

T- 29

Mecanismos centrales de la visión

Bibliografía

Neuroscience, exploring the brain

MECANISMOS CENTRALES DE LA VISIÓN

Imagen unificada del mundo, aspectos, dos imágenes visuales

**Imágenes son tomadas por la cámara del ojo, pronto son analizadas e interpretadas
(color)**

**Percepción visual consciente - NGL - corteza estriada (área 17)
- diferentes áreas extra-estriadas (lóbulos T y P)**

¿Cómo son esos canales de procesamiento paralelo?

¿Cómo representan las neuronas los distintos aspectos del mundo visual?

Estructura mecanismos centrales de la visión

Proyecciones retinófugas y hemicampos visuales

Blancos de proyección del tracto óptico: Talámicos y no talámicos. Retinotopia

Blancos de la vía visual (tálamo y mas allá):

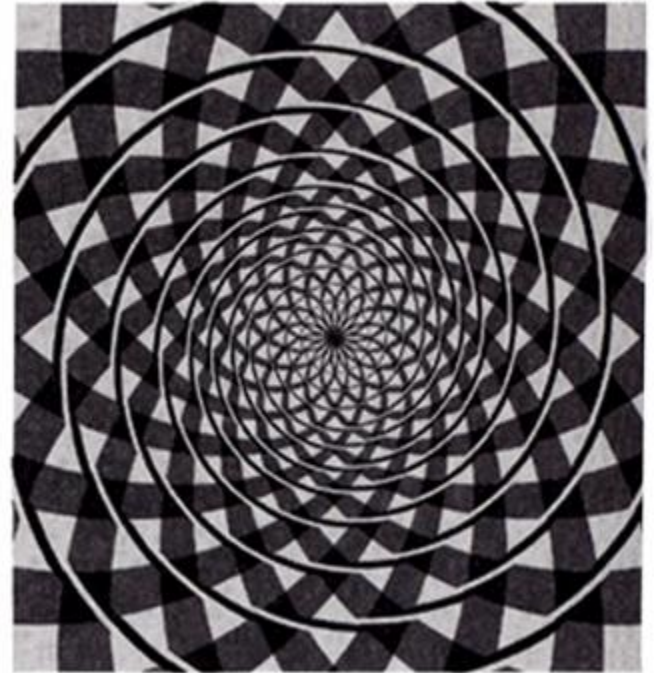
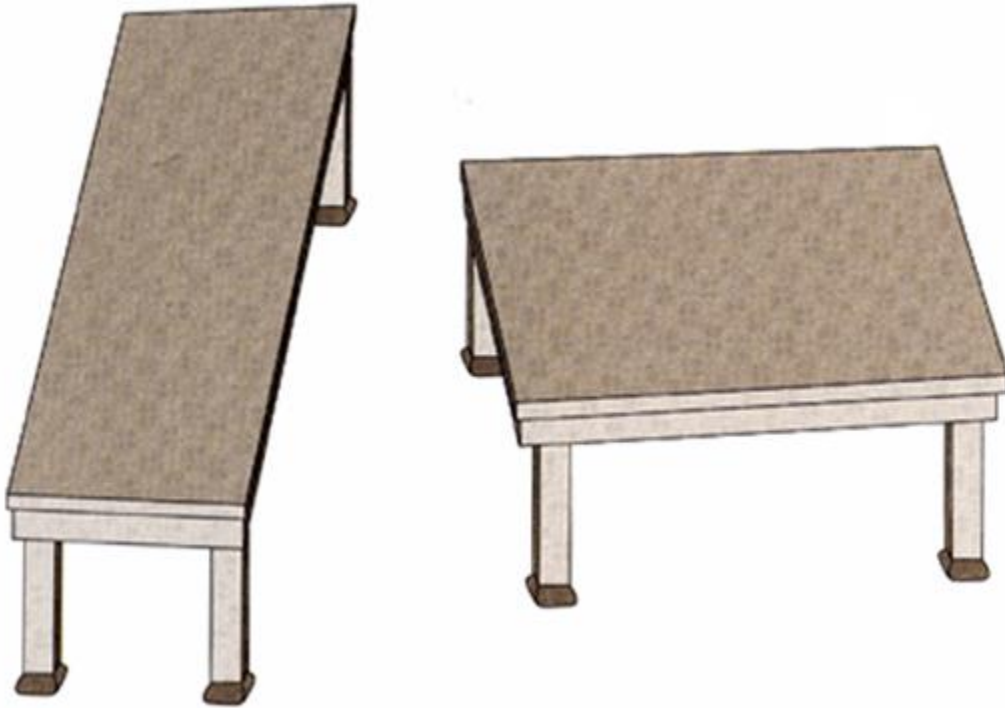
- **NÚCLEO GENICULADO LATERAL.** Segregación de las señales
- **CORTEZA VISUAL PRIMARIA.** Organización de las conexiones neurales:
 - CAPA IV-C: Columnas de dominancia ocular
 - CAPA II-III: “*Blobs*”

Vías de procesamiento paralelo en la corteza estriada

- | | |
|---------------------|------------------------|
| - VIA MAGNOCELULAR | MÓDULO CORTICAL |
| - VIA PARVOCELULAR | |
| - VIA DE LOS BLOBS, | |

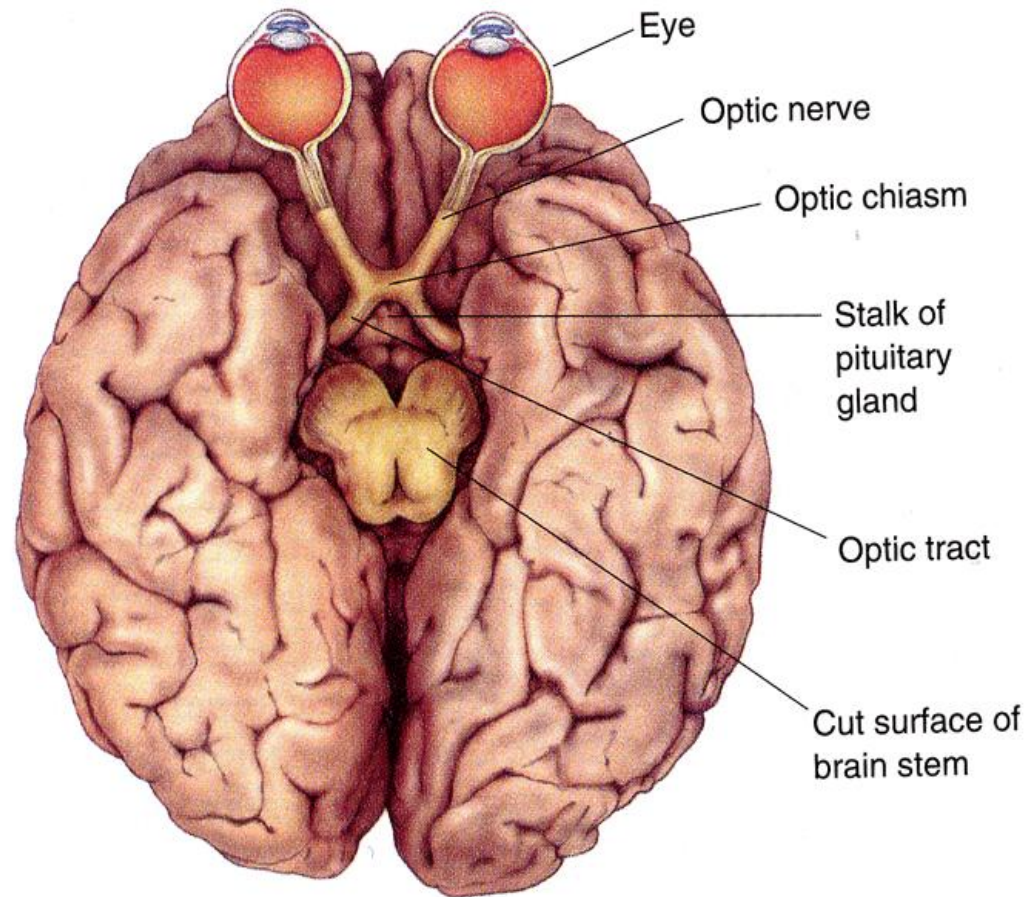
De la neurona a la percepción visual

ILUSIONES ÓPTICAS

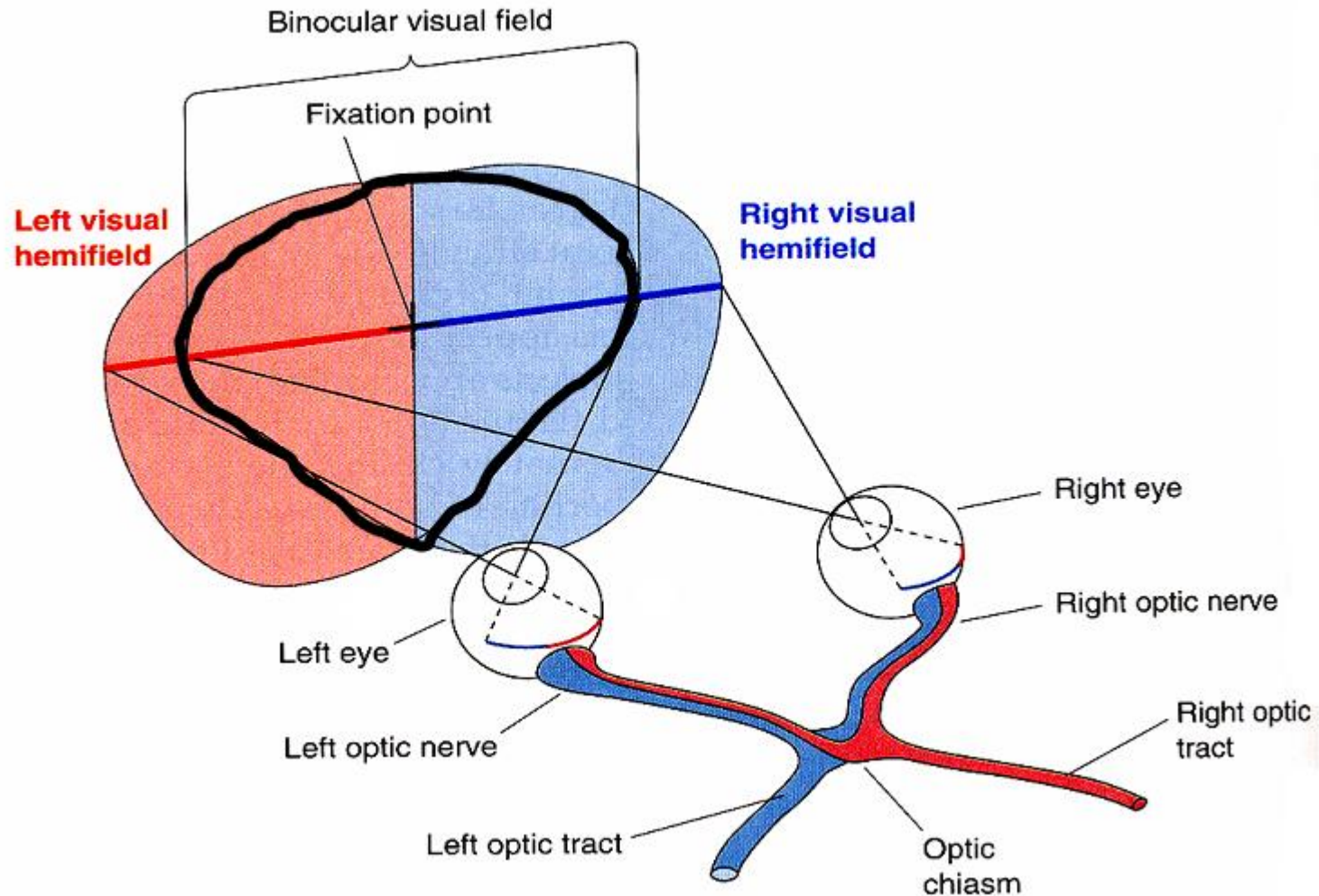


PROYECCIONES

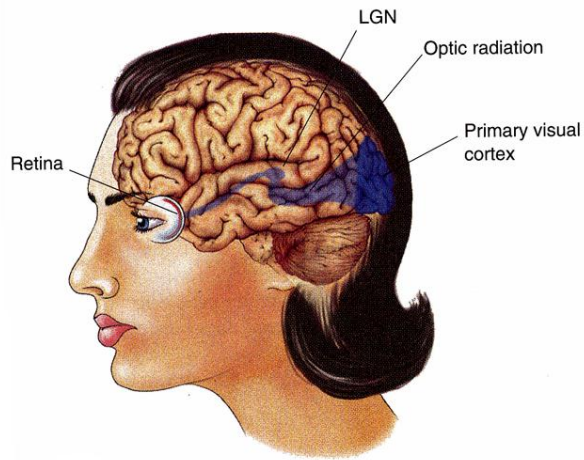
RETINOFUGAS



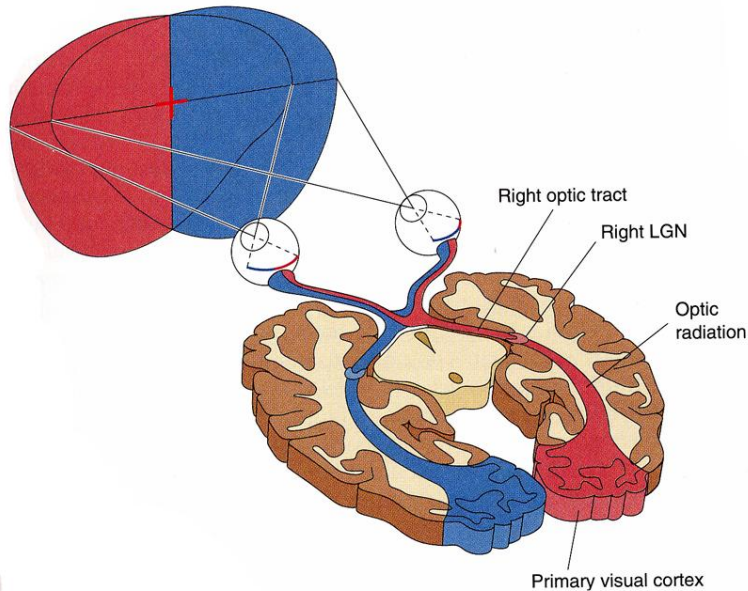
HEMICAMPOS VISUALES DCHO. E IZQDO.



BLANCOS DE PROYECCIÓN DEL TRACTO ÓPTICO



BLANCOS TALÁMICOS
Información visual
-NGL (Tálamo dorsal)

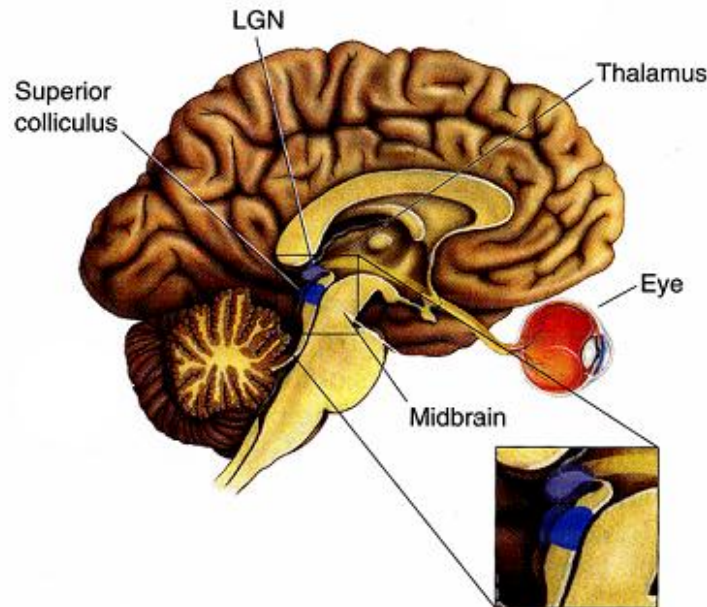


BLANCOS NO TALÁMICOS
-Hipotálamo
-Colículo superior

BLANCOS NO TALÁMICOS

Información no visual, relacionada con regulación

- Hipotálamo: sincronización de los ritmos biológicos
- Pretectum: controla el tamaño pupilar y ciertos movimientos oculares
- Colículo superior (10%) o techo (tectum) óptico: fijación de la mirada

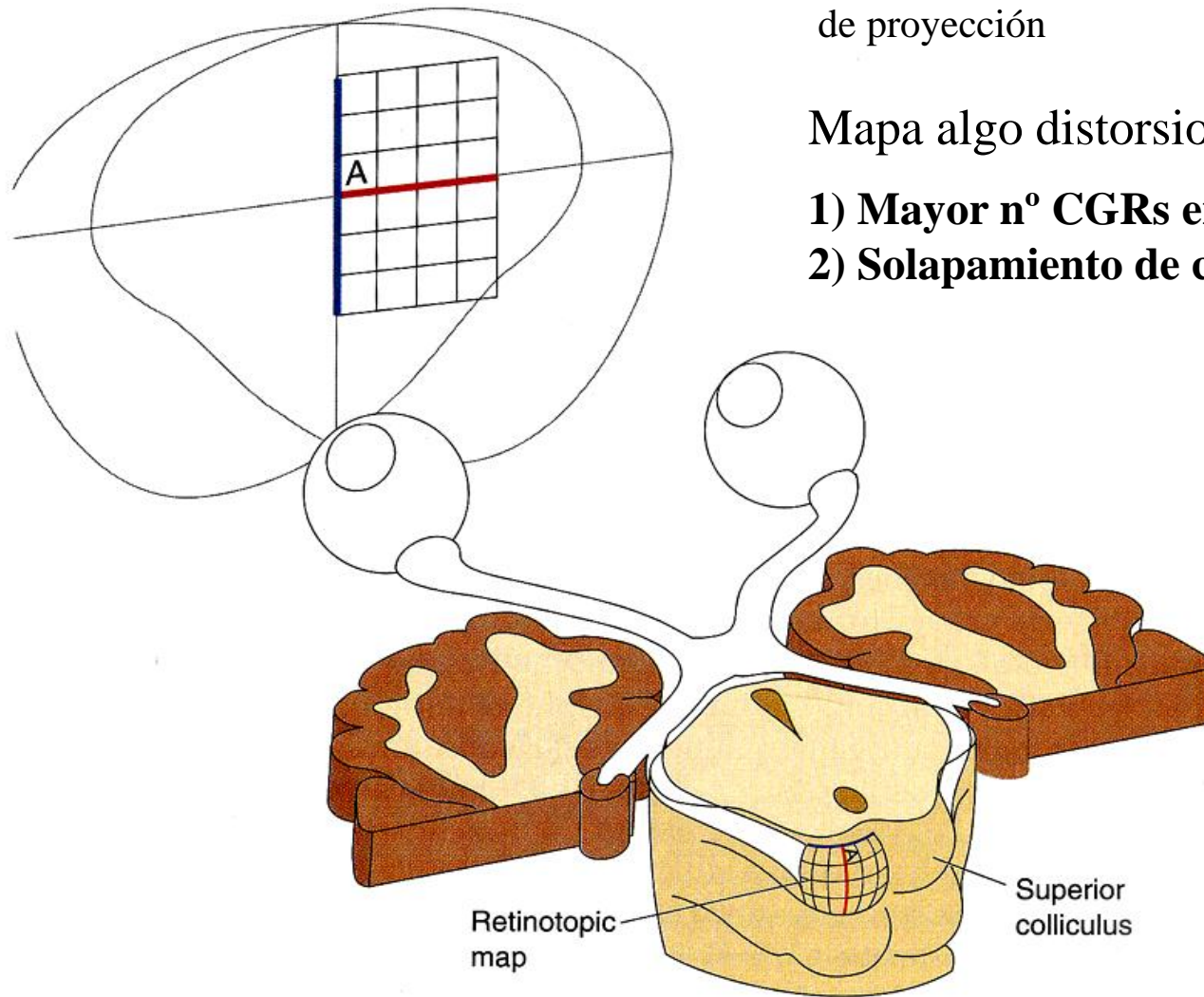


RETINOTOPIA,

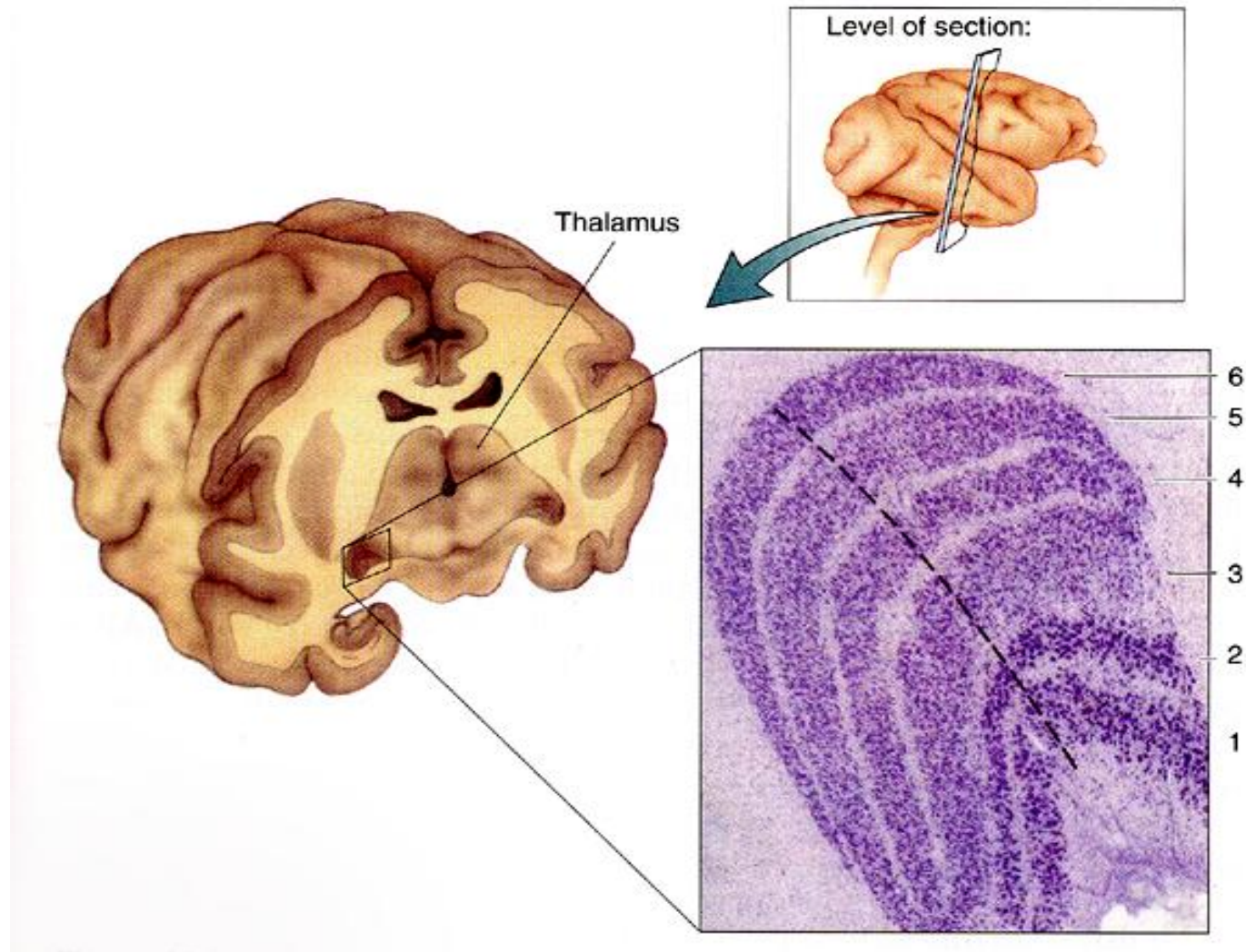
Dos neuronas cercanas en la retina envían su información a lugares cercanos en los núcleos de proyección

Mapa algo distorsionado

- 1) Mayor n° CGRs en la fovea
- 2) Solapamiento de campos receptivos

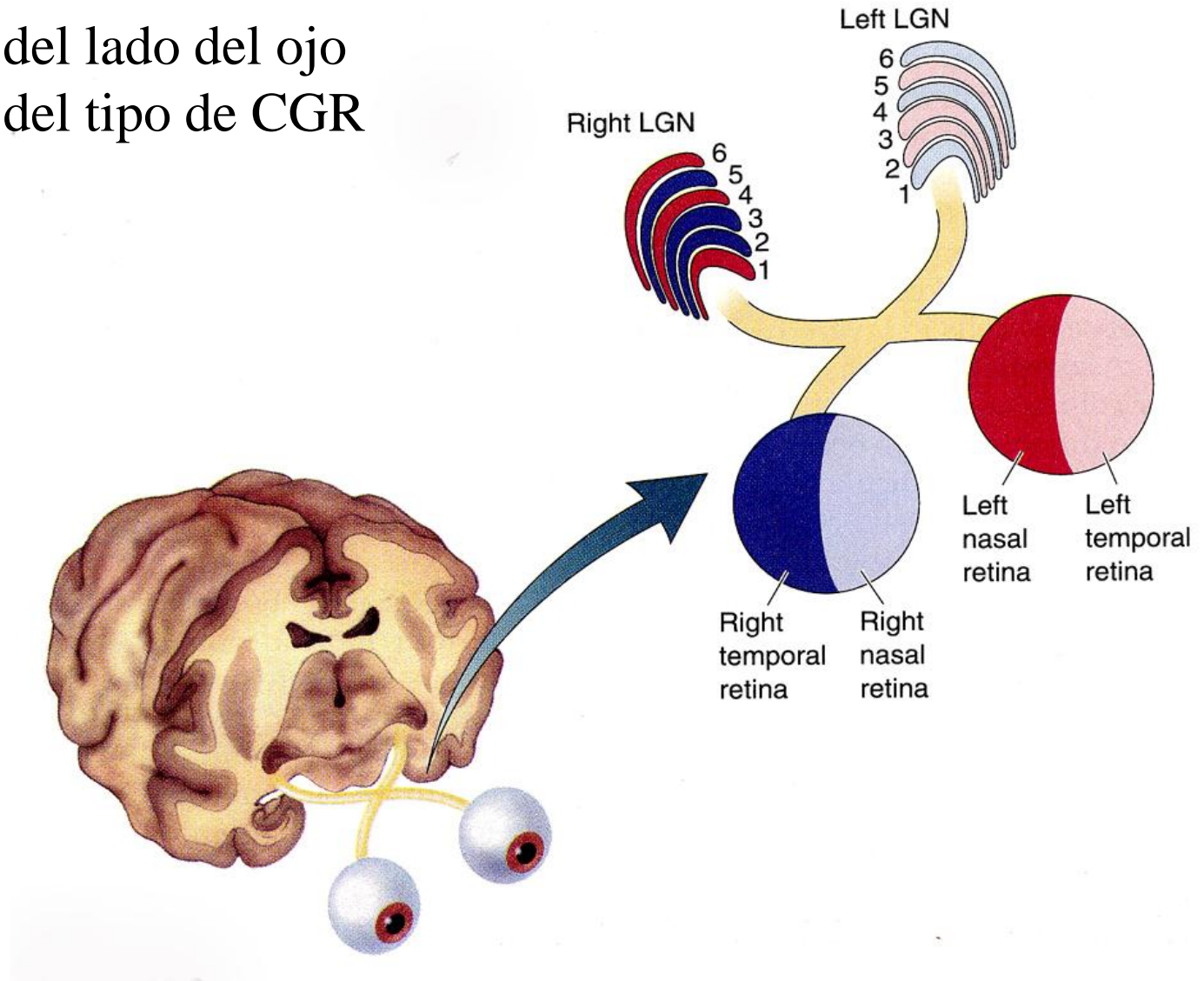


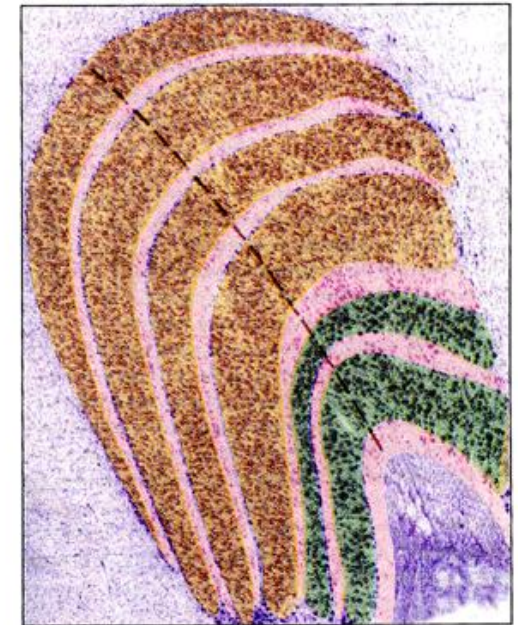
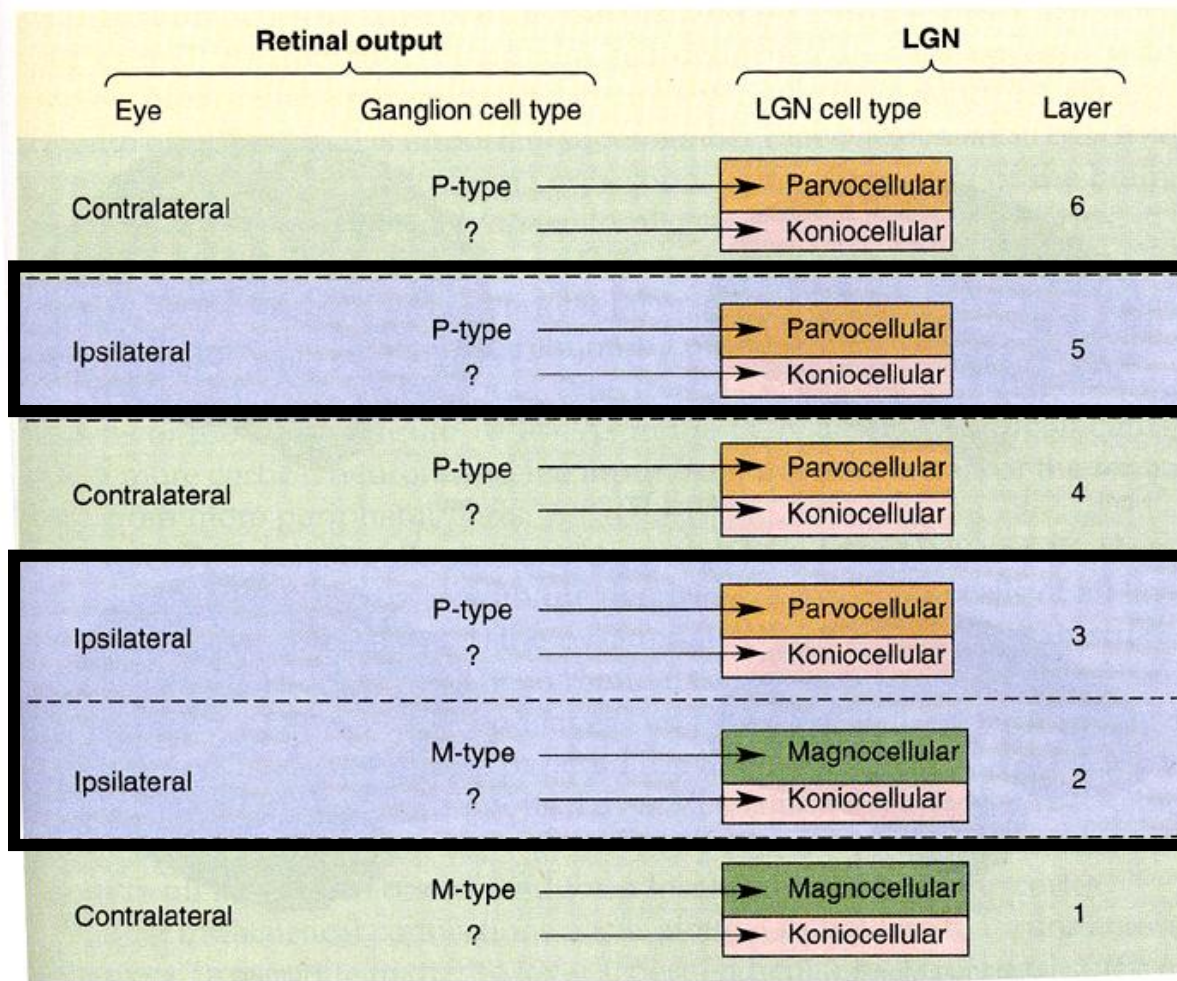
NÚCLEO GENICULADO LATERAL



SEGREGACIÓN DE LAS SEÑALES EN EL NGL

- En función del lado del ojo
- En función del tipo de CGR





RETINOTOPÍA

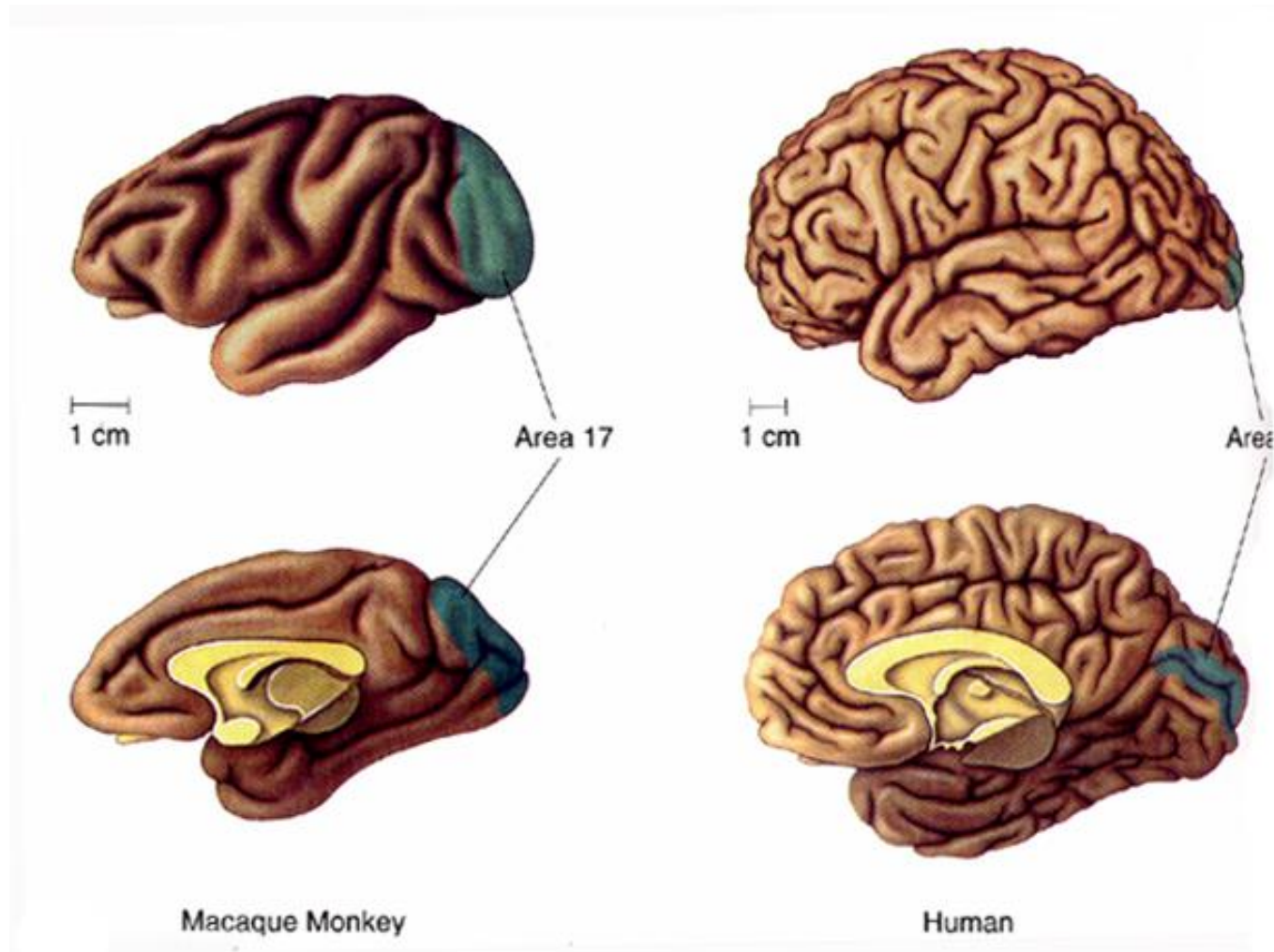
**SIMILITUD ENTRE LOS CAMPOS RECEPTIVOS DE LAS CGRs
Y LAS CÉLULAS EN QUE ÉSTAS PROYECTAN EN EL NGL**

(80%) SEÑALES AL NGL NO RETINIANOS: CORTEZA VISUAL PRIMARIA

TRONCO CEREBRAL, NIVEL DE ALERTA

CORTEZA ESTRIADA:

CORTEZA VISUAL PRIMARIA o V1



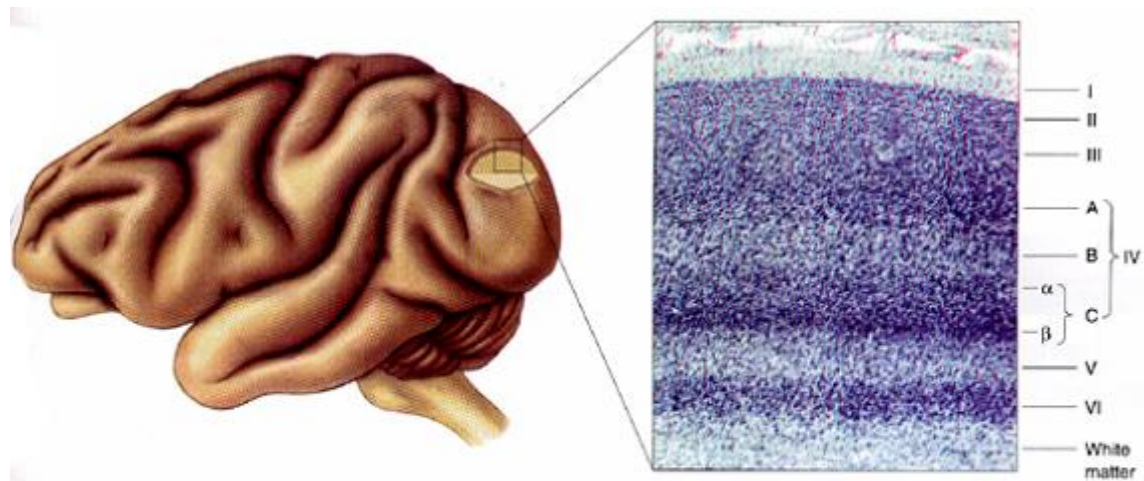


Figure 10.12

The cytoarchitecture of the striate cortex. The tissue has been Nissl stained to show cell bodies, which appear as dots. (Source: Adapted from Hubel, 1988; p. 97.)

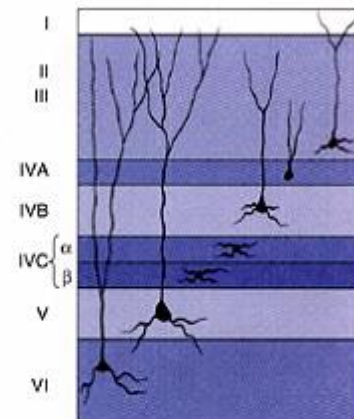
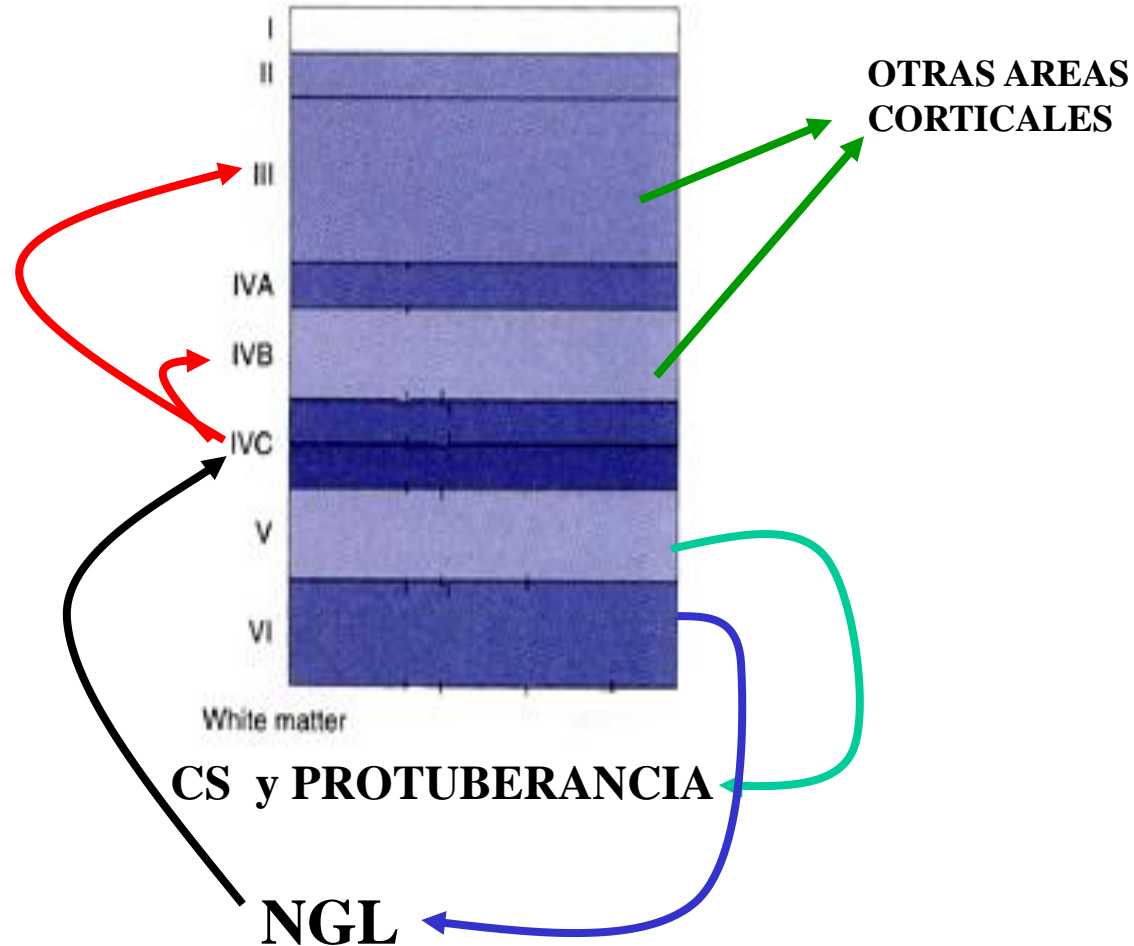


Figure 10.13

Dendritic morphology of some cells in striate cortex. Notice particularly that pyramidal cells are found in layers III, IVB, V, and VI, and that spiny stellate cells are found in layer IVC.

ORGANIZACIÓN DE LAS SEÑALES NEURALES QUE ENTRAN Y SALEN DE LA CORTEZA ESTRIADA



CONEXIONES INTRACORTICALES RADIALES Y HORIZONTALES

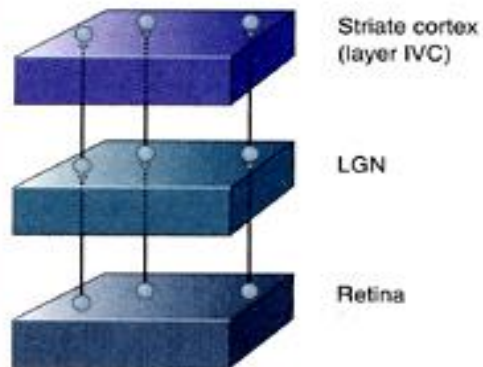
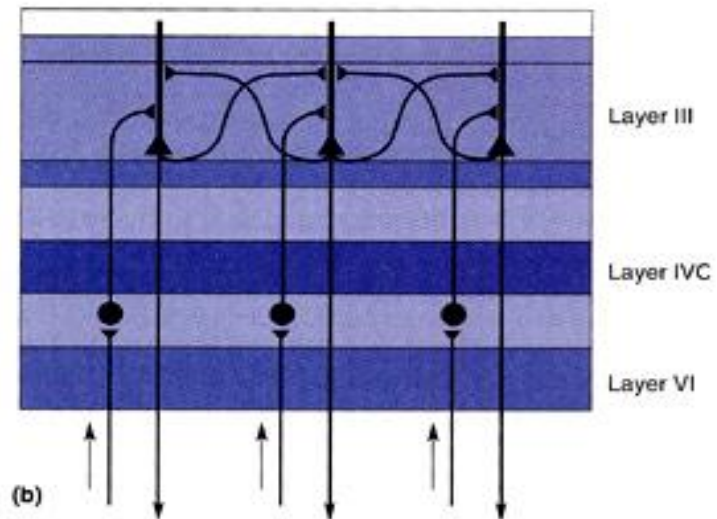
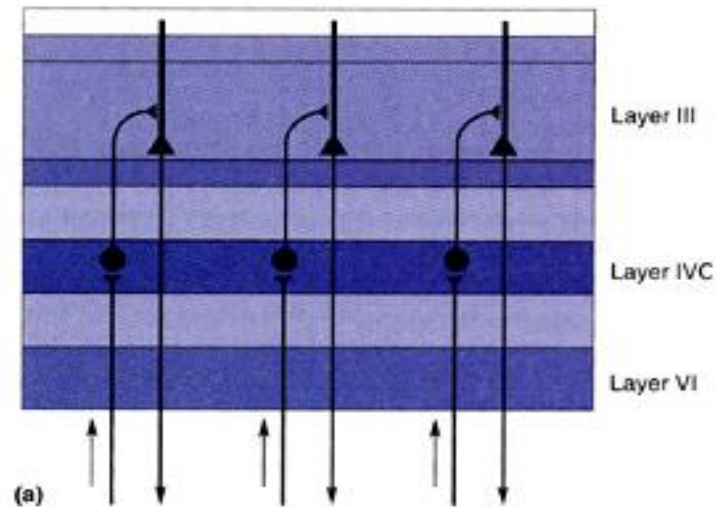
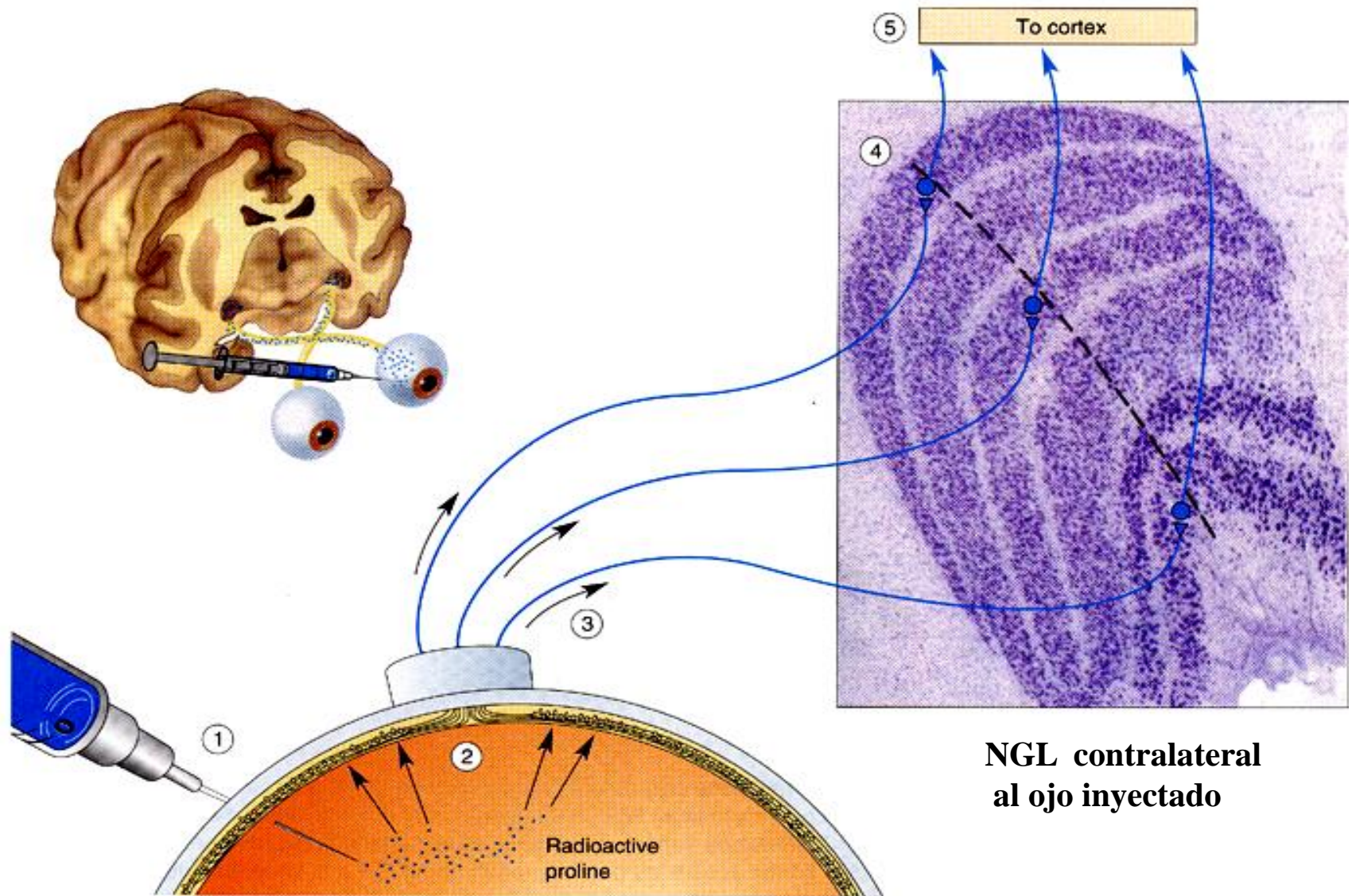


Figure 10.14
Retinotopy is preserved in the LGN projection to layer IVC.



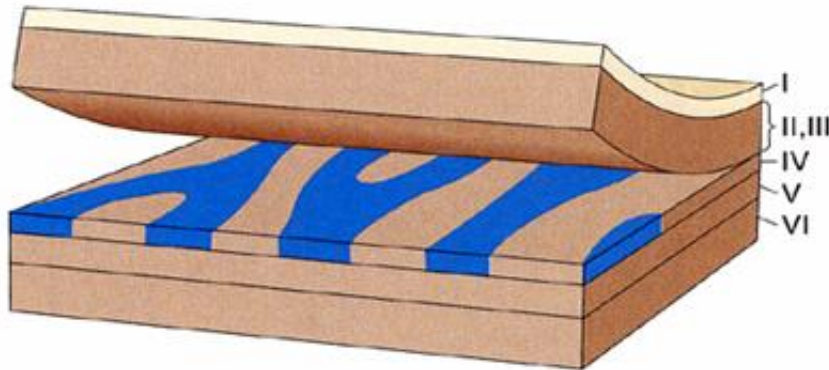
SEÑALES DEL NGL A LA CAPA IVC



SEGREGACIÓN EN COLUMNAS DE DOMINANCIA OCULAR

CAPA IV-C (0.5 mm cada una)

Un bloque de (1 mm x 1 mm): ambos ojos y de tipo M y P



(a)

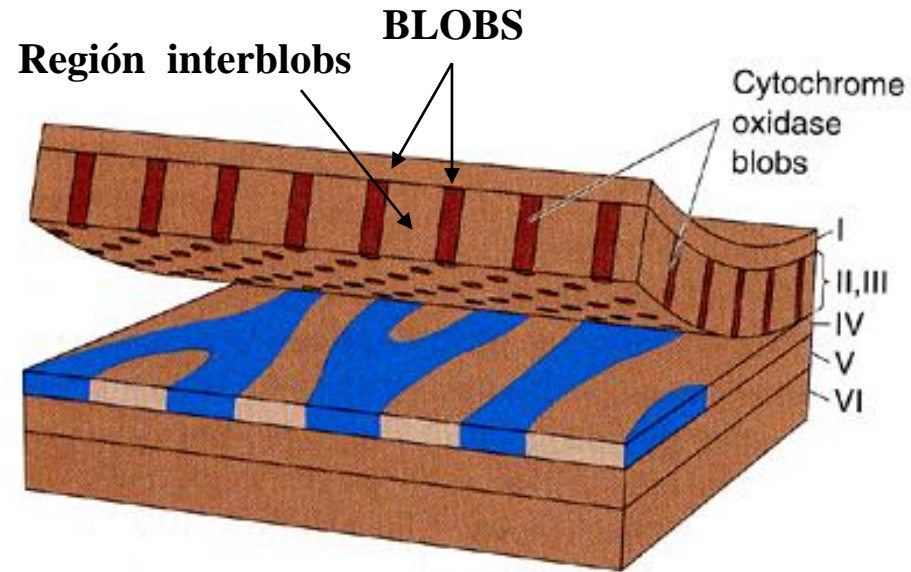


(b)

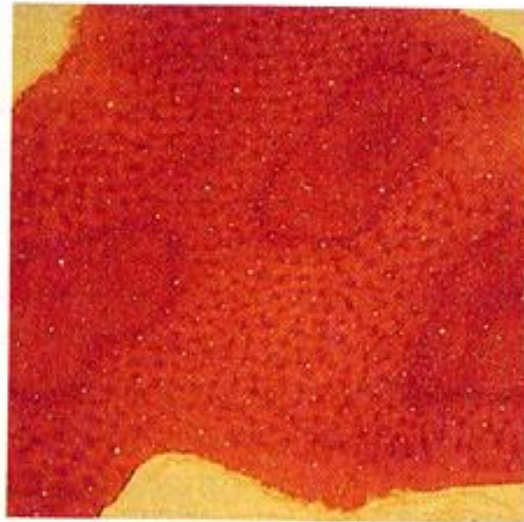
Céls. tipo M proyectan en la capa IV-C α
Céls. tipo P proyectan en la capa IV-C β

LA CAPA IV-C α (MAGNOCELULAR) PROYECTA EN LA IV-B

PROYECCIÓN DE LA IV-C β (PARVOCELULAR) EN LA II-III



(a)



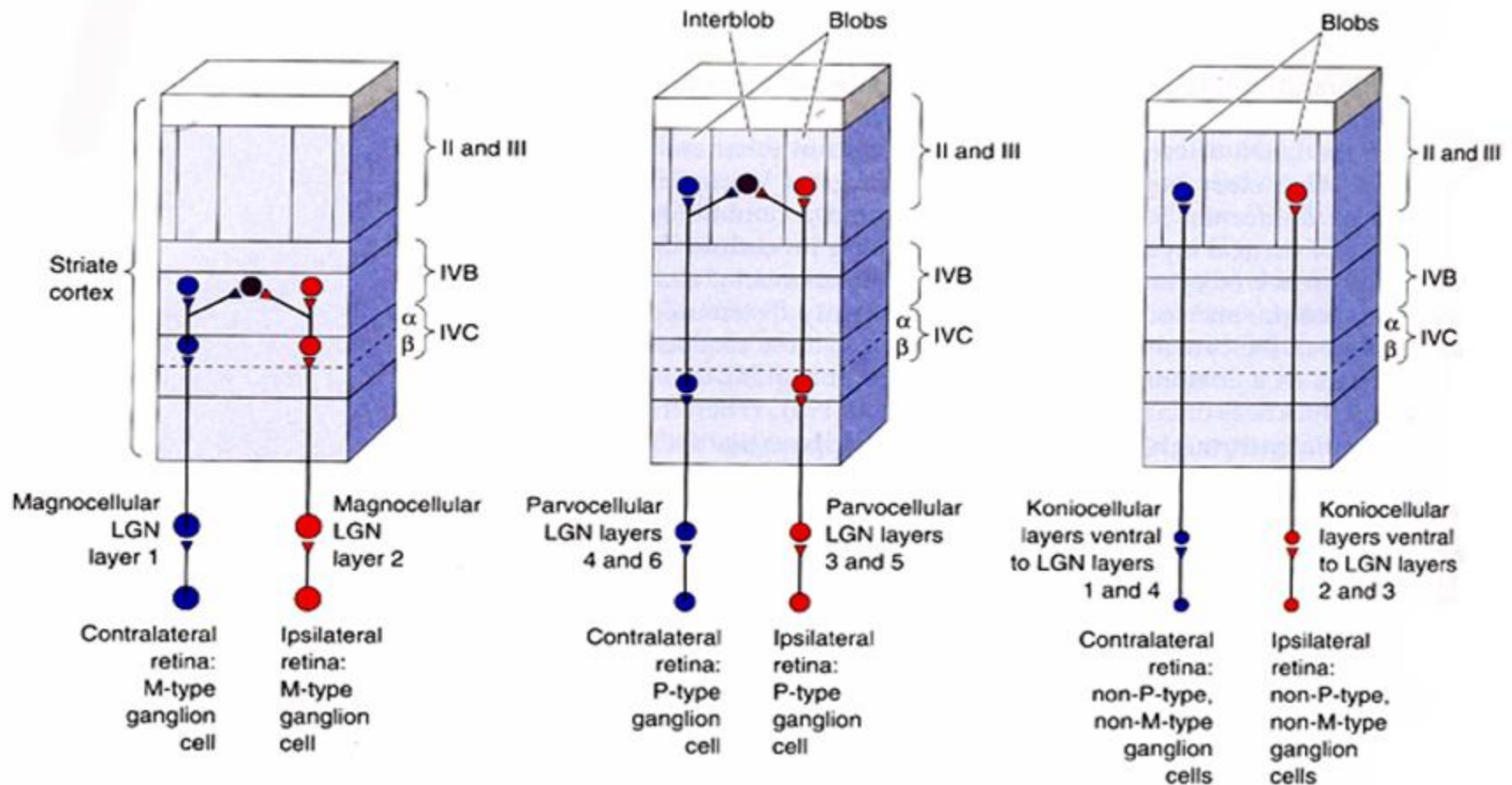
(b)

VÍAS DE PROCESAMIENTO PARALELO EN LA CORTEZA

VÍA MAGNOCELULAR

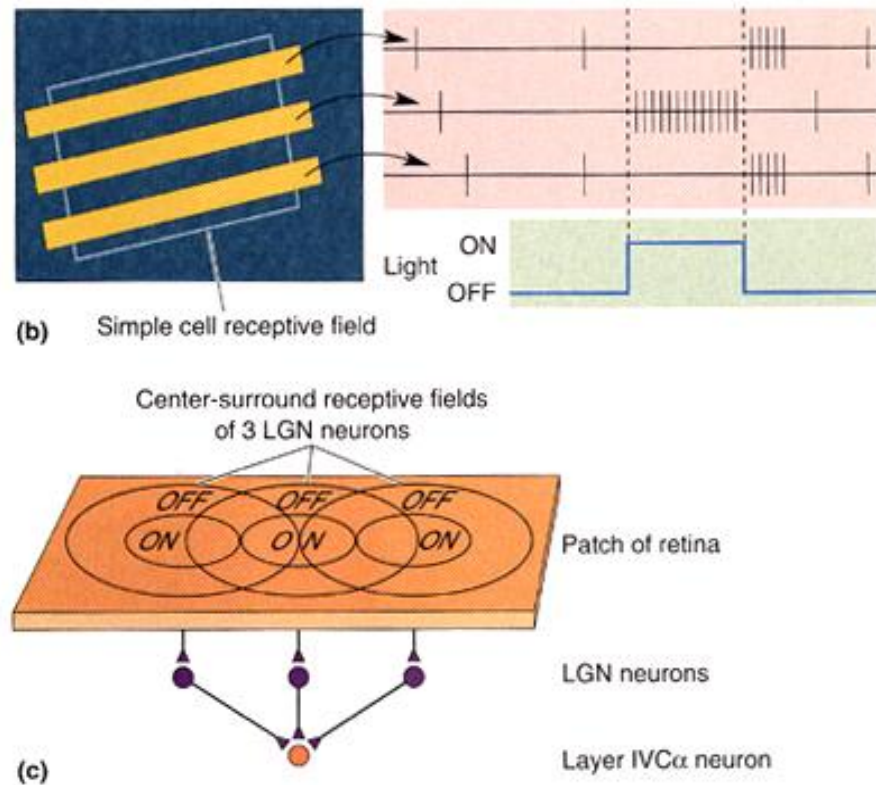
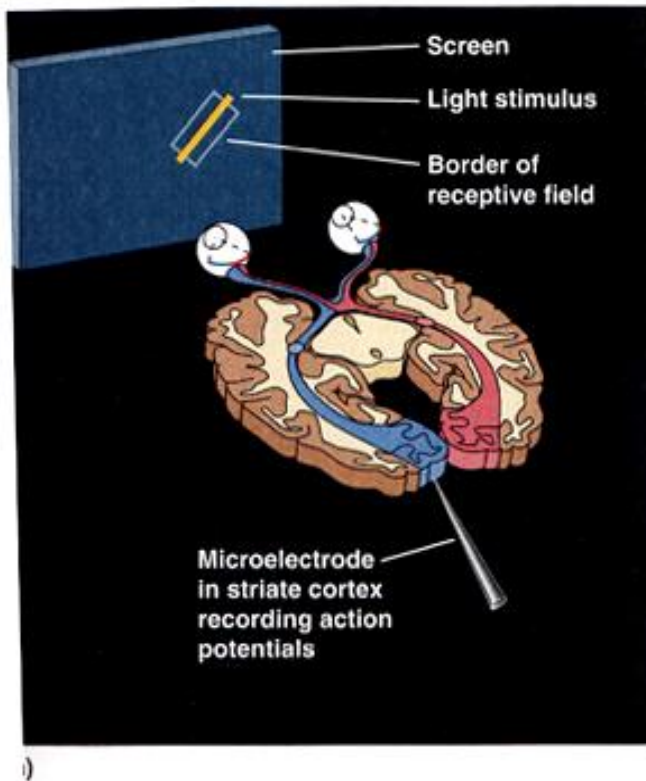
VÍA PARVOCELULAR O INTERBLOB

VÍA KONIOCELULAR O BLOB



FISIOLOGÍA DE LA CORTEZA ESTRIADA

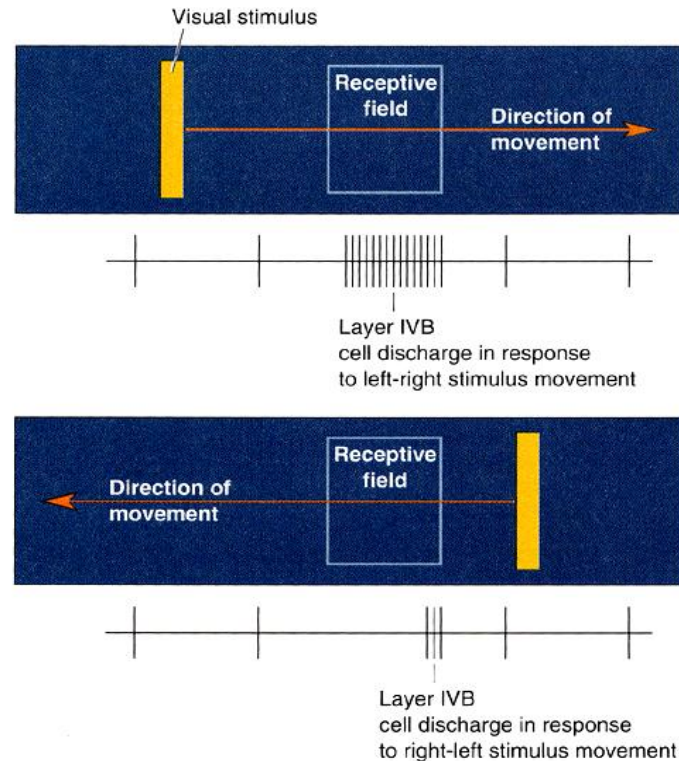
VÍA MAGNOCELULAR



Céls. en la capa IV-C α : simples,
con orientación selectiva

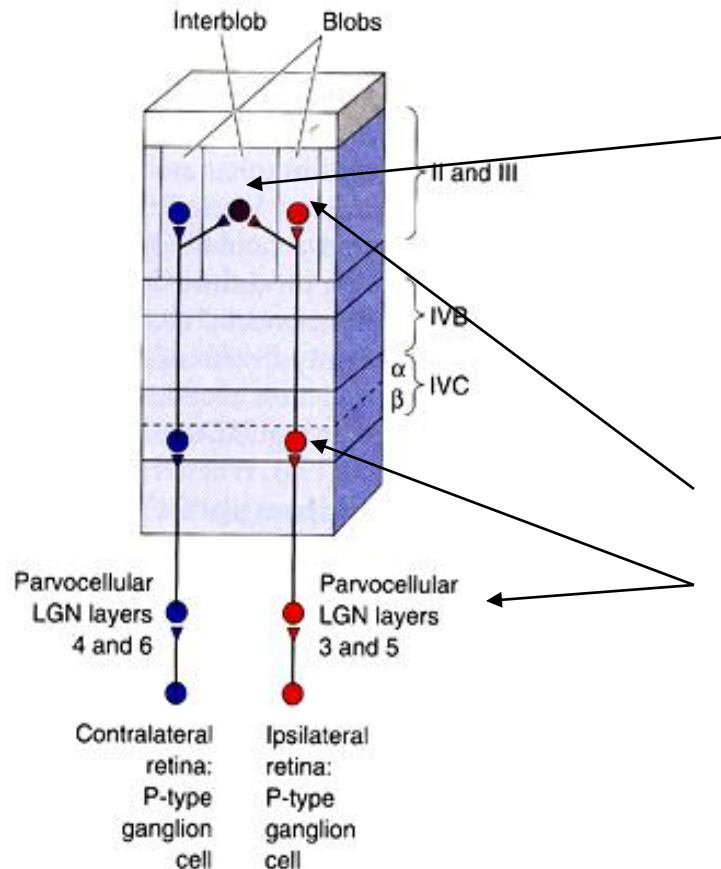
Capa IV-C α : Neuronas monoculares
Capa IV-B: Neuronas mono- y binoculares

VÍA MAGNOCELULAR : ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO



Capa IV-B: Tienen selectividad direccional

VÍA PARVOCELULAR: P-IB



CÉLULAS INTERBLOBS SON COMPLEJAS,

- Principalmente binoculares
- Muy sensible a la orientación
- Relativamente insensible a λ (COLOR)
- No distingue regiones ON/OFF

BLOBS

NEURONAS DEL NGL (Y LAS DE IV-C β) tienen

- Campo receptivo pequeño, circular y monocular
- El 80% oposición rojo/verde y amarillo/azul en el centro-periferia.

VÍA PARVOCELULAR: P-IB : ANÁLISIS DE LA FORMA

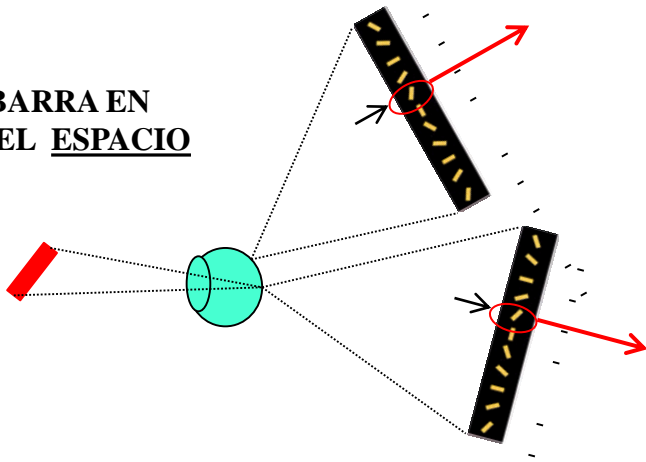
LA SELECTIVIDAD DE ORIENTACIÓN

La generan tanto el canal M como el P-IB y se mantiene en todas las capas perpendiculares a la superficie. Columnas de orientación.

-Si pasamos un electrodo perpendicular a la corteza se mantiene la misma orientación selectiva en las neuronas

-Si el electrodo pasa tangencialmente la orientación va girando progresivamente:
1 mm implica un giro de 180°

BARRA EN
EL ESPACIO



PORCIÓN DE CORTEZA DEDICADA A DETECTAR LA
ORIENTACIÓN DEL OBJETO EN ESA PORCIÓN DEL ESPACIO

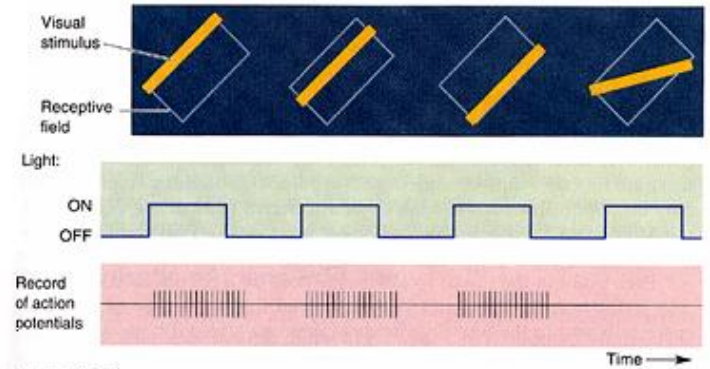
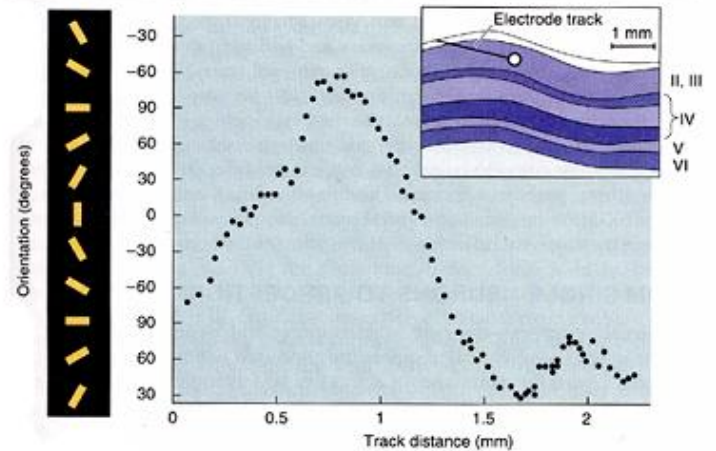
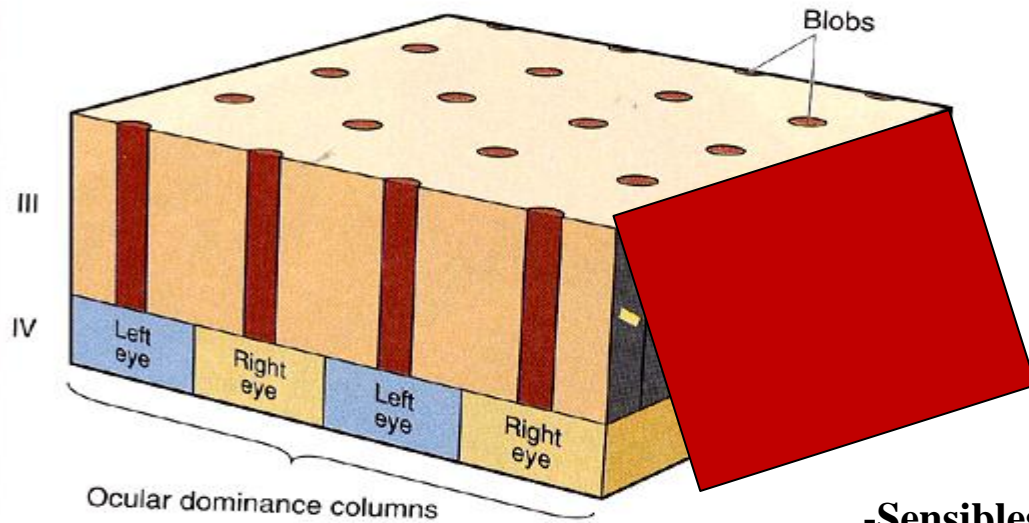


Figure 10.23
Complex cell receptive field. Like the simple cell, the complex cell responds best to an oriented bar of light. However, responses occur at both light ON and light OFF, regardless of position in the receptive field.



VÍA DE LOS BLOBS O KONIOCELULAR



CÉLULAS BLOBS,

- Sensibles a λ , las únicas localizadas fuera de la IVC
- monoculares
- Sin orientación selectiva, ni organ. centr-perif
- Unas presentan oposición de color
- Respuestas similares a las de las neuronas que les “alimentan”:
IV C β y koniocelulares del NGL

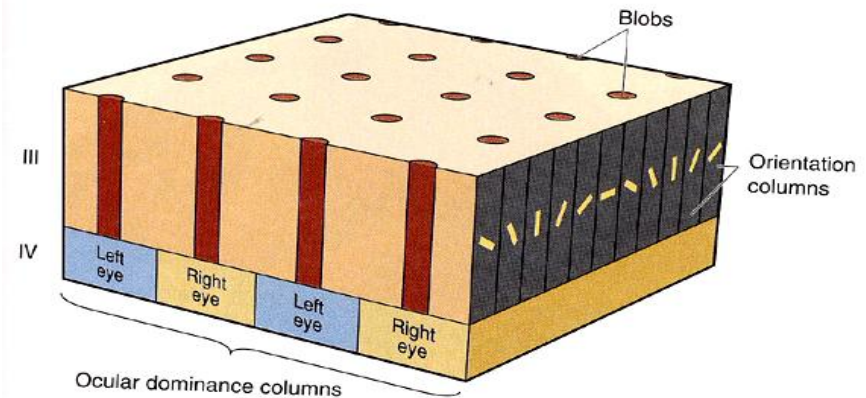
VÍA DE LOS BLOBS : ANÁLISIS DEL COLOR

VIAS DE PROCESAMIENTO PARALELO EN LA CORTEZA:

CANAL M: ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO

CANAL P-IB: ANÁLISIS DE LA FORMA

CANAL BLOBS: ANÁLISIS DEL COLOR



MÓDULO CORTICAL

Es una porción de 2mm x 2mm de la capa III de corteza estriada, la superficie necesaria y suficiente para analizar un punto en el espacio

Contiene:

- 2 juegos completos de columnas de dominancia ocular en capa IV
- 16 blobs en capa III y las células del espacio interblobs
- Una muestra completa y duplicada de los 180° de orientaciones posibles

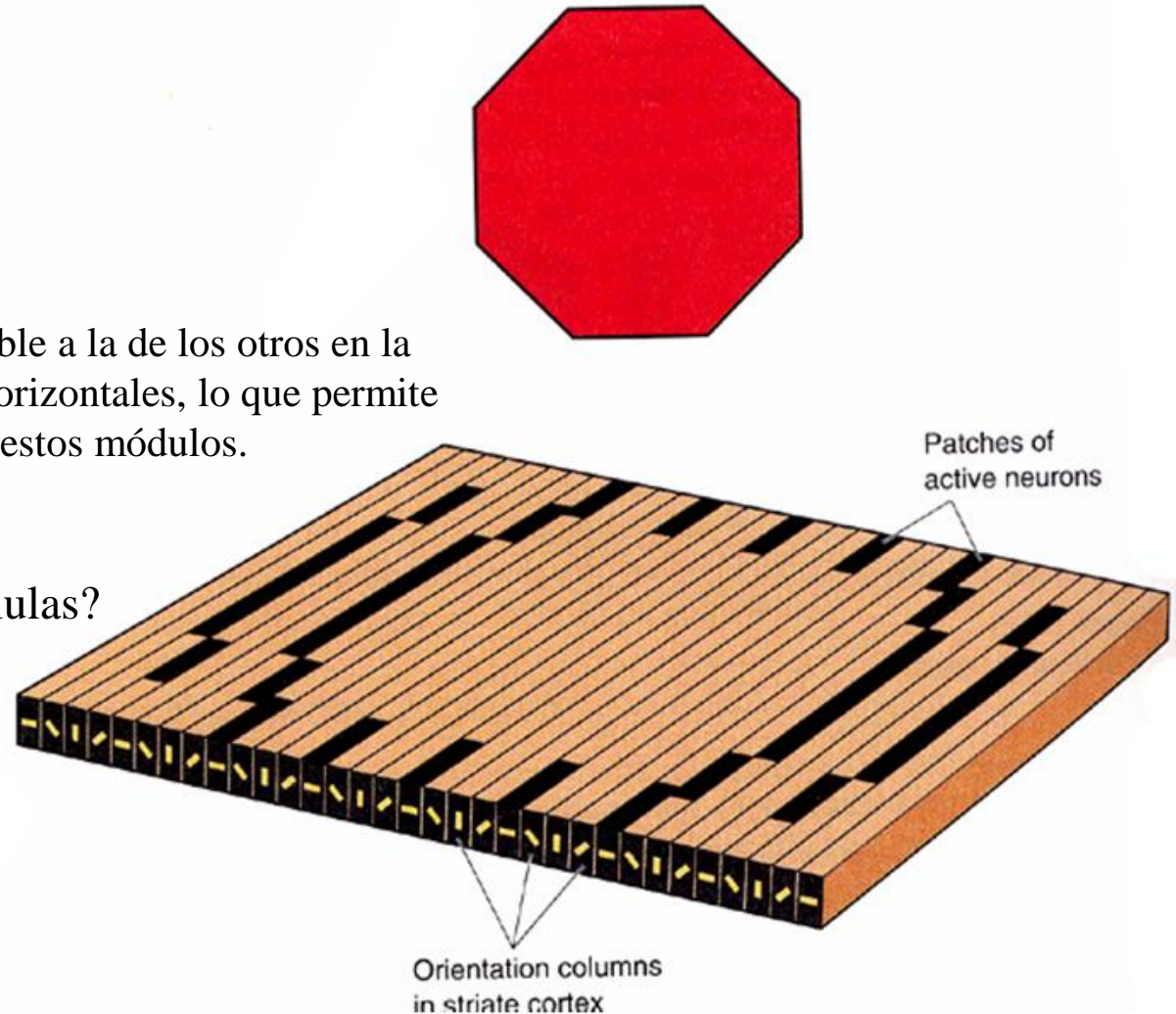
DE LA NEURONA A LA PERCEPCIÓN VISUAL

-¿CÓMO?
-¿DÓNDE?

La actividad de un módulo es sensible a la de los otros en la capa III gracias a las conexiones horizontales, lo que permite La percepción simultánea de todos estos módulos.

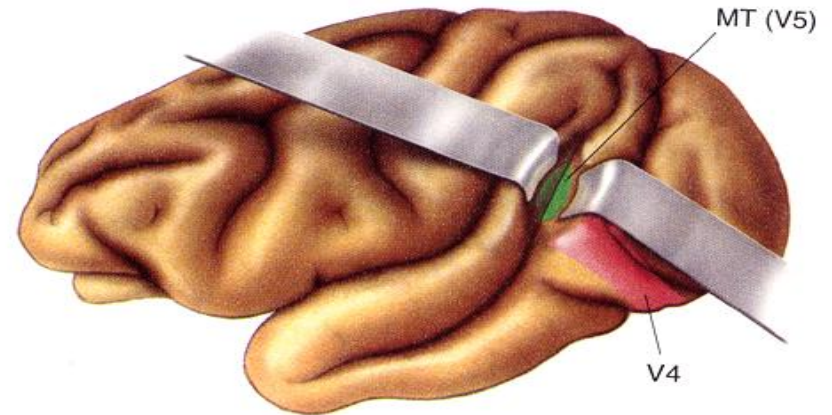
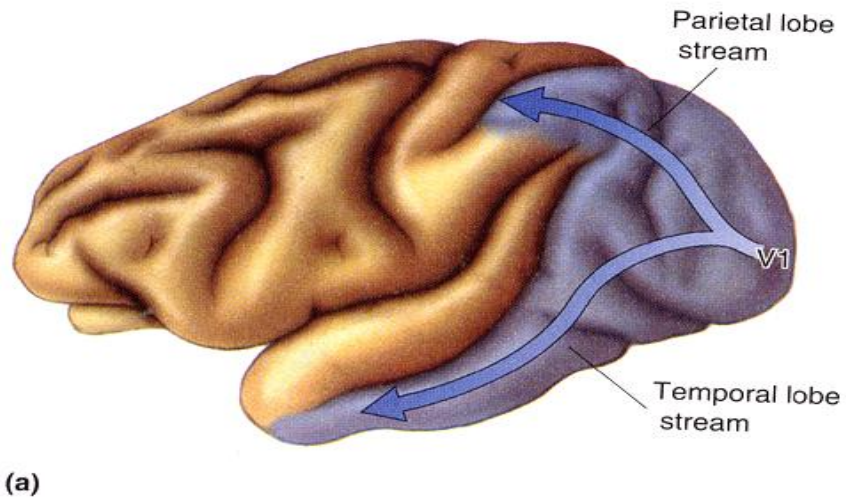
Células abuelas:

-¿c. únicas o poblaciones de células?



MAS ALLÁ DE V1

MT (V5): Análisis de movimiento
(L. PARIETAL)



V4: Recibe de Blobs e interblobs vía V2
(L. TEMPORAL) Análisis de forma y color