

سوال ۷۱: کدام گزینه بیان دقیق و درست مراحل مختلف کنترل فازهای سری-معدی-روده ای در گوارش است؟

- گزینه ۱: دستگاه عصبی خود مختار در هر سه فاز تنظیم نقش دارد.
- گزینه ۲: دستگاه عصبی خود مختار فقط در تنظیم فقط در تنظیم فاز روده ای نقش دارد.
- گزینه ۳: دستگاه عصبی خود مختار فقط در تنظیم فقط در تنظیم فاز روده ای نقش دارد.
- گزینه ۴: دستگاه عصبی خود مختار فقط در تنظیم فقط در تنظیم فازهای معدی و روده ای نقش دارد.

پاسخ صحیح گزینه ۱ "دستگاه عصبی خود مختار در هر سه فاز تنظیم نقش دارد" می باشد.

تشریح:

ترشح معدی در سه مرحله به وجود می آید:

مرحله سری: مرحله سری حتی قبل از ورود غذا به معده به ویژه در جریان خوردن آن به وجود می آید و ناشی از منظره، بو، فکر یا مزه غذاست و هر چه اشتها بیشتر باشد، تحریک نیز شدیدتر است.

✚ در این مرحله ایمپالس هایی از **قشر مخ و آمیگدال** به **هسته های حرکتی دورسال واگ** فرستاد می شود که باعث افزایش ترشح معده می شود.

مرحله معدی: همین که غذا وارد معده شد: الف) رفلکس های بلند واگی-واگی، ب) رفلکس های آنتریک موضعی و ج) مکانیسم گاسترین را تحریک می کند.

نکته: قسمت اعظم اسید مترشحه در پاسخ به یک وعده غذایی طی این مرحله ترشح می شود.

مرحله روده ای: وجود غذا در بخش فوقانی روده باریک و بویژه در دوازدهه به وادار کردن معده به ترشح مقادیر کمی شیرم معده ادامه می دهد.

سوال ۷۲: افزایش فرکانس تحریک در تارهای آوران عصب نهم مغز باعث کدام تغییر در بدن می شود؟

گزینه ۱: افزایش فشار خون

گزینه ۲: افزایش حرکات تنفس

گزینه ۳: کاهش ضربان قلب

گزینه ۴: کاهش قطر رگ ها

پاسخ صحیح گزینه ۳ "کاهش ضربان قلب" می باشد.

تشریح:

یادآوری: عصب نهم مجموعه ای عصب زبانی - حلقی می باشد.

بارورسپتورها در اصل پایانه های عصبی از نوع افشان بوجه که در دیواره شریانهها قرار گرفته و دارای کانالهای کششی بوده و بر اثر کشش تحریک می شوند.

تعداد بارورسپتورها در نواحی زیر بسیار زیاد است :

۱ - در شریانهای کاروتید داخلی کمی بالاتر از محل انشعاب کاروتید در ناحیه ای به نام **سینوس کاروتید**.

ایمپالس ها از این ناحیه از طریق **عصب واگ** ارسال می شوند..

۲ - در دیواره قوس آئورتی .

ایمپالس های خود را از طریق **عصب زبانی حلقی** می رسانند.

پاسخ بارورسپتورها به فشار :

**افزایش** فشار خون باعث تحریک گیرنده های بارورسپتوری می شود.

نکته: در حالت کلی بارورسپتورهای سینوس کاروتید اگر فشار شریانی به بیش از 50 تا 60 mmHg برسد تحریک شده و با سرعت زیادی پاسخ می دهند و حداکثر پاسخ را در 180mmHg دارند اما بارورسپتورهای قوس آئورتی در فشار های بالاتر 30mmHg تحریک می شوند.

Email: [Ghasemzadeh2010@ut.ac.ir](mailto:Ghasemzadeh2010@ut.ac.ir)

تهیه و تنظیم: زهرا قاسم زاده

توجه شود که بارورسپتورها دارای فعالیت **تونیک** می باشند به عبارتی در مرحله ی سیستول بطنی ایمپالسهای آنها افزایش پیدا کرده و در مرحله ی دیاستول بطنی سرعت ایمپالسهای آنها کم می شود. به علاوه بارورسپتورها نسبت به تغییرات سریع فشار حساسترند و حساسیت آنها در قبال تغییرات کند کمتر است.

افزایش فشار خون باعث تحریک بارورسپتورها شده و تحریک بارورسپتورها سبب فرستادن سیگنالهایی به مرکز NTS (هسته مسیر منزوی) حسی وازوموتور شده و سپس سیگنالهایی از این مرکز به مراکز متسع کننده رفته و با تحریک این مرکز موجب تحریک مرکز پاراسمپاتیک واگ و مهار مرکز منقبض کننده (مهار عصب سمپاتیک) می شود.

#### نتایج:

A - گشاد شدن وریدها و شریانچه ها در سراسر دستگاه گردش خون محیطی ← کاهش مقاومت محیطی

B - کاهش ضربان قلب و قدرت انقباض ← کاهش برون ده

منبع: فیزیولوژی پزشکی گایتون، صفحه ۳۲۲

سوال ۷۳: چنانچه مقاومت کل محیطی چهار برابر و برون ده قلبی نصف شود فشار شریانی چه تغییری می کند؟

گزینه ۱: نصف می شود.

گزینه ۲: تغییری نمی کند.

گزینه ۳: دو برابر می شود.

گزینه ۴: چهار برابر می شود.

پاسخ صحیح گزینه ۳ "دو برابر می شود" می باشد.

تشریح:

در دراز مدت اگر مقاومت کل محیطی در حد طبیعی باشد، برون ده قلب نیز در حد طبیعی خواهد بود. اما در صورتیکه مقاومت کل محیطی افزایش یابد، برون ده قلب کاهش می یابد.

نکته: برون ده قلب رابطه مستقیم با فشار شریانی و رابطه معکوس با مقاومت کل محیطی دارد.

**فشار شریانی = مقاومت کل محیطی \* برون ده قلب**

منبع: فیزیولوژی پزشکی گایتون، صفحه ۳۶۱

سوال ۷۴: تحریک نورون های آلفا در نخاع باعث کدام پیامد می شود ؟

گزینه ۱: مهار آوران های زردپی ها

گزینه ۲: تحریک فیبرهای دوک عضلانی

گزینه ۳: تحریک گیرنده های تاندونی گلژی

گزینه ۴: تحریک فیبرهای عضلانی خارج دوکی

پاسخ صحیح گزینه ۴ "تحریک فیبرهای عضلانی خارج دوکی" می باشد.

تشریح:

➤ دو دسته گیرنده حسی در عضلات وجود دارند: دوک های عضلانی و اندام های تاندونی گلژی.

نکته: دوک های عضلانی در داخل عضله قرار می گیرند و اطلاعاتی را در مورد طول عضله و سرعت تغییرات آن به دست می دهند.

نکته: اندام های تاندونی گلژی در تاندون عضله قرار می گیرند و و اطلاعاتی را در مورد کشش تاندون و سرعت تغییرات آن به دست می دهند.

➤ تحریک دوک های عضلانی یا با افزایش میزان کشش آن با سرعت کم (پاسخ پایا) و یا افزایش کم کشش آن با سرعت زیاد (پاسخ پویا) صورت می گیرد.

در شاخ قدامی ماده ی خاکستری جسم سلولی دو نورون حرکتی وجود دارد :

- جسم سلولی نورون حرکتی  $\alpha$  موتور ( رشته های آکسونی آنها از نوع  $\alpha$  می باشد) که به **فیبرهای خارج دوکی** ختم می شوند.
  - جسم سلولی نورونهای کوچکتر که فیبر آنها از نوع  $\gamma$  موتور می باشد این فیبرها پایانه آکسونی شان به دو سر **عضلات درون دوکی** ختم می شود.
- ☀ همچنین در ماده ی خاکستری نخاع تعداد زیادی اینترنورون، مهار ی یا تحریکی وجود دارد که نقش مهمی در رفلکس های نخاعی ایفا می کند. در شاخ قدامی علاوه بر نورونهای حرکتی و اینترنورونها سلولهایی به نام **رنشاو Renshaw** وجود دارند که دو عمل را انجام می دهد :

۱- باعث **مهار جانبی** نورونهای حرکتی مجاور می شوند بدین صورت که انشعابات جانبی یک نورون حرکتی آن را فعال نموده و این اینترنورون مهار ی نورونهای حرکتی مجاور را مهار می کند

۲- می تواند باعث فیدبک منفی بر روی همان راههای بالارو و پایین رو می باشند و بیشتر از رشته های عصبی میلین دار تشکیل شده اند .

#### ✚ فیبرهای درون دوکی:

از ویژگی های این فیبرها این است که پروتئین های انقباضی در **دو سر** آن واقع است و بخش مرکزی آن فاقد پروتئین های انقباضی است . گیرنده های حسی تارهای درون دوکی شامل پایانه های حسی اولیه و پایانه حسی ثانویه می باشد. خود تارهای درون دوکی بر اساس نحوه ی آرایش همسته های آنها به دو گروه زنجیر هسته ای و کیسه هسته ای تقسیم می شوند.

نکته: تحریک ارادی فیبرهای آلفا موجب کاهش طول رشته های خارج دوکی می شود.

#### ✚ فیبرهای خارج دوکی:

پروتئین های انقباضی در **سراسر** ساختار آنها وجود دارد و **فاقد گیرنده ی حسی** نیز می باشند.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گایتون، صفحه ۱۰۵۴

سوال ۷۵: در کدام گزینه گیرنده های استیل کولین به ترتیب از نوع موسکارینی و نیکوتینی اند؟

گزینه ۱: قلب-عضله اسکلتی

گزینه ۲: عضله مخطط-روده

گزینه ۳: غده سمپاتیک-قلب

گزینه ۴: غده پاراسمپاتیک-عضله مخطط

پاسخ صحیح گزینه ۱ "قلب-عضله اسکلتی" می باشد.

تشریح:

**یادآوری:** نورون های پیش عقده ای سمپاتیک و پاراسمپاتیک و نورون های پس عقده ای پاراسمپاتیک، همچنین نورون های پس عقده ای سمپاتیک که غدد عرق را عصب دهی می کنند و نورونهای پس عقده ای سمپاتیک که بر روی عروق خونی برخی از عضلات اسکلتی ختم می شوند و باعث گشادی عروق خونی می شوند، از نوع **کولینرژیک** می باشند. بنابراین گزینه ۳ و ۴ صحیح نیستند.

**نکته:** رسپتور آن ها، رسپتور کولینرژیک نیکوتینی N2 می باشد.

➤ رسپتورهای کولینرژیک قلبی بیشتر از نوع **M2 موسکارینی** می باشند.

➤ رسپتورهای کولینرژیک عضلانی از نوع **نیکوتینی** می باشند

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۱۳۴ و ۲۵۴

سوال ۷۶: مهمترین عامل بازدارنده ترشح هورمون پرولاکتین کدام است؟

گزینه ۱: دوپامین

گزینه ۲: LH

گزینه ۳: FSH

گزینه ۴: TRH

پاسخ صحیح گزینه ۱ "دوپامین" می باشد.

تشریح:

غلظت پلاسمایی طبیعی پرولاکتین در حدود 5 ng/mL در مردان و 8 ng/mL در زنان می باشد. ترشح پرولاکتین به طور مداوم توسط هیپوتالاموس مهار می گردد و قطع ساقه هیپوفیزی منجر به افزایش پرولاکتین خون می گردد. بنابراین اثر هورمون هیپوتالاموسی مهار کننده ترشح پرولاکتین (PIH) که همان دوپامین می باشد در حالت طبیعی بیشتر از اثرات پپتیدهای هیپوتالاموسی آزاد کننده پرولاکتین است.

✚ در انسان ترشح پرولاکتین توسط فعالیت های ورزشی، استرس های جراحی و روانی و تحریک نوک پستان افزایش می یابد.

✚ سطح پلاسمایی پرولاکتین در حین خواب افزایش می یابد، به این ترتیب که با شروع خواب سطح آن افزایش یافته و در طول دوره خواب در همان حد حفظ می شود.

✚ ترشح پرولاکتین در دوران بارداری افزایش یافته و در زمان زایمان به حداکثر می رسد. پس از زایمان، سطوح این هورمون در طی

۸ روز کاهش یافته و به سطوح آن در زنان غیر حامله می رسد. مکیدن پستان توسط نوزاد سبب یک افزایش سریع در ترشح

پرولاکتین می گردد. اگر شیر دادن برای مدت های مدیدی ادامه یابد، آنگاه ترشح شیر در پاسخ به سطوح پلاسمایی معمول

پرولاکتین نیز رخ می دهد.

✚ L-دوپا با افزایش تولید دوپامین از ترشح پرولاکتین می کاهد و بروموکریپتین و آگونیست های دیگر دوپامین با تحریک

رسلتورهای دوپامین، ترشح پرولاکتین را مهار می کنند.



Email: [Ghasemzadeh2010@ut.ac.ir](mailto:Ghasemzadeh2010@ut.ac.ir)

تهیه و تنظیم: زهرا قاسم زاده

✚ **هورمون آزاد کننده تیروتروپین (TRH)** علاوه بر اینکه ترشح هورمون محرک تیروئیدی (TSH) را افزایش می دهد، ترشح پرولاکتین را نیز تحریک می کند.

✚ **استروژن** با اثر مستقیم خود بر روی لاکتوتروپ ها سبب افزایش اندکی در ترشح پرولاکتین می گردد که این اثر افزایشده به تدریج بیشتر می شود.

✓ امروزه ثابت شده است که پرولاکتین موجب افزایش ترشح دوپامین از برجستگی میانی هیپوتالاموس می گردد، بنابراین به شیوه فیدبک منفی بر هیپوتالاموس ترشح خود را کاهش میدهد.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۳۸۶

سوال ۷۷: کدام گزینه بر اثر تحریک سمپاتیک حاصل می شود؟

گزینه ۱: افزایش قطر رگ ها

گزینه ۲: افزایش قطر نایزک ها

گزینه ۳: افزایش قطر اسفنکترهای لوله گوارش

گزینه ۴: کاهش قطر مردمک چشم

پاسخ صحیح گزینه ۲ "افزایش قطر نایزک ها" می باشد.

تشریح:

بطور کلی میتوان گفت که اعمال مربوط به فعالیت بخش پاراسمپاتیک (کولینرژیک) سیستم عصبی اتونوم با جنبه های نباتی زندگی روزمره سروکار دارند.

اعمال پاراسمپاتیک از طریق افزایش فعالیت روده ای، افزایش ترشح معده و شل کردن اسفنکتر پیلوری برای هضم و جذب مناسب می باشند. بنابراین، بخش کولینرژیک گاهی تحت عنوان سیستم عصبی آنابولیک نامیده می شود.

بخش سمپاتیکی (نورآدرنرژیک) در شرایط اورژانسی تخلیه شده و میتوان آن را سیستم عصبی کاتابولیک نامید. اثرات این تخلیه، فرد را برای سازگاری با یک حالت اورژانسی آماده می سازد.

✓ فعالیت سمپاتیک، مردمک را گشاد می کند (اجازه ورود نور بیشتر به چشم را می دهد)، ضربان قلب را تسریع کرده و فشار خون را بالا می برد و عروق خونی پوست را تنگ می کند. تخلیه نورآدرنرژیک همچنین منجر به افزایش گلوکز و اسیدهای چرب آزاد پلاسما می شود.

➤ والتر کانن فعال شدن سیستم عصبی نورآدرنرژیک در مواقع اورژانسی را آمادگی برای جنگ یا گریز نامید.

✚ در قلب: فعالیت سمپاتیک افزایش ضربان قلب، قدرت انقباض و سرعت هدایت را سبب می شود، در حالیکه فعالیت پاراسمپاتیک منجر به کاهش ضربان قلب، قدرت انقباض و سرعت هدایت می شود.

نکته: عروق کرونری، پوستی و عضلات اسکلتی تنها عصب دهی سمپاتیک را دریافت می کنند که بر حسب نوع رسپتور منجر به تنگی یا گشادی می شود.

✚ **در غدد بزاقی:** فعالیت پاراسمپاتیک باعث ترشح بزاق آبکی شده، در حالیکه فعالیت سمپاتیک باعث تولید بزاق غلیظ و چسبنده می شود.

✚ **در چشم:** فعالیت سمپاتیک عضله شعاعی را منقبض کرده و میدریاز (گشاد شدن مردمک) را ایجاد می کند، در حالیکه فعالیت پاراسمپاتیک عضله حلقوی را منقبض کرده و میوزیس ( تنگ شدن مردمک) را ایجاد می کند.

✚ **در ریه:** فعالیت سمپاتیک منجر به انزال می شود، در حالیکه فعالیت پاراسمپاتیک منجر به انقباض می شود.

✚ **در اندام جنسی مردانه:** فعالیت سمپاتیک منجر به شلی عضلات برونشی می شود، در حالیکه فعالیت پاراسمپاتیک منجر به انقباض عضلات برونشی می شود.

نکته: غده آدرنال، بسیاری از عروق خونی، عضلات محرکه مو در پوست (فولیکول مو) و غدد عرق انحصارا توسط اعصاب سمپاتیک عصب دهی می شوند.

نکته: غده لاکریمال (اشکی)، عضله مژگانی (برای تطابق در دید نزدیک) و غده بزاقی زیرزبانی منحصراتوسط اعصاب پاراسمپاتیک عصب دهی می شوند.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۲۵۶

سوال ۷۸: در کدام یک از نواحی زیر بیشترین تراکم مراکز اتونومی (خودمختار) یافت می شود؟

گزینه ۱: تالاموس

گزینه ۲: هیپوتالاموس

گزینه ۳: هیپوکامپ

گزینه ۴: مخچه

پاسخ صحیح گزینه ۲ "هیپوتالاموس" می باشد.

تشریح:

مراکز خودمختار شامل یک شبکه موضعی از نورون هاست که از منبع ویژه ای ورودی دارد و نورون های دور را توسط وایران های دراز خود تحت تاثیر قرار می دهد.

به عنوان مثال، مرکز ادرار، مرکز خودمختار در پل مغزی است که ادرار کردن را تنظیم می کند. تعداد زیادی از مراکز خودمختار دیگر با اعمال گوناگون در مغز وجود دارند. مرکز وازوموتور و وازودیلاتور در بصل النخاع و مرکز تنفسی در بصل النخاع و پل مغزی قرار دارند.

شاید بزرگترین مراکز خودمختار در هیپوتالاموس متمرکز باشند.

منبع: فیزیولوژی برن و لوی، صفحه ۲۷۳

سوال ۷۹: سلول های دفاعی اپیتلیوم لوله گوارش کدامند؟

گزینه ۱: سلول های جامی (Goblet)

گزینه ۲: جانبی (parietal)

گزینه ۳: فتوکروماتین (pheochromaffin)

گزینه ۴: سلول های پانت (Paneth)

پاسخ صحیح گزینه ۴ "سلول های پانت (Paneth)" می باشد.

تشریح:

غدد موجود در تنه معده که فوندوس یا سقف معده را نیز شامل می شود حاوی دو نوع سلول پرییتال یا جداری (اکسینتیک) و سلول های

اصلی (زیموژن یا پپتیک) می باشد.

☀ سلول های پرییتال **اسیدکلریدریک و فاکتور داخلی** ترشح می کنند.

☀ سلول های اصلی **پپسینوژن** ترشح می کنند.

📌 **توجه:** سلول های پرییتال دارای میتوکندری هایی هستند که انرژی لازم برای عمل پمپ H-K-ATPase راسی یا پمپ پروتونی که

یون های  $H^+$  را برخلاف گرادیان غلظتی از سلول پارییتال خارج می کند، تامین می نمایند.

☀ سلول های گابلت یا جامی شکل غدد تک سلولی هستند که **موکوس** ترشح می کنند.

☀ سلول های انترواندوکرینی روده **هورمون های ترشح می کنند** که به تنظیم گوارش، هضم و جذب غذا کمک می کنند.

☀ سلول های پانت در غارهای لیبرکون وظیفه ترشح مولکول های ضد میکروبی به درون لوله گوارش را بر عهده دارد.

منبع: مبانی فیزیولوژی جانوری، صفحه ۵۸۳

سوال ۸۰: در سیستم شنوایی کدام گزینه درست است؟

گزینه ۱: در یک طرف دریچه گرد مایع اندولنف قرار دارد.

گزینه ۲: در یک طرف دریچه بیضی مایع اندولنف قرار دارد.

گزینه ۳: صداهایی با فرکانس کم ناحیه راس غشای پایه را در حلزون مرتعش می کنند.

گزینه ۴: مساحت دریچه بیضی بیش از مساحت پرده صماخ است.

پاسخ صحیح گزینه ۳ "صداهایی با فرکانس کم ناحیه راس غشای پایه را در حلزون مرتعش می کنند" می باشد.

تشریح:

گوش داخلی (لابیرنت) از دو قسمت تشکیل شده است، که یکی در داخل دیگری قرار دارد. لابیرنت استخوانی یک سری از کانال ها در بخش سخت استخوان گیجگاهی هستند و با یک مایع به نام پری لنف پر شده است.

نکته: پری لنف دارای غلظت نسبتاً کمی از  $K^+$  مشابه پلاسما یا مایع مغزی - نخاعی است.

داخل این کانال های استخوانی که توسط پری لنف احاطه شده است، لابیرنت غشایی قرار دارد. لابیرنت غشایی کم و بیش شکل کانال های استخوانی را تکرار می کند و با مایع غنی از  $K^+$  به نام اندولنف پر شده است.

✓ لابیرنت سه جزء دارد: حلزون گوش (شامل گیرنده هایی برای شنیدن)، مجاری نیمدایره (شامل گیرنده هایی که به چرخش سر پاسخ می دهند)، و اندام های اتولیت (شامل گیرنده هایی که به جاذبه و کج شدن سر پاسخ می دهند).

✚ حلزون گوش مجرای ماریچی است که در انسان ها ۳۵ میلیمتر طول دارد و از دو، و سه چهارم پیچ خوردگی تشکیل شده است . غشای پایه ای و غشای رایسنر آن را به سه حجره یا نردبان تقسیم می کنند.

نکته: نردبان دهلیزی فوقانی و نردبان صماخی پایینی حاوی **پری لnf** بوده و از طریق سوراخ کوچکی به نام هلیکوترما در رأس حلزون گوش با یکدیگر در ارتباط هستند.

✚ در پایه‌ی حلزون گوش نردبان دهلیزی به یک دریچه بیضی ختم می‌شود، که توسط صفحه‌ی پایه‌ای استخوانچه رکابی بسته می‌شود. بنابراین در یک طرف دریچه بیضی مایع پری لnf قرار دارد.

نردبان صماخی در **دریچه گرد**، یک روزنه در دیواره میانی گوش میانی که توسط **پرده صماخی ثانویه** انعطاف‌پذیر بسته می‌شود، خاتمه می‌یابد. **نردبان میانی**، حفره میانی حلزون گوش است که با لابیرنت غشایی پیوسته است و با دو نردبان دیگر **ارتباطی ندارد**.

نکته: استخوانچه‌های شنوایی به عنوان سیستم اهرمی عمل میکنند که ارتعاشات تشدید کننده پرده‌ی صماخ را در مقابل نردبان دهلیزی محتوی پرلنف در حلزون گوش به حرکات استخوانچه‌ی رکابی تبدیل میکنند.

✚ سیستم اهرمی فشار صدای رسیده به دریچه بیضی را افزایش میدهد، زیرا عمل اهرمی استخوانچه‌ی چکشی و سندانی نیرو را ۱.۳ برابر میکند و مساحت پرده‌ی صماخ بسیار بیشتر از مساحت صفحه‌ی پایه‌ای استخوانچه‌ی رکابی می‌شود.

همانطور که امواج در حلزون گوش پیش می‌روند، ارتفاع به مقدار حداکثر افزایش می‌یابد و سپس به سرعت پایین می‌آید. فاصله از استخوانچه رکابی تا این نقطه حداکثر ارتفاع با تناوب ارتعاشات آغاز کننده موج متفاوت هستند. **صداها با اوج بالا امواجی را تولید میکنند که در نزدیک قاعده حلزون گوش به حداکثر ارتفاع میرسند؛ صداها با اوج پایین امواجی را تولید میکنند که نقطه‌ی اوج آنها نزدیک به رأس حلزون است.**

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۱۹۷-۲۰۲

سوال ۸۱: کدام عامل فیلتراسیون گلومرولی (GFR) را افزایش می دهد؟

گزینه ۱: افزایش فشار هیدروستاتیک کپسول بومن

گزینه ۲: افزایش فشار هیدروستاتیک گلومرولی

گزینه ۳: افزایش فشار اسمزی کلوئیدی مویرگ های گلومرولی

گزینه ۴: کاهش فشار اسمزی کلوئیدی کپسول بومن

پاسخ صحیح گزینه ۲ "افزایش فشار هیدروستاتیک گلومرولی" می باشد.

تشریح:

نیروهای **پیش برنده** فیلتراسیون :

۱- فشار هیدروستاتیک مویرگ های گلومرولی ( $P_G$ ): این نیرو معادل فشار خون مویرگی است.

نکته: روش اصلی تنظیم فیزیولوژیکی GFR تغییر در فشار هیدروستاتیک مویرگی است.

این فشار به سه متغیر وابسته است:

➤ **فشار خون شریانی:** افزایش یا کاهش فشار خون شریانی به ترتیب باعث **افزایش** و **کاهش** GFR می گردد.

➤ **مقاومت آرتریول آوران (Aa):** افزایش و کاهش مقاومت آرتریول آوران (انقباض و اتساع آن) به ترتیب موجب **کاهش** و **افزایش** GFR می شود.

➤ **مقاومت آرتریول وایران (Ea):** افزایش و کاهش مقاومت آرتریول وایران (انقباض و اتساع آن) به ترتیب موجب **افزایش** و **کاهش** GFR می شود.

۲- فشار اسمزی کلوئیدی یا فشار انکوتیک کپسول بومن ( $\pi_i$ ): به دلیل اینکه فاقد پروتئین می باشد برابر با صفر است.

ب) نیروهای **باز دارنده** فیلتراسیون:

۱- فشار هیدروستاتیک کپسول بومن ( $P_i$ ): که مخالف فیلتراسیون است.

نکته: انسداد مجاری ادراری مانند رسوب اکسالات کلسیم در میزنای این فشار را به شدت افزایش می دهد.



۲ - فشار انکوئیک پلاسما ( $\pi_p$ )

منبع: مبانی فیزیولوژی جانوری، صفحه ۵۳۴

www.DLMgroup.ir

سوال ۸۲: در تارهای ماهیچه مخطط کدام گزینه درست است؟

- گزینه ۱: در انقباض ایزومتریک ماهیچه کوتاه نمی شود بنابراین نیرویی ایجاد نمی کند.
- گزینه ۲: تعداد پل های عرضی در مقدار نیرویی که ماهیچه ایجاد می کند بی اثر است.
- گزینه ۳: کشیدن ماهیچه موجب ریلاریزاسیون آن می شود.
- گزینه ۴: دپلاریزاسیون غشا موجب آزادسازی کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی می شود.

پاسخ صحیح گزینه ۴ "دپلاریزاسیون غشا موجب آزادسازی کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی می شود" می باشد.

تشریح:

در انقباض ایزومتریک ماهیچه کوتاه نمی شود اما نیرو ایجاد می کند.

پل های عرضی از سطوح فیلامان های میوزین در سراسر طول فیلامان به استثنای مرکز آن خارج می شوند. واکنش متقابل بین این پل های عرضی و فیلامان های اکتین است که موجب انقباض می شود. بنابراین هرچه پل های عرضی بیشتر باشند قدرت انقباض نیز بیشتر است.

در یک انقباض عضلانی پتانسیل عمل در طول یک عصب حرکتی به انتهای آن روی فیبر عضله سیر می کند. عصب در انتهای خود مقداری استیل کولین ترشح می کند که باعث باز شدن کانال های یونی حساس به استیل کولین و در نتیجه ورود سدیم و ایجاد پتانسیل عمل می شود. پتانسیل عمل غشای عضلانی را دپلاریزه می کند و بخش زیادی از الکتریسیته پتانسیل عمل نیز به طور عمقی در داخل فیبر عضلانی سیر می کند و موجب می شود تا رتیکولوم سارکوپلاسمیک مقادیر زیادی یون های کلسیم را به داخل میوفیبریل ها آزاد کند.

این یون های کلسیم نیروی جاذبه بین فیلامان های اکتین و میوزین ایجاد می کنند و موجب لرزیدن آن ها در کنار یکدیگر و انقباض می شوند.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گایتون، صفحه ۱۱۱

سوال ۸۳: کدام گزینه فعال کننده ترانسدوسین شبکه چشم است؟

گزینه ۱: متاردوپسین I

گزینه ۲: متاردوپسین II

گزینه ۳: ردوپسین

گزینه ۴: لومی ردوپسین

پاسخ صحیح گزینه ۲ "متاردوپسین II" می باشد.

تشریح:

رنگدانه حساس به نور در استوانه ها **رودوپسین** نام دارد. اپسین آن **اسکوئوپسین** نامیده می شود.

در تاریکی، رتینین-۱ در رودوپسین در وضعیت **۱۱-سین** قرار دارد. تنها عمل **نور**، تغییر شکل رتینین و تبدیل آن به ایزومر تمام ترانس می باشد که این هم به نوبه خود، شکل اپسین را تغییر می دهد.

تغییر اپسین موجب فعال شدن پروتئین G هترودایمر مربوطه می شود که در این مورد **ترانسدوسین** نامیده می شود.

نور ردوپسین را فعال می سازد و آن هم ترانسدوسین را فعال نموده و به **GTP متصل** می کند. این عمل فسفودی استراز را فعال می سازد که تبدیل cGMP به 5'-GMP را کاتالیز می کند و **کاهش حاصله در غلظت سیتوپلاسمی cGMP منجر به بسته شدن کانال های یونی وابسته به cGMP می شود.**

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۱۸۴

سوال ۸۴: هیپوکسی ناشی از ارتفاعات زیاد در انسان باعث بروز کدام یک از موارد زیر می شود؟

گزینه ۱: آلکالوز تنفسی

گزینه ۲: افزایش میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن

گزینه ۳: کاهش تعداد گلبول های قرمز

گزینه ۴: کاهش فشار خون داخل شش ها

پاسخ صحیح گزینه ۱ "آلکالوز تنفسی" می باشد.

تشریح:

هنگامی که پستانداران سازگار شده به ارتفاعات کم، هیپوکسی ارتفاعات زیاد را تجربه می کنند، فشار سهمی اکسیژن خون آن ها **افت** می کند. ریسپتورهای **شیمیایی** شریانی، کاهش فشار سهمی اکسیژن خون را تشخیص می دهند و سیگنالی را به بصل النخاع ارسال می کنند تا **سرعت و عمق تنفس را افزایش دهند** و همه یا بخشی از فشار سهمی اکسیژن خون را احیا کنند. به علت آنکه افزایش سرعت تهویه منجر به حذف بیشتر کربن دی اکسید می شود، بنابراین **هیپو کاپنی** رخ می دهد.

یادآوری: هیپوکاپنی: شرایطی که فشار کربن دی اکسید خون کمتر از مقدار معمول می شود.

یادآوری: فشار کربن دی اکسید خون مهم ترین عامل محرک تنفس محسوب می شود.

➡ کاهش فشار کربن دی اکسید خون در ارتفاعات باعث سخت شدن عمل تنفس می شود، به خصوص در هنگام خواب که تحریک آگاهانه تنفس از بین می رود.

نکته: هیپوکاپنی به واسطه معادله کربنیک انیدراز باعث کاهش غلظت یون هیدروژن می شود.

✓ بنابراین پاسخ تهویه ای به ارتفاعات زیاد، آلکالوز تنفسی ایجاد می کند.

➡ هیپوکسی ارتفاعات زیاد باعث افزایش تعداد سلول های قرمز خون می شود.

➡ هیپوکسی می تواند باعث افزایش 2,3-DAG درون سلول های قرمز خون شود. افزایش 2,3-DAG منجر به کاهش میل ترکیبی

خون به اکسیژن می شود و به رهاسازی اکسیژن به بافت ها کمک می کند. این اثر توسط آلکالوز تنفسی ناشی از تهویه بیش از حد خنثی می شود و در نتیجه هیچ تغییر خالصی در میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن در ارتفاعات حاصل نمی شود.

کاهش فشار سهمی اکسیژن آلوئولی که بر اثر کاهش این فشار در محیط به وجود آمده است، باعث تنگی شریانچه های ششی و در نتیجه کاهش خورسانی به شش ها می شود.

منبع: مبانی فیزیولوژی جانوری، صفحه ۴۸۴

www.DLMgroup.ir

سوال ۸۵: کدام گزینه از کارهای کوله سیستوکینین است؟

گزینه ۱: افزایش ترشح هیستامین

گزینه ۲: افزایش ترشح سکر تین

گزینه ۳: تحریک و افزایش ترشح آنزیم های لوزالمعده

گزینه ۴: ترشح پپتید روده ای موثر بر عروق (VIP)

پاسخ صحیح گزینه ۳ "تحریک و افزایش ترشح آنزیم های لوزالمعده" می باشد.

تشریح:

کوله سیستوکینین (CCK) توسط سلول هایی در مخاط قسمت فوقانی روده کوچک ترشح می شود. این هورمون در سیستم گوارش اعمال زیادی دارد.

نکته: مهمترین عمل CCK تحریک ترشح آنزیمی پانکراس، انقباض کیسه صفرا (عملی که نام CCK از آن گرفته شده) و شل کردن اسفنکتر اودی می باشند.

• باز شدن اسفنکتر اودی اجازه عبور هر دو مایع صفراوی و پانکراسی به داخل مجرای روده را می دهد.

✚ CCK علاوه بر اینکه توسط سلول های I در قسمت فوقانی روده ترشح می شود، در اعصاب ایلئوم انتهایی و کولون نیز یافت می شود. CCK همچنین در نورون های موجود در مغز خصوصا در قشر مغز و در اعصاب بخش های زیادی از بدن نیز یافت می شود.

✚ در مغز، CCK با تنظیم دریافت غذا سرو کار دارد و به نظر می رسد که در ایجاد اضطراب و بی دردی نیز دخیل باشد.

✚ CCK عمل سکر تین را در ترشح شیریه قلیایی از پانکراس تقویت می کند. تخلیه معده را مهار می کند، یک اثر تروفیک و رشد دهنده بر روی پانکراس اعمال می کند و ممکن است ساخت انتروکیناز را افزایش دهد و تحرک روده کوچک و کولون را زیاد کند.

✚ CCK همراه با سکر تین، انقباض اسفنکتر پیلوری را تقویت کرده و لذا از بازگشت محتویات دئودنوم به داخل معده جلوگیری می کند.

✚ CCK و گاسترین ترشح گلوکاگون را تحریک می کنند و آنجائیکه ترشح هر دو هورمون به وسیله یک غذای پروتئینی افزایش می یابد، لذا یکی از آنها یا هر دو می توانند فاکتور گوارشی محرک ترشح گلوکاگون باشند.

ترشح CCK در نتیجه تماس مخاط روده با محصولات هضمی به ویژه با پپتیدها و اسیدهای آمینه و همچنین به وسیله حضور اسیدهای چرب با بیش از ۱۰ اتم کربن در دئودنوم افزایش می یابد.

پپتید آزاد کننده CCK که از مخاط روده ترشح می شود و پپتید مونیتور که از پانکراس منشا میگیرد، ترشح CCK را تحریک می کنند.

نکته: ترشح هورمون CCK از یک مکانیسم فیدبک مثبت پیروی می کند.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۴۳۱

سوال ۸۶: مسیر عصبی جسم سیاه به اجسام مخطط دارای کدام انتقال دهنده است؟

گزینه ۱: استیل کولین

گزینه ۲: دوپامین

گزینه ۳: گلوتامات

گزینه ۴: نورآدرنالین

پاسخ صحیح گزینه ۲ "دوپامین" می باشد.

تشریح:

عقددهای قاعدهای (یا هسته‌های قاعدهای) شامل ۵ ساختار است:

هسته‌های دمدار، پوتامن، و گلوبوس پالیدوس (سه توده‌ی هسته‌ای بزرگ که در زیر پوسته‌ی قشری قرار گرفته)، هسته‌های زیرتالاموسی و جسم سیاه.

نکته: هسته‌های دمدار و پوتامن مجموعاً استریاتوم (اجسام مخطط) را تشکیل می‌دهند؛ پوتامن و گلوبوس پالیدوس مجموعاً هسته‌های عدسی شکل را تشکیل می‌دهند.

✚ گلوبوس پالیدوس به دو قطعه‌ی خارجی و داخلی تقسیم می‌شود (GPe و GPi)؛ هر دو ناحیه محتوی نورونهای مهاری گابائورژیک هستند.

✚ جسم سیاه به یک بخشهای متراکم که دوپامین را به‌عنوان نوروترنسمیتر مورد استفاده قرار میدهد و یک بخشهای مشبک که گابا را به‌عنوان نوروترنسمیتر مورد استفاده قرار میدهد، تقسیم می‌شود.

✓ حداقل چهار نوع نورونی در داخل جسم مخطط وجود دارد. تقریباً ۹۵٪ نورونهای استریاتومی نورونهای متوسط خاردار هستند که از گابا به‌عنوان نوروترنسمیتر استفاده میکنند. بقیه‌ی نورونهای استریاتومی همه نورونهای رابط خاردار هستند که از نظر اندازه و نوروترنسمیترها اختلاف دارند: بزرگ (استیل کولین)، متوسط (سوماتواستاتین)، و کوچک (گابا).



✚ دو ورودی اصلی به سمت عقده‌های قاعده‌ای وجود دارد؛ هر دو **ورودی تحریکی** هستند (گلوتامات)، و آنها هر دو به استریاتوم ختم میشوند. این ورودیها از ناحیه‌ی وسیعی از قشر مغز (مسیر قشری - استریاتومی) و هسته‌های درون تالاموسی (مسیر تالاموسی - استریاتومی) منشأ میگیرند.

✚ دو خروجی اصلی عقده‌های قاعده‌ای از GPI و بخشهای مشبک جسم سیاه هستند. هر دو **مهاری** هستند (گابارژیک) و هر دو به تالاموس میروند. از تالاموس، ورودی تحریکی (احتمالاً گلوتامات) به قشر پیش پیشانی و قشر پیش حرکتی وجود دارد. این ورودی حلقه‌ی کامل قشری - عقده‌های قاعده‌ای - تالاموسی - قشری را تکمیل میکند.

نکته: ارتباطات درون عقده‌های قاعده‌ای شامل مسیر دوپامینرژیک نیکرواستریاتومی از **بخش متراکم جسم سیاه به اجسام مخطط** و یک مسیر گابارژیک است که از **اجسام مخطط به بخشهای مشبک جسم سیاه** است.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۲۴۱

سوال ۸۷: در مرحله انقباض ایزومتریک قلب:

گزینه ۱: دریچه های دهلیزی بطنی و سرخرگی بسته است.

گزینه ۲: دریچه های سرخرگی باز و دریچه های دهلیزی بطنی بسته است.

گزینه ۳: دریچه های دهلیزی بطنی باز و دریچه های سرخرگی بسته است.

گزینه ۴: دریچه های دهلیزی بطنی و سرخرگی بسته است.

پاسخ صحیح گزینه ۱ "دریچه های دهلیزی بطنی و سرخرگی بسته است" می باشد.

تشریح:

دیاکرام حجم-فشار در جریان دوره قلبی به چهار فاز مجزا تقسیم می شود:

فاز ۱: مرحله پر شدن: این فاز در دیاکرام حجم-فشار در حجم بطنی ۴۵ میلی لیتر و در فشار دیاستولی نزدیک به صفر میلیمتر جیوه آغاز می شود.

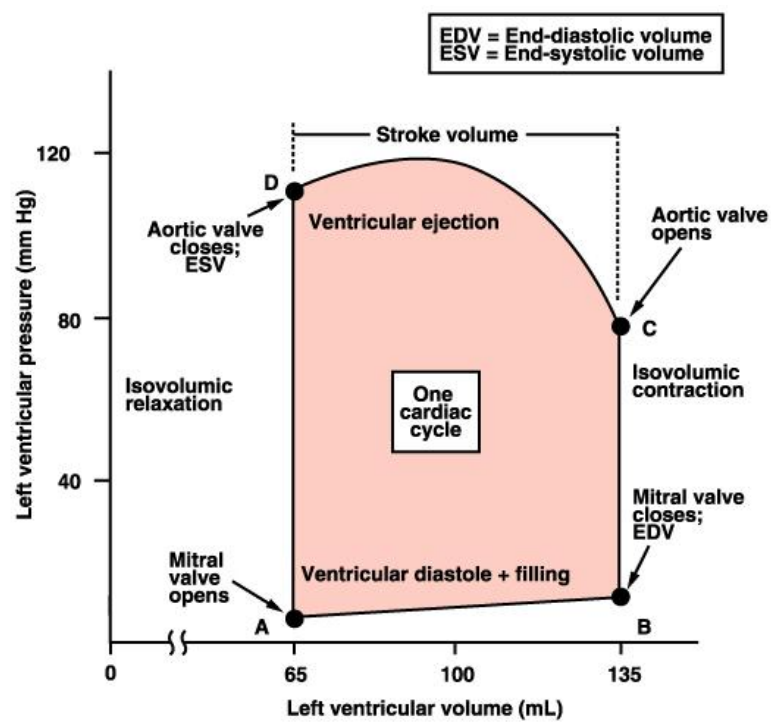
➡ ۴۵ میلی لیتر مقدار خونی است که بعد از ضربان قبل در بطن باقی می ماند و **حجم پایان سیستولی** نامیده می شود.

به تدریج که خون سیاهرگ ریوی از دهلیز چپ وارد بطن می شود، حجم بطن به طور طبیعی تا حدود ۱۱۵ میلی لیتر افزایش می یابد که موسوم به **حجم پایان دیاستولی** بوده و نمودار افزایشی به میزان ۷۰ میلی لیتر است.

فاز ۲: مرحله انقباض ایزوولومیک: در جریان انقباض ایزوولومیک **حجم بطن تغییر نمی یابد**، زیرا **تمام دریچه ها بسته هستند**، اما فشار در داخل بطن/افزایش می یابد تا با فشار موجود در آئورت در پایان دیاستول که مقدار آن حدود ۸۰ میلیمتر جیوه است برابر شود.

فاز ۳: مرحله تخلیه: در جریان مرحله تخلیه خون، فشار سیستولی به علت انقباض باز هم بیشتر قلب بالاتر می رود. همزمان با آن، حجم بطن کاهش می یابد زیرا خون به خارج از بطن ها و به داخل آئورت جریان می یابد.

فاز ۴: مرحله شل شدن ایزوولومیک: در پایان مرحله تخلیه خون، دریچه آئورت بسته می شود و فشار بطن به حد فشار دیاستولی سقوط می کند.



منبع: فیزیولوژی پزشکی گایتون، صفحه ۱۶۸

سوال ۸۸: کدام یک از هورمون های زیر فرایند گلوکونئوژنز را کاهش می دهد؟

گزینه ۱: تیروکسین

گزینه ۲: کورتیزول

گزینه ۳: گلوکاگون

گزینه ۴: هورمون رشد

پاسخ صحیح گزینه ۳ "گلوکاگون" می باشد.

تشریح:

✚ هورمون تیروئید تقریباً کلیه جنبه های متابولیسم کربوهیدرات ها شامل جذب سریع گلوکز توسط سلول ها، تشدید

گلیکولیز، تشدید گلوکونئوژنز، افزایش میزان جذب از لوله گوارش و حتی افزایش ترشح انسولین را تحریک می کند

✚ شناخته شده ترین اثر متابولیک کورتیزول و سایر گلوکوکورتیکوئیدها بر متابولیسم توانایی آن ها در تحریک گلوکونئوژنز بوسیله کبد است که ناشی از دو اثر کورتیزول است:

۱ - کورتیزول تمام آنزیم های مورد نیاز برای تبدیل اسیدهای آمینه به گلوکز در سلول های کبدی را افزایش می دهد.

۲ - کورتیزول موجب فراخوانی اسیدهای آمینه از بافت های خارج کبدی و به طور عمده از عضلات می شود.

✚ بارزترین اثر گلوکاگون توانایی آن در ایجاد گلیکوژنولیز در کبد است که به نوبه خود غلظت گلوکز خون را ظرف چند دقیقه افزایش می دهد بنابراین گلوکونئوژنز را کاهش می دهد.

✚ هورمون رشد موجب کاهش جذب گلوکز در بافت هایی از قبیل عضله اسکلتی و بافت چربی، افزایش تولید گلوکز توسط کبد و افزایش ترشح انسولین می شود و گلوکونئوژنز را افزایش می دهد.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گایتون، صفحه های

۱۴۴۳-۱۴۶۳-۱۴۸۶

سوال ۸۹: کدام هورمونها گیرنده LH را در سطح سلول های گرانولوزا افزایش می دهند؟

گزینه ۱: اینهیبین و اکتیوین

گزینه ۲: پروژسترون و اکتیوین

گزینه ۳: پروژسترون و اینهیبین

گزینه ۴: FSH - استروژن

پاسخ صحیح گزینه ۴ "FSH - استروژن" می باشد.

تشریح:

اینهیبین:

این هورمون در مردان توسط سلول های **سرتولی** و در زنان توسط سلول های **گرانولوزا** تولید می شود.

FSH همچنین ترشح اینهیبین را **تحریک** می کند. اینهیبین به روش فیدبکی ترشح FSH را مهار می کند.

اکتیوین:

باعث افزایش ترشح FSH می شود.

☀ اکتیوین و اینهیبین از اعضای خانواده فاکتورهای رشد  $TGF\beta$  هستند.

استروژن:

✚ باعث افزایش سرعت رشد فولیکول های تخمدانی می شود.


✚ تحریک لوله رحم را افزایش می دهد.

✚ جریان خون رحم را افزایش می دهد.

✚ مقدار عضله رحمی را افزایش داده و پروتئین های انقباضی آن را می افزاید.

پروژسترون:

✚ آماده کردن رحم برای لانه گزینی را بر عهده دارد.

شدت و فرکانس انقباضات رحمی را کاهش می دهد. 

منبع: فیزیولوژی پزشکی گایتون، صفحه

۱۵۹۴-۱۵۹۶ و فیزیولوژی گانونگ، صفحه ۴۰۲

www.DLMgroup.ir

سوال ۹۰: در شروع پتانسیل عمل وضعیت دریچه های خارجی و داخلی کانال های سدیم به کدام صورت است؟

گزینه ۱: خارجی باز است و داخلی شروع به بسته شدن می کند.

گزینه ۲: خارجی و داخلی بسته است.

گزینه ۳: خارجی و داخلی باز است.

گزینه ۴: خارجی بسته است و داخلی شروع به باز شدن می کند.

پاسخ صحیح گزینه ۱ "خارجی باز است و داخلی شروع به بسته شدن می کند" می باشد.

### تشریح:

این کانال دارای دو دریچه جداگانه، یکی در نزدیکی خارج کانال موسوم به **دریچه فعال شدن** (Activation) و دیگری در نزدیکی داخل کانال موسوم به **دریچه غیرفعال شدن** (Inactivation) است.

در حالت استراحت غشا: دریچه فعال شدن بسته است و از هرگونه ورود

یونهای سدیم به داخل فیبر از طریق کانال های سدیمی جلوگیری می کند.

فعال شدن کانال سدیمی: وقتی پتانسیل غشا به -50 میلی ولت می رسد

(حد آستانه)، موجب بروز یک تغییر شکل ناگهانی در **دریچه فعال شدن** می

گردد که آن را به وضعیت کاملاً باز در می آورد. در این حالت یون های

سدیم می توانند از طریق کانال سدیمی به سوی داخل بریزند و نفوذپذیری

به سدیم را از ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ بار افزایش دهند.

غیرفعال شدن کانال سدیمی: همان افزایش ولتاژی که دریچه فعال شدن

را باز می کند، دریچه غیرفعال شدن را می بندد اما این روند **آهسته تر**

است. بنابراین چند ده هزارم ثانیه بعد از باز شدن کانال سدیمی دریچه

غیرفعال شدن بسته می شود و یون های سدیم نمی توانند وارد شوند

(ریپلاریزاسیون).

نکته: دریچه غیرفعال شدن تا زمانی که پتانسیل غشاء به حد پتانسیل اصلی

زمان استراحت یا نزدیک به آن نرسد، مجدداً باز نخواهد شد.

نکته: کانال های سدیمی معمولاً باز نمی شوند، مگر اینکه فیبر عصبی ابتدا

ریپلاریزه شود.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گایتون، صفحه ۹۳

مبانی سلولی فیزیولوژی جانوری، صفحه ۱۶۳



سوال ۹۱: در مورد درد کدام گزینه درست است؟

گزینه ۱: تارهای عصبی ناقل درد از نوع آلفا هستند.

گزینه ۲: دردهای احشایی از راه ستون خلفی نخاع به مغز می رود.

گزینه ۳: درد دندان از مسیر اسپینوتالامیک به مغز می رود.

گزینه ۴: مرکز حسی دردهای احشایی در قشر مخ قرار دارد.

پاسخ صحیح گزینه ۳ "درد دندان از مسیر اسپینوتالامیک به مغز می رود" می باشد.

تشریح:

حس های درد و حرارت از دندريت نوروں های حسی غیر میلینه واقع در اطراف فولیکول های مو در سرتاسر نواحی فاقد مو و مودار پوست و همچنین در بافت عمقی منشا می گیرند.

✚ گیرنده های درد از طریق دو نوع فیبر عصبی منتقل می شوند: فیبرهای میلینه Aδ و فیبرهای غیر میلینه C. بنابراین گزینه یک اشتباه می باشد.

گاهی اوقات درد را به دو نوع درد سریع و درد آهسته طبقه بندی می کنند. یک محرک دردناک باعث ایجاد یک احساس واضح و تیز با موقعیت مشخص (درد سریع) و به دنبال آن یک احساس مبهم، شدید، منتشر و ناخوشایند (درد آهسته) می شود.

✚ درد سریع ناشی از فعالیت فیبرهای درد Aδ می باشد، در حالیکه درد آهسته ناشی از فعالیت فیبرهای درد نوع C است. درد سریع توسط مسیر نئواسپاینوتالامیک به بالا منتقل می شود، اما درد آهسته توسط مسیر پالئواسپاینوتالامیک به بالا منتقل می شود.

فیبرهای آوران از ساختارهای احشایی از طریق اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به سیستم عصبی مرکزی می رسند. جسم سلولی آن ها در ریشه خلفی نخاع و گانگلیون های اعصاب مغزی مشابه واقع شده اند.

✚ فیبرهای مربوط به گیرنده های درد و حرارت بر روی نوروں های شاخ خلفی سیناپس می کنند.

✚ ترانسسمیتر سیناپسی ترشح شده توسط فیبرهای آوران مربوط به درد خفیف و سریع، گلوتامات است و ترانسسمیتر مربوط به فیبرهای درد شدید و آهسته ماده P می باشد.

در سیستم عصبی مرکزی، حس احشایی در کنار مسیرهای حس سوماتیک در **راههای نخاعی-تالاموسی** و **تشعشع های تالاموسی** سیر می کند. بنابراین گزینه دو صحیح نیست.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۱۶۲-۱۶۵

www.DLMgroup.ir

سوال ۹۲: کدام گزینه می تواند مهار پس سیناپسی را بیان کند؟

گزینه ۱: افزایش نفوذپذیری به  $\text{Na}^+$

گزینه ۲: افزایش نفوذپذیری به  $\text{Cl}^-$

گزینه ۳: کاهش نفوذپذیری به  $\text{K}^+$

گزینه ۴: کاهش نفوذپذیری به  $\text{Ca}^{++}$

پاسخ صحیح گزینه ۲ "افزایش نفوذپذیری به  $\text{Cl}^-$ " می باشد.

تشریح:

یک پتانسیل پس سیناپسی مهار (IPSP) می تواند با افزایش **جریان کلری** به داخل سلول ایجاد شود. هنگامی که یک سیناپس مهار فعال می شود، آزاد شدن میانجی سبب باز شدن کانال کلری در غشای پس سیناپسی می شود. کلر به علت گرادیان الکتروشیمیایی خود وارد سلول شده و سبب منفی تر شدن پتانسیل غشای سلول پس سیناپسی می شود.

هر عاملی که منجر به **ورود کلر** به سلول یا **خروج پتاسیم** از سلول شود، مهار پس سیناپسی را ایجاد می کند.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۱۱۸

سوال ۹۳: تحریک کدام ناحیه از مغز باعث افزایش تونوس عضلات اسکلتی می شود؟

گزینه ۱: عقده های قاعده ای

گزینه ۲: قشر مخ

گزینه ۳: بخش پایینی بصل النخاع

گزینه ۴: هسته دهلیزی

پاسخ صحیح گزینه ۳ "بخش پایینی بصل النخاع" می باشد.

تشریح:

در نتیجه قطع سیستم میانی بصل النخاع کاهش تون عضلات وضعیتی و از بین رفتن رفلکس های راست کننده مشاهده می شود. بنابراین تحریک بخش پایینی بصل النخاع اثری معکوس دارد و منجر به هیپرتونی می شود.

بی مخی: از بین رفتن کنترل نزولی روی تشکیلات مشبک موجب افزایش فعالیت مسیر مشبکی پلئ نخاعی و کاهش فعالیت مسیر مشبکی بصل النخاعی نخاعی می شود. این افزایش و کاهش در فعالیت به ترتیب سبب تحریک و کاهش مهار نورون های حرکتی می شود که این موضوع توجیه کننده سختی بی مخی است.

این هیپرتونی می تواند با برداشتن ریشه های پشتی برطرف شود که این موضوع نشان دهنده اثر قوی مسیرهای مشبکی نخاعی روی نورون های حرکتی گاما است.

منبع: فیزیولوژی برن و لوی، صفحه ۲۰۹

سوال ۹۴: کدام گزینه ویژگی سیناپس الکتریکی است؟

- گزینه ۱: جهت جریان سیناپسی دو طرفی است.
- گزینه ۲: زودتر از سیناپس های شیمیایی خسته می شوند.
- گزینه ۳: دارای وزیکول های سیناپسی در پایانه سیناپسی هستند.
- گزینه ۴: بیشتر سیناپس های محور عصبی (مغز+ نخاع) از نوع الکتریکی هستند.

پاسخ صحیح گزینه ۱ "جهت جریان سیناپسی دو طرفی است" می باشد.

تشریح:

ارتباط سلول ها با سلول های دیگر توسط سیناپس های الکتریکی و یا شیمیایی به انجام می رسد.

☀ سیناپس الکتریکی: در این نوع سیناپس غشاء دو سلول تحریک پذیر به هم نزدیک شده و حاوی پیوند (Gap Junction) در آن قسمت می باشد. این نوع سیناپس عمدتاً در سیستم عصبی **بی مهرگان** و در **مهره داران** بین اینترونورونهای موجود در **CNS**، بین سلولهای عضلات صاف **تک واحدی** و **عضلات قلبی** وجود دارد. در این نوع سیناپس جریان عصبی **دوطرفه** است و زمان تاخیر سیناپسی نیز وجود ندارد.

☀ سیناپس شیمیایی: در این نوع سیناپس بین غشاء پیش سیناپسی و پس سیناپسی فضایی به نام **شکاف سیناپسی** وجود دارد که محل رها شدن ناقلین عصبی است. جریان ایمپالس عصبی در این سیناپس **یک طرفه** است. در اکثر نورونها و ارتباط عضلات با نورونها وجود دارد. انتقال پیام عصبی به واسطه **نوروترانسمیتر** می باشد. در این انتقال تاخیر زمانی در حدود  $0.5\text{ ms}$  وجود دارد.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۱۱۴

سوال ۹۵: چنانچه شدت یک محرک حسی افزایش یابد، دامنه پتانسیل گیرنده، دامنه پتانسیل عمل و فرکانس پتانسیل عمل به ترتیب دچار چه تغییری می شوند؟

گزینه ۱: افزایش، افزایش، افزایش

گزینه ۲: بدون تغییر، افزایش، بدون تغییر

گزینه ۳: افزایش، بدون تغییر، افزایش

گزینه ۴: بدون تغییر، افزایش، افزایش

پاسخ صحیح گزینه ۳ "افزایش، بدون تغییر، افزایش" می باشد.

تشریح:

پتانسیل مولد یا گیرنده، پتانسیل هایی شبیه به EPSP هستند که قابلیت انتشار در طول عصب حسی را ندارند.

زمانیکه شدت محرک به حد آستانه برسد، پتانسیل عمل تولید خواهد شد. تا زمانی که سایر شرایط آزمایش ثابت باشد، افزایش شدت محرک موجب افزایش اندازه یا سایر تغییرات در پتانسیل عمل نخواهد شد.

اگر شدت محرک وارده کمتر از حد آستانه باشد، هیچ گونه پتانسیل عملی تولید نمی شود.

اگر شدت محرک ها برابر و یا بالاتر از حد آستانه باشند، پتانسیل های عمل تولید شده بی تاثیر از شدت محرک ها بوده و دقیقا همانند هم خواهند بود. بنابراین پتانسیل های عمل یا تولید نمی شوند یا اگر تولید شوند، یکسان خواهند بود.

نکته: پتانسیل عمل از قانون همه یا هیچ پیروی می کند.

✓ با افزایش شدت محرک دامنه پتانسیل عمل تغییری نمی کند.

سوال ۹۶: کدام یک از بخش های نورون دارای پایین ترین آستانه تحریک می باشند؟

گزینه ۱: انتهای آزاد دندريت ها

گزینه ۲: تپه آکسونی

گزینه ۳: جسم سلولی (سومای نورون)

گزینه ۴: محل اتصال دندريت ها به جسم سلولی

پاسخ صحیح گزینه ۲ "تپه آکسونی" می باشد.

تشریح:

☀ هر چه تعداد کانال های یونی در منطقه ای بیشتر باشد، آستانه تحریک پایین تر است.

✚ چگونگی توزیع کانال های یونی در روی آکسون نقش مهمی در شروع و کنترل پتانسیل عمل دارد.

✓ کانال های سدیمی دریچه دار وابسته به ولتاژ در **گرم های رانویه** و **قسمت ابتدایی نورون های میلین دار** به وفور یافت می شوند.

نکته: **قطعه ابتدایی** در اکثر نورون ها و **اولین گره رانویه** در نورون های **حسی**، مکان هایی هستند که در حالت طبیعی ایمپالس ها از آنجا شروع می شوند و دارای پایین ترین آستانه تحریک هستند.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۸۸

مبانی سلولی فیزیولوژی جانوری، صفحه ۱۶۷

سوال ۹۷: گیرنده های کدام گزینه از نوع گوانیلات سیکلازی هستند؟

گزینه ۱: استیل کولین

گزینه ۲: فاکتور رشد عصب (NGF)

گزینه ۳: پپتید ناتریورتیک دهلیزی (ANPها)

گزینه ۴: محرک تخمک گذاری (FSH)

پاسخ صحیح گزینه ۳ "پپتید ناتریورتیک دهلیزی (ANPها)" می باشد.

تشریح:

☀ رسپتورهای استیل کولین بر اساس خصوصیات فارماکولوژیک به دو گروه اصلی تقسیم شده اند: موسکارینی و نیکوتینی

رسپتورهای موسکارینی، رسپتورهای متصل به **G پروتئین** هستند که منجر به فعالیت **آدنیلیل سیکلاز**، **کانال های پتاسیمی** و یا **فسفولیپاز C** می شوند.

رسپتورهای نیکوتینی **کانال های یونی دریچه دار وابسته به لیگاند** هستند.

✓ رسپتورهای پپتید ناتریورتیک دهلیزی شناخته شده ترین نوع رسپتورهای گوانیلات سیکلازی هستند.

☀ ANPها گروهی از پپتیدهای به شدت وابسته به یکدیگر هستند که در پاسخ به **افزایش های فشارخون** توسط سلول های عضلانی قلب تولید می شوند.

یادآوری: پپتید ناتریورتیک دهلیزی باعث گشاد شدن رگ می شود و کلیه را برای کاهش حجم خون فعال می کنند.

✚ رسپتورهای فاکتورهای رشد از خانواده **رسپتورهای تیروزین کینازی** هستند. فعال شدن این رسپتورها منجر به اتوفسفریلاسیون آنها می شود که در نهایت پروتئین کینازها را فعال می کند. این کینازها با ارسال سیگنال به Ras آن را فعال می کنند. Ras آبشار فسفریلاسیون سرین/ترئونین را فعال می کند که به سراسر سلول سیگنال می فرستد.

منبع: فیزیولوژی پزشکی گانونگ، صفحه ۱۳۴

مبانی سلولی فیزیولوژی جانوری، صفحه ۱۱۹



سوال ۹۸: حساسیت زدایی پروتئین متصل به گیرنده چگونه انجام می شود؟

گزینه ۱: فسفریلاسیون G پروتئین توسط CREB

گزینه ۲: دفسفریلاسیون G پروتئین توسط کلسینورین

گزینه ۳: دفسفریلاسیون گیرنده توسط فسفاتازها

گزینه ۴: فسفریلاسیون گیرنده توسط پروتئین کینازها

پاسخ صحیح گزینه ۴ "فسفریلاسیون گیرنده توسط پروتئین کینازها" می باشد.

تشریح:

یک روش برای خاتمه سیگنال گیرنده های مرتبط با پروتئین های G غیر حساس شدن و آندوسیتوز گیرنده ها از غشای پلاسمایی می باشد.

اتصال هورمون به GPCR توانایی کیناز در فسفریله کردن قسمت داخل سلولی این گیرنده ها را افزایش می دهد و این گیرنده ها را افزایش می دهد و این گیرنده ها پروتئین هایی به نام بتا-ارستین را به طرف خود جذب می کنند. بتا-ارستین گیرنده را غیرفعال کرده و آندوسیتوز GPCR از غشا پلاسمایی را پیش می برد.

غیرفعال شدن GRK / بتا-ارستین توسط آندوسیتوز GPCRs، مکانیسم مهمی می باشد که به موجب آن، پاسخ سلول ها پس از این که به مدت طولانی در معرض سطح بالای هورمون قرار گرفتند، به طور کاهشی (غیرحساس شدن) تنظیم می شود.

منبع: فیزیولوژی برن و لوی، صفحه ۵۵

سوال ۹۹: کدام گزینه در مورد انتقال اکسیژن به بافت ها درست است؟

گزینه ۱: اکسیژن فقط به صورت اتصال به رنگدانه های تنفسی به بافت ها منتقل می شود.

گزینه ۲: اثر بوهر که محصول افزایش PH است، بر رهایی اکسیژن تاثیر ندارد.

گزینه ۳: میل ترکیبی و ظرفیت حمل اکسیژن خون ثابت است.

گزینه ۴: PH، دما و تعدیل کننده های آلی خون می توانند بر شکل منحنی تعادل اکسیژن تاثیر بگذارند.

پاسخ صحیح گزینه ۴ "PH، دما و تعدیل کننده های آلی خون می توانند بر شکل منحنی تعادل اکسیژن تاثیر بگذارند" می باشد.

تشریح:

سیستم تحویل اکسیژن به بافت ها در بدن شامل ریه ها و سیستم قلبی-عروقی است.

☀ میزان تحویل اکسیژن به یک بافت خاص به مقدار اکسیژن وارد شده به ریه ها، کفایت تبادل گاز در ریه ها، میزان جریان خون به بافت و ظرفیت حمل اکسیژن در خون بستگی دارد.

☀ میزان اکسیژن موجود در خون توسط میزان اکسیژن محلول در خون، میزان هموگلوبین خون و میزان تمایل هموگلوبین به اکسیژن تعیین می گردد. بنابراین این مقدر را ثابت نیست و گزینه ۳ غلط می باشد.

☀ سه عامل مهم بر منحنی تجزیه اکسیژن-هموگلوبین تاثیر می گذارند که شامل PH، دما و غلظت 2,3-دی فسفوگلیسرات هستند. افزایش دما و یا کاهش PH باعث جا به جایی منحنی به سمت راست می شود. بنابراین گزینه ۴ صحیح می باشد.

☀ کاهش تمایل هموگلوبین به اکسیژن در زمان کاهش PH خون، اثر بوهر نامیده می شود و مبین این حقیقت است که داکسی هموگلوبین در مقایسه با اکسی هموگلوبین تمایل بیشتری برای اتصال با یون های  $H^+$  داد. بنابراین گزینه دو نیز صحیح نیست.

✗ اکسیژن به دو صورت در خون حمل می شود:

۱ - به صورت محلول

۲ - بصورت ترکیب با هموگلوبین.

بنابراین گزینه یک نیز صحیح نیست.

سوال ۱۰۰: کدام گزینه متعاقب کاهش فشار خون ناشی از کم آبی در بدن ایجاد می شود؟

گزینه ۱: تحریک سلول های جنب گلومرولی کلیه و افزایش ترشح رنین

گزینه ۲: افزایش فشار فیلتراسیون در گلومرول و کاهش سطح آنژیوتانسین II

گزینه ۳: افزایش تحریک رسپتورهای کششی دهلیزی و بارورسپتورهای اجسام کاروتیدی

گزینه ۴: مهار سلول های جنب گلومرولی کلیه و کاهش ترشح رنین

پاسخ صحیح گزینه ۱ "تحریک سلول های جنب گلومرولی کلیه و افزایش ترشح رنین" می باشد.

تشریح:

کلیه ها با دفع مقادیر متغیر سدیم و آب نقش برتر را در تنظیم دراز مدت فشار شریانی بازی می کنند. بعلاوه کلیه ها با ترشح عوامل یا مواد موثر بر عروق از قبیل رنین که منجر به تشکیل فراورده های موثر بر عروق می شوند به تنظیم کوتاه مدت فشار شریانی کمک می کنند.

کاهش حجم خون در حال گردش و یا کاهش فشار خون باعث **سنتز و رهایی آنزیم رنین از سلولهای جنب گلومرولی** **دستگاه جنب گلومرولی** کلیه می گردد و در نتیجه سیستم رنین- آنژیوتانسین - آلدوسترون فعال می گردد.

آنزیم رنین آنژیوتانسینوژن را به پپتید ده اسید آمینه ای آنژیوتانسین یک (AngI) تبدیل می کند. AngI توسط **آنزیم مبدل آنژیوتانسین** (ACE) که در **غشاء سلولهای اندوتلیال مویرگی ریه و کلیه** وجود دارد به پپتید هشت اسید آمینه ای AngII تبدیل می شود. AngII تولید شده هم موجب انقباض شریانچه و ابران می شود و هم باعث تحریک ترشح هورمون آلدوسترون می گردد. بنابراین، این هورمون با جذب NaCl و آب را بواسطه تحریک ترشح هورمون آلدوسترون افزایش می دهد.

منابع:

فیزیولوژی پزشکی گایتون، ترجمه فرخ شادان، انتشارات چهر، تجدیدنظر یازدهم 2006

فیزیولوژی پزشکی گانگونگ، ویرایش 23، 2010

مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه آمنه رضایوف و ...

فیزیولوژی برن و لوی، ترجمه علی راستگار فرج زاده، انتشارات اندیشه رفیع، 2010