

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل دوم – دستگاه عصبی

مدرس: حمید نقی زاده

## فصل دوم

## دستگاه عصبی

## زیست شناسی سال سوم دبیرستان

### فصل دوم - دستگاه عصبی

مدرس: حمید نقی زاده

حسی حرکتی رابط	انواع نورون از نظر عملکرد	جسم سلولی دندریت زواند اکسون	اجزای نورون
۱- تحریک پذیری ← ایجاد پتانسیل عمل			
۲- هدایت پیام عصبی نقطه به نقطه (نورون های بدون پوشش) جهشی (نورون های میلین دار)			
۳- انتقال پیام عصبی در محل سیناپس توسط انتقال دهنده های عصبی استیل کولین در ماهیچه و مغز مشابهت نیکوتین با استیل کولین ← اعتیاد انکفالین در نخاع پیوستن به نورون های نخاع ← جلوگیری از انتقال پیام درد به مغز			
ویژگی های نورون ها			
مخ : ۲ نیمکره مغز مخچه : ۲ نیمکره و کرینه ساقه مغز : مغز میانی - پل و بصل النخاع نخاع			
مرکزی دستگاه عصبی			
حسی ← انتقال پیام به دستگاه عصبی مرکزی پیکری فعالیت ارادی (تحریک ماهیچه اسکلتی) فعالیت غیر ارادی (انعکاس) حرکتی محیطی خودمختار سمپاتیک (فعالیت هنگام فعالیت بدن) پاراسمپاتیک (فعالیت هنگام آرامش بدن)			

# زیست شناسی سال سوم دبیرستان

## فصل دوم - دستگاه عصبی

مدرس: حمید نقی زاده

جمعیه	استخوان‌ها	عوامل حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی
ستون مهره‌ها		
سخت شامه	پرده مننژ	
عنکبوتیه		
نرم شامه		
مایع مغزی - نخاعی		روند تکامل دستگاه عصبی
سد خونی - مغزی		
شبکه‌ی عصبی در هیدر		
مغز و دو طناب عصبی شکمی در پلاناریا		
مغز و یک طناب عصبی شکمی در حشرات		تغییرات مغز مهره‌داران در روند تکامل
مغز و یک طناب عصبی پشتی در مهره‌داران		
افزایش اندازه نسبت به وزن بدن		
افزایش رشد نیمکره‌های مخ		
افزایش چین خوردگی‌های سطح مخ		
کاهش وسعت مراکز مربوط به گیرنده‌های شیمیایی		

## مقدمه

- ❖ دستگاه عصبی با ساختار و کار ویژه ای که دارد برای ایجاد هماهنگی بین اعمال سلول ها و اندام های مختلف به وجود آمده و تکامل حاصل کرده است.
- ❖ خواص ویژه دستگاه عصبی به شرح زیر می باشد؛
  - تاثیر پذیری نسبت به محرک ها
  - ایجاد یک جریان عصبی که نتیجه اثر محرک است
  - هدایت جریان عصبی از یک نقطه دستگاه به نقطه دیگر
  - انتقال پیام از یک واحد عصبی به یک واحد دیگر

## تنظیم عصبی و انواع آن

- ❖ فعالیت های عصبی جانوران بطور کلی در دو جهت انجام می شود:
  - ۱- تنظیم فعالیت های درونی
  - ۲- تنظیم موقعیت جانور نسبت به محیط خارجی
- ❖ در عمل خوردن غذا؛
  - ۱- گیرنده های صورت وجود غذا را در قسمت های مختلف دهان حس می کنند
  - ۲- اعصاب حسی موجود این خبر را به مراکز تنظیم کننده مغز می برند
  - ۳- اعصاب حرکتی موجود دستور را به عضلات و غدد گوارشی می برند
- ❖ در بسیاری از موارد هر دو تنظیم عصبی داخلی و خارجی با هم کار می کنند، مانند فرار گربه در اثر شنیدن صدای هولناک

## نورون (سلول عصبی)

- ❖ واحد ساختمان و عمل در دستگاه عصبی نورون (سلول عصبی) نام دارد.
- ❖ نورون ها پیام های عصبی را به بافت ها و اندام های بدن مانند ماهیچه ها، غدد و نیز سایر نورون ها می فرستند.
- ❖ نورون های انواع گوناگونی دارند، اما ساختار همه آنها مانند یکدیگر است.

## زیست شناسی سال سوم دبیرستان

### فصل دوم - دستگاه عصبی

مدرس: حمید نقی زاده

❖ ساختمان نورون دارای بخش های مختلفی است که در شکل رسم و نامگذاری شده است. رشته هایی که از جسم سلولی نورون بیرون زده اند دو دسته اند:

۱- دندریت

۲- آکسون

❖ دندریت ها پیام ها را دریافت کرده و به جسم سلولی می رسانند.

❖ آکسون پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می کند. انتهای آکسون پایانه آکسون نام دارد.

❖ پیام عصبی از محل پایانه آکسون از یک نورون به نورون دیگر یا یک سلول دیگر انتقال می یابد.

### نورون های میلین دار

❖ بسیاری از نورون ها از لایه ای از جنس غشا (پروتئین و فسفولیپید) به نام غلاف میلین پوشیده شده است.  
❖ غلاف میلین رشته های آکسون و دندریت را عایق کرده و همچنین باعث افزایش سرعت حرکت پیام عصبی می شود.

❖ تولید میلین توسط سلولهای پشתיبان (نوروگلیا) که آکسون و دندریت را احاطه کرده اند صورت می گیرد.  
❖ غلاف میلین در قسمت های از رشته عصبی (دندریت یا آکسون) قطع می شود، که به این قسمت ها گره رانویه گفته می شود. در این قسمت غشای رشته عصبی در تماس با مایع اطراف سلول قرار می گیرد.  
❖ هدایت پیام عصبی در رشته های دارای میلین سریع تر است، زیرا پیام عصبی از یک گره رانویه به گره دیگر جهش می کند.

❖ رشته های عصبی دارای قطر بیشتر پیام عصبی را سریع تر هدایت می کنند.  
❖ وجود میلین در نورون هایی که مربوط به حرکات سریع بدن هستند بسیار مفید است.

### انواع نورون ها

❖ نورون ها از نظر عملی که انجام می دهند به سه نوع تقسیم بندی می شوند:

۱- نورون های حسی

۲- نورون های حرکتی

۳- نورون های رابط

❖ نورون های حسی اطلاعات را از اندام حسی مثل پوست به نخاع و مغز می رسانند. در این نورون ها طول دندریت بلندتر از آکسون است.

## زیست شناسی سال سوم دبیرستان

### فصل دوم – دستگاه عصبی

مدرس: حمید نقی زاده

- ❖ نورون های حرکتی فرمان های مغز و نخاع را به ماهیچه ها و اندام دیگر می برند. در این نورون ها طول آکسون بلندتر از دندریت است.
- ❖ نورون های رابط میلین ندارند و رابط بین یک نورون حسی و یک نورون حرکتی هستند. در این نورون ها اندازه آکسون و دندریت تفاوت زیادی با هم ندارد.

### فعالیت نورون

- ❖ بین دو سوی غشای نورون اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد که به دو صورت پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل مشاهده می شود.
- ❖ زمانی که نورون در حال فعالیت عصبی نیست، گفته می شود که نورون در حال استراحت یا آرامش قرار دارد. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا در حال استراحت نورون پتانسیل آرامش نام دارد.
- ❖ در هنگام پتانسیل آرامش، پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون سلول عصبی منفی است. بطور معمول غلظت یون سدیم در بیرون سلول و نیز غلظت پتاسیم در درون سلول بیشتر است. یون های سدیم تمایل دارند وارد سلول شوند و یون های پتاسیم تمایل به خروج از سلول دارند.
- ❖ در حال استراحت نفوذ پذیری غشا نسبت به پتاسیم بسیار بیشتر از نفوذپذیری آن نسبت به سدیم است. در نتیجه درون سلول نسبت به بیرون آن منفی خواهد شد. در صورتی که روند نفوذ سدیم و پتاسیم ایاد تعادل یونی سلول بهم خورده و سلول باید به نحوی مانع بهم خوردن تعادل شود.
- ❖ پروتئینی در غشا بنام پمپ سدیم-پتاسیم با مصرف انرژی (ATP)، یون های سدیم را به خارج و یون های پتاسیم را به داخل سلول می راند و باعث حفظ تعادل می شود.
- ❖ پتانسیل عمل عبارت است از تغییر ناگهانی و شدید اختلاف پتانسیل در دو سوی غشاء. در طی پتانسیل عمل در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل غشاء نسبت به خارج آن مثبت تر می شود و بلافاصله به حالت اول (پتانسیل آرامش) برمی گردد.
- ❖ از آنجا که پتانسیل عمل پس از تولید در یک نقطه از سلول عصبی، در نقاط مجاور هم ایجاد می شود و نقطه به نقطه در سول رشته عصبی حرکت می کند، به آن پیام عصبی گفته می شود.
- ❖ در منحنی تغییر پتانسیل غشاء، در ابتدا پتانسیل داخل غشاء مثبت شده (بخش بالا رو) و سپس منفی می شود (بخش پایین رو) و سرانجام به حالت پتانسیل آرامش می رسد. علت مثبت تر شدن پتانسیل درون سلول (بالارو) باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی و ورود ناگهانی یون های سدیم به درون سلول است. اما علت منفی شدن درون سلول (پایین رو) باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی و خروج ناگهانی یون های پتاسیم از سلول است.
- ❖ در پتانسیل عمل در ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی باز شده و بعد از بسته شدن آنها نوبت به باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی می رسد.

❖ بعد از پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم سبب می شود که غلظت یون های سدیم در دو سمت غشا به حالت پتانسیل آرامش برگردد.

### ارتباط نورون ها با یکدیگر و با سلول های غیر عصبی

- ❖ وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون می رسد، می تواند به سلول های دیگر منتقل شود. محلی را که در آن یک نورون با یک سلول سلول دیگر ارتباط برقرار می کند، سیناپس می نامند.
- ❖ در محل سیناپس، نورون انتقال دهنده را نورون پیش سیناپسی و سلول دریافت کننده را سلول پس سیناپسی می نامند.
- ❖ وقتی جریان عصبی به پایانه آکسون نورون پیش سیناپسی می رسد، باید فضای سیناپسی را طی کرده و به سلول پس سیناپسی منتقل شود، که این کار با آزاد شدن ماده ای که انتقال دهنده عصبی نام دارد انجام می شود.
- ❖ انتقال دهنده های عصبی انواع گوناگونی دارند. مثلاً انتقال دهنده عصبی در ماهیچه آدمی استیل کولین نام دارد.
- ❖ وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون نورون پس سیناپسی می رسد، وزیکول های محتوی انتقال دهنده ها با غشای سلول آمیخته شده و مولکول های انتقال دهنده به درون فضای سیناپسی آزاد می شوند و به سلول پس سیناپسی می رسند.
- ❖ انتقال دهنده های عصبی پس از رسیدن به نورون پس سیناپسی سبب تغییر پتانسیل الکتریکی آن می شوند.
- ❖ تغییر در نورون پس سیناپسی می تواند در جهت فعال کردن یا مهار کردن نورون پس سیناپسی باشد.

### اثرات مواد مخدر

- ❖ موادی که عملکرد دستگاه عصبی مرکزی را تغییر می دهند، مواد روان گردان نامیده می شوند. الکل، نیکوتین، کوکائین، هروئین و کافئین از جمله مواد روان گردان هستند.
- ❖ همه این مواد می توانند باعث وابستگی روانی مصرف کننده شوند و بیشتر آنها موجب وابستگی جسمی نیز می شوند.
- ❖ اعتیاد پاسخی فیزیولوژیک است که مصرف مکرر مواد مخدر موجب آن می شود. اعتیاد عملکرد طبیعی نورون ها و سیناپس ها را تغییر می دهد.
- ❖ هنگامی که عملکرد نورون یا سنابس توسط مواد مخدر تغییر کرد، از آن پس آن نورون یا سیناپس بطور طبیعی کار نمی کند، مگر اینکه ماده مخدر حضور داشته باشد.
- ❖ شخص مبتلا به اعتیاد با گذشت زمان مقدار مصرف ماده مخدر را افزایش می دهد تا خواسته بدنش تامین شود.

### اثرات نیکوتین

- ❖ نیکوتین ماده ای اعتیاد آور است که در برگ های گیاه تنباکو یافت می شود. تنباکو ماده ای سمی است که ۶۰ میلی گرم آن برای انسان کشنده و مرگ آور است.
- ❖ نیکوتین سریعاً وارد جریان خون شده و در بدن به گردش در می آید. عملکرد نیکوتین بسیار شبیه به عملکرد انتقال دهنده عصبی استیل کولین در بدن است.
- ❖ نیکوتین به علت شباهت ساختاری با استیل کولین به محل مخصوصی در سلول های عصبی که بطور طبیعی محل گیرنده های استیل کولین هستند متصل می شوند. این جایگاه ها از مراکز کنترل مغز می باشند که بسیاری از فعالیت های مغزی را کنترل می کنند.
- ❖ اتصال نیکوتین به این جایگاه ها باعث می شود که بعد از مدتی دستگاه عصبی فرد سیگاری در حضور نیکوتین بطور طبیعی کار کند و با حذف نیکوتین حالت طبیعی بدن مختل شود.

### اثرات تنباکو

- ❖ کشیدن سیگار با ابتلا به سرطان دهان و حنجره ارتباط مستقیمی دارد و نیز امکان ابتلا به سرطان های پانکراس و مثانه را افزایش می دهد. همچنین امکان ایجاد ناراحتی های تنفسی مهلک در افراد سیگاری بیشتر است.
- ❖ دود توتون باعث تحریک مخاط دهان، بینی و گلو می شود. دود توتون در شش ها تجمع پیدا می کند و مزه های دستگاه تنفسی را از کار می اندازد. همچنین بافت ریه را تیره کرده و باعث کاهش ظرفیت تنفسی می شود.
- ❖ افرادی که بطور غیرمستقیم در معرض دود سیگار قرار می گیرند، همانند افراد سیگاری در معرض همه عوارض مربوطه قرار می گیرند.
- ❖ احتمال سقط جنین و به دنیا آمدن جنین مرده در زنان سیگاری نیز زیاد است.

### داروهای روان گردان

- ❖ داروهای روان گردان نوعی مواد مخدر اند که در تسکین دردها و القای خواب نقش دارند.
- ❖ بسیاری از این داروها از گیاهان تیره خشخاش به دست می آیند.
- ❖ مواد مخدري که از تریاک استخراج می شوند شامل؛ مورفین، هروئین و کدئین هستند. پزشکان برای تسکین درد بیماران گاه از کدئین و گاه از مورفین استفاده می کنند.
- ❖ نقش درد در بدن بسیار حیاتی است، چرا که به ما هشدار می دهد یکی از بافت ها آسیب دیده یا زخمی شده است.
- ❖ هنگامی که عضوی آسیب می بیند از انتهای اعصاب آسیب دیده پیام هایی انتقال می یابد که باعث احساس درد می شود.



- ❖ پیام های عصبی حامل درد به نخاع و سپس به مغز انتقال می یابند. پس از رسیدن پیام درد به طناب عصبی، آن پیام توسط گروهی از انتقال دهنده های عصبی به نام انکفالین ها سرکوب می شوند. انکفالین از انتقال پیام عصبی از نخاع به مغز جلوگیری می کند.
- ❖ مواد مخدر عملکردی شبیه به انکفالین ها دارند و به گیرنده های پروتئینی درد در طناب عصبی می پیوندند و از انتقال پیام درد به مغز و احساس درد جلوگیری می کنند.

## سافتمان و کار دستگاه عصبی

- ❖ وظایف دستگاه عصبی در ارتباط متقابل بین نورون های آن است.
- ❖ در دستگاه عصبی دو بخش اصلی وجود دارد:
  - ۱- دستگاه عصبی مرکزی (CNS)
  - ۲- دستگاه عصبی محیطی
- ❖ دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مرکز نظارت بر اعمال بدن هستند. دستگاه عصبی مرکزی اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر کرده و به آنها پاسخ می دهد.
- ❖ دستگاه عصبی مرکزی از دو بخش تشکیل شده است؛
  - ۱- ماده خاکستری
  - ۲- ماده سفید
- ❖ ماده خاکستری بیشتر محتوی جسم سلولی نورون ها است و ماده سفید از اجتماع بخش هیا میلین دار نورون ها تشکیل شده است.
- ❖ دستگاه عصبی محیطی شامل تعداد زیادی عصب است. هر عصب مجموعه ای از آکسون ها، دندریت ها و یا هر دوی آنها است که دور آنها را غلافی پوشانده است.
- ❖ به آکسون ها یا دندریت های بلند تار عصبی گفته می شود.
- ❖ اعصاب محیطی خود سه دسته اند:
  - ۱- اعصاب حسی؛ پیام های عصبی را از اندام ها به مغز می برند.
  - ۲- اعصاب حرکتی؛ پیام های عصبی را از مغز و نخاع به اندام ها یا غده ها می برند.
  - ۳- اعصاب مختلط؛ مجموعه ای از تارهای حسی و حرکتی هستند.

## مغز

- ❖ مغز مرکز اصلی پردازش اطلاعات در بدن است.
- ❖ مغز در حدود ۱۰۰ میلیارد نورون دارد و بطور متوسط در یک فرد بالغ ۱/۵ کیلوگرم وزن دارد.
- ❖ افکار، عواطف، رفتار، ادراک، احساس و عاطفه از وظایف مغز است.
- ❖ مغز شامل چند بخش است که عبارتند از:
  - ۱- مخ
  - ۲- مخچه
  - ۳- ساقه مغز

## مخ

- ❖ مخ بزرگترین بخش مغز است، توانایی یادگیری، حافظه، ادراک و عملکرد هوشمندانه را دارد.
- ❖ مخ دارای یک لایه خارجی چین خورده با برآمدگی‌ها و شیارهای بسیار است که این لایه قشر مخ نامیده می‌شود.
- ❖ یک شیار عمیق و طولانی در وسط مخ آن را به دو نیمکره راست و چپ تقسیم می‌کند. نیمکره‌های مخ از طریق دسته‌ای از تارهای عصبی به نام جسم پینه‌ای به یکدیگر مرتبط می‌شوند.
- ❖ بطور معمول نیمکره چپ مخ اطلاعات حسی را از سمت راست بدن دریافت و حرکات آن را کنترل می‌کند و برعکس نیمکره راست اطلاعات حسی سمت چپ بدن را دریافت و حرکات آن را کنترل می‌کند. همچنین نیمکره‌ها کارهای مخصوص به خود را نیز دارند.
- ❖ بیشتر پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می‌گیرد که لایه خارجی چین خورده و نازک مخ است.
- ❖ چین خوردگی‌های قشر مخ باعث افزایش سطح قشر مخ و در عین حال باعث می‌شوند که مغز درون جمجمه جای بگیرد.

## مخچه

- ❖ مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و از دو نیمکره که در وسط آن بخشی به نام گرمینه قرار دارد تشکیل شده است.
- ❖ مخچه مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و حفظ تعادل است.
- ❖ مخچه اطلاعات لازم برای انجام وظیفه خود را از ماهیچه‌ها، مفاصل، پوست، چشم‌ها و گوش‌ها و همچنین بخش‌هایی از مغز و نخاع که مربوط به حرکات بدن هستند دریافت می‌کند.

## زیست شناسی سال سوم دبیرستان

### فصل دوم - دستگاه عصبی

مدرس: حمید نقی زاده

- ❖ مخچه با پیش بینی وضعیت بدن در لحظه بعد پیام هایی را برای مغز و نخاع می فرستد و موجب تصحیح حرکات بدن می شود.
- ❖ صدمه به مخچه باعث می شود که فرد در هنگام راه رفتن تلو تلو بخورد و اعمال خود را بطور غیر ماهرانه انجام دهد. این فرد توانایی انجام حرکات دقیق را نداشته و نمی تواند یک خط مستقیم رسم کند یا با جکش بر روی میخ بکوبد.

### ساقه مغز

- ❖ ساقه مغز در قسمت پایینی مغز قرار دارد و از یک سو به نخاع و از سوی دیگر به نیمکره های مخ و مخچه منتهی می شود.
- ❖ ساقه مغز خو شامل سه بخش می باشد:
  - ۱- مغز میانی
  - ۲- پل
  - ۳- بصل النخاع
- ❖ ساقه مغز که اطلاعات را درون دستگاه عصبی مرکزی انتقال می دهد، نقش مهمی در تنظیم فعالیت های بدن برعهده دارد.

### تالاموس، هیپوتالاموس و دستگاه لیمبیک

- ❖ در بالای ساقه مغز مراکز مهم تقویت و انتقال پیام عصبی وجود دارد که اطلاعات را در بخش های مختلف مغز رد و بدل می کنند. یکی از این مراکز **تالاموس** است که در پردازش اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.
- ❖ اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن در تالاموس ها گرد هم می آیند، تقویت می شوند و به بخش های مربوطه در قشر مخ فرستاده می شوند.
- ❖ در زیر تالاموس، **هیپوتالاموس** قرار دارد که به همراه بصل النخاع بسیاری از اعمال حیاتی بدن مانند **تنفس و ضربان قلب** را تنظیم می کند. هیپوتالاموس همچنین مرکز احساس **گرسنگی و تشنگی و تنظیم دمای بدن** است و نیز اعمال غده های ترشح کننده **هورمون** ها را تنظیم می کند.
- ❖ تالاموس و هیپوتالاموس را شبکه گسترده ای از نورون ها بنام **دستگاه لیمبیک** به قسمت هایی از قشر مخ ارتباط می دهند. دستگاه لیمبیک نقش مهمی در **حافظه، یادگیری و احساسات** مختلف مانند رضایت، عصبانیت و لذت بر عهده دارد.

## نخاع

- ❖ نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا کمر ادامه دارد.
- ❖ نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند، همچنین مرکز برخی انعکاس های بدن است.
- ❖ انعکاس پاسخ ناگهانی و غیر ارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست.
- ❖ ۳۱ جفت عصب به نخاع متصل هستند که هر عصب نخاعی یک ریشه پشتی و یک ریشه شکمی دارد.
- ❖ ریشه های پشتی محتوی نورون های حسی اند که اطلاعات را از گیرنده های حسی به دستگاه عصبی مرکزی وارد می کنند.
- ❖ ریشه های شکمی محتوی نورون های حرکتی اند که پاسخ حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی به غده ها و ماهیچه ها منتقل می کنند.
- ❖ در برش عرضی نخاع دو بخش دیده می شود؛
  - ۱- بخشی در وسط از جنس ماده خاکستری که شامل جسم سلولی نورون هاست
  - ۲- بخشی از جنس ماده سفید که محتوی آکسون و دندریت نورو هاست و بخش خاکستری را در بر گرفته است.
- ❖ در بخش خاکستری نخاع نورون های رابط وجود دارند که باعث ارتباط نورون ها با یکدیگر می شوند.

## محافظت از دستگاه عصبی

- ❖ دستگاه عصبی مرکزی مهره داران به چند طریق محافظت می شود:
  - ۱- استخوان های جمجمه و ستون مهره ها
  - ۲- پرده ای سه لایه بنام مننژ که مغز و نخاع را محافظت می کند
  - ۳- سد خونی - مغزی
- ❖ استخوان های جمجمه و ستون مهره ها، جعبه ای محکم و استخوانی برای حفاظت مغز و نخاع بوجود می آورند.
- ❖ لایه های مننژ از خارج به داخل عبارتند از:
  - ۱- سخت شامه
  - ۲- عنكبوتیه
  - ۳- نرم شامه
- ❖ سخت شامه از جنس بافت پیوندی محکم است.

## زیست شناسی سال سوم دبیرستان

### فصل دوم – دستگاه عصبی

مدرس: حمید نقی زاده

- ❖ لایه عنكبوتیه در زیر میکروسکوپ ظاهری شبیه به تارهای عنكبوت دارد و سخت شامه و نرم شامه را به هم متصل می کند.
- ❖ لایه داخلی نرمه شامه است که دارای مویرگ های خونی فراوان بوده و بافت عصبی را تغذیه می کند. همچنین نرم شامه مایع مغزی-نخاعی را ترشح می کند.
- ❖ بین عنكبوتیه و نرم شامه فضایی وجود دارد که از مایع مغزی-نخاعی پر شده است. مایع مغزی-نخاعی نقشه ضربه گیر دارد و از برخورد مغز و نخاع به استخوان ها در حین حرکت جلوگیری می کند.
- ❖ سلول های پوششی دیواره مویرگ های مغزی فاقد منافذی هستند که در بافت های دیگر دیده می شوند. در نتیجه بسیاری مواد که در متابولیسم سلولهای مغزی نقشی ندارند و نیز میکروب ها معمولاً نمی توانند وارد مغز شوند. این ساختار سد خونی – مغزی نام دارد.

### دستگاه عصبی محیطی

- ❖ دستگاه عصبی محیطی مغز و نخاع را به قسمت های دیگر بدن ارتباط می دهد و شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی هستند.
- ❖ دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است.
- ❖ بخش حسی اطلاعات اندام های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی هدایت می کند.
- ❖ بخش حرکتی ارسال پیام عصبی را به اندام های حرکتی بر عهده دارد.
- ❖ بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی خود شامل دو دستگاه مستقل است؛
  - ۱- دستگاه عصبی پیکری
  - ۲- دستگاه عصبی خود مختار
- ❖ دستگاه عصبی پیکری شامل نورون های حرکتی است که ماهیچه های اسکلتی را که تحت کنترل آگاهانه ما قرار دارند کنترل می کند.
- ❖ انعکاس ها نیز جزء فعالیت های دستگاه عصبی پیکری هستند. انعکاس ها بسیار سریع هستند زیرا در انجام آنها اغلب نخاع و دستگاه عصبی محیطی دخالت دارد و مغز نقشی ندارد. نمونه انعکاس ها انعکاس زردپی زیر زانو در اثر ضربه است.
- ❖ مکانیسم ضربه وارد شده به زیر زانو:
  - ضربه وارد شده به زیر زانو نورون حسی متصل به ماهیچه جلوی ران را تحریک می کند و نورون حسی پیام را به نخاع ارسال کرده و نورون حرکتی مربوطه تحریک می شود. در نتیجه ماهیچه های جلو ران منقبض شده و

## زیست شناسی سال سوم دبیرستان

### فصل دوم – دستگاه عصبی

مدرس: حمید نقی زاده

- پا به سرعت بالا می آید. نورون حسی همچنین یک نورون رابط را در نخاع تحریک می کند و آن نورون، نورون حرکتی مربوط به ماهیچه عقب ران را از فعالیت باز می دارد.
- ❖ پزشکان از این آزمایش برای بررسی سالم بودن مسیر انعکاس و نیز میزان اضطراب فرد استفاده می کنند.
  - ❖ اعصاب حرکتی خود مختار شامل دو بخش است:
- ۱- دستگاه عصبی سمپاتیک
  - ۲- دستگاه عصبی پاراسمپاتیک
- ❖ این دو دستگاه حالت پایدار بدن را حفظ می کنند و عمل آنها بطور معمول بر خلاف یکدیگر است.
  - ❖ عمل دستگاه پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می باشد که در این حالت فشار خون کاهش و ضربان قلب کم می شود. اما فعالیت های گوارشی زیاد می شود.
  - ❖ بخش سمپاتیک در مواقع هیجان های روانی و یا جسمی بر پاراسمپاتیک غلبه کرده و بدن را در حالت آماده باش نگه می دارد. در حالت آماده باش فشار خون افزایش یافته و تعداد ضربان قلب و تعداد تنفس افزایش می یابد. همچنین جریان خون به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی هدایت می شود.

## دستگاه عصبی جانوران

- ❖ هیدر که از کیسه تنان است ساده ترین دستگاه عصبی را دارد.
- ❖ دستگاه عصبی هیدر به شکل یک شبکه عصبی است که شامل شبکه ای از رشته های عصبی بوده و در تمام بدن جانور پخش شده است. هیدر سر و مغز ندارد و تقسیم بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی آن معنا ندارد. شبکه عصبی برای ساختار بدنی هیدر و نحوه فعالیت آن کاملاً مناسب است.
- ❖ در سر پلاناریا که از گرم های پهن است مغز کوچکی وجود دارد. این مغز از گره های عصبی تشکیل شده است. پلاناریا دارای دو طناب عصبی موازی است که همراه با مغز دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می دهد. از این دو طناب عصبی اعصاب کوچک تری منشعب می شوند که دستگاه عصبی محیطی آن را تشکیل می دهند.
- ❖ مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. طناب عصبی شکمی این جانوران در هر قطعه از بدن دارای یک گره عصبی است که فعالیت ماهیچه های آن قطعه را کنترل می کند.
- ❖ دستگاه عصبی مهره داران تقریباً شبیه به دستگاه عصبی انسان است.

### مقایسه مغز در مهره داران

- ❖ مغز مهره داران در دوره جنینی شامل سه بخش مغز جلویی، مغز میانی و مغز عقبی است.
- ❖ در بین مهره داران، اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.
- ❖ نیمکره های مخ نیز در پرندگان و پستانداران نسبت به سایر جانوران رشد بیشتری داشته است. رفتارهای پیچید تر آنها نسبت به سایر مهره داران دلیل آن است.
- ❖ در میان مهره داران، سطح چین خوردگی قشر مخ در **وال** و **سایر پریمات ها** بیشتر از سایر مهره داران است.
- ❖ **وال ها** در زندگی اجتماعی خود دارای ارتباط های پیچیده ای از طریق ایجاد صدا هستند.
- ❖ بیشتر قشر مخ در **وال ها** احتمالاً به پردازش اطلاعات در مورد صداها اختصاص یافته است.