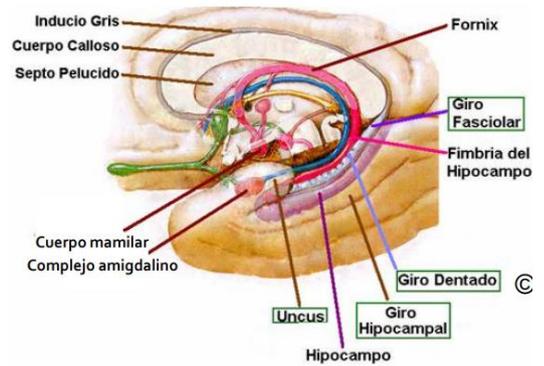


TELENCÉFALO – FORMACIÓN HIPOCAMPAL

Funcionalmente la formación hipocampal y su circuito es esencial para consolidar la memoria a corto plazo o memoria inmediata en “memoria a largo plazo”. También es esencial para el almacenamiento de la memoria espacial y para los procesos de aprendizaje.

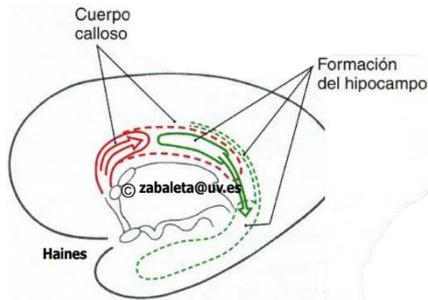
Forma parte del sistema límbico.

En la enfermedad de Alzheimer, la formación hipocampal se afecta tempranamente y con intensidad.

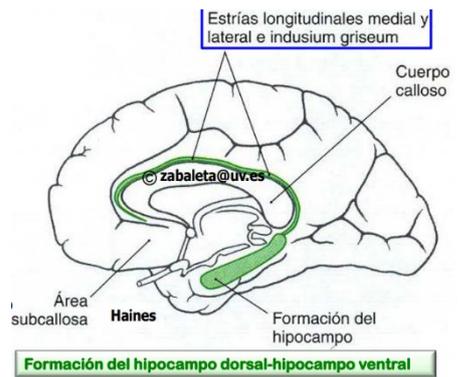


FORMACIÓN HIPOCAMPAL. Es ARQUICORTEZA

Relaciones embrionarias entre el cuerpo caloso y la formación hipocampal.



Durante el desarrollo embrionario, la formación hipocampal se origina en posición dorsal y migra a su posición definitiva medial en el lóbulo temporal. Durante su migración deja restos de sustancia gris y sustancia blanca que se localizan sobre la cara dorsal del cuerpo caloso.



Los restos de su formación original en forma de sustancia blanca son las estrías longitudinales medial y lateral, y de la sustancia gris asociada con ella que forma el *indusium griseum*. Forman parte del sistema límbico.

FORMACIÓN HIPOCAMPAL

En el cerebro adulto, hay restos de la **formación hipocampal dorsal** que se localizan en “la cara dorsal del cuerpo caloso”

Indusium griseum (CAPA FINA DE **SUSTANCIA GRIS**, situada por encima del cuerpo caloso).

Representa un segmento del arcuocórtex o arcuicorteza (formación hipocampal)

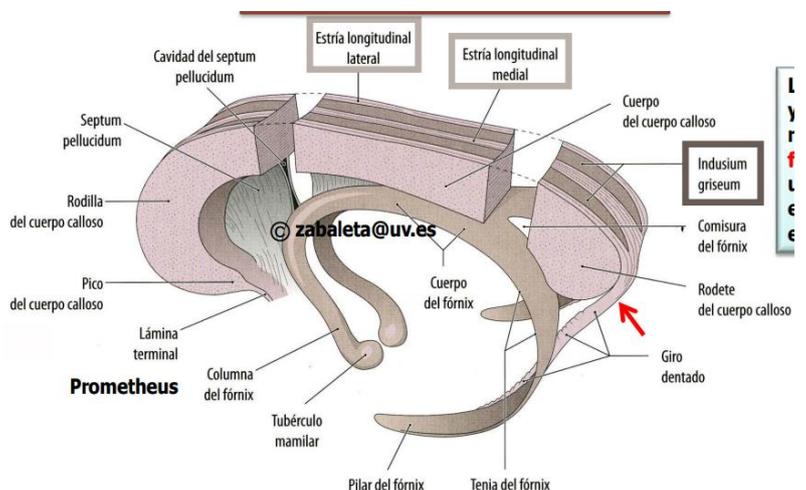
Estría longitudinal medial	}	(SUSTANCIA BLANCA)
Estría longitudinal lateral		Unen el hipocampo con el área subcallosa (resto embrionario o vestigial del fórnix en el humano)

GIRO FASCIOLAR

La prolongación posterior y superior del giro fasciolar, el cual forma un área de transición entre el giro dentado y el *indusium griseum*.

Es ARQUICORTEZA. 3 capas

Se localiza en la cara medial del lóbulo temporal y situada profundamente, cubierta por la circunvolución o giro parahipocampal, y por el extremo más anterior de ésta (la corteza entorrinal). La corteza entorrinal corresponde al área 38 de Brodmann. Es la corteza olfatoria.



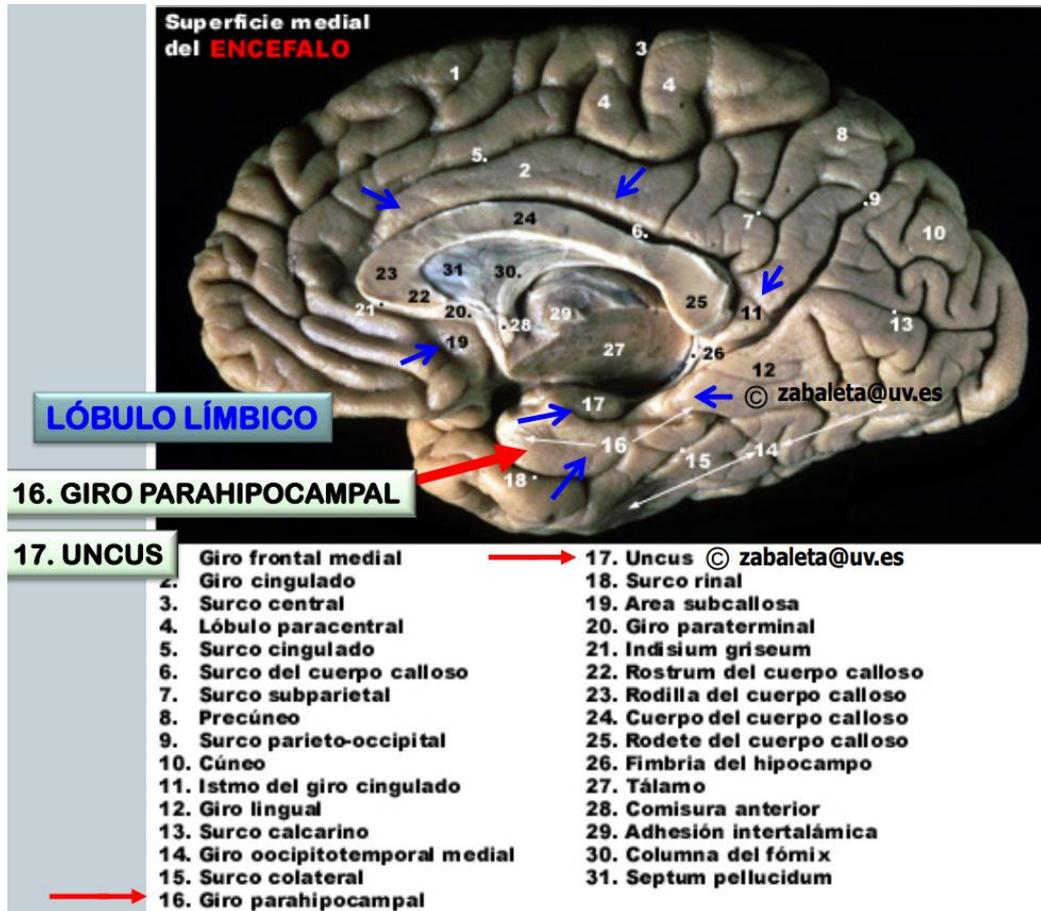
Corteza entorrinal → PALEOCORTEZA → Corteza olfatoria secundaria. Área 28 de Brodmann. 5 capas → Aparece en la cara medial del hemisferio cerebral.

CIRCUNVOLUCIÓN PARAHIPOCAMPAL → Es NEOCORTEZA. 6 capas

Se continúa rostralmente con el uncus o gancho, en donde se encuentran las corteza piriforme y periamigdalina, área 34 de Brodmann, en la que aparece profundamente situada la amígdala. Es Paleocórtex (5 capas).

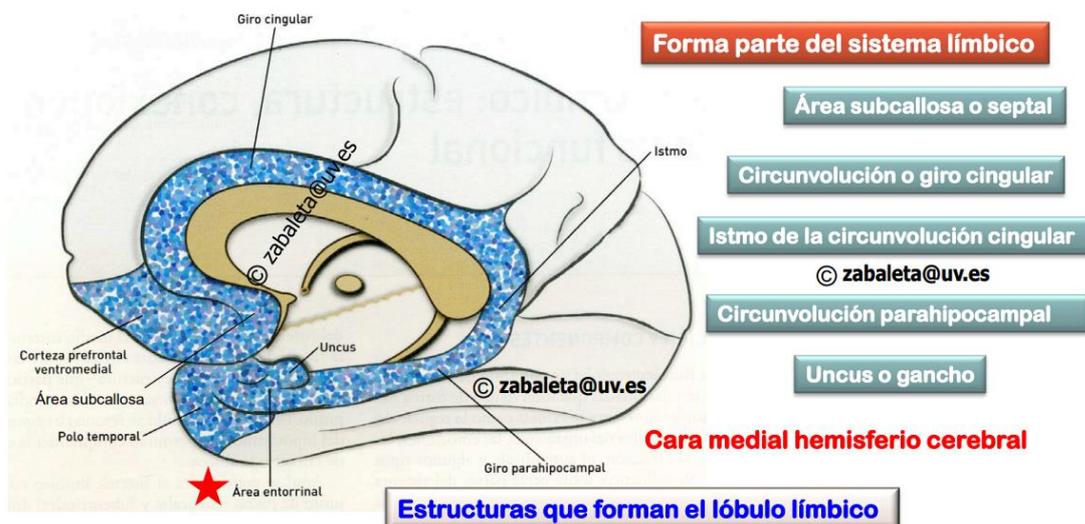
Circunvolución o giro parahipocampal: NEOCORTEX (6 capas)

Formación hipocampal: ARQUICORTEX (3 capas)



GIRO O CIRCUNVOLUCIÓN PARAHIPOCAMPAL

El lóbulo límbico aparece en la cara medial del hemisferio cerebral y forma parte del sistema límbico. Está formado por una serie de estructuras corticales, que son de rostral a caudal:



La corteza o **área entorrinal** (área 28) se sitúa en la parte más anterior del giro o circunvolución parahipocampal. Es el principal punto de entrada de las aferencias a la formación hipocampal.

FORMACIÓN HIPOCAMPAL

Corte axial

“sea horse”
«Caballito de mar»

LOCALIZACIÓN ANATÓMICA

RNM

Corte sagital

© zabaleta@uv.es

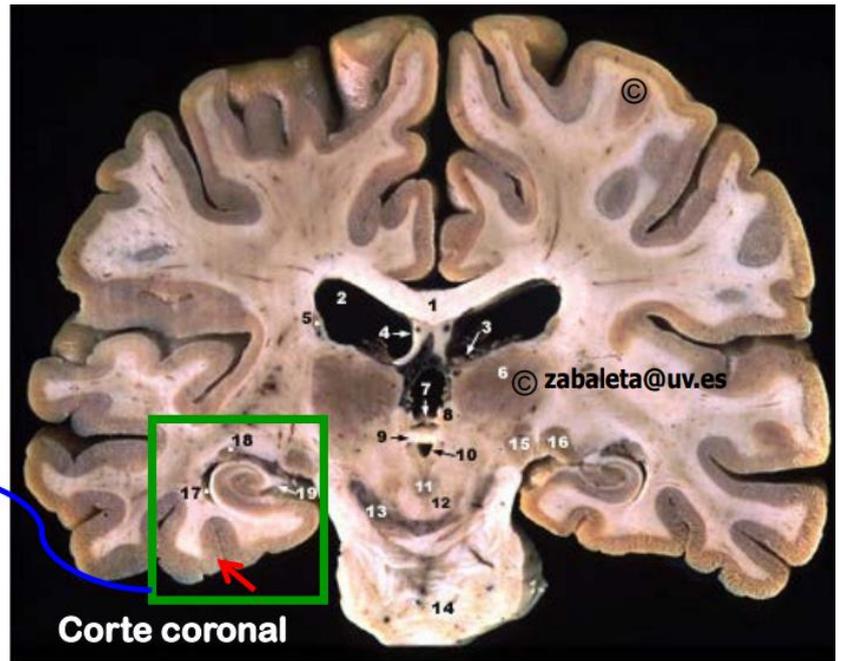
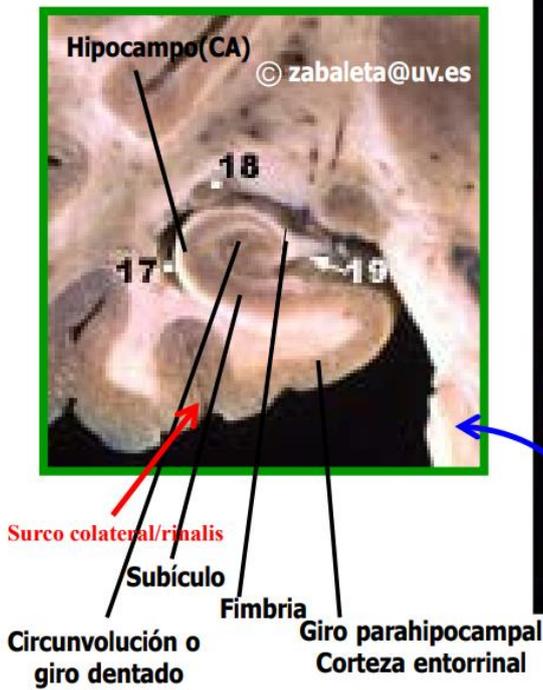
FORMACIÓN HIPOCAMPAL

LOCALIZACIÓN ANATÓMICA

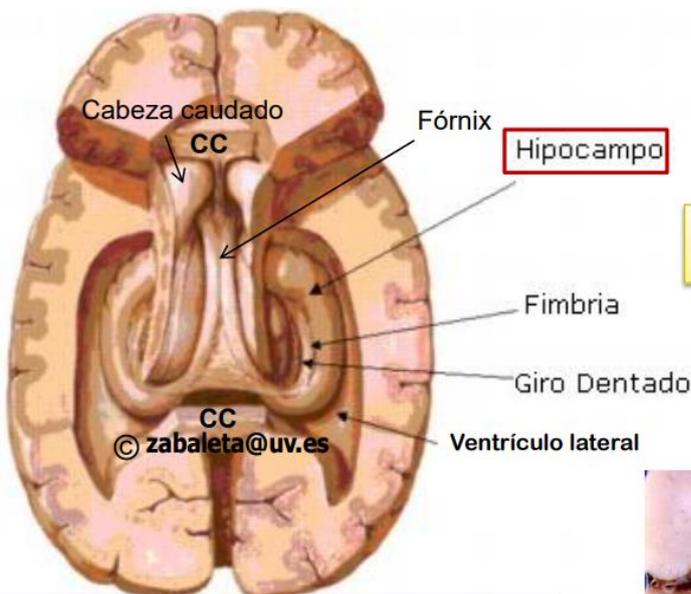
T1

1. Hipocampo. 2. Núcleo caudado.
3. Cuerpo caloso. 4. Ventriculo lateral.
5. III Ventriculo. 6. Cisterna interpeduncular.

Cubriendo a la formación hipocampal se encuentra la **circunvolución o giro parahipocampal** y la **corteza entorrinal** (ÁREA OLFATORIA SECUNDARIA), separadas del lóbulo temporal por el **surco colateral/rinalis**.



The name "hippocampus", meaning "sea horse", is derived from its appearance in coronal section.

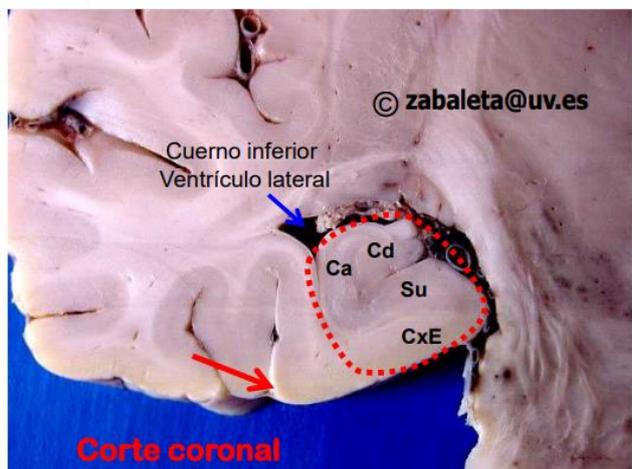


Formación hipocampal vista desde arriba

FORMACIÓN HIPOCAMPAL

LOCALIZACIÓN ANATÓMICA

Se sitúa y hace relieve en el suelo del cuerno inferior del ventrículo lateral

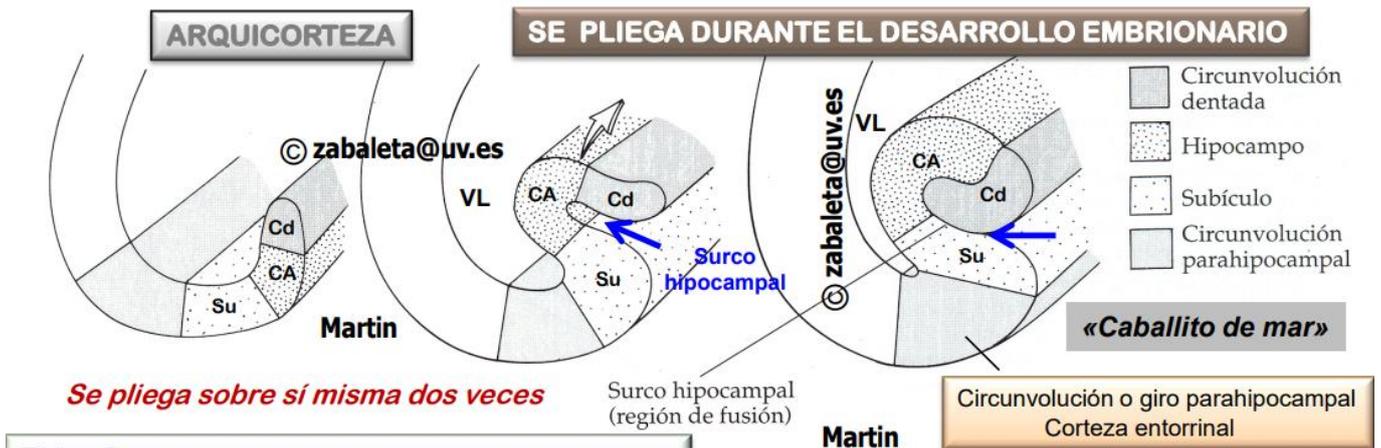


DESARROLLO DE LA FORMACIÓN HIPOCAMPAL

COMPONENTES. 3 ZONAS

Anatómicamente, la formación hipocampal (arquicorteza) se forma a partir de 3 zonas dispuestas longitudinalmente, que se desplazan rostrocaudalmente. Estas zonas forman 3 bandas longitudinales que en conjunto forman un cilindro.

Estas tres zonas, embriológicamente, son 3 columnas longitudinales que se van replegando como las hojas de un “brazo degitano”. El resultado es que estas 3 zonas van a quedar en una disposición particular. Además como consecuencia de este plegamiento aparece entre ellas un surco que llamamos “surco o fisura hipocampal”.

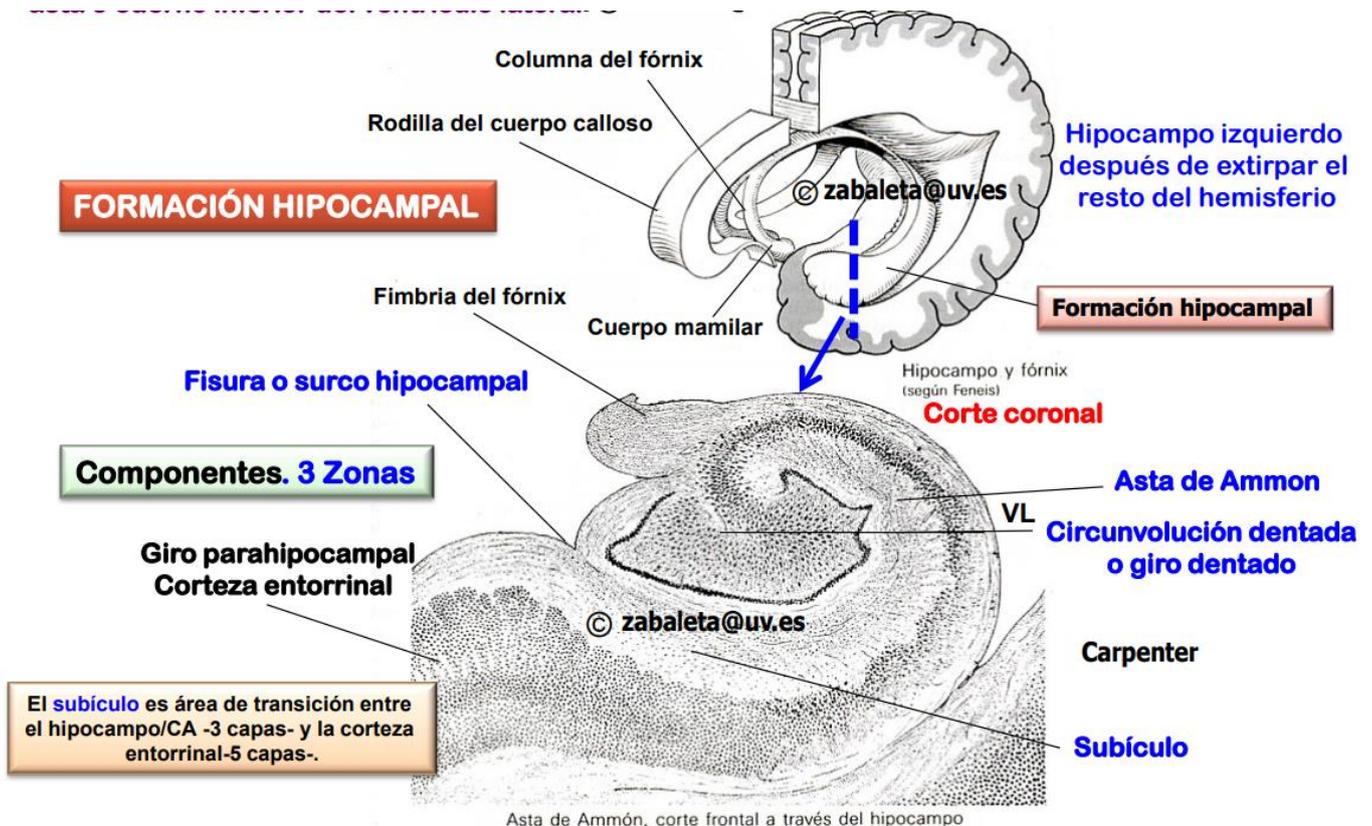


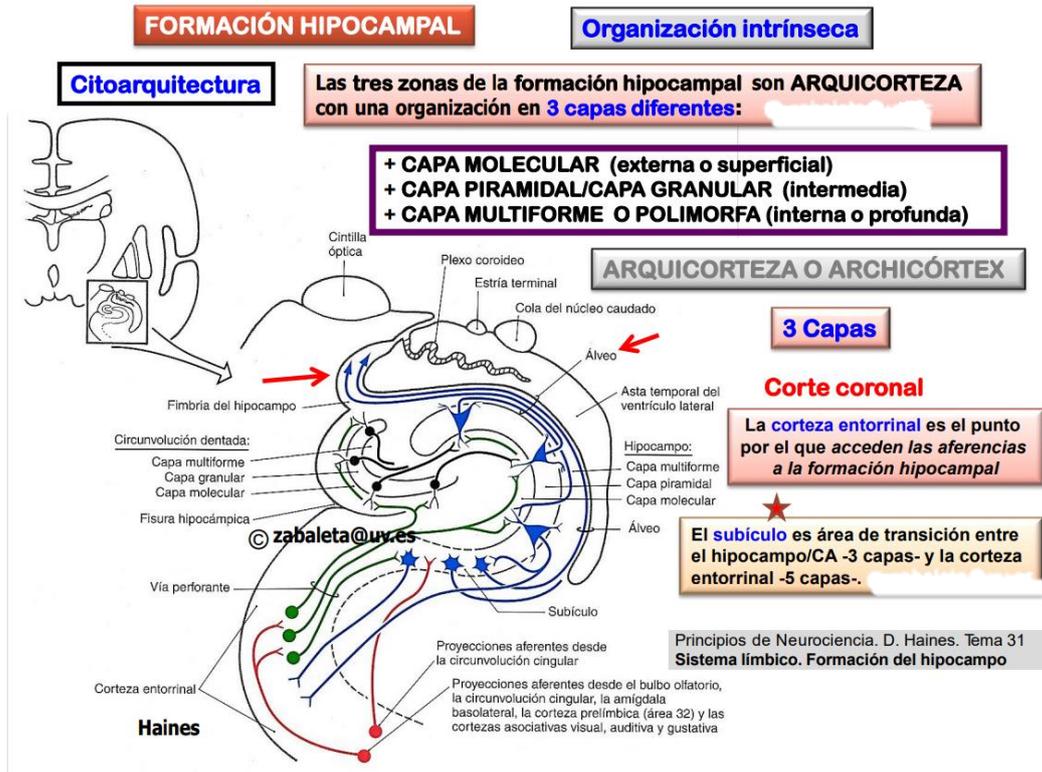
Estas 3 zonas son:

1. Subículo (Su)
2. Circunvolución dentada o giro dentado (Cd)
3. Hipocampo o asta/cuerno de Ammón (CA)

Conectadas mediante circuitos intrahipocámpicos

Por debajo de la fisura o surco hipocampal aparece el **subículo** que superficialmente se continúa con el giro parahipocampal (corteza entorrinal). Por encima de la fisura o surco hipocampal aparece la **circunvolución dentada**. Por dentro de la fisura o surco hipocampal aparece el **hipocampo o asta de Ammón**, que es de disposición interna. Es la estructura que **se va a relacionar íntimamente con el asta o cuerno interior del ventrículo lateral**.



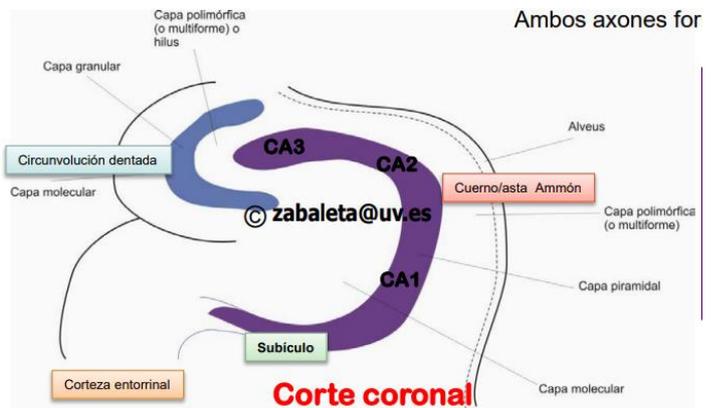


- ◇ CA3 = neuronas piramidales magnocelulares
- ◇ CA2 = neuronas piramidales de transición
- ◇ CA1 = neuronas piramidales parvocelulares

En estas neuronas, se descubrieron los fundamentos de la plasticidad neuronal, los potenciales a largo plazo (PLP), que son la base del proceso del aprendizaje.

3 capas:

- ❖ **Capa externa: Capa molecular** (**dendritas**) le llegan las aferencias de la **“vía perforante” (Glutamaérgica)** que proceden de la **corteza entorrinal**. Aferencias que sinaptan en esta capa con las **dendritas** de las neuronas situadas en la capa intermedia.
- ❖ **Capa intermedia: Capa piramidal (neuronas)** (neurona piramidal) CA3 – CA2 – CA1
 - asta de Ammón/hipocampo
 - subículo



❖ **Capa interna: Capa multiforme o polimorfa**

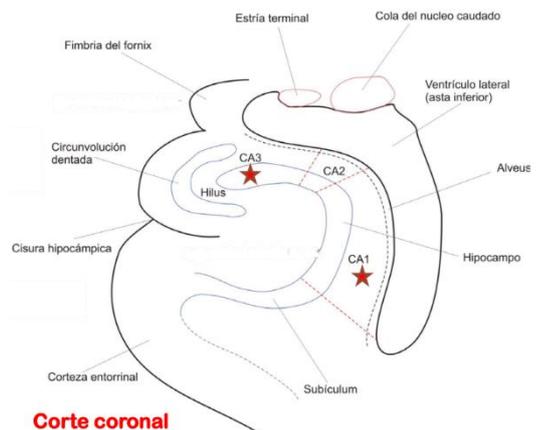
Contiene los **AXONES** de las neuronas del asta de Ammón y los **AXONES** de las neuronas del subículo. Ambos axones forman el **ALVEUS – FIMBRIA – FÓRNIX**.

Los **AXONES** de las neuronas granulares de la circunvolución dentada discurren por su capa multiforme y sinaptan en las dendritas de las neuronas piramidales CA3 (capa molecular). **Fibras musgosas**. **NO se proyectan a regiones fuera del hipocampo**.

La capa piramidal del asta de Ammón se divide en 3 campos.

CAPA PIRAMIDAL: CA3 – CA2 – CA1

Hilius = CA4. No presenta organización celular



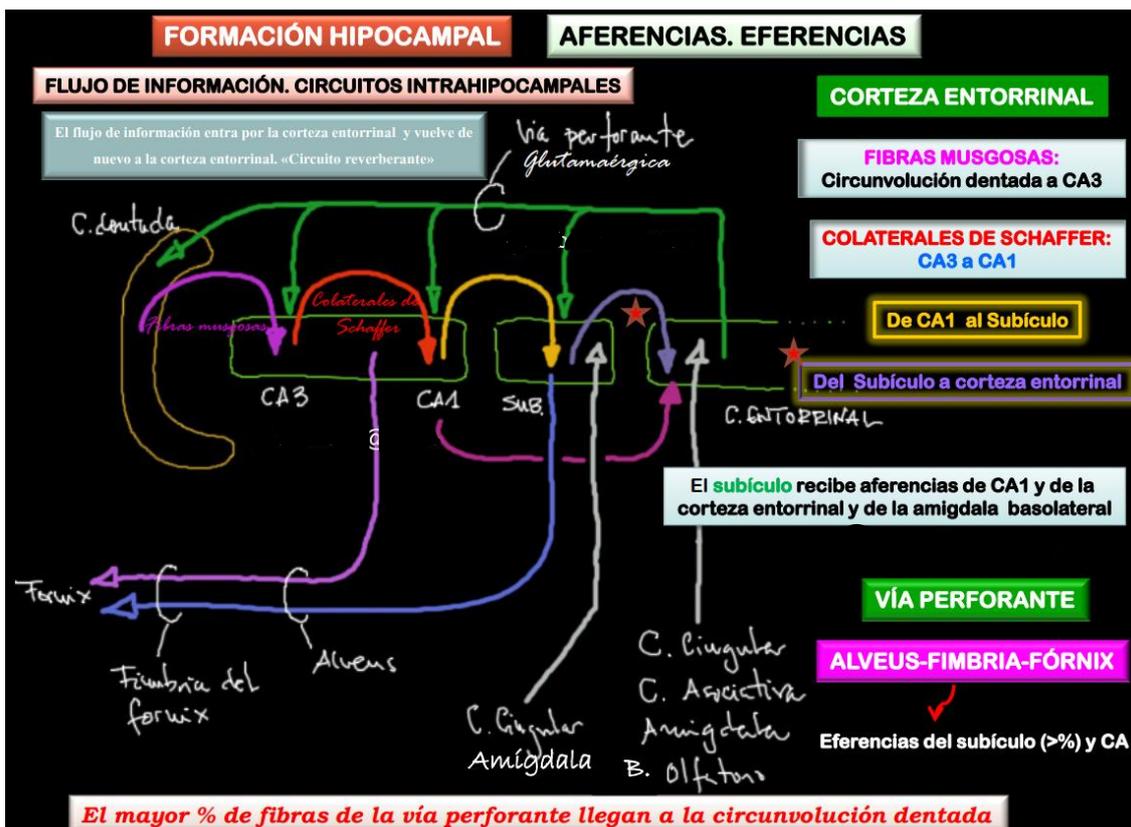
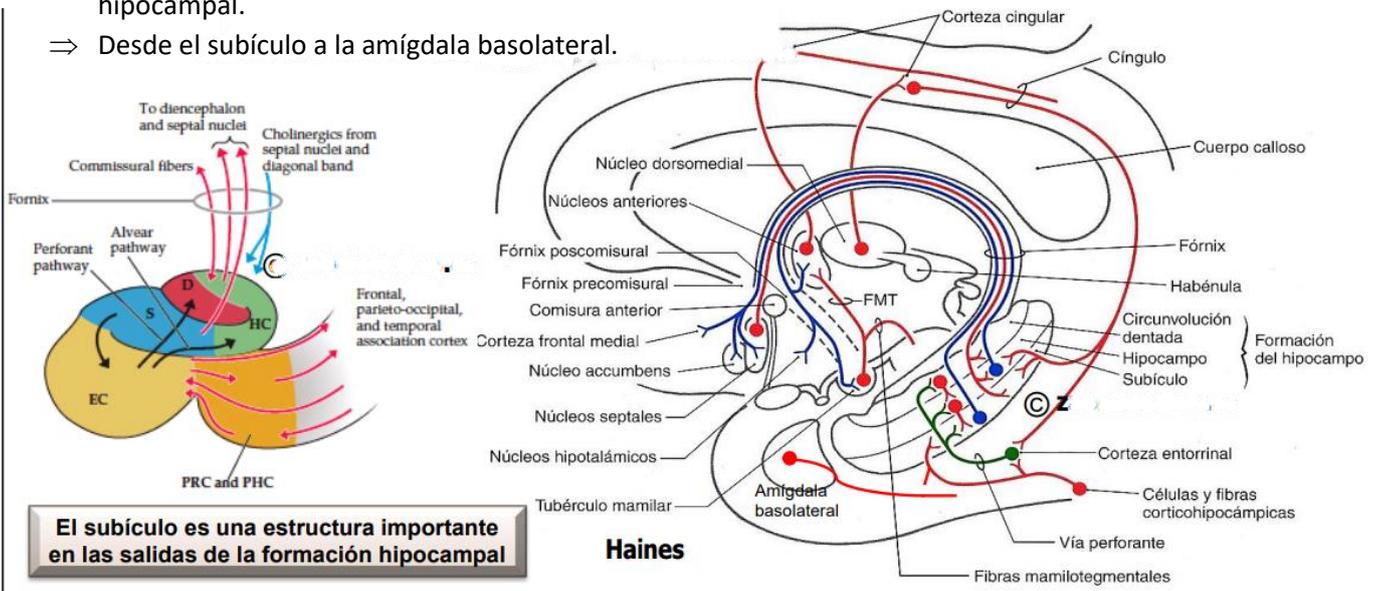
FORMACIÓN HIPOCAMPAL. CONEXIONES

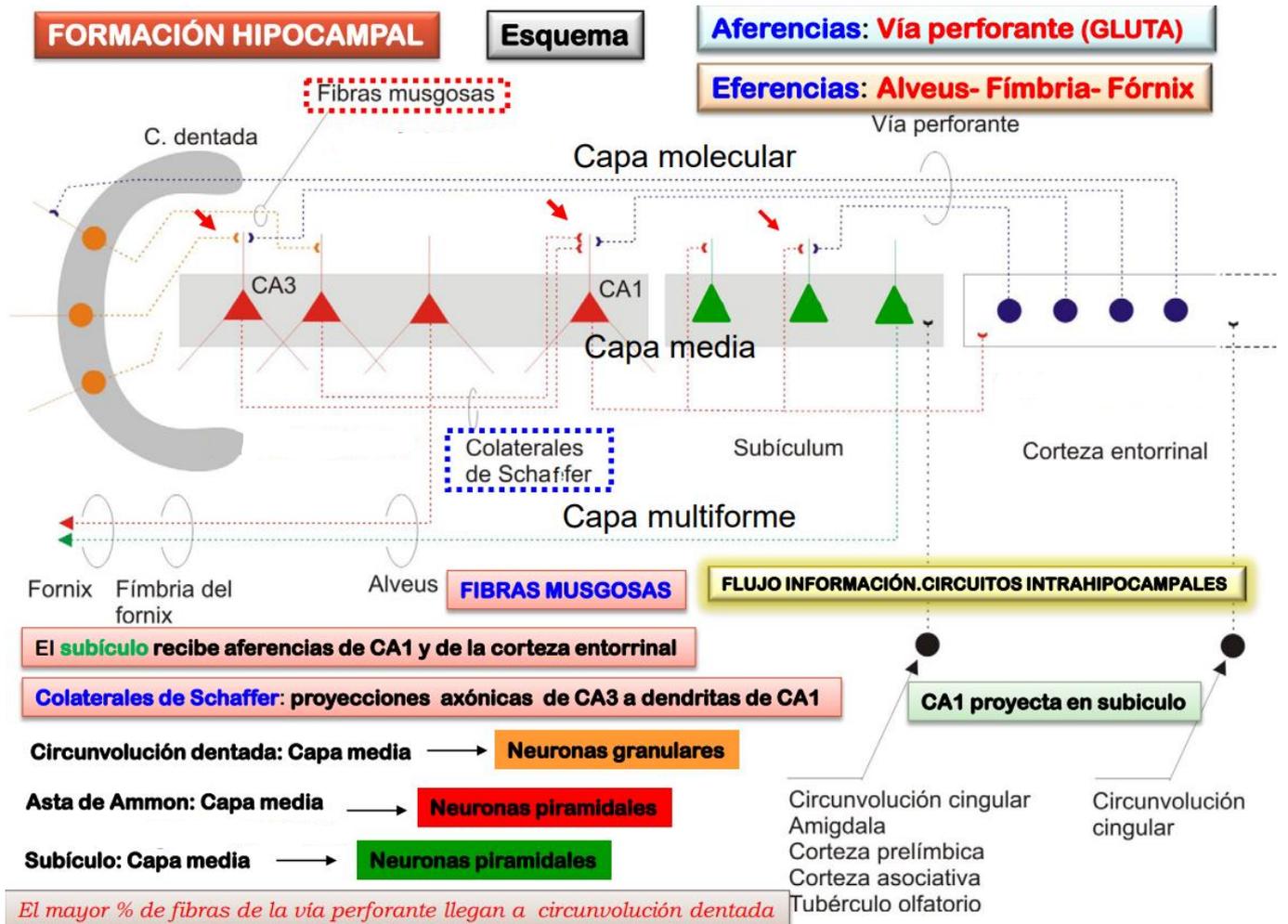
Aferencias:

- ⇒ Vía perforante. Procede de la corteza entorrinal (giro parahipocampal). A su vez, a la corteza entorrinal le llegan fibras eferentes del cíngulo desde la corteza cingular, de otras áreas corticales asociativas, de la amígdala basolateral, del bulbo olfatorio y subículo.
- ⇒ Fibras septohipocámpicas. Proceden de los núcleos septales. Son fibras que discurren con el fórnix, pero en sentido contrario/inverso. Alcanzan la formación hipocampal directamente. Es una "aferencia colinérgica vital" para la memoria. Modula el flujo de información a través del circuito intrahipocámpico en relación con estados de comportamiento que precisan del uso de la memoria. Degenera en el Alzheimer.
- ⇒ Al subículo desde la corteza cingular y desde la amígdala basolateral.

Eferencias:

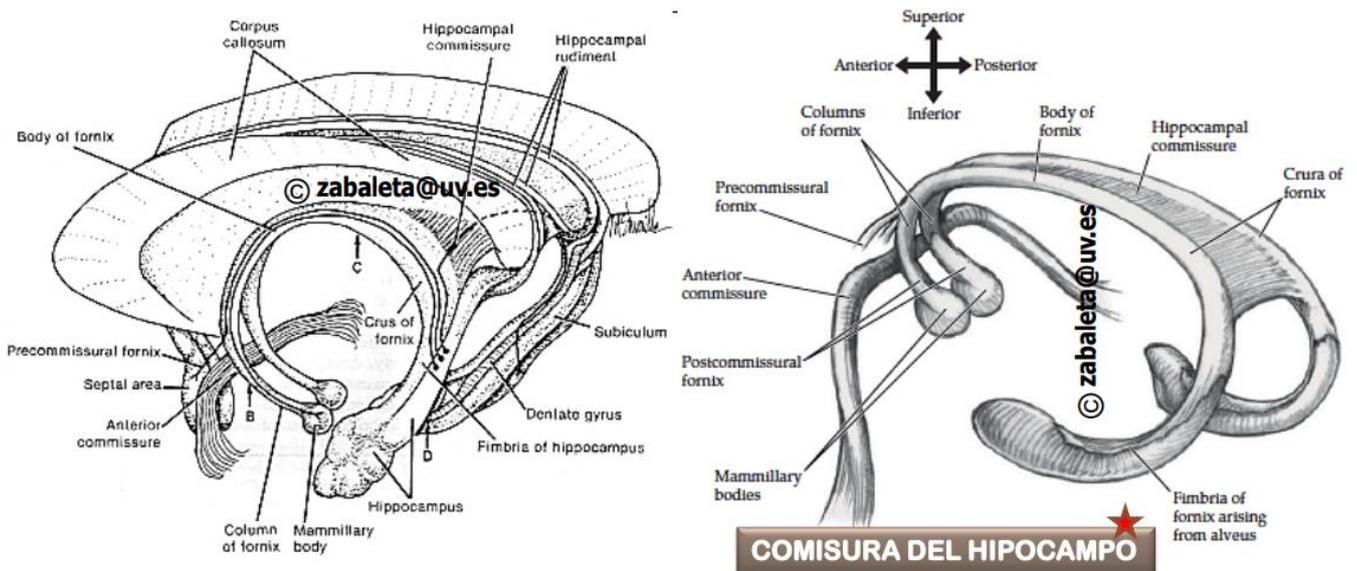
- ⇒ Alveus – Fímbria – Fórnix. Proceden del subículo (la mayoría) y del asta de Ammón de la formación hipocampal.
- ⇒ Desde el subículo a la amígdala basolateral.





CONEXIONES. EFERENCIAS

Alveus – Fimbria – Pilar o crura del Fórnix – comisura del Fórnix/ comisura del hipocampo – Cuerpo del Fórnix – Columna del Fórnix: Fórnix precomisural y fórnix postcomisural



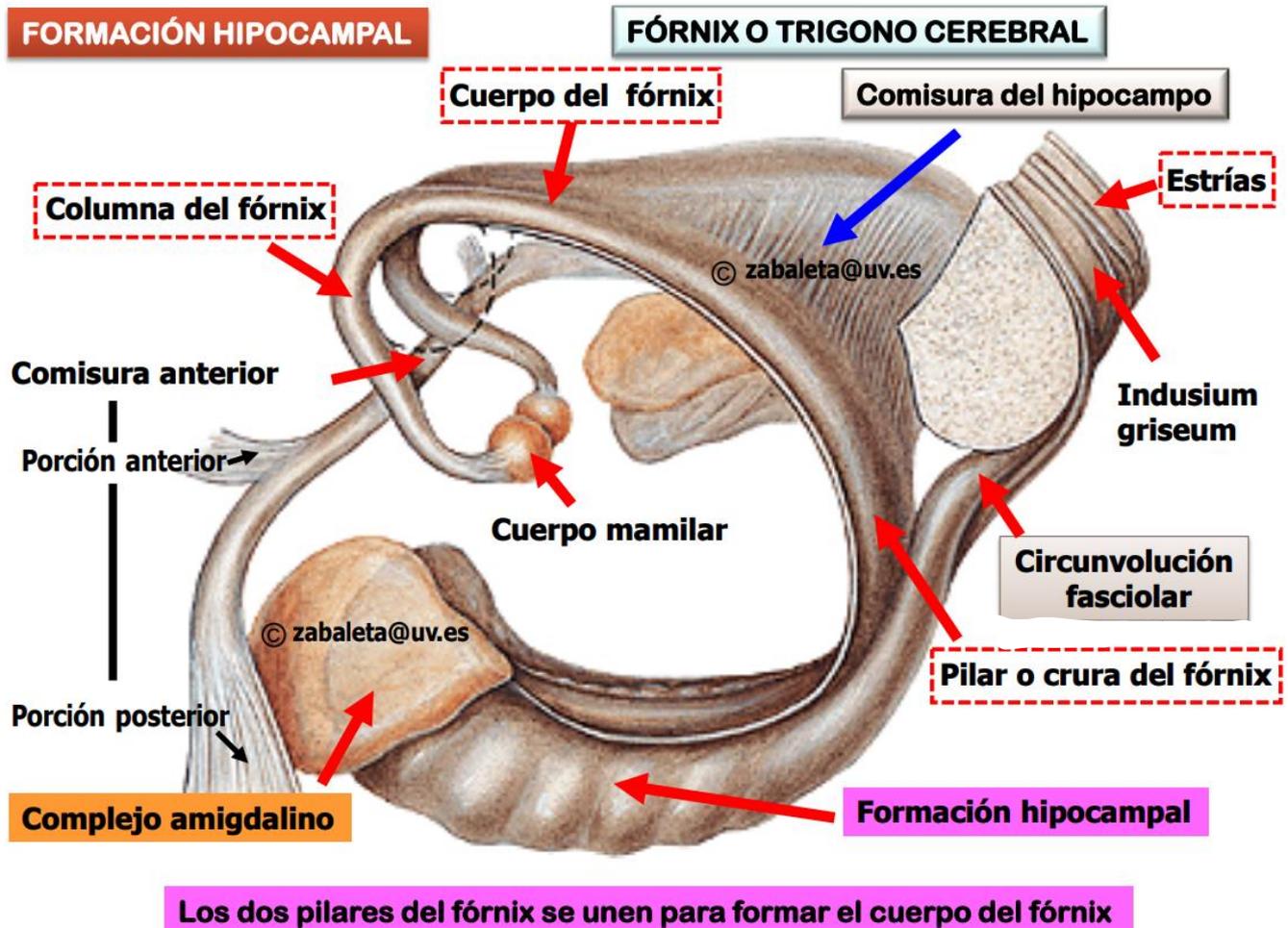
Las fibras/axones que nacen en el subículo forman básicamente el fórnix postcomisural.

Las fibras/axones que nacen en el asta de Ammón forman básicamente el fórnix precomisural.

El fórnix postcomisural termina en el cuerpo mamilar medial del hipotálamo.

El fórnix precomisural termina en los núcleos septales (área subcallosa), núcleo accumbens (estriado ventral).

La formación hipocampal se encuentra recíprocamente conectada con los núcleos septales.



FORMACIÓN HIPOCAMPAL. DISFUNCIÓN DE LA FORMACIÓN HIPOCAMPAL

Función básica: CONSOLIDACIÓN de la memoria, es decir, paso de “memoria a corto plazo o memoria inmediata” en “memoria a largo plazo”.

Por lo tanto, las lesiones en la formación hipocámpal impiden esta conversión.

SÍNDROME AMNÉSICO (pérdida de memoria) → Amnesia anterógrada → Incapacidad para establecer “nuevos recuerdos” en la memoria, tras una lesión neurológica.

La extirpación bilateral del hipocampo en el hombre produce una incapacidad de recordar hechos recientes, la información nueva sólo puede retenerse unos segundos.

Enfermedad de Alzheimer (trastorno neurodegenerativo):

Presencia de placas neuríticas y pérdida de neuronas en diversas áreas cerebrales específicas, y **en gran medida en subículo y corteza entorrinal (formación del hipocampo)**. Esto implica una pérdida de memoria característica. Amnesia anterógrada asociada a amnesia retrógrada.

Síndrome de Korsakoff:

Afección causada por una **carencia de tiamina (vitamina B1)** (se observa en casos de alcoholismo crónico). Se observa, consecuentemente, por falta de tiamina una degeneración neuronal en cuerpos mamilares y formación hipocámpal, con extensión a columnas del fórnix y haz mamilotalámico. Amnesia anterógrada.

Isquemia cerebral transitoria:

Daño bilateral de la formación hipocámpal tras ataque cardíaco o isquemia cerebral transitoria. La parte más vulnerable a la anoxia es entre el subículo y el campo CA1, conocido como **sector de Sommer**. Amnesia anterógrada.