



پرستاری داخلی و جراحی

# فرآیند پرستاری

## اختلالات سیستم عصبی

دکتر محمد ذوالعدل - مروت گیوی

# چکیده پرستاری داخلی و جراحی

## فرآیند پرستاری اختلالات سیستم عصبی

توجه :

کتاب حاضر حاصل زحمات دکتر محمد ذوالعدل و مروت گیوی می باشد. فایل کتاب حاوی اطلاعات **DRM** (مدیریت حقوق دیجیتال) است. وقتی برای اولین بار فایل را باز می کنید، کد شناسایی کتاب به همراه آدرس IP سیستم شما ذخیره شده و زمانیکه آنلاین شوید، به سرور انتشارات ترجمک انتقال می یابد.

خواهشمند است به حقوق نگارنده و انتشارات ترجمک احترام گذاشته و از توزیع بدون مجوز فایل کتاب اجتناب نمایید. شما با خرید و دانلود این کتاب موافقت نموده اید که اطلاعات فایل DRM به سرور انتشارات ترجمک انتقال یابد و در صورت محرز شدن نقض حقوق صاحب اثر، کلیه خسارات حاصله در طی فرآیند حقوقی و مطابق قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان و ناشران جمهوری اسلامی (مصوب دوازده اسفند ۱۳۶۵ یا بعد از آن) از شما دریافت شود.

از اینکه با عرضه مقرون به صرفه کتاب های الکترونیک و شکوفایی انتشارات ترجمک همیاری می کنید، سپاسگزاریم.

مدیریت

انتشارات ترجمک

چکیده پرستاری داخلی و جراحی برونر و سوارث

# فرآیند پرستاری اختلالات سیستم عصبی

گردآوری و ترجمه

محمد ذوالعدل

مروت گیوی

چاپ دوم

بهار ۱۴۰۰

انتشارات ترجمک



شماره کتابشناسی ملی : ۷۶۲۴۵۵۰

شابک : ۷۰۰۰۰ ریال ؛ ۸-۰-۹۸۲۲۷-۶۲۲-۹۷۸

سرشناسه : ذوالعدل محمد، گیوی مروت؛ ۱۳۴۷ - ، گردآورنده، مترجم

عنوان و نام پدیدآور : فرآیند پرستاری اختلالات سیستم عصبی [منابع الکترونیکی: کتاب]/

گردآوری و ترجمه محمد ذوالعدل، مروت گیوی

مشخصات نشر : همدان: ترجمک، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری : ۱ منبع برخط (۱۳۰ص): مصور (بخشی رنگی)، جدول.

وضعیت فهرست : فیپا

نویسی

شناسه افزوده : برونر، لیلیان شولتیس، ۱۹۱۸ - م . پرستاری داخلی - جراحی

شناسه افزوده : سودارث، دوریس اسمیت . پرستاری داخلی-جراحی

رده بندی کنگره : RD597

رده بندی دیویی : 617/41059

## شناسنامه کتاب

نام کتاب: فرآیند پرستاری اختلالات سیستم عصبی

گردآوری و ترجمه: محمد ذوالعدل، مروت گیوی

ناشر: انتشارات ترجمک

صفحه آرای: انتشارات ترجمک

طراحی جلد: محمدحسین گیوی

نوبت چاپ: چاپ دوم، ۱۴۰۰

قیمت: ۷۰۰۰ تومان

چاپ: گروه نشر الکترونیک ترجمک

شابک: ۸-۰-۹۸۲۲۷-۶۲۲-۹۷۸

تلفن تماس: ۰۹۱۸۱۵۰۶۱۰۰

تارنمای اینترنتی: <https://tarjomac.com>

ISBN:978-622-98227-0-8



9

## پیشگفتار

کتاب حاضر ترجمه چاپ دوم خودآموز فرآیند پرستاری کتاب مرجع پرستاری داخلی - جراحی برونر و سودارث: بخش فرآیند پرستاری اختلالات سیستم عصبی است. این مجموعه کتاب از ۱۸ جلد کتاب تشکیل شده است، توسط دکتر محمد ذوالعدل، دکترای روان پرستاری و مروت گیوی کارشناس ارشد پرستاری ترجمه و تکمیل شده است.



کلیه جلد‌های کتاب در انتشارات ترجمک عرضه شده است و می‌توانید برای دانلود کتاب‌های دیگر به [وبسایت انتشارات ترجمک](#) مراجعه نمایید.

در چاپ جدید کتاب علاوه بر اضافه شدن سه فصل پرستاری سالمندان، پرستاری اختلالات مصرف مواد و تست‌های تشخیصی و آزمایشگاهی، فصول قبلی نیز تکمیل تر شده و اطلاعات بیشتری به آنها اضافه شده است.

هر گونه استفاده آکادمیک و پژوهشی از این کتاب مجاز است و استفاده اقتصادی از این کتاب یا درج کتاب در وبسایت‌های دیگر منوط به کسب مجوز از مدیریت وبسایت است.

### منبع:

DiGiulio M., Jackson D., Keogh J. (2019) Medical-Surgical Nursing: Demystified, New York: McGraw-Hill.

## ساختار کتاب

زمانی که انسان به درد و ناراحتی غیرقابل تحمل مبتلا می شود می داند که باید به دنبال خدمات درمانی باشد، اما ارائه کنندگان خدمات درمانی چگونه متوجه می شوند که مشکل از کجاست و چطور مشکل را رفع کنند، چطور سلامت بیمار را برگردانند، یا از درد و ناراحتی وی کم کنند. پاسخ این سئوالات به علائم و نشانه های بیمار و نتایج تست های تشخیصی بستگی دارد. در این کتاب ها تلاش می شود که این علائم و نشانه ها معرفی شوند، نتایج تست های تشخیصی تفسیر شود، مداخلات پرستاری طراحی شده و به رفع مشکل یا تسکین درد و آلام بیمار کمک شود.

مطالب این قسمت (فرآیند پرستاری) در ۱۸ بخش ارائه می شود و هر بخش یکی از سیستم های اصلی بدن را پوشش می دهد. در هر بخش بیماری ها و اختلالات هر بخش از بدن بررسی می شود. شرح هر بیماری یا اختلال به صورت زیر تقسیم بندی می شود:

- ◆ مشکل چیست؟
- ◆ پیش آگهی
- ◆ علائم و نشانه های اصلی
- ◆ تفسیر تست های تشخیصی
- ◆ درمان
- ◆ تشخیص های پرستاری
- ◆ مداخلات پرستاری
- ◆ تست های تشخیصی حیاتی

در بخش مشکل چیست، شرح مختصری از طریقه ابتلای بدن به آن بیماری یا اختلال خاص آمده است. بخش پیش آگهی احتمال درمان بیماری و احتمال وقوع آسیب دائمی به سیستم مورد نظر بررسی می شود. باقیمانده بخش ها نیز اطلاعاتی به صورت لیست علائم و نشانه ها، تشخیص ها و غیره ارائه می کنند. این تقسیم بندی به شیوه ای انجام شده است که یادگیری آنها ساده تر شده و همچنین به عنوان یک منبع سریع در دسترس پرستاران باشد.

## تقسیم بندی مطالب

مطالب بخش فرآیند پرستاری به صورت زیر تقسیم بندی شده است، تا پرستاران بتوانند براساس تخصص و حوزه فعالیت خود سریعتر به مطالب مورد نظر دسترسی پیدا کنند.

- فصل ۱ - سیستم قلب و عروق
- فصل ۲ - سیستم تنفسی
- فصل ۳ - سیستم ایمنی
- فصل ۴ - سیستم هماتولوژیک
- فصل ۵ - سیستم عصبی
- فصل ۶ - سیستم عضلانی - اسکلتی
- فصل ۷ - سیستم گوارشی
- فصل ۸ - سیستم غدد درون ریز
- فصل ۹ - سیستم ادراری - تناسلی
- فصل ۱۰ - سیستم پوششی
- فصل ۱۱ - مایعات و الکترولیت ها
- فصل ۱۲ - بهداشت روانی
- فصل ۱۳ - جراحی و اتاق عمل
- فصل ۱۴ - بیماری های زنان
- فصل ۱۵ - درمان درد
- فصل ۱۶ - پرستاری سالمندان
- فصل ۱۷ - اختلالات مصرف مواد
- فصل ۱۸ - تست های تشخیصی و آزمایشگاهی

## مقدمه

### فصل ۱ - سیستم قلب و عروق

همین که نام قلب و عروق (Cardiovascular System) به زبان می آید، افکار مختلفی به ذهن می رسد، هرچند این افکار با توجه به تجربه بیماران می تولد متفاوت باشد. نگاه مراقبین بهداشتی به علائم و نشانه های این سیستم متنوع است، زیرا سیستم قلب و عروق به عنوان شاهراه توزیع مواد غذایی و اکسیژن در سراسر بدن و جمع آوری و دفع دی اکسید کربن و فرآورده های جنبی متابولیک از ارگان های مختلف بدن نگریسته می شود. نارسایی سیستم قلب و عروق دارای تاثیر مرکبی بر بدن اس، زیرا با سایر سیستم های بدن در تعامل مستقیم است و زنجیره ای از واکنش ها را بوجود می آورد. مراقبت دهنده بایستی درک جامعی از سیستم قلب و عروق داشته باشد، تا بتواند علت مشکل بیمار را تعیین کند. در این فصل از فرآیند پرستاری شناسایی اختلالات قلب و عروق و اجرای مداخلات پرستاری متناظر با مشکلات که به برگردان عملکرد نرمال آن کمک کند؛ آموزش داده می شود.

### فصل ۲ - سیستم تنفسی

سیستم تنفسی (Respiratory System) با تمامی سلول های بدن برای تبادل اکسیژن و دی اکسید کربن در تعامل است، اکسیژن رسانی تمامی سلول های موجود در بدن را انجام می دهد. در این فصل بیماری ها و اختلالات سیستم تنفسی معرفی می شوند، مشکلات تنفسی، طریقه شناسایی این مشکلات و مراحل رفع مشکل و کمک به بهبود سیستم تنفسی بحث می شوند.



### فصل ۳ - سیستم ایمنی

آخرین باری که دست خود را بریده اید، یا زخمی برداشته اید را بخاطر بیاورید. محل زخم متورم و قرمز می شود و ممکن است احساس گرمی کنید. این بخاطر تلاش سیستم ایمنی (Immune System) برای بهبود زخم از طریق حمله به میکروارگانیسم هایی که احتمالا به بدن حمله کرده اند؛ رخ می دهد. هرچند تولنایی نبرد با بیماری ها و ترمیم زخم در نقص عملکرد سیستم ایمنی به مخاطره می افتد. در این فصل اختلالات سیستم ایمنی، علائم و نشانه های آنها و اقدامات پرستاری در کمک به بهبودی بیمار بحث می شوند.

### فصل ۴ - سیستم خونی

سیستم هماتولوژیک (Hematologic System) سلول های خونی را تولید و در سراسر بدن به گردش در می آورد. هر گونه اختلال این سیستم می تواند عملکرد تمامی ارگان های بدن را به مخاطره بیندازد. در این فصل به بررسی سیستم هماتولوژیک و اختلالات شایع آن پرداخته، مراقبت از بیماران مبتلا به مشکلات هماتولوژیک مورد بحث قرار می گیرد.

### فصل ۵ - سیستم عصبی

سیستم عصبی (Nervous System) مرکز فرمان بدن است و تکانه های عصبی را دریافت کرده و پاسخ صحیح بر می گرداند. در این فصل اختلالات سیستم عصبی که موجب نقص عملکرد این سیستم می شوند، بحث شده و مداخلات پرستاری لازم برای تسکین و تخفیف مشکلات عصبی بیماران معرفی می شوند.

### فصل ۶ - سیستم عضلانی اسکلتی

سیستم عضلانی اسکلتی (Musculoskeletal System) یک فرا ساختار در بدن است که قدرت و حرکت را برای انسان فراهم می کند. در این فصل اختلالات سیستم عضلانی اسکلتی و درمان و بازیافت عملکرد آنها را بحث می کنیم.

## فصل ۷ - سیستم گوارشی

تغذیه و دفع فضولات بدن وظیفه سیستم گوارشی (Gastrointestinal System) است. هر گونه اختلال عملکرد این سیستم می تواند توانایی بدن در ذخیره کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها را مختل کند، که همگی برای انرژی بخشیدن به بدن لازم هستند. در این فصل اختلالات و راهکارهای مبارزه با آنها را بحث می کنیم.

## فصل ۸ - سیستم آندوکراین

سیستم آندوکراین یا غدد درونریز (Endocrine System) پیغام رسان بدن هستند. این سیستم پیام هایی را خاموش و روشن می کند که اعمال احشای بدن را کنترل می کنند. اختلال غدد درونریز با هرج و مرج بدن همراه است، پیام ها در مسیر غلط ارسال و قطع و وصل می شوند. در این فصل اختلالات سیستم غدد درونریز بحث و بررسی می شوند.

## فصل ۹ - سیستم ادراری تناسلی

ارگان های تناسلی و سیستم ادراری از یک منشا جنینی هستند، به همین خاطر تحت عنوان سیستم ادراری تناسلی (Genitourinary System) مطرح می شوند. اختلال سیستم ادراری تناسلی منجر به اختلالات زیادی می شود که بعضی در یک جنس دیده می شوند. در این فصل این اختلالات و درمان و فرآیند پرستاری آنها بحث می شود.

## فصل ۱۰ - سیستم پوششی

بیماری ها و اختلالات سیستم پوششی (Integumentary System) موجب می شود که بدن در معرض هجوم ویروس ها، باکتری ها و سایر میکروارگانیسم ها قرار گیرد، زیرا اولین سد دفاعی بدن (پوست) دچار گسستگی می شود. در این فصل نگاهی به بیماری ها و اختلالات سیستم پوششی و راه های رفع و تسکین آنها می اندازیم.

## فصل ۱۱ - مایعات و الکترولیت ها

حفظ تعادل مایعات و الکترولیت ها (Fluid and Electrolyte Balance) برای عملکرد صحیح بدن ضروری است. عدم تعادل آنها موجب می شود که بدن نیاز خود را از جاهای دیگر جبران کند، که اثر ریپلی در سایر ارگان ها و سیستم های بدن خواهد داشت. در این فصل مایعات و الکترولیت ها، اختلال و عدم تعادل آنها، راه های بازیافت تعادل مایعات و الکترولیت های بدن بحث می شود.

## فصل ۱۲ - بهداشت روانی

اختلالاتی که روی ذهن و روان تاثیر دارند، بر فعالیت های روزمره تاثیر گذاشته و منجر به رفتارهای خود تخریبی می شوند. در این فصل اختلالات بهداشت روان ( Mental Health) بحث، سازمندی و راه های کمینه سازی تاثیر آنها بر بدن بیمار بحث می شوند.

## فصل ۱۳ - مراقبت حین عمل

درمان جراحی معمولا یک درمان رادیکال اما ضروری برای وضعیت ها و بیماری های خاص است. هرچند جراحی بیمار را در معرض مجموعه ای از اختلالات قرار می دهد که در صورت عدم جراحی رخ نمی دهند، اما ضرورت جراحی بیشتر است. در این بخش این اختلالات حین جراحی (Prioperative Care) و راه های مقابله با آنها را بحث می کنیم.

## فصل ۱۴ - بهداشت زنان

در این فصل (Women Health) دامنه ای از بیماری ها را بحث می کنیم که زنان را مبتلا می کند. تشخیص، درمان دارویی، مداخلات پرستاری و راه های رفع و تسکین این مشکلات بحث خواهد شد.

## فصل ۱۵ – درمان درد

درد در بسیاری از اختلالات دیده می شود و برای جلوگیری از اثرات سوء آن بر سلامت و به زیستی بیماران، بایستی درد کنترل شود. در این فصل تکنیک های درمان درد (Pain Management) بحث می شوند.

## فصل ۱۶ – پرستاری سالمندان

بخش سالمندان (Geriatrics) روی بیماری و اختلالات شایع سالمندان تمرکز دارد. درمان و مراقبت بیماران سالمند یک چالش بزرگ است زیرا ذخیره فیزیولوژیک این بیماران کاهش یافته و بنابراین پیچیدگی درمان و مراقبت از آنها افزایش می یابد. در این فصل تکنیک های مدیریت و مراقبت اختلالات سالمندان بحث می شود.

## فصل ۱۷ – پرستاری اختلالات سوء مصرف مواد

اختلالات مصرف مواد (Substance Abuse Disorders) همه سنین و دموگرافیک ها را درگیر می کند. در این فصل اثرات پاتوفیزیولوژیک مواد اعتیادآور شایع بحث می شود. همچنین طریقه شناخت علائم و نشانه های اختلال مصرف مواد و درمان آن آموزش داده می شود. تکنیک های مدیریت بیماران دارای تشخیص اختلالات مصرف مواد نیز بحث می شود.

## فصل ۱۸ – تست های تشخیصی و آزمایشگاهی رایج

در این فصل (Laboratory and Diagnostic Tests) اختصاصاً روی معرفی تست های آزمایشگاهی و تشخیصی خاصی تمرکز می شود که بطور روتین انجام شده و پرستاران بایستی از آنها اطلاع داشته باشند. این بحث شامل آموزش بیمار و طریقه انجام مراقبت ایمن و موثر قبل، حین و پس از انجام تست می باشد.



## فهرست مندرجات کتاب

صفحه	عنوان
III	تقسیم بندی مطالب
IV	مقدمه
IX	فهرست مندرجات کتاب
۱	سیستم عصبی
۳	مقدمه ای بر عملکرد سیستم عصبی
۱۰	آبسه
۱۵	اسکلروز جانبی آمیوتروفیک
۲۰	آنوریسم
۲۴	فلج بل
۲۷	آنسفالیت
۳۲	سندرم گیلن باره
۳۶	افزایش فشار داخل جمجمه

۴۱	سردرد
۴۶	ضربه مغزی
۵۵	بیماری هانتینگتون
۵۸	مننژیت
۶۳	مولتیپل اسکلروزیس
۷۰	میاستنی گراو
۷۶	بیماری پارکینسون
۸۱	صدمه نخاعی
۸۶	سکته مغزی
۹۵	تومور مغزی
۱۰۳	تست های تشخیصی حیاتی
۱۰۷	واژه نامه

---



## سیستم عصبی

### اهداف یادگیری

در پایان این کتاب فراگیران قادر خواهند بود:

- ♦ آناتومی و فیزیولوژی نرمال سیستم عصبی را بشناسند
- ♦ بیماری‌هایی که تغییرات پاتولوژیک در سیستم اعصاب ایجاد می‌کنند را نام ببرند
- ♦ علائم یا نشانه‌های مخصوص بیماری‌ها یا آسیب‌های سیستم عصبی را لیست کنند
- ♦ درمان‌های طبی و مداخلات پرستاری مورد انتظار در بیماری یا آسیب‌های سیستم عصبی را تشخیص دهند.

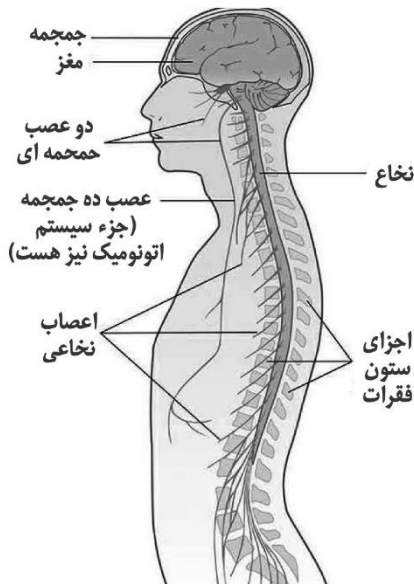
کلمات کلیدی	مفاهیم کلیدی
اپیدورال (Epidural)	۱. آیه
ادم مغزی (Cerebral edema)	۲. اسکروز آمیوتروفیک جانبی
آستروسیتوم (Astrocytoma)	۳. آنوریسم
آسیب مغزی بسته (Closed head injuries)	۴. فلج بل
بیماری لو گریج (Lou Gehrig's disease)	۵. آنسفالیت
تحت عنکبوتیه (Subarachnoid)	۶. سندرم گیلن-باره
داخل مغزی (Intracerebral)	۷. افزایش ICP
ساب دورال (Subdural)	۸. سردرد
سخت شامه (Dura mater)	۹. ضربه مغزی
شکستگی جمجمه (Skull fractures)	۱۰. بیماری هانتینگتون
صدمات باز جمجمه (Open head injuries)	۱۱. مننژیت
فشار نبض پهن (Widened pulse pressure)	۱۲. مولتیپل اسکروز
فلج ایدیوپاتیک صورت (Idiopathic facial paralysis)	۱۳. میاستنی گراو
الکترومیوگرام (Electromyogram)	۱۴. بیماری پارکینسون
کوفتگی (Concussion)	۱۵. آسیب نخاعی
گلیوما (Glioma)	۱۶. سکتة مغزی
لوب پس سری (Occipital lobe)	۱۷. اختلالات تشنجی
ماده عنکبوتیه (Arachnoid mater)	۱۸. تومور مغزی
منطقه بروکا (Broca's area)	
مننژیوما (Meningiomas)	
ناحیه ورنیکه (Wernicke's area)	
نرم شامه (Pia mater)	
نشانه باتل (Battle's sign)	
نشانه راکون (Raccoon sign)	
هماتوم (Hematoma)	





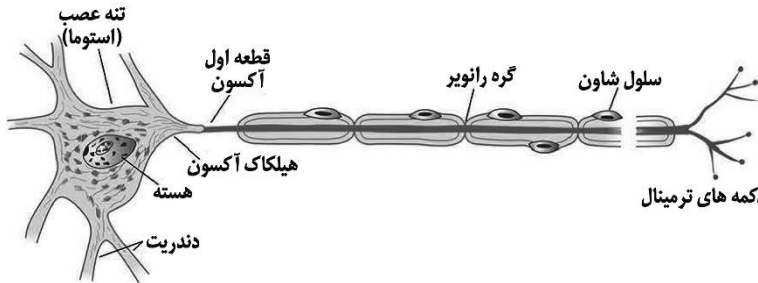
## مقدمه ای بر عملکرد سیستم عصبی

سیستم عصبی بدن به دو بخش سیستم اعصاب مرکزی و سیستم اعصاب محیطی تقسیم می شود (شکل ۱). سیستم اعصاب مرکزی از مغز و نخاع تشکیل شده است. سیستم اعصاب محیطی شامل اعصاب نخاعی و اعصاب محیطی است.



شکل ۱- ساختار سیستم اعصاب مرکزی و سیستم اعصاب محیطی

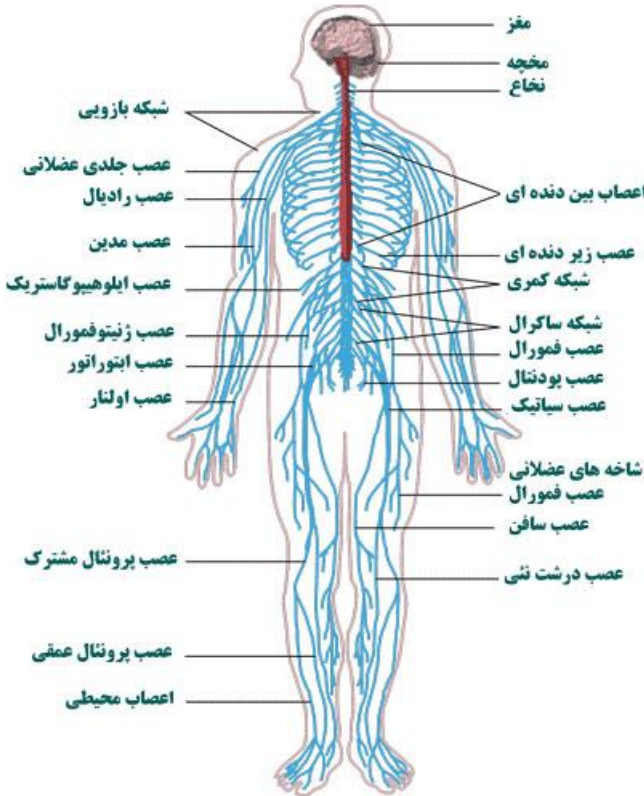
بخش پایه سیستم عصبی را سلول های عصبی یا نورون ها تشکیل می دهند (شکل ۲). یک نورون از یک هسته (در داخل بدنه سلول)، دندریت (دریافت کننده سیگنال های عصبی) و آکسون (زائده سلولی که می تواند سیگنال عصبی را به سلول بعدی منتقل کند) و ترمینال های آکسون (که می توانند سیگنال عصبی را به سلول های دیگر منتقل کنند) تشکیل شده است. پیام های عصبی از یک سلول عصبی به سلول بعدی منتقل می شود، از سیناپس (فضای) بین سلول ها عبور می کند. **ناقل های عصبی**<sup>۱</sup> مواد شیمیایی هستند که توسط نورون پیش سیناپسی ترشح می شوند تا ارتباط بین سلول های عصبی را ارتقاء دهد. هر ناقل عصبی دارای گیرنده خاصی در نورون پس سیناپسی است. هر ناقل عصبی فقط در مواضع گیرنده خاصی فیت می شوند. یون های دارای بار الکتریکی سیگنال ها را از میان غشای سلولی سلول های عصبی منتقل می کنند. پوشش میلین سطح خارجی سلول های عصبی به سرعت انتقال سیگنال از سلول های عصبی کمک می کند. این پوشش میلینی سلول های عصبی را سفید رنگ می کند.



**شکل ۲-۲** نورون با آکسون میلینه (غلاف دار). نورون حرکتی از تنه سلولی (استوما) با یک هسته، چندین زائده به نام دندریت و رشته فیبری طویل آکسون تشکیل شده که از هیلکاک آکسون منشاء می گیرد. بخش اول آکسون را قطعه شروعی می نامند. غلاف میلین از سلول های شوان تشکیل شده و آکسون را به استثنای دو سر آن در گره های رانویر، می پوشاند. دکمه های ترمینال در این انتهای ترمینال واقع شده اند.

<sup>1</sup> Neurotransmitters

نورون ها اطلاعات را از بدن به سیستم اعصاب مرکزی و از سیستم اعصاب مرکزی به بدن منتقل می کنند. بعضی از نورون ها **سلول های عصبی آوران**<sup>۱</sup> هستند. این سلول ها اطلاعات حسی را از مناطق محیطی بدن به سیستم اعصاب مرکزی منتقل می کنند. این نورون ها دندریت ندارند. نورون های حرکتی که اطلاعات را از سیستم اعصاب مرکزی به عضلات و غدد منتقل می کنند، **نورون های وابران**<sup>۲</sup> می گویند.

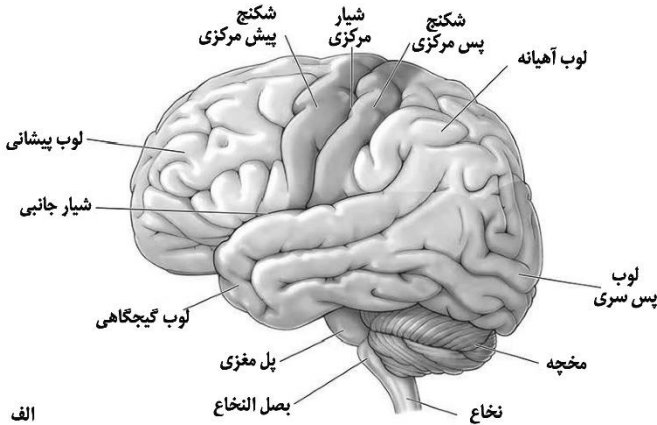


شکل ۳- نمایش شماتیک سیستم اعصاب بدن انسان

<sup>1</sup> Afferent Neurons

<sup>2</sup> Efferent Neurons

مغز توسط جمجمه محافظت می شود. خارجی ترین لایه مغز را قشر مغز یا کورتکس می گویند، عمدتاً از پیکره سلول های عصبی (استوما) تشکیل شده است، دارای ظاهر خاکستری رنگ است. کورتکس مغز به دو نیمه مغزی راست و چپ و لوب های فرونتال (پیشانی)، پریتال (آهیانه)، اکسی پیتال (پس سری) و تمپورال (گیجگاهی) تقسیم می شود (شکل ۴).



شکل ۴- نمای جانبی مغز

لوب فرونتال (پیشانی) دارای نواحی موتوری و پیش موتوری و همچنین ناحیه بروکا<sup>۱</sup> است، که طرز بیان، رفتار و تصمیم گیری اخلاقی و طغیان های عاطفی را کنترل می کند. لوب پریتال (آهیانه) محرک های حسی، درد و لمس را تفسیر می کند. لوب تمپورال (گیجگاهی) پردازش شنوایی، تفسیر زبان (ناحیه ورنیکه<sup>۲</sup>)، تشکیل حافظه و ذخیره را انجام می دهد. لوب اکسیپیتال (پس سری) جایگاه کورتکس بینایی است. مغز میانی<sup>۳</sup> شامل تالاموس، هیپوتالاموس و گانگلیون های بازال است (شکل ۵).

<sup>1</sup> Broca's area

<sup>2</sup> Wernicke's area

<sup>3</sup> Diencephalon