



زمان ۲۰ دقیقه

درس زیست ۲

دبیر آکادمی فدوی

مبحث ایمنی جامع

شماره آزمون ۲

گزینه ۳

۱

در حفره شکمی یک مرد بالغ و سالم غده فوق کلیه به تعداد دوعدد در طرفین ستون مهره‌ها و بالای هر کلیه قرار دارند. هورمون آلدوسترون با افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن بازجذب آب باعث افزایش نیروی محیطی به رگ‌ها و افزایش حجم خون می‌شود و فشار خون را بالا می‌برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون کورتیزول باعث پاسخ فرد به تنش‌های طولانی مدت می‌شود و در درازمدت باعث کاهش قدرت دفاعی بدن می‌شود. کاهش تراگذاری مونوسیت در نتیجه ضعف سیستم ایمنی رخ می‌دهد. اما باید دقت کرد که مونوسیت به ماکروفاژ تمایز می‌یابد نه تقسیم!

۲) غده تیروئید در زیر حنجره (محل قرارگیری تارهای صوتی) قرار دارد. با افزایش هورمون‌های T_3 و T_4 مصرف گلوکز بالا می‌رود و کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌شود. کربن دی‌اکسید همانند هیستامین ماستوسیت‌ها باعث گشادی رگ‌ها می‌شود و همین باعث افزایش نشت مواد به بیرون از رگ‌ها می‌شود و مایع بین‌یاخته‌ای را افزایش می‌دهد همین باعث افزایش احتمال خیز یا ادم می‌شود.

۴) هیپوتالاموس به غده هیپوفیز (غده‌ای به اندازه یک نخود) متصل است. از طرفی همین هیپوتالاموس بر ترشحات هیپوفیز مؤثر است و یکی از ترشحات هیپوفیز پرولاکتین است که در تقویت سیستم ایمنی نقش دارد و افزایش توان دفاعی می‌تواند باعث بیماری‌های خود ایمنی مانند مالتیپل اسکلروزیس شود و به دنبال از بین رفتن غلاف میلین هدایت نقطه‌به‌نقطه و مصرف انرژی در دستگاه عصبی مرکزی افزایش می‌یابد.

گزینه ۴

۲

اولین خط دفاعی، دفاع غیراختصاصی است. دومین خط دفاعی، دفاع غیراختصاصی همراه با شناسایی عوامل بیگانه براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها است. سومین خط دفاعی، دفاع اختصاصی با شناسایی اختصاصی عامل بیگانه است.

همه موارد نادرست است.

لنفوسیت‌هایی که در بدن یک انسان سالم یافت می‌شوند را به دو دسته کلی می‌توان تقسیم کرد: لنفوسیت‌هایی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارند؛ شامل یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌هایی که در ایمنی اختصاصی نقش دارند؛ شامل لنفوسیت‌های B و T. همه لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در مغز استخوان منشأ می‌گیرند؛ چه لنفوسیت‌هایی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارند و چه اختصاصی، اما به این نکته دقت کنید که اندام‌های لنفی و گره‌های لنفی نیز محلی برای ایجاد لنفوسیت‌های جدید به شمار می‌روند، چراکه در این بخش‌ها، لنفوسیت‌ها تکثیر شده و یاخته‌های جدیدی را ایجاد می‌کنند که وارد جریان خون می‌شوند (علت نادرست بودن مورد (د)).

موارد (الف) و (ب) و (ج) نیز فقط در رابطه با لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی صادق است. همچنین توجه داشته باشید که لنفوسیت‌های T از مغز استخوان به صورت نابالغ وارد جریان خون شده و پس از کسب توانایی شناسایی عوامل بیگانه در تیموس، به صورت بالغ (به شکلی که دارای گیرنده‌های آنتی‌ژنی در سطح خود هستند) وارد جریان خون می‌شوند؛ یعنی می‌توان گفت در حالت طبیعی در جریان خون یک فرد سالم، هم لنفوسیت‌های T نابالغ یافت می‌شود (آن‌هایی که هنوز توانایی شناسایی عوامل بیگانه را کسب نکردند و گیرنده آنتی‌ژنی ندارند) و هم لنفوسیت‌های T بالغ (آن‌هایی که توانایی شناسایی عوامل بیگانه را کسب کردند و گیرنده آنتی‌ژنی دارند).

فعالیت یاخته‌های T کشنده موجب بروز مرگ برنامه‌ریزی شده و الکل موجب نکروز یاخته‌های کبدی می‌شود. در هر دو نوع مرگ یاخته‌ای گروهی از آنزیم‌ها دخالت دارند (تایید الف)، اندامک‌ها و اجزای داخل سلول از بین می‌رود (تایید ج) و ممکن است سلول در اثر آسیب دیدگی از بین برود (تایید د). اما توجه داشته باشید که مرگ برنامه‌ریزی شده تنها در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاصی رخ می‌دهد اما نکروز تقریباً در همه یاخته‌ها و به شکل تصادفی می‌تواند اتفاق بیفتد.

حشرات طناب عصبی شکمی دارند که برخلاف مهره‌داران که ایمنی فعال دارند، دارای اسکلت خارجی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": جانوران دارای اسکلت خارجی محدودیت در رشد و اندازه دارند.

گزینه "۲": زنبور از فرومون برای هشدار حضور شکارچی استفاده می‌کند که همانند جیرجیرک که گیرنده صدا در پا دارد، چشم مرکب دارد.

گزینه "۴": پلاناریا از بی‌مهره‌داران است و فاقد ایمنی فعال است.

همه مهره‌داران دفاع اختصاصی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه مهره‌داران و برخی بی‌مهرگان گردش خون بسته دارند.

گزینه ۲: همه پستانداران پرده‌های منتر را دارند.

گزینه ۳: همه مهره‌داران و بی‌مهرگان آنزیم لیزوزیم دارند.

گزینه ۴: برخی بی‌مهرگان (حشرات) اسکلت بیرونی دارند.

درشت خوارها یکی از انواع بیگانه خوارها (فاگوسیت) می باشند که در شش ها و گره لنفاوی حضور دارند، در از بین بردن یاخته های مرده بافت ها نقش دارند و مونوسیت ها بعد از خروج از خون به درشت خوارها تبدیل می شوند.

شکل، نشان دهنده یاخته درشت خوار (ماکروفاژ) می باشد.

آخرین عامل دفاعی در دستگاه تنفسی، درشت خوارها هستند که جزو یاخته های دیواره حبابک، طبقه بندی نمی شوند. یاخته های پوششی سنگفرشی و یاخته های ترشح کننده سورفاکتانت، یاخته های دیواره حبابک محسوب می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) ماکروفاژ، پس از احاطه ذرات خارجی توسط سیتوپلاسم خود با فرآیند درون بری، عامل بیگانه را به سیتوپلاسم خود می کشد و توسط آنزیم ها درون سلولی آن را از بین می برد. عبارت گزینه در رابطه با یاخته های دندریتی صحیح است.

۳) تنها مغز استخوان در افراد بالغ وظیفه خون سازی را برعهده دارد. ماکروفاژها در کبد و طحال، گویچه های قرمز مرده و آسیب دیده را از بین می برند. اما باید توجه داشت که کبد و طحال در دوران جنینی محل های خون سازی هستند، نه در افراد بالغ.

۴) ماکروفاژها و یاخته های دندریتی از تمایز مونوسیت ها حاصل شده اند. مونوسیت ها، گلبول های سفیدی هستند که هسته تکی خمیده یا لوبیایی شکل داشته و میان یاخته آن ها فاقد دانه است.

پروتئین ها در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. اینترفرون α سبب مقاوم سازی یاخته ها در برابر ویروس می شوند. اینترفرون نوع α که توسط لنفوسیت T ترشح می شود در دفاع اختصاصی ترشح می شود.

پرتوهای خورشید دارای اشعه فرابنفش هستند بنابراین آفتاب سوختگی می تواند سبب آسیب به دمای یاخته ها و بروز سرطان شود. لنفوسیت های دفاع غیراختصاصی (یاخته کشنده طبیعی) و لنفوسیت های دفاع اختصاصی (مثلا لنفوسیت T کشنده) می توانند در مبارزه با یاخته های سرطانی نقش داشته باشند. در این لنفوسیت ها، راکیزه می تواند همراه با یاخته و یا مستقل از آن تقسیم شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: از خاصیت حافظه دار بودن دفاع اختصاصی، در واکسیناسیون استفاده می شود. بنابراین یاخته های کشنده طبیعی (لنفوسیت های دفاع غیراختصاصی) نقش مهمی در ایمنی ناشی از واکسن ندارند.

گزینه ۲: دفاع اختصاصی اساسا در مهره داران مشاهده می شود. همه مهره داران واجد اسکلت درونی هستند. بنابراین در بدن بی مهرگانی که واجد اسکلت بیرونی هستند، لنفوسیت های دفاع اختصاصی یافت نمی شود.

گزینه ۳: لنفوسیت های T در رد پیوند، نقش اصلی را ایفا می کنند. این گزینه در رابطه با سایر لنفوسیت ها صادق نیست.

در این بیماری ویروس HIV به لنفوسیت T حمله می کند و سبب از بین رفتن آن ها و تضعیف کل دستگاه ایمنی و حتی لنفوسیت B می شود. به همین دلیل حتی ابتلا به کم خطرترین بیماری واگیر منجر به مرگ می شود. در دوره نهفته بیماری ویروس توسط آزمایش پزشکی قابل شناسایی است.

اگر یاخته‌های کناری غده‌های معده از بین بروند، ترشح HCl و عامل داخلی معده با مشکل مواجه می‌شود. به دنبال کاهش عامل داخلی معده، جذب ویتامین B_{۱۲} کاهش یافته و فرد دچار کم‌خونی می‌شود. این کم‌خونی با کاهش هماتوکریت (خون‌بهر) همراه است. همچنین به دنبال کاهش ترشح HCl، تبدیل پپسینوژن به پپسین و در نتیجه گوارش پروتئین‌ها، دچار مشکل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در بیماری سلیاک، بر اثر مصرف پروتئین گلوتن یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپررها و حتی پررها از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن (نه همه!) جذب نمی‌شوند.
- (۲) درون بینی برای تشخیص زخم‌ها، سرطان و عفونت هلیکوباکتریلوری به کار می‌رود. همچنین بافت‌برداری یکی از روش‌های تشخیص سرطان است. در صورت ابتلا به سرطان معده و کاهش ترشح عامل داخلی، فرد به کم‌خونی مبتلا شده و ترشح هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد. می‌دانید که افزایش ترشح اریتروپویتین در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات رخ می‌دهد.
- (۴) شیوه زندگی کم‌تحرک و افزایش نمایه توده بدنی (چاقی) می‌تواند احتمال ابتلا به انواعی از سرطان‌ها را افزایش دهد. در این حالت، یاخته‌های ایمنی (مثلاً لنفوسیت T) به یاخته‌های سرطانی حمله می‌کنند.

شناسایی پادگن‌های (آنتی‌ژن) میکروبی که توسط یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) ارائه می‌شود درون گره لنفی انجام می‌شود.

لنفوسیت‌های عمل‌کننده فاقد توانایی تقسیم یاخته‌ای هستند. لنفوسیت‌های خاطره می‌توانند تا مدت‌ها باقی بمانند و در زمان لازم مجدد تقسیم شوند و ایمنی قوی‌تری را ایجاد کنند. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) لنفوسیت‌های T کمک‌کننده توانایی ترشح پرفورین را ندارند و سبب ارتباط یاخته‌های ایمنی بدن می‌شوند.
- (۳) یاخته‌های پادتن‌ساز فاقد گیرنده پادگنی است.
- (۴) عده‌ای از اختلالات ایمنی بدن به صورت اکتسابی است مانند بیماری ایدز.

با ورود عامل میکروبی و به دنبال آن فعال شدن پروتئین‌های مکمل به طور مستقیم یا توسط پادتن، ساختار حلقه‌مانند توسط این پروتئین‌ها ایجاد شده که در غشاء میکروب ایجاد منفذ می‌کند و سبب مرگ یاخته و افزایش بیگانه‌خواری (فاگوسیت) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: غدد عرق، لیزوزیم تولید می‌کنند که دیواره سلولی باکتری‌ها را در سطح پوست تخریب می‌کند. (رد گزینه ۱)
- گزینه ۲: ماکروفاژها، تراگذاری نمی‌کنند. (تأیید گزینه ۲)
- گزینه ۳: پروتئین‌های مکمل در غشاء میکروب‌ها، منافذی را ایجاد می‌کنند. این پروتئین‌ها از یاخته‌های کبد و کلیه ترشح می‌شود. (رد گزینه ۳)
- گزینه ۴: هیستامین سبب تغییر قطر رگ‌های خونی می‌شود. (رد گزینه ۴)

موارد "الف"، "ب" و "ج" در فرآیند التهاب نقش دارند.

به دنبال تحریک اعصاب هم‌حس (سمپاتیک)، فشارخون و در نتیجه فشار تراوشی در گلومرول‌های کلیه افزایش می‌یابد. به دنبال افزایش فشار تراوشی، میزان تراوش از گلومرول به درون کپسول بومن نیز افزایش می‌یابد و این ترتیب میزان مواد معدنی کپسول بومن نیز افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افزایش هورمون کورتیزول باعث تضعیف سیستم ایمنی می‌شود. در حساسیت، دستگاه ایمنی به مواد بی‌خطر واکنش نشان داده و پاسخ ایمنی ایجاد می‌شود؛ پس با تضعیف سیستم ایمنی، علائم حساسیت نیز کاهش می‌یابد.

(۲) هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث باز شدن نایژک‌ها در شش‌ها می‌شوند. درون نایژک‌ها، هوای مرده یافت می‌شود، نه باقی‌مانده. هوای باقی‌مانده درون حبابک‌ها وجود دارد و باعث بازماندن آن‌ها می‌شود.

(۳) کلسی‌تونین باعث کاهش برداشت کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای استخوان‌ها می‌شود. هورمون‌های تیروئیدی شامل T_3 و T_4 است و کلسی‌تونین را شامل نمی‌شود.

شکل مربوط به پادتن است.

بخش مشخص‌شده از مولکول پادتن، می‌تواند به یاخته‌های خودی بیگانه‌خوار مانند ماکروفاژ متصل شود، این بخش فاقد توانایی اتصال به یاخته‌های بیگانه است. همچنین، بر اساس شکل کتاب دیده می‌شود که این بخش می‌تواند به پروتئین‌های مکمل نیز متصل شود.

همه عوامل نام‌برده شده در دومین خط دفاعی بدن انسان (دفاع غیر اختصاصی) شرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): بازوفیل‌ها هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده دارند. مونوسیت‌ها از خون خارج می‌شوند (تراگذاری) و پس از خروج، تغییر می‌کنند و به ماکروفاژ و یاختهٔ دندریتی تبدیل می‌شوند.

گزینه (۳): در ارتباط با پروتئین‌های مکمل صادق نیست.

گزینه (۴): ماکروفاژها در حبابک‌های دستگاه تنفس مستقر هستند. البته توجه کنید که این ماکروفاژها جزو یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها طبقه‌بندی نمی‌شوند.

در التهاب، درشت‌خوارهای حاضر در موضع، بدون تقسیم و با تولید پیک‌های شیمیایی، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها را به موضع فرا می‌خوانند. مونوسیت‌ها با ورود به موضع التهاب به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مویرگ‌های کبد و طحال از نوع ناپیوسته هستند و در بین یاخته‌های دیواره آن‌ها حفراتی (بسیار بزرگ‌تر از منفذ) وجود دارد که یاخته‌های خونی به راحتی از آن‌ها خارج می‌شوند. درشت‌خوارهایی که در کبد و طحال قرار دارند در تماس با این خون قرار می‌گیرند و گویچه‌های قرمز مرده را پاکسازی می‌کنند.

گزینه ۲: در التهاب با ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها، خونا ب بیشتری به بیرون نشت می‌کند. این خونا ب حاوی پروتئین‌های مختلفی از جمله پروتئین‌های دفاعی مانند پروتئین‌های مکمل و پادتن‌ها هستند. خروج پروتئین‌ها از خون، فشار اسمزی آن را کاهش می‌دهند.

گزینه ۳: فعالیت میکروب‌ها در دماهای بالا در هنگام تب کاهش می‌یابد، اما توجه کنید که این افزایش دما تا حدی مفید است و تب‌های شدید خطرناک هستند، زیرا ممکن است سبب ازکار افتادن آنزیم‌های مختلف بدن (مانند آنزیم‌های سازنده پروتئین‌های مکمل و اینترفرون‌ها، پادتن‌ها و ...) شود و در قسمت‌های مختلف بدن اثرات منفی به‌وجود آورد؛ مثلاً سبب تضعیف سیستم ایمنی با کاهش تولید پروتئین‌های دفاعی شود.

یاخته کشنده طبیعی در سطح دوم دفاع غیراختصاصی حضور دارد و یاخته‌های ویروسی و سرطانی را نابود می‌کند. این یاخته‌ها با ایجاد منفذ توسط پرفورین آنزیم را وارد یاخته آلوده می‌کنند و سپس به‌صورت غیرمستقیم با فعال کردن مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته آلوده را از بین می‌برند.

بدن لارو به‌وسیله بیگانه‌خوارهایی (فاگوسیت) که شبیه آمیب بودند، میکروب‌ها و ذرات خارجی را شناسایی می‌کردند و به مبارزه با آن می‌پردادند. شناسایی یاخته یا ذره بیگانه در دومین سطح دفاعی بررسی می‌شود.

موارد "ب" و "د" درست هستند.

الف) طناب عصبی پشتی در مهره‌داران دیده می‌شود. دقت کنید گروهی از مهره‌داران مانند ماهی‌ها، اسکلت غضروفی دارند و مغز استخوان ندارند.

ب) لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و گروهی از جانوران آبی‌زی مانند برخی ماهی‌ها و وال و ... دیده می‌شود. همه جانوران مهره‌دار و بی‌مهره دارای ایمنی غیراختصاصی و سلول‌های فاگوسیت هستند.

ج) کرم خاکی دارای گردش خون بسته بوده و بی‌مهره است و در نتیجه قابلیت تولید پادتن ندارد.

د) پیچیده‌ترین شکل کلیه در مهره‌دارانی مانند پرندگان، پستانداران و خزندگان مشاهده می‌شود. این جانوران قابلیت تولید پادتن را دارند.

لنفوسیت‌ها، هستهٔ تکی گرد یا بیضی به همراه سیتوپلاسم بدون دانه دارند. گروهی از لنفوسیت‌ها مانند لنفوسیت B بالغ قابلیت تقسیم دارند اما گروه دیگری از لنفوسیت‌ها فاقد توانایی تقسیم شدن و در نتیجه عبور از نقاط واریسی چرخهٔ یاخته‌ای هستند (مانند لنفوسیت T کشته شده).

از طرفی لنفوسیت‌های نابالغ نیز، به دلیل نداشتن گیرندهٔ آنتی‌ژنی، قادر به شناسایی عامل بیگانه و تقسیم شدن نیستند. همانطور که گفتیم لنفوسیت‌های T کشته شده قابلیت تقسیم شدن ندارند اما با اتصال به یاختهٔ سرطانی و ترشح پرفورین و آنزیم، می‌توانند مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه بیندازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: این گزینه در رابطه با همهٔ لنفوسیت‌های ساخته شده توسط مغز استخوان، صادق است.

گزینهٔ ۲: تراگذاری (دیپدز) از ویژگی‌های همهٔ گویچه‌های سفید است.

گزینهٔ ۴: این گزینه در رابطه با همهٔ لنفوسیت‌ها صادق است. همهٔ لنفوسیت‌ها دارای راکیزه هستند و دنا سیتوپلاسمی خود را در راکیزه نگهداری می‌کنند.

لنفوسیت B پس از تمایز خود می‌تواند پلاسموسیت و سلول خاطره تولید کند. پلاسموسیت‌ها به تولید پادتنی می‌پردازند که مشابه گیرندهٔ آنتی‌ژنی لنفوسیت است. سلول‌های خاطره هم مانند لنفوسیت B می‌توانند گیرندهٔ آنتی‌ژنی تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پلاسموسیت‌ها گیرندهٔ آنتی‌ژنی ندارند و نمی‌توانند آنتی‌ژن‌های مختلف را از یکدیگر تشخیص دهند.

۳) هستهٔ پلاسموسیت‌ها در مجاورت غشا و هستهٔ سلول‌های خاطره در بخش میانی سیتوپلاسم قرار دارد.

۴) عمر سلول‌های خاطره بسیار زیاد است تا ایمنی دائمی ایجاد کند اما پلاسموسیت‌ها این‌گونه نیستند.