

فیزیولوژی عمومی (اعصاب و غدد)

(ویژه دانشجویان رشته‌های روانشناسی)

تألیف: دکتر د. آوری:
ثریا عباسی

زیر نظر:

دکتر علی مقیمی

استاد فیزیولوژی (نوروفیزیولوژی)

گروه زیست‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد

سرشناسه	:	عباسی حبشی، ثریا، ۱۳۶۴-، گردآورنده
عنوان و نام پدیدآور	:	فیزیولوژی عمومی: اعصاب و غدد (ویژه دانشجویان رشته‌های روانشناسی)/ تدوین و گردآوری ثریا عباسی حبشی؛ زیر نظر علی مقیمی.
مشخصات نشر	:	تهران: ترجمان خرد، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۱۷۴ ص: مصور.
شابک	:	978-600-5202-70-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابخانه.
موضوع	:	اعصاب — فیزیولوژی — راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	غدد مترشحه داخلی — فیزیولوژی — راهنمای آموزشی (عالی)
شناسه نزوده	:	مقیمی، علی، ۱۳۴۴ -
رده بندی خره	:	QP ۱۳۹۴۲/۳۵۵ ۹ف۲ع/
رده بندی دیویی	:	۸۶۲
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۰۱۵۷۹۵



انتشارات ترجمان خرد

دفترت علم، تربیت و نمایی



مؤسسه آموزش عالی اسرار
دانشگاه غیرانتفاعی

فیزیولوژی عمومی (اعصاب و غدد) (ویژه دانشجویان رشته‌های روانشناسی)

تدوین و گردآوری: ثریا عباسی حبشی

زیر نظر: دکتر علی مقیمی

ناشر: ترجمان خرد

با همکاری موسسه آموزش عالی اسرار

۱۷۴ صفحه، قطع وزیری، ۱۰۰۰ نسخه، چاپ اول، ۱۳۹۴

چاپ: چاپخانه دانشگاه فردوسی مشهد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۲-۷۰-۰

قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال

به نام خدا

گسترش علم و دانش، یکی از اساسی‌ترین و ارزشمندترین آموزه‌های دین مبین اسلام و مورد تأکید پیامبر اکرم و ائمه معصومین می‌باشد. در این راستا، مؤسسه آموزش عالی اسرار مشهد اقدام به چاپ و نشر کتاب‌های تخصصی درسی و کمک‌درسی، آموزش عالی نموده است. امید است استادان و پژوهشگران گرانقدر با ارائه اثرات ارزشمند علمی، راه را در این راه یاری نمایند. باشد که قدمی هر چند کوچک در جهت اعتلای اخلاق، فرهنگ و دانش بسری ریاشته و موجبات پیشرفت و تعالی دانشجویان و دانش‌پژوهان کشور عزیزمان ایران را فراهم نماییم.

مؤسسه آموزش عالی اسرار مشهد

فهرست مطالب

پیش گفتار	۹
مقدمه	۱۱
فصل اول: حیات و مواد سازنده آن	۱۳
فصل دوم: سلول و اجزای تشکیل دهنده آن	۱۷
اندامک‌های: یاخته	۱۸
فصل سوم: انواع سلول‌ها، بافت‌ها، دستگاه‌ها و سیستم‌های تنظیم‌کنندگی	۳۱
حفظ تعادل درونی یا همئوستاز و سیستم‌های تنظیم‌کننده	۳۳
نقل و انتقال و تبادل مواد از طریق غشای سلولی	۳۶
کانال‌های موجود در غشای یاخته‌های عصبی	۴۱
فصل چهارم: سلول‌های تحریک‌پذیر (عصبی و عضلانی)، انواع و ویژگی‌ها	۴۵
سلول‌های تحریک‌پذیر	۴۵
نورون‌ها	۴۸
اساس فعالیت سلول‌های عصبی (پتانسیل استراحت و پتانسیل عمل)	۵۱
پتانسیل‌های غشایی	۵۱
پتانسیل استراحت غشاء	۵۴
اساس یونی پتانسیل استراحت غشاء	۵۵
پتانسیل عمل غشاء	۵۷
انتشار پتانسیل عمل در طول آکسون	۶۱
هدایت جهشی	۶۳
تحریکات زیر آستانه‌ای	۶۵
دوران تحریک‌ناپذیری	۶۶
سیناپس	۶۷
ناقل‌ها یا میانجی‌های عصبی	۷۰
فصل پنجم: کلیات آناتومی و فیزیولوژی سیستم عصبی مرکزی	۷۵
ساختار کلی دستگاه عصبی	۷۵

۷۷	تشکیل دستگاه عصبی در دوران جنینی
۷۹	سلول‌های دستگاه عصبی انسان
۸۱	سیستم عصبی خودمختار (خودکار)
۸۶	حواس
۸۷	گیرنده‌های حسی
۸۸	تقسیم‌بندی گیرنده‌ها
۹۳	فصل ششم: فیزیولوژی غدد درون ریز
۹۳	مقدمه
۹۵	سیستم اندوکرین
۹۶	ساختمان شیمیایی هورمون‌ها
۹۶	مکانیسم عمل هورمون‌ها
۹۸	سیگنالینگ توسط گیرنده‌های غشایی
۹۸	گیرنده‌های درون سلولی
۹۹	سیستم‌های کنترل‌کننده اندوکرین: هیپوتالاموس و غده هیپوفیز قدامی
۱۰۰	هیپوتالاموس
۱۰۲	غده هیپوفیز
۱۰۳	کنترل هیپوتالاموسی ترشح هیپوفیز
۱۰۴	محور اندوکرین یا محور هیپوتالاموسی - هیپوفیزی - تیروئیدی
۱۰۵	هورمون رشد یا سوماتوتروپین‌ها
۱۰۷	اثر کوتاه‌مدت هورمون رشد در مقابل اثر طولانی مدت سوماتوتروپین
۱۰۷	چگونگی اثر هورمون رشد
۱۱۱	اختلالات مربوط به هورمون رشد
۱۱۲	هورمون‌های تیروئیدی
۱۱۳	سنتر و بیوشیمی هورمون‌های تیروئیدی
۱۱۵	کنترل ترشح هورمون‌های تیروئیدی توسط محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - تیروئید
۱۱۵	تنظیم ترشح تیروئید
۱۱۶	اثرات هورمون‌های تیروئیدی بر بافت‌های مختلف
۱۱۸	تنظیم هورمونی هومئوستاز کلسیم و فسفات (پاراتورمون، کلسی‌تریول، کلسی‌تونین و ویتامین D)
۱۱۸	کلسیم
۱۱۹	فسفات
۱۲۰	کلسی‌تونین
۱۲۰	اثرات کلسی‌تونین

۱۲۰	محرک‌های ترشح کلسی‌تونین
۱۲۱	ویتامین D
۱۲۲	اثرات ویتامین D
۱۲۳	هورمون پاراتیروئید
۱۲۵	اثر سایر هورمون‌ها بر متابولیسم کلسیم
۱۲۵	هورمون‌های پانکراس
۱۲۷	انسولین
۱۲۸	مکانیسم اثر انسولین
۱۲۹	اثر انسولین بر کربوهیدرات
۱۲۹	اثر انسولین بر عضله اسکلتی
۱۳۰	اثر انسولین بر بافت چربی
۱۳۱	گلوکاگون
۱۳۱	اثرات گلوکاگون
۱۳۲	اثر سایر هورمون‌ها بر متابولیسم کربوهیدرات
۱۳۳	دیابت
۱۳۴	علل دیابت نوع II
۱۳۵	عوارض دیابت
۱۳۵	هورمون‌های قشر فوق کلیه
۱۳۶	قشر غده‌ی فوق کلیه
۱۳۸	کنترل ترشح گلوکوکورتیکوئیدها
۱۴۰	کورتیزول
۱۴۱	اثرات کورتیزول
۱۴۵	آلدوسترون
۱۴۵	اثرات آلدوسترون
۱۴۶	اثر تغییرات سدیم رژیم غذایی بر ترشح آلدوسترون
۱۴۷	بخش میانی یا مدولای غده‌ی فوق کلیه
۱۵۰	محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - گناد
۱۵۱	هورمون محرک فولیکولی
۱۵۱	هورمون لوتئینی یا زرد کننده
۱۵۲	گنادوتروپین‌ها در سیستم تناسلی مردانه
۱۵۵	گنادوتروپین‌ها در سیستم تناسلی زنانه
۱۵۹	کنترل ترشح گنادوتروپین‌ها
۱۶۰	هورمون پرولاکتین

۱۶۱	اثر پرولاکتین.....
۱۶۲	هورمون‌های هیپوفیز خلفی.....
۱۶۳	مکانیزم عمل هورمون‌های هیپوفیز خلفی.....
۱۶۴	اعمال اکسی‌توسین.....
۱۶۶	اعمال ADH.....
۱۶۶	غده پینه‌آل یا صنوبری.....
۱۶۸	منابع برای مطالعه بیشتر.....

پیش‌گفتار

کتابی که در دست دارید بنا به درخواست و نیاز شما دانشجویان کارشناسی رشته‌های مختلف روانشناسی تهیه شده است. دانشجویان روانشناسی با توجه به پیشینه علمی خود نیازمند آغاز مطالب از ابتدای آن و با زبان مناسب و مورد نیاز خودشان می‌باشند. از طرفی ارائه حجم بسیار زیاد فیزیولوژی (که به بیش از ۱۰-۱۵ درصدی تیر دارد) با ارائه مطالب بسیار ریز و پیچیده زیست‌شناسی و مباحث جدید مولکولی (در حد رشته‌های زیست‌شناسی) منجر به کاهش کیفیت و کارایی تدریس می‌گردد.

از آنجا که عنوان و سرفصل درس فیزیولوژی عمومی اعصاب و غدد به میزان ۳ واحد تعریف و تعیین گردیده است بر آن شدیم تا به همان زبان ساده‌ای که در کلاسهای درس با دانشجویان مذکور به گفتگو می‌پردازیم، مفاهیم فیزیولوژیک را در این کتاب درسی گردآورده و ارائه برخی جزئیات را حسب نیاز و سطح و مباحثات پیش آمده در کلاسها به عهده مدرّسین محترم بگذاریم.

لذا آنچه در این درسنامه آورده شده است به نحوی تدوین گردیده که اگر در کلاس درس روانشناسی علاوه بر دانشجویان با پایه‌های علوم انسانی یا ریاضی افراد با پایه علمی تجربی نیز حضور داشتند، برایشان درس مذکور مروری خوشایند و غیر خسته‌کننده به حساب آید. بدیهی است که اساتید دانشمند این شاخه از علوم زیست‌شناسی با درایتی که در استفاده از تصاویر و اشکال مبدول می‌دارند جذابیت تدریس و درک درس فیزیولوژی را برای این دانشجویان دو چندان خواهند کرد.

نکته‌ای که ممکن است برای مدرّسین و دانشجویان سوال برانگیز باشد خلاصه‌گویی‌هایی است که در بعضی موارد پیش آمده است. در این خصوص لازم به توضیح است که تعدادی دروس روانشناسی (مرتبط با فیزیولوژی) هستند که بعد از درس فیزیولوژی ارائه می‌شوند، مانند درس «روانشناسی فیزیولوژیک»، «احساس و ادراک» و یا نوروسایکولوژی که در این دروس نیز مسائلی از فیزیولوژی ارایه می‌شود که گاهی بعضی از آن مطالب برای دانشجویان بسیار تکراری و کسالت‌آور می‌گردد. لذا احساس نمودیم که بهتر است کتاب به صورتی تدوین گردد تا با طبقه‌بندی مطالب، بخشی از حجم و جزئیات را به دروس مذکور موکول و واگذار نماییم.

با این وجود بخش مربوط به فیزیولوژی غدد را به تفصیل بیشتری تدوین و گردآوری نمودیم زیرا دانشجویان مورد خطاب در این سرفصل در دروس آینده خود دوباره و به تفصیل بیشتری با مباحث فیزیولوژی غدد روبرو نخواهند شد.

تردید نداریم که تدوین و گردآوری حجم وسیعی از مطالب فیزیولوژی اعصاب و غدد در مجموعه‌ای با حجم فعلی کاری بسیار دشوار و همراه با اشکالاتی است که نیازمند همراهی و تذکرات همکاران و صاحب‌نظران فیزیولوژی می‌باشد. لذا انتقادات شما صاحب‌نظران و دانشجویان عزیز را به دیده منت می‌پذیریم. در پایان از همکاری سرکار خانم افتخار و آقای غیور که در بازخوانی متن و اصلاح آن ما را یاری نمودند سپاسگزاری می‌نماییم.

همچنین از انتشارات ترجمان خرد و مؤسسه آموزش عالی غیردولتی - غیرانتفاعی اسرار مشهد که انتشار این اثر را پذیرفته‌اند کمال تشکر را داریم.

ثریا عباسی حبشی - دکتر علی مقیمی

پاییز ۱۳۹۴

مقدمه

فیزیولوژی چیست و آگاهی از آن برای دانشجویان روانشناسی چه ضرورتی دارد؟ فیزیولوژی (Physiology) دانش عملکرد بدن و سامانه‌های زنده است و یکی از مهمترین شاخه‌های زیست‌شناسی است که به مطالعه اعمال حیاتی موجود زنده، اندام‌ها، بافت‌ها، سلول‌ها و عناصر یا اندامک‌های سازنده‌ی سلول می‌پردازد. برای درک دقیق اعمال حیاتی، سعی می‌گردد که خواص و روابط بین این اعمال و تغییراتشان در محیط‌های مختلف و با شرایط گوناگون و با استفاده از روابط علم فیزیك، شیمی و ریاضی، مورد بررسی قرار گیرد. فیزیولوژی، علم مطالعه‌ی پیدایش و توسعه اعمال بدن موجود زنده و همچنین تغییرات و تطابق آنها با شرایط محیطی متغی است.

فیزیولوژی به زیرشاخه‌های بسیار مختلفی از جمله فیزیولوژی جانوری، فیزیولوژی گیاهی، فیزیولوژی سلولی، فیزیولوژی میکروبی و فیزیولوژی پزشکی یا انسان، نوروفیزیولوژی، فیزیولوژی ورزشی و نیز روانشناسی فیزیولوژیک تقسیم می‌شود.

فیزیولوژی یکی از دانش‌های پایه‌ای در پزشکی، دامپزشکی و دندانپزشکی است که ارتباط تنگاتنگی با دانش کالبدشناسی (آناتومی) و بیوشیمی دارد.

اما آن چه طی دو قرن گذشته مطرح شد، نقش فیزیولوژی در روانشناسی می‌باشد. در گذشته علم روانشناسی تنها در حوزه‌ی علوم انسانی قرار داشت و از ورود علوم تجربی به آن، سواست از دانش ممانعت و حتی مخالفت می‌شد. تنها در قرن نوزدهم میلادی بود که دانشمندانی همچون Wundt در آلمان دست به تأسیس آزمایشگاه‌هایی برای مطالعه تجربی رفتار زدند، یعنی ورود علم فیزیولوژی به روانشناسی برای توضیح و توصیف مکانیسم‌های درگیر در رفتار موجودات زنده و انسان. نتیجه‌ی چنین تحولی آن بوده که اکنون مشاهده می‌کنید که در تعداد زیادی از دروس رشته‌های روانشناسی مباحث فیزیولوژی گنجانده شده است.

علم فیزیولوژی ادعا می‌کند که می‌تواند بسیاری از رفتارهای موجودات زنده و نیز انسان را با استفاده از مکانیسم‌ها و روندهای فیزیولوژیک توصیف و توضیح دهد. همچنین ادعا می‌کند که اعمال و رفتارهای موجودات زنده حاصل فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی است که در سیستم عصبی و مغز آن‌ها رخ می‌دهد. چنین ادعایی چالش برانگیز نیز هست. چرا که هنوز بسیاری رفتارهای پیچیده‌ی انسان‌ها و حیوانات را نمی‌توان با مکانیسم‌های فیزیولوژیک توصیف کرد زیرا ساختار مغز بسیار پیچیده شده و تبدیل به سیستمی

هوشمند و دارای ارتباطات بینهایت زیاد، متنوع و متغیری بین اجزا و ساختارهایش شده است که دایما نیز در حال تغییر و تأثیرپذیری از درون و بیرون بدن است. لذا مطالعه‌ی چنین ساختار پیچیده‌ای بسیار مشکل است. بویژه که ما اجازه‌ی مطالعه‌ی مغز انسان به روش‌های معمول که در حیوانات صورت می‌گیرد را نداریم و بخشی از رازهای نامکشوف رفتار و مغز انسان هم به همین دلیل هنوز سر بسته مانده است.

امروزه علم فیزیولوژی به کمک روش‌های پیشرفته‌ی تصویربرداری، ثبت امواج الکتریکی و مدل‌سازی‌های مهندسی در کنار علوم ریاضی، شیمی و فیزیک با سرعتی بسیار زیادتر از گذشته در پی گشودن رازهای رفتار و روانشناسی انسان و حیوانات است.

بنابراین با توضیحات فوق می‌توانید حدس بزنید که اهمیت درس فیزیولوژی برای دانشجویان روانشناسی در چه حلی است. درک دقیقتر و فیزیولوژیک از روانشناسی و رفتار انسان می‌تواند شما را به درک دقیقتر پاتولوژی بیماری روانی سوق داده و همچنین دانش شما را از تأثیر و تأثرات ناشی از تغییرات بیوشیمیایی بدن و هورمون‌ها بر رفتار آگاه سازد. همچنین آگاهی شما را از سازوکارهای داروهایی که توسط نورولوژیست‌ها برای درمان بیماری‌ها و اختلالات روانی تجویز می‌شود، افزایش می‌دهد.