

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

فصل سوم

حواس

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

<p>سرما گیرنده‌ی دما گرما </p> <p>لمس گیرنده‌ی مکانیکی فشار </p>	<p>دارای پوشش پیوندی</p> <p>گیرنده‌های پوست</p> <p>فاقد پوشش پیوندی ← گیرنده‌ی درد</p>	<p>شناسایی محرک تبدیل اثر محرک به پیام عصبی</p> <p>گیرنده‌های اندام‌های حس</p> <p>گیرنده‌های اندام‌های داخلی</p>	<p>ویژگی‌های گیرنده‌های حس</p> <p>انواع گیرنده‌های حس در بدن انسان</p>
<p>مخروطی گیرنده‌ی نوری استوانه‌ای </p> <p>سلول‌های مزک دار مجاری نیم‌دایره سلول‌های مزک دار حلزون</p> <p>گیرنده‌های زبان ← شیمیایی گیرنده‌های بینی ← شیمیایی گیرنده‌ی دما ← در دیواره رگ‌ها گیرنده‌ی درد ← در پیش‌تریاقت‌ها و اندام‌ها</p> <p>گیرنده‌ی مکانیکی گیرنده‌ی فشار ← در دیواره‌ی برخی رگ‌ها گیرنده‌ی کشش ← در ماهیچه‌های اسکلتی</p>	<p>صلیبیه ← قرنیه</p> <p>عنبیه ← بخش رنگین چشم مردمک ← تنظیم میزان نور ورودی به چشم ماهیچه‌های مزکی ← نگه‌داشتن عدسی</p> <p>مخروطی ← دیدن رنگ و جزئیات ظریف اشیا سلول‌های گیرنده استوانه‌ای ← دید کلی سیاه و سفید</p> <p>نقطه‌ی کور ← محل خروج عصب بینایی لکه‌ی زرد ← محل تجمع گیرنده‌های نور</p>	<p>صلیبیه ← قرنیه</p> <p>مشیمیّه</p> <p>لایه‌های سازنده‌ی کره‌ی چشم</p> <p>شبکیّه</p>	

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

بیماری‌های مربوط به عدسی | سفت شدن عدسی ← پیرچشمی
کدر شدن عدسی ← آب مروارید

برخی از بیماری‌های چشم | بیماری‌های مربوط به قطر کره‌ی چشم | افزایش قطر ← نزدیک بینی
کاهش قطر ← دوربینی

بیماری مربوط به عدسی و قرنیه ← آستیگماتیسم

بیرونی | لایه‌ی گوش ← جمع‌آوری صداها
مجرای گوش ← انتقال صداها به گوش میانی
غدد عرق تغییر شکل یافته ← ترشح ماده‌ی موم مانند

بخش‌های سازنده گوش | ۳ استخوان کوچک | چکشی | سنگدانی | انتقال ارتعاشات به گوش درونی
میانی | رکابی | شیبور استاش ← یکسان کردن فشار هوا در دو طرف پرده‌ی صماخ

درونی | مجاری نیم‌دایره ← حفظ تعادل
حلزون ← شنوایی

لوب‌های قشر مخ | پیشانی ← پردازش اطلاعات بویایی
آهیانه ← پردازش اطلاعات چشمایی
گیجگاهی ← پردازش اطلاعات شنوایی
پس‌سری ← پردازش اطلاعات بینایی

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

گیرنده‌ی درد ← احتمالاً در همه‌ی جانوران

گیرنده‌ی مکانیکی | گیرنده‌ی لمس ← در قاعده‌ی موی سیل گرته و خرس

گیرنده‌ی ارتعاش | در خط جانبی ماهی‌ها
در گوش خفاش

گیرنده‌ی شیمیایی ← در شاخک جنس نر نوعی پروانه ابریشم

چشم جامی شکل پلاناریا

گیرنده‌ی نوری

چشم مرکب | خرچنگ‌ها

حشرات ← تشخیص پرتو فرابنفش

گیرنده‌ی دما ← گیرنده‌ی گرما ← تشخیص گرمای حاصل از امواج فرسرخ در

سوراخ‌های جلوی چشمان مار زنگی

گیرنده‌ی الکتریکی ← در خط جانبی گرته ماهی و مارماهی

انواع گیرنده‌های

حسی در برخی از

جانوران

مقدمه

- ❖ کار حواس درک محرک های محیطی است.
- ❖ حواس جزئی از بخش دستگاه عصبی محیطی است که اطلاعاتی درباره محرک ها جمع آوری می کند.

گیرنده های حس

- ❖ گیرنده های حس **نورون های تمایز یافته** ای هستند که محرک ها را شناسایی و اثر آنها را به پیام عصبی تبدیل می کنند. تفسیر پیام های عصبی بر عهده دستگاه عصبی مرکزی است و گیرنده های حس در سراسر بدن پراکنده اند.
- ❖ بیشتر گیرنده های حس در اندام های حس (پوست، چشم، گوش، بینی و زبان) متمرکز شده اند.
- ❖ انواع گیرنده های حس در انسان عبارتند از:
 - گیرنده های دما
 - گیرنده های درد
 - گیرنده های مکانیکی
 - گیرنده های نور
 - گیرنده های شیمیایی
- ❖ گیرنده دما بیشتر در پوست قرار دارد.
- ❖ گیرنده های درد در همه بدن پراکنده اند و به آسیب به بافت ها واکنش نشان می دهند.
- ❖ گیرنده های مکانیکی در پوست و گوش تمرکز دارند و نسبت به حرکت، کشش، فشار و ارتعاش حساس هستند.
- ❖ گیرنده های نور در چشم هستند.
- ❖ گیرنده های شیمیایی در زبان و بینی تمرکز دارند.

پوست

- ❖ پوست بدن ما دارای گیرنده های درد، دما و مکانیکی است.
- ❖ هر گیرنده دندریت هایی از یک یا چند نورون است که اغلب این دندریت ها را پوششی از بافت پیوندی احاطه کرده است.
- ❖ انتهای دندریت های گیرنده درد پوشش ندارد.
- ❖ اگر محرک آنچنان شدید باشد که احتمال آسیب به بافت باشد، گیرنده درد تحریک خواهد شد.
- ❖ درد احساس مهمی است، زیرا ما را از خطر، جراحت و بیماری آگاه می کند.
- ❖ بسیاری از پاسخ های محافظت کننده مثل **انعکاس ها**، پس از تحریک گیرنده درد فعال می شوند.
- ❖ گیرنده های دما در پوست سرما و گرما را تشخیص می دهند. در درون بدن نیز گیرنده های دمایی که به دمای خون حساس هستند وجود دارند.
- ❖ **هیپوتالاموس** مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است.
- ❖ گیرنده های مکانیکی پوست به محرک هایی مثل لمس، فشار و کشش حساس اند.
- ❖ در دیواره برخی رگ های خونی نیز گیرنده های مکانیکی وجود دارند که به فشار خون حساس اند.
- ❖ ماهیچه های اسکلتی ما نیز گیرنده های مکانیکی بنام گیرنده های کششی دارند، که به تغییرات طول ماهیچه حساس اند و وضعیت قسمت های مختلف بدن را به دستگاه عصبی مرکزی اطلاع می دهند.

چشم

- ❖ کره چشم از سه لایه تشکیل شده است که از خارج به داخل به ترتیب عبارتند از:
 - ۱- صلبیه
 - ۲- مشیمیه
 - ۳- شبکیه
- ❖ صلبیه لایه محکمی و سفید رنگ از جنس **بافت پیوندی** است که کره چشم را می پوشاند. صلبیه در جلوی چشم شفاف است و قرنیه نام دارد.
- ❖ مشیمیه در زیر صلبیه است، که لایه ای نازک و رنگدانه دار است. مشیمیه در جلوی چشم بخش رنگین عنبیه را بوجود می آورد. عنبیه ماهیچه هایی دارد که سوراخ مردمک را که در وسط عنبیه است تنگ و گشاد می کند.
- ❖ تنگ و گشاد شدن مردمک تحت کنترل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک است.

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

- ❖ نور در هنگام عبور از قرنیه و عدسی همگرایی پیدا می کند (شکسته می شود)؛ عدسی در پشت مردمک قرار دارد و کار آن متمرکز کردن نور بر روی شبکیه است.
- ❖ شبکیه داخلی ترین لایه چشم است و گیرنده های نوری بر روی آن قرار دارند.
- ❖ گیرنده های نوری در شبکیه دو دسته اند:
 - ۱- سلول های مخروطی
 - ۲- سلول های استوانه ای
- ❖ این سلول های گیرنده، انرژی نورانی را به پیام های عصبی تبدیل می کنند و آن را به مغز می فرستند.
- ❖ تفسیر این پیام های عصبی در مغز صورت می گیرد، یعنی در اصل تصویر واقعی در مغز ایجاد می شود.
- ❖ سلول های استوانه ای در نور ضعیف بیشتر تحریک می شوند (دید سیاه و سفید)
- ❖ سلول های مخروطی به ما توانایی دیدن جزئیات ظریف اشیاء را می دهند و در نور قوی تحریک می شوند (دید رنگی)
- ❖ پیام های عصبی چشم توسط عصب بینایی به مغز فرستاده می شوند.
- ❖ جایی که عصب بینایی از شبکیه خارج می شود نقطه کور نام دارد.
- ❖ بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری چشم است و نور بر روی آن متمرکز می شود لکه زرد نام دارد.
- ❖ لکه زرد در دقت و تیز بینی چشم اهمیت دارد و دلیل آن تمرکز بیشتر سلول های مخروطی در آن قسمت است.
- ❖ فضای پشت عدسی را ماده ای ژله ای و شفاف به نام زجاجیه پر کرده است. زجاجیه باعث حفظ حالت کروی چشم می شود.
- ❖ فضای جلوی عدسی را مایع شفاف دیگری بنام زلالیه پر می کند. زلالیه از مویرگ های چشم ترشح می شود و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند. زلالیه همچنین مواد دفعی عدسی و قرنیه را جمع آوری و از طریق خون از آنها دور می کند.
- ❖ قرنیه و عدسی رگ خونی و مویرگ ندارند.
- ❖ عدسی چشم به وسیله رشته هایی به ماهیچه مژکی متصل شده است. این ماهیچه ها قطر عدسی را کم و زیاد می کنند.
- ❖ هنگام نگاه کردن به اشیاء دور قطر عدسی کم و هنگام نگاه کردن به اشیاء نزدیک قطر عدسی زیاد می شود.
- ❖ تغییر قطر عدسی برای تشکیل تصویر بر روی شبکیه تطابق نام دارد.

بیماری های چشم

- ❖ سفت شدن و کاهش انعطاف عدسی چشم و در نتیجه کاهش قدرت تطابق آن به دلیل افزایش سن را پیر چشمی می گویند. پیر چشمی با عینک های مخصوص تا حدی اصلاح و درمان می شود.

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

- ❖ کدر شدن عدسی به دلیل افزایش سن و در نتیجه کاهش قدرت بینایی را آب مروارید می گویند. برای درمان آب مروارید عدسی را به وسیله جراحی خارج کرده و به جای آن یک عدسی مصنوعی قرار می دهند و با کمک عینک بینایی بیمار را تا حدی بر می گردانند.
- ❖ اگر کره چشم بیش از حد بزرگ باشد، تصویر در جلوی شبکیه تشکیل می شود که به این حالت نزدیک بینی می گویند. نزدیک بینی با استفاده از عینک های دارای لنز های واگرا اصلاح می شود.
- ❖ اگر کره چشم بیش از حد کوچک باشد، تصویر در پشت شبکیه تشکیل می شود که به این حالت دوربینی گویند. دوربینی با استفاده از عینک های دارای لنز های همگرا اصلاح می شود.
- ❖ اگر سطح قرنیه و یا عدسی کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نوری درست بر روی شبکیه متمرکز نمی شوند و تصویر واضحی ایجاد نمی شود، که به این حالت آستیگماتیسم گفته می شود. برای درمان آستیگماتیسم از عینکی استفاده می شود که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه و عدسی را جبران کند.

گوش

- ❖ گوش امواج صوتی را به پیام عصبی تبدیل کرده و به مغز ارسال می کند، و در حفظ تعادل نیز نقش دارد.
- ❖ گوش از سه بخش گوش خارجی، گوش میانی و گوش درونی تشکیل شده است.
- ❖ گوش بیرونی شامل لاله گوش و مجرای گوش است.
- ❖ کار گوش بیرونی جمع آوری امواج صوتی و انتقال آنها به گوش میانی است.
- ❖ درون مجرای گوش موهای ظریفی وجود دارد که هوا را تصفیه می کند. همچنین درون مجرای گوش غده های عرق تغییر شکل یافته ای وجود دارند که ماده موممانندی را ترشح می کنند. کار این ماده موممانند این است که از ورود مواد خارجی به گوش جلوگیری می کند.
- ❖ بخش انتهایی مجرای گوش و نیز گوش میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی جمعیه محافظت می شود.
- ❖ مجرای بنام شیپور استاش رابط هوا بین گوش میانی و حلق است. شیپور استاش هوا را بین گوش میانی و حلق انتقال می دهد تا فشار هوا در دو طرف پرده صماخ یکسان شود.
- ❖ در انتهای مجرای گوش، پرده ای به نام پرده صماخ وجود دارد که در اثر برخورد امواج صوتی مرتعش می شود.
- ❖ در پشت پرده صماخ (گوش میانی) سه استخوان کوچک بنام های استخوان چکشی، استخوان سندان و استخوان رکابی به ترتیب قرار دارند. این سه استخوان، ارتعاش پرده صماخ را به مایعی که محفظه گوش درونی را پر کرده است انتقال می دهند.

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

- ❖ بخشی از محفظه گوش درونی **حلزون شنوایی** نام دارد که دلیل آن شکل ظاهری آن است که شبیه حلزون پیچ خوردگی دارد. در حلزون شنوایی **نوعی گیرنده مکانیکی بنام سلول های مژک دار** قرار دارند.
- ❖ ارتعاش مایع درون حلزون، سرانجام باعث تحریک سلول های مژک دار می شود و پیام عصبی تولید می شود که توسط عصب شنوایی به مغز فرستاده می شود.
- ❖ در بخش درونی سه **مجرای نیم دایره** نیز وجود دارد که بر یکدیگر عمود هستند و درون آنها نیز پر از مایع است.
- ❖ در مجراهای نیم دایره نیز سلول های مژک دار وجود دارد که در اثر حرکت سر و جابجایی مایع درون مجراها، تحریک می شوند و پیام عصبی تولید می کنند.
- ❖ **پیام های عصبی مجراهای نیم دایره** توسط عصب دیگری بنام **عصب تعادلی** به مغز فرستاده می شود.
- ❖ از گوش دو عصب خارج می شود:
 - ۱- **عصب شنوایی**
 - ۲- **عصب تعادلی**

زبان

- ❖ بر روی زبان هزاران **جوانه چشایی** وجود دارد، که خود شامل ۵۰ تا ۱۰۰ سلول چشایی است.
- ❖ سلول های چشایی گیرنده های شیمیایی چهار مزه اصلی (شیرینی، شوری، ترشی و تلخی) هستند.
- ❖ نوک زبان به مزه شیرینی، کناره های آن به مزه شوری و ترشی و عقب زبان به مزه تلخی حساس هستند.
- ❖ با حل شدن مولکول های غذا در بزاق، مولکول ها به پروتئین های غشای سلول های چشایی متصل و آنها را تحریک می کنند و پیام عصبی تولید می شود.

بینی

- ❖ در بینی **گیرنده های شیمیایی مربوط به بوها (پیرنده های بویایی)** قرار دارند.
- ❖ گیرنده های بویایی در **سقف حفره بینی** قرار دارند.
- ❖ ترکیبات شیمیایی موجود در هوا پس از حل شدن در مخاط بینی، سلول های گیرنده را تحریک و پیام عصبی بویایی تولید می شود.
- ❖ حس بویایی بر درک مزه غذا نیز تاثیر دارد. در هنگام سرماخوردگی که دچار گرفتگی بینی شده ایم، به نظر می رسد که اغلب غذاها بی مزه اند.

لوب های قشر مخ

❖ شیارهایی عمیق، نیمکره های مخ را به چهار ناحیه (لوب) تقسیم می کنند:

۱- لوب پس سری

۲- لوب آهیانه

۳- لوب گیجگاهی

۴- لوب پیشانی

❖ پردازش اطلاعات بینایی در لوب پس سری و پردازش اطلاعات شنوایی در لوب گیجگاهی صورت می گیرد.

انواع گیرنده های حسی در برفی جانوران

❖ احتمالاً همه جانوران گیرنده درد دارند.

❖ موهای سیبل گربه و خرس در قاعده خود دارای گیرنده های لمس بسیار حساس هستند که به جانور امکان می دهد که در تاریکی نیز اشیاء نزدیک خود را تشخیص دهد.

❖ ماهی های استخوانی خط جانبی دارند که در دو سوی بدن ماهی امتداد یافته است. این خط جانبی حاوی گیرنده های مکانیکی است و نسبت به ارتعاش امواج آب حساس اند. جانور به کمک خط جانبی قادر است از حرکت ماهی های دیگر در پیرامون خود مطلع شود. خط جانبی در حقیقت کانالی است که در زیر پوست ماهی قرار داشته و بوسیله سوراخ هایی با محیط بیرون ارتباط پیدا می کند. درون این کانال ساختارهای متعددی به نام کاپولا قرار دارد که هر کاپولا حاوی سلول های مژه دار مخصوصی است که مژه های آن با ماده ژلاتینی پوشانده شده است. جریان آب در خط جانبی سبب حرکت کاپولا و تحریک سلول های مژه دار می شود، در نتیجه وجود هر نوع جسم متحرک در اطراف ماهی به دلیل امواج حاصل از حرکت آن جسم توسط خط جانبی ماهی تشخیص داده می شود.

❖ ماهی به کمک خط جانبی قادر به تشخیص اجسام ساکن نیز هست که بر مبنای بازتاب حاصل از برخورد لرزش ها به جسم ساکن است.

❖ یکی از حساس ترین انواع گیرنده های شیمیایی روی شاخک جنس نر نوعی پروانه ابریشم قرار دارد. شاخک این جانور را هزاران جسم مو مانند ظریف پوشانده که اغلب دارای گیرنده های شیمیایی قوی هستند. این گیرنده های شیمیایی به بوی بدن جنس ماده حساس اند و با برخورد مولکول های بوی بدن جنس ماده تحریک می شوند.

❖ ساده ترین گیرنده های نوری در پلاناریا وجود دارد که چشم جامی شکل نامیده می شود. چشم جامی شکل از گروهی از سلول های تیره رنگ تشکیل شده است که بخش هایی از سلول های گیرنده نور را می پوشاند. سلول های

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

گیرنده نور مولکول هایی بنام **رنگیزه های بینایی** دارند که نور را جذب و به پیام عصبی تبدیل می کنند و به مغز جانور می فرستند. بر اساس موقعیت جانور و اینکه کدام قسمت از سلول های گیرنده نور دریافت کنند، مغز شدت و جهت نور را تعیین می کند و دستور فرار از نور و پیدا کردن جای مناسب برای پنهان شدن را صادر می کند.

❖ خرچنگ ها و حشرات دارای چشم مرکب هستند. چشم مرکب از تعداد زیادی **واحد مستقل بینایی** که هر کدام یک قرنیه و یک عدسی دارد و نور را بر روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می کند، تشکیل شده است. چون هر یک از واحد ها نور را از بخش کوچکی از میدان دید دریافت می کند، در نتیجه تصویری که تشکیل می شود **حالت موزائیکی** دارد. جانور به کمک چشم مرکب قادر است جزئی ترین حرکات محیطی را تشخیص دهد و وجود شکارچی را به موقع احساس کند.

❖ بعضی حشرات مانند زنبور عسل با استفاده از چشم مرکب قادر به دیدن رنگ ها و حتی **پرتوهای فرابنفش** هستند. این مسئله به جانور امکان می دهد که گل های تولید کننده شهد را بهتر ردیابی کند.

❖ **نور مرئی** بخش کوچکی از طیف تابش های الکترومغناطیسی است که محدوده بین طول موج های بنفش تا قرمز را شامل می شود. امواج با طول موج کوتاه تر یا بلندتر از این دو برای انسان قابل رؤیت نیست.

❖ بسیاری از حشرات می توانند این پرتوها را ببینند که این توانایی در **گرده افشانی** مهم است.

❖ بعضی گل ها الگوهایی دارند که برای ما قابل دیدن نیست، اما اگر با یک فیلم حساس به پرتوهای فرابنفش از آنها عکس بگیریم، آن الگوها را خواهیم دید. این الگوها حاوی اطلاعاتی برای حشرات گرده افشان هستند.

❖ در آن سوی طیف مرئی نور، پرتوهای فروسرخ قرار دارند که ما آنها را بصورت گرما حس می کنیم. پرتوهای فروسرخ می توانند با تابش از سطح بدن شکار موقعیت آن را برای شکارچی مشخص کنند.

❖ بعضی از مارهای زنگی در جلوی چشم خود دارای دو سوراخ حساس به امواج فروسرخ هستند. این مارها می توانند در تاریکی مطلق با نهایت دقت شکار کنند.

❖ تعدادی از گونه ها با انتشار امواج صوتی در محیط و تجزیه و تحلیل **پژواک** آن تصویری از محیط ایجاد می کنند.

❖ **خفاش ها، دلفین ها و به مقدار کمتری وال ها** پژواک سازی می کنند.

❖ بعضی خفاش ها امواجی تولید می کنند که از محدوده شنوایی ما خارج است و خفاش برای اینکه کر نشود در گوش میانی خود ماهیچه هایی دارد که با منقبض کردن آنها حساسیت گوش را در هنگام تولید امواج کاهش می دهد. خفاش در هنگام دریافت پژواک فوراً این ماهیچه ها را به حالت استراحت در می آورد.

❖ خفاش می تواند در یک اتاق کاملاً تاریک که در سراسر آن تارهای سیمی کشیده اند به دقت حشرات در حال پرواز را شکار کند و از لا به لای سیم ها نیز بگذرد.

❖ بعضی ماهی ها مثل گربه ماهی در خط جانبی خود **گیرنده های الکتریکی** دارند که آنها را قادر می سازد تا میدان های الکتریکی ضعیفی را که توسط طعمه تولید می شود، تشخیص دهند.

زیست شناسی سال سوم دبیرستان

فصل سوم - حواس

مدرس: حمید نقی زاده

❖ مار ماهی در دم خود اندامی حساس به الکتریسیته دارد که بطور پیوسته تکانه های الکتریکی تولید می کند و در نتیجه میدان ضعیفی در اطراف آن ایجاد می شود. هر شیئی که در اطراف ماهی قرار داشته باشد سبب آشفتگی در خطوط این میدان می شود و گیرنده های الکتریکی خط جانبی در مار ماهی را تحریک می کند.