

1 ЧУЛО ВИДА



Визуелни путеви

2 ГРАЂА И ПРЕСЕЦИ МОЗГА



велики мозак

мали мозак

5 cm

Human *Homo sapiens*
Univ. of Wisconsin-Madison Brain Collection

- споља видљиво: **кортекс** (кора великог мозга)
- унутрашњост: **субкортикалне** структуре

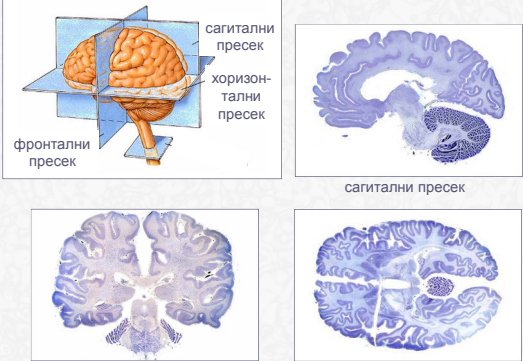
3 ГРАЂА И ПРЕСЕЦИ МОЗГА

- основна структура мозга



- **лобуси** (режњеви):
 - фронтални, паријетални, окципитални, темпорални
- **сулкуси** (удубљења):
 - централни, латерални, лонгитудинални, ...
- **гируси** (испупчења): ...

4 ГРАЂА И ПРЕСЕЦИ МОЗГА



фронтални пресек

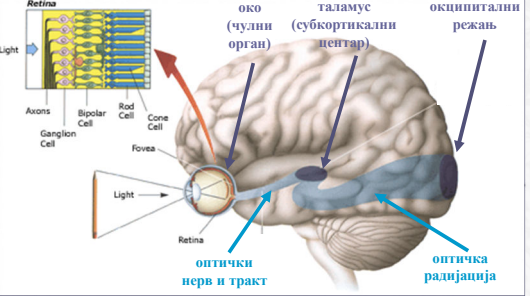
сагитални пресек

хоризонтални пресек

фронтални пресек

хоризонтални пресек

5 ГЛАВНИ ВИЗУЕЛНИ ПУТ



- **оптички нерв**: споп аксона свих ГЋ једног ока
 - аксони чине *влакна* оптичког нерва
 - *функција*: одвођење сигнала из ока према мозгу

6 ОПТИЧКА ХИЈАЗМА

- два оптичка нерва се укрштају у **хијазми** (χ)



приказ мозга одоздо

фотографија мозга

- структура укрштања
 - код неких животиња: *контралатерално*
 - сва влакна прелазе на *супротну* страну главе

7 ОПТИЧКА ХИЈАЗМА

- Декартова хипотеза за људски мозак: *ипсилатерално*
 - сва влакна остају на *истој* страни главе (погрешно!)
- друга грешка: укрштање влакана на путу до хипофизе (да би се слика још једном обрнула!)
- стварна анатомска структура: *комбиновано укрштање*
 - делом ипсилатерално, делом контралатерално




8 ОПТИЧКА ХИЈАЗМА

- шематски приказ укрштања
 - два (исправна) описа правца простирања влакана:



- **назалне** половине мрежњ.: контралатерално
- **темпоралне** половине мр.: ипсилатерално
- **леве** половине мрежњача: ка *левој* страни мозга
- **десне** половине мрежњача: ка *десној* страни мозга

9 СУБКОРТИКАЛНИ ВИЗУЕЛНИ ЦЕНТРИ

- након укрштања, снопови влакана се називају *оптички трактуси* одн. *оптички тракти*
- трактуси се завршавају у *субкортикалним центрима*:
 - (1) *главни пут*: два *бочна коленаста тела* одн. *латерални геникулатни нуклеуси (ЛГН)*
 - налазе се у *таламусима*, примају око 80% аксона ГЂ
 - (2) горње квржице одн. *colliculi superior*
 - (3) остали центри



10 БОЧНА КОЛЕНАСТА ТЕЛА (ЛГН)

- уочити: блиски стимулуси на мрежњачи ...
 - ... изазваће активације блиских ГЂ мрежњаче ...
 - ... које ће се пренети блиским нервним влакнима ...
 - ... и изазвати активацију блиских неурона ЛГНа



- мрежњача се '*пресликава*' на ЛГН
 - на ЛГНу бива очуван *просторни распоред* активација на мрежњачи
- ова физиолошка чињеница се назива *ретинотопска репрезентација* ('представљање') *мрежњаче* на ЛГНу

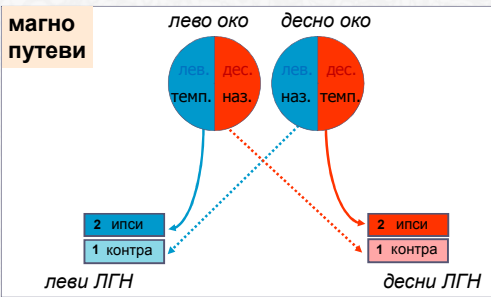
11 БОЧНА КОЛЕНАСТА ТЕЛА (ЛГН)

- ЛГН има *шест* уочљивих слојева и међуслојева
- три врсте ћелија:
 - *магноцелуларне* ('великоћелијске'): слојеви 1, 2
 - *парвоцелуларне* ('малоћелијске'): слојеви 3,4,5,6
 - *кониоцелуларне* ('прашинастоћел.'): међуслојеви
- синапсе ћелија мрежњаче и ћелија ЛГН-а:
 - Y (M) ⇒ магноцелуларне ћелије
 - X (P) ⇒ парвоцелуларне ћелије
 - W (K) ⇒ кониоцелуларне ћелије
- међусобно повезане ћелије мрежњаче и ЛГН-а су *сличне*
 - по грађи, величини, структури РП



12 ОД МРЕЖЊАЧЕ ДО ЛГН-а: МАГНО

- *леве* половине очију ⇒ леви ЛГН, *десне* пол. ⇒ десни ЛГН
 - у *леви* ЛГН: десно око ⇒ слој 1 ЛГН, лево око ⇒ слој 2 ЛГН
 - у *десни* ЛГН: лево око ⇒ слој 1 ЛГН, десно око ⇒ слој 2 ЛГН



13 ОД МРЕЖЊАЧЕ ДО ЛГН-а: ПАРВО

- леве половине очију ⇒ леви ЛГН, десне пол. ⇒ десни ЛГН
 - у **леви** ЛГН: десно око ⇒ слој 4,6 ЛГН; лево око ⇒ слој 3,5
 - у **десни** ЛГН: лево око ⇒ слој 4,6 ЛГН; десно око ⇒ слој 3,5

парво путеви

леви ЛГН десни ЛГН

14 ОД МРЕЖЊАЧЕ ДО ЛГН-а: СВЕ

- распоред завршетака аксона мрежњаче у слојеве ЛГН:
 - ипсилатерално око ⇒ слој 2, 3, 5
 - контралатерално око ⇒ слој 1, 4, 6

парво + магно путеви

леви ЛГН десни ЛГН

15 ОД ТАЛАМУСА ДО КОРТЕКСА

- након ЛГН-а, сигнали одлазе у кортекс

леви ЛГН десни ЛГН

леви кортикални визуелни центар десни кортикални визуелни центар

16 ТОК ВИЗУЕЛНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

- просторна шема преноса информације из спољашњег света у кору великог мозга [слика 4-56]:

визуелно поље	лева половина	десна половина
две мрежњаче	леве половине мрежњаче	десне половине мрежњаче
ЛГН	леви	десни
кора великог мозга	лева хемисфера	десна хемисфера

оптичко укрштање

неурално укрштање