بسم الله الرحمن الرحيم

ir-powerpoint.ir

فصل سوم

حس بینایی

احساس و ادراک

Visual Sensation and Perception

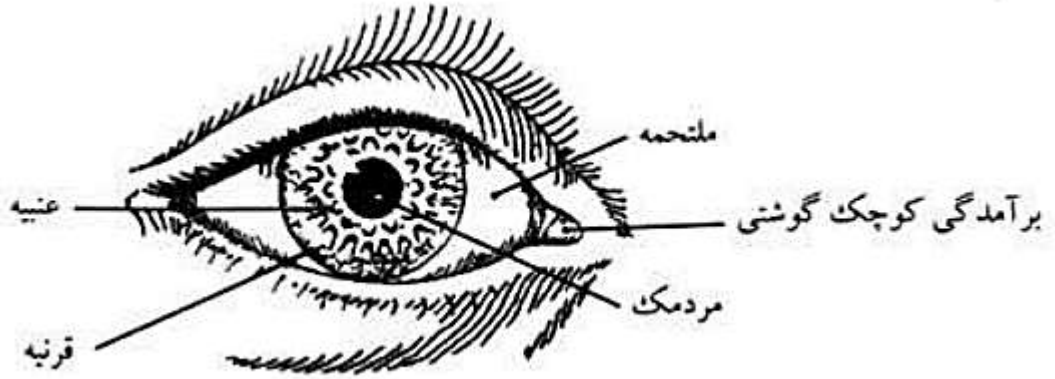
فهرست

- دستگاه بینایی
  - ساختار و عملکرد عدسی چشم
  - آستیگماتیسم
  - آستیگماتیسم قرنیه
- تغییرات فیزیولوژیک دستگاه بینایی
- چگونگی عملکرد مردمک چشم
- تطابق و نقطه نزدیک چشم
- اختلالات تقارب
  - نزدیک‌بینی
  - دوربینی
  - آستیگماتیسم
- گیرنده های نوری
  - سازش و رنگ بینی
- جذب نور در شبکیه چشم: رودوپسین و مخروط‌ها
- سازش میله ها و مخروط ها
- نظریه های رنگ بینی
  - میدان گیرنده سلول‌های گانگلیون در شبکیه
  - نورون‌های مرکز روشن و مرکز خاموش
  - تغییرات میدان گیرنده در سازش با نور و تاریکی
  - تباین همزمان در ادراک بینایی
  - مسیرهای عصبی بینایی و نقش کیاسما
- میدان بینایی و دید دوچشمی

دستگاه بینایی

ساختار قابل مشاهده چشم

- بخش سفید چشم: صلبیه، بافت پیوندی با مویرگ‌های خونی
- بخش شفاف جلویی: قرنیه، متصل به صلبیه
- پشت قرنیه: عنبیه با رنگ‌های آبی، سبز یا قهوه‌ای
- مرکز عنبیه: مردمک، سوراخی قابل تغییر مانند دیافراگم دوربین
- بین قرنیه و عنبیه: حفره جلویی چشم، پر از ماده زلالیهbv



چشم راست در آینه

اختلالات تقارب: نزدیک‌بینی، دوربینی و آستیگماتیسم

وضعیت طبیعی چشم

- مجموع قدرت تقارب عدسی چشم در حالت عادی: ۵۹ دیوپتر .
- در چشم سالم، فاصله عدسی تا شبکیه برابر فاصله کانونی است .
- تصویر اشیای دور دقیقاً روی شبکیه تشکیل می‌شود .

نزدیک‌بینی (Myopia)

- قدرت تقارب عدسی بیشتر از حالت طبیعی است .
- تصویر اشیای دور جلوی شبکیه تشکیل می‌شود → دید تار
- اصلاح با عدسی مقعر (دیوپتر منفی: dpt−)

دوربینی (Hyperopia)

- کره چشم کوتاه‌تر از حالت طبیعی → تقارب کمتر
- تصویر اشیای نزدیک پشت شبکیه تشکیل می‌شود .
- اصلاح با عدسی محدب (دیوپتر مثبت : dpt+)

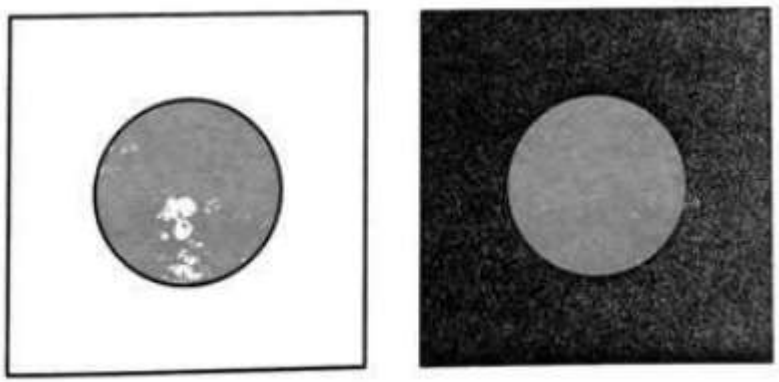
آستیگماتیسم (Astigmatism)

- شعاع‌های نوری پس از عبور از عدسی در یک نقطه کانونی جمع نمی‌شوند .
- اختلال در دید اشیای دور و نزدیک .
- اصلاح با عدسی استوانه‌ای .

- **مخروط‌ها:** بینایی روز، تشخیص رنگ‌ها
- **میله‌ها:** بینایی شب، فاقد تشخیص رنگ
- **سازش با تاریکی:** ۳۰ دقیقه؛ حساس به آبی–سبز، غیرحساس به قرمز
- **رودوپسین:** جذب مؤثر نور سبز
- **تراکم گیرنده‌ها:** مخروط‌ها در مرکز، میله‌ها در اطراف
- **نظریه‌ها:**
  - *سه‌فام‌بینی:* قرمز، آبی، سبز
  - *فرایند معارض:* قرمز–سبز، آبی–زرد، سیاه–سفید
  - *ناحیه‌ای:* ترکیب زیستی و نورونی
- **شبکیه:** ۱۲۵ میلیون گیرنده نوری، ۱ میلیون سلول گانگلیون
- **سلول‌ها:** دوقطبی، افقی، آماکرین → انتقال به مغز

تباین همزمان در ادراک بینایی

- تباین همزمان به تفاوت ادراکی روشنایی در زمینه‌های مختلف اشاره دارد.
- **یک ناحیه خاکستری:**
  - ✓ در زمینه سفید → تیره‌تر دیده می‌شود.
  - ✓ در زمینه سیاه → روشن‌تر به نظر می‌رسد.
- **در مرز بین نواحی روشن و تیره:**
  - ✓ تباین باعث می‌شود این نواحی واضح‌تر و برجسته‌تر دیده شوند.



تباین هم زمان (کیدل، ۱۹۷۲).

ir-powerpoint.ir

فصل چهارم

حس شنوایی

احساس و ادراک

Auditory Sensation and Perception

فهرست

- دستگاه شنوایی انسان
- پسیکوفیزیک دستگاه شنوایی
- ویژگی های شنوایی انسان
- ساخت و کنش قسمت های مختلف گوش
- وظیفه گوش میانی و درونی
- دریافت ارتعاشات صوتی توسط گوش درونی
- چگونگی دریافت تحریک توسط سلول های مژه دار
- عصب شنوایی و راه های آن
- علل کم شنوایی و کری
- آزمایشهای بالینی کم شنوایی
- سنجش آستانه شنوایی
- سازش در دستگاه شنوایی و اهمیت عملی آن
- جهت یابی و تعیین محل صدا

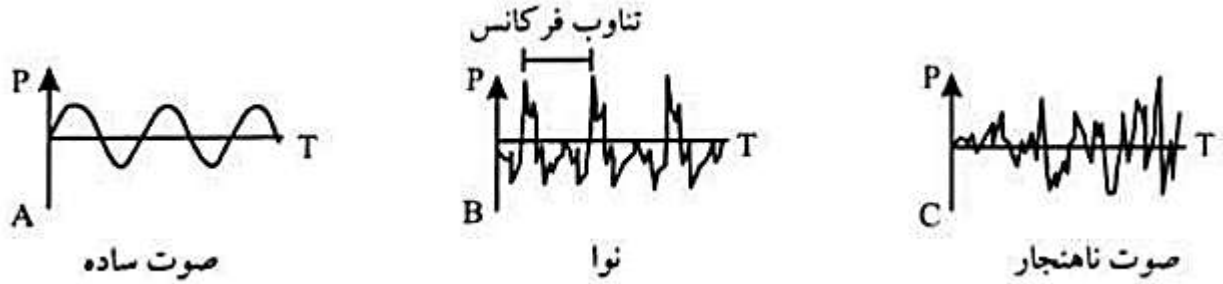
فرکانس و ویژگی‌های امواج صوتی

- فرکانس (Frequency) : تعداد نوسان‌های موج صوتی در هر ثانیه، با واحد هرتز (Hz) اندازه‌گیری می‌شود.

- رابطه مهم: $C = f \times \lambda$ (طول موج × فرکانس = سرعت صوت)

انواع صوت

- صوت ساده: دارای یک فرکانس مشخص، با موج سینوسی منظم .
- نوا (Timbre): ترکیبی از چند فرکانس هماهنگ، شامل نت اصلی و نت‌های هم‌وزن .
- صدای ناهنجار: شامل فرکانس‌های نامنظم و غیرهماهنگ، فاقد ساختار هارمونیک .



چگونگی انتشار ارتعاش ها ، صوت ساده ، نوا و صوت ناهنجار

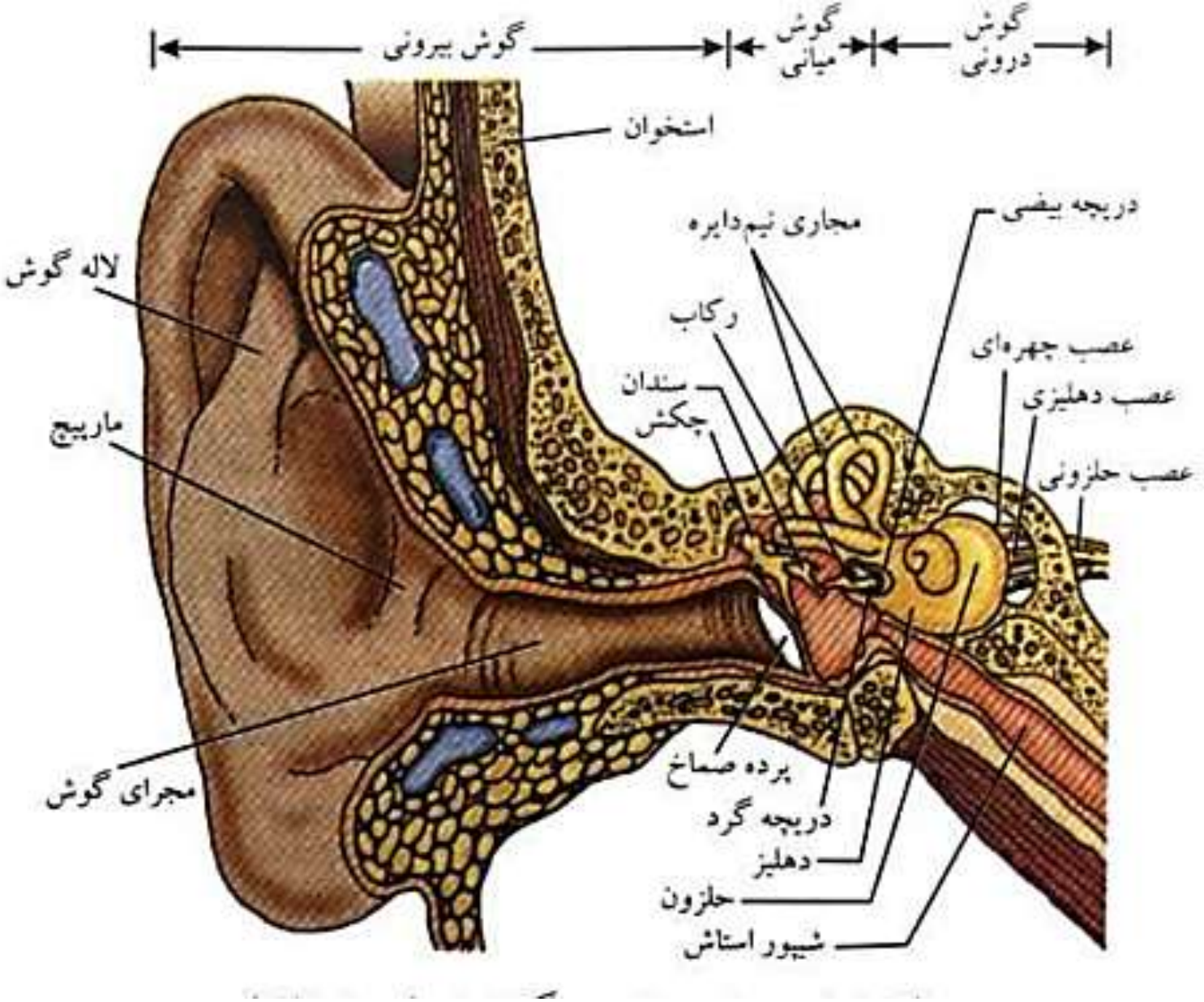
ویژگی های شنوایی انسان

موضوع	توضیح مختصر
آستانه شنوایی	کمترین سطح فشار صوت برای شنیدن؛ وابسته به فرکانس
حساس‌ترین محدوده فرکانسی	بین ۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز؛ بیشترین دقت تشخیص فرکانس
آستانه اختلافی شدت	تفاوت قابل تشخیص شدت بین دو صوت: حدود ۱ دسی‌بل
آستانه اختلافی فرکانس	تفاوت قابل تشخیص فرکانس: حدود ۳ هرتز در محدوده ۱۰۰۰ هرتز
آستانه درد	شدت صوت ۱۳۰ دسی‌بل؛ آسیب‌زا برای دستگاه شنوایی
محدوده شنوایی انسان	فرکانس‌های بین ۲۰ تا ۱۶۰۰۰ هرتز
اصوات غیرقابل شنیدن	زیر ۲۰ هرتز: مادون صوت؛ بالای ۱۶۰۰۰ هرتز: ماراوی صوت
واحد سنجش بلندی صوت	فون (Phon)؛ ترکیبی از شدت و فرکانس صوت
محدوده بلندی قابل تحمل	بین ۴ تا ۱۳۰ فون؛ مرتبط با گفتار و شنوایی طبیعی
خطرات صوت‌های بلند	شنیدن طولانی‌مدت صوت‌های بالای ۹۰ دسی‌بل مضر است

ساختار و عملکرد گوش انسان

۱– بخش‌های اصلی گوش: شامل گوش بیرونی، میانی و درونی.

- **گوش بیرونی:** از لاله گوش تا پرده صماخ؛ وظیفه هدایت صدا.
- **پرده صماخ:** جداکننده گوش بیرونی و میانی؛ ارتعاش‌پذیر در برابر امواج صوتی.
- **صندوق صماخ:** حفره پر از هوا در پشت پرده صماخ.
- **شیپور استاش:** ارتباط‌دهنده صندوق صماخ با حلق؛ تنظیم فشار هوا.
- **تنظیم فشار:** هنگام تغییر فشار محیط، عمل جویدن باعث باز شدن شیپور استاش و تعادل فشار می‌شود.


گوش بیرونی
گوش میانی
گوش درونی
استخوان
مجاری نیم‌دایره
دریچه بیضی
لاله گوش
رکاب
عصب چهره‌ای
سندان
عصب دهلیزی
چکش
مارپیچ
عصب حلزونی
پرده صماخ
مجرای گوش
دریچه گرد
دهلیز
حلزون
شیپور استاش

آزمایشهای بالینی کم شنوایی

امروزه از طریق آزمایش‌های شنوایی می‌توان میزان کم‌شنوایی، دامنه تواتر، نوع و علت ناشنوایی را مشخص کرد.

- **سنجش آستانه شنوایی**

  - ادیومتری: سنجش آستانه شنوایی با صداهای مختلف؛ ثبت نتایج روی نمودار.
  - هدایت هوایی و استخوانی: تشخیص نوع کم‌شنوایی (رسانشی یا حسی‌عصبی).
  - آزمایش وبر: تشخیص آسیب گوش داخلی یا مرکزی با دیاپازون.
  - ABR : سنجش شنوایی نوزادان با ثبت امواج مغزی شنوایی.

- **تشخیص کم‌شنوایی پیشرفته**

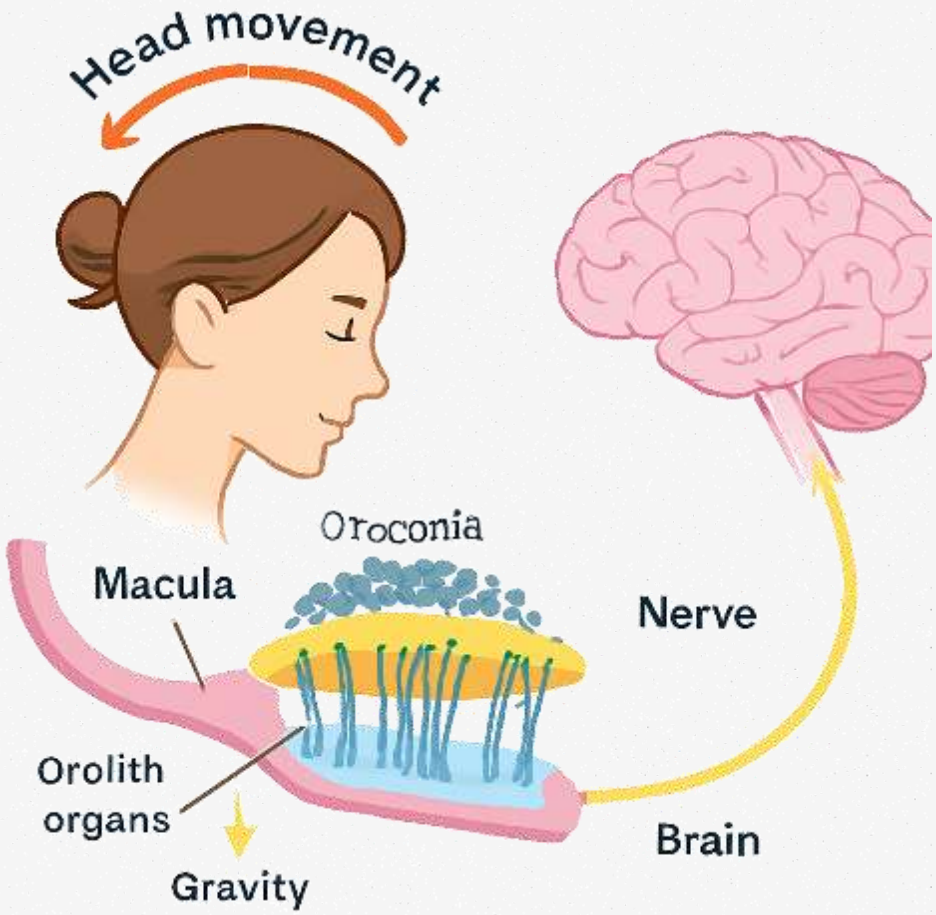
  - آزمایش رین: با دیاپازون در وسط سر، تشخیص آسیب گوش داخلی یا مرکزی.
  - ABR : ثبت امواج شنوایی برای بررسی اختلال در نوزادان و کودکان غیرکلامی.

ir-powerpoint.ir

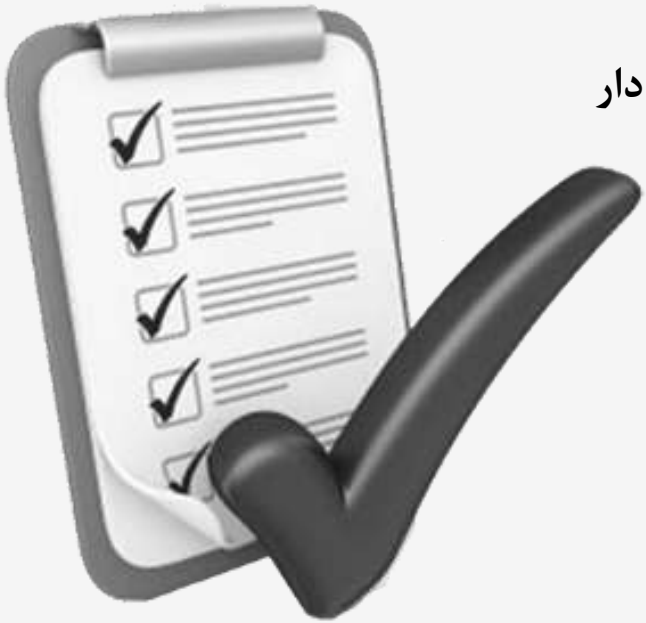
فصل پنجم

حس تعادل

احساس و ادراک



فهرست



- ساخت دستگاه تعادل
- جهت یابی و تعیین محل صدا
- ساخت و کنش سلول های حسی
- چگونگی ایجاد جریان عصبی در سلول‌های مژه دار
- ویژگی های تحریک اندام ماکولا
- ویژگی های تحریک مجاری نیم دایره
- راه عصبی دستگاه تعادل
- اختلالات دستگاه دهلیزی
- منبع

جهت یابی و تعیین محل صدا

اجزای اصلی:

- اندام ماکولا: شامل *ساکول* و *اتریکول*
- مجاری نیم‌دایره: افقی، عمودی جلویی، عمودی پشتی

مایعات درون لابیرنت:

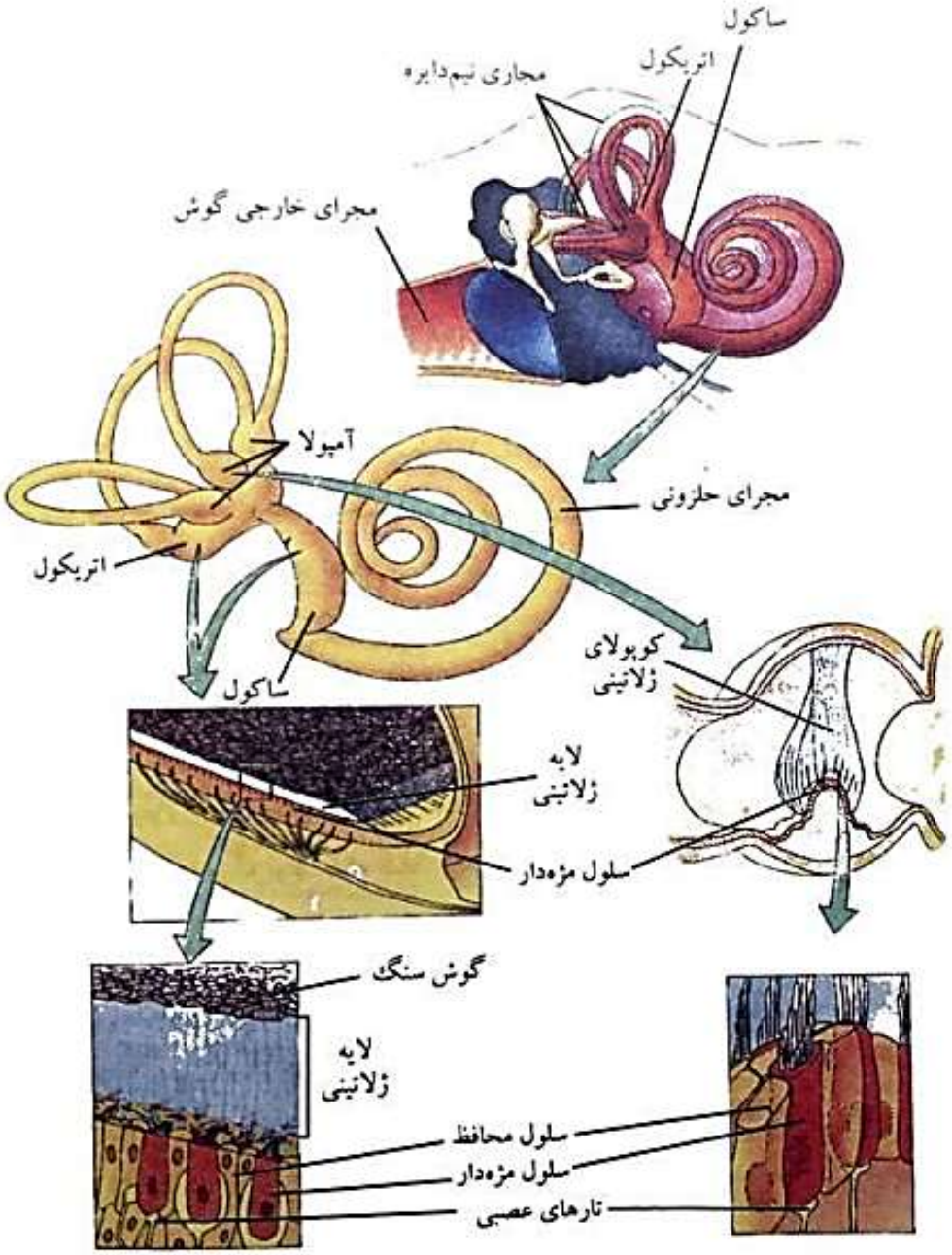
- پر شده از اندولنف
- احاطه‌شده با پری‌لنف

گیرنده‌های حسی:

- در برآمدگی‌های ماکولا و مجاری نیم‌دایره
- پوشیده با *لایه ژلاتینی*

ویژگی‌های خاص:

- در ماکولا: سلول‌های حسی + بلورهای *کربنات کلسیم* (اتولیت)
- در مجاری نیم‌دایره: لایه ژلاتینی به شکل پرچم (کوپولا) → فاقد اتولیت

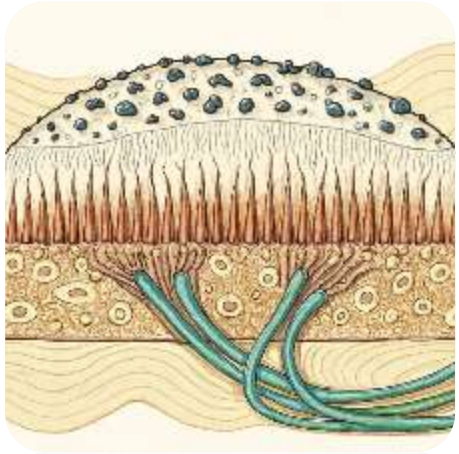


ساخت دستگاه تعادل (روزنسوایگ ، ۱۹۹۹)

ساخت و کنش سلول های حسی

جدول ساختار و عملکرد سلول‌های مژه دار

ویژگی	نوع سلول
نوع سلول	• سلول حسی ثانویه (فاقد آکسون)
ساختار هسته	• یک هستهٔ بزرگ + چند هستهٔ کوچک
مسیر انتقال اطلاعات	• از طریق تارهای عصبی مرکزرسان به دستگاه عصبی مرکزی
محل جسم سلولی مرکزرسان	• گره دهلیزی
تنظیم فعالیت سلول	• ارتباط با تارهای عصبی پیرامونی
تشکیل عصب	• مجموع تارهای مرکزرسان → عصب دهلیزی
مسیر نهایی	• همراه با عصب شنوایی → عصب دهلیزی حلزونی (زوج هشتم مغزی) تا ساقهٔ مغز



ویژگی های تحریک اندام ماکولا

- غشای اتولیت به دلیل وجود کریستال‌های کلسیم سنگین‌تر از مایع اندولنف است.
- در اثر تغییر وضعیت بدن، غشای اتولیت جابه‌جا شده و موجب خم شدن مژک‌های سلول‌های حسی می‌شود.
- اندام اتریکول افقی است و به شتاب خطی و حرکت‌های افقی حساس است.
- اندام ساکول عمودی است و تغییرات وضعیت سر نسبت به جاذبه را تشخیص می‌دهد.
- خم شدن مژک‌ها باعث تحریک یا بازداری سلول‌ها شده و اطلاعات موقعیت بدن را به مغز منتقل می‌کند.

منابع

روان‌شناسی احساس و ادراک ، دکتر محمود ایروانی ، دکتر محمدکریم خداپناهی