احساس و ادراک: جلسهٔ ۸

کارشناسی روانشناسی (۱۳۹۹-۱۴۰۰)

دانشگاه تهران

برگرفته از کتاب:

NEUROSCIENCE_ EXPLORING THE BRAIN (2016)

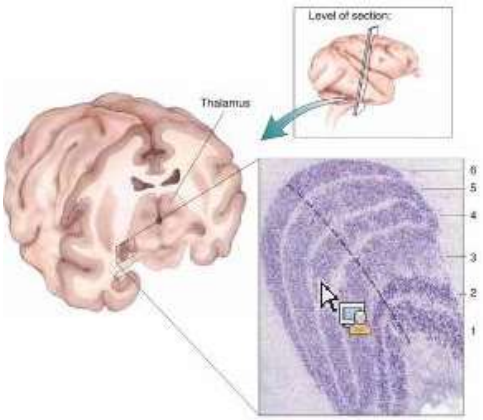
عبارت های قرمز رنگ برخی از عبارت های بسیار **مهمند**.

عبارت های آبی توضیحان اضافه گروه TNS برای درک بهتر شما عزیزان است.

در جزوات قبلی درباره مسائل زیر صحبت شد:

- ساختار شبکیه => وقتی که نور از مردمک چشم عبور می کند و به شبکیه می رسد، از bipolar cells، amacrine cells وganglion cells عبور می کند و به گیرنده های چشم می رسند.
- دید سه رنگی ما و cone های(گیرنده های مخروطی) مربوط به آنها. => تراکم cone های آبی نسبت به قرمز و سبز کمتر می باشد و یکی از دلایل affect آخر، می تواند به تراکم کمترconeهای آبی برگردد (مخصوصا در بخش مرکز بینایی).
- شیوه های پاسخ در محیط تاریک => به گونه ای که در محیط تاریک، میزان پاسخ دهی این cone ها مثبت تر می باشد و در محیط روشن پاسخشان منفی تر می شود. در ارتباط با مکانیزم تبدیل نور به signal های الکتریکی هم سخن به میان آمد.
- Adaptation => به خاطر کلسیم میزان پاسخدهی گیرنده های نور تنظیم می شود.
- Receptive field (میدان گیرندگی) => receptive field بخش های مختلف retina می شوند و هرچه در مغز جلوتر می رویم این که کدام نوع از کجای میدان بینایی اطلاعات می گیرد می تواند مفهوم receptive field را برایش تعریف کنیم.
- در کجای شبکیه (retina) کدام گیرنده ها بیشتر هستند.

گروه The Note System هر گونه تکثیر و کپی برداری از این جزوه را غیر مجاز می داند.

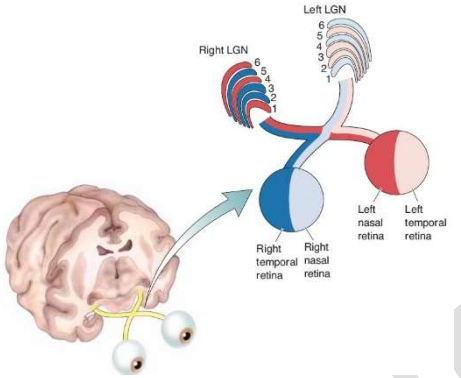


اطلاعاتی که وارد تالاموس می شود در بخش های مختلفی پردازش می شوند که همین موضوع منجر به ایجاد یک سری لایه های اطلاعاتی در آن می شود. مثلا یک بخش برای حرکت و یا یک بخش برای رنگ ها است (لایه ی زرد و آبی و سبز و قرمز با اندکی تفکیک وجود دارد). (شکل چپ)

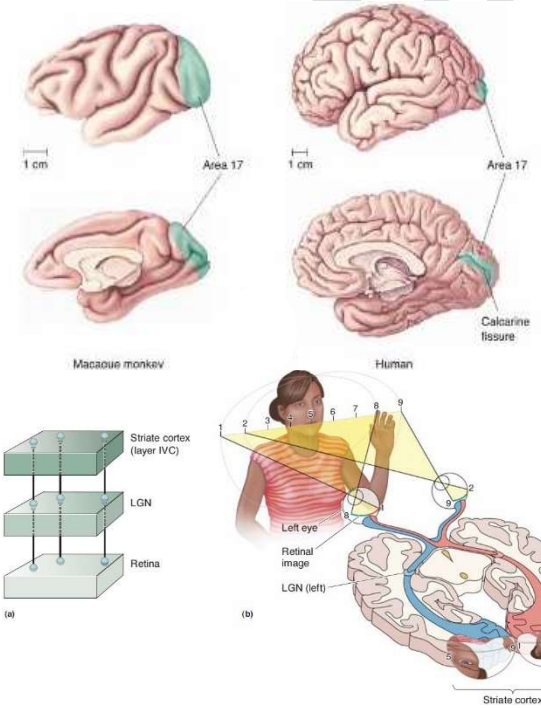
اکثر آکسون های مسیر های بینایی به lateral geniculate nuclei (LGN) در تالاموس پشتی عصب کشی می شوند. آکسون های سلولهای عصبی در LGN به قشر بینایی اولیه منتقل می شوند. LGN در شش لایه مجزا از سلول ها مرتب شده است.

در شکل راست مشاهده می کنیم که اطلاعات هر چشم هم به طور تفکیک شده در تالاموس پردازش می شود. بعد ازپردازش شدن در تالاموس وارد لوب پس سری می شود.

سلولهای عصبی LGN اطلاعات را از سلولهای گانگلیونی شبکیه دریافت می کنند و اکثر نورون های LGN یک آکسون را به قشر بینایی اولیه منتقل می کنند. تفکیک نورون های LGN به لایه ها نشان می دهد که انواع مختلف اطلاعات شبکیه در این رله سیناپسی جدا نگه داشته می شوند.



LGN سمت راست اطلاعات مربوط به میدان دید چپ را دریافت می کند. میدان دید چپ توسط شبکیه کنار سمت چپ بینی (nasal left retina) و شبکیه سمت کنار راست گوش (temporal right retina) مشاهده می شود. در LGN، ورودی دو چشم جدا نگه داشته می شود. در LGN سمت راست، آکسون های چشم راست بر روی سلول های در لایه های ۲ ، ۳ و ۵ سیناپس می کنند. آکسون های چشم چپ بر روی سلول های لایه های ۱ ، ۴ و ۶.



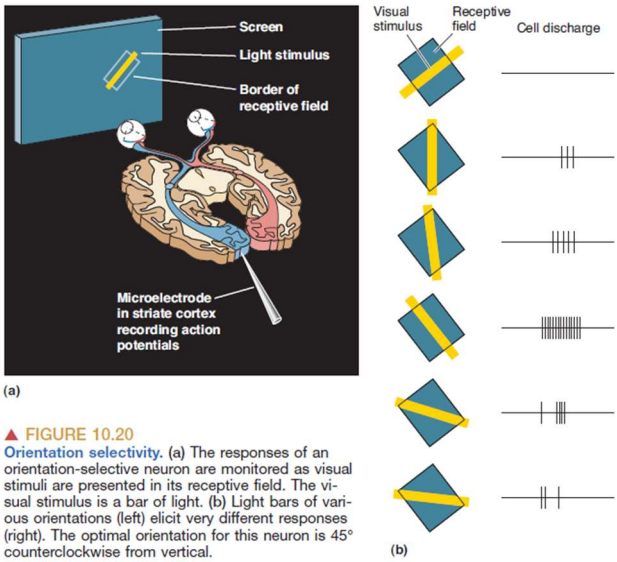
همانطور هم که در شکل مشاهده می شود، نبست لوب پس سری به مغز در میمون ها بیشتر از همین نسبت در انسان هاست.به طور کلی شباهت زیادی بین مغز انسان و میمون وجود دارد و خیلی از شیوه های پردازش اطلاعات قشر بینایی ما از میمون های مکاک یا رزوس به دست امده است.

در برخی از تصادفات هم به دلیل اینکه سرنشینان پشتی به سمت جلو پرت می شدند و به پشت سر راننده و یا سرنشنی جلویی ضربه می زدند، دچار مشکلات بینایی می شدند.

پاسخ دهی نورون ها در مغز همانند نورون های چشم به لحاظ آرایش مکانی حفظ می شوند؛ یعنی فرضا در شکل زیر که نورون یک به بخش یک پاسخ می دهد و دیگر به بخش های دیگر پاسخ نمی دهد، همین آرایش در مغز هم حفظ می شود.

گروه The Note System هر گونه تکثیر و کپی برداری از این جزوه را غیر مجاز می داند.

ناحیه اول بینایی (V1)



▲ FIGURE 10.20
Orientation selectivity. (a) The responses of an orientation-selective neuron are monitored as visual stimuli are presented in its receptive field. The visual stimulus is a bar of light. (b) Light bars of various orientations (left) elicit very different responses (right). The optimal orientation for this neuron is 45° counterclockwise from vertical.

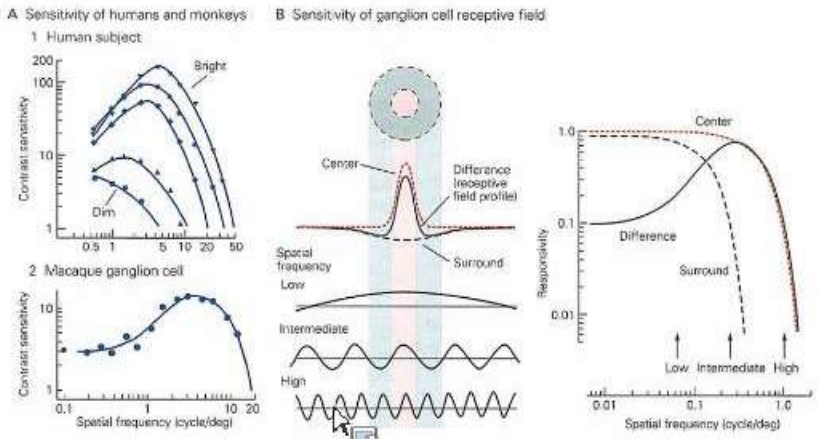
در ناحیه اول بینایی تعداد زیادی نورون وجود دارند که هر کدام از آنها اطلاعات میدان بینایی و خطوط موجود در آن را پردازش می کنند. هر کدام از این نورون ها در تشخیص یک سری خطوط با زاویه مشخص بیشترین نقش را دارند.
Orientation selectivity <=

مهم ترین ویژگی سلول های ناحیه اول بینایی این است که به جهت های مختلف پاسخ های مختلف می دهند؛ در حقیقت هر نورونی به جهت خاصی بیشترین پاسخ را می دهد و به جهت های دیگر پاسخ کمتری می دهد. در یک آزمایشی روبه روی چشم گربه ای یک به پروژکتوری قرار دادند و با بررسی فعالیت یک نورون درهنگام مشاهده انواع جهت ها دیدند که به زاویه ۴۵ درجه بیشترین پاسخ را می دهد (بیشترین اسپایک را می زند) و به بقیه زوایا پاسخ کمتری می دهد در واقع هر چه از آن خط زاویه اصلی دورتر شویم تعداد اسپایک ها کمتر می شود.(شکل b)

دو دسته نورون در شبکیه وجود دارد که یکی از آن دسته ها به فرکانس مکانی و یک دسته دیگر به فرکانس حرکتی و زمانی به خوبی پاسخ می دهند و این دسته بندی باعث می شود تا اطلاعات مکانی و زمانی تفکیک شده باشند.

هر کدام از نورون های v1 – ناحیه اول بینایی - دارای دو receptive field هستند. (برای هر چشم یک Receptive field دارند) => binocular receptive fields

Simple cell نورون هایی در v1 هستند که به جهت خاصی از اشیا در receptive field آنها بیشترین پاسخ را می دهند.



برخی از نورون های v1 ، direction selective هستند، یعنی وقتی نوری از receptive field آن ها عبور می کند، بسته به این که از چپ به راست آمده است و یا بالعکس پاسخ متفاوتی می دهند. مثلا به نوری که از چپ به راست آمده باشد پاسخ بیشتری می دهد. در حقیقت با این کار اطلاعات اینکه چه چیزی از ما دور می شود و یا به ما نزدیک می شود و یا حتی به چپ می رود یا راست ایجاد می شود.

گروه The Note System هر گونه تکثیر و کپی برداری از این جزوه را غیر مجاز می داند.