



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۰

دوپینگ ماز

آزمون دوپینگ ماز - ۱۴۰۰/۰۳/۰۹

دفترچه پاسخ زیست شناسی

مدت پاسخ گویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

ویراستار

طراحان سوال

شایان تاقی

دپارتمان زیست شناسی ماز

۱- در انسان نوعی خط دفاعی که بهترین راه در امان ماندن از میکروب‌ها را برای انسان فراهم کرده است،

(۱) شامل انواعی از یاخته‌های خونی و غیرخونی است.

(۲) به کمک یاخته‌های پوششی سدی در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.

(۳) به‌طور اختصاصی پاسخ‌های متناسب با نوع عامل بیگانه ایجاد می‌کند.

(۴) نمی‌تواند به کمک آنزیم‌ها موجب به هم خوردن هم‌ایستایی (هومئوستازی) میکروب‌ها شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۵- آسان - مفهومی)

بهترین راه در امان ماندن از میکروب‌ها، **جلوگیری از ورود آنها به بدن** است. نخستین خط دفاعی با جلوگیری از ورود میکروب‌ها این راه را فراهم کرده است. در این خط دفاعی بدن به وسیله **پوست و مخاط** که هر دو دارای یاخته پوششی هستند، سد محکمی در برابر ورود میکروب‌ها ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در خط اول دفاعی، یاخته‌های خونی نقش ندارند.

(۳) خط سوم دفاعی بدن به‌طور اختصاصی پاسخ‌های متناسب با نوع عامل بیگانه ایجاد می‌کند.

(۴) در نخستین خط دفاعی بدن، آنزیم لیزوزیم فعالیت دارد این آنزیم در از بین بردن باکتری‌ها نقش دارد.

عوامل مؤثر در نخستین خط دفاعی بدن		
دستگاه تنفسی	عطسه و سرفه	این دو انعکاس که مرکز تنظیم آنها در بصل النخاع قرار دارد، سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری تنفسی می‌شوند.
	موهای بینی	ابتدای بینی از پوست نازکی تشکیل شده که دارای موهای ظریفی است که مانع ورود ناخالصی‌های هوا به مجاری تنفسی می‌شوند.
	لایه مخاطی	بافتی پوششی با آستری پیوندی که ماده مخاطی را ترشح می‌کند. / ماده مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آنها به واسطه وجود لیزوزیم در آن، سدی محکم در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.
	مخاط مؤکدار	در به دام انداختن میکروب‌ها و هدایت آنها به سوی حلق نقش دارد.
دستگاه گوارشی	لایه مخاطی	بافتی پوششی با آستری پیوندی که ماده مخاطی را ترشح می‌کند.
	لیزوزیم بزاق	ماده مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آنها به واسطه وجود لیزوزیم در آن، سدی در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.
	اسید معده	در از بین بردن میکروب‌های دهان (محل شروع گوارش فیزیکی و شیمیایی) نقش دارد
	استفراغ و مدفوع	توسط یاخته‌های کناری معده تحت تأثیر عوامل عصبی (پاراسمپاتیک) و هورمونی (گاسترین) ترشح و در از بین بردن میکروب‌های غذا نقش دارد.
دستگاه ادراری-تناسلی	ادرار	سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری گوارشی می‌شوند.
	لایه مخاطی	سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری ادراری می‌شوند.
	چشم‌ها	بافتی پوششی با آستری پیوندی که ماده مخاطی را ترشح می‌کند. / ماده مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آنها به واسطه در آن، سدی محکم در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.
	گوش‌ها	اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم در برابر میکروب‌ها محافظت می‌کند.
پوست	سد شیمیایی	وجود موهای کرک‌مانند + غده‌های برون‌ریز درون مجرای گوش.
	سد فیزیکی	عرق سطح پوست که دارای نمک و لیزوزیم است. نمک سبب نامساعد شدن محیط زندگی باکتری و لیزوزیم سبب تخریب دیواره باکتری‌ها می‌شود. / چربی سطح پوست با اسیدی کردن سطح پوست مانع رشد میکروب‌های بیماری‌زا می‌شود.

۲- کدام گزینه، درباره بخشی از پوست انسان که در آن گیرنده فشار حضور دارد، نادرست است؟

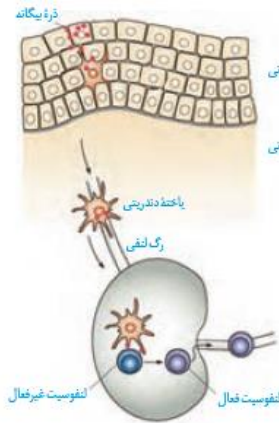
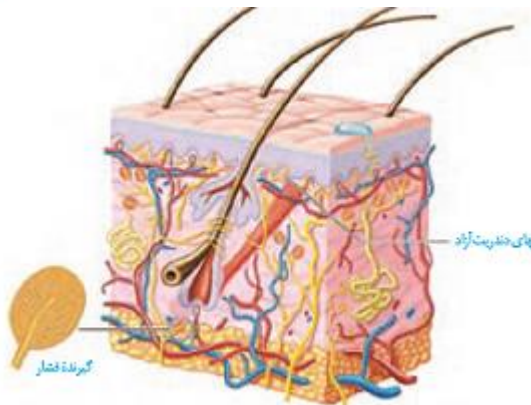
(۱) انتهای دارینه آزاد در آن مشاهده می‌شود.

(۲) از همین لایه پوست حیوانات، چرم تهیه می‌شود.

(۳) یاخته‌های دارینه‌ای در این لایه پوست حضور دارند.

(۴) در سطح بالایی آن مویرگ‌های خونی با عبور از غشای پایه به اپیدرم وارد می‌شوند.





پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵- متوسط - مفهومی)
گیرنده‌های فشار در لایه درم پوست حضور دارند.
در لایه اپی‌درم (لایه پوششی و خارجی پوست)
رگ خونی مشاهده نمی‌شود.

مویرگ‌های خونی از غشای پایه عبور نمی‌کنند
و یاخسته‌های اپی‌درم به روش انتشار موادزائد
خود را به این مویرگ‌ها رسانده و مواد مورد
نیاز خود را از آن‌ها دریافت می‌کنند.

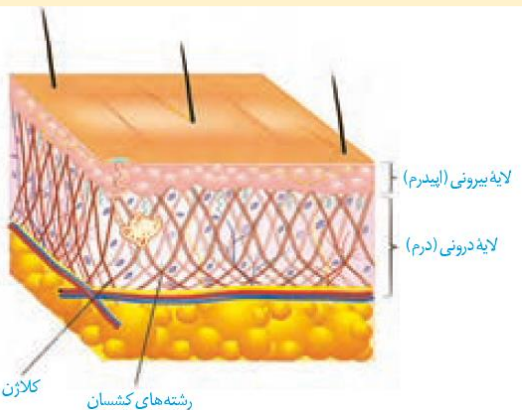
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید در
۲) در لایه درم پوست، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. این لایه محکم و بادوام است. چرم که از پوست
جانوران درست می‌شود مربوط به لایه درم است.
۳) همانطور که در شکل مقابل دیده می‌شود یاخسته‌های دارینه‌ای در لایه درونی (درم) و بیرونی (اپیدرم) حضور دارند.

نقش پوست در اولین خط دفاعی بدن

پوست و مخاط، عوامل اصلی ایجادکننده نخستین خط دفاعی بدن هستند. میکروب‌ها از هر نوعی که باشند، هنگام ورود به بدن، با خط اول دفاع بدن روبه‌رو می‌شوند. پوست و مخاط، در برابر نفوذ میکروب‌ها، بدون توجه به نوع آن‌ها، سدی ایجاد می‌کنند. به این نوع دفاع، دفاع غیراختصاصی می‌گویند.

ساختار پوست



پوست یکی از اندام‌های بدن است که لایه‌های بیرونی و درونی آن، در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند.
لایه بیرونی پوست (اپی‌درم): این لایه، شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن، مرده‌اند. یاخته‌های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب‌هایی را که به آن‌ها چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.
لایه درونی پوست (درم): در این لایه، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. این لایه محکم و بادوام است. لایه درونی، عملاً سدی محکم و غیرقابل نفوذ است.

نکته: چرم که از پوست جانوران درست می‌شود، مربوط به لایه درونی پوست است.

- نکته: یاخسته‌های دندریتی (نوع خاصی از یاخته‌های دفاعی) در بخش‌هایی از بدن که با محیط در ارتباطند، مثل پوست و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند.
- ترکیب با فصل ۳: درون پوست انسان، گیرنده‌های متعددی از جمله گیرنده‌های دما، تماسی و درد وجود دارد.
- ترکیب با فصل ۳: نشستن طولانی‌مدت ممکن است موجب آسیب دیدن بافت پوست در محل نشیمن‌گاه شود؛ بنابراین فرد به صورت ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد.
- ترکیب با فصل ۴: غدد عرق و غدد چربی در پوست، نوعی غده برون‌ریز هستند.
- ترکیب با فصل ۶: هنگام زخم شدن پوست، نوعی عامل رشد در زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.
- ترکیب با فصل ۶: ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است.
- ترکیب با فصل ۲: سطح پوست، توسط بافت پوششی سنگفرشی چندلایه پوشانده شده است که یاخته‌های آن بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.
- ترکیب با فصل ۳: ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی تشکیل شده است؛ در حالی که سایر بخش‌های بینی توسط مخاط پوشیده می‌شود.

ترشحات پوست

پوست فقط یک سد ساده نیست؛ بلکه ترشحات مختلفی هم دارد. چربی و عرق از ترشحات مهم پوست هستند.

۱- چربی پوست: سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست.

نکته: میکروب‌هایی به طور طبیعی در سطح پوست انسان، زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن آن، سازش یافته‌اند.

نکته: ترشح چربی توسط یاخته‌های برون‌ریز غدد چربی، طی فرآیند برون‌رانی صورت نمی‌گیرد؛ چون اسیدهای چرب محلول در غشا هستند.

نکته: چربی پوست، علاوه بر نقش در مبارزه با میکروب‌ها، به نرم‌شدن سطح پوست نیز کمک می‌کند.

نکته: بسته شدن مجاری غدد چربی پوست، منجر به تجمع چربی و ایجاد جوش می‌شود.

۲- عرق: یکی دیگر از ترشحات سطح پوست، عرق است که نمک دارد. نمک برای باکتری‌ها مناسب نیست. عرق، علاوه بر نمک، آنزیم لیزوزیم هم دارد.

نکته: در ادامه فصل می‌خوانیم که انتقال ویروس HIV از طریق عرق، اثبات نشده است.

نکته: آنزیم لیزوزیم علاوه بر ترشحات پوست، در ترشحات مخاطی نیز حضور دارد و با تخریب دیواره یاخته‌های باکتری‌ها، موجب مرگ آن‌ها می‌شود.

میکروب‌های سطح پوست

در سطح پوست ما، میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا، بر آن‌ها پیروز می‌شوند.

ترکیب با فصل ۱۰ هم: سازش با محیط، یکی از ویژگی مشترک جانداران است؛ جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند.

ترکیب با فصل ۱۰ هم: امروزه معلوم شده است که ارتباط‌های تنگاتنگی بین جانداران و ریزاندامگان (میکروارگانیسم‌ها) همزیست با آن‌ها وجود دارد. انبوهی از این یافته‌ها درباره تأثیر این اجتماعات میکروبی، که میکروبیوم نامیده می‌شوند بر سلامت انسان، وجود دارد.

۳- کدام گزینه، توضیح درستی از ساختارها و سازوکارهای نخستین خط دفاعی، است؟

۱) آنزیم دفاعی مشابه در عرق و بزاق، در سطح بخش شفاف لایه خارجی چشم نیز وجود دارد.

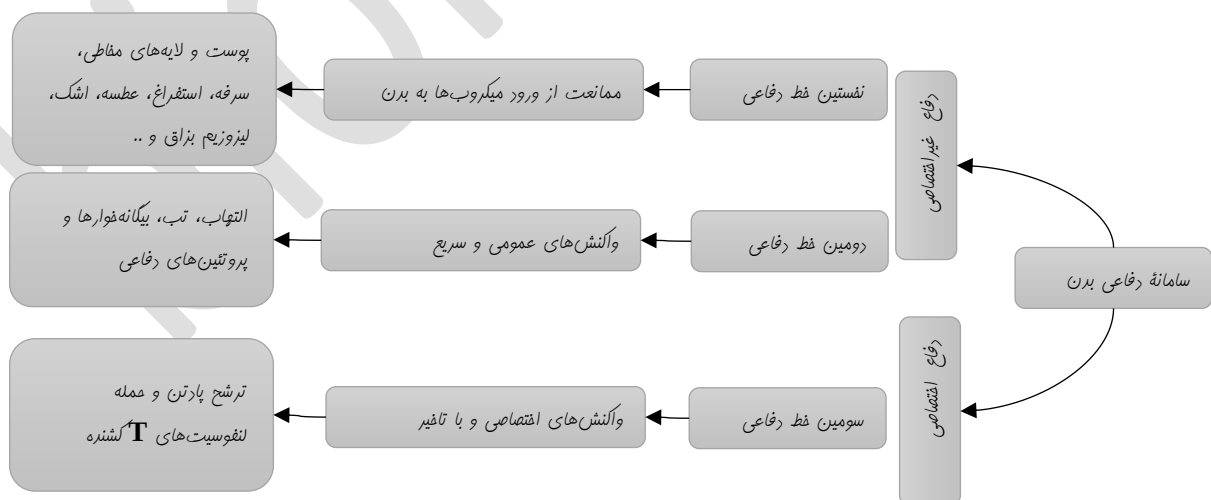
۲) در محل تولید هورمون گاسترین، هر یاخته سازنده ماده مخاطی به ترشح یون بی‌کربنات نیز می‌پردازد.

۳) معکوس شدن حرکات کرمی در معده و مری مواد غذایی آلوده به میکروب را از طریق دهان خارج می‌کند.

۴) طی این فرآیند با پایین رفتن ناگهانی زبان کوچک و بالا رفتن زبان، هوا با فشار از بینی و دهان خارج می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۶- متوسط- ترکیبی)

لیزوزیم، آنزیم دفاعی مشترک در بزاق و عرق است. لیزوزیم در اشک نیز مشاهده می‌شود. اشک در سطح قرنیه (بخش شفاف در لایه خارجی چشم) جریان دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:



۲) هورمون گاسترین توسط یاخته‌های ترشح کننده هورمون قرار گرفته در برخی غدد نزدیک به بنداره پیلور ترشح می‌شود. یاخته‌های ترشح کننده هورمون درون غده معده قرار دارند. یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی در معده به ساخت ماده مخاطی و ترشح آن می‌پردازند. این یاخته‌ها بی‌کربنات ترشح نمی‌کنند. یاخته‌های پوششی سطحی قرار گرفته در حفره معده توانایی تولید و ترشح ماده مخاطی به ترشح یون بیکربنات را دارند.

۳) طی استفراغ حرکات کرمی در مری معکوس می‌شود؛ اما در معده جهت حرکات کرمی تغییر نمی‌کند و علت خروج مواد از مری انقباض ماهیچه‌های شکمی و افزایش فشار وارده بر آن است.

۴) عطسه از سازوکارهای موثر در نخستین خط دفاعی است که سبب بیرون‌راندن میکروب‌های مجاری می‌شود. در فرآیند عطسه هوا با فشار از راه دهان و بینی خارج می‌شود. در عطسه زبان کوچک همانند زبان به سمت پایین حرکت می‌کند تا راه بینی باز شود.

سایر عوامل در نخستین خط دفاعی بدن

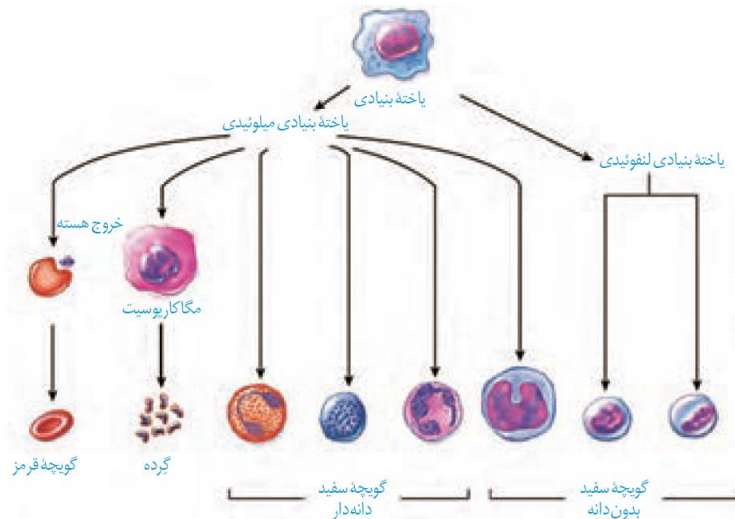
علاوه بر پوست و مخاط، عوامل دیگری نیز در نخستین خط دفاعی بدن موثراند. که عبارت‌اند از:

- ۱- مخاط مؤکدار در دستگاه تنفس: در دستگاه تنفسی، مخاط مؤکدار مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق‌تر (مثل حبابک‌ها) می‌شود. ترکیب با فصل ۳، ۴؛ در ابتدای بینی، پوست نازکی وجود دارد و با پایان یافتن این پوست، مخاط مؤکدار در بینی آغاز شده و سراسر مجاری هادی بعدی را می‌پوشاند. مخاط مؤکدار در نایزک مبادله‌ای (که جزء بخش مبادله‌ای است) به پایان می‌رسد.
- ۲- لیزوزیم بزاق: در دستگاه گوارش، بزاق حاوی لیزوزیم در دهان ترشح می‌شود. این آنزیم، با تخریب دیواره باکتری‌ها، موجب مرگ آن‌ها می‌شود. ترکیب با فصل ۲، ۴؛ سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک حفره دهان، بزاق ترشح می‌کنند. بزاق ترکیبی از آب، یون‌هایی مانند بیکربنات، موسین و انواعی از آنزیم‌هاست. لیزوزیم یکی از آنزیم‌های بزاق است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.
- ۳- اسید معده: اسید معده، میکروب‌های موجود در غذا را نابود می‌سازد. ترکیب با فصل ۲، ۴؛ یاخته‌های کناری در غدد معده در ترشح اسید معده نقش دارند. همچنین هورمون گاسترین نیز با تحریک این یاخته‌ها، ترشح اسید معده را افزایش می‌دهد.
- ۴- عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و ادرار: این سازوکارها باعث بیرون‌راندن میکروب‌ها از مجاری می‌شوند. ترکیب با فصل ۳، ۴؛ چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود. در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مؤکدار مجاری تنفسی، سرفه راه موثرتری برای بیرون‌راندن مجاری خارجی است.
- ۵- اشک: اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می‌کند. ترکیب با فصل ۱؛ پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. ترکیب با فصل ۲؛ پلک‌ها، مژه‌ها، بافت چربی روی کره چشم و اشک از چشم محافظت می‌کنند.

۴- به‌طور طبیعی، در واکنش‌های عمومی و سریع دستگاه ایمنی به میکروب‌ها کدام مورد مشاهده می‌شود؟

- ۱) افزایش ترشح هیستامین در بافت‌ها منجر به افزایش تولید لنف می‌شود.
- ۲) فعالیت ماستوسیت‌ها منجر به کاهش جریان خون در بافت می‌شود.
- ۳) در جریان بیماری‌های میکروبی تقسیمات یاخته‌های بنیادی میلوئیدی کاهش می‌یابد.
- ۴) هر پروتئین مکمل به تنهایی موجب ایجاد روزنه‌ای در غشای میکروب‌ها می‌شود.



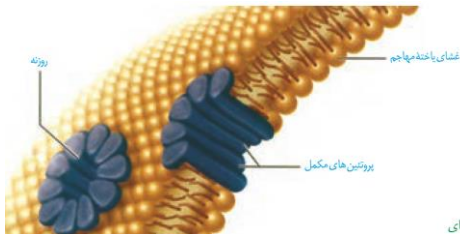


پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵- سخت- ترکیبی)

در دومین خط دفاعی بدن، واکنش‌های عمومی اما سریع رخ می‌دهد. در پاسخ التهابی که بخشی از مکانیسم‌های این خط دفاعی محسوب می‌شود، هیستامین ترشح می‌شود. گشاد شدن رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شود. نفوذپذیری بیشتر رگ‌ها موجب می‌شود تا خونابه بیشتری به خارج از رگ نشت کند؛ بنابراین حجم لنف تولیدشده در بافت‌ها نیز افزایش پیدا می‌کند.

✓ وظیفه اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده‌اند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. نشت این مواد در جریان ورزش و بعضی بیماری‌ها افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۲) ماستوسیت‌ها هیستامین ترشح می‌کنند و هیستامین با گشاد کردن رگ منجر به افزایش جریان خون در بافت می‌شود.

۳) در جریان بیماری‌های میکروبی، تعداد گویچه‌های سفید افزایش می‌یابد؛ بنابراین می‌توان گفت که تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی برای افزایش گویچه‌های سفید، افزایش می‌یابد.

۴) پروتئین‌های مکمل فعال شده با کمک یکدیگر، ساختارهای حلقه‌مانندی را در غشای میکروب‌ها ایجاد می‌کنند که مشابه یک روزنه عمل می‌کند. این روزنه‌ها عملکرد غشا را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند و سرانجام یاخته بیگانه می‌میرد.

۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، هر یاخته قطعاً»

الف- بیگانه‌خوار- نوعی گویچه سفید است.

ب- درشت‌خوار- درون گره لنفی مستقر است.

ج- دندریتی- از تمایز مونوسیت‌ها به وجود آمده است.

د- کشنده طبیعی- ریزکیسه‌هایی شامل آنزیم و پرفورین دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۵- سخت- مفهومی)

موارد ج و د درست هستند.

بررسی همه موارد:

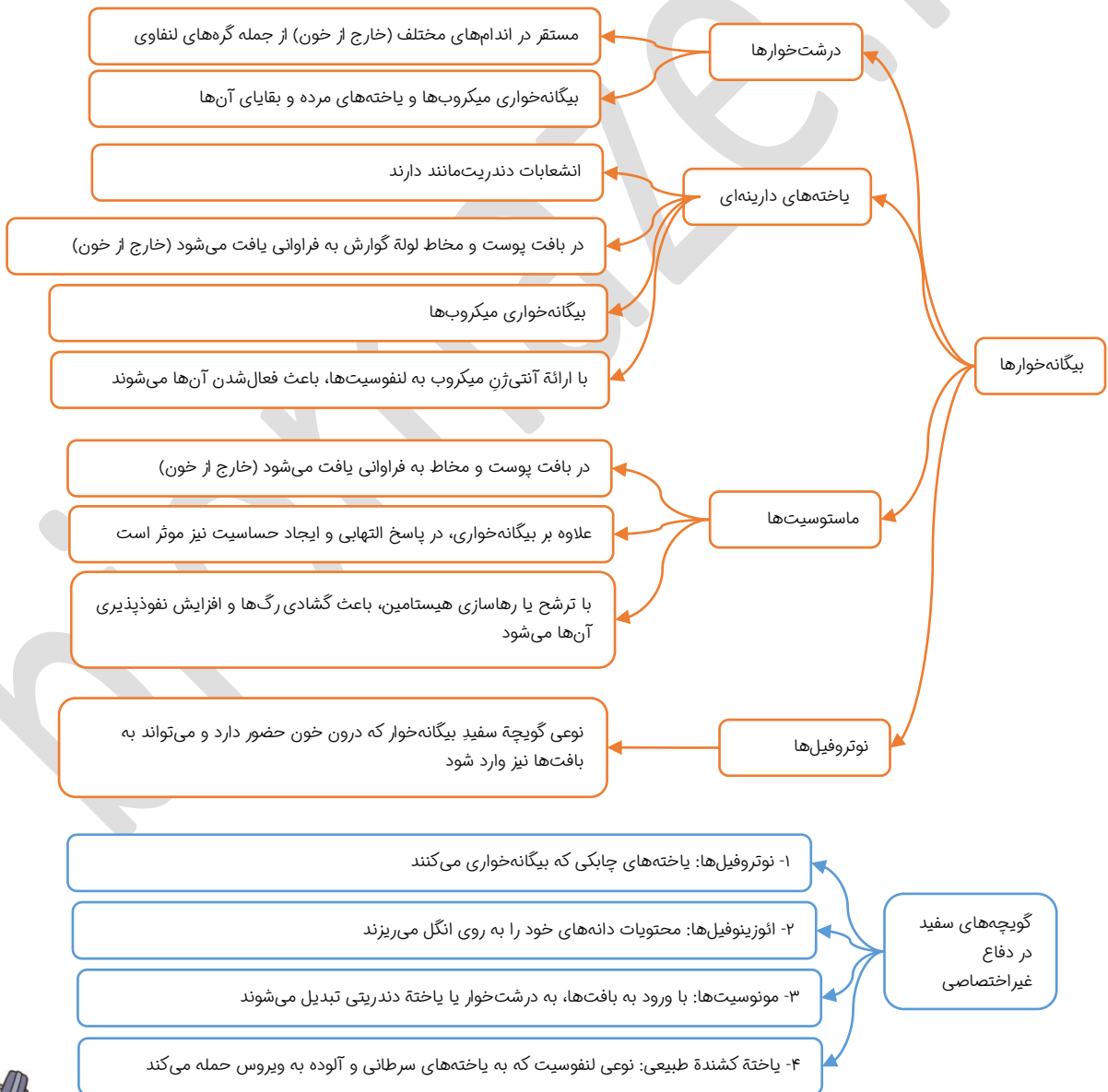
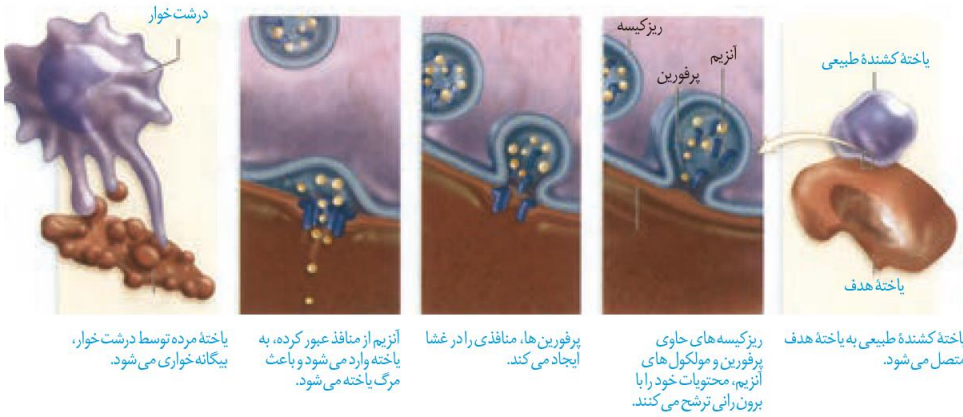
الف) از بین یاخته‌های بیگانه‌خوار (ماکروفاژ، ماستوسیت، یاخته دندریتی و نوتروفیل)، فقط نوتروفیل‌ها نوعی گویچه سفید هستند.

ب) درشت‌خوارها در اندام‌های مختلف، از جمله گره‌های لنفاوی حضور دارند و با میکروب‌ها مبارزه می‌کنند. از زیست دهم یادمون هست که در حبابک‌ها نیز درشت‌خوارها حضور داشتند.



ج) مونوسیت‌ها از خون خارج می‌شوند و پس از خروج، تغییر می‌کنند و به درشت‌خوار و یا یاخته دندریتی تبدیل می‌شوند؛ بنابراین هر یاخته دندریتی از تمایز مونوسیت‌ها به وجود آمده است.

د) لنفوسیت‌ها انواع مختلفی دارند. لنفوسیتی که در دفاع غیر اختصاصی نقش دارد، یاخته کشنده طبیعی می‌نامند که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. یاخته کشنده طبیعی برای ایفای نقش خود، ریزکیسه‌هایی حاوی پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده دارد.



۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، هر گویچه سفیدی که قطعاً»

- (۱) مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته هدف خود راه‌اندازی می‌کند- ریزکیسه‌های حاوی پرفورین دارد.
 (۲) اینترفرون نوع II ترشح می‌کند- پس از اتصال به یاخته هدف، در غشای آن منافذی ایجاد می‌کند.
 (۳) نوعی بیگانه‌خوار محسوب می‌شود- با احاطه کردن لارو انگل، محتویات دانه‌های خود را ترشح می‌کند.
 (۴) در پاسخ به ماده حساسیت‌زا، هیستامین ترشح می‌کند- با ترشح موادی تولید ترومبین را افزایش می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵- سخت- مفهومی)

یاخته‌های کشنده طبیعی و T کشنده توانایی راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته هدف خود دارند. این یاخته‌ها ریزکیسه‌هایی حاوی پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را دارد که با آگزوسیتوز از این یاخته‌ها خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اینترفرون نوع II از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده (نه هر لنفوسیت!) پس از اتصال به یاخته هدف، به واسطه پرفورین در غشای آن منافذی ایجاد می‌کنند.
 (۳) نوتروفیل گویچه سفیدی است که نوعی بیگانه‌خوار محسوب می‌شود در حالی که ائوزینوفیل‌ها با احاطه کردن لارو انگل، محتویات دانه‌های خود را ترشح می‌کنند.

(۴) پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌هاست. بازوفیل‌ها توانایی ترشح هیپارین که ماده ضد انعقاد خون است را دارند که در صورت ترشح این ماده، تولید لخته با اختلال مواجه می‌شود؛ بنابراین تولید ترومبین کاهش می‌یابد.

گویچه های سفید موثر در ایمنی	منشا	محل ساخت	ویژگی های ظاهری		خط عملکرد دفاعی	نحوه عمل
			میان یاخته	هسته		
نوتروفیل	یاخته بنیادی میلوئیدی	مغز قرمز استخوان اسفنجی دوران جنینی در کبد و طحال	میان یاخته با دانه های روشن ریز	هسته چندقسمتی	دوم	از بین بردن عوامل خارجی و میکروب ها
ائوزینوفیل	یاخته بنیادی میلوئیدی	مغز قرمز استخوان اسفنجی دوران جنینی در کبد و طحال	میان یاخته با دانه های روشن درشت	هسته دوقسمتی دمبلی	دوم	مبارزه با عوامل بیماریزای بزرگ مثل کرم های انگل
مونوسیت	یاخته بنیادی میلوئیدی	مغز قرمز استخوان اسفنجی دوران جنینی در کبد و طحال	میان یاخته بدون دانه	هسته تکی خمیده یا لوبیایی	دوم	بیگانه خواری از طریق تولید درشت خوار و یاخته دارینه ای
یاخته کشنده طبیعی	یاخته بنیادی لنفوئیدی	مغز قرمز استخوان اسفنجی اندام ها و گره های لنفی	میان یاخته بدون دانه	هسته تکی گرد یا بیضی	دوم	از بین بردن یاخته های سرطانی و آلوده به ویروس



ترشح اینترفرون نوع دو					دوران جنینی در کبد و طحال		
تکثیر و تولید یاخته های پادتن ساز، این یاخته ها پادتن تولید می کنند و پادتن پس از برخورد با میکروب آن را نابود یا بی اثر میکند	نابود یا بی اثر کردن میکروب ها از طریق تولید یاخته های پادتن ساز تولید یاخته خاطره	سوم	هسته تکی گرد یا بیضی	میان یاخته بدون دانه	مغز قرمز استخوان اسفنجی اندام ها و گره های لنفی دوران جنینی در کبد و طحال	یاخته بنیادی لنفوئیدی	لنفوسیت B
تکثیر و تولید لنفوسیت T کشنده، این یاخته با ترشح پرفورین و آنزیم سبب مرگ برنامه ریزی شده یاخته می شود	نابود کردن یاخته های سرطانی، آلوده به ویروس یا پیوندی از طریق تولید لنفوسیت T کشنده تولید یاخته خاطره	سوم	هسته تکی گرد یا بیضی	میان یاخته بدون دانه	مغز قرمز استخوان اسفنجی اندام ها و گره های لنفی دوران جنینی در کبد و طحال	یاخته بنیادی لنفوئیدی	لنفوسیت T



۷- کدام گزینه، درباره شکل مقابل درست است؟

- توانایی دگرنشینی در انواعی از بافت های بدن را دارد.
 - ماکروفاژها در مبارزه با این نوع از تومورها فاقد نقش هستند.
 - یاخته های آن از طریق تراگذاری خود را به لنف یا خون می رسانند.
 - ترشح پرفورین توسط لنفوسیت T، مرگ برنامه ریزی شده در آن را راه اندازی می کند.
- پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵- متوسط- مفهومی)

شکل سوال تومور بدخیم ملانوما را نشان می دهد که در اثر سرطانی شدن یاخته های رنگ دانه دار پوست ایجاد می شود. تومور بدخیم یا سرطان به بافت های مجاور حمله می کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد؛ یعنی می تواند یاخته هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آن جا مستقر شوند و رشد کنند.

ویژگی	تومور خوش خیم	تومور بدخیم (سرطان)
مقدار رشد	کم	زیاد
حمله به بافت مجاور	نمی کند	می کند
دگرنشینی (متاستاز)	ندارد	دارد
رگ خونی	ندارد	دارد
توانایی ایجاد اختلال در بافت های مجاور	دارد (در صورتی که خیلی بزرگ شود)	دارد
مثال	لیپوما (توده یاخته های چربی) که در افراد بالغ متداول است.	ملانوما (توده یاخته های رنگدانه دار پوست)



بررسی سایر گزینه‌ها:

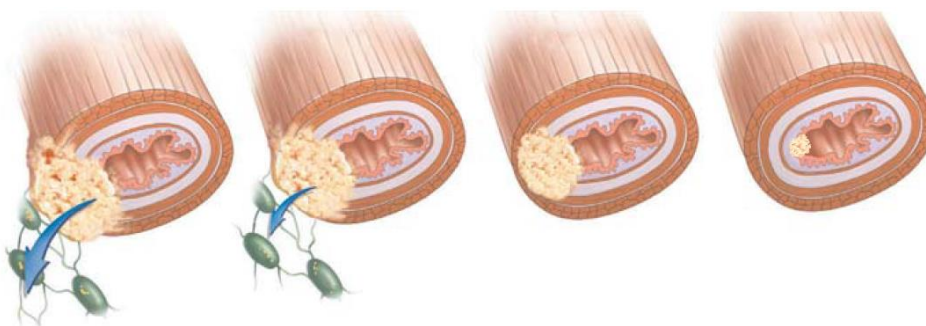
(۲) یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T اینترفرون نوع ۲ ترشح می‌کنند و درشت‌خوارها را فعال می‌کنند. اینترفرون نوع ۲ نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد. بنابراین، ماکروفاژها و بیگانه‌خوارها در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

(۳) گویچه‌های سفید، توانایی خروج از خون را دارند. فرایند عبور گویچه‌های سفید را از دیواره مویرگ‌ها، تراگذاری (دیپدز) می‌نامند. یاخته‌هایی از توده بدخیم یا سرطانی می‌توانند آن جدا شوند و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آن‌جا مستقر شوند و رشد کنند. به این فرآیند دگرنشینی (نه تراگذاری!!!) گفته می‌شود.

(۴) یاخته کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت موثر در دفاع غیراختصاصی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کنند. یاخته کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به

درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود. بنابراین پرفورین فقط سبب ایجاد منفذ در غشا می‌شود و مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس توسط نوعی آنزیم صورت می‌گیرد.

مطمئن باشید یک روز از مراحل شکل زیر در کنکور سوال خواهد آمد!



۴- یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.

۳- یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.

۲- یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.

۱- یاخته سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.

۸- در دستگاه ایمنی یک فرد سالم قطعاً

- (۱) هر مونوسیت در هنگام خروج از خون - ضمن تغییراتی به یاخته دیگر تبدیل می‌شود.
 - (۲) بعضی از پروتئین‌های موثر در دومین خط دفاعی - از یاخته‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شوند.
 - (۳) هر گویچه سفید در حال مبارزه با کرم‌های انگلی - دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز است.
 - (۴) فرآیند دیپدز در مویرگ‌های کلیه - از طریق منافذ موجود در غشای یاخته‌های پوششی صورت می‌گیرد.
- پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۵ - متوسط - مفهومی)

اینترفرون نوع یک از پروتئین‌های ترشحی است که از یاخته‌های آلوده به ویروس (آسیب دیده) ترشح می‌شود. اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مونوسیت‌ها پس از خروج از خون با انجام تغییراتی به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند نه هنگام خروج از خون!
- (۳) ائوزینوفیل‌ها گویچه‌های سفیدی هستند که با کرم‌های انگلی مبارزه می‌کنند. ائوزینوفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت دارند.
- (۴) عبور گویچه‌های سفید از دیواره مویرگ‌ها را دیپدز می‌گویند. فرآیند دیپدز از فاصله میان یاخته‌های پوششی دیواره رگ و با تغییر شکل گویچه سفید رخ می‌دهد نه از طریق منافذ موجود در غشای یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ!

۹- کدام گزینه درباره پروتئین‌های محلول، که در خوناب افراد سالم وجود دارند و در دومین خط دفاعی بدن نقش ایفا می‌کنند، نادرست است؟

- (۱) همانند پپسینوژن به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.
- (۲) همانند اینترفرون نوع یک در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند.
- (۳) برخلاف پرفورین در ازبین بردن یاخته‌های خودی نقش ندارند.
- (۴) برخلاف اینترفرون نوع دو در تسهیل فرآیند بیگانه‌خواری نقش ندارند.



پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵ - متوسط - مفهومی)

پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب) هستند و در دومین خط دفاعی بدن نقش ایفا می‌کنند. قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آن آسان‌تر انجام شود. بنابراین پروتئین‌های مکمل در تسهیل فرآیند بیگانه‌خواری موثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروتئین‌های مکمل در فرد غیرآلوده به صورت غیرفعال‌اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند. واکنش فعال شدن، به این صورت است که وقتی یکی از این پروتئین‌ها فعال می‌شود، دیگری را فعال می‌کند و به همین ترتیب ادامه می‌یابد. پپسینوژن نیز پیش‌ساز پزوتئازهای معده است که توسط یاخته‌های اصلی معده ترشح می‌شود این آنزیم توسط HCl ترشح شده از یاخته‌های کناری به فرم فعال خود یعنی پپسین تبدیل می‌شود. دقت داشته باشید که پپسین تولید شده در محیط معده نیز به تبدیل پپسینوژن به پپسین کمک می‌کند.

۲) پروتئین‌های مکمل فعال‌شده به کمک یکدیگر، با ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب‌ها، منافذی به وجود می‌آورند. این منافذ عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند و سرانجام یاخته بیگانه می‌میرد. اینترفرون نوع یک نوعی پروتئین ترشحی است که از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند. بنابراین در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارد.

۳) پرفورین با ایجاد منفذ در غشا یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس (یاخته‌های خودی) سبب می‌شود که آنزیم مرگ برنامه ریزی شده وارد این یاخته‌ها شود و با شروع فرآیند مرگ برنامه ریزی شده در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند. اینترفرون نوع یک در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارد.

پروتئین‌های مکمل

پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب) هستند. این پروتئین‌ها در فرد غیرآلوده به صورت غیرفعال حضور دارند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند. واکنش فعال شدن به این صورت است که وقتی یک پروتئین فعال می‌شود، دیگری را فعال می‌کند و به همین ترتیب ادامه می‌یابد. هم‌اکنون در خوناب ما، پروتئین‌های مکمل به صورت غیرفعال حضور دارند.

نحوه اثر پروتئین‌های مکمل بر روی میکروب‌ها:

۱- ایجاد روزنه در غشای میکروب: پروتئین‌های فعال‌شده به کمک یکدیگر، ساختارهای حلقه‌مانندی را در غشای میکروب‌ها ایجاد می‌کنند که مشابه یک روزنه عمل می‌کند. این روزنه‌ها عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند و سرانجام یاخته می‌میرد.

نکته: پروتئین‌های مکمل بر روی میکروب‌ها اثر می‌گذارند، در حالی که پرفورین بر روی یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی اثر می‌گذارد.

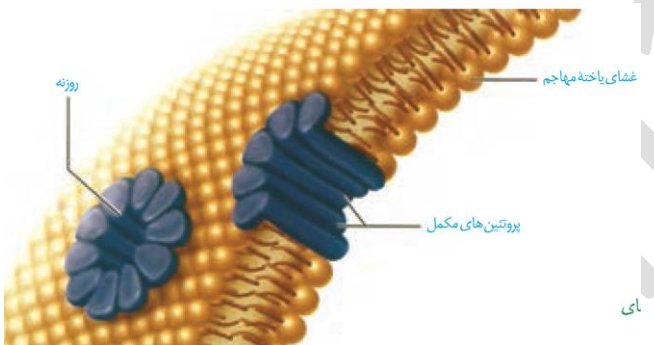
نکته: پروتئین‌های مکمل بر خلاف پرفورین، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته نمی‌شوند؛ بلکه از طریق از بین بردن نفوذانتخابی غشای یاخته‌ای، موجب مرگ آن می‌شوند.

۲- تسهیل بیگانه‌خواری میکروب: علاوه بر ایجاد روزنه در غشای میکروب، قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آسان‌تر انجام شود.

نکته: در جلسه بعدی خواهیم گفت که اتصال پادتن به آنتی‌ژن بیگانه نیز، موجب فعال کردن پروتئین‌های مکمل و حمله این پروتئین‌ها به یاخته متصل به پادتن می‌شود.

نکته: در مراحل التهاب نیز، پروتئین‌های مکمل فعال‌شده به غشای باکتری متصل می‌شوند.

نکته: پروتئین‌های مکمل همانند پرفورین، با مرگ یاخته‌ها سبب افزایش فعالیت بیگانه‌خوار می‌شوند. چون بیگانه‌خوارها باید بیان فزاینده یاخته‌های مرده رو بخورن!!!



۱۰- کدام گزینه، درباره هر یاخته هسته‌دار ترشح‌کننده اینترفرون نوع یک، درست است؟

- (۱) این یاخته، جزئی از دفاع اختصاصی محسوب نمی‌شود.
 - (۲) اینترفرون نوع یک آن بر یاخته‌های دوردست بی‌تأثیر است.
 - (۳) پیش از آلوده شدن به ویروس به ترشح این پروتئین می‌پردازد.
 - (۴) رنابسپارازهای آن فقط از روی یک رشته هر ژن رونویسی می‌کنند.
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵- متوسط- مفهومی)
- رونویسی فقط از روی یک رشته هر ژن صورت می‌گیرد.

- ✖ **اینترفرون نوع ۱:** ترشح از یاخته آلوده به ویروس اثر بر یاخته‌های سالم مجاور مقاوم کردن آن‌ها در برابر ویروس. اینترفرون نوعی پروتئین غیراختصاصی است، پس اینترفرون ترشح‌شده در پاسخ به یک نوع ویروس، می‌تواند یاخته‌های هدف خود را نسبت به انواعی از ویروس‌ها مقاوم کند.
- ✖ اینترفرون با روش‌های مهندسی ژنتیک هم ساخته می‌شود که در این شرایط به علت تشکیل پیوندهای نادرست فعالیت کمتری دارد. به همین دلیل با روش‌های مهندسی پروتئین به جای یکی از آمینواسیدهای آن، آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد. این اینترفرون مهندسی پروتئین شده! فعالیت طبیعی و پایداری بیشتری دارد.
- ✖ **اینترفرون نوع ۲:** ترشح از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T فعال کردن درشت‌خوارها.
- ✖ این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه **یاخته‌های سرطانی** دارد. در سرطان، یاخته کشنده طبیعی از طریق اینترفرون نوع ۲ و اتصال به یاخته سرطانی و ترشح **پرفورین** و آنزیم، با یاخته سرطانی مبارزه می‌کند.
- ✖ **هر** پروتئین دفاعی ترشح‌شده از لنفوسیت T، الزاماً اختصاصی عمل نمی‌کند؛ مثل همین اینترفرون نوع ۲ که مربوط به دفاع غیراختصاصی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های موثر در دفاع اختصاصی (خط سوم دفاعی بدن) لنفوسیت‌های T و B هستند. در بیماری ایدز ویروس HIV با حمله به لنفوسیت‌های T کمک کننده، این یاخته‌ها اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کنند.
- (۲) اینترفرون نوع یک نوعی پروتئین ترشحی موثر در خط دوم دفاعی بدن است. اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند. اینترفرون نوع یک که در بیماران مبتلا به ایدز از لنفوسیت‌های T آلوده ترشح می‌شود می‌تواند از طریق خون منتقل شده و بر یاخته‌های دوردست نیز اثر بگذارد.
- (۳) اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود بنابراین پیش از آلوده شدن یاخته‌ها به ویروس به ترشح این پروتئین مشاهده نمی‌شود.

۱۱- در انسان، هر بیگانه‌خواری (فاگوسیتی) که قطعاً

- (۱) فقط در خارج از خون فعالیت می‌کند- در پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده نقش دارد.
 - (۲) آنتی‌ژن میکروب را به یاخته‌های ایمنی ارائه می‌کند- می‌تواند در گره‌های لنفاوی یافت شود.
 - (۳) دارای نوعی هسته دو قسمتی و دمبلی شکل است- میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن و درشت دارد.
 - (۴) در بخش‌های سطحی بدن به فراوانی یافت می‌شود- با ترشحات خود، نفوذپذیری رگ‌ها را افزایش می‌دهد.
- پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۵- متوسط- مفهومی)

در دستگاه ایمنی انسان چهار نوع بیگانه‌خوار (فاگوسیت) وجود دارد: ماکروفاژها، یاخته‌های دارینه‌ای، ماستوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها. یاخته‌های دارینه‌ای علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. سپس خود را به **گره‌های لنفاوی** می‌رسانند تا این قسمت‌ها را به یاخته‌های ایمنی ارائه دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) به جز نوتروفیل‌ها سایر بیگانه‌خوارها فقط در خارج از خون حضور دارند. در حالی که در بین بیگانه‌خوارها، فقط ماکروفاژها در پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده در طحال و کبد نقش دارند.
- (۳) هسته دو قسمتی و دمبلی شکل مشخصه نوزینوفیل‌هاست که جزء بیگانه‌خوارها دسته‌بندی نمی‌شود.
- (۴) ماستوسیت‌ها و یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌های سطحی بدن به فراوانی یافت می‌شوند. در حالی که فقط ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین سبب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شوند.



۱۲- کدام گزینه، دربارهٔ دومین خط دفاعی دستگاه ایمنی بدن، درست است؟

- (۱) هر پروتئین دفاعی، قبل از ترشح شدن، ابتدا در یاختهٔ سازندهٔ خود به حالت فعال تبدیل می‌شود.
 - (۲) هر یاختهٔ موجود در خون که در ساختار لخته دیده می‌شود، توانایی تراگذاری (دیپدز) را ندارد.
 - (۳) هر پروتئینی که در گشادشدن دیوارهٔ رگ‌ها نقش دارد، از نوعی یاختهٔ خونی ترشح می‌شود.
 - (۴) هر یاختهٔ خونی که در حساسیت شرکت می‌کند، پروتئین ضد انعقاد خون را ترشح می‌کند.
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵- متوسط - ترکیبی)
- ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها، در حساسیت نقش دارند (فقط بازوفیل‌ها یاختهٔ خونی هستند). بازوفیل‌ها توانایی ترشح هیپارین را دارند. هیپارین ماده‌ای ضدانعقاد خون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پروتئین‌های مکمل، در فرد غیرآلوده، به صورت غیرفعال حضور دارند؛ اما در صورت ورود میکروب به بدن و برخورد با آن، فعال می‌شوند.
- (۲) گویچه‌های سفید و قرمز در ساختار لخته قابل مشاهده هستند. گویچه‌های سفید می‌توانند دیپدز کنند.
- (۳) ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها، با ترشح هیستامین در گشادشدن دیوارهٔ رگ‌ها دخالت دارند. ماستوسیت یاختهٔ خونی نیست.

۱۳- کدام گزینه، دربارهٔ هر پروتئین مکمل، همواره درست است؟

- (۱) به دنبال برخورد با میکروب، فعال می‌شود.
 - (۲) همهٔ عوامل بیگانهٔ غشادار را نابود می‌کند.
 - (۳) در تعیین فشار اسمزی مویرگ‌ها نقش ایفا می‌کند.
 - (۴) می‌تواند منفذی را در غشای یاختهٔ هدف خود ایجاد کند.
- پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۵- آسان - ترکیبی)
- پروتئین‌های مکمل، محلول در خوناب هستند. پس، این پروتئین‌ها در میزان فشار اسمزی مویرگ‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پروتئین‌های مکمل به سه روش فعال می‌شوند:

- ۱- برخورد با میکروب
- ۲- برخورد با پروتئین مکملی که قبلاً فعال شده
- ۳- اتصال با پادتن
- ۲) پروتئین‌های مکمل به صورت گروهی به غشای میکروب‌ها حمله می‌کنند.
- ۴) در افرادی که به هیچ میکروبی آلوده نشده‌اند، پروتئین‌های مکمل فعال نیستند.

۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بدن یک فرد سالم و بالغ، نوعی یاختهٔ خونی که توانایی ممکن»

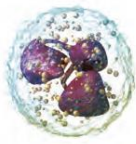
- (۱) حمل مواد ضدانگلی در دانه‌های روشن و درشت را دارد- است، در شرایطی موقتاً، شکل یاختهٔ خود را تغییر دهد.
 - (۲) از بین بردن میکروب‌ها در خط سوم دفاعی را ندارد- نیست، با اتصال به یاختهٔ هدف خود، غشای آن را از بین ببرد.
 - (۳) تغییر مقدار خون عبوری از رگ‌ها را دارد- است، در فرایندی که به دنبال آسیب بافتی شروع می‌شود، شرکت کند.
 - (۴) حمل مواد دفاعی زیادی با خود را ندارد- نیست، قسمت‌های مختلف هستهٔ آن، با رشته‌هایی به یکدیگر متصل شوند.
- پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵- متوسط - ترکیبی)

اُتوزینوفیل‌ها مواد ضدانگلی را در دانه‌های روشن و درشت سیتوپلاسمی حمل می‌کنند. این یاخته‌ها همانند همهٔ گویچه‌های سفید توانایی تراگذاری دارد و در هنگام تراگذاری، برای عبور از دیوارهٔ مویرگ، شکل یاخته‌ای آن به طور موقت تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) لنفوسیت کشندهٔ طبیعی، در خط دوم دفاعی بدن فعالیت می‌کند. این لنفوسیت با اتصال به یاختهٔ هدف خود، باعث از بین رفتن این یاخته می‌شود.





۳) بازوفیل تنها یاختهٔ خونی است که با ترشح هیستامین، باعث افزایش قطر رگ‌های خونی و جریان خون درون آن‌ها می‌شود. این گویچهٔ سفید، در التهاب شرکت نمی‌کند. التهاب، نوعی پاسخ دفاعی است که به دنبال آسیب بافتی به‌راه می‌افتد.

۴) نوتروفیل‌ها با خود مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند. همان‌طور که در شکل می‌بینید، قسمت‌های مختلف هستهٔ چند قسمتی این گویچهٔ سفید، توسط زوائدی به یکدیگر متصل هستند.

۱۵- پروتئین ترشحی از نوعی گویچهٔ سفید که حاصل تقسیم و در ساختار خود ترشح می‌شود.

- ۱) القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده - یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی است - دانه‌های تیره دارد
 - ۲) اینترفرون نوع II - یاختهٔ بنیادی میلوئیدی است - دانه‌های حاوی مواد دفاعی ندارد
 - ۳) گیرندهٔ آنتی‌ژنی - یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی است - هسته‌های تکی گرد یا بیضی دارد
 - ۴) ضد انعقاد خون - یاختهٔ بنیادی میلوئیدی است - دانه‌های درشت و روشن ندارد
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵ - متوسط - ترکیبی)

همچنین، پروتئین ترشحی ضد انعقاد خون است. این پروتئین از بازوفیل ترشح می‌شود. بازوفیل حاصل تقسیم یاختهٔ بنیادی میلوئیدی است و در میان یاختهٔ خود، دانه‌های تیره دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) آنزیم القاگر مرگ برنامه‌ریزی شده، از لنفوسیت‌ها ترشح می‌شود. لنفوسیت‌ها فاقد دانه در میان یاختهٔ خود هستند.
- ۲) اینترفرون II از لنفوسیت‌ها ترشح می‌شود. لنفوسیت‌ها حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی هستند.
- ۳) همانطور که می‌دانید، گیرنده‌های آنتی‌ژنی، پروتئین ترشحی نیستند.

۱۶- امکان پروتئین‌های دفاعی تولیدشده در لنفوسیتی که در خط دوم دفاعی بدن فعالیت می‌کند،

- ۱) دارد گروهی از - از یاخته‌هایی که با آن‌ها در اتصال است، ترشح کردند.
 - ۲) ندارد همه - بیگانه‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها، شناسایی کنند.
 - ۳) دارد همه - از غشای یاختهٔ هدف این نوع لنفوسیت، به‌طور کامل عبور کنند.
 - ۴) ندارد گروهی از - توسط یاخته‌های موثر در خط اول دفاعی بدن ساخته شوند.
- پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵ - متوسط - مفهومی)

پروتئین‌های دفاعی تولیدشده توسط یاختهٔ کشندهٔ طبیعی شامل: اینترفرون نوع I - اینترفرون نوع II - پرفورین - آنزیم القاگر مرگ برنامه‌ریزی شده، است. اینترفرون نوع I در تمامی یاخته‌هایی که حاوی ژن سازندهٔ این پروتئین هستند، تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) همهٔ این پروتئین‌ها، بیگانه‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها، شناسایی می‌کنند. (شناسایی پروتئین براساس ویژگی‌های عمومی، بیان گر خط دوم دفاعی است.)

۳) پرفورین برای ایجاد منفذ، غشای یاخته‌ای را سوراخ می‌کند، ولی از آن عبور نمی‌کند و وارد سلول نمی‌شود.

۴) اینترفرون نوع I توسط تمامی یاخته‌هایی که حاوی ژن سازندهٔ این پروتئین هستند، تولید می‌شود.

۱۷- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر یاخته‌ای که در میان یاختهٔ درشت‌خوار (ماکروفاژ)‌ها قابل مشاهده است،»

- الف - بر اساس آنتی‌ژن سطحی خود، توسط این یاخته شناسایی می‌شود.
- ب - در بخشی از حیات خود، بیشتر مادهٔ وراثتی را در هسته نگه می‌دارد.
- ج - به دنبال مصرف گلوکز، می‌تواند ATP را به روش اکسایشی تولید کند.
- د - با استفاده از آنزیم رنابسپاراز، از ژن سازندهٔ اینترفرون I رونویسی می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵ - سخت - ترکیبی)

همهٔ موارد نادرست هستند. یاخته‌های سرطانی، گویچه‌های قرمز، میکروب‌ها و ... توسط ماکروفاژها بلعیده شده و در سیتوپلاسم این یاخته قابل مشاهده است.



بررسی موارد:

(الف) ماکروفاژ فاقد گیرنده آنتی‌ژنی است و یاخته‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند.

(ب) باکتری‌ها، در سیتوپلاسم ماکروفاژها دیده می‌شوند. باکتری‌ها هسته ندارند.

(ج) یکی از وظایف درشت‌خوار، از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آن‌هاست. یاخته‌های مرده توانایی تولید ATP را ندارند.

(د) گویچه قرمز، در ساختار خود ژن ندارد.

۱۸- در دومین برخورد بدن با یک آنتی‌ژن برخلاف نخستین برخورد بدن با همان آنتی‌ژن، کدام مورد رخ می‌دهد؟

(۱) پاسخ دفاعی سریع‌تر و ضعیف‌تر است.

(۲) یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت) تولید می‌شوند.

(۳) لنفوسیت‌ها به یاخته پادتن‌ساز تمایز می‌یابند.

(۴) لنفوسیت‌های خاطره بیشتر تولید می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵- متوسط- مفهومی)

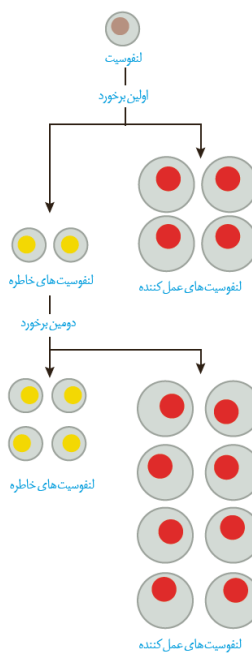
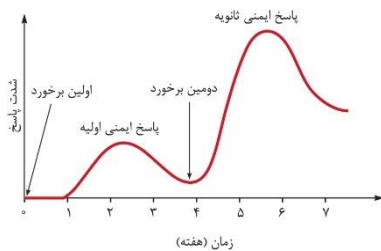
همان‌طور که در شکل‌های مقابل مشاهده می‌کنید، در دومین برخورد بدن با یک آنتی‌ژن برخلاف نخستین برخورد بدن با همان آنتی‌ژن شدت پاسخ بیشتر و تعداد لنفوسیت‌های خاطره بیشتری تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دفاع اختصاصی، فرایندی است که برای شناسایی آنتی‌ژن و تکثیر لنفوسیت‌ها به زمان نیاز دارد. از این رو، برخلاف دفاع غیراختصاصی، دفاع سریعی نیست. اما اگر آنتی‌ژنی که قبلاً به بدن وارد شده دوباره به بدن وارد شود، پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به قبل سریع‌تر و قوی‌تر است.

(۲) همان‌طور که در شکل‌های مقابل مشاهده می‌کنید، در هر دو برخورد یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت) تولید می‌شوند.

(۳) تقسیم و تمایز لنفوسیت‌ها به یاخته‌های پادتن‌ساز در هر دو برخورد دیده می‌شود.



مقایسه بازخورد دستگاه ایمنی در برابر آنتی‌ژن در برخورد اول و دوم با آن	برخورد اول	برخورد دوم
لنفوسیت شناسایی‌کننده آنتی‌ژن	لنفوسیت B اولیه	لنفوسیت B خاطره
یاخته‌های حاصل از تقسیم لنفوسیت شناسایی‌کننده	یاخته پادتن‌ساز و یاخته خاطره	یاخته پادتن‌ساز و یاخته خاطره
سرعت تقسیم یاخته‌ای و تولید پادتن	سرعت کمتر	سرعت بیشتر
مقدار پادتن تولیدشده علیه آنتی‌ژن	کمتر	بیشتر

۱۹- در انسان، HIV از چه طریقی می‌تواند منتقل شود و چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) خالکوبی همانند مایعات بدن - موجب کاهش واکنش بدن به مواد حساسیت‌زا می‌شود.

(۲) از طریق نیش حشرات برخلاف مایعات بدن - نقص ایمنی اکتسابی ایجاد می‌کند.

(۳) فرآورده‌های خونی همانند رابطه جنسی - حداکثر تا ۶ ماه نهفته باقی می‌ماند.

(۴) خلط برخلاف ترشحات بینی - موجب تضعیف کل دستگاه ایمنی می‌شود.



پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵- سخت- مفهومی)

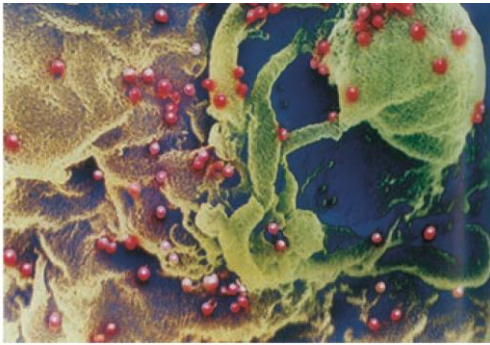
HIV از طریق رابطه جنسی، خون و فراورده‌های خونی آلوده و نیز استفاده از هر نوع اشیای تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد (مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک) و مایعات بدن منتقل می‌شود. این ویروس با حمله به لنفوسیت‌های T و از پای درآوردن آنها باعث تضعیف کل سیستم ایمنی می‌شود؛ بنابراین می‌تواند سبب کاهش واکنش سیستم ایمنی به مواد حساسیت‌زا شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دست دادن، روبوسی، نیش حشرات، آب و غذا، این ویروس را منتقل نمی‌کنند.

(۳) ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند.

(۴) انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.



شکل ۱۸- HIV ویروس مسبب ایدز. در این شکل، ویروس با رنگ قرمز نشان داده شده است. ویروس‌ها در حال آزاد شدن از یاخته آلوده‌اند. این ویروس چنان ریز است که نزدیک به ۲۰۰ میلیون عدد از آنها را می‌توان در نقطه پایانی این جمله جای داد.

۲۰- کدام عبارت درباره نوعی گویچه سفید که در بعضی افراد تحمل خود به مواد بی‌خطر را از دست می‌دهد و نسبت به این مواد پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند، درست است؟

(۱) در التهاب، آسیب دیده و از آن نوعی پیک شیمیایی رها می‌شود.

(۲) از توانایی بیگانه‌خواری (فاگوسیتوز) عوامل بیگانه در خون برخوردار است.

(۳) شکل هسته آن همانند گویچه‌های مؤثر در دفاع علیه حمله انگل‌ها، دو قسمتی می‌باشد.

(۴) محتویات دانه‌های روشن موجود در میان‌یاخته (سیتوپلاسم) آن، در مواجهه با این مواد برون‌رانی (اگزوسیتوز) می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۵- سخت- مفهومی)

بازوفیل، گویچه سفیدی است که در بعضی افراد تحمل خود به مواد بی‌خطر را از دست می‌دهد و نسبت به این مواد پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند. بازوفیل همچنین اتوزینوفیل‌ها که در دفاع علیه انگل‌ها نقش دارد، دارای هسته دو قسمتی هستند. فقط حواستون باشد که بازوفیل هسته دو قسمتی روی هم افتاده ولی اتوزینوفیل هسته دو قسمتی دمبلی‌شکل دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، هیستامین رها می‌شود.

نکته: در التهاب از یاخته‌های دیواره مویرگ و بیگانه‌خوارهای بافتی پیک‌شیمیایی آزاد می‌شود که موجب فراخواندن گویچه‌های سفید به موضع آسیب می‌شود.

(۲) بازوفیل‌ها توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

(۴) بازوفیل‌ها دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره هستند.

۲۱- کدام گزینه، درباره بیماری داده شده، درست است؟

(۱) MS- به تدریج مصرف ATP در نورون‌های مغز و نخاع افزایش می‌یابد.

(۲) ایدز- ویروس آن از طریق مصرف مواد غذایی فرد را آلوده نمی‌کند.

(۳) دیابت نوع ۱- دستگاه ایمنی به همه یاخته‌های بخش درون‌ریز پانکراس حمله می‌کند.

(۴) سلیاک- قرارگیری در تنش‌های طولانی‌مدت باعث افزایش شدت علائم این بیماری می‌شود.



پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵- متوسط- مفهومی)

MS نوعی بیماری خودایمنی است که در آن میلین اطراف یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و در قسمت‌هایی از بین می‌رود. در این بیماری در سطح بیش تری از نورون پتانسیل عمل ایجاد می‌شود بنابراین مصرف ATP در نورون‌های بخش مرکزی دستگاه عصبی افزایش می‌یابد

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مادری که آلوده به HIV است می‌تواند در جریان بارداری، زایمان و شیردهی، ویروس را به فرزند خود منتقل کند. بنابراین نوزاد می‌تواند توسط مصرف نوعی ماده غذایی به ویروس HIV آلوده شود.

(۳) دیابت نوع یک نوعی بیماری خودایمنی است که در آن دستگاه ایمنی به یاخته‌های تولیدکننده انسولین حمله می‌کند و آن‌ها را از بین می‌برد. در این بیماری فقط یاخته‌های تولیدکننده انسولین در پانکراس آسیب می‌بینند نه همه یاخته‌های بخش درون ریز مثل یاخته‌های تولیدکننده هورمون گلوکاگون

(۴) سلولیک نوعی بیماری است که در اثر حساسیت به پروتئین گلوتن ایجاد می‌شود. قرارگیری در تنش‌های طولانی مدت سبب افزایش ترشح هورمون کورتیزول و تضعیف سیستم ایمنی بدن می‌شود با تضعیف سیستم ایمنی بدن فعالیت ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها که در پاسخ به ماده حساسیت‌زا، هیستامین ترشح می‌کنند نیز کاهش می‌یابد.

بیماری‌های خودایمنی

در یک فرد سالم، دستگاه ایمنی یاخته‌های خودی را از یاخته‌های غیرخودی شناسایی می‌کند. اما گاهی در برخی افراد، دستگاه ایمنی یاخته‌های خودی را به‌عنوان غیرخودی شناسایی و به آن‌ها حمله می‌کند و باعث بیماری می‌شود. به این نوع بیماری‌ها، بیماری‌های خودایمنی می‌گویند.

نکته: حمله دستگاه ایمنی به یاخته‌های خودی، ممکن است از طریق ترشح پادتن علیه پروتئین سطح یاخته‌ها و یا حمله لنفوسیت T کشنده به آن یاخته‌ها صورت گیرد.

انواعی از بیماری‌های خودایمنی

۱- دیابت نوع ۱: در این بیماری، دستگاه ایمنی به یاخته‌های تولیدکننده انسولین در جزایر لانگرهانس (بخش درون ریز لوزالمعده) حمله می‌کند و آن‌ها را از بین می‌برد. در نتیجه غلظت انسولین در خون فرد به شدت کاهش می‌یابد و فرد دچار دیابت می‌شود.

نکته: یاخته‌های تولیدکننده گلوکاگون برخلاف یاخته‌های تولیدکننده انسولین در فرد مبتلا به دیابت نوع ۱، مورد حمله قرار نمی‌گیرند، بنابراین غلظت گلوکاگون در خون بیمار، پایین نیست.

ترکیب با فصل ۴: در دیابت نوع ۱، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری با تزریق انسولین تحت کنترل در خواهد آمد.

۲- مالتیپل اسکلروزیس یا MS: در این بیماری، میلین اطراف یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و در قسمت‌هایی از بین می‌رود. بدین ترتیب، در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با بقیه بدن، اختلال ایجاد می‌شود.

ترکیب با فصل ۱: در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.

ترکیب با فصل ۱: میلین، باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته‌های عصبی (حسی و حرکتی) می‌شود. بنابراین با از بین رفتن میلین، سرعت هدایت پیام عصبی به شدت کاهش یافته و در ارسال پیام‌های عصبی اختلال ایجاد می‌شود.

۲۲- در پی ایجاد منفذ در غشای یاخته‌های ریوی آلوده به ویروس COVID19 پروتئینی به این یاخته‌ها وارد می‌شود. کدام گزینه، درباره این پروتئین درست نیست؟

(۱) این پروتئین در مبارزه با ملانوما نیز نقش دارد.

(۲) انرژی فعال‌سازی نوعی واکنش خاص را کاهش می‌دهد.

(۳) تولید این پروتئین قطعاً در سومین خط دفاعی صورت گرفته است.

(۴) این پروتئین توسط راتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته شده است.



پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۵- متوسط - مفهومی)

یاخته‌کشنده طبیعی (نوعی لنفوسیت فعال در دفاع غیراختصاصی) و لنفوسیت‌های T کشنده (نوعی لنفوسیت فعال در دفاع اختصاصی) که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. این یاخته‌ها به یاخته سرطانی و آلوده به ویروس متصل می‌شوند و با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کنند. سپس با وارد کردن آنزیم «مرگ برنامه‌ریزی‌شده» به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ملانوما نوعی توده یاخته‌ای بدخیم (سرطانی) است که در اثر برهم خوردن تعادل میان تقسیم یاخته‌ومرگ یاخته‌ها در یاخته‌های رنگ دار پوست ایجاد می‌شود. یاخته‌کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده در نابودی یاخته‌های سرطانی به کمک آنزیم «مرگ برنامه‌ریزی‌شده» نقش دارند.

(۲) آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می‌دهند. آنزیم مرگ برنامه‌ریزی‌شده سبب می‌شود تا در عرض چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

(۴) پروتئین آنزیم «مرگ برنامه‌ریزی‌شده» نوعی پروتئین ترشحی است که در ریز کیسه‌ای همراه با پروتئین پرفورین به فضای بین یاخته‌ای در محل اتصال با یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس ترشح می‌شوند. پروتئین‌های ترشحی توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.

پروتئین‌های موثر در ایمنی	یاخته ترشح کننده	ویژگی‌ها	خط دفاعی	نقش در بدن	نحوه عمل
لیزوزیم	یاخته‌های ترشح کننده مخاط، غده‌های اشکی، غده‌های عرق و ...	نوعی آنزیم	اول	کشتن باکتری‌ها	کشتن باکتری‌ها
پروتئین مکمل		محلول در خوناب در فرد غیر آلوده غیر فعال اند و در صورت نفوذ میکروب به بدن فعال می‌شوند	دوم	تسهیل بیگانه خواری کشتن میکروب‌ها	پس از فعال شدن، به کمک یکدیگر ساختارهای حلقه‌مانندی در غشای میکروب ایجاد می‌کنند که مشابه روزنه عمل میکند و با ایجاد اختلال در نفوذپذیری انتخابی غشا، سبب مرگ میکروب می‌شوند با قرارگرفتن روی میکروب سبب تسهیل بیگانه خواری می‌شوند
اینترفرون نوع یک	یاخته آلوده به ویروس		دوم	ایجاد مقاومت در یاخته ترشح کننده‌های مجاور در برابر ویروس	ایجاد مقاومت در یاخته ترشح کننده و یاخته‌های مجاور در برابر ویروس
اینترفرون نوع دو	یاخته‌کشنده طبیعی لنفوسیت T		دوم	مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی	فعال کردن درشت خوارها
هیستامین	ماستوسیت آسیب دیده		دوم	افزایش پاسخ غیراختصاصی به میکروب	هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می‌کند گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شود نفوذپذیری بیشتر رگ‌ها، سبب نفوذ بیشتر خوناب و پروتئین‌های دفاعی به خارج رگ می‌شود
پادتن	یاخته پادتن ساز	مولکول‌های Y شکل هستند	سوم	نابود یا بی اثر کردن میکروب	همراه با مایعات بین یاخته‌ای، خون و لنف به گردش در می‌آید و هر جا با میکروب برخورد کرد آن را نابود یا بی اثر می‌کند
پرفورین	یاخته‌کشنده طبیعی لنفوسیت T کشنده		سوم و دوم	کمک به ورود آنزیم مسبب مرگ برنامه‌ریزی‌شده به یاخته	ایجاد منفذ در غشای یاخته



آنزیم مسبب مرگ برنامه ریزی شده	یاخته کشنده طبیعی لنفوسیت T کشنده	سوم و دوم	نابود کردن یاخته های سرطانی، آلوده به ویروس و پیوندی	اجرای مرگ برنامه ریزی شده
--------------------------------	--------------------------------------	-----------	--	---------------------------

۲۳- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

به طور معمول، یاخته‌های پادتن‌ساز از نظر با دارند.

الف- عدم انجام فرآیند تقسیم یاخته‌ای - نوروں‌ها، تفاوت

ب- نگهداری هسته در مجاورت غشا- یاخته‌های بافت چربی، شباهت

ج- کمک به افزایش میزان بیگانه‌خواری- یاخته‌های کشنده طبیعی، تفاوت

د- انجام انتقال فعال بدون مصرف مولکول ATP- یاخته‌های پوششی، شباهت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۵- متوسط- مفهومی)

موارد ب و د درست هستند.

نوع یاخته	گیرنده آنتی ژنی	یاخته سازنده	توانایی تقسیم	توانایی تولید پادتن	ترشح پادتن
لنفوسیت B	دارد	یاخته بنیادی لنفوئیدی	دارد	دارد	ندارد
یاخته پادتن‌ساز	ندارد	لنفوسیت B	ندارد	دارد	دارد
یاخته خاخره	دارد	لنفوسیت B	دارد	دارد	ندارد

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های پادتن‌ساز همانند نوروں‌ها فرآیند تقسیم یاخته‌ای را انجام نمی‌دهند و در مرحله G0 تقسیم یاخته‌ای متوقف شده‌اند.

نکته: نوروں‌ها به ندرت تقسیم می‌شوند. «به طور معمول» که ابتدای صورت سوال نوشته شده یعنی اینکه از این «به ندرت» چشم پوشی کنید.

ب) در یاخته‌های بافت چربی همانند یاخته‌های پادتن‌ساز هسته به گوشه‌ای رانده شده است و در مجاورت غشاء یاخته قرار دارد.

ج) یاخته‌های کشنده طبیعی همانند یاخته‌های پادتن‌ساز سبب افزایش فعالیت یاخته‌های بیگانه‌خوار می‌شوند.

د) انجام انتقال فعال بدون مصرف مولکول ATP در همه یاخته‌های هسته دار بدن قابل مشاهده است. انتقال فعال یون هیدروژن به کمک انرژی

حاصل از حامل‌های الکترون در غشای داخلی میتوکندری رخ می‌دهد.

۲۴- کدام گزینه، درباره همه جانورانی که دفاع اختصاصی اساساً در آنها وجود دارد، درست است؟

۱) خون با فشار زیادی در رگ‌های آن‌ها جریان دارد.

۴) فرآیند جذب مواد را به طور کامل در روده خودانجام می‌دهند.

۳) ورود و خروج خون از قلب را به کمک دریچه‌هایی کنترل می‌کنند.

۴) طناب عصبی پشتی خود را توسط سخت‌ترین نوعی بافت پیوندی محافظت می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵- متوسط- ترکیبی)

ایمنی اختصاصی اساساً در مهره‌داران دیده می‌شود. در همه مهره‌داران خون با فشار زیادی در رگ‌های خونی در جریان است.

همه جانوران ایمنی غیراختصاصی را دارند ولی ایمنی اختصاصی مخصوص مهره‌داران است. با این حال سازوکارهایی در بی‌مهرگان دیده شده است که مشابه ایمنی اختصاصی عمل می‌کنند. مثلاً، در مگس میوه، مولکولی کشف شده است که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و آنتی ژن‌های مختلفی را شناسایی کند.

مطالعات دانشمندان درباره دستگاه ایمنی بی‌مهرگان شباهت‌های بیشتری را بین دستگاه ایمنی آن‌ها با دستگاه ایمنی مهره‌داران نشان داده است. این گونه مطالعات ما را در درک بهتر نحوه پیدایش ایمنی اختصاصی یاری خواهد کرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در گاو جذب آب در هزارلا صورت می‌گیرد. انسان نیز جذب را به میزان اندک در دهان و معده انجام می‌دهد.
- (۳) در انسان، ورود خون به قلب توسط دریچه کنترل نمی‌شود.
- (۴) در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون مجسمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است. در ماهیان غضروفی طناب عصبی توسط بافتی تماماً غضروفی پوشانده شده است. در ماهیان غضروفی بافت پیوندی استخوانی (سخت‌ترین نوعی بافت پیوندی) دیده نمی‌شود.

۲۵- کدام یک از وقایع زیر، در بیماران مبتلا به بیماری ایدز، رخ نمی‌دهد؟

- (۱) ترشح اینترفرون نوع یک به درون خون
- (۲) مرگ برنامه‌ریزی شده در گروهی از لنفوسیت‌های T
- (۳) مشاهده ویروس HIV در یاخته‌های فاقد گیرنده پادگنی
- (۴) بیگانه‌خواری بقایای یاخته‌های آلوده به ویروس کشته شده درون خون توسط ماکروفاژها
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵- متوسط - مفهومی)
- ماکروفاژها در خون مستقر نیستند و توانایی بیگانه‌خواری یاخته‌های آلوده موجود در خون را ندارند.

همه چیز درباره ایدز!

- نقص ایمنی اکتسابی یا ایدز (AIDS)، نوعی بیماری ویروسی است که عامل آن HIV نام دارد.
- در این بیماری، عملکرد دستگاه ایمنی فرد، دچار نقص می‌شود، به همین دلیل حتی ابتلا به کم‌خطرترین بیماری‌های واگیردار هم، ممکن است به مرگ منجر شود. یعنی خود ویروس آدم رو نمی‌کشد! بلکه اینقدر دستگاه ایمنی رو ضعیف می‌کند که هر چه میکروبی بتونه آدم رو از پا در بیاره!!!
- ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند. چنین فردی آلوده به HIV است، اما بیمار نیست و هیچ علامتی از ایدز ندارد. در این شرایط تنها راه تشخیص، انجام آزمایش پزشکی است. فرد آلوده یا بیمار می‌تواند این ویروس را به دیگران منتقل کند و به این ترتیب، باعث انتشار ویروس شود.
- پس از ورود HIV به بدن، لنفوسیت‌های B تکثیر شده و علیه آنتی‌ژن‌های ویروس پادتن ساخته می‌شود. بنابراین می‌توان با اندازه‌گیری پادتن‌های خون، فرد آلوده را تشخیص داد.
- یکی از کاربردهای زیست‌فناوری در پزشکی تشخیص فرد مبتلا به ایدز در مراحل اولیه آن است. در این روش دناي موجود در خون فرد مشکوک (دناي یاخته‌های بدن خود فرد و احتمالاً دناي ساخته‌شده از روی رناي ویروس) استخراج می‌شود تشخیص ویروس با استفاده از روش‌های زیست‌فناوری!
- این ویروس می‌تواند از طریق رابطه جنسی، خون و فراورده‌های خونی آلوده و نیز استفاده از هر نوع شیئی تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد (مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک)، به مایعات بدن منتقل شود. مادری که آلوده به HIV است می‌تواند در جریان بارداری، زایمان و شیردهی، ویروس را به فرزند خود منتقل کند. این ویروس از طریق دست‌دادن، روبوسی، نیش حشرات، آب و غذا، منتقل نمی‌شود.
- انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک، یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.
- علت بیماری ایدز، حمله ویروس به لنفوسیت‌های T و از پای در آوردن آن‌هاست.
- HIV به همه لنفوسیت‌های T حمله نمی‌کند بلکه به نوع خاصی از آن‌ها (لنفوسیت T کمک‌کننده)
- حمله می‌کند. از طرفی چون فعالیت لنفوسیت‌های B و دیگر لنفوسیت‌های T به کمک این نوع خاص از لنفوسیت‌های T انجام می‌شود؛ آن را لنفوسیت T کمک‌کننده نامیدند. ویروس با از بین بردن این لنفوسیت‌ها، عملکرد لنفوسیت‌های B و T را مختل می‌کند و به همین دلیل دستگاه ایمنی فرد تضعیف می‌شود.
- HIV به تدریج تعداد لنفوسیت‌های T کمک‌کننده را کاهش می‌دهد هنگامی که تعداد آن‌ها به کمتر از حد خاصی برسد دستگاه ایمنی بدن بسیار ضعیف می‌شود بروز علائم بیماری ایدز.



شکل مقابل یک یاخته آلوده به HIV (لنفوسیت T کمک‌کننده) را نشان می‌دهد که با HIV آلوده شده است و تعداد زیادی ویروس از درون آن آزاد می‌شوند. اندازه ویروس بسیار کوچک‌تر از اندازه یاخته آلوده (لنفوسیت) است؛ به طوری که نزدیک به ۲۰۰ میلیون عدد از آن‌ها را می‌توان در یک نقطه جای داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در بیماران مبتلا به ایدز، اینترفرون نوع یک توسط نوع خاصی از لنفوسیت‌ها که توسط ویروس مورد تهاجم قرار گرفته‌اند، به درون خون ترشح می‌شود.
- (۲) این لنفوسیت‌ها با تهاجم لنفوسیت‌های T کشته و ترشح پرفروین و آنزیمی که مرگ برنامه‌ریزی شده را راه‌اندازی می‌کند، از بین می‌روند.
- (۳) ماکروفاژها یاخته‌های آلوده به ویروس را بیگانه‌خواری می‌کند. ماکروفاژها فاقد گیرنده پادگنی هستند. بنابراین ویروس را می‌توان در یاخته‌های فاقد گیرنده پادگنی مشاهده کرد.

۲۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در بدن یک فرد نوجوان در خط دفاعی خط دفاعی

- (۱) اولین - همانند دومین - پروتئین‌ها به از بین بردن میکروب‌ها می‌پردازند.
 - (۲) سومین - همانند دومین - شناسایی عوامل خودی و بیگانه صورت می‌پذیرد.
 - (۳) سومین - همانند دومین - همکاری گویچه‌های سفید و درشت‌خوارها دیده می‌شود.
 - (۴) دومین - برخلاف سومین - فرآیند مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های سرطانی اتفاق می‌افتد.
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵ - متوسط - مفهومی)

یاخته‌کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت فعال در دفاع غیراختصاصی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. یاخته‌کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود. لنفوسیت T (نوعی یاخته ایمنی فعال در خط سوم دفاعی بدن)، یاخته‌های خودی را که تغییر کرده‌اند، مثلاً سرطانی یا آلوده به ویروس شده است را نابود می‌کند. هم‌چنین به یاخته‌های بخش پیوندشده حمله می‌کند. لنفوسیت T پس از شناسایی پادگن تکثیر می‌شود و لنفوسیت‌های T کشته را پدید می‌آورد. لنفوسیت‌های T کشته به یاخته هدف متصل می‌شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم «مرگ برنامه‌ریزی شده» را به راه می‌اندازند.

- خطوط دفاعی بدن انسان
- بدن انسان برای دفاع در برابر عوامل خارجی دارای سه خط دفاعی: (۱) ورود ممنوع (۲) واکنش‌های عمومی اما سریع و (۳) دفاع اختصاصی است. این سه خط در دو گروه کلی دفاع غیراختصاصی و اختصاصی قرار می‌گیرند.
- دفاع غیراختصاصی: این خط دفاعی بدون توجه به نوع میکروب‌ها (عامل بیگانه) سدی در برابر ورود آن‌ها ایجاد می‌کند و روش‌هایی را به کار می‌گیرد که در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها مؤثر است. خط اول و دوم دفاعی بدن از نوع غیراختصاصی هستند. شناسایی میکروب‌ها (عامل بیگانه) در خط دوم دفاع غیراختصاصی براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها صورت می‌گیرد.
- دفاع اختصاصی: سومین خط دفاعی بدن به صورت اختصاصی عمل می‌کند؛ یعنی پاسخ دستگاه ایمنی فقط بر همان نوع میکروب مؤثر است و بر انواع دیگر میکروب‌ها اثری ندارد.
- میکروب‌ها از هر نوعی که باشند هنگام ورود به بدن با خط اول دفاع بدن روبه‌رو می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اشک و عرق از عوامل موثر در خط اول دفاعی بدن هستند. اشک و عرق هر دو دارای آنزیم پروتئینی لیوزیم در ساختار خود هستند. نوتروفیل‌ها و درشت‌خوارها از یاخته‌های دفاعی موثر در خط دوم بدن هستند. هر دو این یاخته‌ها بیگانه‌خوار بوده و با تشخیص یاخته‌های بیگانه بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها در نابودی میکروب‌ها به کمک آنزیم‌های درون یاخته‌ای نقش دارند.

۲) دومین خط دفاعی شامل سازوکارهایی است که بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند. لنفوسیت‌های T و B یاخته‌های دفاعی فعال در خط سوم دفاعی بدن هستند این یاخته‌ها در پی فرآیند بلوغ خود توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می‌آورند. لنفوسیت‌های T و B پادگن (آنتی‌ژن) یاخته‌های بیگانه را شناسایی می‌کنند.

۳) لنفوسیت فعال در دفاع غیراختصاصی یاخته‌کشنده طبیعی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. یاخته‌کشنده طبیعی، به یاخته‌ سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته می‌شود. در پی انجام فرآیند مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته مرده توسط درشت‌خوار بیگانه‌خواری می‌شود. اینترفرون نوع دو نوعی پروتئین فعال در خط دوم دفاعی بدن است که از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و در فعال کردن درشت‌خوارها نقش دارد. پادتن ترشح شده از یاخته‌های پادتن ساز (نوعی یاخته ای در خنثی سازی ویروس و باکتری‌ها، رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول و بهم چسباندن میکروب‌ها نقش دارند. در پی فعالیت پادتن‌ها بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوارها افزایش پیدا می‌کند. یاخته‌ها پادتن ساز از تمایز لنفوسیت‌های B (نوعی گویچه سفید فعال در خط سوم دفاعی بدن) ایجاد می‌شوند.

۲۷- نوعی لنفوسیت در بدن انسان که به‌طور مستقیم با یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی مبارزه می‌کند و در سطح غشای خود گیرنده‌های پادگنی (آنتی‌ژنی) به‌طور حتم،

- ۱) دارد- تنها با دو نوع پروتئین ترشحی، با یاخته‌های هدف خود مقابله می‌کند.
 - ۲) ندارد- یاخته‌های هدف خود را بر اساس ویژگی عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند.
 - ۳) دارد- با تقسیم خود، یاخته‌هایی را ایجاد می‌کند که فاقد گیرنده آنتی‌ژنی هستند.
 - ۴) ندارد- با برون‌رانی (اگزوسیتوز) نوعی پروتئین دفاعی، درشت‌خوارها را فعال می‌کند.
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵- متوسط- مفهومی)

لنفوسیت کشنده طبیعی با یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی مبارزه می‌کند و در سطح خود، فاقد گیرنده آنتی‌ژنی است. این لنفوسیت، با ترشح اینترفرون II باعث فعال شدن درشت‌خوارها برای مبارزه با یاخته‌های سرطانی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) لنفوسیت T کشنده نیز با یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی مبارزه می‌کند و در سطح خود، گیرنده آنتی‌ژنی دارد. این لنفوسیت، با ترشح اینترفرون نوع I، پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده، با یاخته‌های هدف مبارزه می‌کند. لنفوسیت‌های عمل‌کننده (مثل T کشنده) قادر به تقسیم نیستند.

۲) یاخته‌های هدف لنفوسیت کشنده طبیعی، یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی هستند. همانطور که می‌دانید، این یاخته‌ها، خودی هستند. در خط دوم، بیگانه‌ها (نه یاخته‌های خودی!) بر اساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌شود.

۲۸- در ارتباط با دستگاه ایمنی بدن انسان کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) فقط یک گروه از لنفوسیت‌ها در ایجاد بیماری‌های خودایمنی نقش دارند.
 - ۲) هنگام پاسخ به ماده حساسیت‌زا، ترشحات نوعی از بیگانه‌خوارها افزایش می‌یابد.
 - ۳) هر لنفوسیت T در خون، با وجود داشتن گیرنده آنتی‌ژنی قادر به انجام تراگذاری (دیپدز) است.
 - ۴) هر لنفوسیت B با داشتن گیرنده‌های اختصاصی، فقط قادر به تشخیص یک نوع آنتی‌ژن است.
- پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵- متوسط- مفهومی)

هم لنفوسیت‌های B و هم لنفوسیت‌های T می‌توانند با حمله به یاخته‌های خودی، در ایجاد بیماری‌های خودایمنی نقش داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هنگام پاسخ به ماده حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها (بیگانه‌خوارهای بافتی) نیز افزایش می‌یابد.

۳) همه لنفوسیت‌های T گیرنده آنتی‌ژنی دارند و همانند همه گویچه‌های سفید توانایی دیپدز دارند.

۴) هر لنفوسیت B فقط داری یک نوع گیرنده آنتی‌ژنی است و فقط یک نوع آنتی‌ژن را تشخیص می‌دهد.



۲۹- کدام گزینه درباره هر روش دفاعی که در آن، پادتن‌ها در اتصال با مولکول‌های محلول قرار می‌گیرند، همواره درست است؟

- (۱) هر پادتن با چندین میکروب در ارتباط است.
 (۲) خروج مونوسیت از مویرگ‌ها را افزایش می‌دهد.
 (۳) باعث بی‌اثر کردن این مولکول‌ها در محیط داخلی می‌شود.
 (۴) پادتن‌ها وارد میان‌یاخته درشت‌خوار می‌شوند.
- پاسخ گزینه ۲ (۱۱۵ - متوسط - مفهومی)

در همه روش‌های دفاعی غیرفعال کردن آنتی‌ژن میکروب، پادتن‌ها به مولکول‌های محلول می‌چسبند. در همه این روش‌ها، تعداد درشت‌خوارها افزایش می‌یابد (تبدیل مونوسیت به ماکروفاژ در پی خروج مونوسیت از خون).
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در روش خنثی‌سازی، هر پادتن با یک میکروب ارتباط دارد.
 (۳) پادتن‌ها باعث بی‌اثر یا نابود کردن آنتی‌ژن‌های میکروب‌ها می‌شوند.
 (۴) در روش فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل، پادتن‌ها وارد سیتوپلاسم ماکروفاژ نمی‌شوند.
- ۳۰- در انسان، پروتئین‌هایی که در سومین خط دفاعی بدن قابل مشاهده هستند

- (۱) برخی از - در فعال کردن پروتئین‌هایی که باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها می‌شوند، نقش دارند.
 (۲) همه - به‌طور اختصاصی به یاخته هدف متصل شده و پس از اتصال هم‌ایستایی آن را به هم می‌زنند.
 (۳) برخی از - توانایی متصل شدن به پادگن (آنتی‌ژن) انواعی از میکروب‌های بیماری‌زای موجود در خون را دارند.
 (۴) همه - به دنبال تولید شدن در شبکه آندوپلاسمی، با برون‌رانی (اگزوسیتوز) به فضای بین‌یاخته‌ای ترشح می‌شوند.
- پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵ - متوسط - ترکیبی)

پادتن، پرفورین و گیرنده‌های آنتی‌ژنی در خط سوم دیده می‌شوند. پادتن‌ها، با فعال کردن پروتئین‌های مکمل، باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) پرفورین برخلاف پادتن و گیرنده آنتی‌ژنی، فعالیت اختصاصی ندارد.
 (۳) پادتن‌ها و گیرنده‌های آنتی‌ژنی، به آنتی‌ژن یک نوع میکروب (نه انواعی!) متصل می‌شوند.
 (۴) پروتئین‌ها درون شبکه آندوپلاسمی تولید نمی‌شوند! بلکه این پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های قرار گرفته در سطح شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

نکات پرتکرار فصل ۵ یازدهم

گفتار یک

- ۱- سطح پوست را ماده‌ای چرب (نه انواعی از مواد چرب!) می‌پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست.
 ۲- قرنیه چشم، بخشی از بدن است که با محیط بیرون ارتباط دارد ولی با پوست و مخاط پوشانده نشده است.
 ۳- مخاط مژکدار در دستگاه تنفس مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق تر بدن می‌شود.
 در دستگاه تنفس، مخاط مژکدار هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای وجود دارد. ***حواستون باشه!** ابتدای بخش هادی که میشه ابتدای بینی، از پوست نازکی تشکیل شده و مخاط مژکدار ندارد و در بخش مبادله‌ای هم فقط نایزک مبادله‌ای، مخاط مژکدار دارد.
 ۴- لایه‌های بیرونی و درونی پوست در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند.

گفتار دو

- ۱- اینترفرون‌های نوع ۲، پروتئین‌های دومین خط دفاعی بدن (واکنش‌های عمومی اما سریع) هستند که می‌توانند از یاخته‌های خط دوم (یاخته کشنده طبیعی) و یاخته‌های خط سوم (لنفوسیت‌های T) ترشح شوند. ***حواستون باشه!** اینترفرون نوع ۲ فقط از یاخته‌های ایمنی ترشح می‌شود.
 اینترفرون نوع ۱، می‌تواند از یاخته‌های ایمنی و غیرایمنی ترشح شود.
 ۲- اینترفرون نوع ۱، هم روی یاخته‌های خودی تغییر یافته (آلوده به ویروس) و هم روی یاخته‌های طبیعی بدن (یاخته‌های سالم مجاور یاخته آلوده به ویروس) اثر دارد. ولی اینترفرون نوع ۲، روی ماکروفاژهای طبیعی بدن اثر دارد.



۳- در یاخته‌های بدن انسان، اینترفرون توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود.

 اینترفرون می‌تواند در مهندسی ژنتیک درون باکتری‌ها تولید شود. در این صورت در تولید اینترفرون، شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی دخالتی ندارند.

۴- اینترفرون برای تأثیر بر روی یاخته‌های هدف خود باید ترشح شود؛ یعنی باید وارد مایع میان‌بافتی (جزئی از محیط داخلی بدن) بشود.

۵- یک پروتئین مکمل غیرفعال به شکل‌های مقابل می‌تواند فعال شود: برخورد با یک میکروب + برخورد با یک پروتئین مکمل فعال + برخورد با پادتن‌ها.

۶- در پاسخ التهابی، پروتئین‌های مکمل از مویرگ خارج می‌شوند. پس ***هواستون باشه!** پروتئین مکمل می‌تواند درون خواب و یا خارج از آن فعال شود.

۷- پروتئین مکمل یکی از پروتئین‌های خط دوم دفاعی بدن است.

۸- هیپارین و هیستامین اجزای تشکیل‌دهنده دانه‌های تیره بازوفیل هستند.

 هیپارین مانع ایجاد لخته خونی می‌شود؛ پس در صورت افزایش فعالیت ترشحی بازوفیل‌ها ممکن است فرایند تشکیل لخته دچار اختلال شود.

۹- نوتروفیل دارای یک هسته چندقسمتی است و توانایی بیگانه‌خواری دارد. ***هواستون باشه!** نوتروفیل‌ها، نیروهای واکنش سریع بدن هستند.

۱۰- مونوسیت، گویچه سفیدی با هسته تکی خمیده یا لوبیایی است که پس از خارج شدن از خواب و تغییر به یاخته دارینه‌ای و درشت‌خوار می‌تواند تبدیل شود.

۱۱- یاخته دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون ارتباط دارد، به فراوانی یافت می‌شود.

۱۲- درشت‌خوارها قادر به دیپدز نیستند، چون در خارج از خون قرار دارند.

۱۳- درشت‌خوار، بیگانه‌خواری است که تحت تأثیر اینترفرون نوع ۲، فعال می‌شود.

۱۴- در پاسخ التهابی ترشح پیک شیمیایی از درشت‌خوارها و یاخته‌های جدار مویرگ (یاخته پوششی) صورت می‌گیرد.

۱۵- نوتروفیل‌ها در حین دیپدز از غشای پایه دیواره مویرگ‌ها رد می‌شوند و یاخته‌های دارینه‌ای نیز در حین عبور از بخش اپیدرم به درم پوست از غشای پایه عبور می‌کنند؛ بنابراین هر دو یاخته توانایی عبور از بین رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را دارند.

گفتار سه

۱- پروتئین‌های مکمل به کمک پادتن‌ها و درشت‌خوارها در نابودی عوامل بیگانه نقش دارند.

۲- لنفوسیت‌ها یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی هستند. همگی این یاخته‌ها در صورت آلوده شدن به ویروس، اینترفرون نوع ۱ را تولید و ترشح می‌کنند.

۳- در حساسیت دستگاه ایمنی فرد نسبت به مواد بی‌خطر واکنش نشان می‌دهد و پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند.

۴- لنفوسیت‌های عمل‌کننده که شامل یاخته‌های پادتن‌ساز و لنفوسیت‌های T کشنده می‌شوند، فاقد توانایی تقسیم شدن هستند.

 یاخته پادتن‌ساز فاقد گیرنده آنتی‌ژنی ولی لنفوسیت‌های T کشنده، گیرنده آنتی‌ژنی دارند.

۵- در حساسیت، بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها نقش دارند. ***هواستون باشه!** ماستوسیت، گویچه سفید نیست!

 ماستوسیت، نوعی یاخته ایمنی است که توانایی ترشح هیستامین و بیگانه‌خواری را دارد. این یاخته‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطاند (مثل پوست)، به فراوانی یافت می‌شوند.

۶- قرمزی و آبریزش بینی از علائم شایع حساسیت هستند که به دنبال ترشح هیستامین از بازوفیل‌ها یا ماستوسیت‌ها رخ می‌دهد.

۷- پرفورین ترشحی از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده با ایجاد سوراخ در غشای یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس، باعث ورود آنزیم لاکاننده مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های هدف می‌شود.

۸- ویروس HIV موجب نقص ایمنی اکتسابی در افراد می‌شود. این ویروس به لنفوسیت‌های T کمک‌کننده حمله می‌کند نه لنفوسیت‌های عمل‌کننده!

۹- یاخته‌های پادتن‌ساز دارای هسته‌ای گرد در حاشیه یاخته (نه مرکز یاخته!) هستند.

۱۰- لنفوسیت‌های عمل‌کننده در برخورد اول با آنتی‌ژن، از لنفوسیت‌های B یا T ایجاد می‌شوند ولی در برخورد دوم از تقسیم یاخته‌های خاطره ایجاد می‌شوند.

۱۱- در ایمنی ناشی از سرم (پادتن آماده)، یاخته خاطره پدید نمی‌آید. ***هواستون باشه!** ایمنی حاصل از سرم، ایمنی غیرفعال است.

۱۲- در ایمنی حاصل از سرم و واکسن، فعالیت درشت‌خوارهای بدن افزایش می‌یابد.

۱۳- در گروهی یاخته‌های بدن مگس میوه (دارای موهای حسی)، مولکول‌هایی وجود دارد که با اتصال به نوعی مولکول دیگر تغییر شکل سه‌بعدی می‌دهد. این مولکول می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و آنتی‌ژن‌های مختلف را شناسایی کند. ***هواستون باشه!** در بدن هر جانور دارای موهای حسی (مگس)، گیرنده شیمیایی موجود در یاخته‌های عصبی موهای حسی، نوعی پروتئین گیرنده دارند که با اتصال مولکول شیمیایی تغییر شکل فضایی داده و تحریک ایجاد می‌شود.

