
بسم الله الرحمن الرحیم

دعای مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ
اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمتَکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنِ عُلُومِکَ
بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی‌های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج‌های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان‌ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی 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، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

آناهید گستر خلیلی

AGK

Anahid Gostar Khalili

ماطراحان

بانک سوالات تالیفی

ابوالعباس 2022

«همراه با پاسخنامه تشریحی»

مؤلفین:

فرزاد نصری

نفیسه بهران‌وند

زیرنظر:

دکتر احمد خلیلی

«متخصص ایمونولوژی بالینی و دبیر کمیته علمی انجمن دیابت کشور»

سرشناسه	: نصری، فرزاد، 1369- Nasri, Farzad
عنوان و نام پدیدآور	: AGK ماطراحان بانک سوالات تالیفی ابوالعباس 2022 «همراه با پاسخنامه تشریحی»/ مولفین فرزاد نصری، نفیسه بهران‌وند؛ زیرنظر احمد خلیلی.
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، 1404.
مشخصات ظاهری	: 306 ص.: مصور، جدول؛ 22×29 س‌م.
فروست	: انتشارات آناهید گستر خلیلی؛ 5985.
شابک	: 978-622-4744-67-8
یاداشت	: سوالات کتاب حاضر برگرفته از کتاب "Cellular and molecular immunology, 10th. Ed, 2022" تالیف ابول‌ک عباس، اندرو. اچ لیچمن، شیو پیلای است.
یادداشت	: چاپ قبلی: آناهید گستر خلیلی، 1402 (277 ص).
عنوان گسترده	: آجی‌کا ماطراحان بانک سوالات تالیفی ابوالعباس 2022 «همراه با پاسخنامه تشریحی».
موضوع	: ایمنی سلولی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی) Cellular immunity -- Examination, questions, etc (Higher) ایمنی‌شناسی مولکولی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی) Molecular immunology -- Examination, questions, etc (Higher)
شناسه افزوده	: بهران‌وند، نفیسه، 1374-
شناسه افزوده	: خلیلی، احمد، 1354-
شناسه افزوده	: عباس، ابول‌ک. / Abbas, Abul K.
شناسه افزوده	: لیچمن، اندرو اچ. / Lichtman, Andrew H.
شناسه افزوده	: پیلای، شیو. / Pillai, Shiv.
رده‌بندی کنگره	: QR185/5
رده‌بندی دیویی	: 616/079
شماره کتابشناسی ملی	: 10005902

انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام کتاب: AGK ماطراحان بانک سوالات تالیفی ابوالعباس 2022 «همراه با پاسخنامه تشریحی»

مؤلفین: فرزاد نصری . نفیسه بهران‌وند

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: دوم . 1404

شمارگان: 1000

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: اقبال شرقی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: بیتا اندوژفر

بهاء: 480000 تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: 02166568621

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

مرکز فروش: 02166569216 **مدیر فروش: 09902105292**

www.agkins.com **agkpublisher@gmail.com**

طلیعه سخن مؤلف:

کتاب ایمونولوژی سلولی مولکولی ابوالعباس به‌عنوان یکی از منابع اصلی در کنکورهای ارشد و دکتری وزارت بهداشت و همچنین کنکور لیسانس به پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ از این رو نیاز است که دانشجویان علاوه بر یادگیری ایمونولوژی طبق تدریس سر فصل‌های کلاسی، با ادبیات این کتاب نیز آشنا باشند. در کتاب قبلی تحت عنوان گنجینه نکات ابوالعباس تلاش شد تا نکات چکیده این کتاب دسته‌بندی شود؛ اما بسیاری از دانشجویان ممکن بود به نکات با اهمیت آن توجه کافی نداشته باشند به همین جهت، مجموعه کتاب تست تالیفی ابوالعباس با نزدیک به 1000 تست تالیفی تهیه شد تا با شیوه یادگیری تست محور توجه خواننده به نکات ریز جلب شده و طبقه‌بندی و یادگیری اطلاعات در ذهن مخاطب بهتر صورت گیرد. به نظر اینجانب، خواننده بهتر است سعی در یادگیری نکات این کتاب به صورت خودآموز داشته باشد. نه این‌که از آن به‌عنوان یک معیار جهت سنجش یادگیری استفاده کند.

تالیف و تایپ این کتاب با توجه به تعدد کلاس‌ها در این زمان نیازمند تلاش شبانه‌روزی چند ماهه بوده و امیدوارم مورد قبول شما سروران گرامی قرار گیرد و اگر چنان‌چه ایرادی در این کتاب بود پیشاپیش پوزش ما را پذیرا باشید و نظرات گرانبهایتان را از طریق آدرس ایمیل Farzadnasri88@ yahoo.com با ما در میان بگذارید.

از همراهی و همدلی همسرم جهت تالیف این کتاب تشکر می‌کنم که اگر صبورانه در کنار من نبود نگارش این کتاب قطعا در این زمان کوتاه ممکن نبود.

و در نهایت آن چیزی که امروز هستم و در آینده خواهم بود نتیجه‌ی مهربانی و پشتیبانی پدر و مادر است که درپیشگاه خداوند از این نعمت سر تعظیم فرود می‌آورم.

از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر خلیلی تشکر می‌کنم که همیشه مشابه یک پدر دلسوز پشتیبان بنده بوده‌اند.

با احترام

فرزاد نصری

(مدرس و مشاور ایمونولوژی)

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

فصل اول: خصوصیات و مروری بر پاسخ‌های سیستم ایمنی

سوالات 9

پاسخنامه تشریحی 11

فصل دوم: سلول‌ها و بافت‌های سیستم ایمنی

سوالات 14

پاسخنامه تشریحی 23

فصل سوم: گردش لوکوسیتی و مهاجرت به بافت‌ها

سوالات 37

پاسخنامه تشریحی 40

فصل چهارم: ایمنی ذاتی

سوالات 45

پاسخنامه تشریحی 49

فصل پنجم: آنتی‌بادی و آنتی‌ژن

سوالات 60

پاسخنامه تشریحی 63

فصل ششم: مولکول‌های کمپلکس سازگاری نسجی اصلی و عرضه آنتی‌ژن به لنفوسیت‌های T

سوالات 68

پاسخنامه تشریحی 72

فصل هفتم: رسپتورهای ایمنی و انتقال سیگنال

سوالات 81

پاسخنامه تشریحی 82

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

فصل هشتم: تکامل لنفوسیت‌ها و بازآرایی رسپتورهای آنتی‌ژن

سوالات 86

پاسخنامه تشریحی 91

فصل نهم: فعال شدن لنفوسیت T

سوالات 98

پاسخنامه تشریحی 101

فصل دهم: تمایز و عملکرد سلول‌های T CD4+ اجرایی

سوالات 107

پاسخنامه تشریحی 111

فصل یازدهم: تمایز و عملکرد سلول‌های T اجرایی CD8+

سوالات 120

پاسخنامه تشریحی 122

فصل دوازدهم: فعال شدن سلول B و تولید آنتی‌بادی

سوالات 126

پاسخنامه تشریحی 128

فصل سیزدهم: مکانیسم‌های اجرایی ایمنی هومورال

سوالات 132

پاسخنامه تشریحی 135

فصل چهاردهم: ایمنی تخصص یافته در سدهای اپی‌تلیال و بافت‌های مصون از پاسخ‌های ایمنی

سوالات 141

پاسخنامه تشریحی 146

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

فصل پانزدهم: تحمل ایمونولوژیک و خودایمنی

سوالات 161

پاسخنامه تشریحی 167

فصل شانزدهم: ایمنی در برابر میکروب‌ها

سوالات 178

پاسخنامه تشریحی 184

فصل هفدهم: ایمونولوژی پیوند

سوالات 199

پاسخنامه تشریحی 203

فصل هجدهم: ایمنی در برابر تومورها

سوالات 212

پاسخنامه تشریحی 216

فصل نوزدهم: اختلالات ازدیاد حساسیت

سوالات 226

پاسخنامه تشریحی 230

فصل بیستم: آلرژی

سوالات 241

پاسخنامه تشریحی 245

فصل بیست و یکم: نقایص ایمنی مادرزادی و اکتسابی

سوالات 255

پاسخنامه تشریحی 263

فصل بیست و دوم: سرولوژی

سوالات 278

پاسخنامه تشریحی 286

فصل

1

سوالات

خصوصیات و مروری بر پاسخ‌های سیستم ایمنی

1. **همه موارد زیر ایمنی غیرفعال است به‌جز:**
1) استفاده از آنتی‌بادی درمانی مونوکلونال
2) انتقال آنتی‌بادی از بدن مادر به جنین
3) تزریق اپی‌توپ‌های ایمونوژن کرونا ویروس
4) استفاده از آنتی‌بادی حاصل از حیوان ایمنی شده به‌عنوان آنتی‌توکسین

2. **ایمنی ذاتی و اکتسابی در کدام‌یک مشترک هستند؟**
1) عدم واکنش به خود
2) خاطره
3) تنوع
4) اختصاصیت

3. **از جمله اجزای ایمنی ذاتی نمی‌باشد؟**
1) ILCها
2) B1 سل‌ها
3) کمپلمان
4) پوست

4. **ایمنی ذاتی شامل کدام‌یک می‌شود؟**
1) عدم واکنش به خود
2) خاطره
3) تنوع
4) اختصاصیت

5. **پاسخ ثانویه (خاطره) به یک آنتی‌ژن شامل همه موارد زیر می‌شود به‌جز:**
1) پاسخ شدیدتر
2) پاسخ غالبا از نوع IgM
3) ایجاد سریع ایمنی محافظتی
4) نیمه عمر بالای سلول‌های تولیدی

6. **تخصصی‌ترین سلول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن هستند؟**
1) MQ
2) DC
3) B سل
4) T سل

7. **Contraction در طول پاسخ ایمنی به چه معنا است؟**
1) ایجاد سلول‌های افکتور جهت پاسخ به آنتی‌ژن
2) فراخوانی سلول‌های ایمنی به محل عفونت
3) کاهش پاسخ ایمنی پس از حذف آنتی‌ژن
4) افزایش تولید سلول‌های خاطره

فصل

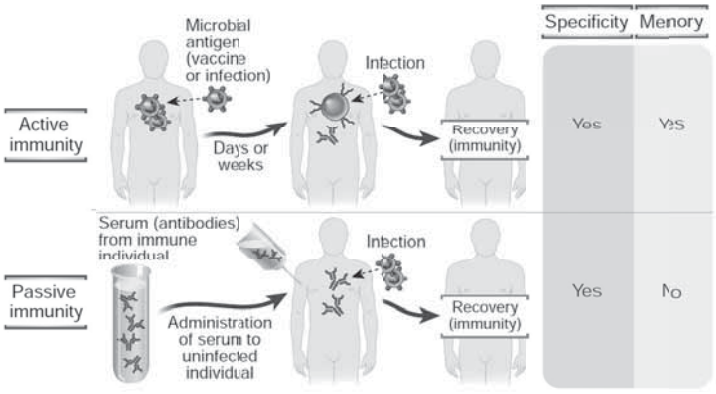
1

پاسخنامه تشریحی

خصوصیات و مروری بر پاسخ‌های سیستم ایمنی

1. گزینه (3)

یکی از مکانیسم‌های درمانی، انتقال غیرفعال آنتی‌بادی‌ها (نه لنفوسیت‌ها) ، می‌باشد که این عمل به‌طور روتین انجام می‌شود. در دوران بارداری نیز آنتی‌بادی‌ها به‌طور طبیعی از مادر به جنین منتقل می‌شوند که جزئی از ایمنی غیرفعال است ایمن‌سازی غیرفعال علیه توکسین‌ها، توسط آنتی‌بادی‌های حاصل از حیوانات ایمن شده، روش درمانی مؤثری برای عفونت‌های بالقوه کشنده، نظیر هاری (Rabies) و مارگزیدگی می‌باشد.



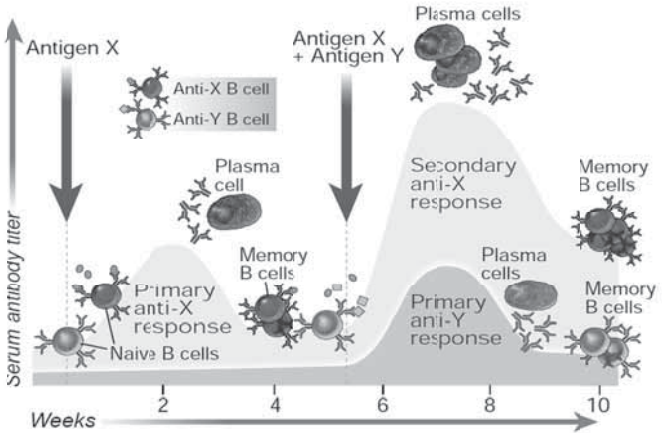
ایمنی فعال و غیرفعال. ایمنی فعال از طریق پاسخ میزبان به یک میکروب یا آنتی‌ژن ایجاد می‌شود، در حالی که ایمنی غیرفعال از انتقال انتخابی آنتی‌بادی یا لنفوسیت‌های T اختصاصی میکروب ایجاد می‌شود. هر دو شکل ایمنی باعث مقاومت بیمار به عفونت می‌شوند و برای آنتی‌ژن میکروبی اختصاصی هستند، اما فقط پاسخ ایمنی فعال، خاطره ایمنولوژیک ایجاد می‌نماید. انتقال غیرفعال آنتی‌بادی، در طی بارداری (از مادر به جنین) اتفاق می‌افتد و تزریق آنتی‌بادی‌ها به صورت درمانی، برای ایجاد ایمنی حاظتی غیرفعال سریع در برابر توکسین‌های کشنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. لنفوسیت‌ها تنها بین حیواناتی که از لحاظ ژنتیکی یکسان هستند می‌توانند منتقل شوند. در انسان‌ها لنفوسیت‌های یک فرد دیگر بیگانه شناسایی شده و رد می‌شوند.

2. گزینه (1)
3. گزینه (2)
4. گزینه (1)

جدول ۱-۱. خصوصیات ایمنی ذاتی و اختصاصی

	ذاتی	اختصاصی
مشخصات		
اختصاصیت (Specificity)	برای مولکول‌های مشترک در بین گروهی از میکروب‌های تولید شده به‌وسیله سلول‌های آسیب دیده میزبان	برای Agها میکروبی و غیرمیکروبی
تنوع (Diversity)	محدود: مولکول‌های شناسایی که به‌وسیله ژن‌های به ارث رسیده (ژرم‌لاین) بیان می‌شوند	بسیار زیاد: ژن‌های رسپتورها از طریق بازآرایی سوماتیک قطعات ژنی در لنفوسیت‌ها تولید می‌شوند.
خاطره (Memory)	ندارد یا محدود	دارد
عدم واکنش به خود (Nonreactivity to self)	دارد	دارد
اجزاء		
سدهای سلولی و شیمیایی	پوست، اپی‌تلیوم مخاط؛ مولکول‌های ضدمیکروبی	لنفوسیت‌های موجود در اپی‌تلیوم؛ Abهای ترشح شده در سطوح اپی‌تلیال
پروتئین‌های خون	کمپلمان، لکتین‌های مختلف و آگلوتینین‌ها	Abها
سلول‌ها	فاگوسیت‌ها (MQها، Neuها)، DCها، NKها، Mast Cellها، ILCها	لنفوسیت‌ها

5. گزینه (2)



ویژگی، خاطره و خودمحدود شوندگی پاسخ ایمنی آداپتیو. آنتی‌ژن X و Y کلون‌های متفاوتی از سلول‌های B را فعال کرده و تولید آنتی‌بادی‌های مختلف را القا می‌کنند (ویژگی). پاسخ ثانویه در برابر آنتی‌ژن X سریع‌تر و شدیدتر از پاسخ اولیه است (خاطره). بعد از هر ایمیونیزاسیون، میزان آنتی‌بادی با گذشت زمان کاهش می‌یابد (خودمحدودشوندگی، پدیده‌ای که سبب حفظ هموستاز می‌گردد). این‌خصوصیات در ایمنی با واسطه T سل نیز مشاهده می‌گردد.

فصل

2

سلول‌ها و بافت‌های سیستم ایمنی

سوالات

1. **سلول‌های DC برداشت‌کننده آنتی‌ژن از چه طریق خود را به غدد لنفاوری می‌رسانند؟**
1) رگ لنفی آوران
2) خون
3) HEV
4) مجرای توراسیک

2. **سلول‌های بکر از چه طریقی خود را از ارگان اولیه به ارگان ثانویه می‌رسانند؟**
1) جریان لنف
2) جریان خون
3) تولید از سلول‌های پیش‌ساز در ارگان‌های ثانویه
4) از طریق مجراهای FRC

3. **بیش‌ترین جمعیت سلول‌های WBC در خون به چه سلولی اختصاص دارد؟**
1) لنفوسیت‌ها
2) نوتروفیل‌ها
3) بازوفیل‌ها
4) مونوسیت‌ها

4. **چند درصد از گلبول‌های سفید بدن را لنفوسیت‌ها تشکیل می‌دهند؟**
1) 5 تا 10 درصد
2) 20 تا 40 درصد
3) 1 تا 2 درصد
4) بیش از 70 درصد

5. **فراوان‌ترین جمعیت گلیول‌های سفید در گردش و اصلی‌ترین سلول در التهاب حاد کدام است؟**
1) بازوفیل
2) ماست سل
3) ماکروفاژ
4) نوتروفیل

6. **کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد گرانول‌های نوتروفیل صحیح است؟**
1) تنها به واسطه رنگ‌هایی نظیر هماتوکسیلین رنگ‌آمیزی می‌شود.
2) به مقدار زیادی با رنگ‌های اسیدی نظیر ائوزین رنگ می‌گیرند.
3) تمایل به رنگ‌آمیزی به رنگ‌های اسیدی و بازی را ندارد.
4) به میزان زیاد با رنگ‌های اسیدی و بازی رنگ می‌گیرند.

فصل

2

پاسخنامه تشریحی

سلول‌ها و بافت‌های سیستم ایمنی

1. **گزینه (1)**

دندرتیک سل‌ها پس از برداشت آنتی‌ژن از طریق رگ‌های لنفی آوران خود را به غدد لنفاوی می‌رسانند.

2. **گزینه (2)**

سلول‌ها، اندام‌ها و بافت‌های سیستم ایمنی در همه جای بدن وجود دارند اندام‌های سیستم ایمنی را از نظر عملکرد میتوان به دو گروه اصلی طبقه‌بندی کرد اندام‌های لنفاوی اولیه که ریز محیط مناسبی را برای تشکیل و بلوغ لنفوسیت‌ها ایجاد می‌کنند و اندام‌های لنفاوی ثانویه که آنتی‌ژن را معمولا در بافت‌های مجاور یا فضاهای عروقی به دام انداخته و محل‌هایی را برای واکنش لنفوسیت‌های بالغ با Ag فراهم می‌کنند اعضای لنفاوی اولیه و ثانویه به واسطه عروق خونی و لنفی با یکدیگر در ارتباط هستند.

سلول‌های بکر از طرق عروق خونی خود را به ارگان‌های ثانویه می‌رسانند.

3. **گزینه (2)**

نوتروفیل‌ها 40 تا 60 درصد از WBC را می‌باشند.

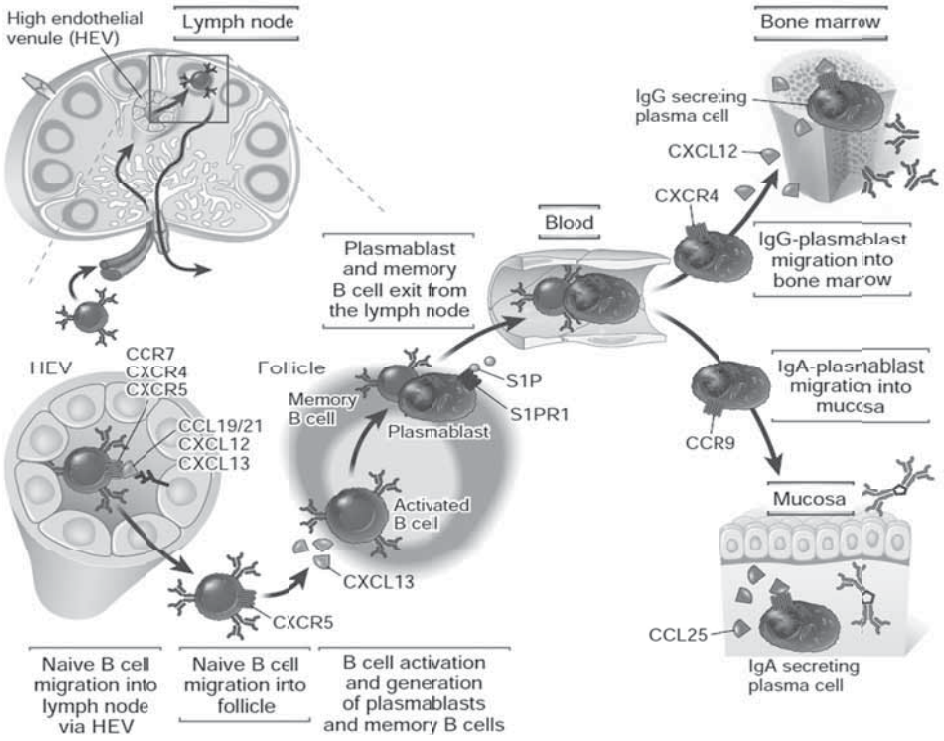
4. **گزینه (2)**

جدول 1-2. تعداد طبیعی سلول‌های خونی

	Mean Number (per mm^3)	Normal Range
White blood cells (leukocytes)	7400	4500–11,000/mm^3
Neutrophils	4400	40%–60%
Eosinophils	200	1%–4%
Basophils	40	<1%
Lymphocytes	2500	20%–40%
Monocytes	300	2%–8%

5. **گزینه (4)**
6. **گزینه (3)**
7. **گزینه (4)**

26. گزینه (2)



شکل 3-8. مهاجرت سلول‌های B. سلول‌های B بکر از طریق وریدچه‌های با اندوتلیوم بلند (HEV) به گره‌های لنفاوی و بافت‌های لنفاوی وابسته به مخاط وارد می‌شوند. سپس به فولیکول‌ها مهاجرت کرده فعال و به سلول‌های تولیدکننده آنتی‌بادی متمایز می‌شوند. برخی از آن‌ها پلاسمابلاست‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و به مغز استخوان و بافت‌های مخاطی، جایی که تمایز کامل به پلاسماسل رخ می‌دهد، مهاجرت می‌کنند. پلاسماسل‌های تولیدکننده IgG ممکن است در هر بافت لنفوئیدی تولید گردند. پلاسماسل‌های تولیدکننده IgA عمدتا در گره‌های لنفاوی مزانتر یا بافت‌های لنفاوی وابسته به مخاط تولید می‌شوند و در بافت‌های مخاطی لانه‌گزینی می‌کنند. سایر سلول‌های B که وارد فولیکول‌ها می‌شوند به سلول‌های B خاطره تمایز می‌یابند، برخی از آن‌ها وارد جریان خون می‌شوند. رسپتورهای کموکاینی و کموکاین‌های دخیل در این مراحل نشان داده شده اند. همچنین، مولکول‌های چسبان در مهاجرت از HEV و عروق خونی به درون بافت‌ها دخالت دارند.

27. گزینه (1)

پلاسماسل‌های ترشح‌کننده IgG لانه گزین در مغز استخوان، VLA-4 و CXCR-4 را بارز می‌کنند که به ترتیب به VCAM-1 و CXCL12 بارز شده روی سلول‌های اندوتلیال سینوزوئیدی مغز استخوان متصل می‌شوند. برعکس، پلاسماسل‌های ترشح‌کننده IgA لانه‌گزینی در مخاط α4β7 و CCR-9 را بارز می‌کنند که به ترتیب به MadCAM-1 و CCL25 متصل می‌شوند که روی سلول‌های اندوتلیال مخاطی بارز می‌گردند. سلول‌های B ترشح‌کننده IgG نیز به مناطق التهاب مزمن در بافت‌های مختلف فراخوانده می‌شوند و این الگوی لانه‌گزینی می‌تواند به بیان CXCR3 و VLA4 روی این سلول‌های B و اتصال آن‌ها به CXCL9، CXCL10 و VCAM-1 نسبت داده شود که معمولا روی سطح اندوتلیال در محل‌های التهابی مزمن یافت می‌شوند.

فصل 4

سوالات ایمنی ذاتی

1. **در ارتباط با TLRها کدام صحیح است؟**
1) 10نوع مختلف در انسان وجود دارد.
2) در موش تعداد آن‌ها 12 نوع است.
3) موش‌ها فاقد TLR_{10} می‌باشند.
4) همه موارد

2. **همه گزینه‌های زیر در شناسایی لیپوتیکوئیک اسید نقش دارند به‌جز:**
1) TLR_2
2) TLR_5
3) TLR_6
4) CD_{36}

3. **کدام سایتوکاین از مسیر سیگنالیگ TLRها استفاده نمی‌کند؟**
1) IL-33
2) IL-1
3) IL-12
4) IL-18

4. **HSPها به کدام TLR متصل می‌شوند؟**
1) TLR_2
2) TLR_3
3) TLR_4
4) TLR_5

5. **HMGB-1 (high-mobility group box1) به کدام TLR متصل می‌شوند؟**
1) TLR_2
2) TLR_3
3) TLR_4
4) TLR_5

6. **CD14 و MD-2 با کدام TLR می‌توانند همراه شوند؟**
1) TLR_2
2) TLR_3
3) TLR_4
4) همه موارد

7. **توانایی شناسایی لیپوپپتیدهای مختلف از جمله عملکردهای کدام‌یک می‌باشد؟**
1) TLR_2 / TLR_2
2) TLR_1 / TLR_2
3) TLR_6 / TLR_2
4) TLR_4 / TLR_4

8. **کدام TLR علاوه بر ویروس‌ها توانایی ایجاد پاسخ بر ضدباکتری‌ها و قارچ‌ها را نیز دارد؟**
1) TLR_3
2) TLR_7
3) TLR_8
4) TLR_9

9. **پلی مرفیسم در NOD2 با کدام بیماری در ارتباط است؟**
1) لوپوس
2) کرون
3) شوگرن
4) MS

10. **دومن اجرایی رسپتور NLRB کدام است؟**
1) BIR
2) CARD
3) PYD
4) TA

فصل

4

پاسخنامه تشریحی

ایمنی ذاتی

1. **گزینه (4)**

10 نوع مختلف عملکردی TLR در انسان وجود دارد که TLR_1 تا TLR_{10} نامیده می‌شوند موش دارای TLR_1 تا TLR_9 هومولوگ انسان است به علاوه یه نوع TLRدیگر (TLR_{11}، TLR_{12}، TLR_{13}) را نیز بارز می‌کنند اما TLR_{10} را بیان نمی‌کنند. عملکرد TLR_{10} کم‌تر شناخته شده است.

2. **گزینه (2)**

3. **گزینه (3)**

TLRها حاوی یک دومین رسپتور TIR (TOLL/IL-1) در دم سیتوپلاسمی‌شان هستند که برای سیگنال‌رسانی ضروری است. دومین‌های TIR در دم‌های سیتوپلاسمی رسپتورهای سایتوکاین‌های IL-1، IL-18 و IL-33 نیز وجود دارند.

4. **گزینه (3)**

5. **گزینه (1)**

6. **گزینه (4)**

TLRها در پاسخ علیه مولکول‌های اندوژنی که بیان یا محل آن‌ها نشان‌دهنده اسیب سلولی است نیز دخالت دارند. مثال‌هایی از مولکول‌های میزبان که با TLRها واکنش نشان می‌دهند، یکی شامل پروتئین‌های شوک حرارتی (HSP) است که چاپرون‌های (نگهبان) القاشده در پاسخ به انواع استرس‌های سلولی هستند و به TLR 4 متصل می‌شود، و دیگری HMGB1 (high-mobility group box1) است که یک پروتئین فراوان متصل‌شونده به DNA است و در نسخه‌برداری و ترمیم DNA دخیل است و به TLR_2 متصل می‌شود. هر دو HSPها و HMGB1 پروتئین‌های طبیعی داخل سلولی هستند اما ممکن است زمانی که از سلول‌های اسیب دیده یا در حال مرگ ازاد می‌شوند، خارج سلولی شوند. این مولکول‌ها از محله‌ای خارج سلولی خود سیگنال‌دهی TLR_2 و TLR_4 را در سلول‌های دندریتیک، ماکروفاژها و سایر سلول‌ها فعال می‌کنند. در مورد TLR_4 که به LPS پاسخ می‌دهد. ابتدا LPS به پروتئین محلول اتصال یابنده به LPS در خون و مایع خارج سلولی متصل می‌شود و این کمپلکس انتقال LPS به سطح سلول‌های پاسخ‌دهنده را تسهیل می‌کند. یک پروتئین خارج سلولی به نام MD2 (myeloid Differentiation protein) به‌جزئی به نام لیپید A از LPS متصل شده و یک کمپلکس را تشکیل می‌دهد که با TLR_4 واکنش می‌دهد. و سیگنال‌دهی را آغاز می‌نماید. پروتئین دیگری نیز به نام CD_{14} برای سیگنال‌دهی مؤثر القا شده توسط LPS مورد نیاز است. CD_{14} به وسیله اغلب سلول‌ها (به جز سلول‌های اندوتلیال) به‌عنوان یک پروتئین محلول یا یک پروتئین غشایی متصل به گلیکوفسفاتیدیل اینوزیتول بیان می‌شود. هر دو مولکول CD_{14} و MD 2 می‌توانند با سایر TLRها نیز همراه شوند.

فصل

7

رسپتورهای ایمنی و انتقال سیگنال

سوالات

1. **همه رسپتورهای زیر از مسیر سیگنال‌رسانی شبه پریونی استفاده می‌کنند به‌جز:**
1) RIG
2) DAI
3) MDA5
4) NLRP3

2. **دومن انتقال سیگنال ITSM در زنجیره کدام رسپتور حضور ندارد؟**
1) 2B4
2) PD1
3) SLAM
4) CTLA4

3. **همه گزینه‌های زیر در ارتباط با مولکول CD_8 صحیح است به‌جز:**
1) می‌توانند ساختار هترودایمر و همودایمر داشته باشند.
2) به‌عنوان کمک رسپتور در سلول T عمل می‌کنند.
3) بین دومن آلفا دو و بتا دو از MHC متصل می‌شوند.
4) یک دومن ایمونوگلوبولین خارجی دارند.

4. **موتاسیون‌هایی در ژن: SH2D1A کدکننده SAP می‌تواند سبب بروز کدام بیماری شود؟**
1) لنفوسیت برهنه
2) لنفوپرولیفراتیو وابسته به X
3) CGD
4) LADII

5. **نبود سیگنال دوم CD_{28} سبب القای بی پاسخی در سلول‌های T می‌شود به نظر شما کدام مولکول در ایجاد این تولرانس نقش محوری دارد؟**
1) 4-1BB
2) Cbl-b
3) STING
4) PYD

6. **دومن ITT در کدام آنتی‌بادی حضور دارد؟**
1) IgE
2) IgA
3) IgM
4) IgD

7. **کدام‌یک از رسپتورهای زیر از زیرمجموعه رسپتورهای سایتوکاینی نوع I هستند؟**
1) رسپتورها دارای گاما مشترک
2) رسپتورها دارای بتا مشترک
3) رسپتورها دارای gp130 مشترک
4) همه موارد

8. **IL22 از نظر رسپتور با کدام سایتوکاین مشابه است؟**
1) IL-20
2) IL21
3) IL15
4) IL4

فصل

7

پاسخنامه تشریحی

رسپتورهای ایمنی و انتقال سیگنال

1. **گزینه (2)**

سیگنال‌رسانی و پلیمریزاسیون شبه پرایونی (Prion) یکی از روش‌های غیرمعمول انتشار سیگنال در سیستم ایمنی بر پایه دانش پیرامون بیماری‌های نورودژنراتیو گسترش یافته از طریق پرایون‌ها، پروتئین‌های غیرطبیعی که می‌توانند در سایر مولکول‌های حاوی پروتئین‌های مشابه تغییرات ساختاری ایجاد کنند، شناخته شده است. پروتئین‌های پرایونی به صورت اشکال محلول مارپیچ- α وجود دارند و سپس با از دست دادن تاخوردگی به فرم تجمعات غنی از صفحات β در می‌آیند. این تجمعات، باعث کاتالیزه شدن تغییرات ساختاری در سایر مولکول‌هایی که حاوی ساختارهای اصلی مارپیچ - α محلول هستند به شکل صفحات β می‌گردد. مکانیسم مطرح شده زیر از تغییر ساختاری پروتئین‌های محلول به فیبرهای خود به خود منتشر شونده که باعث کاتالیزه شدن تغییرات ساختاری و بکارگیری بیش‌تر مولکول‌های محلول از پروتئین‌های اصلی می‌شود در سیگنال‌رسانی سیستم ایمنی ذاتی استفاده می‌گردد. دو مثال شامل پروتئین ASC در اینفلامازوم‌های NLRP3 و MAVS در مسیر I-RIG می‌باشد. ASC و MAVS هر دو به صورت پرایون‌های کلاسیک عمل می‌کنند. شکل‌گیری فیبرهای ASC به تشکیل اینفلامازوم NLRP3 و تولید IL-1 می‌انجامد و شکل‌گیری فیبرهای MAVS پس از اتصال dsRNA به RIG-1 به تولید اینترفرون نوع I در پاسخ به اسید نوکلئیک ویروسی می‌انجامد.

2. **گزینه (4)**

رسپتورهای خاصی حاوی یک موتیف سیتوزولی به نام Immunoreceptor tyrosine- based switch motif (ITSM) هستند که دارای توالی محافظت شده TXYXXV/I می‌باشند. همان گونه که در مورد ITSM موجود در دم سیتوپلاسمی PD-1 دیده می‌شود، این موتیف گاهی می‌تواند به صورت مهاری عمل کرده و دومین SH2 حاوی تیروزین فسفاتاز را فراخوانی کند. به این موتیف، موتیف سوئیچ گفته می‌شود زیرا در برخی از رسپتورها (برای مثال خانواده (SLAM) این موتیف می‌تواند بین اتصال به تیروزین فسفاتاز SHP-2 و اتصال به تیروزین کینازها نظیر FYN بسته به وجود یا عدم وجود مولکول اداپتوری به نام SAP (SLAM Associated Protein) سوئیچ نماید. از این رو، ITSM می‌تواند هر دو عملکرد مهاری و فعالی را میانجی‌گری کند.

PD1 در سلول‌های T حاوی موتیف‌های ITSM و ITIM در دم خود می‌باشند.

فصل

16

ایمنی در برابر میکروب‌ها

سوالات

1. **فعال شدن ماکروفاژ ایجاد گرانولوم وتخریب بافت از مکانیسم‌های بیماری‌زایی کدام باکتری است؟**
1) مایکوباکتریوم توبرکلوزیس
2) سالمونلا تیفی موریوم
3) شیگلا دیسانتری
4) اشرشیا کلای

2. **کدام باکتری با اختلال در عملکرد G پروتئین‌ها موجب بروز اسیب می‌شود؟**
1) کلستریدیوم تتانی
2) کلامیدیا
3) ویبریو کلرا
4) سالمونلا تیفی

3. **مکانیسم بیماری‌زایی کدام باکتری تاثیر بر زیر واحد EF-2 و مهار سنتز پروتئین است؟**
1) کورینه باکتریوم دیفتریه
2) کلستریدیوم تتانی
3) استاف اورئوس
4) کلامیدیا

4. **همه گزینه‌های زیر باکتری درون سلولی اجباری هستند به‌جز:**
1) سالمونلا تیفی
2) مایکوباکتریوم لپره
3) کلامیدیا
4) ریکتزیا

5. **محتل کردن پاکسازی ماکروفاژ و ایجاد التهاب آلوئولی از مکانیسم‌های بیماری‌زایی کدام قارچ است؟**
1) اسپروژیلوس فومیگاتوس
2) کاندیدا البیکنس
3) هیستوپلاسما کپسولاتوم
4) پنوموسیستیس جیروسی

6. **اتصال به پروتئین‌های کمپلمان و ایجاد التهاب حاد از مکانیسم‌های بیماری‌زایی کدام قارچ است؟**
1) اسپروژیلوس فومیگاتوس
2) کاندیدا آلبیکنس
3) هیستوپلاسما کپسولاتوم
4) پنوموسیستیس جیروسی

7. **شایع‌ترین علل ایجاد بیماری‌زایی ویروس‌ها در بدن کدام است؟**
1) مهار عملکرد سلول‌های CTL از طریق تولید فاکتورهای مهاری
2) فراخوانی سلول‌های تنظیمی و تخریب سیستم ایمنی
3) تولید پروتئین در سلول میزبان را مهار می‌کند
4) سرکوب پاکسازی آنتی‌ژن‌ها توسط ماکروفاژ

فصل

16

پاسخنامه تشریحی

ایمنی در برابر میکروب‌ها

1. گزینه (1)
2. گزینه (3)
3. گزینه (1)

جدول ۱-۱۶. نمونه‌هایی از میکروب‌های پاتوژن

میکروب	مثال‌هایی از بیماری‌های انسانی	مکانیسم‌های آسیب‌زایی
باکتری‌های برون سلولی		
استافیلوکوک اورئوس	عفونت‌های پوستی و بافت نرم، ابسه ریوی سیستمیک: سندرم شوک توکسیک، مسمومیت غذایی	عفونت‌های پوستی: التهاب حاد ناشی از سم‌بم: مرگ سلولی در اثر سم‌های تولیدکننده منفذ سیستمیک تولید سایتوکاین‌هایی که موجب نکروز جلدی، شوک و اسهال می‌گردند توسط لنفوسیت‌های T در اثر تحریک با توکسین (سوپر آنتی‌ژن)
استرپتوکوک پیوژن (گروه A)	فارنژیت عفونت‌های پوستی: زردزخم، باد سرخ، سلولیت سیستمیک: بخملک	التهاب حاد در اثر سموم مختلف (به‌طور مثال استرپتولیزین O غشاهای سلولی را آسیب می‌زند).
استرپتوکوک پنومونی (پنوموکوک)	پنومونی، منژیت	التهاب حاد در اثر اجزای دیواره سلولی: پنومولیزین مشابه استرپتولیزین O می‌باشد.
اشریشیا کلی	عفونت مجاری ادراری، گاستروآنتریت، شوک سپتیک	سموم بر روی اپی‌تلیال روده اثر می‌نماید و ترشح کلر و آب را افزایش می‌دهد، آندوتوکسین (LPS) ترشح سایتوکاین‌ها از ماکروفاژها را تحریک می‌کند.
ویبریوکلرا	اسهال (وبا)	سم وبا زیرواحد پروتئین G را ADP ریبوزیله می‌کند تا cAMP در سلول‌های اپی‌تلیال روده افزایش یابد که منجر به ترشح یون‌های کلر و از دست دادن آب زیاد می‌شود.
کستریدیوم تتانی	کزاز	سم کزاز با اتصال به صفحه انتهایی اعصاب حرکتی در محل اتصال عصب- عضله موجب انقباض غیرقابل برگشت عضله می‌شود.
کورینه باکتریوم دیفتریه	دیفتری	سم دیفتری فاکتور طویل‌سای ۲ (EF-۲) را ADP ریبوزیله کرده و سنتز پروتئین را مهار می‌نماید

فصل

19

اختلالات ازدیاد حساسیت

سوالات

1. **مکانیسم اصلی در آنمی‌همولیتیک خودایمن و پورپورای ترومبوسیتوپنیک خودایمن کدام است؟**
1) اپسونیزاسیون
2) ADCC
3) نوترالیزاسیون
4) فعال کردن COM

2. **کدام‌یک از آنتی‌ژن‌های زیر در ازدیاد حساسیت III عوارض بیش‌تری دارند؟**
1) آنتی‌ژن‌های بدون اتصال به آنتی‌بادی
2) کمپلکس‌های حساس به فاگوسیتوز
3) آنتی‌ژن‌های مستقر در نواحی ممنوعه
4) کمپلکس‌های کوچک

3. **تزریق دوز بوستر یک واکسن می‌تواند احتمالا منجربه بروز کدام‌یک شود؟**
1) گریوز
2) IDDM
3) ارتوس
4) ویسکوت الدریچ

4. **از آنتی‌بادی بر ضدIL-6R جهت درمان کدام بیماری استفاده می‌شود؟**
1) لوپوس
2) آرتریت روماتوئید
3) شوگرن
4) گریوز

5. **از مهارکننده کیناز BTK جهت درمان کدام بیماری استفاده می‌شود؟**
1) RA
2) SLE
3) XLA
4) 1 و 2

6. **از آنتی‌بادی بر ضدCD20 (ریتوکسیماب) جهت درمان کدام بیماری استفاده می‌شود؟**
1) لنفوم سلول‌های B
2) MS
3) RA
4) همه موارد

7. **از Anti-VLA4 جهت درمان کدام بیماری استفاده می‌شود؟**
1) IBD
2) MS
3) شوگرن
4) 1 و 2

8. **از آنتی‌بادی بر ضدCD40L در درمان کدام بیماری استفاده می‌شود؟**
1) IBD
2) MS
3) SLE
4) 1 و 2

9. **در یک واکنش DTH اولین سلول‌هایی که خود را به محل التهاب می‌رسانند کدام هستند؟**
1) Tسل‌ها
2) ائوزینوفیل‌ها
3) مونوسیت‌ها
4) نوتروفیل‌ها

فصل

19

پاسخنامه تشریحی

اختلالات ازدیاد حساسیت

1. گزینه (1)

مکانیسم اصلی تخریب سلولی در آنمی همولیتیک خودایمن و پورپورای ترومبوسیتوپنیک خودایمن بدین شکل می‌باشد که به ترتیب آنتی‌بادی‌های اختصاصی ضدگلبول‌های قرمز و پلاکت‌ها منجربه اپسونیزاسیون و پاکسازی این سلول‌ها از جریان خون می‌شوند. برداشت طحال (splenectomy) در این بیماری‌ها مفید است چرا که طحال یک اندام مهم می‌باشد که در آن سلول‌های اپسونیزه شده به وسیله فاگوسیتوز پاکسازی می‌شوند و همچنین در این اندام آنتی‌بادی‌ها تولید می‌شوند. سلول‌های قرمز و پلاکت‌های پوشیده شده با آنتی‌بادی نیز ممکن است به وسیله کمپلکس حمله غشایی کمپلمان لیز شوند. همین مکانیسم در مورد همولیز ناشی از واکنش‌های انتقال خون نیز صدق می‌نماید.

جدول ۲-۱۹ مثال‌هایی از بیماری‌های ایجاد شده به واسطه‌ی آنتی‌بادی‌های اختصاصی سلول یا بافت

بیماری	آنتی‌ژن هدف	مکانیسم‌های بیماری	عوارض
آنمی همولیتیک خودایمن	پروتئین‌های غشای اریتروسیت (انواع مختلف)، مواد شیمیایی (داروها) اتصال یافته به پروتئین‌های سلول قرمز	اپسونیزاسیون و فاگوسیتوز اریتروسیت‌ها، لیز با واسطه‌ی کمپلمان	همولیز، آنمی
پورپورای ترومبوسیتوپنیک خودایمن	پروتئین‌های غشاء پلاکت (مانند اینتگرین gp-IIb-IIIa)	اپسونیزاسیون و فاگوسیتوز پلاکت‌ها	خونریزی
پمفیگوس ولگاریس	پروتئین‌های موجود در محل اتصال بین سلولی سلول‌های اپی‌درم (دسموگلین)	فعال شدن پروتئازها با واسطه آنتی‌بادی، گسستگی اتصالات بین سلولی	تاول‌های بوستی (Bullae)
واسکولیت در اثر ANCA	پروتئین‌های گرانول نوتروفل که احتمالاً از وتروفیل‌های فعال آزاد می‌شوند	دگرانوله شدن نوتروفیل و التهاب	واسکولیت
سندرم گودپاسچر	پروتئین غیرکلاژنی NC1 در غشاء پایه گلومرول‌ها و ریه	التهاب با واسطه پذیرنده‌های کمپلمان و Fc	نفریت، خونریزی ریوی
تب روماتیسمی حاد	آنتی‌ژن دیواره سلولی استرپتوکوک، آنتی‌بادی با آنتی‌ژن‌های میوکارد واکنش متقاطع می‌دهد	التهاب، فعال شدن ماکروفاژ	میوکاردیت
میاستنی گراویس	رسپتور نیکوتینیک استیل‌کولین	آنتی‌بادی از اتصال یافتن استیل کولین جلوگیری می‌نماید، و رسپتورها را کاهش می‌دهد	ضعف عضلانی، فلج
بیماری گریوز (هیپرتیروئیدیسم)	رسپتور TSH	تحریک پذیرنده‌های TSH با واسطه آنتی‌بادی	هیپرتیروئیدیسم
آنمی پرنیسیوز خودایمن	فاکتور داخلی ترشح شده توسط سلول‌های پاریتال معده (Paretal cells)	خنثی‌سازی فاکتور داخلی، کاهش جذب ویتامین B۱۲	اریتروپوئز غیرطبیعی، آنمی، علایم نورولوژیک
علایم اختصاری: ANCA، Antineutrophil cytoplasmic؛ TSH، Thyroid- stimulating hormone			