سال ۸۵-۸۴ / (ک)شناسی ارشد انگل سال ۸۵-۸۴ / (ک)شناسی ارشد ویروس‌شناسی سال ۸۵-۸۴ |
| ۶. | ۱) ماستسل
۲) بازوفیل
۳) ائوزینوفیل
۴) نوتروفیل
Low Affinity IgE Receptor بر سطح کدام‌یک از سلول‌های زیر وجود دارد؟ | (ک)شناسی ارشد (ک)شناسی ارشد ایمنی‌شناسی سال ۸۵-۸۴ |
| | ۱) Mast cells
۲) Basophiles
۳) T cells
۴) B cells | |

ویژگی ایمنی ذاتی

۱. پاسخ‌های ایمنی طبیعی دارای کدام ویژگی هستند؟
 (۱) دارای خاطره ایمنی هستند.
 (۲) پذیرنده‌ای اختصاصی آنتی‌ژن دارند.
 (۳) مدت کوتاهی پس از ورود عامل بیگانه اثر می‌کنند.
 (۴) تفاوت‌های جزئی عوامل بیگانه را تشخیص می‌دهند.
 (ک) (رشدانی به ک) (شناسی (رشد سال ۸۶-۸۵))
۲. سلول‌های ایمنی ذاتی (innate Immunity)
 (۱) شامل سلول‌های سیستم ایمنی از جمله لنفوسیت‌های T هستند.
 (۲) فقط فعالیت فاگوسیتی از خود نشان می‌دهند.
 (۳) در جهت گیری تولید سایتوکین‌ها از جمله IL-4 نقش دارند.
 (۴) اولین خط دفاعی را بر ضد پاتوژن‌ها تشکیل می‌دهند.
 (ک) (شناسی (رشد ایمنی‌شناسی - تربیت مدرس سال ۸۷-۸۶))
۳. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌توانند به‌عنوان یکی از اولین خطوط دفاعی ایمنی ذاتی بر ضد میکروارگانیسم‌ها مطرح باشند؟
 (۱) فعال شدن کمپلمان توسط مسیر کلاسیک
 (۲) فعال شدن کمپلمان در هر دو مسیر کلاسیک و آلترناتیو
 (۳) فعال شدن کمپلمان توسط مسیر آلترناتیو
 (۴) هیچ کدام
 (ک) (شناسی (رشد ایمنی‌شناسی - تربیت مدرس سال ۸۸-۸۷))
۴. موارد زیر در بروز ایمنی ذاتی (Innate Immunity) نقش دارند، به‌جز:
 (۱) سیستم کمپلمان
 (۲) پلاسماسل
 (۳) اینترفرون
 (۴) فاگوسیت‌ها
 (ک) (شناسی (رشد ایمنی‌شناسی - وزارت بهداشت سال ۸۸-۸۷))

ویژگی ایمنی ذاتی

۱. از ویژگی‌های ایمنی ذاتی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
 - دفاع فیزیکی و شیمیایی را در سدهای اپی‌تلیال مانند پوست و پوشش مجاری تنفسی و گوارشی حفظ کرده و مانع ورود میکروب می‌شود.
 - نخستین پاسخ در برابر میکروب‌ها است که باعث جلوگیری، کنترل یا حذف عفونت می‌شود.
 - مکانیسم‌های ایمنی ذاتی، سلول‌های آسیب دیده را حذف کرده و فرآیند ترمیم را آغاز می‌کنند.
 - پاسخ‌های ایمنی آداپتور را تحریک می‌کند. امروزه مشخص شده پاسخ شبه خاطره دارند (مثل NK)
 - نوع اصلی پاسخ‌های ایمنی ذاتی، التهاب است.
 - مولکول‌ها و سلول‌های اجرایی ایمنی ذاتی حتی قبل از عفونت کاملاً عملکردی هستند.
 - تفاوت جزئی بین آنتی‌ژن‌های مشابه یا مختلف را درک نمی‌کند.
 - آنتی‌ژن را به‌طور اختصاصی شناسایی نمی‌کند و بعد از برخورد با آنتی‌ژن به سلول خاطره مشخص تبدیل نمی‌شود.
- گزینه‌ی «۳» صحیح است.



پاسخنامه تشریحی فصل دوازدهم



۲. به پاسخ سوال ۱ مراجعه کنید. سلول‌های ایمنی ذاتی عبارتند از: NK, ILC, DC سلول‌های ایمنی ذاتی علاوه بر فاگوسیتوز، در دفاع ضد ویروسی، ترشح گرانول‌ها و تشکیل NET نیز شرکت دارند.
- گزینه‌ی «۴» صحیح است.
۳. مسیر آلترناتیو به واسطه تولید نرمال C3b در خون، سریع فعال می‌شود و نیازی به پروتئین فاز حاد یا Ab ندارد.
- گزینه‌ی «۳» صحیح است.

مقایسه ویژگی‌های ایمنی ذاتی

ویژگی‌هایی که ندارد	ویژگی‌هایی که دارد
تنوع ندارد یعنی مکانیسم پیچیده‌ی بازآرایی نمی‌خواهد	گیرنده ثابت، پاسخ عمده به قسمت قندی آنتی‌ژن LPS, PG
اختصاصیت (خاص یک میکروب نیست و ضد همه است)	پاسخ‌های شبه خاطره‌ای به‌خصوص در NK
به علت تولید زیاد و عدم نیاز به گسترش کلونال، پاسخ در زمان کم‌تری ایجاد می‌شود.	آستانه تحریک پایین، بنابراین سریع واکنش می‌دهد
تعبیض کلاس ندارد چون عملکرد متفاوت ندارد	End cell (نمایز و نکتیر ندارد)
عدم جهش سوماتیک/بلوغ اقبینی/گزینش	پختن در کل بدن؛ مخاطا/ بافت‌ها (DC و MQ) / ارگان ثانویه (DC و MQ)
VDJ/TDT/RAG	ترشحات (لیزوزیم)/ لنف و خون (کمپلمان)
	کشتن سریع
خاطره یا ندارد یا بسیار کم است.	NO, ROI, دفتسین، لیزوزیم
اصولاً به‌صورت مستقیم در اتوایمنی شرکت ندارد.	مهم‌ترین منبع تولید ساینوکاین‌های التهابی (TNF, IL _۱ , IL _۶)
مصونیت دائم ندارد	تحریک T سل‌های التهابی از جمله TH _{۱۷}
در ایمنی غیرفعال شرکت ندارد.	گیرنده‌های غشایی - سرمی - سیتوزولی
دوران القایی ندارد	گیرنده‌های هند PAMP جهت پاسخ سریع به قسمت قندی آنتی‌ژن
Priming ندارد.	

۳۵۰

۴. پلاسماسل‌ها سلول‌های تولیدکننده‌ی آنتی‌بادی هستند و از اجزای ایمنی اکتسابی به شمار می‌روند.
- گزینه‌ی «۲» صحیح است.

عملکرد ایمنی ذاتی

۵. پروتئین‌های پلاسمایی مختلفی که ساختارهای میکروبی را در ایمنی ذاتی شناسایی می‌کنند متعلق به خانواده پنتراکسین هستند. اعضای بارز این خانواده شامل پنتراکسین طویل (PTx_۳)، (C-reactive protein) CRP و سرم آمیلوئید P (SAP) است. لیگندهای مولکولی شناسایی شونده توسط CRP و SAP به ترتیب فسفوریل کولین و فسفاتیدیل اتانول آمین روی غشا باکتریایی می‌باشند. CRP, SAP و PTx_۳ کمپلمان را از طریق اتصال به C_۱q و آغاز مسیر کلاسیک فعال می‌کنند. این پروتئین‌های فاز حاد عمدتاً توسط هپاتوسیت‌های کبدی تحت تأثیر IL_۱ و IL_۶ تولیدی از سلول‌های دندریتیک و فاگوسیت‌ها تولید می‌شوند. غلظت آن‌ها طی عفونت تا ۱۰۰۰ برابر می‌تواند افزایش پیدا کند.
- گزینه‌ی «۱» صحیح است.

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۱) گروه تألیفی دکتر خلیلی

بakteri شناسی



Shیمی عمومی الی



بیوشیمی



سلولی مولکولی



ژنتیک



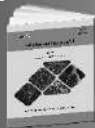
بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده



جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۲) گروه تألیفی دکتر خلیلی

بakteri شناسی



سلولی مولکولی



خون شناسی



بیوشیمی



ایمنی شناسی



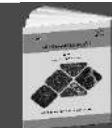
بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده



جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۳) گروه تألیفی دکتر خلیلی

بیوشیمی ایمنی‌شناسی انگل‌شناسی باکتری‌شناسی قارح‌شناسی سلولی مولکولی ویروس‌شناسی



بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده



جامع

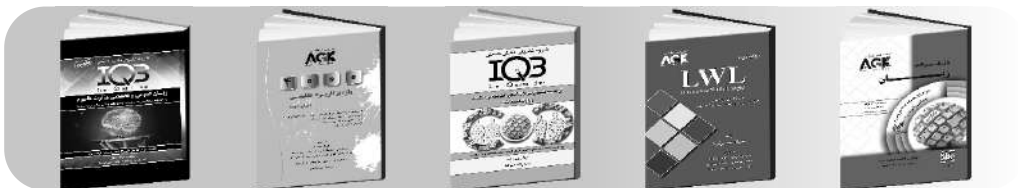
حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

مجموعه کتاب‌های زبان انگلیسی گروه تألیفی دکتر خلیلی



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkpublish.com



شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک (آقای حسینی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	شیراز (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	فسا (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶
ارومیه (آقای دکتر آرمیون)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹
اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷
اصفهان (آقای نصری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	کاشان (خانم صادق‌پور)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۶
بوشهر (آقای امین‌فر)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	کردستان (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
بیرجند (آقای دکتر بهروان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	کرمان (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶
خوزستان (آقای امین‌فر)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
تبریز (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	کهگیلویه (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
جهرم (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	گلستان (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴
خرم‌آباد (خانم میر)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	گیلان (آقای وحیدی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳
خوزستان (آقای امین‌فر)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
زنجان (خانم دکتر هوشیار)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
ساری (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴
سمنان (آقای دکتر سلمانی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	همدان (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	یزد (خانم مهندس آزاد)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳

بانک کتاب ناهید



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

- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ ارسال رایگان برای خرید بیش از ۷۰۰۰۰۰ ریال
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتاب نفیس

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

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱