

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای پیش از مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْ نِيْ بِنُوْرِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر مادرهای رحمت را و بکستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



درسنامه فیزیولوژی پزشکی **(جلد اول)**

**ویژه کارشناسی ارشد و دکتری رشته فیزیولوژی وزارت بهداشت
و دکتری فارماکولوژی و فیزیولوژی ورزشی**

تألیف و گردآوری:

دکتر آرش عبدی

«رتبه ۱ دکتری تخصصی فیزیولوژی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران»

ویراستاران:

کیوان لریان

«دانشجوی دکتری تخصصی Ph.D بیولوژی تولید مثل دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد»

حانیه قاسمیان

«کارشناسی ارشد فیزیولوژی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران»

سرشناسه

: عبدی، آرش، ۱۳۷۲-، گردآورنده

عنوان و نام پدیدآور

: AGK درسنامه فیزیولوژی پزشکی: ویژه کارشناسی ارشد و دکتری رشته فیزیولوژی وزارت بهداشت و دکتری فارماکولوژی و فیزیولوژی ورزشی/تالیف و گردآوری آرش عبدی؛ ویراستاران کیوان لریان، حانیه قاسمیان.

مشخصات نشر

: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۲.

مشخصات ظاهری

: ج. ۲: مصور، جدول، ۲۹×۲۲ س.م.

شابک

: دوره: 2-978-622-8348-03؛ ج. ۱: 9-978-622-8348-04؛ ج. ۲: 6-978-622-8348-05

وضعیت فهرست‌نویسی

: فیپا

موضوع

: انسان -- فیزیولوژی -- راهنمای آموزشی (عالی)

Human physiology -- Study and teaching (Higher)

شناسه افزوده

: لریان، کیوان، ۱۳۷۳-، ویراستار

شناسه افزوده

: قاسمیان، حانیه، ۱۳۷۳-، ویراستار

شناسه افزوده

: ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی / Iran. Ministry of Health and Medical Education

رده‌بندی کنگره

: QP۳۱/۲

رده‌بندی دیویی

: ۵۷۱/۱۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی

: ۹۵۲۹۲۰۶



انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK درسنامه فیزیولوژی پزشکی (جلد اول)

(ویژه کارشناسی ارشد و دکتری رشته فیزیولوژی وزارت بهداشت و دکتری فارماکولوژی و فیزیولوژی ورزشی)

تألیف و گردآوری: دکتر آرش عبدی

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول. ۱۴۰۲

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: بیتا اندوزفر

بهاء (دوره): ۶۸۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

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

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

 agkpublisher@gmail.com

 www.agkins.com

طلیحه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم.

مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این مجموعه در راستای اهداف آموزشی خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله کامل‌ترین و به‌روزترین بسته‌های آموزشی موجود در عرصه کنکور می‌باشد.

❧ برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات و محصولات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

❧ آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش (خود را با خود) و ارزیابی (خود را با دیگران) قرار دهد تا پیش از کنکور به نقاط ضعف خود پی ببرد و آن‌ها را تقویت نماید. آزمون‌های آزمایشی دارای یک برنامه‌ریزی منسجم است و به شما اولتیماتوم می‌دهد. یعنی شما باید در یک زمان معین مطالب معینی را مطالعه نمایید.

آزمون‌های آزمایشی مجموعه دارای سوالات استاندارد، پاسخنامه تشریحی و کارنامه تحلیلی می‌باشد. صادقانه شرکت در آزمون‌های آزمایشی را به شما عزیزان توصیه می‌کنم.

❧ مشاوره تخصصی و برنامه‌ریزی: زیر نظر حرفه‌ای‌ها درس بخوانید ...

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد را برای خود تدوین کنید حتماً از افراد متخصص کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط شما را انجام می‌دهند.

📖 کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است. شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

📖 درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید نظرات، انتقادات و پیشنهادهای سازنده خود را در مورد بسته‌های آموزشی به شماره‌تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیحه سخن مؤلف:

به نام حق

با سلام

خدا را شاکرم که توانستم جزوه‌ی مکاتبه‌ای خودخوان را برای دانشجویان عزیز متقاضی شرکت در آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری وزارت بهداشت تهیه و تنظیم نمایم. آنچه در اختیار شماست برای مطالعه خودخوان برای شرکت در آزمون تعبیه شده است. لازم به ذکر است که مباحث پاتوفیزیولوژی و فارماکولوژی که در بعضی فصول قرار دارد، برای تفهیم بیش‌تر مطالب و تسلط دانشجویان به ویژه در بحث درمان و رژیم‌درمانی می‌باشد. توصیه اکید می‌گردد برای تسلط بیش‌تر برای شرکت در آزمون‌های وزارت بهداشت حتماً از کتاب AGK بانک سوالات فیزیولوژی (همراه با ویدئوی آموزشی و پاسخنامه تشریحی) استفاده گردد و به مطالبی در تست‌ها مکرر مورد سوال قرار می‌گیرد توجه بیش‌تری صورت گیرد. دانشجویان عزیز با خواندن این جزوه دیگر نیاز به خواندن کتب رفرنس نمی‌باشد، اما می‌توانید برای مطالعه بیش‌تر از کتاب فیزیولوژی گایتون و کتاب خلاصه گایتون استفاده نمایید. از تمامی عزیزانم برای همراهی و پشتیبانی همیشگی من جمله پدر و مادر عزیزم، استاتید گرانقدر دانشگاه و همکاران گرامی کمال تشکر را دارم. هم‌چنین از استاد گرانقدر خود جناب آقای دکتر اصغر قاسمی، جناب آقای دکتر احمد خلیلی و مدیر محترم انتشارات جناب آقای امیرحسین خلیلی کمال تشکر را دارم. علی‌رغم تلاش صورت گرفته برای این که جزوه حاضر عاری از خطا و غلط باشد، احتمال غلطای نگارشی و خطا در آن وجود دارد، بنابراین در صورت یافتن غلط و هرگونه ایرادی می‌توانید به آدرس ایمیل Arashabdi078@yahoo.com نظرات خود را ارسال نمایید. با آرزوی موفقیت و پیروزی برای همه شما عزیزان امید است که جزوه حاضر بتواند نقش موثری در پیشرفت و ترقی علمی شما عزیزان داشته باشد.

با آرزوی موفقیت

آرش عبدی

«رتبه ۱ دکتری تخصصی فیزیولوژی پزشکی»

«دانشگاه علوم پزشکی تهران»

فهرست مطالب

صفحه

فصل و عنوان

۹.....	فصل اول: سلول
۶۲.....	فصل دوم: عضله
۱۰۰.....	فصل سوم: اوتونوم
۱۲۲.....	فصل چهارم: قلب
۱۶۲.....	فصل پنجم: گردش خون
۲۳۸.....	فصل ششم: گوارش
۳۱۱.....	فصل هفتم: تنفس
۳۶۱.....	فصل هشتم: فیزیولوژی خون

مقدمه

فیزیولوژی علمی است که هدف آن توصیف عوامل فیزیکی و شیمیایی مسئول منشاء تکامل و ادامه حیات می‌باشد. هر نوع از حیات از ویروس ساده تا بزرگ‌ترین درخت یا انسان پیچیده، مشخصات عملکردی خاص خود را دارند. بنابراین قلمرو گسترده فیزیولوژی را می‌توان به فیزیولوژی ویروسی، فیزیولوژی گیاهی، فیزیولوژی انسانی و بسیاری از شاخه‌های دیگر تقسیم کرد.

فیزیولوژی در لغت به معنای طبیعت شناسی می‌باشد و مفهوم بررسی ساختار طبیعی یک ارگان یا یک دستگاه یا یک سلول را به‌عنوان کوچک‌ترین واحد سازنده بدن انسان را دارد.

فیزیولوژی انسانی: در فیزیولوژی انسانی ما درگیر توصیف ویژگی‌ها و مکانیسم‌های خاص بدن انسان هستیم که آن را یک موجود زنده ساخته است. این واقعیت که ما زنده می‌مانیم، عموماً از کنترل ما خارج است زیرا گرسنگی ما را وادار به جست‌وجوی غذا می‌کند و ترس ما را وادار به جست‌وجوی پناهگاه می‌سازد. احساس سرما نیز ما را وادار به جست‌وجوی گرما می‌نماید. سایر اجبارها موجب می‌شوند که ما به جست‌وجوی معاشرت و تولیدمثل براییم. بنابراین آدمی در حقیقت یک ماشین خودکار است و این واقعیت که ما حس می‌کنیم عاطفه داریم و می‌آموزیم بخشی از این ترکیب خودکار است. این صفات خاص به ما اجازه می‌دهند تا در شرایط بسیار مختلفی زنده بمانیم و در غیراین صورت قادر به ادامه حیات نخواهیم بود.

هومئوستاز

کلمه هومئوستاز توسط والتر کانن جهت توصیف حفظ شرایط پایدار و ثابت در محیط داخلی مطرح شد. اصولاً همه ی اعضا و بافت‌های بدن اعمالی انجام می‌دهند که به حفظ این شرایط ثابت کمک می‌کند. برای مثال ریه‌ها اکسیژن مایع خارج سلولی را تامین می‌کنند تا جایگزین اکسیژن مصرف شده توسط سلول‌ها شود. کلیه‌ها غلظت یون‌ها را ثابت نگه می‌دارند و سیستم گوارش مواد غذایی را تامین می‌کند.

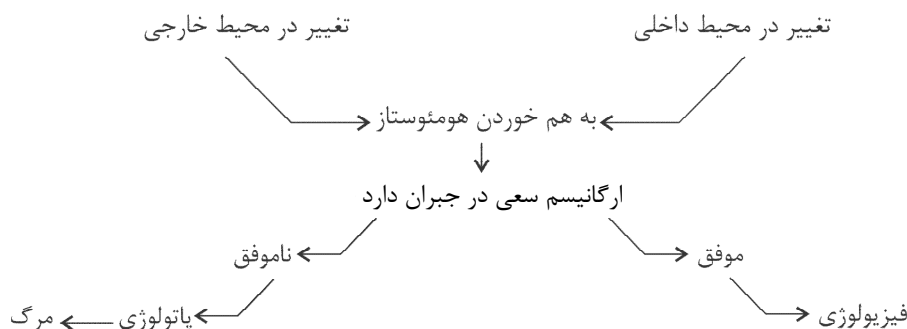
مایع خارج سلولی - محیط داخلی

حدود ۶۰ درصد بدن انسان از مایعی تشکیل شده است که عموماً شامل محلول آبی، یون‌ها و دیگر مواد می‌باشد. اگر چه بیش‌تر این مایع درون سلول‌هاست و مایع داخل سلولی نامیده می‌شود ولی یک سوم آن در فضای خارج سلولی است و مایع خارج سلولی نامیده می‌شود. این مایع خارج سلولی در حالت حرکت دائمی در سراسر بدن است. مایع خارج سلولی در گردش خون به سرعت جابه‌جا می‌شود و سپس از طریق انتشار از جدار مویرگ‌ها بین خون و مایعات میان بافتی پخش می‌شود. در مایع خارج سلولی یون‌ها و مواد غذایی مورد نیاز سلول‌ها برای بقای حیات سلول وجود دارد. بنابراین تمام سلول‌ها در یک محیط ضرورتاً یکسان یعنی که مایع خارج سلولی زندگی می‌کنند. به این دلیل مایع خارج سلولی محیط داخلی بدن نامیده می‌شود. این اصطلاح اولین بار توسط کلود برنارد مطرح شد. همئوستاز به معنای حفظ محیط داخلی بدن یعنی مایع خارج سلولی است. یعنی از تغییرات در مایع خارج سلولی که همان ECF می‌باشد جلوگیری می‌شود.

تغییرات در محیط داخلی بدن یا مایع خارج سلولی

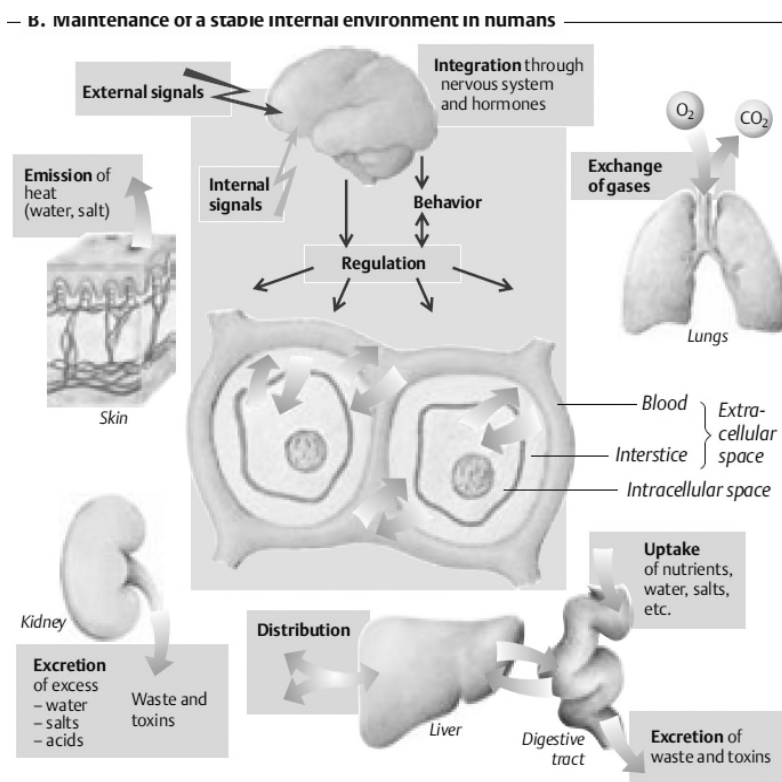
اگر غلظت الکترولیتی در محیط داخلی بدن یا مایع خارج سلولی افزایش یا کاهش یابد از پیشوند هایپر یا هایپو استفاده می‌کنیم. برای مثال اگر افزایش غلظت پتاسیم در ECF یا مایع خارج سلولی رخ دهد از واژه هایپرکالمی استفاده می‌کنیم. هایپرکالمی یعنی افزایش غلظت پتاسیم در مایع خارج سلولی و هایپوکالمی یعنی کاهش غلظت پتاسیم در مایع خارج سلولی. همه الکترولیت‌ها دارای غلظت ثابت و مشخص هم در مایع خارج سلولی و هم در مایع داخل سلولی هستند و تغییرات غلظت برخی از الکترولیت‌ها بسیار حائز اهمیت است. برای افزایش یک الکترولیت از پیشوند هایپر و برای کاهش آن از پیشوند هایپو استفاده می‌کنیم.

هایپر کلسمی یعنی افزایش غلظت کلسیم در مایع خارج سلولی، هایپوکلسمی یعنی کاهش غلظت کلسیم در مایع خارج سلولی. هایپر ناترمی یعنی افزایش غلظت سدیم در مایع خارج سلولی و هایپوناترمی یعنی کاهش غلظت سدیم در مایع خارج سلولی. اگر تغییرات الکترولیت‌ها در مایع داخل سلولی رخ دهد حتماً باید از پسوند داخل سلولی استفاده گردد، مثلاً زمانی که افزایش غلظت پتاسیم در مایع داخل سلولی را داشته باشیم باید از واژه هایپرکالمی داخل سلولی استفاده کنیم. اما اگر تغییرات در مایع خارج سلولی باشد نیازی به استفاده از پسوند خارج سلولی نمی‌باشد.



نقش دستگاه‌های مختلف در حفظ همئوستاز

دستگاه‌های مختلف در کنار هم به بهترین نحو عمل کرده و حفظ همئوستاز هر یک باعث حفظ همئوستاز کل بدن می‌گردد. برای مثال دستگاه تنفسی هنگامی که خون فاقد اکسیژن به آن می‌رسد باعث انتشار اکسیژن از آلوئول‌ها به داخل مویرگ‌های ریوی می‌شود. دستگاه گوارش باعث ورود مواد غذایی از داخل دستگاه گوارش به خون و بعد از آن به داخل کبد و قلب می‌شود. کبد اندام دیگری است که می‌تواند با متابولیسم و سم زدایی در حفظ همئوستاز نقش مهمی داشته باشد. دستگاه عضلانی اسکلتی کمک به حرکت بدن می‌کند و کمک به یافتن شرایط مناسب برای به دست آوردن غذا. همه دستگاه‌ها در کنار هم عملکرد داشته تا همئوستاز حفظ شود. کلیه‌ها در فیلتراسیون پلاسما نقش مهمی داشته و سبب سم زدایی خون از مواد زائد می‌شود. سیستم عصبی مرکزی انسجام‌دهنده به کل بدن می‌باشد و نقش مهمی در حفظ همئوستاز دارد. سیستم هورمونی غدد اندوکرین یا درون‌ریز که در قسمت‌های مختلف بدن وجود دارند با ترشح هورمون‌های مختلف سبب حفظ همئوستاز بدن می‌شوند. سیستم ایمنی با استفاده از انواع مختلف سلول‌های ایمنی بدن را در مقابل عوامل پاتوژن محافظت کرده و به حفظ همئوستاز کمک می‌کند. سیستم تولید مثلی با ایجاد موجوداتی جدید به جای موجوداتی که می‌میرند در حفظ سیستم همئوستازی نقش بسیار مهمی دارد.



روش‌های حفظ هومئوستاز

به سه روش فیدبکی صورت می‌گیرد.

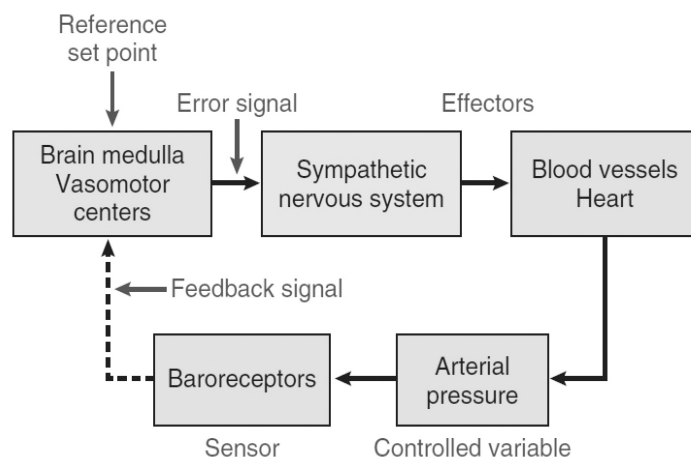
۱- کنترل فیدبکی ۲- کنترل فید فوروارد ۳- کنترل سازشی

۱. کنترل فیدبکی

کنترل فیدبکی به دو صورت فیدبک مثبت و فیدبک منفی می‌باشد. فیدبک منفی در داخل بدن زیاد بوده و منجر به ایجاد پایداری در بدن می‌گردد و مثبت به دو صورت مثبت مفید و مثبت مضر می‌باشد، که فیدبک مثبت‌های مضر سبب ایجاد سیکل معیوب می‌شوند.

فیدبک منفی می‌تواند در غالب قوس رفلکسی صورت بگیرد. اجزای مختلف یک رفلکس عبارتند از:

۱. محرک که هرگونه تغییر در محیط خارجی یا محیط داخلی بدن است. ۲. گیرنده که پیام‌های مربوط به محرک را دریافت می‌کند. ۳. آروران که پیام‌ها را به مرکز پردازش کننده می‌برد ۴. مرکز انتگرته کننده یا پردازش کننده که وظیفه پردازش اطلاعات را برعهده دارد ۵. وایران که پیام‌ها را از مرکز به مجری یا افکتور می‌آورد. ۶-مجری یا فاکتور که ایجادکننده پاسخ است و ۷. پاسخ که در برابر محرک ایجاد می‌شود. به این ۷ مرحله قوس رفلکسی می‌گویند.



فصل

۲

عضله

فیزیولوژی عضله اسکلتی

سلول‌های عضلانی، سلول‌های فوق‌العاده تخصصی یافته برای تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی مکانیکی هستند. به ویژه سلول‌های عضله، انرژی ATP را برای تولید نیرو یا انجام کار استفاده می‌کنند. از آنجایی که کار می‌تواند اشکال زیادی (هم‌چون حرکت، پمپ خون و یا حرکات دودی) به خود بگیرد، چندین نوع عضله به وجود آمده است. سه نوع عمده عضله عبارتند: از عضله اسکلتی، عضله قلبی و عضله صاف. فقط عضله اسکلتی روی اسکلت عمل می‌کند. در اندام‌ها به‌عنوان مثال، عضله اسکلتی یک مفصل را دور زده و بدین وسیله به‌عنوان یک اهرم عمل می‌کند. عضله اسکلتی تحت کنترل ارادی (یعنی توسط سیستم عصبی مرکزی کنترل می‌شود) بوده و نقش کلیدی در فعالیت‌های زیادی هم‌چون حفظ وضعیت بدن، حرکت صحبت کردن و تنفس ایفا می‌کند. وقتی عضله اسکلتی زیر میکروسکوپ مشاهده شود، می‌توان خطوط عرضی (با فواصل ۲ تا ۳ میکرومتر) را در آن مشاهده کرد که ناشی از قرارگیری سازمان یافته مولکول‌های میوزین و اکتین در داخل سلول‌های عضله اسکلتی می‌باشد. بنابراین عضله اسکلتی به‌عنوان عضله مخطط طبقه‌بندی می‌شود. قلب از عضله قلبی تشکیل شده و اگرچه یک عضله مخطط است اما غیرارادی است (یعنی عمل آن توسط یک ضربان‌ساز داخلی کنترل شده و توسط سیستم عصبی خودمختار تعدیل می‌شود). عضله صاف (که فاقد خطوط موجود در عضله قلبی و اسکلتی می‌باشد) یک عضله غیرارادی می‌باشد که عموماً در دیواره اندام‌های توخالی مثل روده و عروق خونی یافت می‌شود. در هر سه نوع عضله، نیرو از تعامل مولکول‌های اکتین و میوزین تولید می‌شود، فرآیندی که نیازمند افزایش موقت غلظت یون کلسیم داخل سلولی می‌باشد.

واژه‌شناسی در عضلات اسکلتی

سلول عضلانی: فیبر عضلانی نام دارد. غشای سلول: سارکولم یا سارکولما نام دارد. سیتوپلاسم: سارکوپلاسم نامیده می‌شود. میتوکندری: سارکوزوم نامیده می‌شود. شبکه‌ی آندوپلاسمی تغییر یافته شبکه سارکوپلاسمی (SR) نامیده می‌شود که منبع مهمی برای یون کلسیم می‌باشد. تویچ عضلانی یک سیکل انقباض و شل شدن را یک تویچ عضلانی می‌نامیم. توبول T یا توبول عرضی: فرورفتگی‌های غشای سلول عضلانی را توبول T یا توبول عرضی می‌نامند. Origin انتهای ثابت یا proximal عضله و inserion انتهای متحرک یا distal عضله را گویند.

کتاب گایتون منظور از سارکولم را غشای پلاسمایی به علاوه‌ی یک لایه‌ی خارجی که حاوی کلاژن و پلی‌ساکاریدهاست، در نظر می‌گیرد.

ساختار پایه عضله اسکلتی

همان‌طور که در شکل نشان داده شده است، هر عضله از سلول‌های زیادی که فیبرهای عضله نامیده می‌شود، ساخته شده است. یک لایه بافت پیوندی که اندومیزیوم نامیده می‌شود، هر یک از این فیبرها را احاطه می‌کند. فیبرهای عضلانی منفرد با همدیگر به صورت فاسیکول‌هایی گروه بندی می‌شوند که توسط بافت پیوندی دیگر که پری میزیوم نامیده می‌شود احاطه می‌شوند. در داخل پری میزیوم عروق خونی و اعصابی وجود دارد که تک تک فیبرهای عضلانی را حمایت می‌کنند. سرانجام فاسیکول‌ها به هم ملحق شده و عضله را می‌سازند. غلاف بافت پیوندی که عضله را احاطه می‌کند اپی میزیوم نامیده می‌شود. در انتهای عضله، لایه‌های بافت پیوندی با همدیگر تشکیل تاندون را می‌دهند که عضله را به استخوان می‌چسباند. اتصال عضلانی تاندونی، یک ناحیه ویژه از تاندون است که انتهای فیبر عضلانی را به تاندون متصل می‌کند تا نیروی انقباض عضله را به تاندون انتقال دهد و بدین ترتیب حرکت موثر استخوان ایجاد شود.

تاندون‌ها و لایه‌های بافت پیوندی اساساً از رشته‌های **کلاژن** و **الاستین** ساخته شده‌اند و بدین ترتیب در ایجاد تانسیون غیرفعال عضله نقش داشته و از صدمه به فیبرهای عضلانی در نتیجه کشش یا انقباض زیاد (یا هر دو) جلوگیری می‌کنند.

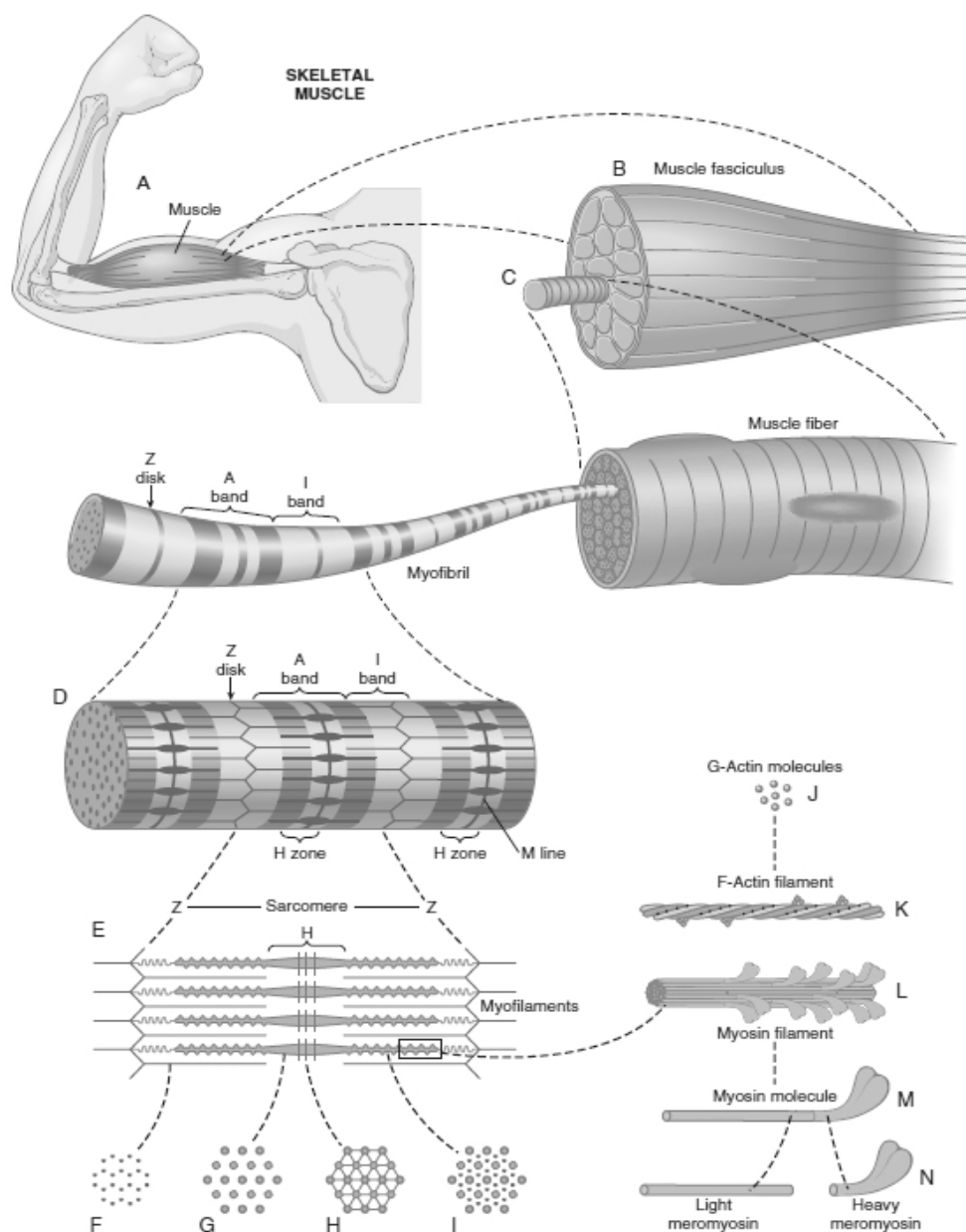


Figure 6-1. Organization of skeletal muscle, from the gross to the molecular level. F, G, H, and I are cross sections at the levels indicated.

فصل

۳

اتونوم

مقدمه: دستگاه عصبی خودمختار

۱۰۰

بخش از دستگاه عصبی که عمده اعمال احشایی بدن را کنترل می‌کند، دستگاه عصبی خودمختار نام دارد. این سیستم به کنترل فشار خون شریانی، حرکات و ترشح دستگاه گوارش، تخلیه مثانه، تعریق، دمای بدن و بسیاری از فعالیت‌های دیگر کمک می‌کند که برخی به صورت تقریباً کامل و برخی تنها به صورت نسبی به وسیله دستگاه عصبی خودمختار کنترل می‌شوند.

یکی از جالب‌ترین خصوصیات دستگاه عصبی خودمختار، سرعت و شدت عمل آن در تغییر دادن اعمال احشایی است. به عنوان مثال، دستگاه خودمختار طی ۳ تا ۵ ثانیه قادر است، ضربان قلب را به میزان دو برابر افزایش دهد و طی ۱۰ الی ۱۵ ثانیه می‌تواند فشار خون شریانی را دو برابر کند، از طرف دیگر طی ۱۰ تا ۱۵ ثانیه، فشار خون شریانی می‌تواند چنان کاهش یابد که موجب غش شود. تعریق می‌تواند در چند ثانیه شروع شود و مثانه نیز می‌تواند به صورت غیرارادی ظرف چند ثانیه تخلیه شود.

عمل اصلی سیستم عصبی خودمختار کمک به بدن برای حفظ ثبات محیط داخلی بدن (هومئوستاز) می‌باشد. وقتی محرک‌های داخل علامت می‌دهند که تنظیم محیط بدن مورد نیاز است، سیستم عصبی مرکزی (CNS) و خروجی خودمختارش دستوراتی صادر می‌کنند که منتهی به اعمال جبرانی می‌شود. به عنوان مثال، یک افزایش ناگهانی در فشار خون سیستمیک، گیرنده‌های فشار را فعال می‌کند که به نوبه خود فعالیت سیستم عصبی خودمختار را تعدیل می‌کند، چنان‌که فشار خون به سطح قبلی‌اش برگشت داده می‌شود.

سیستم عصبی اتونوم دارای دو قسمت حسی و حرکتی می‌باشد. قسمت حرکتی به قسمت‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک تقسیم می‌شود. چون بیش‌تر اعمال سیستم عصبی اتونوم مربوط به کنترل احشایی می‌باشد. به آن گاهی اوقات سیستم عصبی احشایی هم گفته می‌شود.

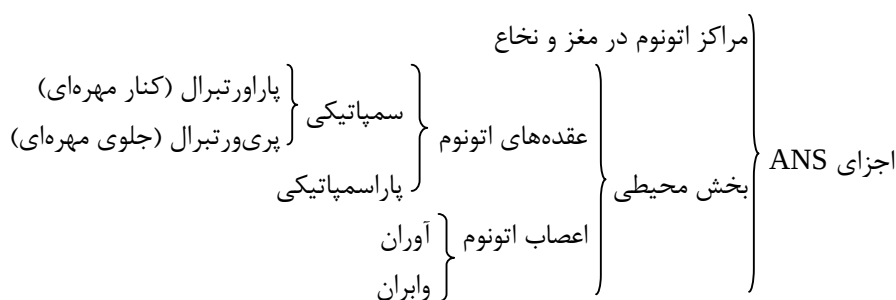
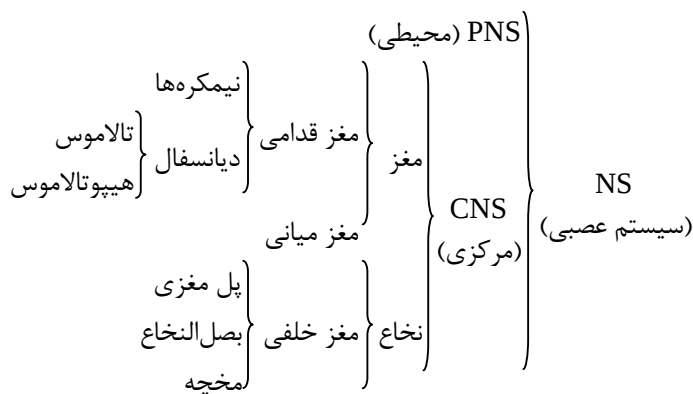
علاوه بر عمل هومئوستازی سیستم عصبی اتونوم، این سیستم رفلکس‌های احشایی (مانند رفلکس گاستروکولیک که در آن اتساع معده سبب حرکات دودی روده می‌شود) را میانجی‌گری می‌کند و اطلاعات حسی را برای درک حالت احشایی ما به CNS رسال می‌کند. مانند درک حالت فردی که بیش از غذا خورده باشد. به طور کلی‌تر، فعالیت گیرنده‌های اتونوم تجارب حسی متنوعی مانند درد، گرسنگی، تشنگی، تهوع و احساس اتساع احشایی را ایجاد می‌کند. این درک‌های حسی منجر به رفتارهای ارادی جبرانی می‌شود تا به حفظ هومئوستاز کمک کند.

علاوه بر نقش مرکزی آن در هموئوستازیس، سیستم عصبی خودمختار هم‌چنین در پاسخ‌های هماهنگ و مناسب به محرک‌های خارجی شرکت می‌کند. به‌عنوان مثال، سیستم عصبی خودمختار به تنظیم اندازه مردمک در پاسخ به شدت‌های مختلف نور محیطی کمک می‌کند و کمک می‌کند تا سیستم بینایی در محدوده وسیع شدت‌های نور عمل کند.

عقدۀ (Ganglion): محل تجمع جسم سلولی نورون‌ها در سیستم عصبی محیطی PNS

هسته (Nucleus): محل تجمع جسم سلولی نورون‌ها در سیستم عصبی مرکزی CNS

از عنکبوتیه تا خارجی‌ترین لایه مغز و نخاع یعنی سخت شامه سیستم عصبی مرکزی می‌باشد و بعد از آن وارد سیستم عصبی محیطی می‌شویم.



مرکز اتونوم شبکه‌ای از نورون‌هاست که به ورودی یک منبع خاص پاسخ می‌دهد و از طریق مسیرهای وابران بر نورون‌های دورتر اثر می‌کند. مراکز اتونوم در مغز و نخاع پراکنده و مهم‌ترین آن‌ها به شکل زیر است.

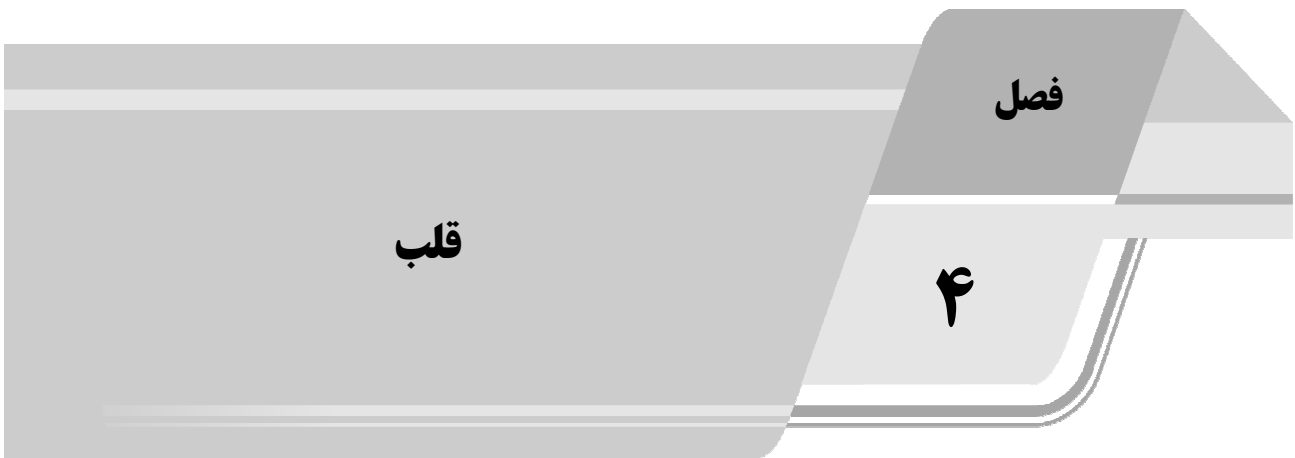
مراکز اتونوم

۱. **هیپوتالاموس:** سیگنال‌های هیپوتالاموس و حتی مخ قادرند فعالیت‌های تقریباً تمام مراکز کنترل‌کننده خودمختار را در ساقه مغز تحت تأثیر قرار دهند. به‌عنوان مثال، تحریک نواحی مناسب هیپوتالاموس خلفی می‌تواند به اندازه کافی مراکز کنترل قلبی عروقی در بصل‌النخاع را تحریک کند تا فشار خون شریانی به دو برابر میزان طبیعی افزایش پیدا کند یعنی تحریک این ناحیه سبب تحریک سیستم عصبی سمپاتیک می‌گردد. به هیپوتالاموس Head ganglion of the ANS می‌گویند، چون عمده مراکز کنترل‌کننده اتونوم در آن ناحیه است. یکی از مهم‌ترین نواحی PVN: para ventricular nucleus است. به همین ترتیب، مراکز هیپوتالاموسی دیگری می‌توانند دمای بدن، ترشح بزاق و حرکات دستگاه گوارش را کنترل کرده و باعث تخلیه مثانه شوند. تحریک هیپوتالاموس قدامی به‌خصوص pre optic area اثراتی شبیه تحریک پاراسمپاتیک ایجاد می‌کند. بنابراین، مراکز خودمختار در ساقه مغز تا حدی به‌عنوان ایستگاه‌های رله‌کننده برای کنترل فعالیت‌هایی که در سطوح بالاتر مغز به ویژه هیپوتالاموس شروع شده‌اند، عمل می‌کنند.

۲. **قشر جلوی پیشانی:** بخشی از سیستم لیمبیک است. این سیستم مداربندی نورونی مرتبط با عواطف و احساسات در مغز است.

۳. **آمیگدال**

۴. **قسمت‌های مختلف ساقه مغز** از جمله مغز میانی (ناحیه خاکستری اطراف قنات مرکزی)، پل مغزی (مرکز ادرار کردن) و بصل‌النخاع



مقدمه و فیزیولوژی سلول عضله قلب

قلب اندامی است که در مرکز قفسه سینه (متماایل به سمت چپ) واقع شده است. وزن آن حدوداً ۳۰۰ گرم و طول آن ۱۲ سانتی‌متر است. قلب عضله‌ای با ۴ حفره است، که شکل آن مخروطی و تقریباً به اندازه‌ی یک مشت است. در قفسه‌ی سینه به صورت مایل به سمت چپ قرار گرفته است. به طوری که نوک قلب (Apex) پشت پنجمین فضای بین دنده‌ای سمت چپ قرار دارد. در محل اتصال دهلیز و بطن یک بافت فیبری وجود دارد که به آن قاعده‌ای قلب (Base) گفته می‌شود.

قلب از دو پمپ تشکیل شده است که به صورت سری قرار گرفته‌اند. قلب راست که خون به ریه‌ها پمپ می‌کند و قلب چپ که خون را به ساختمان‌های محیطی پمپ می‌نماید. از طرفی، هر یک از این قلب‌ها یک پمپ دو حفره‌ای ضربان دار متشکل از یک دهلیز و یک بطن می‌باشد. هر دهلیز یک پمپ اولیه ضعیف برای بطن است که به حرکت خود به درون بطن کمک می‌کند. بطن‌ها هم نیروی اصلی پمپ برای رانش خون به ریه که توسط بطن راست انجام می‌شود (گردش ریوی) و توسط بطن چپ به کل بدن منتقل می‌شود (گردش سیستمیک).

جریان خون در قلب جریان یک طرفه است. این جریان یک طرفه به واسطه نظم قرارگیری مناسب دریچه‌های قلبی ایجاد می‌گردد. هرچند که برون‌ده قلب به صورت متناوب است، اما با توجه به این که آنورت و شاخه‌های آن در طی انقباض بطنی (سیستول) متسع شده و در طی شدن بطن (دیاستول) به واسطه خاصیت ارتجاعی دیواره شریانی به حالت اول برگشته و آن را به جلو می‌رانند، جریان خون به بافت‌های بدن (جریان محیطی) به صورت مداوم صورت می‌گیرد.

ساختار دیواره قلب

اگر از بیرون به سمت داخل قلب در حرکت باشیم، اولین موردی که قابل مشاهده است، دیواره قلب است. دیواره قلب از سه لایه تشکیل شده است. در آناتومی قلب مشاهده می‌شود که هر قسمت از اجزای زیر مجموعه‌ای ساخته شده است. اپیکارد که خارجی‌ترین لایه است. ۲- میوکارد که لایه عضلانی قلب است. ۳- اندوکارد که داخلی‌ترین لایه می‌باشد.

اپیکارد

لایه‌های دیواره قلب را بهتر است از خارج به داخل بشناسیم و دید بهتری به آناتومی قلب پیدا کنیم. اپیکارد خارجی‌ترین لایه از دیواره قلب است. در واقع اپیکارد نام دیگر لایه داخلی پریکارد است. بنابر این اپیکارد یک غشای نازک خونابه است که باعث روانکاری قلب می‌شود. همچنین محافظت خارجی قلب را نیز بر عهده دارد.

میوکارد

پس از لایه اپیکارد لایه ای ضخیم تر قرار دارد. میوکارد یک لایه میانی عضلانی است. این لایه شامل بافت عضله قلب می‌شود. اکثر حجم قلب در این لایه قرار گرفته است. بافت ماهیچه‌ای که که وظیفه پمپاژ را بر عهده دارد.

اندوکارد

پس از لایه میوکارد لایه نازکی به نام اندوکارد قرار دارد. اندوکارد یک لایه ساده از لایه درون رگی است. این لایه بسیار هموار است. در قسمت داخلی قلب قرار گرفته است. وظیفه این لایه جلوگیری از چسبیدن خون به دیواره داخلی قلب است. اگر این لایه به خوبی عمل نکند لخته‌های کشنده در قلب تشکیل می‌شود.

آناتومی قلب به ما نشان می‌دهد که ضخامت قلب در بخش‌های مختلف متفاوت است. در قسمت دهلیز لایه میوکارد نازک است. دهلیزها نیازی به بافت قوی عضله ندارند. دهلیز خون را به مکان‌های دور نمی‌خواهد پمپ کند. حرکت خون از دهلیز به سمت بطن است که دقیقا در مجاور آن قرار گرفته است. در مقابل بطن‌ها را داریم. در بطن شاهد یک لایه ضخیم از میوکارد هستیم. پمپاژ قوی قلب در این بخش انجام می‌شود. خون از بطن به سمت ریه‌ها و به سمت کل بدن فرستاده می‌شود. قسمت راست قلب در مقایسه با سمت چپ آن، میوکارد نازک‌تری دارد. قسمت راست خون را تنها به ریه می‌رساند. قسمت چپ باید یک پمپاژ قوی انجام دهد و خون را به سمت کل بدن هدایت کند.

عضله قلب

قلب از ۳ نوع عضله اصلی تشکیل شده است. عضله دهلیزی، عضله بطنی و فیبرهای عضلانی تخصصی تحریکی و هدایتی. نحوه انقباض عضلات دهلیزی و بطنی شباهت زیادی به عضله اسکلتی دارد، به استثنای این‌که دوره انقباض آن‌ها خیلی طولانی‌تر است. ولی فیبرهای تخصصی تحریکی و هدایتی با قدرت کمی منقبض می‌شوند چون دارای فیبریل‌های انقباضی اندکی هستند، در عوض مسئول تخلیه الکتریکی خود به خودی ریتمیک به شکل پتانسیل عمل یا هدایت پتانسیل عمل در سطح قلب هستند که یک سیستم تحریکی را به منظور کنترل ضربان قلب ایجاد می‌کنند. عضله قلبی شبیه عضله اسکلتی نوع آهسته است و به علت وجود میوگلوبین (Mb) بالا قرمز رنگ است.

مفهوم سیشیوم در قلب

مناطق تیره رنگ عرضی موجود در فیبرهای عضله قلبی که در شکل دیده می‌شوند، صفحات بینابینی نامیده می‌شوند و در واقع غشاهای سلولی هستند که سلول‌های عضلانی قلب را از هم دیگر جدا می‌سازند. این مناطق موجب می‌شود که هر سلول عضله قلبی به صورت سری و موازی به همدیگر متصل شوند.

در هر صفحه بینابینی، غشاهای سلولی به شکلی به هم متصل می‌شوند که پیوسته‌های ارتباطی قابل نفوذی به نام پیوسته‌های شکافی را به وجود می‌آورند، این اتصالات به یون‌ها اجازه انتشار تقریبا آزاد را می‌دهند. بنابراین از دیدگاه نظری، یون‌ها به آسانی در مایع داخل سلولی در طول محور فیبرهای عضلانی قلب حرکت می‌کنند، به صورتی که پتانسیل عمل به راحتی با عبور از صفحات بینابینی از یک سلول عضله قلبی به دیگری منتقل می‌شود. بنابراین، عضله قلبی یک سن سیشیوم متشکل از تعداد زیادی سلول عضلانی قلبی است که در آن سلول‌های قلبی به نحوی به هم متصلند که وقتی یکی از این سلول‌ها تحریک می‌شود، پتانسیل عمل به همه آن‌ها گسترش یافته و از سلول به سلول دیگر در سراسر اتصالات شبکه‌ای منتشر می‌شوند.

قلب در حقیقت از تو سن سیشیوم تشکیل شده است: سن سیشیوم دهلیزی که دیواره دو دهلیز را می‌سازد و سن سیشیوم بطنی که جداره دو بطن را به وجود می‌آورد. دهلیزها توسط بافت فیبروز که پیرامون منفذ دریچه‌ای دهلیزی بطنی (A_V) قرار دارد از بطن‌ها جدا می‌شوند. در حالت طبیعی، پتانسیل‌های عمل مستقیما توسط این بافت فیبروز از سن سیشیوم دهلیزی به سن سیشیوم بطنی منتقل نمی‌شوند. در عوض، فقط از طریق یک سیستم هدایتی تخصصی یافته به نام دسته دهلیزی بطنی هدایت می‌شوند. این دسته از فیبرهای هدایتی فقط چند میلی‌متر قطر دارند. تقسیم عضله قلب دو سن سیشیوم عملکردی به دهلیزها اجازه می‌دهد که اندکی زودتر از انقباض بطن‌ها منقبض شوند این عمل در کارایی پمپ قلب خیلی مهم است. صفحات اینترکاله مسیرهای کم مقاومتی را ایجاد می‌کند که تعداد اتصالات شکافی در آن‌ها زیاد است و به پتانسیل عمل اجازه می‌دهد از یک سلول به سلول بعدی برود. در صفحات اینترکاله دو نوع اتصال وجود دارد:

(۱) الکتریکی یا همان اتصالات شکافی (۲) مکانیکی (دسموزوم‌ها)

فصل

۵

گردش خون

در بدن دو نوع گردش خون وجود دارد.

۱. محیطی (بزرگ یا سیستمیک) که خون روشن و اکسیژنه را از بطن چپ از طریق آئورت به کل بدن برده و سبب

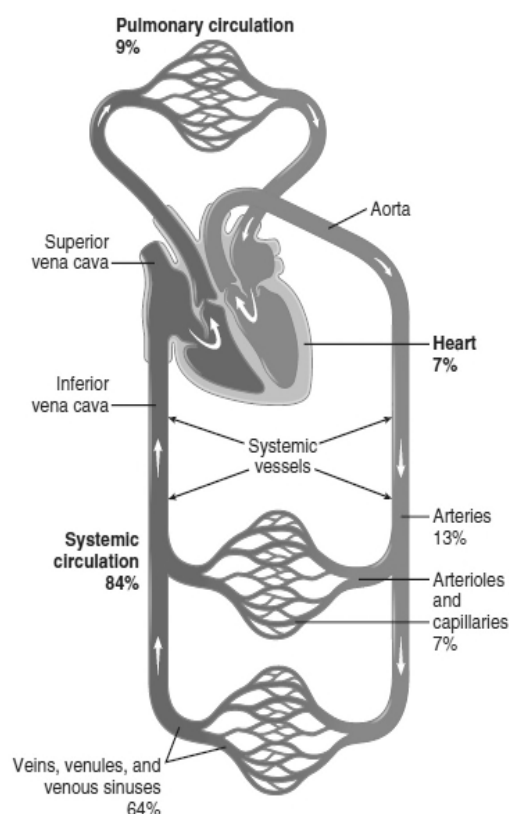
تغذیه سلول‌های بدن می‌شود.

۲. گردش کوچک (ریوی) که خون تیره و فاقد اکسیژن را از بطن راست به ریه برده تا تبادلات گازی در ریه صورت

بگیرد و به خون روشن تبدیل گردد.

مهم‌ترین تفاوت‌هایی که بین این دو گردش خون وجود دارد، در جدول زیر خلاصه شده است.

کوچک	بزرگ	
	بیش‌تر	فشار
	بیش‌تر	حجم خون
	تقریباً برابر (گردش بزرگ ۱٪ بیش‌تر)	جریان خون
	بیش‌تر	مقاومت
	بیش‌تر	پس‌بار
	دقیقاً برابر	پیش‌بار
بیش‌تر		کمپلایانس
بیش‌تر		اتساع‌پذیری



گردش بزرگ و کوچک نسبت به یکدیگر سری هستند، در حالی که اندام‌های سیستمیک موازی بسته شده‌اند. این مسئله دو نتیجه دارد:

الف) جریان خون هر اندام بر مبنای نیازش و عملکردی که دارد، می‌تواند مستقل کنترل شود. ب) همه‌ی اندام‌ها خونی که دریافت می‌کنند ترکیب یکسانی دارند. یعنی میزان خونی که هر اندام دریافت می‌کند متفاوت است ولی محتویات کاملاً یکسان است.

مقایسه‌ی عروق ریوی و محیطی

عروق ریوی در مقایسه با عروق سیستمیک

۱. دیواره‌ی نازک‌تر و قطر داخلی بزرگ‌تری دارند.
۲. عضله‌ی صاف کم‌تر و بافت الاستیک بیش‌تری دارند.
۳. بیش‌تر قابل اتساع و فشرده شدن هستند.

اجزای تشکیل‌دهنده‌ی عروق

۱. سلول‌های اندوتلیال: یک لایه در سطح داخلی همه‌ی رگ‌ها هستند. مویرگ‌ها فقط از یک لایه سلول اندوتلیال تشکیل شده‌اند که یک غشای پایه آن‌ها را در برمی‌گیرد. پس داخلی‌ترین لایه عروق اندوتلیال است.
۲. الاستین: در شریان‌های الاستیک مانند آئورت زیاد است و می‌تواند اتساع ایجاد کند.
۳. کلاژن: نسبت به الاستین کم‌تر کشیده می‌شود و در وریدها زیاد است.
۴. عضله‌ی صاف: در همه‌ی عروق به‌جز مویرگ و احتمالاً ونول (وریدچه) یافت می‌شود.

لایه‌های جدار رگ

از داخل به خارج ۳ لایه وجود دارد:

- ۱) intima (سلول اندوتلیال) ۲) media (عضله صاف) ۳) adventitia (از جنس بافت پیوندی)
- در مویرگ و ونول فقط intima وجود دارد و دو لایه‌ی دیگر وجود ندارد.

فصل

۶

گوارش

۲۳۸ مقدمه

دستگاه گوارش مدخلی است که از طریق آن مواد غذایی، ویتامین‌ها و مواد معدنی وارد بدن می‌شوند. ماکرومول‌های مختلف نظیر پروتئین‌ها، چربی‌ها و کربوهیدرات‌های پیچیده به اجزای قابل جذب تجزیه می‌شوند و محصولات هضم از طریق خون یا لنف وارد بدن می‌شوند. دستگاه گوارش هم‌چنین مسیر مهمی برای دفع مواد هیدروفوب نظیر کلسترول، متابولیت‌های دارویی است. دستگاه گوارش برای هضم و جذب غذا ظرفیت مازاد دارد. لوله گوارشی به‌طور پیوسته، آب، الکترولیت‌ها، ویتامین‌ها و مواد غذایی را برای بدن فراهم می‌کند که برای رسیدن به این هدف نیازمند:

۱. عبور غذا از لوله گوارش
۲. ترشح شیره گوارشی و هضم غذا
۳. جذب آب، الکترولیت‌های مختلف و فرآورده‌های حاصل از هضم غذا
۴. گردش خون از اعضای گوارشی برای حمل مواد هضم شده
۵. و کنترل تمامی این اعمال توسط سیستم‌های هورمونی و عصبی موضعی است.

آناتومی عملکردی

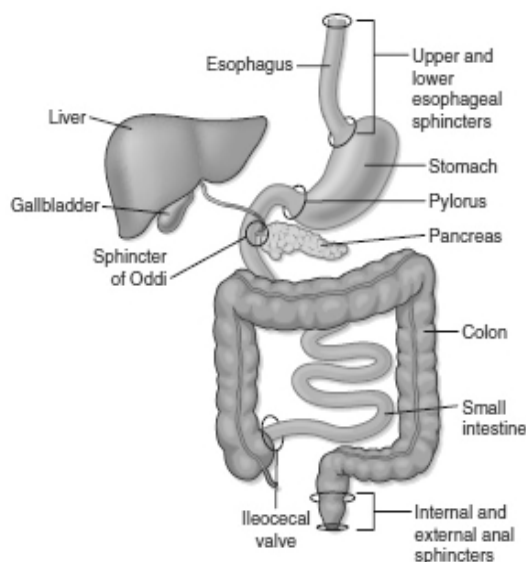
ساختار مجرای GI (Gastrointestinal) به مقدار زیادی از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر فرق دارد، اما ویژگی‌های مشترکی در سازماندهی کلی بافت وجود دارد. اساساً مجرای GI یک لوله توخالی است که به قطعات عملکردی عمده تقسیم می‌شود: ساختارهای عمده در امتداد لوله دهان، حلق، مری، معده، روده کوچک (دئودنوم، ژژنوم، ایلئوم)، کولون (سکوم یا روده کور، کولون صعودی، کولون عرضی، کولون نزولی، کولون سیگموئید، رکتوم) و مجرای مقعدی می‌باشد. کولون بعضی اوقات به‌عنوان روده بزرگ خوانده می‌شود. منظور از کولون پروگزیمال کولون صعودی کولون عرضی و منظور از کولون دیستال کولون نزولی، سیگموئید و رکتوم است. زاویه بین سیگموئید و رکتوم ۹۰ درجه است.

همراه با لوله، ساختارهای غده‌ای با انتهای بسته وجود دارند که فرورفتگی‌هایی از دیواره لوله هستند، این غدد ترشحات خود را به داخل لومن تخلیه می‌کنند (مثلاً غدد برونر در دئودنوم که مقادیر زیادی HCO_3^- ترشح می‌کنند). به علاوه، اندام‌های غده‌ای چسبیده به لوله وجود دارند که از طریق مجرای ترشحات را به داخل لومن تخلیه می‌کنند، به‌عنوان مثال غدد بزاقی و پانکراس.

ساختارهای عمده در امتداد مجرای GI اعمال متعددی دارند. یک عملکرد مهم ذخیره کردن است و معده و کولون اندام‌های ذخیره‌کننده مهم برای غذای پردازش شده هستند (بعضی اوقات کیموس نامیده می‌شود). ویژگی‌های آناتومی عمل کردی (مثل شکل و اندازه) و مکانیسم‌های کنترلی (ویژگی‌های عضله صاف برای تولید انقباضات تونیک) نشان می‌دهند که آن‌ها را برای انجام این عمل کرد کارا هستند. عملکرد بارز روده کوچک، هضم و جذب می‌باشد. ویژگی عمده این ناحیه از مجرای GI مساحت سطح وسیع این ناحیه است که در آن‌جا جذب اتفاق می‌افتد. کولون دوباره آب و یون‌ها را جذب می‌کند تا مطمئن شود که آن‌ها از بدن حذف نمی‌شوند. غذای خورده شده در طول مجرای GI با عمل دیواره عضلانی حرکت می‌کند. نواحی مجرای GI توسط ساختارهای عضلانی ویژه‌ای که اسفنگتر نامیده می‌شوند، از هم جدا می‌شوند. این عملکرد یک ناحیه را از ناحیه بعدی جدا می‌کند و احتباس انتخابی یا جلوگیری از برداشت جریان به عقب یا هر دو را فراهم می‌کند.

خون‌رسانی به روده برای حمل مواد غذایی جذب شده به بقیه بدن مهم است. برخلاف دیگر اندام‌های بدن درناژ وریدی از مجرای GI به‌طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد، بلکه وارد جریان خون پورتی منتهی به کبد می‌شود. بنابراین کبد به‌طور غیرمعمول بخش عمده‌ای از خونس را به غیراز خون شریانی از دیگر اندام‌ها دریافت می‌کند. جریان خون GI به خاطر تنظیم دینامیکی اش قابل ملاحظه است، طحال جریان خونی حدود ۲۵٪ برون‌ده قلبی دریافت می‌کند، مقداری که نامتناسب با توده مجرای GI است که خون‌رسانی می‌شود. بعد از یک وعده غذا، خون از عضلات به مجرای GI منحرف می‌شود تا نیازهای متابولیک دیواره روده را برطرف کند و همچنین مواد غذایی جذب شده را بر دارد.

درناژ لنفاتیکی مجرای GI برای انتقال مواد محلول در چربی که در سراسر دیواره مجرای GI جذب می‌شوند، مهم است. لیپیدها و دیگر مولکول‌های محلول در چربی (شامل بعضی از ویتامین‌ها و داروها) به ذراتی بسته بندی می‌شوند که برای عبور به داخل مویرگ‌ها بیش از اندازه بزرگ هستند و در عوض به داخل عروق لنفاوی در دیواره روده وارد می‌شوند. این عروق لنفاوی به داخل مجاری لنفاوی بزرگ‌تر تخلیه می‌شود که سرانجام به داخل مجرای توراسیک تخلیه شده و بنابراین وارد سیستم گردش خون شریانی می‌گردد. این عمل کارایی فیزیولوژیک مهمی در متابولیسم لیپیدها و نیز در توانایی رسیدن داروها به‌طور مستقیم به سیستم گردش خون دارد.



لایه‌های دستگاه گوارش از داخل به خارج

۱. موکوس: داخلی‌ترین لایه مجرای GI است و شامل اپی‌تلیوم، لامینا پروپریا و موکوس عضلانی است.
الف) اپی‌تلیوم مخاطی: یک لایه سلولی منفرد از سلول‌های ویژه‌ای است که در دیوار مجرای GI قرار دارند و یک لایه پیوسته در طول لوله با غدد و اندام‌هایی است که به داخل لومن لوله تخلیه می‌شوند. در داخل این لایه سلولی تعدادی سلول‌های اپی‌تلیالی مشخص وجود دارد که فراوان‌ترین سلول‌ها، انتروسیته‌های جذبی هستند که تعداد زیادی پروتئین مهم برای هضم و جذب مواد غذایی بزرگ بیان می‌کنند. سلول‌های انترواندوکرین حاوی گرانول‌های ترشحی هستند که

تنفس

فصل

۷

دو نوع تنفس داریم:

۱. داخلی یا سلولی: که در داخل سلول بوده و به معنای اکسیداسیون ترکیبات و تولید انرژی می باشد. (فسفریلاسیون اکسیداتیو).
۲. تنفس خارجی که شامل انتقال O_2 از اتمسفر به میتوکندری و انتقال CO_2 از میتوکندری به اتمسفر است. فشار اکسیژن در اتمسفر ۱۵۹ میلی متر جیوه و در داخل سلول حدود ۵ میلی متر جیوه می باشد. فشار دی اکسید کربن در اتمسفر تقریباً صفر میلی متر جیوه و در داخل سلول حدود ۴۶ میلی متر جیوه است. یعنی یک اختلاف فشار چشم گیر برای حرکت این دو گاز مهم در اتمسفر وجود دارد.

تنفس خارجی چند بخش دارد:

۱. تهویه ریوی یا وینتلاسیون: یعنی مبادله هوا بین اتمسفر و ریه ها. مطالعه مکانیسم تهویه مکانیک تنفس نام دارد و شامل دم و بازدم است.
۲. مبادله گاز در ریه
۳. انتقال گازها در خون
۴. مبادله گاز بین خون و سلول ۵- تنظیم تنفس

وظایف دستگاه تنفس:

۱. مبادله گاز
۲. نقش در تنظیم pH
۳. محافظت در برابر عوامل پاتوژن
۴. عمل به عنوان اندام متابولیک
۵. نقش در تکلم

آناتومی سیستم تنفس

۱. ریه ها: اندام های مبادله گازاند که حدود ۱ کیلوگرم وزن دارند و در فضایی ۴ لیتر قرار دارند، اما مساحت سطح آنها برای تبادل گاز به اندازه یک زمین تنیس (تقریباً ۸۵ متر مربع) است. به دلیل این که تقسیمات ریه و جایگاه بیماری های ریوی براساس محل های آناتومیک آنها (لوب راست فوقانی، لوب چپ تحتانی و غیره) مشخص

می شوند، به منظور برقراری ارتباط بین فیزیولوژی و پاتوفیزیولوژی تنفس، فهم آناتومی این سیستم ضروری است. در ریه فضاهای آلوئولی عمده حجم را اشغال می کند اما میان بافت هم وجود دارد که شامل کلاژن، الاستین و سلول ها است. همچنین ریه یک سیستم لنفاوی دارد.

۲. **پمپ تهویه کننده:** شامل دیواره قفسه سینه، عضلات تنفسی و نواحی مغزی کنترل کننده است. پرده جنب دو لایه دارد: الف) جنب جداری که به دیواره قفسه سینه چسبیده ب) جنب احشایی که روی ریه قرار دارد. بین این دو لایه فضای جنب نامیده می شود که نازک بوده و حاوی حدود ۳۰ میلی لیتر مایع جنبی است که علاوه بر لغزنده کردن حرکت ریه ها آن ها را به جدار قفسه سینه می چسباند.

۳. **راه های هوایی:**

راه های هوایی فوقانی: بینی، سینوس ها و حنجره

دستگاه تنفس از بینی شروع شده و در حبابچه ها خاتمه می یابد. بنابراین، حفره بینی، حلق خلفی، گلو و طناب های صوتی، نای و تمام تقسیمات درخت برونشی در دستگاه تنفسی جای می گیرند. راه های هوایی فوقانی تمام ساختارها از بینی به طناب های صوتی را شامل می شود که سینوس ها و حنجره را در بر می گیرد، در حالی که راه هوایی تحتانی شامل نای، مجاری هوایی و حبابچه ها است. عمل اصلی راه های هوایی فوقانی، گرم کردن هوای دمی است، به طوری که وقتی هوا به نای می رسد، دمایی معادل دمای بدن را داشته و کاملاً مرطوب است. بینی به عنوان فیلتر نیز عمل کرده و ذرات بزرگتر از ۱۰ میکرون را پاکسازی می کند. سطح داخلی بینی توسط اپی تلیوم تنفسی مفروش شده است که سلول های ترشحی در آن پراکنده اند. این سلول های ترشحی ایمونوگلوبولین های مهم، میانجی های التهابی و اینترفرون ها را تولید می کنند که اولین خط دفاعی میزبان هستند. سینوس های پارانازال که شامل سینوس های پیشانی، ماگزیلاری، اسفنوئید و اتموئیدی می شوند توسط اپی تلیوم مزه دار مفروش می گردند. مژک ها مخاط را از راه های هوایی فوقانی به جریان انداخته و تقریباً هر ۱۵ دقیقه یک بار مجرای بینی را تمیز می کنند. سینوس ها دو عمل اصلی دارند: آن ها مجموعه را سبک می کنند که سبب می شود قائم ایستادن برای فرد آسان تر شود و همچنین باعث رزونانس در صوت می شوند. سینوس ها همچنین در زمان آسیب به پیشانی، مغز را محافظت می کنند. مایع پوشاننده سطح داخلی سینوس ها به طور مداوم به داخل بینی رانده می شود. در برخی سینوس ها (مانند سینوس ماگزیلاری)، مدخل سینوس در لبه بالایی است و این امر سبب می شود تا این سینوس ها برای احتباس مخاط مستعدتر باشند. مدخل سینوس ها در زمان ادم بینی به راحتی بسته شده و ترشحات احتباس می یابد که می تواند عفونت ثانویه (سینوزیت) را ایجاد کند. حجم بینی در بزرگسالان حدود ۲۰ میلی لیتر است اما مساحت سطحی آن به واسطه وجود کنکاها افزایش می یابد. کنکاها در واقع سه نوار پیوسته بافتی هستند که به داخل حفره بینی برجسته می شوند. بینی حس بویایی را نیز فراهم می آورد. پایانه های عصبی در سقف بینی در بالای superior turbinate، ایمپالس ها را از میان plate cribriform (صفحه غربالی) به Olfactory bulb (پیاز بویایی) حمل می کنند.

حلق به سه قسمت اصلی تقسیم می شود: نازوفارینکس، اوروفارینکس و لارینگوفارینکس. ساختارهای اصلی حلق در این ۳ ناحیه عبارتند از: اپی گلوت، غضروف اریتنوئید و طناب های صوتی. نازوفارینکس (عرض ۲ تا ۳ سانتی متر، طول ۳ تا ۴ سانتی متر) قدامی ترین قسمت حنجره بوده که در پشت بینی قرار می گیرد. در این ناحیه، بینی و دهان از طریق isthmus (کانال ها) به هم وصل می شوند که امکان تنفس از راه بینی و دهان را فراهم می آورد. همچنین نازوفارینکس شامل توده های کوچک بافت لنفوئیدی (آدنوئید) می شود که لوزه های حلقی نامیده می شود و کانونی برای مبارزه با عفونت هاست. نازوفارینکس از طریق لوله اوستیاش به حفره گوش میانی متصل می گردد که به برابر شدن فشار گوش با فشار اتمسفر کمک می کند. همچنین راهی برای جابه جایی مایع لنفاتیک بین گلو، بینی و گوش است. این ساختار شبکه مانند، سازگاری مبارزه با عفونت ها فراهم می آورد اما از طرفی ناحیه ای برای عفونت های سر نیز می باشد.

کام نرم، نازوفارینکس را از اوروفارینکس در اپی گلوت شروع شده و در ابتدای مری خاتمه می یابد. عملکرد اصلی این ناحیه، تنظیم عبور غذا به داخل مری و عبور هوا به داخل ریه ها است. در برخی عفونت ها، این ساختارها متورم شده و باعث افزایش مقاومت در برابر جریان هوا می شوند. اپی گلوت و اریتنوئیدها، طناب های صوتی را در زمان بلع می پوشانند. بنابراین در شرایط طبیعی؛ اپی گلوت و اریتنوئیدها از ورود غذا و مایعات به داخل راه های تنفسی تحتانی جلوگیری

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای پیش از مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْ نِيْ بِنُوْرِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر مادرهای رحمت را و بکستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



درسنامه فیزیولوژی پزشکی

(جلد دوم)

**ویژه کارشناسی ارشد و دکتری رشته فیزیولوژی وزارت بهداشت
و دکتری فارماکولوژی و فیزیولوژی ورزشی**

تألیف و گردآوری:

دکتر آرش عبدی

«رتبه ۱ دکتری تخصصی فیزیولوژی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران»

ویراستاران:

کیوان لریان

«دانشجوی دکتری تخصصی Ph.D بیولوژی تولید مثل دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد»

حانیه قاسمیان

«کارشناسی ارشد فیزیولوژی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران»

سرشناسه

: عبدی، آرش، ۱۳۷۲-، گردآورنده

عنوان و نام پدیدآور

: AGK درسنامه فیزیولوژی پزشکی: ویژه کارشناسی ارشد و دکتری رشته فیزیولوژی وزارت بهداشت و دکتری فارماکولوژی و فیزیولوژی ورزشی/تالیف و گردآوری آرش عبدی؛ ویراستاران کیوان لریان، حانیه قاسمیان.

مشخصات نشر

: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۲.

مشخصات ظاهری

: ۲ج. : مصور، جدول، ۲۹×۲۲ س.م.

شابک

: دوره: 2-978-622-8348-03؛ ج. ۱: 9-978-622-8348-04؛ ج. ۲: 6-978-622-8348-05

وضعیت فهرست‌نویسی

: فیپا

موضوع

: انسان -- فیزیولوژی -- راهنمای آموزشی (عالی)

Human physiology -- Study and teaching (Higher)

شناسه افزوده

: لریان، کیوان، ۱۳۷۳-، ویراستار

شناسه افزوده

: قاسمیان، حانیه، ۱۳۷۳-، ویراستار

شناسه افزوده

: ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی / Iran. Ministry of Health and Medical Education

رده‌بندی کنگره

: QP۳۱/۲

رده‌بندی دیویی

: ۵۷۱/۱۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی

: ۹۵۲۹۲۰۶



انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK درسنامه فیزیولوژی پزشکی (جلد دوم)

(ویژه کارشناسی ارشد و دکتری رشته فیزیولوژی وزارت بهداشت و دکتری فارماکولوژی و فیزیولوژی ورزشی)

تألیف و گردآوری: دکتر آرش عبدی

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول. ۱۴۰۲

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: بیتا اندوزفر

بهاء (دوره): ۶۸۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

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

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

 agkpublisher@gmail.com

 www.agkins.com

طلیحه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم.

مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد. ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این مجموعه در راستای اهداف آموزشی خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله کامل‌ترین و به‌روزترین بسته‌های آموزشی موجود در عرصه کنکور می‌باشد.

❧ برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات و محصولات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

❧ آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش (خود را با خود) و ارزیابی (خود را با دیگران) قرار دهد تا پیش از کنکور به نقاط ضعف خود پی ببرد و آن‌ها را تقویت نماید. آزمون‌های آزمایشی دارای یک برنامه‌ریزی منسجم است و به شما اولتیماتوم می‌دهد. یعنی شما باید در یک زمان معین مطالب معینی را مطالعه نمایید.

آزمون‌های آزمایشی مجموعه دارای سوالات استاندارد، پاسخنامه تشریحی و کارنامه تحلیلی می‌باشد. صادقانه شرکت در آزمون‌های آزمایشی را به شما عزیزان توصیه می‌کنم.

❧ مشاوره تخصصی و برنامه‌ریزی: زیر نظر حرفه‌ای‌ها درس بخوانید ...

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد را برای خود تدوین کنید حتماً از افراد متخصص کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط شما را انجام می‌دهند.

📖 کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است.

شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

📖 درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید نظرات، انتقادات و پیشنهادهای سازنده خود را در مورد بسته‌های آموزشی به شماره‌تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیحه سخن مؤلف:

به نام حق

با سلام

خدا را شاکرم که توانستم جزوه‌ی مکاتبه‌ای خودخوان را برای دانشجویان عزیز متقاضی شرکت در آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری وزارت بهداشت تهیه و تنظیم نمایم. آنچه در اختیار شماست برای مطالعه خودخوان برای شرکت در آزمون تعبیه شده است. لازم به ذکر است که مباحث پاتوفیزیولوژی و فارماکولوژی که در بعضی فصول قرار دارد، برای تفهیم بیش‌تر مطالب و تسلط دانشجویان به ویژه در بحث درمان و رژیم‌درمانی می‌باشد. توصیه اکید می‌گردد برای تسلط بیش‌تر برای شرکت در آزمون‌های وزارت بهداشت حتماً از کتاب AGK بانک سوالات فیزیولوژی (همراه با ویدئوی آموزشی و پاسخنامه تشریحی) استفاده گردد و به مطالبی در تست‌ها مکرر مورد سوال قرار می‌گیرد توجه بیش‌تری صورت گیرد. دانشجویان عزیز با خواندن این جزوه دیگر نیاز به خواندن کتب رفرنس نمی‌باشد، اما می‌توانید برای مطالعه بیش‌تر از کتاب فیزیولوژی گایتون و کتاب خلاصه گایتون استفاده نمایید. از تمامی عزیزانم برای همراهی و پشتیبانی همیشگی من جمله پدر و مادر عزیزم، استاتید گرانقدر دانشگاه و همکاران گرامی کمال تشکر را دارم. هم‌چنین از استاد گرانقدر خود جناب آقای دکتر اصغر قاسمی، جناب آقای دکتر احمد خلیلی و مدیر محترم انتشارات جناب آقای امیرحسین خلیلی کمال تشکر را دارم. علی‌رغم تلاش صورت گرفته برای این که جزوه حاضر عاری از خطا و غلط باشد، احتمال غلطای نگارشی و خطا در آن وجود دارد، بنابراین در صورت یافتن غلط و هرگونه ایرادی می‌توانید به آدرس ایمیل Arashabdi078@yahoo.com نظرات خود را ارسال نمایید. با آرزوی موفقیت و پیروزی برای همه شما عزیزان امید است که جزوه حاضر بتواند نقش موثری در پیشرفت و ترقی علمی شما عزیزان داشته باشد.

با آرزوی موفقیت

آرش عبدی

«رتبه ۱ دکتری تخصصی فیزیولوژی پزشکی»

«دانشگاه علوم پزشکی تهران»

فهرست مطالب

صفحه

فصل و عنوان

فصل نهم: کلیه..... ۳۹۳

فصل دهم: اسید- باز..... ۴۶۴

فصل یازدهم: غدد درون ریز..... ۴۷۲

فصل دوازدهم: غدد جنسی..... ۵۷۴

فصل سیزدهم: اعصاب..... ۶۱۳

فیزیولوژی کلیه و مایعات بدن

مقدمه مایعات بدن

کل مایعات بدن در دو بخش عمده پخش شده‌اند: مایع خارج سلولی و مایع داخل سلولی. خود مایع خارج سلولی به مایع میان بافتی و پلاسمای خون تقسیم می‌شود. البته بخش کوچک دیگری از مایع هم وجود دارد که مایع فراسلولی (transcellular) نامیده می‌شود. این بخش شامل مایعات درون فضاها، لنفی، صفاقی، پریکاردی، داخل چشمی و نیز مایع مغزی نخاعی است. معمولاً این بخش را نوعی تخصصی یافته از مایع خارج سلولی می‌دانند، اگر چه ترکیب آن در برخی موارد ممکن است تفاوت زیادی با ترکیب پلاسمای مایع میان بافتی داشته باشد. حجم کل مایعات فرا سلولی روی هم رفته حدود ۱ تا ۲ لیتر است. کل آب بدن در یک فرد بالغ متوسط ۷۰ کیلوگرمی حدود ۶۰ درصد وزن بدن یعنی ۴۲ لیتر است. این درصد بسته به سن، جنس و میزان چاقی می‌تواند تغییر کند. درصد وزنی آب کل بدن هم‌زمان با افزایش سن به تدریج کم می‌شود. بخشی از این پدیده معلول آن است که معمولاً افزایش سن با افزایش درصد وزنی چربی کل بدن همراه است و در نتیجه، درصد آب بدن کاهش می‌یابد. چربی بدن زنان در حالتی طبیعی بیش‌تر از چربی مردان است. میزان کل آب بدن در زنان ۵۰ درصد از وزن بدن را به خود اختصاص می‌دهد. در نوزادان نارس و طبیعی، ۷۰ تا ۷۵ درصد وزن بدن از آب تشکیل شده است. بنابراین هنگامی که از متوسط بخش‌های مایعات بدن صحبت می‌کنیم، باید به تغییرات وابسته به سن، جنس و درصد چربی بدن نیز توجه کنیم.

بخش مایع داخل سلولی

حدود ۲۸ لیتر از ۴۲ لیتر مایع بدن، درون ۱۰۰ تریلیون سلول قرار دارد و به کل آن، مایع داخل سلولی می‌گویند. پس مایع داخل سلولی حدود ۴۰ درصد از وزن بدن یک شخص متوسط را تشکیل می‌دهد.

بخش مایع خارج سلولی

به مجموعه تمام مایعات بیرون از سلول‌ها مایع خارج سلولی گفته می‌شود. مجموعه این مایعات حدود ۲۰ درصد از وزن بدن را شامل می‌شود، یعنی حدود ۱۴ لیتر انسان طبیعی و بالغ ۷۰ کیلوگرمی. دو بخش عمده مایع خارج سلولی عبارتند: از مایع میان بافتی که حدود $\frac{3}{4}$ مایع خارج سلولی را تشکیل می‌دهد (۱۱ لیتر) و پلاسمای که حدود $\frac{1}{4}$ مایع خارج

سلولی را شامل می‌شود، یعنی حدود ۳ لیتر. پلاسما همان قسمت غیرسلولی خونی است که همواره از طریق منافذ غشای مویرگ‌ها با مایع میان بافتی در ارتباط می‌باشد. نفوذپذیری این منافذ نسبت به تقریباً تمام مواد محلول در مایع خارج سلولی به‌جز پروتئین‌ها زیاد است. بنابراین مایعات خارج سلولی پیوسته در حال مخلوط شدن هستند، به‌طوری که ترکیب پلاسما و مایعات میان بافتی تقریباً یکسان است، به‌جز پروتئین‌ها که غلظت آن‌ها در پلاسما بیش‌تر است.

روش‌های اندازه‌گیری حجم مایعات بدن

سنجش حجم مایعات در بخش‌های مختلف مایعات بدن - اصل رقیق شدن معرف

برای اندازه‌گیری حجم مایع هر بخش از بدن می‌توان ماده‌ای را در آن بخش قرار داد تا به‌طور یکنواخت در سراسر مایع آن بخش پراکنده شود و سپس میزان رقیق شدن ماده را اندازه گرفت. این روش رقیق شدن معرف را برای اندازه‌گیری حجم مایعات بخش‌های مختلف نشان می‌دهد. این روش بر قانون بقای جرم متکی است. به عبارت دیگر، وزن کل ماده پس از پراکنده شدن در بخش مایع دقیقاً برابر است با وزن کل آن ماده پیش از تزریق به درون بخش مورد نظر.

از این روش می‌توان برای اندازه‌گیری حجم تقریباً تمام بخش‌های بدن استفاده کرد در صورتی که:

۱. معرف به‌طور یکنواخت در سر تا سر آن بخش پراکنده شود.
۲. معرف تنها در همان بخش مورد نظر پراکنده گردد.
۳. معرف متابولیزه یا دفع نشود. اگر ماده معرف، متابولیزه و یا دفع شود، در این صورت باید معادله را با در نظر گرفتن مقدار ماده خارج شده از بدن تصحیح نمود.

تعیین حجم بخش‌های مایع بدن

۱. تعیین حجم پلاسما

برای اندازه‌گیری حجم پلاسما باید از ماده‌ای استفاده شود که پس از تزریق به آسانی از غشای مویرگ‌ها نگذرد و در دستگاه عروقی باقی بماند. آلبومین رادیو اکتیو (I-البومین) یکی از موادی است که بیش‌تر از بقیه برای اندازه‌گیری حجم پلاسما از آن استفاده می‌شود. ضمناً برای اندازه‌گیری حجم پلاسما از رنگهائی که به شدت به پروتئین‌های پلاسما متصل می‌شوند، مثل رنگ آبی آوانس که T-1824 هم نام دارد نیز می‌توان استفاده کرد.

۲. محاسبه حجم خون

اگر حجم پلاسمای خون را با روش‌های عنوان شده اندازه بگیریم و هماتوکریت، یعنی نسبت کل گلبول‌های قرمز به خون را هم بدانیم، حجم خون را می‌توانیم از معادله زیر حساب کنیم:

$$\text{هماتوکریت} - \frac{1}{\text{حجم پلاسما}} = \text{حجم کل خون}$$

مثلاً اگر حجم پلاسما ۳ لیتر و هماتوکریت ۴۰ درصد باشد، حجم کل خون از این قرار خواهد بود:

$$5 \text{ لیتر} = 4 - \frac{3}{1} \text{ لیتر}$$

راه دیگر برای اندازه‌گیری حجم خون این است که مقداری گلبول قرمز نشان داده شده با ماده رادیو اکتیو را به درون دستگاه گردش خون تزریق کنیم و پس از مخلوط شدن آن در گردش خون، رادیو اکتیویته نمونه‌ای از مخلوط را اندازه بگیریم و حجم کل خون را با استفاده از اصل رقیق شدن حساب نماییم. غالباً در این موارد از گلبول‌های قرمز نشان‌دار شده به وسیله کروم رادیو اکتیو استفاده می‌کنند. کروم رادیواکتیو تمایل زیادی برای اتصال به گلبول‌های قرمز خون دارد.

۳. تعیین حجم مایع خارج سلولی

برای تخمین حجم مایع خارج سلولی از موادی استفاده می‌شود که در پلاسما و مایع میان بافتی پخش می‌شوند، ولی به آسانی از غشای سلولی نمی‌گذرند. از جمله این مواد می‌توان سدیم رادیواکتیو، کلر رادیو اکتیو، یوتالامات رادیو اکتیو، یون تیو سولفات و اینولین را نام برد. اگر هریک از این مواد را به درون خون تزریق کنند معمولاً در مدت ۳۰ تا ۴۰ دقیقه تقریباً به‌صورت کامل در سراسر مایعات خارج سلولی پخش می‌شوند. البته برخی از این مواد مثل سدیم رادیواکتیو ممکن است به مقدار کمی به درون سلول‌ها منتشر شوند. بنابراین غالباً به جای بیان حجم حقیقی مایع خارج سلولی از عباراتی چون فضای سدیم یا فضای اینولین استفاده می‌کنند.

فصل

۱۰

اسید- باز

۴۶۴

غلظت پروتون در خون ۳-۳/۵ میلیون بار کمتر از غلظت یون سدیم خون (۱۴۰mEq/L) است. بر همین مبنا اغلب غلظت اسید را نمی‌توان مانند سایر یون‌ها گزارش کرد. بر این مبنا به‌صورت pH گزارش می‌گردد.

$$[H] = \frac{4 \cdot neq}{1} = 4 \times 10^{-8}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 4 \times 10^{-8} = -(\log 4 + \log 10^{-8}) = -(0.6 - 8) = 7.4$$

دامنه‌ی طبیعی تغییرات H^+ ، ۳۵-۴۵ است که معادل با pH ۷/۳۵-۷/۴۵ است. دامنه سازگار با حیات آن ۱۶-۱۶۰ معادل با $PH = 6.8 - 7.8$ است. به ازای 10^8 بار تغییر $[H^+]$ ، PH یک واحد تغییر می‌کند. به ازای هر 10^3 واحد تغییر pH ۲ بار تغییر در غلظت H^+ ایجاد می‌شود. PH خون شریانی 7.40 ، وریدی 7.35 ، ISF 7.35 ، ICF 7.35 و متوسطا 7.35 ، ادرار $4.5-8$ ، معده 0.8 غدد برونر در ابتدای دوازدهه $8-9$ ، لیزوزوم $4.5-5.5$ ، CSF 7.35 و آب 6.8 است.

[H ⁺] (M)		pH	
× 10	1×10^{-6}	6.0	1 pH unit
	1×10^{-7}	7.0	
	1×10^{-8}	8.0	
× 2	8×10^{-8}	7.1	0.3 pH unit
	4×10^{-8}	7.4	
	2×10^{-8}	7.7	
	1×10^{-8}	8.0	

H ⁺ Concentration (mEq/L)		pH
Extracellular fluid		
Arterial blood	4.0×10^{-5}	7.40
Venous blood	4.5×10^{-5}	7.35
Interstitial fluid	4.5×10^{-5}	7.35
Intracellular fluid	1×10^{-3} to 4×10^{-5}	6.0-7.4
Urine	3×10^{-2} to 1×10^{-5}	4.5-8.0
Gastric HCl	160	0.8

اسید مولکولی است که پروتون دارد و می‌تواند آن را آزاد کند. باز مولکولی است که می‌تواند پروتون را بپذیرد. کنترل اسید باز یکی از مهم‌ترین مکانیسم‌هایی است که در بدن باید کنترل شود. اما چرا اینقدر باید تنظیم آن مهم باشد؟ به دلایل زیر:

تمامی عملکردهای فیزیولوژیک به PH وابسته‌اند مثلاً یک واحد کاهش PH فعالیت پمپ سدیم پتاسیم را نصف می‌کند. ۱/۰ واحد کاهش PH فعالیت آنزیم فسفوفروکتوکیناز در گلیکولیز را تا ۹۵٪ کاهش می‌دهد (اسیدوز، گلیکولیز را مهار می‌کند). ۴/۰ واحد کاهش PH تکثیر سلولی در پاسخ به میتوزها را ۸۵٪ کم می‌کند. هم‌چنین آلکالوز مختصر پیش نیاز تکثیر سلولی است و بسیاری از فاکتورهای رشد NHE را فعال می‌کند. اسیدوز کانال‌های پتاسیمی ROMK در کلیه را مهار و سبب هایپر کالمی می‌شود. اسیدوز کندانکاتاس کانال کلسیمی و اتصالات شکافی در قلب را کاهش و قدرت انقباضی آن را کم می‌کند. اسیدوز در عروق ریوی سبب تنگی و در عروق سیستمیک سبب گشادی می‌شود. اسیدوز سبب کاهش و آلکالوز سبب افزایش تمایل Hb به O₂ می‌شود (اثر بور). اسیدوز سبب سرکوب CNS و نهایتاً کما می‌شود. اسیدوز اتصال کلسیم به پروتئین‌های پلاسما را کاهش و سبب افزایش فعالیت کلسیم پلاسما می‌شود. اسیدوز هم‌چنین سبب افزایش کاتیون‌های در پلاسما نظیر کلسیم و پتاسیم می‌شود. چون به داخل سلول‌ها رفته و به پروتئین‌های پلاسما متصل کی شود. سپس کاتیون‌ها را به بیرون می‌فرستد.

اما در برابر این تغییرات مهم در سیستم اسید باز سدهایی وجود دارد

۱. بافرها (که در ثانیه و به‌صورت سریع عمل می‌کنند)

۲. تنظیم توسط سیستم تنفسی (در دقایق)

۳. تنظیم توسط کلیه‌ها (در طی روزها)

از بین این‌ها بافرها سریع‌ترین اما ضعیف‌ترین و کلیه آهسته‌ترین اما قوی‌ترین سیستم مقابله با تغییر غلظت اسید است. **بافر:** مخلوط اسید ضعیف و بازکنژوگه آن است که به‌صورت برگشت پذیر اسید را مصرف یا آزاد می‌کند. بافرها قادر به حذف کردن یا اضافه کردن اسید نیستند بلکه به‌صورت موقت آن را محبوس می‌کنند. بافرها قادرند ۵۰۰-۱۰۰ میلی‌مول اسید را بافر کنند و اگر ترکیبات فسفات استخوان اضافه شوند این توان تا چند هزار میلی‌مول افزایش می‌یابند. در هر بافر غلظت اسید توسط نسبت اسید به باز تعیین می‌شود.

$$[H^+] = K \frac{[Acid]}{[Base]}$$

$$pH = pK + \log \left[\frac{Base}{Acid} \right]$$

قدرت بافری (Buffering Power): توان سیستم بافری برای تولید یا مصرف اسید با قدرت بافری یا بتا بیان می‌شود و تعداد مول اسید یا باز قوی لازم برای ایجاد یک واحد تغییر در pH بافر است. در مورد خون قدرت بافری غیربی‌کربناتی PH / L / ۲۵mmol است. قدرت بافری غیربی‌کربناتی برای پلاسما ۵ است. نتیجه این‌که بیش‌تر قدرت بافری غیربی‌کربناتی خون به سلول‌های و خصوصاً هموگلوبین داخل RBC مربوط است. یعنی اگر در ۱ لیتر خون ۲۵ میلی‌مول بافری به‌جز بی‌کربنات اضافه کنیم اگر بافر بازی باشد pH ۱ واحد افزایش می‌یابد و اگر بافر اسیدی باشد سبب کاهش ۱ واحدی در pH می‌شود.

عوامل موثر بر قدرت بافری: غلظت بافر یا غلظت توتال بافر: هر چه بیش‌تر باشد قدرت بافری زیاد است ۲- نزدیکی PH و PK: هر چه PK و PH نزدیک‌تر باشند، بتایا قدرت بافری بیش‌تر است و در PH=PK قدرت بافری max است و تا یک واحد بافر موثر است. ۳. باز یا بسته بودن بافر: در بدن فقط یک بافر باز وجود دارد که بافر HCO₃ است یعنی یکی از اجزای آن (CO₂) با اتمسفر در ارتباط است و توسط بدن قابل تولید است. در ایسکمی به یک بافر بسته تبدیل می‌شود.

بافر بی‌کربنات: اگر یون H⁺ به سیستم اضافه شود HCO₃ مصرف شده و بدن باید آن را بسازد و اگر HCO₃ اضافه شود باید از بدن دفع شود. ساخت HCO₃ جدید و دفع HCO₃ وظیفه‌ی کلیه است. بی‌کربنات مهم‌ترین بافر خارج سلولی است. علی‌رغم این‌که PK آن از pH مایعات بدن دور است و هم‌چنین غلظت اجزای آن ۲۵/۲mmol / L زیاد نیست اما چون CO₂ توسط ریه‌ها و HCO₃ توسط کلیه تنظیم می‌شوند HCO₃ قوی‌ترین بافر ECF است.

فصل

۱۱

غدد درون ریز

۴۷۲

برای هماهنگ کردن سیستم‌های بدن مکانیسم‌های مختلفی وجود دارد.

فعالیت‌های متعدد سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌های بدن توسط واکنش‌های متقابل چندین نوع سیستم پیک شیمیایی همگام می‌شوند شامل:

۱. نوروترانسمیترها توسط پایانه‌های آکسونی در اتصالات سیناپسی آزاد می‌شوند و به‌طور موضعی برای کنترل عمل سلول عصبی عمل می‌کنند.

۲. هورمون‌های آندوکرین توسط غدد یا سلول‌های تخصص عمل یافته به داخل گردش خون آزاد می‌شوند و عمل سلول‌ها را در محل دیگری در بدن تحت تأثیر قرار می‌دهند.

۳. هورمون‌های نورواندوکرین، توسط نورون‌ها به داخل گردش خون ترشح شده و عمل سلول‌ها را در محل دیگری در بدن تحت تأثیر قرار می‌دهند.

۴. مواد پاراکرین، توسط سلول‌ها به داخل مایع خارج سلولی ترشح شده و روی سلول‌های مجاور از نوع دیگری تأثیر می‌کنند.

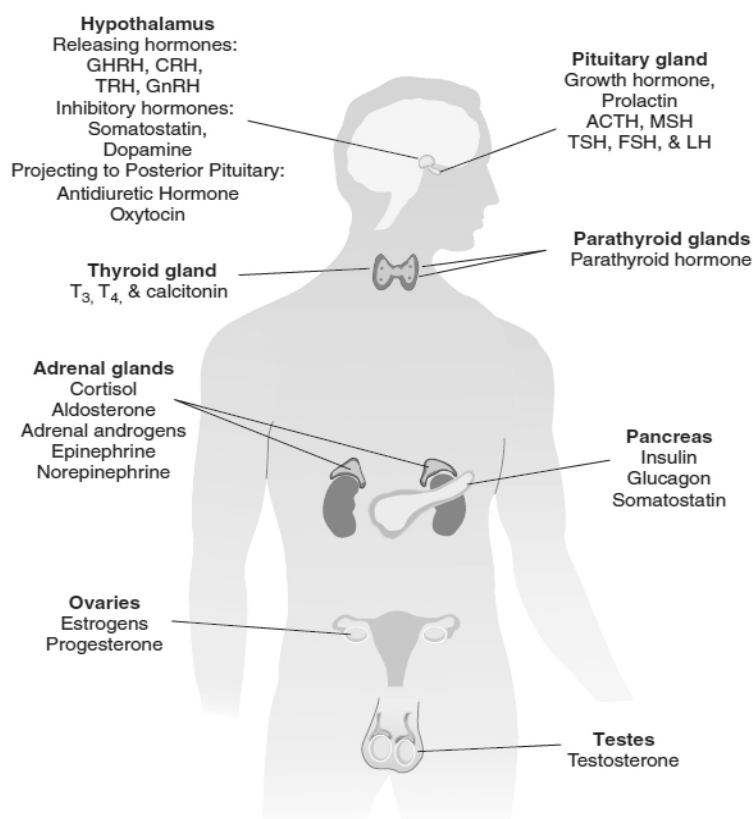
۵. مواد اوتوکرین، توسط سلول‌ها به داخل مایع خارج سلولی ترشح شده و روی همان سلول‌هایی که آن‌ها را تولید کرده بودند تأثیر می‌کنند.

۶. سایتوکاین‌ها پپتیدهای ترشح شده توسط سلول‌ها به داخل مایع خارج سلولی بوده و می‌توانند به‌صورت مواد اوتوکرین، مواد پاراکرین یا هورمون‌های آندوکرین عمل کنند. نمونه‌های سایتوکاین‌ها عبارتند از اینترلوکین‌ها و سایر لیمفوکاین‌ها که توسط سلول‌های کمک‌کننده ترشح می‌شوند و روی سایر سلول‌های سیستم ایمنی عمل می‌کنند. هورمون‌های سایتوکاینی (مانند لپتین) که توسط آدیپوسیت‌ها تولید می‌شوند گاهی آدیپوکاین‌ها نامیده می‌شوند.

قسمت مغزی غدد فوق کلیوی و غده هیپوفیز هورمون‌های خود را به‌طور عمده در پاسخ به محرک‌های عصبی آزاد می‌کنند. سلول‌های نورواندوکرین واقع در هیپوتالاموس آکسون‌هایی دارند که در غده هیپوفیز خلفی و برجستگی میانی ختم می‌شوند و چندین نوروهورمون شامل هورمون ضدادراری (ADH)، اکسی‌توسین، و هورمون‌های هیپوفیزیوتروپیک را ترشح می‌کنند که ترشح هورمون‌های هیپوفیز قدامی را کنترل می‌کنند.

هورمون‌های آندوکرین توسط سیستم گردش خون به سلول‌ها در سراسر بدن شامل سیستم عصبی در بعضی موارد حمل می‌شوند و در آن جا به رسپتورها می‌چسبند و واکنش‌های سلولی متعددی را شروع می‌کنند. بعضی از هورمون‌های آندوکرین روی انواع مختلف سلول‌های بدن تأثیر دارند. به‌عنوان مثال، هورمون رشد (از غده هیپوفیز قدامی) موجب رشد در بیش‌تر قسمت‌های بدن می‌شود و تیروکسین (از غده تیروئید) سرعت بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را در تقریباً تمام سلول‌های بدن افزایش می‌دهد. سایر هورمون‌ها فقط روی بافت‌های ویژه موسوم به بافت‌های هدف تأثیر می‌کنند زیرا فقط این بافت‌ها دارای رسپتور برای هورمون هستند. به‌عنوان نمونه، هورمون آدرنوکورتیکوتروپیک (ACTH) از غده هیپوفیز قدامی به‌طور اختصاصی قشر سیستم‌های هورمونی متعدد بدن یک نقش کلیدی در تنظیم تقریباً تمام اعمال آن شامل متابولیسم، رشد، تکامل، تعادل آب و الکترولیت‌ها، تولید مثل و رفتار بازی می‌کنند. به‌عنوان مثال، بدون هورمون رشد، شخصی کوتوله می‌شود. بدون تیروکسین و تری‌یدوتیرونین از غده تیروئید، تقریباً تمام واکنش‌های شیمیایی بدن کند می‌شوند و شخص نیز تنبل و کند می‌شود. بدون انسولین از لوزالمعده، سلول‌های بدن می‌توانند مقدار اندکی از کربوهیدرات‌های غذا را برای تأمین انرژی مورد استفاده قرار دهند. و بدون هورمون‌های جنسی، تکامل جنسی و اعمال جنسی غایب خواهند بود.

غده مربوط به سیستم آندوکرین



غده یا بافت هورمون‌ها - اعمال اصلی و ساختار شیمیایی

الف) هیپوتالاموس سبب آزادسازی

۱. هورمون آزادکننده تیروتروپین (TRH) که ترشح TSH و پرولاکتین را تحریک می‌کند و ساختمان پپتیدی دارد.
۲. هورمون آزادکننده کورتیکوتروپین (CRH) موجب آزاد شدن ACTH می‌شود و ساختمان پپتیدی دارد.
۳. هورمون آزادکننده هورمون رشد (GHRH) موجب آزاد شدن هورمون رشد می‌شود و ساختمان پپتیدی دارد.
۴. هورمون مهارکننده هورمون رشد (GHIH) آزاد شدن هورمون رشد را مهار می‌کند و ساختمان پپتیدی دارد. (سوماتواستاتین هم نام دارد)
۵. هورمون آزادکننده گونادوتروپین (GnRH) موجب آزاد شدن LH و FSH می‌شود و ساختمان پپتیدی دارد.
۶. دوپامین یا فاکتور مهارکننده آزاد شدن پرولاکتین (PIH) که ترشح پرولاکتین را مهار می‌کند. و ساختمان آمینی (اسید آمینه تیروزین) دارد.

فصل

۱۲

غدد جنسی

۵۷۴

تفاوت بین جنس مذکر و مونث ناشی از کروموزوم Y و گنادها می‌باشد. تمایز گنادهای بی تفاوت ابتدایی به بیضه یا تخمدان به‌طور ژنتیکی در رحم تعیین می‌شود اما تشکیل ژنیتال‌های مذکر بستگی به حضور بیضه‌های سالم و ترشح‌کننده‌ی هورمون دارد و در عدم حضور بیضه‌ها تکامل به سمت جنس مونث پیش می‌رود. به‌طور کلی در سیستم تناسلی یک تمایل ذاتی برای مونث شدن وجود دارد به‌طوری که گفته می‌شود:

Female State=Neutral State

رفتار مردانه تحت اثر ترشح هورمون‌های مردانه در ابتدای تکامل برمغز می‌باشد. بعد از تولد گنادها تا نوجوانی خاموش هستند و در نوجوانی تحت اثر گناد تروپین‌های مترشح از هیپوفیز (LH,FSH) فعال می‌شوند و سبب می‌شوند که گنادها هورمون ترشح کنند و خواص مردانه و زنانه جنسی را ایجاد کنند. ممکن است استروژن اثر مشابهی در ایجاد رفتار زنانه داشته باشد. گنادها به‌طور کلی دو نقش دارند: ۱) گامتوژنز: تولید سلول‌های ژرم (Germ) یا زایا

۲. ترشح هورمون‌های جنسی

بیضه سبب ترشح:

۱. تستوسترون

۲. استروژن

۳. Inhibin عمدتاً از نوع B می‌باشد که از سلول‌های سرتولی ترشح می‌شود و اثر مهار بر ترشح FSH دارد.

تخمدان سبب ترشح:

۱. استروژن

۲. پروژسترون

۳. تستوسترون

۴. Inhibin: در زن Inhibin A در فاز لوتئال از سلول‌های گرانولوزا در جسم زرد و Inhibin B در فاز فولیکولار از سلول‌های گرانولوزا در فولیکول غالب ترشح می‌شود.

۵. ریلکسین: یک هورمون پلی پپتیدی است که از جسم زرد، رحم، جفت و غدد پستانی درزن و غدد پروستات در مرد ترشح می‌شود. ساختمان این هورمون شبیه انسولین، IGF-2 و IGF-1 است و اثرات زیر را دارد.

۱. انقباضات رحمی را مهار می‌کند.

۲. در تکامل سینه‌ها نقش دارد.

۳. سرویکس (دهانه رحم) را از طریق شل کردن رباط‌های سمفیز پوبیس شل می‌کند و از این طریق زایمان را تسهیل می‌کند.

۴. در مرد به حرکت اسپرم و نفوذ آن به تخمک کمک می‌کند

مراحل تمایز جنسی

۱. Genetic Sex (جنسیت ژنتیکی) یا Chromosomal sex یا Genotypic Sex

جنسیت از نظر ژنتیکی توسط دو کروموزوم جنسی (X و Y) در زمان لقاح تعیین می‌شود. از نظر ژنتیکی الگوی ۴۴+XX مونث و ۴۴+XY مذکر است. کروموزوم Y برای تولید بیضه‌ها لازم و کافی است روی این کروموزوم ژنی به نام SRY (Sex-Determining Region of Chromosome Y) وجود دارد که از روی آن پروتئینی به نام TDF (Testis Determining Factor, SRY) (فاکتور تعیین‌کننده بیضه) ساخته می‌شود. این پروتئین سبب آغاز رونویسی از ژن‌هایی می‌شود که منجر به تشکیل بیضه می‌شوند.

۲. جنسیت گنادی (Gonadal sex)

گناد اولیه در هر سمت رویان از ستیغ تناسلی (Genital ridge) تشکیل می‌شود و دو قسمت دارد: (۱) کورتکس یا قشر است که می‌تواند به صورت خود به خودی به تخمدان تبدیل شود و (۲) مرکز یا مدولا که در صورت وجود SRY یا TDF در هفته‌های ۷ تا ۸ به بیضه تبدیل می‌شود. گناد اولیه تا ۶ هفتهگی در هر جنس مشابه است اگر جنین از لحاظ ژنتیکی مذکر باشد در هفته‌های ۷ و ۸ مدولا تحت اثر SRY به بیضه تبدیل می‌شود و کورتکس تحلیل پیدا می‌کند و اگر از لحاظ ژنتیکی مونث باشد، کورتکس به تخمدان تبدیل می‌شود و مدولا تحلیل می‌رود. یعنی حضور کروموزوم Y برای ایجاد بیضه لازم است.

۳. جنسیت فنوتیپی (Phenotypic sex)

جنسیت گناد، فنوتیپ‌های اولیه و ثانویه جنسی را تعیین می‌کند. منظور از صفات اولیه جنسی مجموعه اندام‌های فرعی جنسی یعنی غدد و مجاری که در انتقال گامت نقش دارند + گنادها می‌باشد. منظور از صفات ثانویه جنسی تغییرات خارجی هستند که برای تولید و حرکت گامت‌ها لازم نبوده اما برای رفتارهای جنسی و تولد و تغذیه‌ی فرزندان لازمند.

اندام‌های تناسلی

مجاری تناسلی یا اندام‌های تناسلی (ژنیتال‌ها یا Genital ducts) دو دسته داخلی و خارجی هستند:

اندام‌های تناسلی داخلی

در هفته‌ی ۷ حاملگی رویان دارای هر دو مجرای تناسلی ابتدایی مربوط به جنس‌های مذکر و مونث می‌باشد. اندام‌های تناسلی داخلی در زن از مجاری مولر (Mullerian ducts) و در مرد مجاری ولف (wolfian ducts) به وجود می‌آیند. تا ۷ هفته این اندام‌ها دو قابلیت (Bipotential) هستند.

- در جنس مونث مجاری مولر به رحم، لوله‌های رحمی (اویدوکت) و $\frac{1}{3}$ فوقانی واژن تبدیل می‌شوند و مجاری ولف به‌طور خود به خودی از بین می‌روند. نه تمایز مولر و نه تحلیل ولف هیچکدام وابسته به هورمون‌های مترشح از تخمدان جنین نیستند.
- در جنین مذکر مجاری ولف در حضور تستوسترون به مجاری وایران (Efferent ductules) (قسمت ابتدایی اپی‌دیدیم) اپی‌دیدیم Epididymis، وازدفران Vas deferens، مجاری انزالی (Ejaculatory duct) و غدد پروستات (Prostatic gland) تبدیل می‌شوند و مجاری مولر توسط MIS: Mullerian Inhibitory Substance (ماده‌ی مهارکننده‌ی مولری) تحلیل می‌روند.

سیستم عصبی شبکه و سیستمی است که اجازه ارتباط مناسب موجود زنده با محیط پیرامونش را می‌دهد. این سیستم دارای دو بخش عمده می‌باشد: ۱. سیستم عصبی محیطی یا PNS که سبب جمع آوری اطلاعات از محیط و انتقال آن به مراکز بالاتر می‌شود. ۲. مرکزی یا CNS که شامل مغز و نخاع بوده و در عملکردهای شناختی، حافظه و یادگیری نقش دارد. اطلاعات و محرک‌های محیطی از طریق سیستم عصبی محیطی دریافت می‌شود و از طریق آوران‌ها به مرکز پردازش گر می‌رسد و از طریق وایران‌ها به سیستم حرکتی رسیده و از طریق افکتورها پاسخی حرکتی ایجاد می‌شود.

وظایف

۱. **شناسایی حسی:** روندیست که طی آن انرژی محیطی به پیام عصبی تبدیل می‌شود. گیرنده، انرژی محیطی را درک کرده که خود یک سلول یا اندام است که به نوع خاصی از انرژی حساسیت سیگنال بالا دارد و در پاسخ به آن پتانسیل گیرنده (موضعی) تولید می‌کند. گیرنده‌های اصلی شامل مکانو ریسپتور، ترمو، کمو و فوتو ریسپتوراند. گاهی نوسی سپتورها یا گیرنده‌های درد دست‌های مجزا در نظر گرفته می‌شوند. محرک هر نوع تغییر فیزیکی و شیمیایی است که ارگانیسم یا بخشی از آن را تحریک کند. بیش از ۹۹٪ اطلاعات حسی که وارد می‌شوند از نظر مغز بی‌اهمیت تلقی شده و دور ریخته می‌شود.

۲. **پردازش اطلاعات:** شامل موارد زیر است: الف) انتقال اطلاعات در شبکه عصبی ب) تغییر اطلاعات یا ترکیب آن‌ها با سایر اطلاعات دیگر ج) درک اطلاعات حسی د) ذخیره و بازیافت (حافظه) که عملکرد سیناپس‌هاست. حافظه‌ها خصوصاً در قشر تولید شد، اما همه بخش‌ها حتی نخاع مقداری حافظه دارد. ه) اجزای دستورات حرکتی و روند تفکر و آگاهی هوشیارانه ز) یادگیری ح) عواطف و انگیزش

۳. **عملکرد حرکتی یا ایجاد رفتار:** رفتار توتالیتیه یا کلیت پاسخ ارگانیسم به محیط است و روش عمل انسان خصوصاً در پاسخ به تأثیرات بیرونی است. رفتار ممکن است پنهان باشد مانند شناخت یا آشکار مانند انقباض عضلانی، برای توجیه رفتار ۳ نظریه ارائه شده است:

۱. ذهن‌گرایی که معتقد است ذهن مسئول رفتار است و ماهیت مادی ندارد.
۲. دوگانگی (ثنویت) می‌گویند مغز سطح اشتراک بین ذهن و بدن است. اطلاعات از بدن به مغز رسیده و ذهن از طریق مغز یاد می‌گیرد. ذهن فرامین را صادر و مغز اجرا می‌کند.
۳. اصالت ماده: می‌گوید مغز بخشی از بدن است و عامل ایجاد رفتار، مغز می‌باشد. در انسان زبان جزء مهمی از رفتار است.

سطوح عملکردی سیستم عصبی

۱. سطح نخاعی: مدارهای نخاعی قادرند بسیاری از اعمال را انجام دهند و مراکز بالاتر به نخاع دستور می‌دهند. به‌عنوان مثال مدارهای نورونی نخاع می‌توانند سبب موارد زیر شوند حرکات مربوط به راه رفتن، رفلکس‌هایی که قسمتی از بدن را از اشیاء دردناک دور می‌کند، رفلکس‌هایی که به جاذبه کمک می‌کند و رفلکس‌هایی که کنترل‌کننده عروق خونی، حرکات گوارشی و دفع ادرار هستند. به‌طور ساده مراکز بالاتر به مراکز نخاعی دستور می‌دهند که عملکردهایشان را انجام دهند.

۲. سطح زیر قشری یا مغز تحتانی: سطح مغز تحتانی بیش‌تر اعمالی که ما آن‌ها را ناخودآگاه می‌نامیم کنترل می‌کند. در نواحی تحتانی مغز بصل النخاع، پل مغزی، مغز میانی، هیپوتالاموس، تالاموس، مخچه و عقده‌های قاعدگی وجود دارند و عوامل مختلف را کنترل می‌کنند. مثلاً کنترل ناخودآگاه فشار خون شریانی و تنفس در عمده‌ها در بصل النخاع و پل مغزی انجام می‌شود. کنترل تعادل و رفلکس‌های مختلف تغذیه‌ای، هیجان، خشم، پاسخ جنسی و واکنش به درد نیز در این نواحی کنترل می‌شود.

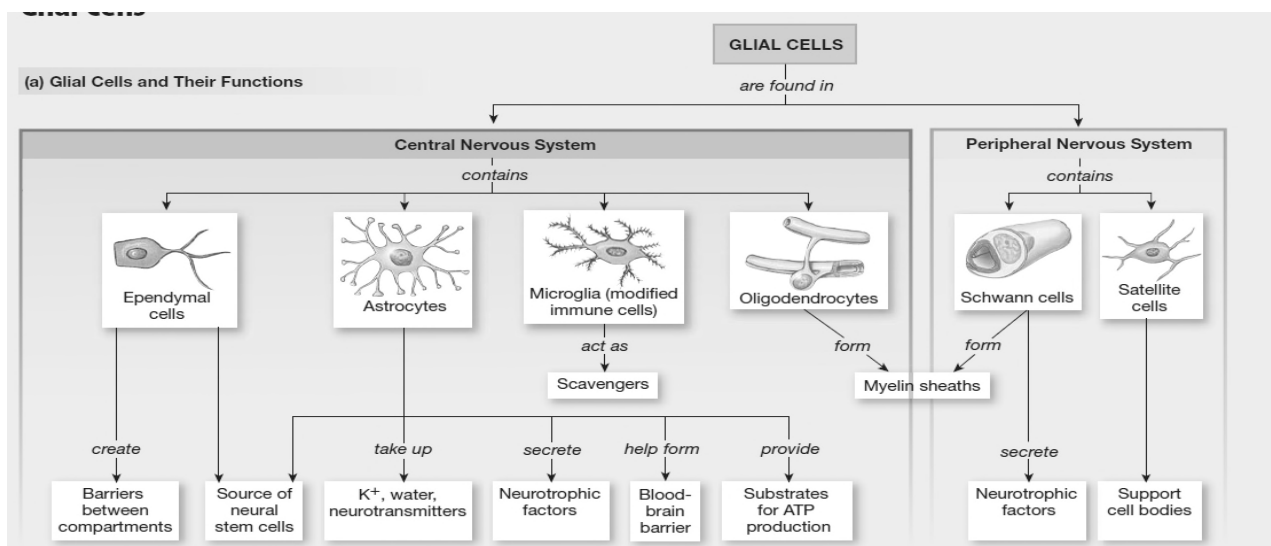
۳. سطح مغز برتر: قشر مغز مکانی مهم برای ذخیره حافظه است. بدون قشر مغز اعمال مراکز تحتانی اغلب غیردقیق است. قشر مغز برای اغلب فرایندهای تفکر لازم است که نمی‌تواند به تنهایی من کند در واقع این مراکز پایین‌تر مغزی هستند که آغازکننده بیداری در قشر مغز هستند.

سلول‌های سیستم عصبی

نورون و گلیا: در سیستم عصبی پارانشیم (سلول اصلی) نورون است و گلیاها سلول‌های پشتیبان هستند. تعداد گلیاها ۱۰-۵ برابر نورون‌هاست و آکسون، پتانسیل عمل و پتانسیل سیناپسی نداشته و در انتقال مستقیم اطلاعات نقش ندارد. گلیاها قابلیت تکثیر دارند و به همین دلیل بیش‌تر تومورها منشاء گلیال دارند. میانجی‌های عصبی را برداشت و محیط را برای عملکرد نورون آماده می‌کند.

انواع سلول‌های گلیال

۱. میکروگلیاها: این دسته از سلول‌ها از مونوسیت‌ها مشتق شده و خاصیت ماکروفاژی دارند.
۲. ماکروگلیاها شامل الف: الیگودندروسیت‌ها: این سلول‌ها در CNS وجود داشته و سبب میلیناسیون در سیستم عصبی مرکزی می‌شوند. که هر یک الیگودندروسیت می‌تواند تا ۴۰ آکسون را میلینه کند.
- ب) آستروسیت‌ها: در سیستم عصبی مرکزی بوده و سبب تشکیل سد خونی مغزی و ذخیره گلیکوژن می‌شود. ج) اپاندیمال: که سبب پوشاندن سطح داخلی بطن‌ها در سیستم عصبی مرکزی می‌شود. د-سلول‌های شوان: در سیستم عصبی محیطی هر سلول شوان سبب میلیناسیون یک آکسون می‌شود.



جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

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

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی
۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲	سبزوار (آقای شریفان)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	اراک (آقای حسینی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	ارومیه (آقای آرمیون)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	شیراز (آقای فروردین / خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)
۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	اهواز (آقای دکتر رضازاده)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷۱	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	ایلام (آقای دکتر بوچانی)
۰۹۱۳۱۹۸۱۲۷۰	کرمان (خانم ضمانتی‌یار)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	بروجرد (آقای احمدی‌صدر)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	بم (خانم سرحدی‌نژاد)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	بیرجند (آقای دکتر بهروان)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	تبریز (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	جهرم (آقای یاعلی جهرمی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	جیرفت (خانم دکتر محمدی)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	خرم‌آباد (خانم میر)
۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	رشت (خانم تنها)
۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	رفسنجان (آقای یوسفی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	زاهدان (آقای مهمان‌دوست)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴	یاسوج (آقای مرتضوی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	زنجان (خانم دکتر هوشیار)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	ساری (آقای دکتر اکبری)

بانک کتاب ناهید



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

✓ جامع‌ترین بانک کتاب

✓ تحویل روزانه

✓ ارسال به تمامی نقاط کشور

✓ سفارش کتاب به صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



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

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱

بانک سوالات

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

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

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

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com