

نقشه‌برداری اجسام نزدیک روی شبکیه
 ← علت کمره چشم بزرگتر یا افزایش همدرستی (کدری) عدسی
 ← نقشه‌برداری اجسام دور ← جلوی شبکیه (درون زجاجیه)
 ← اصلاح: عدسی عین و آکرا (مقعر)
 ← اگر علت بزرگی کمره چشم با سُر ← جم زجاجیه پس از حد زرع

کلیت تنی: همی آدما از شبت دور می شوند و کوچک
 هکرا نقیبه شبکیه دورین کمره چشم کوچکتر
 * در شبکیه بلور: در عدسی افراد آستیگمات مشکل سطح یک نوع عدسی محدب در چشم است کاملاً درست! هم عدسی
 و هم تنی نوع عدسی محدب هستند اما اگر به جای یک نوع عدسی محدب یک عدسی محدب با تحدب ثابت است
 غلطه!! چون از تنیه استفاده کرده

* کیم دستار آکون هایی که از چشم راست خارج می شوند به بیضه‌ی راست می‌روند و بیضه‌ی چپ می‌روند
 چشم چپ هم مانند چشم راست به عمارت دیگری یعنی بیضه‌ی چپ در راست هم که نام از هر دو چشم پیام را می‌گیرند.
 تکامل مفالیت شبکیه: چشم گاو

* عصب بینایی از پاپیل کمره‌ی چشم خارج می‌شود. * بخش چین تر چشم به عصب بینایی نزدیک تر است * لایه شبکیه
 بسیار نازک است. * در کنار عدسی - اجسام مترشائی و تارهای آویری که عدسی را احاطه کرده اند دیده می‌شود.
 (اجسام مترشائی شامل ماهیچه و تارهای آویری شباه چایی است)

تکامل شکل عصب

* نقطه کور جلوی گیرنده‌های نوری نیست ولی باصنای عصبی و بخشی از باصنای عصبی هست. و چون گیرنده ندارد
 اگر تصویر روی نقطه‌ی کور بیفتد فرد قادر به دیدن نیست چون پیام عصبی تولید نمی‌شود.
 * خارجی ترین لایه‌ی سلولی شبکیه لایه‌ی یوشی است که علت تیرگی آن هم رنگدانه‌ی رودن آن است. برای این
 لایه می‌تواند فلور لایه‌ی سلولی و رنگدانه دار شبکیه. این لایه در تماس مستقیم با منسیمیه است و از طرف دیگر هم با گیرنده‌ی
 نوری در تماس است پس گیرنده‌های نوری در تماس مستقیم با منسیمیه نیستند. این لایه از بالا با منسیمیه و از پایین با
 گیرنده‌های نوری در تماس است. منسیمیه روئید

⊕ خارجی ترین لایه شبکیه چشم بخش بالایی آن در کدام قسمت حضور ندارد؟

Subject:

Date: / /

* گیرنده های نوری سلول های عصبی اند که تمایز یافته اند اما نورون حس می نیند .

① ماده ی حساس به نور در گیرنده های نوری به سمت کدام یک از لایه های سلولی در شبکیه است ؟

الف) شبکیه * ب) لایه پوششی تیورگ * ج) ... د) ...

* دندرت گیرنده های نوری یا استوانه ای به سمت شبکیه است و به سمت لایه ی پوششی تیورگ است هم دندرت استوانه ای هم دندرت مخروطی ها هر دو به سمت قسمت های زنده دار هستند به سمت یا حته های سازنده ی عصب بینایی نیست .

* پایانه ی آکسون یا حته های مخروطی و استوانه ای به سمت یا حته های سازنده ی عصب بینایی هست و به سمت تک لایه تیوره رگت و شبکیه نیست

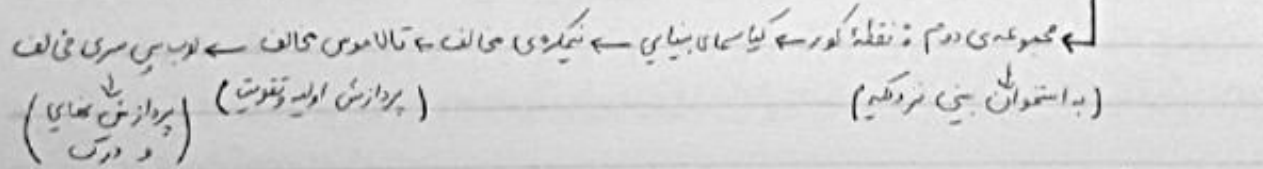
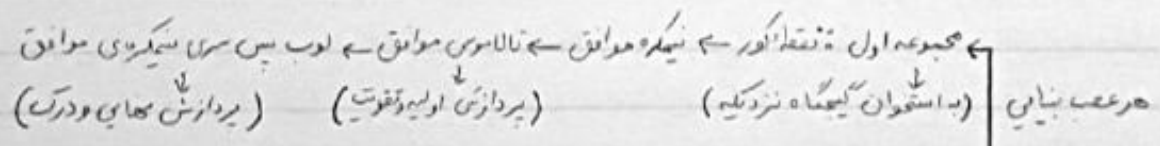
* داخلی ترین قسمت برای شبکیه رگت حوی است . * دورترین لایه ی سلولی شبکیه به رگت حوی لایه پوششی تیوره رگت ، زنده دار است و نزدیک ترین لایه به رگت های حوی یا حته های سازنده ی عصب بینایی هستند .

* با ۱ عصب بینایی و ۱ نقطه ی کور ... داریم . * هر عصب بینایی شامل ۱ مجموعه آکسون است . برای اینکه یک مجموعه ای آنها به لوب پس سری بیکره چپ و بین مجموعه ی دیگر به لوب پس سری بیکره ی راست مخ می روند تا گزارش کار دهند .

* یک مجموعه آکسون که به گیاههای بینایی می رود به بیکره ی موافق خود یعنی این مجموعه آکسون چشم راست به بیکره ی راست مخ می روند . و مجموعه ی دیگر به گیاههای بینایی می رود به بیکره ی مخالف می رود یعنی مجموعه ی آکسون چشم راست به بیکره ی چپ مخ می رود و تالاموس بیکره ی چپ مخ پردازش اولیه را می کند و بعد به لوب پس سری بیکره ی چپ می رود . مجموعه آکسون که ساز مخالف می زند به استخوان بینی نزدیک ترند و عصب مجموعه ای که موافق است به استخوان کجنا هم نزدیک است .

* مجموعه ای که ساز مخالف می زند قبل از ورود به بیکره ی مخالف به گیاههای بینایی می رود و بعد از آن به تالاموس مخالف می رود .

* مجموعه آکسونی از چشم راست که به استخوان بینی نزدیک تر است پردازش اولیه ی آن در تالاموس چپ صورت می گیرد .



به نقطه استراب های مجموعه ی اول و دوم : ① جفتون مجموعه آکسون نورون حس می اند یعنی ساختار و جنبش یکسان

دارند (۲) محل خروج نسیانی دارند بعد از سه حرکت ضامن میشود ولی محل خروج حیسان از چشم نسیان است از قسمتی است که فاقد لایه ششیمیه است منظور هر خفتشون از نقطه‌ای کور خارج می‌شوند.

گیرنده‌های مکانیکی درون گوش سلول جداگانه غیر نوری هستند از نظر ساختاری که تا اندازه‌ای متفاوتند و توانایی تولید پیام عصبی را دارند توانایی ایجاد پتانسیل محل را دارند.

* بین بخش بیرونی و میانی گوش پرده‌ی صماخ قرار گرفته * استخوان‌های کوچک در بخش میانی هستند * حلزون گوش در بخش درونی قرار گرفته . موهای کرک مانند درون مجرای گوش هوای حاصل امواج صوتی را تقویت می‌کند . ماده‌ی موم مانند درون گوش که توسط غده بیرون ریز داخل مجرا که تغییر شکل یافته هستند ترشح می‌شوند نقش حفاظتی دارد . * استخوان کچلی که از گوش محافظت می‌کند قسمتی از استخوان جمجمه است چون استخوان نوعی بافت پیوندی است پس رشته‌های کلارن و الاسفیک و الیم دارد . * در لاله‌ی گوش غضروف وجود دارد که بوی بافت پیوندی است و دارای رشته‌های کلارن و الایک است و بافت دیگری که در لاله‌ی گوش به کار رفته بافت پوستی است و بافت چربی هم دارد . * ابتدای مجرای شوای توسط بافت چربی و انتهای آن توسط استخوان می‌گفت می‌شود به طور کلی در حفاظت از مجرای شوای بافت پیوندی نقش دارد .

* پرده‌ی صماخ هیچکدام از لایه‌های بیرونی و میانی و درونی گوش نیست کیب مروری بین لایه‌ی بیرونی و میانی گوش است . * گوش میانی محافظه‌ای استخوانی پراز هواست که مایع ندارد و این ویژگی گد گوش میانی است . * شیور استاسوس علاوه بر استیم باعث ورود هوا راه گوش میانی منتقل می‌کند می‌تواند متروپ ها و غضروف های که ممکن است در حلق باشد را هم به این بخش منتقل کند و باعث نفوذت گوش شود . * بخش دهلیزی در شوای هیچ نقشی ندارد و بخش حلزونی هم در بخش تقادلی نقشی ندارد و چون این دو بخش در قسمت درونی گوش قرار دارند پس می‌توان گفت که بخش درونی هم در شوای هم در تقادلی نقش دارد .

* کوتاه ترین استخوان کوچک بخش میانی استخوان رکابی است . * آن استخوان کوچکی که ارتباط مستقیم با پرده‌ی صماخ دارد که به وسط پرده‌ی صماخ وصل است * اولین استخوان کوچکی که می‌لرزد استخوان چکشی است . * استخوان چکشی با استخوان رکابی مفصل ندارد با سندان مفصل است . * استخوان سندان هم با چکشی و هم با رکابی مفصل دارد . * بخش ضمیمه استخوان سندان با استخوان چکشی مفصل دارد و بخش باریک استخوان سندان با استخوان رکابی دارد .

* نزدیک ترین استخوان کوچک گوش به لاله‌ی گوش استخوان چکشی است و نزدیک ترین استخوان کوچک به بخش حلزونی استخوان رکابی است .

* در بخش میانی محافظه‌ی پراز هوا وجود دارد ولی در بخش درونی مایع وجود دارد .

* یاخته های مرکب دار بجنس حلزون همان گیرنده های مکانیکی ما هستند که سلول جدائانه ی غیر عصبی هستند
 * ساختار مرکب پروتینی است (تربیب با پروتئین سازی ۱۲) * مرکب های یاخته های مرکب دار با پوشش ژلاتینی در تماس است در درون پوشش ژلاتینی قرار ندارد فقط در تماس است.

* به طور کلی در اسنان ۳ تالامی گوش، ۳ تا حلزون، ۳ تا مجاری نیم دایره ای، ۳ تا استخوان چینی و ۳ تا رگهای و ۳ تا عروق دارد.

* جنس سنوای عصب گوش پیام عصبی را از ابتدا به تالاموس و پس به لوب گیجگاهی می رود برای پردازش مکانی و درک.

* استخوان چینی به پردی سماخ متصل است و استخوان رگای به دریمپ (برده) متصل است ولی استخوان صندلی به برده ای متصل نیست. * تعداد سلول های پوشش در بجنس حلزون بیشتر از سلول های گیرنده ی مرکب است.

سلول های پوشش که تعداد بیشتری دارند به رگب آبی هستند در صورت و سلول های زود که گیرنده های مرکب استوایی هستند غیر عصبی اند و این گیرنده ها با یاخته ی عصبی سیناپس دارد و نسبت نورون حسی به این گیرنده متصل است و پیام را می گیرد و به مغز ارسال می کند.

امواج صوتی ← لاله گوش ← مجرای گوش ← پرده سماخ ← چکشی ← سندانی ← رگابی ← دریمپ بیضی
 (جمع آوری) (انتقال) (تمرین) (تمرین) (تمرین) (تمرین) (تمرین)

سیناپس → توپه یابایی → مرکب های سلول های مرکب دار → ماده ی ژلاتینی → مایع درون حلزون
 (ایجاد پتانسیل عمل) (احتمال شدن) (تمرین و حرکت) (تمرین و حرکت)

نورون حسی ← عصب سنوای ← تالاموس ← قشر مخ (لوب گیجگاهی)
 (پردازش اولیه) (پردازش مکانی و درک) (تقویت)

حفظ تعادل که در بجنس دهلیزی است فقط برای حفظ تعادل سر است در تعادل سایر اندام ها نقش ندارد
 یاخته های مرکب دار حس تعادل، گیرنده ی مکانیکی که سلول های زیاده ای جدا کننده ی غیر عصبی است و توانایی تولید پیام عصبی را دارد. * یاخته های مرکب دار در ماده ی ژلاتینی قرار گرفته به طور کامل درون ماده ی ژلاتینی است و در بجنس حلزونی یاخته های مرکب دار در تماس هستند به طور کامل درون ماده ی ژلاتینی نیست.

تعداد سلول های ماقده مرکب که در تماس مستقیم با مایع درون مجاری نیم دایره است بین تر از سلول های مرکب دار است
 سلول های مرکب دار در تماس مستقیم با مایع درون مجاری نیم دایره نیست.
 * جهت حرکت سر خلاف جهت حرکت ماده ی ژلاتینی و مایع درون مجاری نیم دایره است.

سر ← منابع مجاری نیم دایره ای ← ماده ژلاتینی ← مژک های سلول های گیرنده ← تولید پیام عصبی ← سیناپس
 (تغییر حرکت) (حرکت برکتها) (حرکت برکتها) (جمع شدن) (ایجاد تیانسیل عمل) انتقال

مخ → منجبه → عصب دهلیزی (تعداد کم) → نورون حسی
 جهت حرکت ماده ژلاتینی با جهت حرکت سر خلاف و با جهت حرکت منابع مجاری نیم دایره ای هم جهت است.

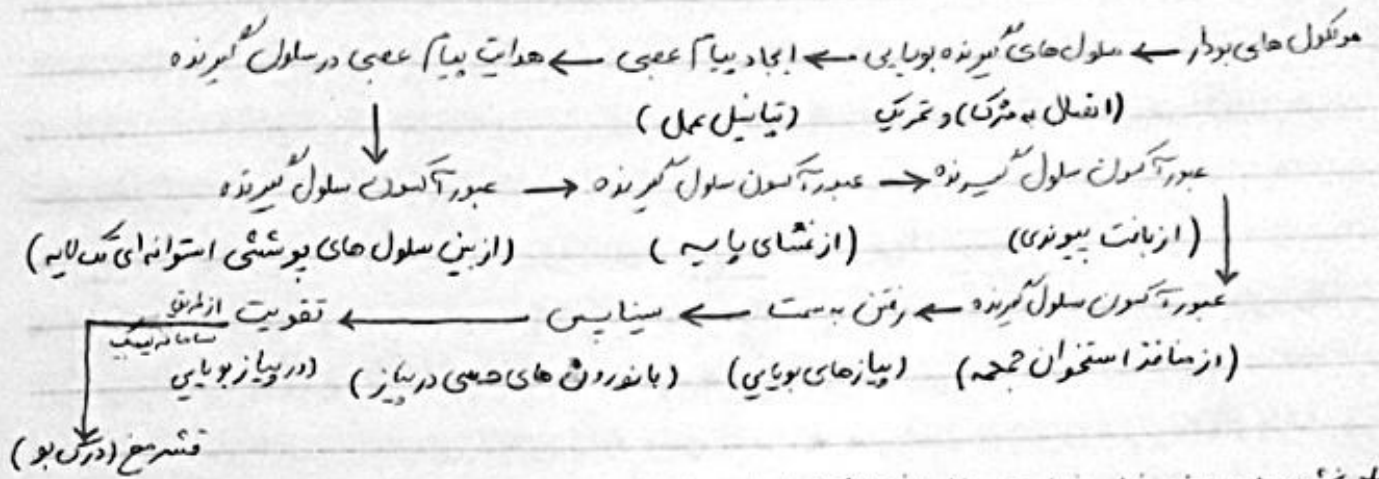
* گیرنده های حسی بویایی سلول جداگانه است اما یاخته های عصبی است ولی نورون حسی نیست یک یاخته های عصبی غیر نورون حسی است پیامی که در این یاخته ای می شود با سیناپس به نورون حسی منتقل می شود
 * گیرنده ای که در حسی بویایی است مانند گیرنده های بویایی که در گوش است مثل بوی سلول جداگانه است مثل اون مژک دارد جنس مژک نشون هم یکی هست اما جنس مژک گیرنده های بویایی با گیرنده های حسیایی یکسان نیست در حقیقت در گیرنده های حسیایی مژک نداریم و ریز مژک داریم ولی چون کتاب مژک گفته در نورو هم مژک میاد و جنس این مژک ها از جنس عصب است فسفولیپید پرورتن و ... دارد

* موکول های بودار هوای تنفسی این یاخته های عصبی غیر نورون حسی را تحریک می کنند و باعث ایجاد تیانسیل عمل و تولید پیام عصبی و باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی می شود تقویت پیام حسی بویایی هم در تالاموس نیست در پیازهای بویایی است و بعد از تقویت در پیازهای بویایی پیام از طریق سامانه ای لیمبیک به قشر مخ می رود.
 * پیازهای بویایی با لوب پیشانی در تماس هستند
 تحلیل کتل حسی بویایی :

در سقف حفره بینی بافت پوششی استوانه ای تک لایه وجود دارد ولی مژک ندارد (تقریباً با هم جنس نفس محاط مژک ندارد) با آنکه بافت پوششی استوانه ای تک لایه در سقف حفره بینی مژک ندارد ولی در سقف حفره بینی مژک دیده می شود به واسطه ی گیرنده های بویایی که مژک دارند * در بالای گیرنده های بویایی و بافت پوششی استوانه ای تک لایه بافت پیوندی قرار دارند رشته های کلاژن و الاستیک هم دارد حفره بینی بافت پیوندی و بافت پیوندی کشیده شان دهنده ی عصبی پیام است.

* مژک های گیرنده های بویایی در جن بافت های پوششی نیستند رویه خارج هستند ولی بخشی از ذخیره این گیرنده ها در بین بافت پوششی هست و جسم سلولی به همراه حسته به همراه کروموزوم ها و کروماتیدها و DNA هست و تقریباً ۱۲ در بین بافت پوششی وجود دارد و همچنین بخشی از آکسون این گیرنده * انتقال موکول های بودار به مژک گیرنده همان ترکیب شدن همانا و پیام ایجاد شده در طول گیرنده هدایت می شود تا به آکسون می رسد و بعد از طریق آکسون به پیازهای بویایی می رود و بعد به قشر مخ می رود توسط سامانه ی لیمبیک * آکسون حاوی پیام از بین سلول های استوانه ای همان بافت پوششی بعد از عصبی پیام به بعد از بافت پیوندی همان بافت حفره های پوششی کلاژن و الاستیک بعد از بافت استخوانی چشمه کلسیم ۴۵ دارد علاوه بر کلاژن و الاستیک (از منافذ بافت استخوانی چشمه پیام می برد) و به پیاز بویایی می رسد در پیاز بویایی

سیناپس داریم = پیامی که توسط گیرنده بویایی که یا حس عصبی غیر نورون حس است در پیاز بویایی قرار گرفته چون در پیاز بویایی باید سیناپس برقرار کند (داستان آزاد شدن ناقل عصبی و آنزیم استراز و زیجول یا انتقال دهنده های عصبی و حل کردن فضای سیناپسی همه اینها در پیاز بویایی است انتقال دهنده های عصبی از نوع محرکی هستند باعث باز شدن کانال در گیرنده عصبی می شود) این گیرنده با نورون حس سیناپس برقرار می کند.



* بخش جلویی بینی غضروفی است و بخش انتهایی آن از استخوان است.

حس حیثی = بر اساس ساختار گیرنده های حیثی سلول جداگانه که غیر نورونی است که تمایز یافته اند و توانایی تولید پیام عصبی را دارد و بر اساس نوع محرک شیمیایی است.

* درست ها گیرنده های حیثی را مثل بحث تعادل و شنوایی مژکدار حساب می کنیم اما حیثی آن را عشا حساب می کنیم یا حیثی مژک بحث تعادل و شنوایی فرق می کند.

دسته بندی لایه های زبان از بیرون به بافت پوششی شش لایه کفشی لایه بافت پیوندی

* حیوانی حیثی را در لایه بافت پوششی شش لایه می بینیم و رشته های عصبی را در بافت پیوندی می بینیم.

* سیناپس هم در بافت پوششی قرار گرفته * در دو طرف یاخته های گیرنده، یاخته شیان (تلفعالب) قرار گرفته و طبقه آن حمایت و حفاظت است حل شدن مواد غذایی در بزاق ← وارد منفذ ← تحریک یاخته های گیرنده حیثی ← سیناپس ← انتقال پیام به نورون حس

تشریح - تالاموس

* در بین حیوانی حیثی سلول های حسنده از یاخته های گیرنده و همچنین کوچک ترند و در تماس با عشا لایه و نزدیک بافت پیوندی است. * هر حیوان از طبقه یک منفذ به بیرون راه دارد که خودش جاری چند گیرنده است. * می توان تعدادی

گیرنده های حیثی دیدنه از یک منفذ به بیرون می روند (ولی تعدادی حیوانی حیثی از یک منفذ به بیرون می رود بگله غلطه !!)

* حیوانی گیرنده حیثی در درون منزه نقشی ندارد درک و تفسیر با تشریح است.

مثال اول گیرنده های حیثی در زبان کتف کردند و تحقیقات اینم دادند

* اسم گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی کاپولا است. * از نظر حرکت گیرنده‌های خط جانبی مکانیکی است و از نظر ساختاری یاختی (نه پستی یاخته) که مرکز در هم صحت که از جنس پروتئین است. تمایل شکل‌های خط جانبی ماهی:

* کانال خط جانبی از طریق منفذ کمانال با بیرون در ارتباط است. * بعضی از ماهی‌ها پولک ندارند برای همین اگر درستی بگوید منفذ کانال در هم‌سای ماهی از بین پولک‌ها عبور می‌کند غلط!!

شبهت خط جانبی ماهی با چین گیرنده‌ی انسان: از نظر اینکه دارای یاخته‌های یستیان است شبیه عت حیایی است و از نظر اینکه مرکزهای گیرنده به طور کامل داخل ماده‌ی ژلاتینی قرار گرفته‌اند شبیه بخت تقادل است و از نظر مرکزدار بودن گیرنده‌ها شبیه بخت تقادلی و سنوایی است.

* مکان خط جانبی اجسام شکار و شکارچی را درک می‌کند نه توسط خط جانبی!! توسط مغز درک می‌کند.

* سایر مرکزهای گیرنده‌ی مکانیکی ماهی متفاوت است اما جنشان کلیان است. * تعداد یاخته‌های یستیان قطعاً بیشتر از کاپولا یا همان سلول گیرنده‌ی مکانیکی است. * با هر یاخته‌ی مرکزدار یک تار رشته‌ی عصبی در تماس است.

* رست‌های عصبی کاری به یاخته‌های یستیان ندارند متصل نیستند. * هم یاخته‌های یستیان هم یاخته‌های مرکزدار در

تماس با ماده‌ی ژلاتینی هستند * هسته‌ی یاخته‌ی مرکزدار به رشته‌ی عصبی نزدیک است نسبت به مرکزها. * عصب

از جنسین گیرنده پیام را دریافت می‌کند نه از میان گیرنده. * در بعضی وقت‌ها ماهی پیام را درک می‌کند ولی به آن

پاسخ حرکتی نمی‌دهد

جریان آب از طریق منفذ وارد کانال ← ماده‌ی ژلاتینی ← مرکزهای گیرنده‌ی مکانیکی ← سلول گیرنده ← ایجاد پیام عصبی
(حرکت) (حرکت) (تحرک) (تایید عمل)

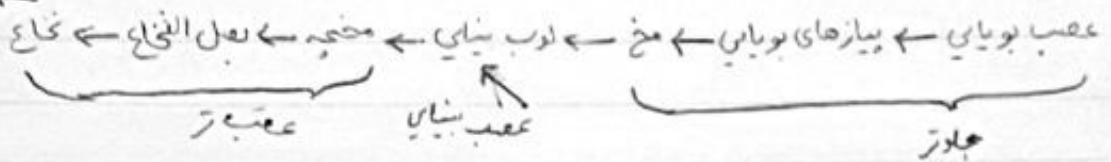
پاسخ حرکت در صورت → مغز → انتقال پیام به → سنسور
نزد (فراریت‌نگار) (درک) (مغز) (پانورون حسی)

فعالیت مغز ماهی: * لوب‌های بویایی ماهی از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است. لوب (بیاز) البته نسبت کل مغز چون حس بویایی در ماهی نسبت به انسان مهم‌تر است

* لوب بیایی لاتا هستند که بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی است. * جلوترین بخش هم بیاز (لوب) بویایی است * عصب بویایی حاوی اطلاعات بویایی است که وارد بیازهاک بویایی می‌شود. * در ماهی به خلاف انسان حنچه بزرگ‌تر از مخ است در انسان اینگونه نبود مخ بزرگ‌تر از حنچه بود * مخ با حنچه هیچ ارتباط مستقیم ندارد برخلاف انسان.

* مخچه با فعل النجاء و لوب بینی در تماس مستقیم است. * لوب بینی با مخ و مخچه و عصب بینی در تماس مستقیم است. * مخ در مفرهای برخلاف مخ انسان صاف است و چین خوردگی ندارد * در تنگی بگوب در قسم مخ ماهی غلظت!! چون ماهی قشر مخ ندارد * مخ با بیاز بویایی و لوب بینی در تماس مستقیم است * به عبارت دیگر مخ به بزرگترین بخش مخز (لوب بینی) و جلوترین بخش مخز (بیاز بویایی) در تماس مستقیم است * بزرگترین بخش مخز در بین مخ و مخچه قرار گرفته. * بالاترین بخش مخز ماهی مخچه است * در تنگی بگوب عقبترین قسمت مخز نخاع است غلظت!! نخاع قسمتی از مخز است که با مخچه و نخاع در تماس مستقیم است * تنها قسمتی از مخز که با نخاع در تماس است فعل النجاء است. * عصب بویایی از جلو به صورت مستقیم پیام را به بیازهای بویایی وارد می کند. * عصب بینی پیام را از کنار وزیر وارد لوب بینی می کند. * عصب بینی از عصب بویایی عقب تر است.

جزء مخزیت ←



گیرنده های شیمیایی در ریأ: مخز ملس از چند گیرنده به هم جوش خورده است. * تشخیص و درک انواع مولکول ها توسط گیرنده های شیمیایی در موهای حسی روی پانیت ول به کمک این گیرنده های توان از انواع مولکول ها را تشخیص دهد و درک و تشخیص توسط چند گیرنده به هم جوش خورده (مخز ملس) است * ملس حسره وی مهره است پس گیرنده های شیمیایی در ریأ در بی مهرگان دیده می شود درسته!! اما نه در همه بی مهرگان * گیرنده های شیمیایی در ریأ در حشرات دیده می شود اما نه در همه حشرات * ملس هم چشم مرکب دارد * تا یاد داریم موهای حسی در همه تا یاد دیده می شود. * چندین موردی هر یاد دیده می شود یک مو. در هر مو هم چندین دندرت می توان دید. * گیرنده های شیمیایی در ریأ از نوع سلول عصبی که یک سلول جداگانه است را می بینیم به نحی از سلول را در شکل برای ما فقط دندرت این سلول را نشان داده جسم سلولی هست ها و آکسون ها خارج از موی حسی هستند در موی حسی فقط دندرت های این سلول های گیرنده را می بینیم. * چندین دندرت که تقسیم از طریق یک منفذ به بیرون راه دارند یعنی منفذ مشترک دارند.

* گیرنده های صدا در ریأ از نوع محرک مکانیکی است. جیر جیر که هم حسره است پس مفر این هم از چند گیرنده به هم جوش خورده است. چون جیر جیر هم حسره است پس لا تا یاد دارد که گیرنده های مکانیکی صدا در یک تاپای جلویی آن قرار دارد روی هر لا تا یاد این گیرنده ندارد. * تا از باهانش این گیرنده را ندارد. * از نظر محفظه ای هوایی وجود دارد که پرده سمع روی آن کشیده شده است شبیه گوش میانی در انسان است. * شنیدن و درک کردن صدا توسط چند گیرنده به هم جوش خورده است. گیرنده های صدا در ریأ به درک و شنیدن کمک می کند. * در جیر جیر که تا یاد دیده می شود با تمرین گیرنده های مقل به پرده و تانیل عمل ایجاد می شود که با یاد تانیل عمل کمان های در میپ دارند پس

باز می شود. مقصد پیام عصبی تولید شده چندگانه به هم جوش خورده است. * جبرجیر هم چشم مرکب دارد.

گیرنده های نوری چشم مرکب: اسم واحد بینایی او ماتیسی است. تعداد واحدهای بینایی در حسرات مختلف متفاوت است. * در خرچین هم واحد بینایی هست. * نور اول از قرنیه عبور می کند بعد از عدسی و بعد از گیرنده های نوری. * بین سلول های گیرنده ی نوری و قرنیه عدسی واسطه است عدسی عقب تر از قرنیه و جلوتر از گیرنده های نوری است. * سلول های گیرنده ی نوری به هم نخسبیده اند بین آنها راپروفوم وجود دارد. * عدسی توسط سلول های رنگدانه دار احاطه شده است از جیب و راست احاطه شده از بالا قرنیه هست. * در دو طرف قرنیه این سلول های رنگدانه دار نیست. در دیف و احد بینایی یک قرنیه که شفاف است و رنگدانه دار نیست وجود دارد و یک عدسی و تعدادی یاخته های گیرنده نور ورشته ی عصبی و سلول های رنگدانه دار که بیلیجنت نام دارد هستند. * در چشم مرکب تعداد زیادی واحد بینایی دارد پس تعداد زیادی قرنیه و عدسی و - دارد.

* برخی (نه همه) اغلب و شیر و اکثر ماهی ها می توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.