

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار ویراست دوم
۲	پیشگفتار
۳	مقدمه
۷	فصل اول: فنون و روشهای تحقیق در علوم اعصاب
۷	روشهای تخریب و تحریک
۱۱	روشهای ثبت پاسخهای الکتریکی نورونها (روشهای الکتروفیزیولوژی)
۱۴	روشهای تصویرگیری از مغز
۱۶	روشهای بیوشیمیایی بررسی کار مغز
۱۷	فصل دوم: سوخت و ساز یاخته‌های عصبی
۱۷	گردش خون در مغز
۱۹	سد بین خون و مغز
۲۱	مواد مصرفی مغز
۲۲	اثر ویتامینها در مغز
۲۳	اثر هورمونها در مغز
۲۵	فصل سوم: ویژگیهای ساختمانی و عملی یاخته‌های عصبی
۲۵	شکل و ساختمان جسم سلولی نورون
۳۰	پتانسیل غشای عصبی (پتانسیل آرامش)
۳۳	پتانسیل عمل
۴۳	فصل چهارم: سیناپس و انتقال پیامها بین نورونها
۴۳	سیناپسهای الکتریکی و سیناپسهای شیمیایی

صفحه	عنوان
۴۴	سیناپسهای تحریک کننده و سیناپسهای بازدارنده
۴۷	گیرنده‌های پیش سیناپسی و پس سیناپسی
۴۸	همگرایی و واگرایی سیناپسی
۴۹	انتقال دهنده‌های عصبی
۵۹	مواد مؤثر در سیناپسها و چگونگی اثر داروهای روانی
۶۴	فصل پنجم: بافت همبند عصبی (نور و گلیا)
۶۷	فصل ششم: چگونگی ایجاد و شکل گیری دستگاه عصبی مرکزی
۷۱	شرایط لازم برای رشد و نمو طبیعی مغز
۷۲	تحلیل و ترمیم اعصاب
۷۴	پرده‌های مغز و نخاع (منژها)
۷۶	فصل هفتم: سیستم‌های حسی دستگاه عصبی
۸۲	حسهای پیکری
۸۹	چشم و حس بینایی
۹۶	گوش و حس شنوایی
۱۰۱	گوش و احساس دهلیزی
۱۰۲	حس چشایی
۱۰۵	حس بویایی
۱۰۷	فصل هشتم: سیستم‌های حرکتی دستگاه عصبی
۱۰۷	انعکاسهای نخاعی
۱۱۳	اعمال حرکتی تنه مغزی
۱۱۵	حفظ تعادل و اعمال حرکتی مخچه
۱۱۸	اعمال حرکتی نیمکره‌های مخ
۱۲۵	فصل نهم: مغز و حالات هیجانی
۱۲۶	هیپوتالاموس و دستگاه کناری مغز

صفحه	عنوان
۱۳۱	فصل دهم: اعمال عالی دستگاه عصبی
۱۳۳	اعمال نواحی ارتباطی عمومی کورتکس
۱۳۵	فیزیولوژی حافظه و یادگیری
۱۴۰	مکانیسم عصبی تکلم
۱۴۲	خواب و بیداری
۱۴۵	فصل یازدهم: دستگاه عصبی خودکار
۱۴۶	دستگاه سمپاتیک
۱۴۹	دستگاه پاراسمپاتیک
۱۵۰	بازخورد زیستی (بیوفیدبک)
۱۵۱	فصل دوازدهم: اعصاب مغزی و نخاعی
۱۵۱	اعصاب مغزی
۱۵۶	اعصاب نخاعی
۱۵۷	فصل سیزدهم: تفاوت‌های ساختمانی و عملی نیمکره‌های مغز
۱۵۸	روش بررسی تفاوت‌های عملی نیمکره‌های مغز
۱۵۸	تفاوت‌های کارکرد نیمکره‌ها
۱۶۰	فصل چهاردهم: فیزیولوژی غدد درون‌ریز
۱۶۶	هیپوتالاموس و هیپوفیز
۱۷۳	غده کاجی (پینه آل) یا صنوبری
۱۷۳	غده تیروئید
۱۷۹	غدد پاراتیروئید
۱۸۰	غدد فوق کلیه
۱۸۷	غده لوزالمعده
۱۸۹	غدد جنسی
۱۹۵	هورمون‌های دیگر
۱۹۶	منابع شکل‌های کتاب و مراجع کلی برای مطالعه بیشتر

پیشگفتار ویراست دوم

به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

کتابی که پیش رو دارید دومین ویرایش فیزیولوژی اعصاب و غدد درون‌ریز است. پیشرفت شتابان علوم اعصاب در سالهای اخیر موجب شده است تا کتابهای درسی در این رشته پیوسته مورد بازبینی و بازنویسی قرار گیرند.

در ویرایش جدید کتاب حاضر، ضمن حفظ ساختار اصلی و اولیه کوشش شده است با توضیحات بیشتر در برخی مباحث مهم، اطلاعات بیشتری به دانشجویان و پژوهشگران رشته‌های روان‌شناسی و نوروفیزیولوژی داده شود و برای دانشجویان رشته‌های علوم زیستی و پزشکی و پیراپزشکی و علوم اعصاب نیز سودمند باشد. بیشترین تغییراتی که در این چاپ در مقایسه با ویرایش قبلی آن دیده می‌شود، ارائه نتایج پژوهشهای جدید درباره انتقال‌دهنده‌های عصبی و گیرنده‌های آنها، سیستم‌های حسی و حرکتی، پایه‌های عصبی خودآگاهی و ناخودآگاهی، فیزیولوژی حافظه و یادگیری و مکانیسم اثر هورمون‌ها است.

مطالعه این کتاب می‌تواند دانشجویان را با اصلی‌ترین مباحث فیزیولوژی اعصاب و غدد درون‌ریز آشنا سازد و آنها را در ادامه تحصیل و تحقیق در این رشته‌ها یاری کند.

سیدعلی حائری روحانی

پیشگفتار

کتاب *فیزیولوژی اعصاب و غدد* در ۱۳۶۴ به وسیله «سمت» انتشار یافت. کتاب مذکور از چاپ چهارم به بعد تجدیدنظر و در ۱۳۷۸ مجدداً بازنویسی شد. پژوهش‌های جدیدی که در سال‌های اخیر درباره فیزیولوژی اعصاب و هورمون‌ها صورت گرفته است و همچنین اهمیت روزافزون «علوم اعصاب» در روان‌شناسی ایجاب می‌کند که کتاب، مورد بازنویسی قرار گیرد و مطالب جدیدی که دانستن آنها برای دانشجویان رشته‌های روان‌شناسی ضروری است در آن گنجانیده شود. شیوه کتاب حاضر در ارائه مطالب، همانند کتاب قبلی است و در آن سیستم‌های حسی و حرکتی، اعمال عالی دستگاه عصبی، سوخت‌وساز و بیوشیمی یاخته‌های عصبی و نقش آنها در پدیده‌های روانی و غدد درون‌ریز بررسی شده‌اند. امید است این اثر بتواند به عنوان کتابی پایه‌مانند گذشته، اصلی‌ترین اطلاعات فیزیولوژی را که دانستن آنها برای دانشجویان و دانش‌پژوهان روان‌شناسی لازم است در اختیار آنان قرار دهد و پایه‌ای برای درس روان‌شناسی فیزیولوژیک و نوروپسیکولوژی باشد.

دانشجویان رشته‌های علوم زیستی و پزشکی و پیراپزشکی و علوم اعصاب نیز می‌توانند اصلی‌ترین اطلاعات پایه مربوط به اعصاب و هورمون‌ها را در کتاب حاضر بیابند.

سیدعلی حائری روحانی

مقدمه

نقش اعصاب و غدد درون‌ریز در ایجاد ارتباط بین اندامها و حفظ ثبات محیط داخلی بدن

فیزیولوژی^۱ یکی از شاخه‌های زیست‌شناسی است که طرز کار یاخته‌های بدن و بافتها و اندامها را بررسی می‌کند. در فیزیولوژی اعصاب، ویژگیهای زیستی یاخته‌های عصبی (نورونها)^۲ و رشته‌های آنها (اعصاب) بررسی می‌شوند و در فیزیولوژی غدد درون‌ریز (آندوکرینولوژی)^۳ اعمال ترشحات غدد داخلی (هورمونها)^۴ مطرح می‌شوند.

محیط داخلی بدن مایعی است که سلولهای بدن را فرا گرفته و اطراف آنها در حرکت است و نیاز آنها را به آب، مواد غذایی، اکسیژن و مواد دیگر برآورده می‌سازد و مواد زاید را از آنها دور می‌کند. محیط داخلی بدن انسان شامل پلاسمای خون و مایع میان‌بافتی است. بخشی از پلاسمای خون از دیواره نازک مویرگها به فضاهای بین سلولهای بدن تراوش می‌کند و مایع میان‌بافتی را می‌سازد. این مایع که دائماً تولید می‌شود با گردش آرام حرکت می‌کند و به صورت لنتف به وسیله رگهای لنتفی دوباره به خون باز می‌گردد. ویژگیهای محیط داخلی بدن در هنگام سلامت تقریباً ثابت است و تغییر شدید آنها ادامه زندگی سلولهای بدن را به خطر می‌اندازد. همه اندامها به ویژه اعصاب و غدد درون‌ریز در ثابت نگه‌داشتن محیط داخلی و حفظ تعادل حیاتی، شرکت دارند. مجموعه واکنشهایی را که باعث حفظ

1. physiology
2. neurons
3. endocrinology
4. hormones

تعادل حیاتی و ثابت نگه‌داشتن ویژگیهای محیط داخلی بدن می‌شوند هومئوستازی^۱ می‌نامند. هرگونه تغییر در محیط داخلی، واکنشهایی را به راه می‌اندازد که باعث بازگرداندن شرایط طبیعی قبلی می‌شود. این واکنشها بازخورد^۲های منفی هستند؛ یعنی در جهت مقابله با تغییر و برگرداندن شرایط اولیه عمل می‌کنند. بازخوردهای منفی عصبی و هورمونی مهم‌ترین نقش را در هومئوستازی به عهده دارند. واکنش عصبی به سرعت صورت می‌گیرد و نتیجه می‌دهد، در حالی که واکنش هورمونی کندتر است. در اغلب موارد، تغییر ویژگیهای حیاتی بدن هر دو نوع بازخورد عصبی و هورمونی را به راه می‌اندازد؛ مثلاً قند خون تقریباً ثابت است و کاهش آن از یک سو با تحریک مراکز عصبی سمپاتیک^۳ در جهت استفاده از ذخایر قند خون و ورود آن به خون اثر می‌کند و از سوی دیگر غددی را که هورمونهای آنها باعث بالا بردن قند خون می‌شوند فعال می‌کند. در هنگام بالا رفتن فشار خون، گیرنده‌های حسی دیواره رگها پیامهایی به مراکز عصبی تنظیم فشار خون ارسال می‌کنند که واکنش افزایش قطر رگها و در نتیجه پایین آوردن فشار را به دنبال دارد و به طور هم‌زمان ترشح هورمونهای تنگ‌کننده رگها کاهش می‌یابد که در جلوگیری از افزایش فشار خون مؤثر است. غدد درون‌ریز^۴ (بسته) برخلاف غدد برون‌ریز^۵ (باز) مجرای ترشحي ندارند و فرآورده‌های خود را به درون خون می‌ریزند. هر هورمون دارای یک یا چند اندام هدف^۶ است که نسبت به آن هورمون حساسیت ویژه‌ای دارد. بسیاری از هورمونها در دستگاه عصبی اثر می‌کنند و ترشح اغلب هورمونها نیز تحت تأثیر اعصاب تنظیم می‌شود. نورونها خود از نظر ترشحي یاخته‌هایی فعال‌اند. تعدادی از هورمونها منشأ عصبی دارند و به همین جهت نوروهورمون^۷ خوانده می‌شود. هیپوتالاموس علاوه بر اعمال عصبی خاص خود یک غده هورمون‌ساز بسیار مهم

-
1. homeostasis
 2. feedback
 3. sympathetic
 4. endocrines
 5. exocrines
 6. target
 7. neurohormone

بدن محسوب می‌شود که با ترشحات متعدد خود فعالیت بسیاری از غدد درون‌ریز دیگر را تنظیم می‌کند. بخش‌های مرکزی غدد فوق‌کلیه نیز منشأ عصبی داشته و از تغییر شکل گره‌های سمپاتیک به وجود آمده‌اند و هورمون‌های آنها مشابه ترشحات اعصاب سمپاتیک است.