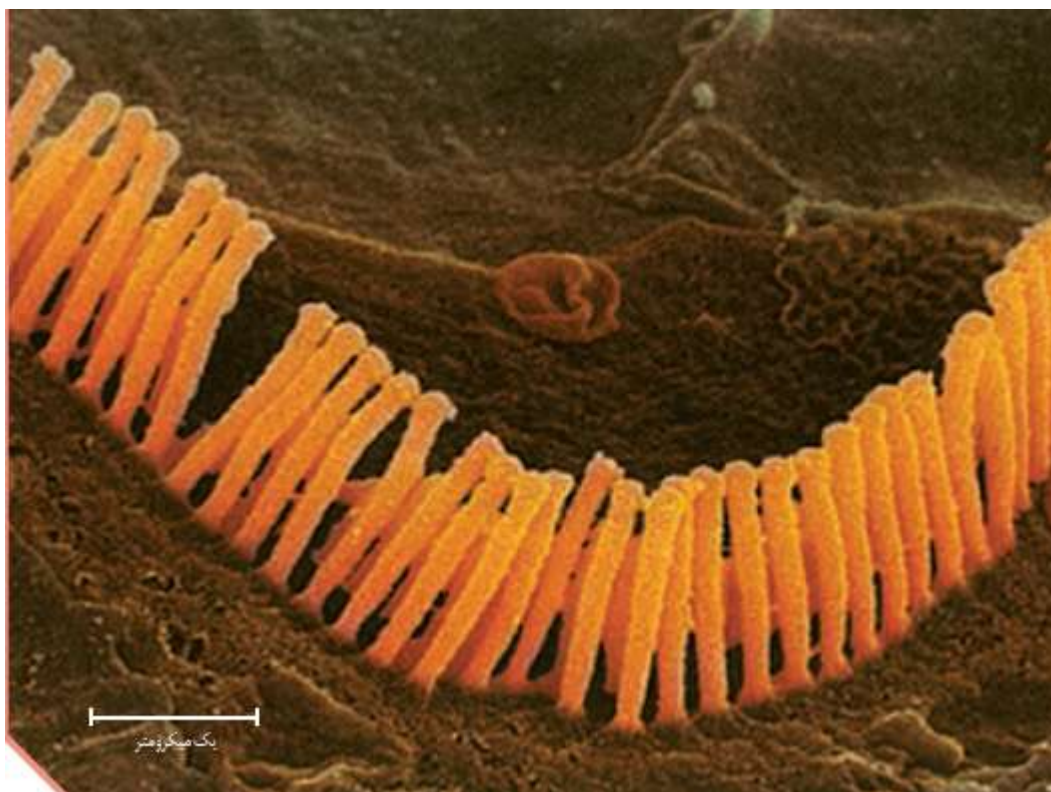


زیست شناسی یازدهم

حواس



مولف : موسی بیات

بخش محیطی دستگاه عصبی شامل دو بخش حرکتی و حسی است. بخش حرکتی دستورات مغز و نخاع را به اندام ها می فرستد و بخش حسی اطلاعات حسی را به کمک گیرنده‌ها از محیط درونی و بیرونی بدن دریافت کرده و به مغز و نخاع ارسال می کند. دستگاه عصبی مرکزی این اطلاعات را پردازش می کند و اگر لازم باشد به آن پاسخ می دهد.

گیرنده‌های حسی: یک سلول یا بخشی از یک سلول هستند که:

۱- اثر محرک را دریافت می کنند. ۲- اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می کنند.

این که می گوئیم گیرنده یک سلول یا بخشی از آن است یعنی چه؟ در واقع گیرنده حسی می تواند یک نورون حسی تمایز یافته یا یک سلول غیر عصبی تمایز یافته و یا حتی بخشی از یک نورون حسی (مثلاً دندریت)، باشد.

نکته: کار گیرنده حسی تنها دریافت اثر محرک و تبدیل آن به پیام عصبی و ارسال این پیام به بخش مرکزی دستگاه عصبی است. پردازش و درک اثر محرک فقط در دستگاه عصبی مرکزی انجام می شود. پس گیرنده های حسی توانایی درک و تفسیر محرک ها را ندارند.

انواع گیرنده حسی	مثال
نورون تمایز یافته	گیرنده های بینایی (سلول های مخروطی و استوانه ای) در انسان - گیرنده شیمیایی در پای مگس
دندریت نورون	گیرنده های وضعیت، بویایی، درد و فشار
سلول غیر عصبی	گیرنده های چشایی - سلول های مژکدار در بخش های شنوایی و تعادلی گوش درونی - سلول مژکدار در خط جانبی ماهی

گیرنده های حسی بر اساس نوع محرک به ۵ دسته کلی تقسیم بندی می شوند.

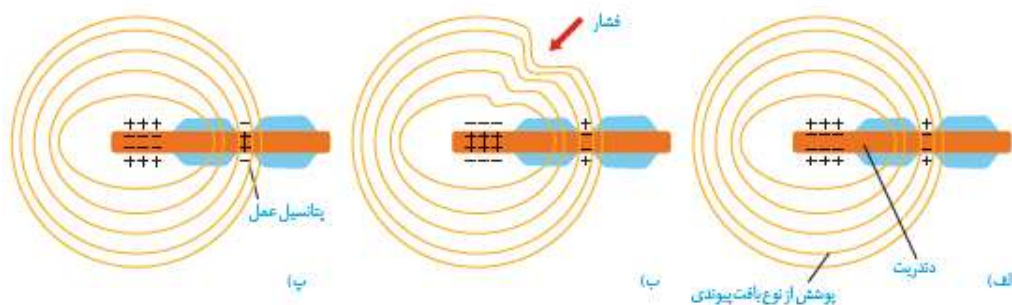
نوع محرک	مثال
مکانیکی	تماسی (فشار، ارتعاش و لمس) - وضعیت (کشش)
شیمیایی	چشایی - بویایی - گیرنده های شیمیایی درون بدن
دمایی	سرما - گرما
نوری	بینایی
درد	در پوست و اندام های داخلی

نکته: هر گیرنده ی حسی تنها به محرک مخصوص به خودش پاسخ می دهد (افتصاصی عمل می کند). البته منظور از این جمله این نیست که یک گیرنده ی حسی فقط یک نوع محرک دارد. مثلاً گیرنده ی درد هم با آسیب بافتی تحریک می شود هم با سرمای شدید.

نکته: اگر سلول گیرنده غیر عصبی باشد نیز می تواند به عنوان سلول پیش سیناپسی عمل کند. یعنی گیرنده غیر نورونی نیز توانایی تحریک پذیری، تولید پیام عصبی، هدایت و انتقال پیام (آکزیسیتوز ناقل عصبی) را دارد. ترکیبی (۱-۱)

مراحل تحریک گیرنده حسی:

تأثیر محرک بر گیرنده ← باز شدن کانال های یونی وابسته به محرک ← تغییر پتانسیل الکتریکی غشا ← ایجاد پتانسیل عمل
 ← هدایت نقطه ای یا جهشی پیام عصبی به سوی انتهای یاخته گیرنده ← آزاد شدن ناقل عصبی ← تحریک سلول پس سیناپسی ← رسیدن پیام تحریک (پیام عصبی) به مرکز عصبی مربوطه در دستگاه عصبی مرکزی



نکات شکل: «مرحله الف» غلاف پیوندی هنوز تحت فشار قرار نگرفته است و در نقاط (۱) و (۲) پتانسیل آرامش برقرار است. «مرحله ب» با فشار وارد شده به غلاف پیوندی، در نقطه (۱) کانال‌های سدیمی دریچه‌دار باز شده و پتانسیل غشا تغییر می‌کند، یعنی درون یاخته نسبت به بیرون مثبت‌تر می‌شود. در «مرحله ج» و در نقطه (۱) یون‌های پتاسیم در حال خروج از نورون هستند و با ادامه فشار، در نقطه (۲) نیز تحت تاثیر نقطه (۱) تغییر پتانسیل غشا ایجاد می‌شود (سدیم‌ها وارد نورون می‌شوند) و پتانسیل عمل در طول دندریت به صورت جهشی به جلو حرکت می‌کند.

نکته: غلاف پیوندی هم انتهای آزاد دندریت و هم بخشی از غلاف میلین و گره رانویه را می‌پوشاند.

➤ انواع کانال‌های دریچه‌دار:

نکته: از بین گیرنده‌هایی که دندریت نورون هستند، گیرنده‌های درد، حس وضعیت، پیاز مو و بویایی انتهای آزاد و بدون پوشش دارند و سایر گیرنده‌های دندریتی دارای غلافی چند لایه از بافت پیوندی می‌باشند.

سازش گیرنده‌ها

اگر گیرنده حسی مدتی در معرض محرک ثابتی قرار بگیرد } اگر گیرنده سازش می‌یابد ← ارسال پیام عصبی به سوی دستگاه عصبی مرکزی متوقف شده یا کاهش می‌یابد. مثال: گیرنده فشار در سطح پوست و گیرنده بویایی }
 اگر گیرنده سازش نمی‌یابد ← ارسال پیام عصبی همچنان ادامه می‌یابد. مثال: گیرنده درد } قرار بگیرد

- فایده سازش پذیری گیرنده‌ها ← ارسال اطلاعات کمتر به مغز ← عملکرد بهتر مغز در پردازش اطلاعات مهم‌تر
- فایده سازش ناپذیری گیرنده‌ها ← برای برطرف کردن عامل ایجاد درد ← فرد مجبور می‌شود واکنش مناسب نشان دهد.

حواس } پیکری ← در بخش‌های مختلف بدن پراکنده‌اند.
 انسان } ویژه ← در اندام‌های ویژه قرار گرفته‌اند.

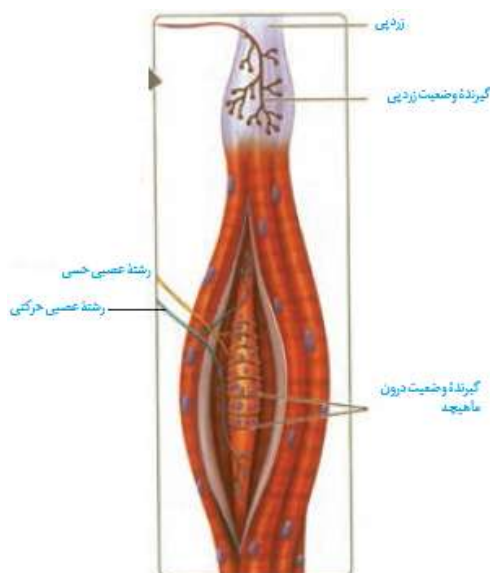
نکته: گیرنده‌های حواس پیکری همگی دندریت نورون‌های حسی هستند.

نکته: محرک‌های درد و دما فقط روی گیرنده‌های پیکری، نور فقط روی گیرنده‌های ویژه و محرک‌های مکانیکی و شیمیایی روی هر دو نوع گیرنده‌های پیکری و ویژه می‌توانند اثر بگذارند.

حواس پیکری		
محل گیرنده	نوع محرک	نوع گیرنده
پوست و بافت‌های دیگر مثل دیواره سرخرگ‌های گردش خون عمومی، ماهیچه‌های صاف در دیواره نایژه، نایژک‌ها و دیواره مثانه- تجمع آنها در نوک انگشتان و لب‌ها بیشتر هستند.	تماس، فشار، ارتعاش	تماسی
درون عضله اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها	تغییر طول ماهیچه و کشش	وضعیت
پوست، بخش‌های درونی بدن مثل برخی سیاهرگ‌های بزرگ	سرما و گرما	دمایی
پوست و بخش‌های درونی بدن مثل دیواره سرخرگ‌ها و بسیاری از اندام‌های دیگر بدن	آسیب بافتی در اثر گرما یا سرمای شدید، بریدگی، برخی مواد شیمیایی مانند لاکتیک اسید، هیستامین و ...	درد
پوست، بصل النخاع، آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن	تغییر غلظت مواد شیمیایی مانند H^+ ، CO_2 ، O_2	شیمیایی !!!
هیپوتالاموس	غلظت خون	اسمزی

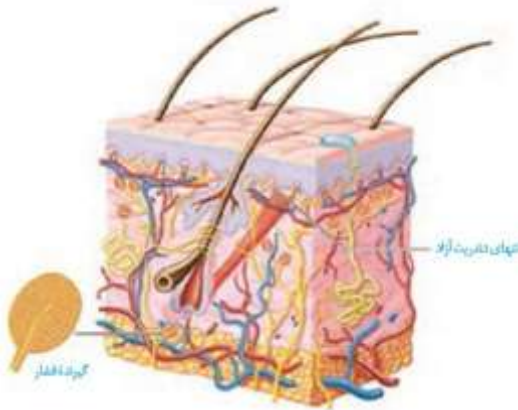
نکات:

- ✓ برخی از ماهیچه‌های اسکلتی مثل ماهیچه‌ی اسفنگتر خارجی میزراه گیرنده‌ی وضعیت ندارند.
 - ✓ مفاصل ثابت (مانند مفاصل بین استخوان‌های جمجمه) کپسول مفصلی و در نتیجه گیرنده‌ی وضعیت ندارند. ترکیبی (۱۱-۳)
 - ✓ گیرنده‌های دمایی اطلاعات خود را به هیپوتالاموس نیز می‌فرستند. ترکیبی (۱۱-۱)
 - ✓ گیرنده‌های وضعیت اطلاعات خود را به مخچه هم می‌فرستند. ترکیبی (۱۱-۱)
 - ✓ گیرنده‌های درد به دنبال آسیب بافتی تحریک می‌شوند. التهاب هم نوعی پاسخ ایمنی غیراختصاصی است که در برابر آسیب‌های بافتی حاصل از جراحات و تجمع اوریک اسید در مفاصل در بیماری نقرس رخ می‌دهد. ترکیبی (۱۱-۳ و ۱۰-۵)
 - ✓ نرسیدن اکسیژن کافی به سلول‌ها (در مواردی مانند فعالیت شدید) موجب سوختن بی‌هوازی اکسیژن و تولید لاکتیک‌اسید و تحریک گیرنده‌ی درد می‌شود.
- ترکیبی (۱۱-۳)



➤ نکات شکل:

ساختار پوست: پوست از دولایه خارجی و داخلی تشکیل شده است.



لایه خارجی (اپی‌درم): ۱- نسبت به لایه داخلی نازک تر بوده و از جنس بافت سنگفرشی چند لایه ای است. ۲- سطح خارجی این لایه دارای سلول‌های مرده است که در خط اول ایمنی بدن نقش دارند. ۳- گیرنده‌های حسی در این لایه فقط دندریت‌های مربوط به گیرنده درد هستند. ۴- این لایه توسط غشای پایه‌ی مواج خود با لایه داخلی در تماس است. ۵- بخشی از سلول‌های پوششی این لایه وارد درم شده و اطراف پیاز مو را فرا می‌گیرند. ۶- این لایه رگ خونی ندارد.

لایه داخلی (درم): ۱- از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (دارای رشته‌های کلاژن و الاستیک) است. ۲- تعداد زیادی رگ خونی در آن دیده می‌شود که هر چه به سمت بالا می‌روند، نازک‌تر می‌شوند. ۳- سدی نفوذناپذیر در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن می‌باشد. ۳- غدد عرق در این لایه حضور داشته اما مجرای این غدد در هر دو لایه پوست دیده می‌شود. ۴- گیرنده‌های تماسی و فشاری و دمایی در بخش‌های مختلف این لایه پراکنده اند. ۵- ضخامت غلاف پیوندی اطراف گیرنده فشار بیشتر از سایر گیرنده‌های تماسی است. ۶- در زیر لایه درم، لایه چربی حضور دارد. گیرنده فشار در این لایه نیز قابل مشاهده است. ۷- به قاعده (پیاز) مو ماهیچه‌ای صاف اتصال دارد که تا حدی موجب تغییر حالت مو می‌شود.

➤ نکات ترکیبی:

حواس ویژه:

همگی در سر قرار گرفته اند و شامل بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی می‌باشند.

چشم دارای گیرنده نوری برای حس بینایی

