

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Medicina



FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA

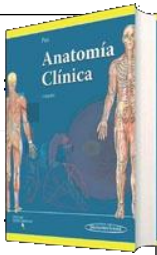
TRONCO ENCEFÁLICO (CONFIGURACIÓN EXTERNA E INTERNA)

GRUPO 1116

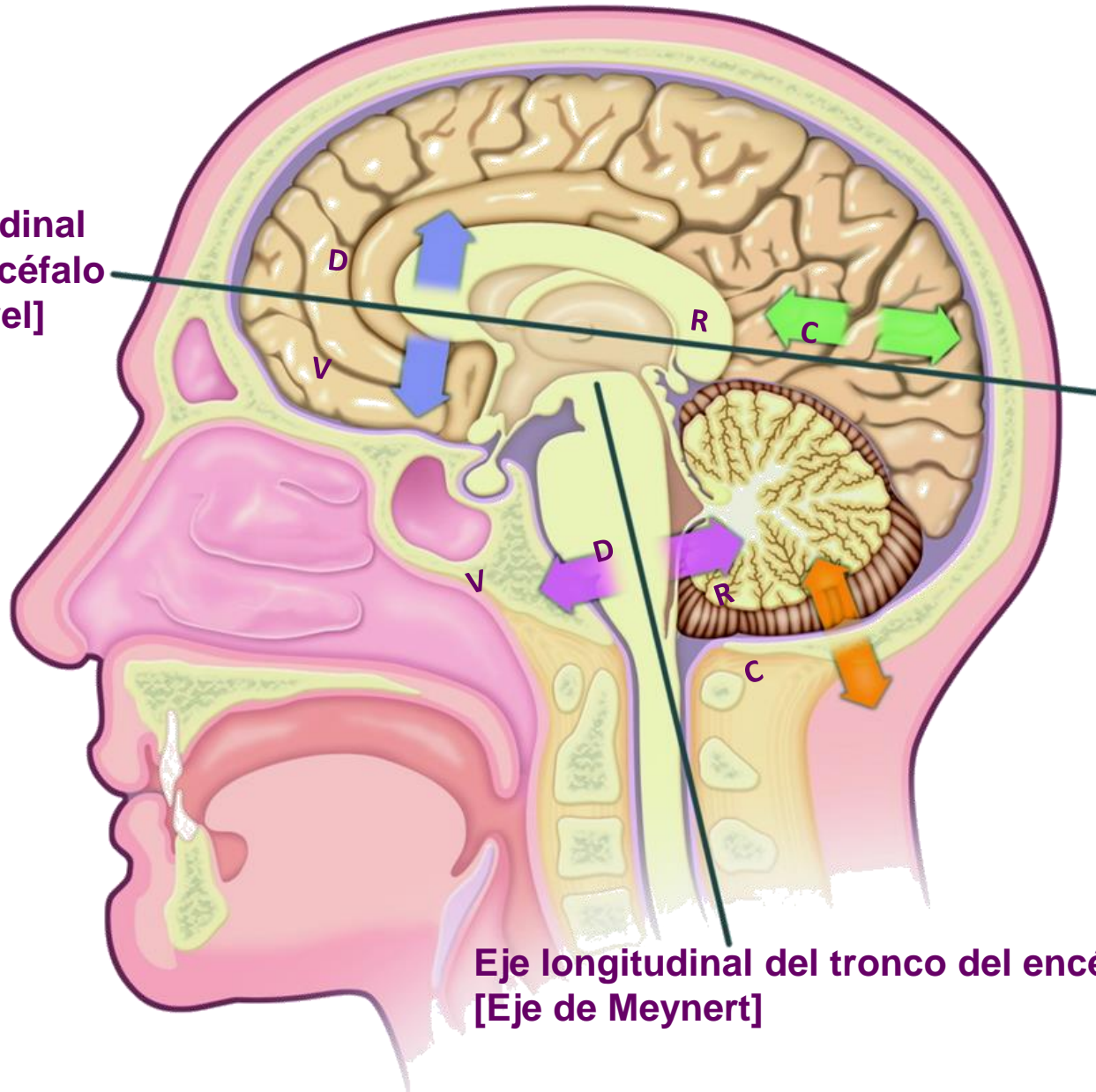
DR. SANTIAGO MPSS

Ciudad Universitaria, D. F., a 28 de octubre de 2014.

Ejes de orientación del encéfalo

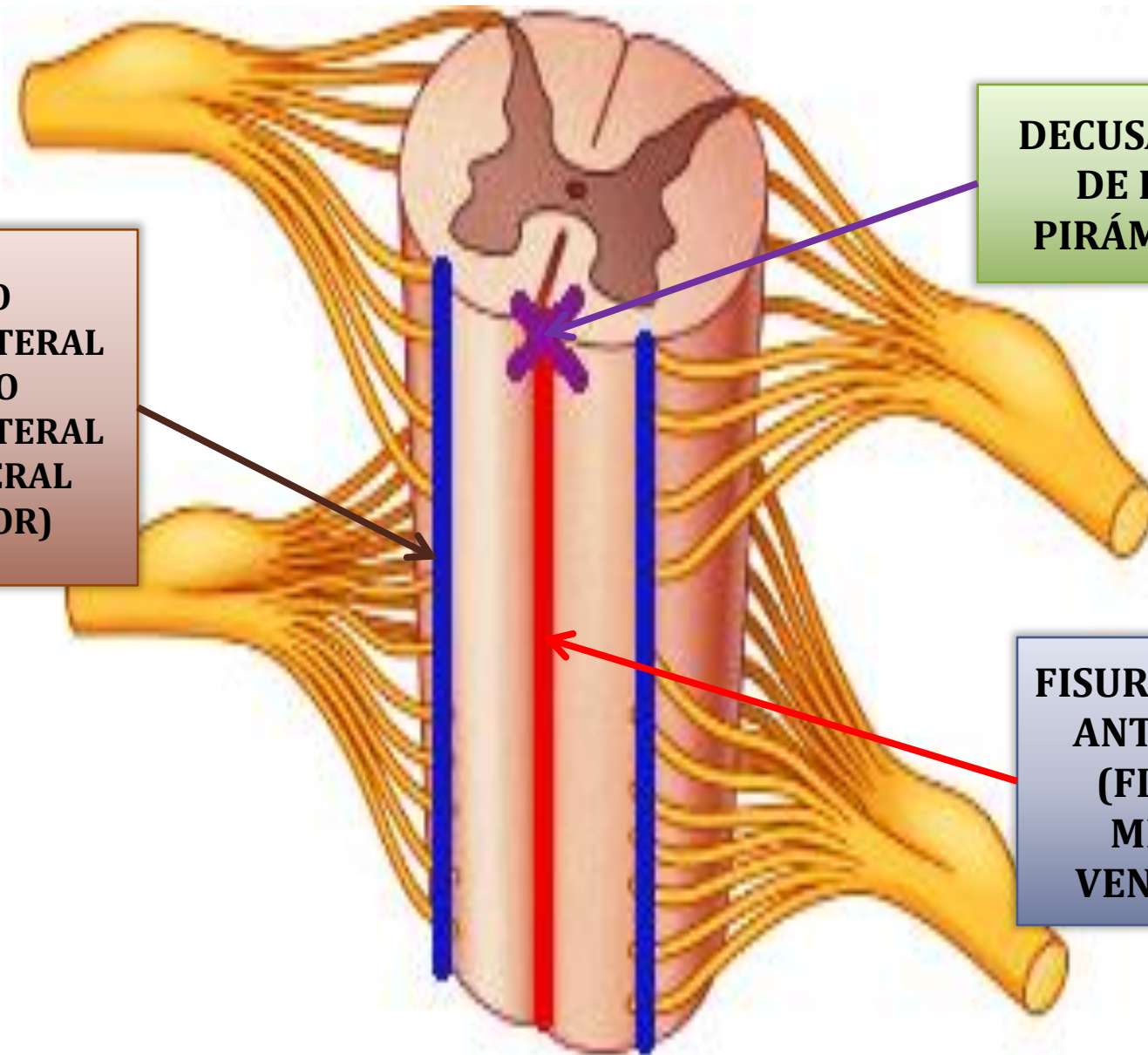


Eje longitudinal del prosencéfalo
[Eje de Forel]



Eje longitudinal del tronco del encéfalo
[Eje de Meynert]

Configuración externa de la médula espinal



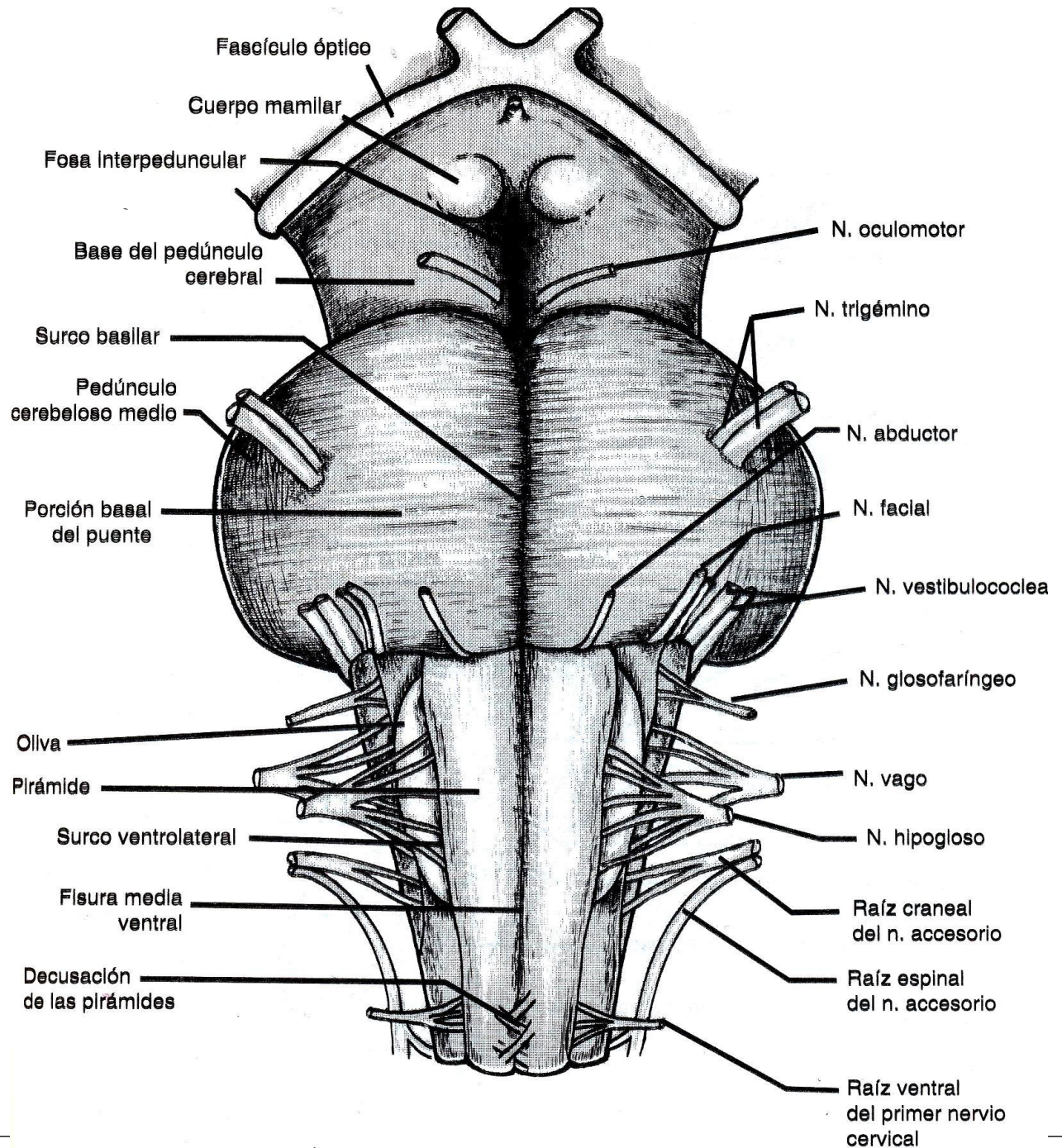
**DECUSACIÓN
DE LAS
PIRÁMIDES**

**SURCO
ANTEROLATERAL
(SURCO
VENTROLATERAL
O COLATERAL
ANTERIOR)**

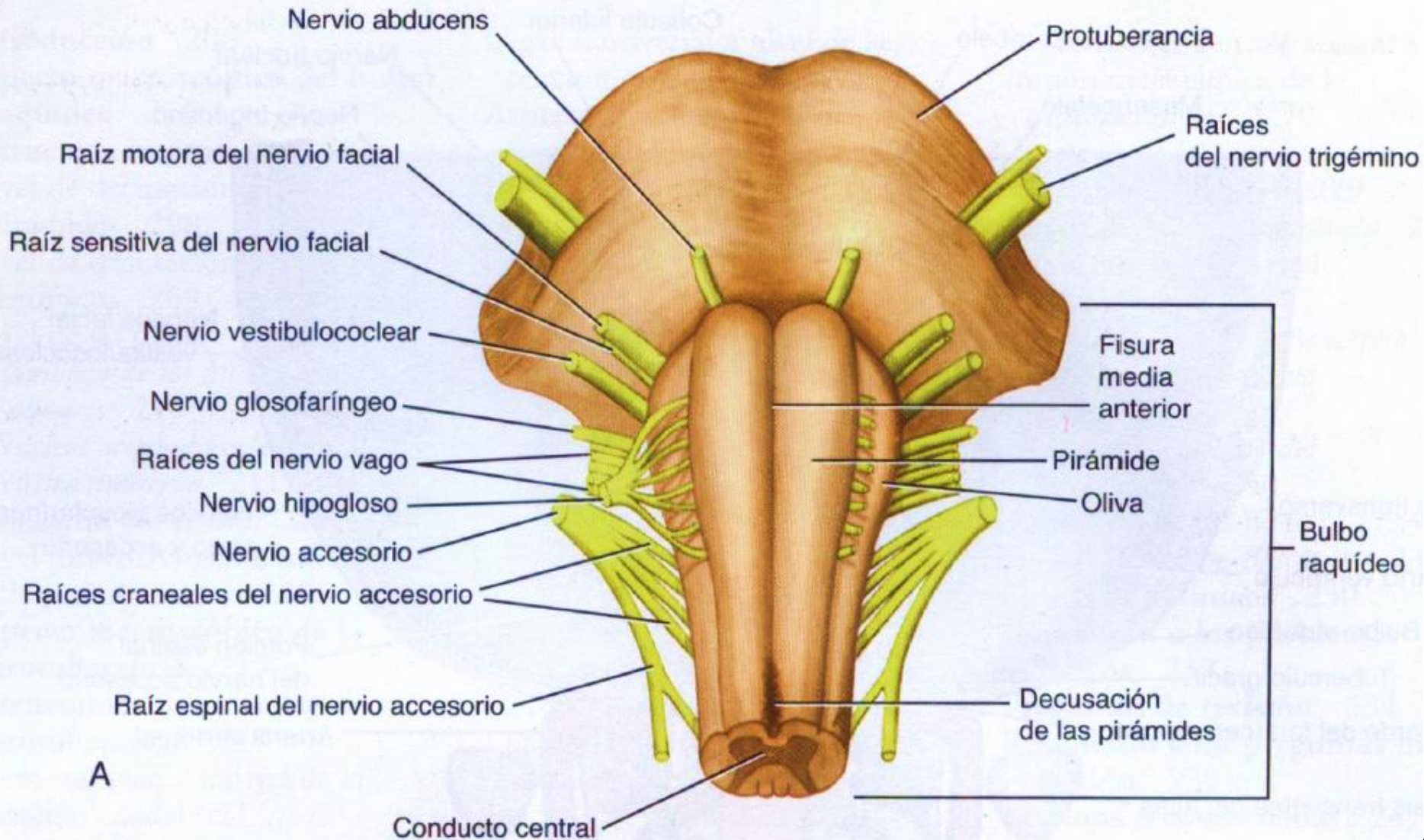
**FISURA MEDIA
ANTERIOR
(FISURA
MEDIA
VENTRAL)**

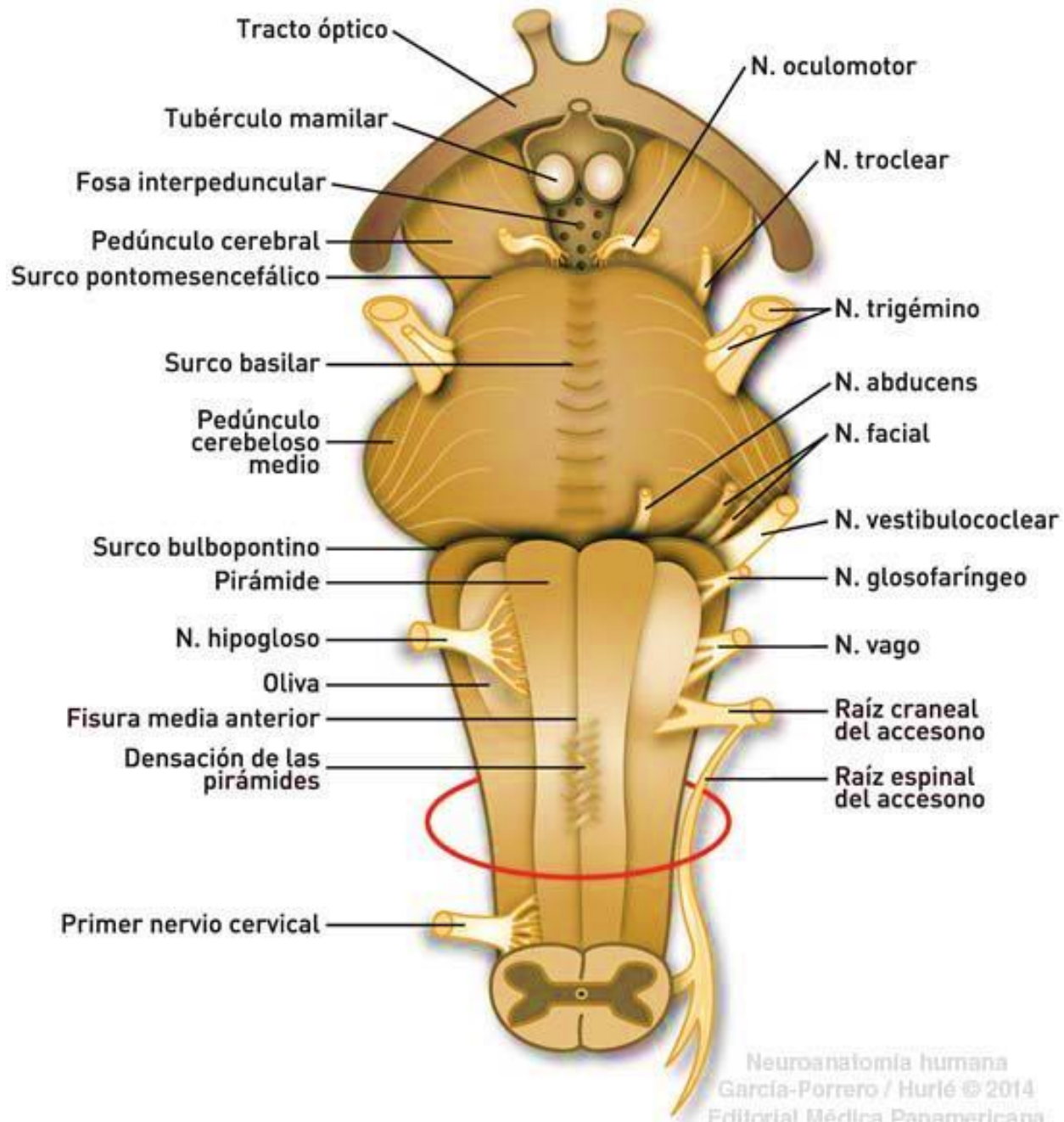
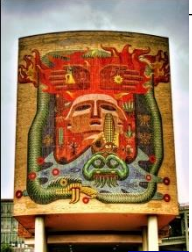
CARA ANTERIOR DE LA MÉDULA ESPINAL

CARA VENTRAL DEL TALLO CEREBRAL



Vista anterior de la médula oblongada





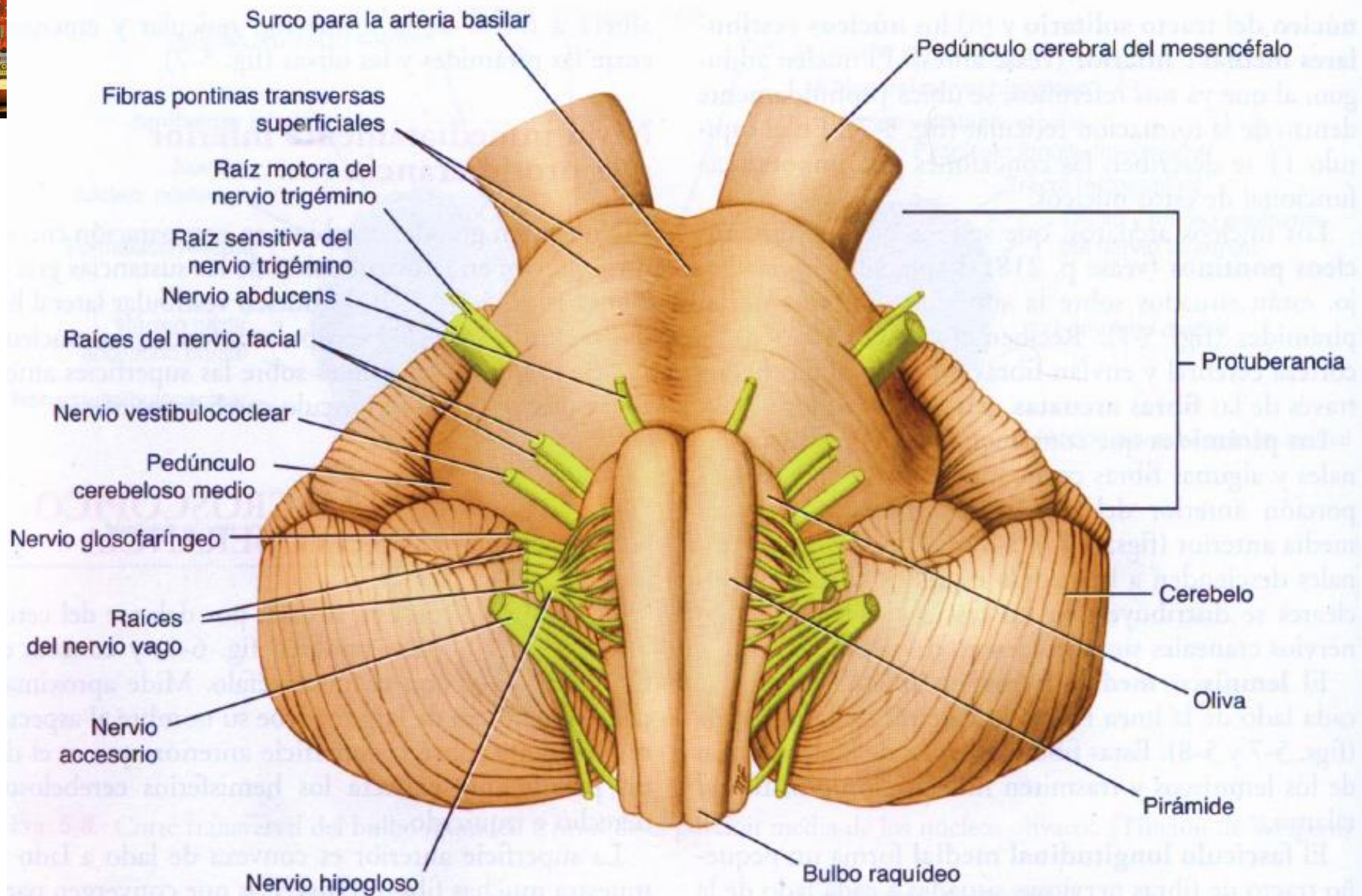
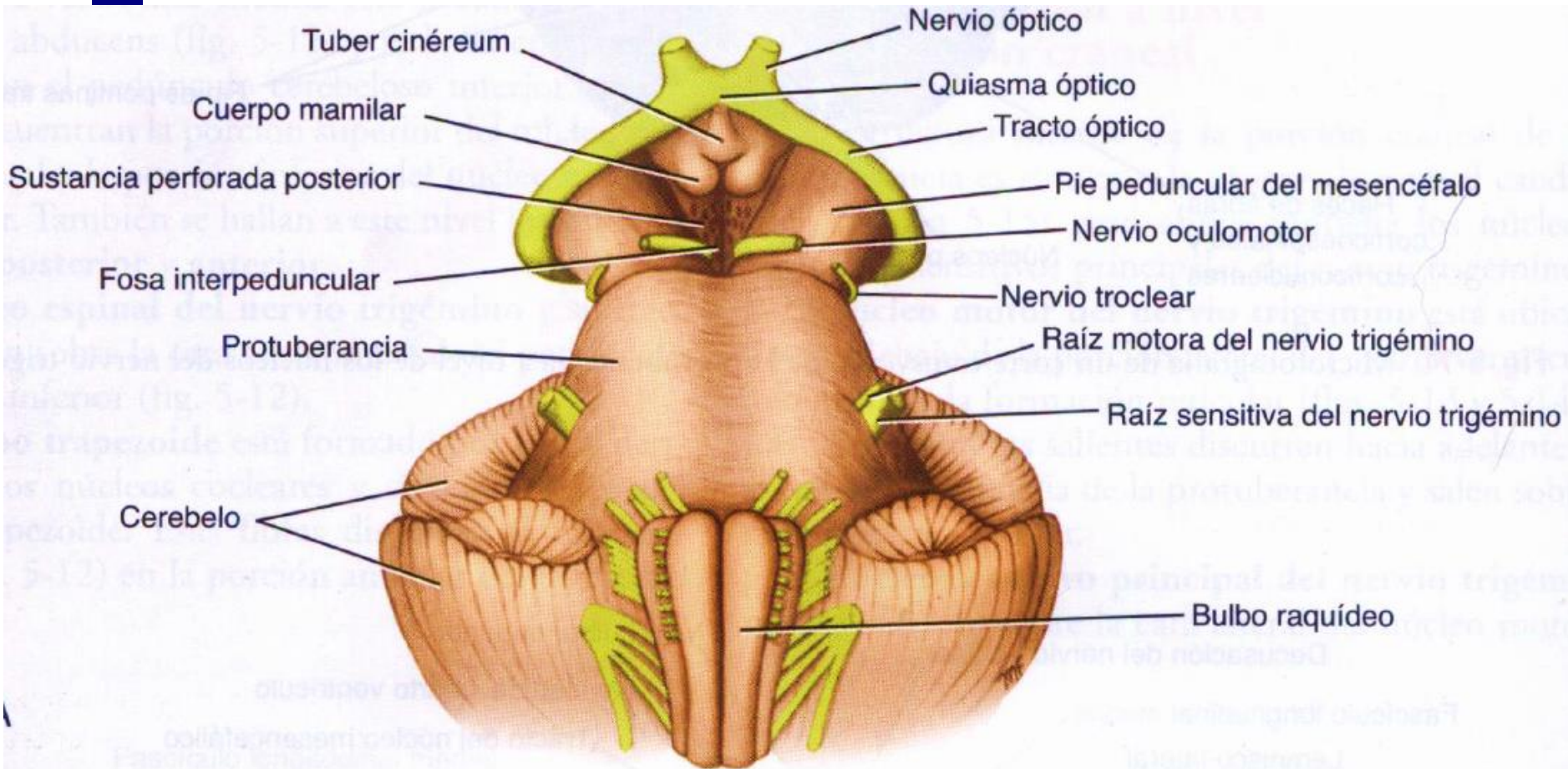
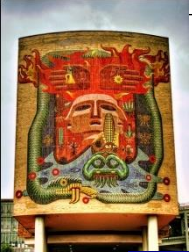


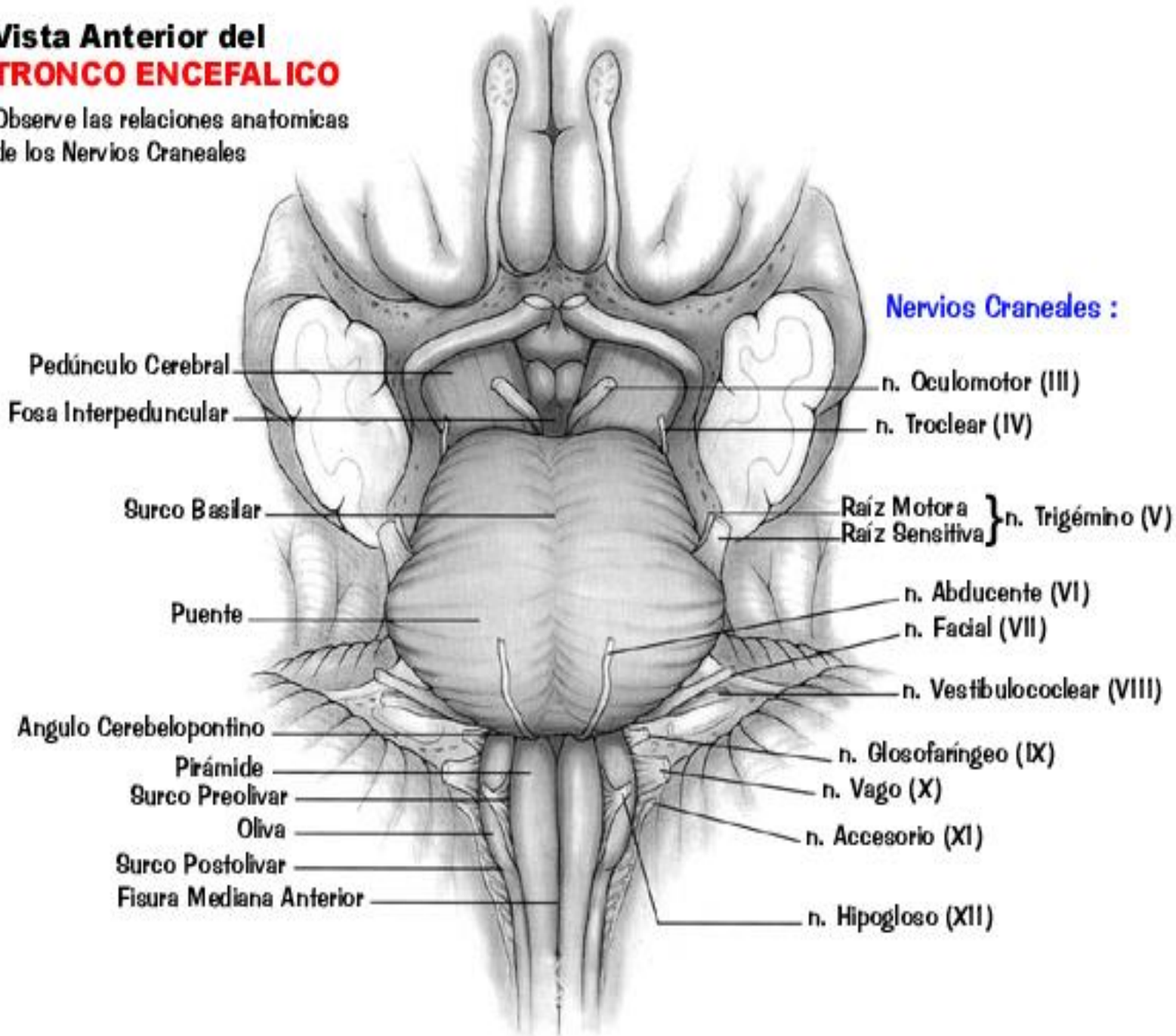
Fig. 5-10. Superficie anterior del tronco del encéfalo que muestra la protuberancia.

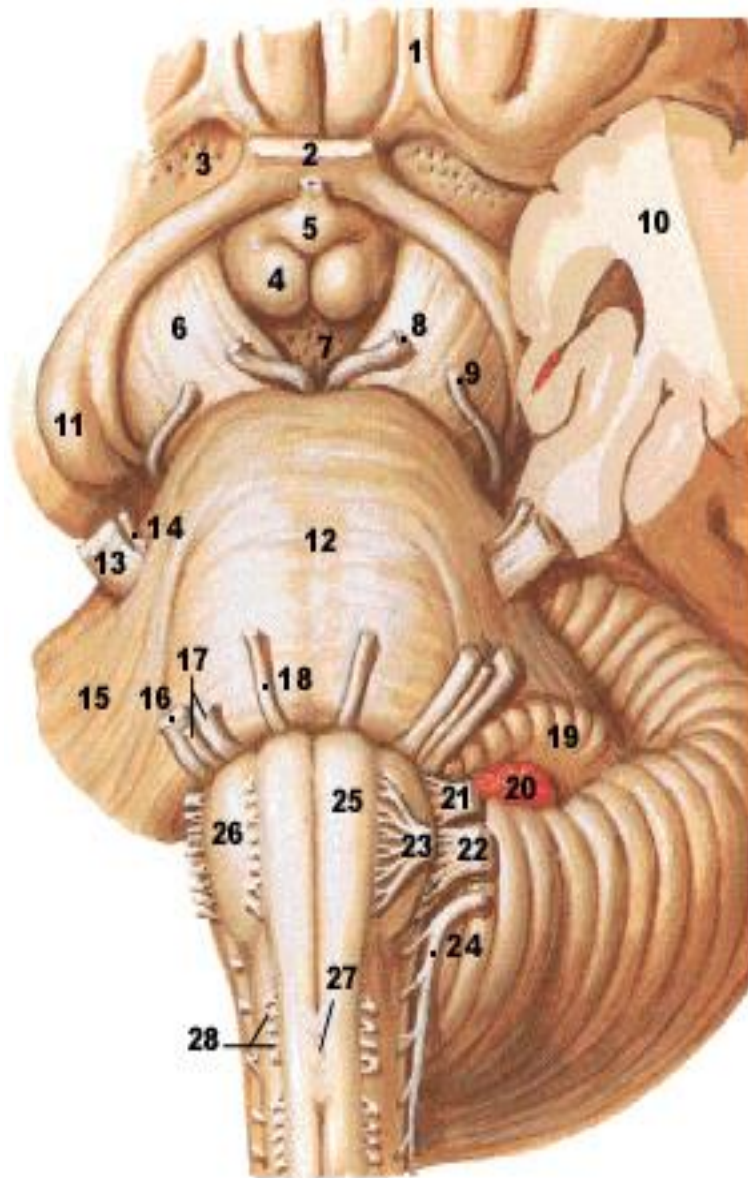
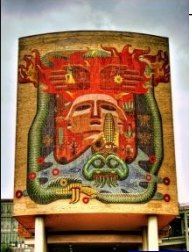
Vista anterior del mesencéfalo



Vista Anterior del **TRONCO ENCEFALICO**

Observe las relaciones anatómicas
de los Nervios Craneales





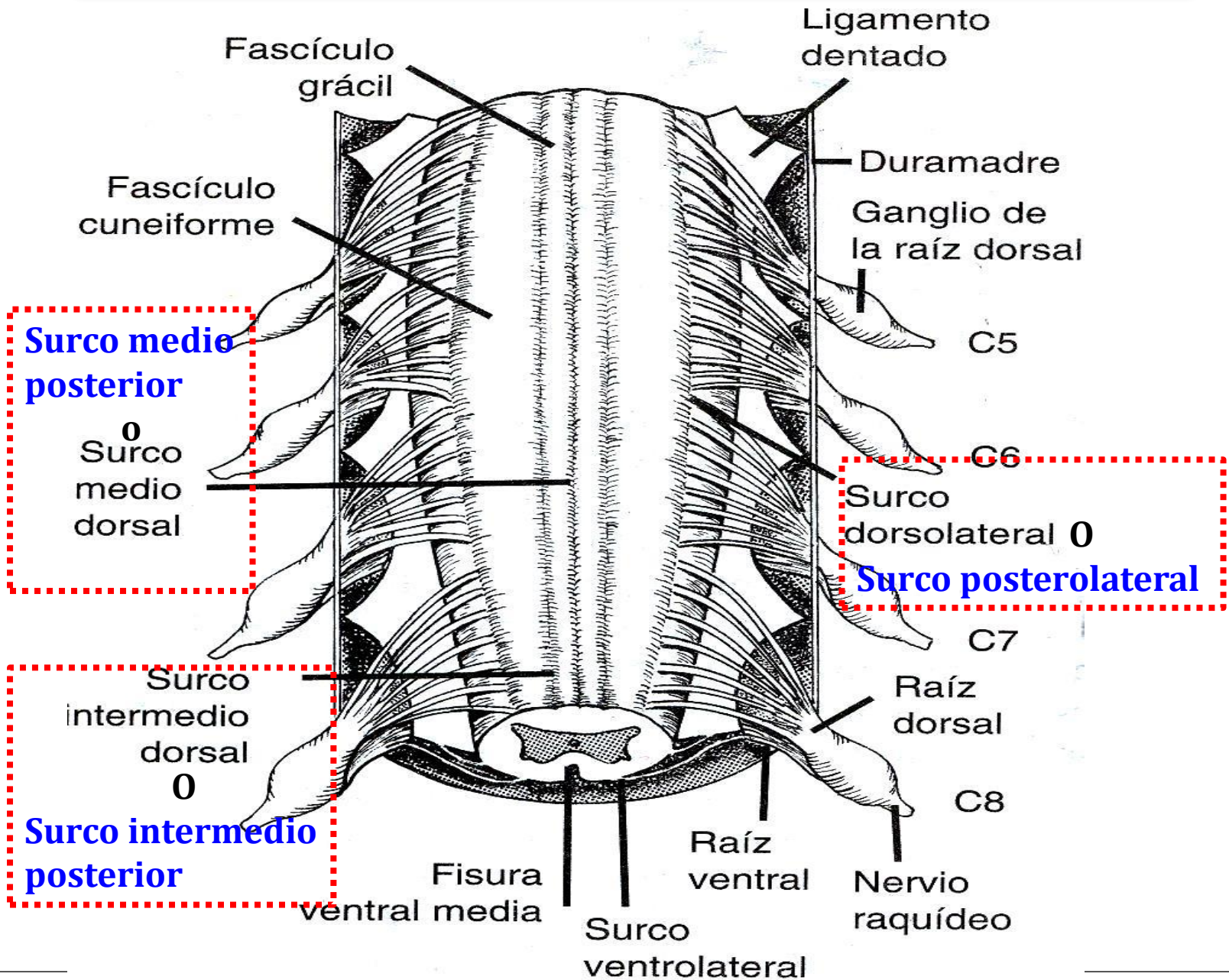
Vista anteroinferior del **TRONCO ENCEFALICO**

1. Tracto olfatorio
2. Quiasma óptico
3. Sustancia perforada anterior
4. Cuerpo mamilar
5. Tuber cinereum
6. Pedúnculo cerebral
7. Sustancia perforada posterior
8. Nervio oculomotor
9. Nervio troclear
10. Sustancia blanca del lóbulo temporal
11. Cuerpo geniculado lateral
12. Surco basilar del puente
13. Raíz sensitiva del nervio trigémino
14. Raíz motora del nervio trigémino
15. Pedúnculo cerebeloso medio
16. Nervio Vestibulococlear
17. Nervio facial e intermedio
18. Nervio abducente
19. Flóculo del cerebelo
20. Plexo coroideo del cuarto ventrículo
21. Nervio glossofaríngeo
22. Nervio Vago
23. Nervio hipogloso
24. Nervio accesorio
25. Pirámide
26. Oliva
27. Decusación piramidal
28. Raíz anterior de C1

Frank Netter

Modificado del CD-ROM:
Frank Netter - Atlas of Clinical Anatomy

CARA POSTERIOR DE LA MÉDULA ESPINAL



CARA POSTERIOR DE LA MÉDULA ESPINAL

MÉDULA ESPINAL

MÉDULA OBLONGADA
(BULBO RAQUÍDEO)

IV
VENTRÍCULO

ÓBEX

TUBÉRCULO GRACIL

TUBÉRCULO
CUNEIFORME

TUBÉRCULO
CENICIENTO

SURCO INTERMEDIO
(PARAMEDIO) POSTERIOR
O DORSAL

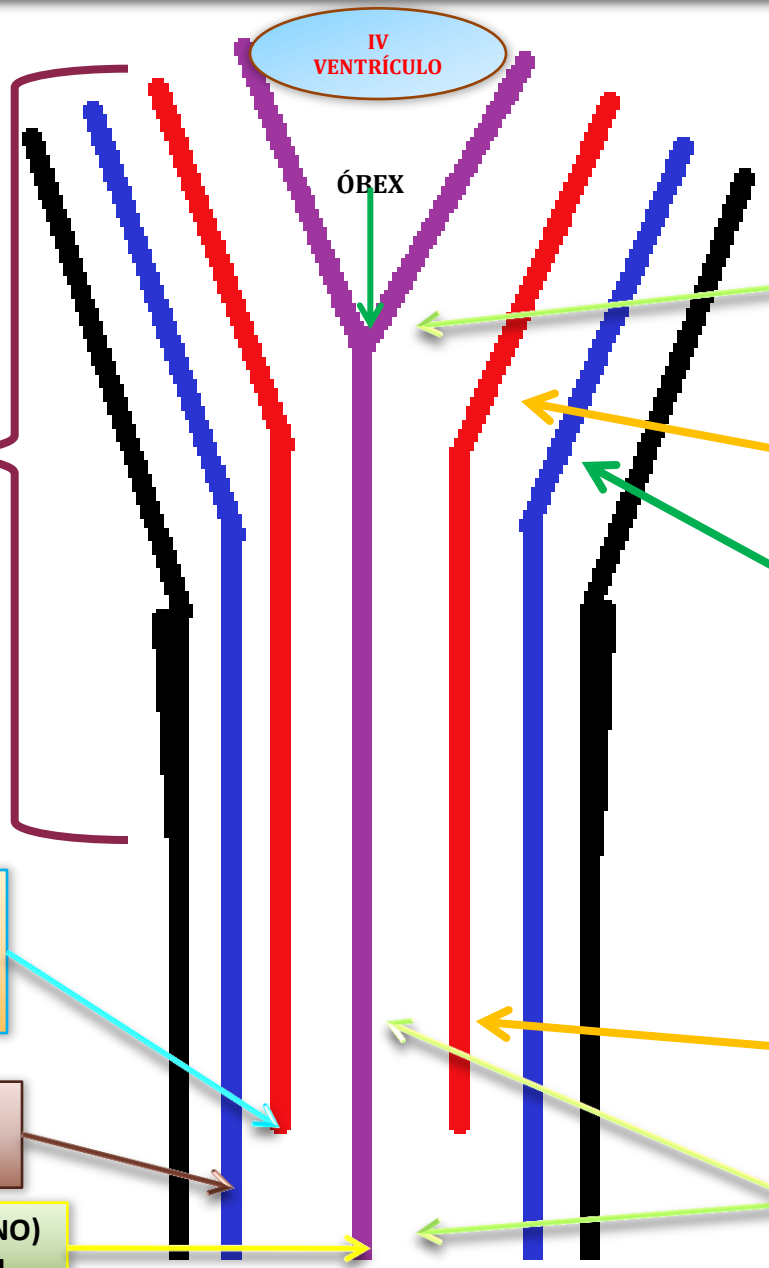
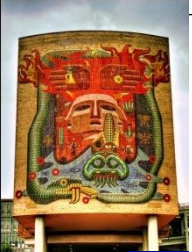
A partir de T6 hacia arriba

SURCO POSTEROLATERAL
(DORSOLATERAL O
COLATERAL POSTERIOR)

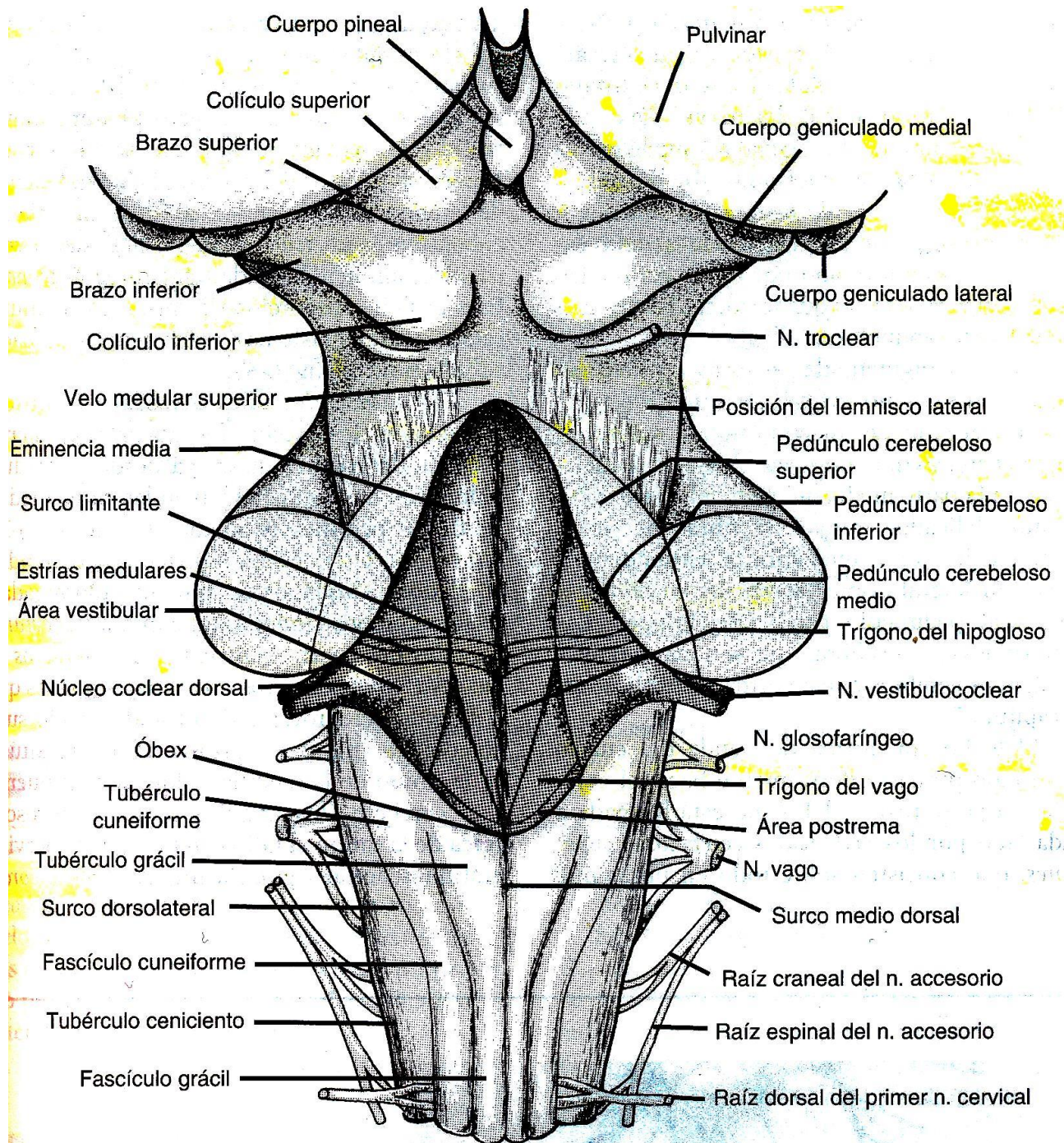
SURCO MEDIO (MEDIANO)
POSTERIOR O DORSAL

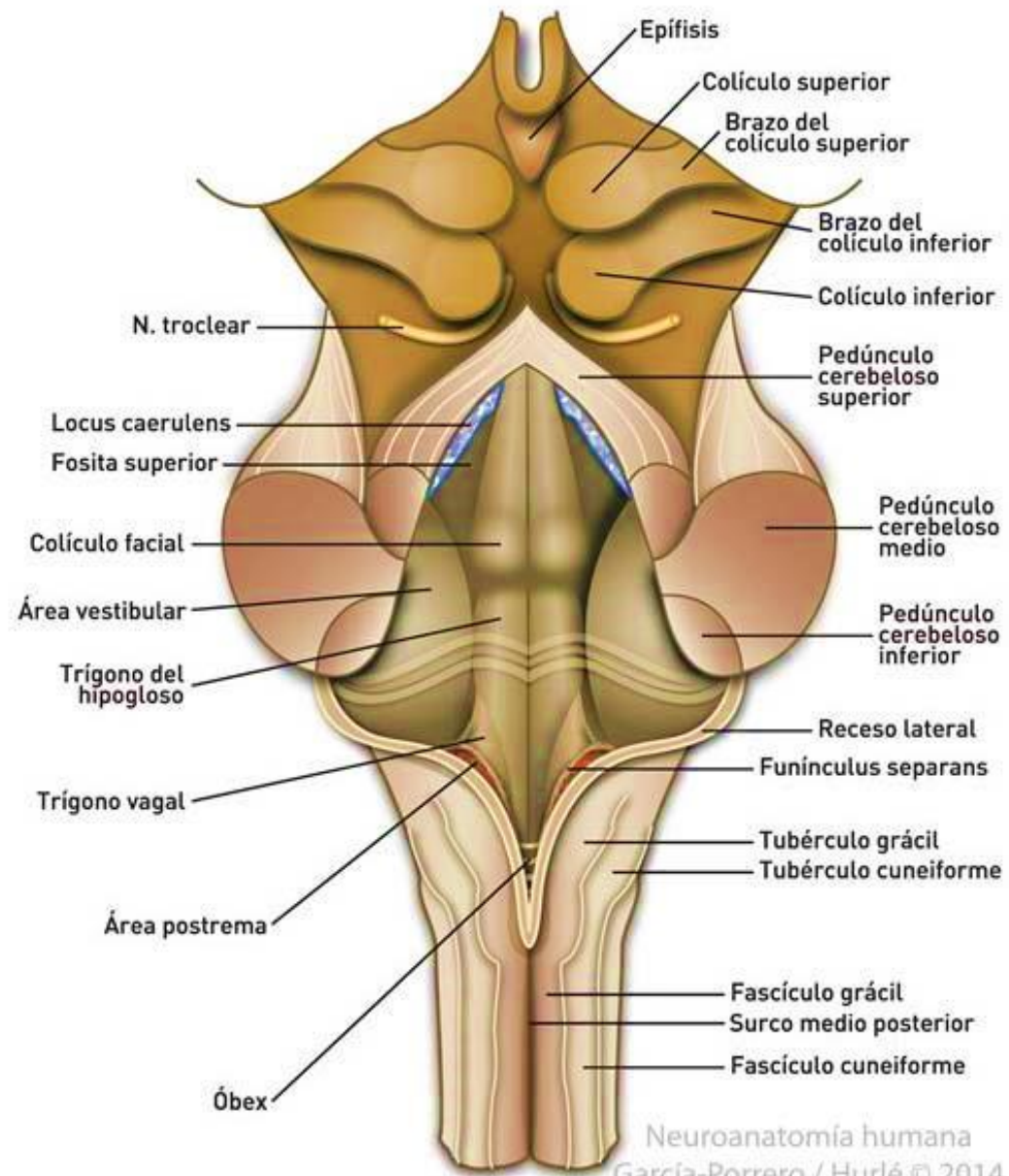
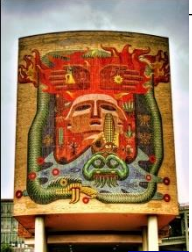
FASCÍCULO
CUNEIFORME
O CUNEATOS

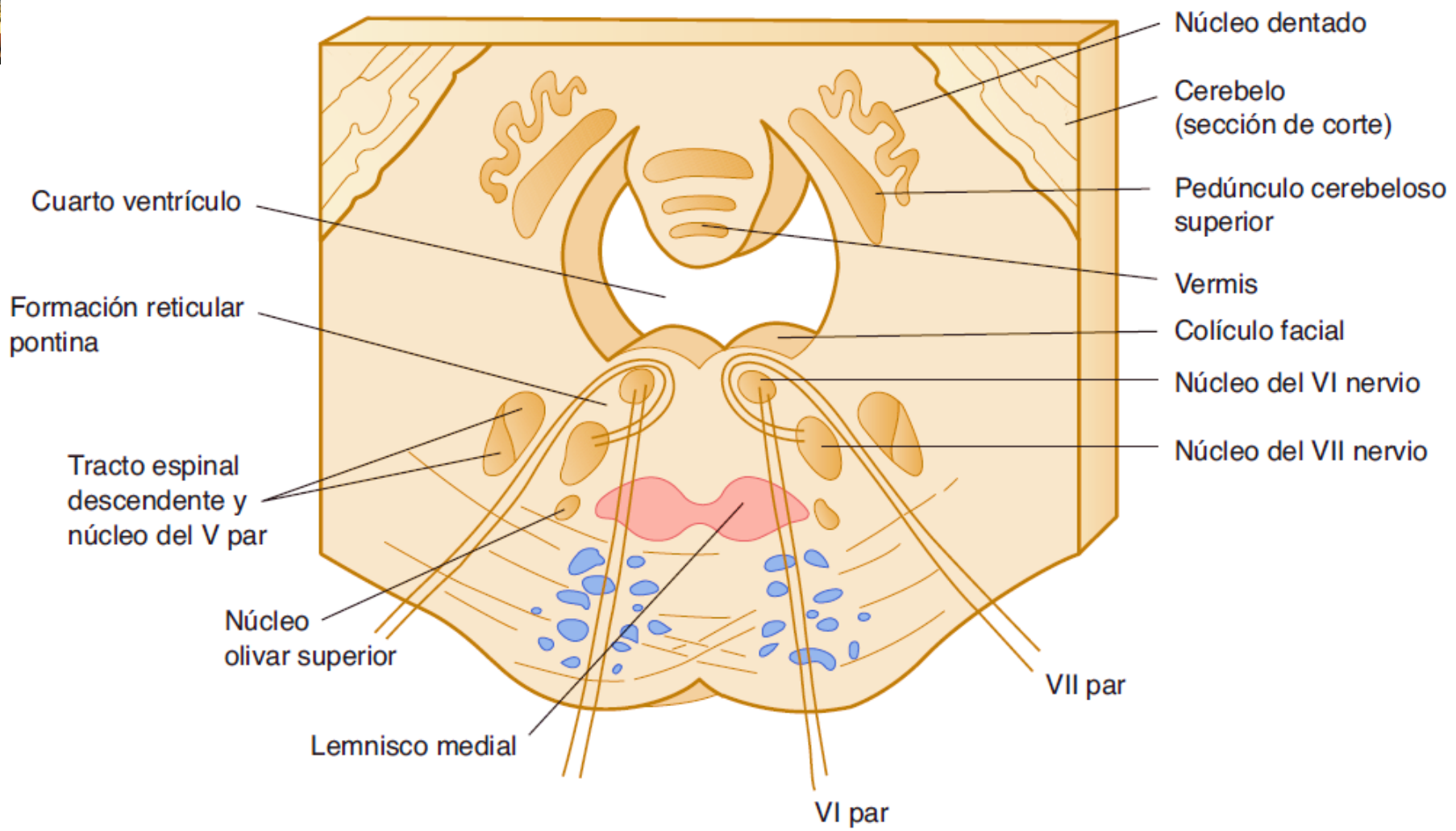
FASCÍCULO GRACIL



CARA DORSAL DEL TALLO CEREBRAL







D: Protuberancia anular inferior; nivel de los nervios VI y VII

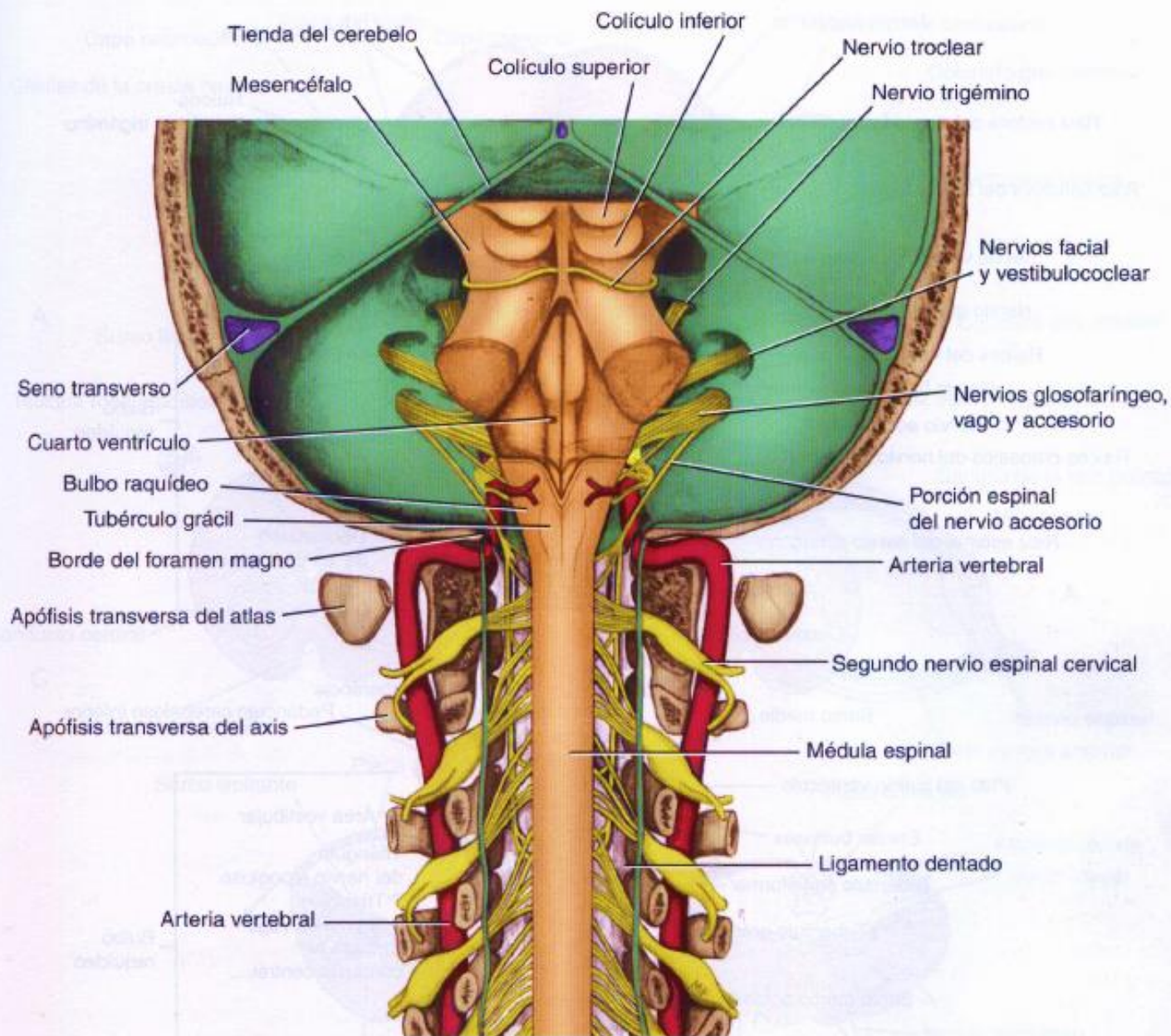


Fig. 5-1. Vista posterior del tronco del encéfalo después de quitar los huesos occipital y parietal y el cerebro, el cerebelo y el techo del cuarto ventrículo. También se han quitado las láminas de las vértebras cervicales superiores.

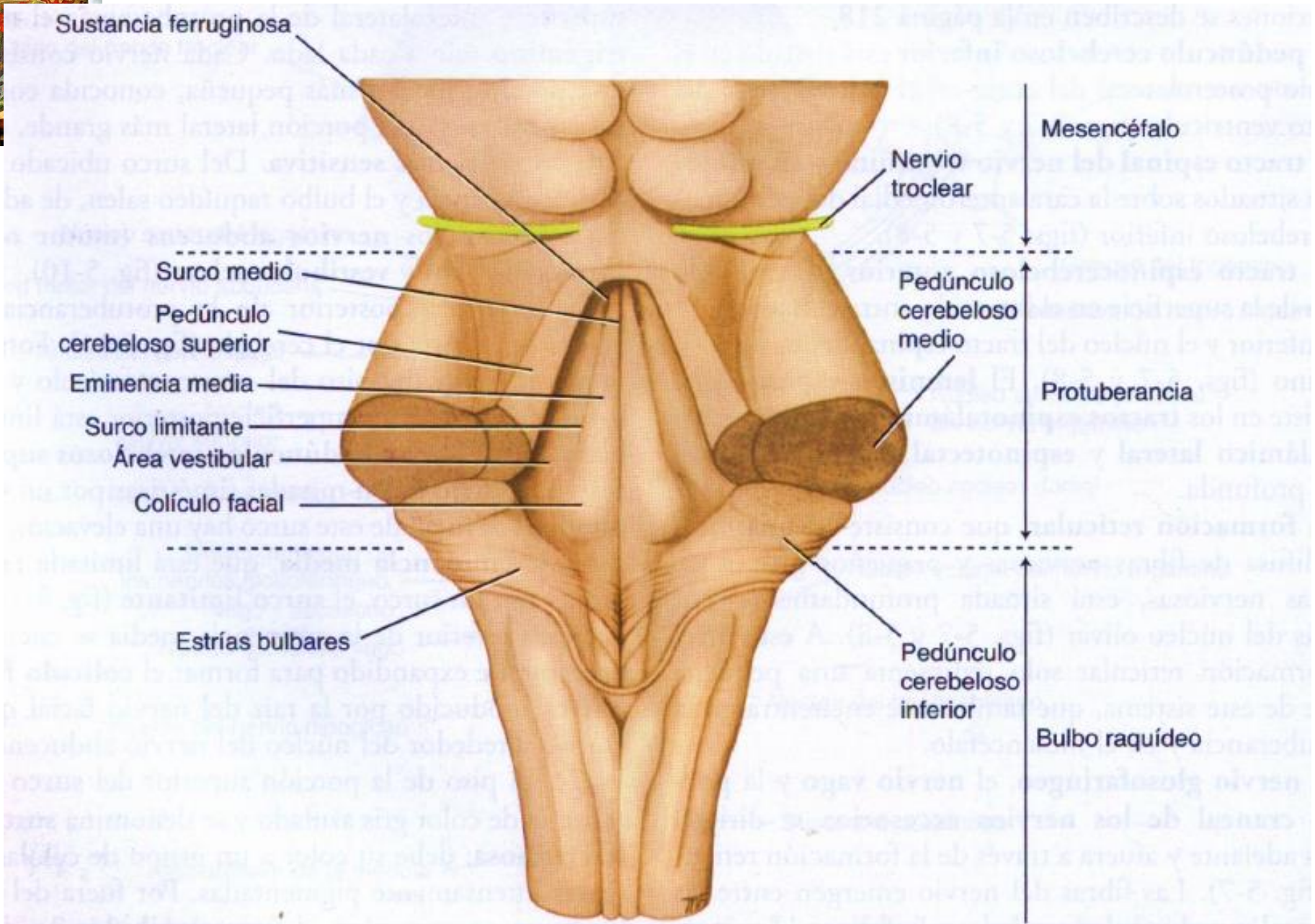
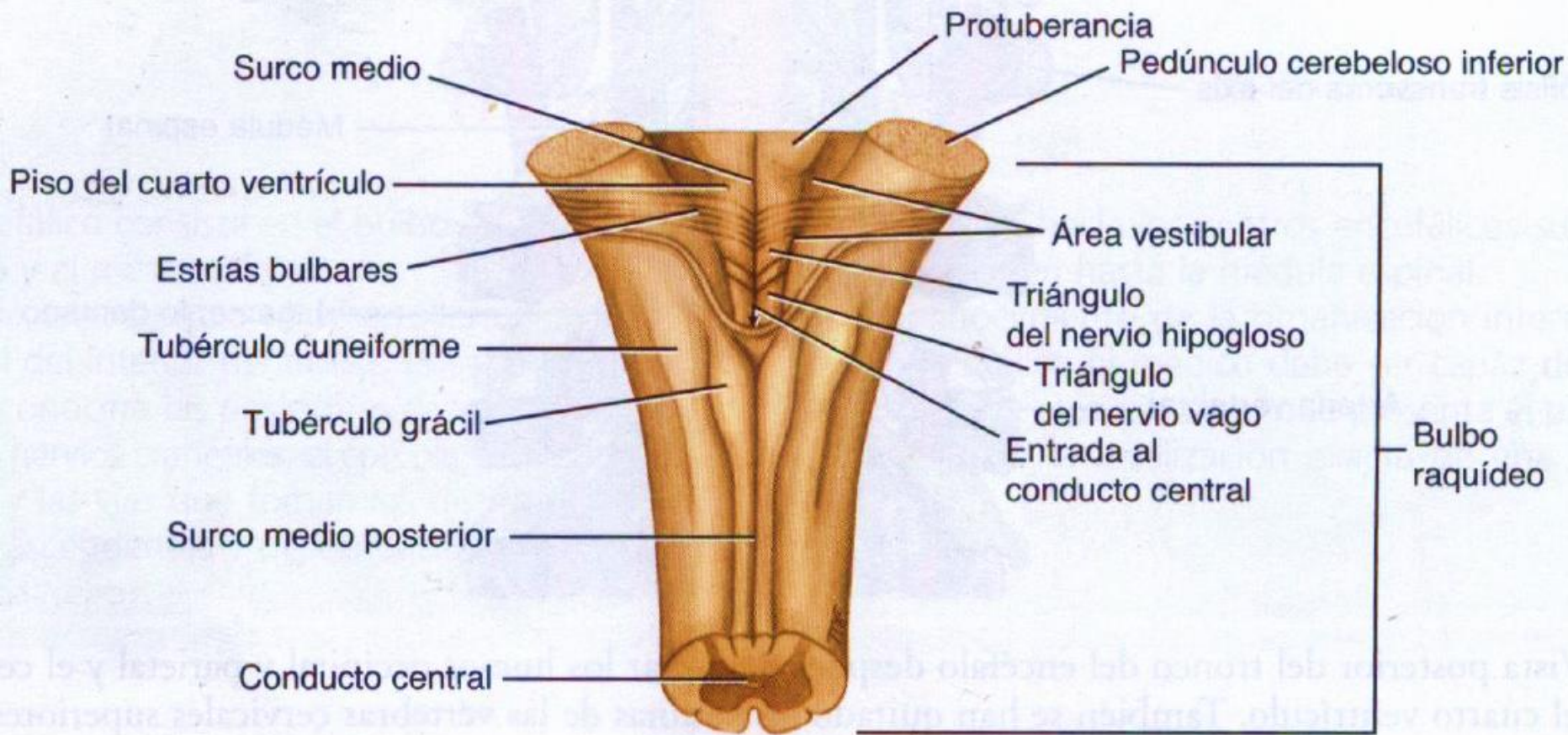


Fig. 5-11. Superficie posterior del tronco del encéfalo que muestra la protuberancia. Se ha quitado el cerebelo.

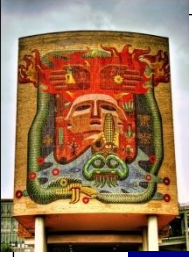
Vista posterior de la médula oblongada



CONFIGURACIÓN EXTERNA DEL PUENTE



VISTA ANTERIOR



Cara anterior del puente

- **Límite superior:**

- **Surco pedúnculo pontino** (formado entre los pedúnculos CEREBRALES del mesencéfalo y el puente).

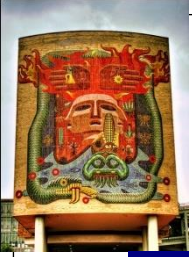
- **Límite inferior:**

- **Surco medulo pontino**, donde además se ubican los orígenes aparente de medial a lateral de los nervios: VI, VII y VIII.

- **Lateralmente**

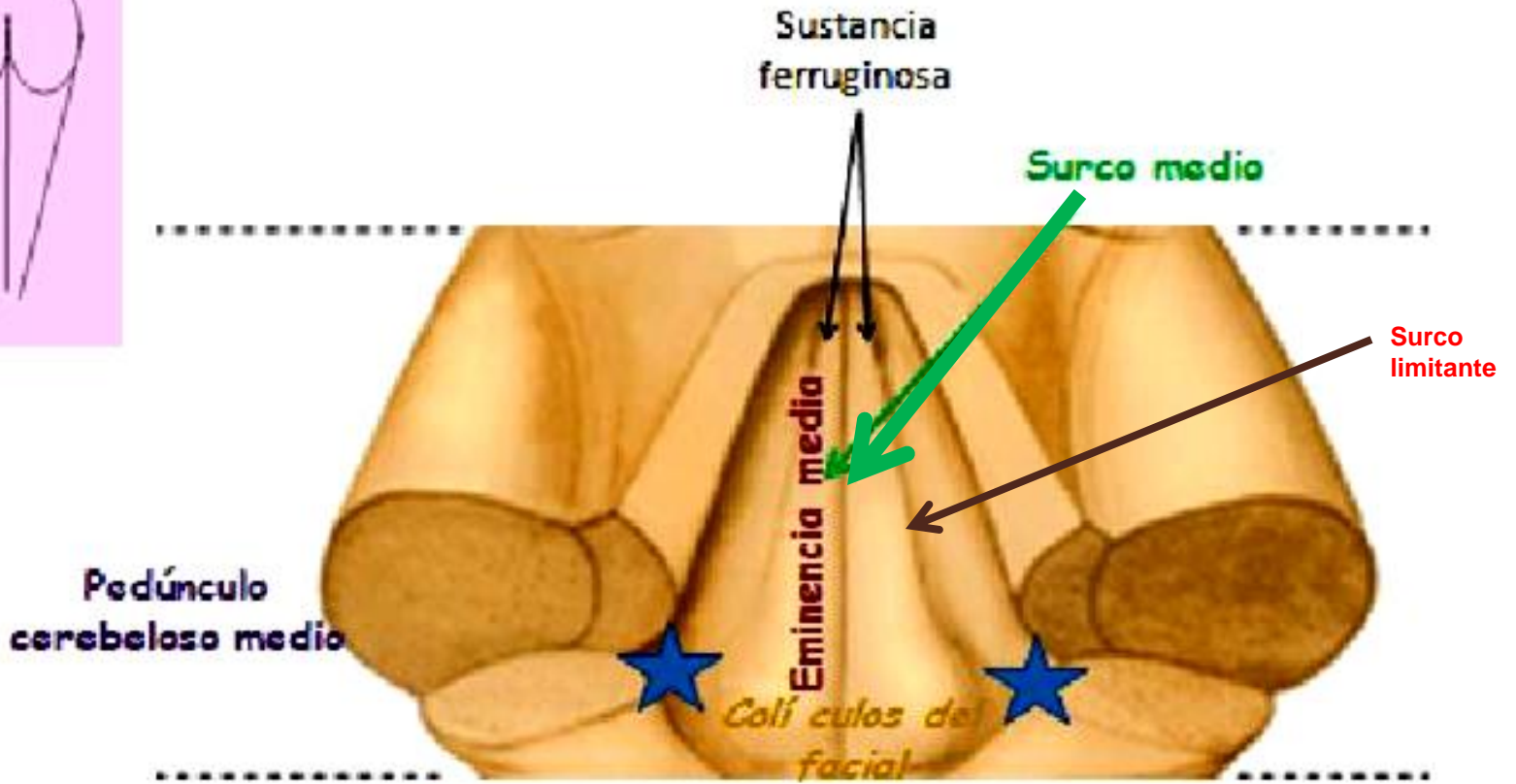
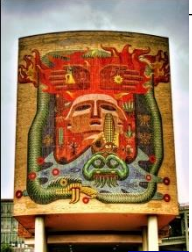
- Se continúa con el **pedúnculo cerebeloso medio**.

- En esta cara anterior se identifican 2 "protuberancias" y entre ellas un surco: para la **arteria basilar** y por eso se llama: **SURCO BASILAR**.



Cara anterior del puente

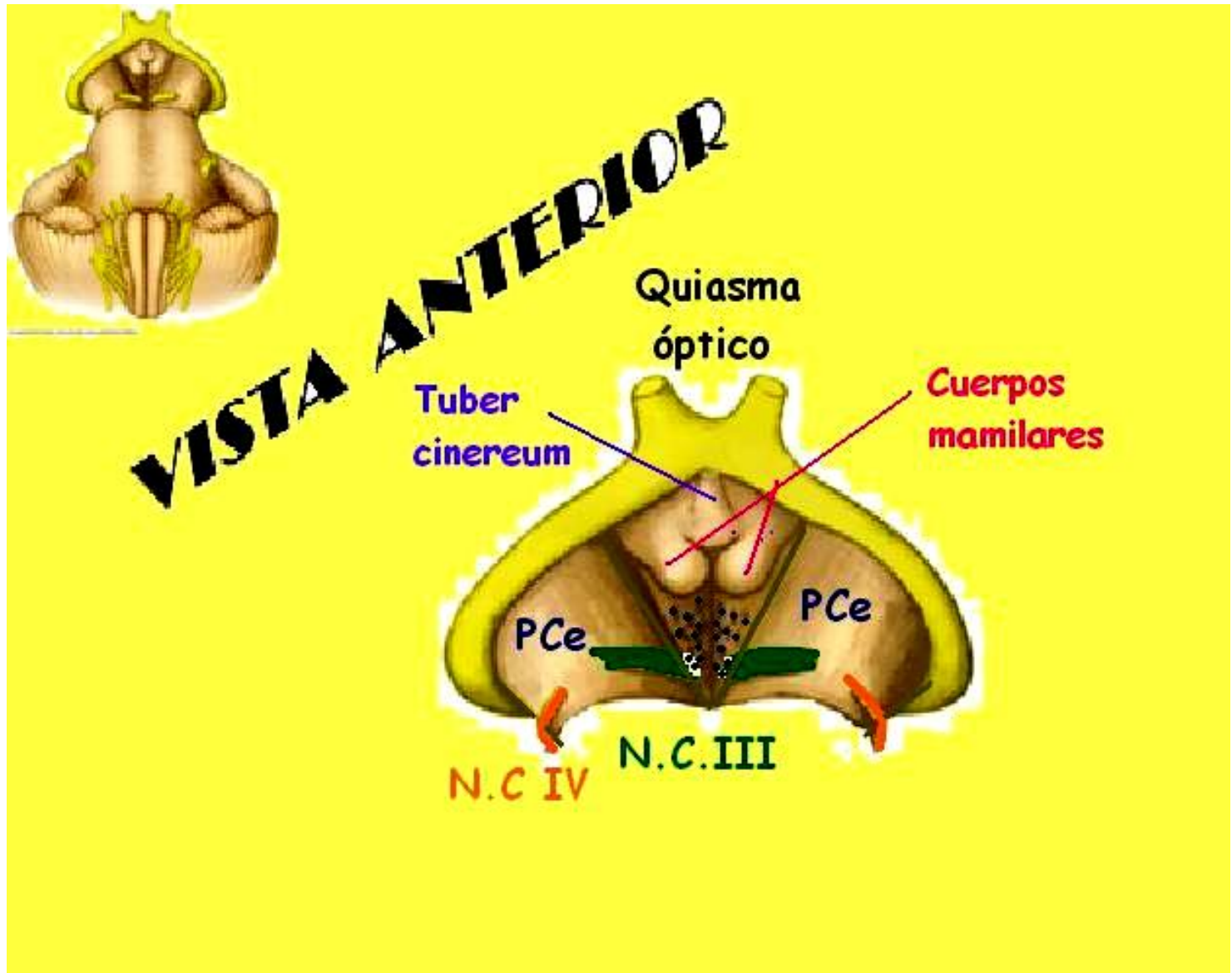
- A cada lado del puente se ubica el **origen aparente del nervio trigémino**
 - Raíz motora (pequeña y medial)
 - Raíz sensitiva (grande y lateral).
 - La principal función de nervio trigémino es justamente sensitiva, a ello se debe que esta raíz sea mas gruesa y la raíz motora más delgada.



ÁREA VESTIBULAR

VISTA POSTERIOR

CONFIGURACIÓN EXTERNA DEL MESENCÉFALO





VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL





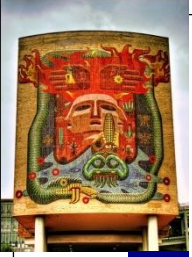
ASPECTO MACROSCÓPICO DEL MESENCÉFALO

- Mide aproximadamente 2 cm de longitud.
- Conecta la protuberancia y el cerebelo con el prosencéfalo.
- Está atravesado por un canal estrecho: el **acueducto cerebral** lleno de LCR.
- Sobre la cara posterior hay 4 **colículos** (tubérculos o lámina cuadrigéminas). Éstos son eminencias redondeadas que se divide en pares superiores e inferiores por un surco vertical y transversal.
- Los **colículos superiores**: son centros para los reflejos visuales.
- Los **colículos inferiores**: son centros auditivos primarios.



ASPECTO MACROSCÓPICO DEL MESENCÉFALO

- En la línea media por **debajo de los colículos inferiores** emerge el **NERVIO TROCLEAR (IV)** en cada lado. Son nervios delgados que rodean la cara lateral del mesencéfalo para entrar en la **pared lateral del seno cavernoso**.
- En su superficie lateral está formada principalmente por el **PEDÚNCULO CEREBRAL O MESENCÉFÁLICO**. Éste comprende la base del pedúnculo cerebral y algunas estructuras internas, la sustancia negra y el tegmento.
- Sobre la cara lateral, los brazos de los colículos superiores e inferiores ascienden en dirección anterolateral.
- El **brazo del colículo superior**: se dirige del cócculo superior al **cuerpo geniculado lateral** y la cintilla óptica.



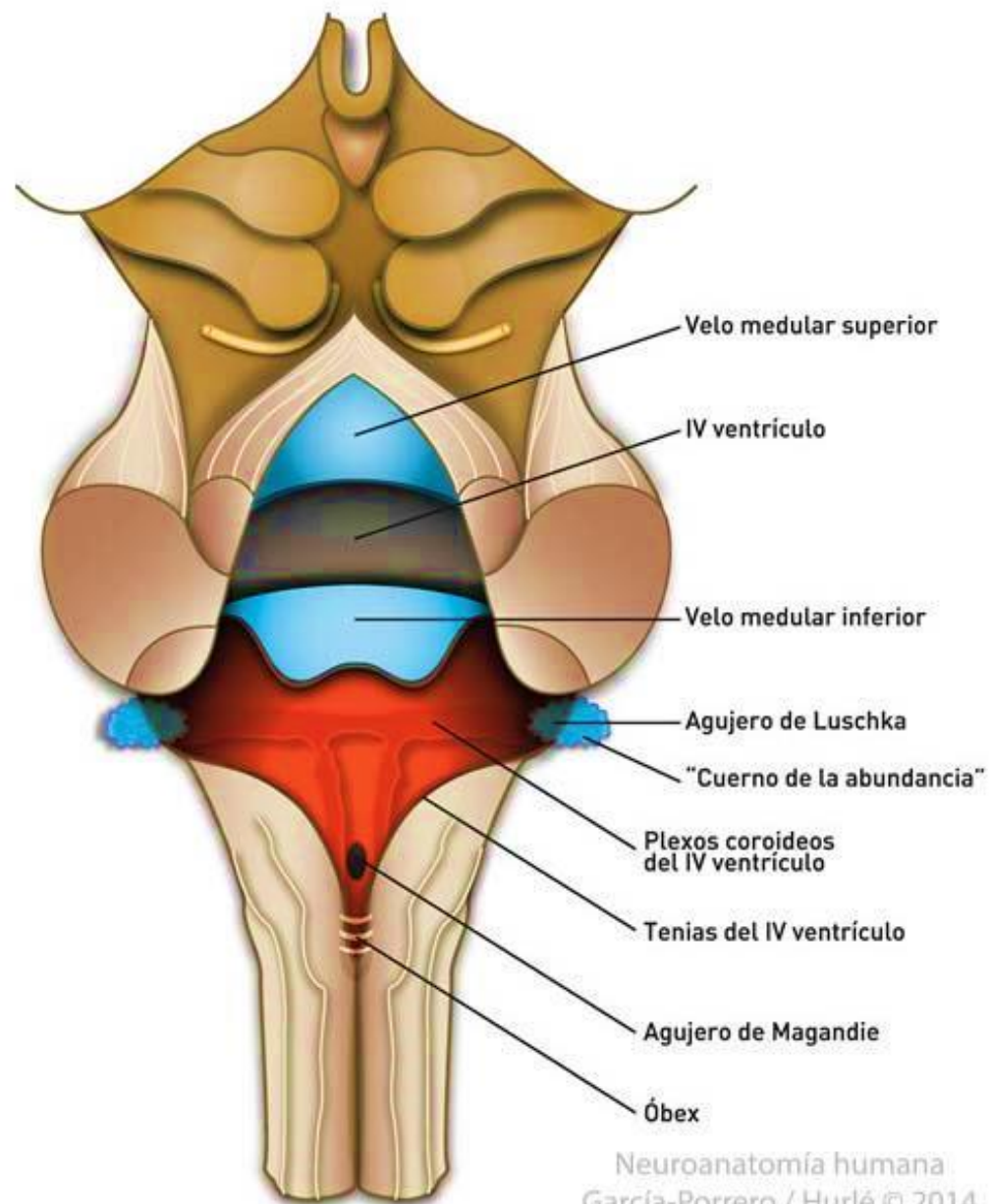
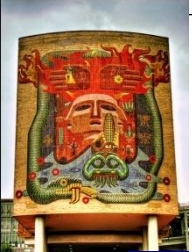
ASPECTO MACROSCÓPICO DEL MESENCÉFALO

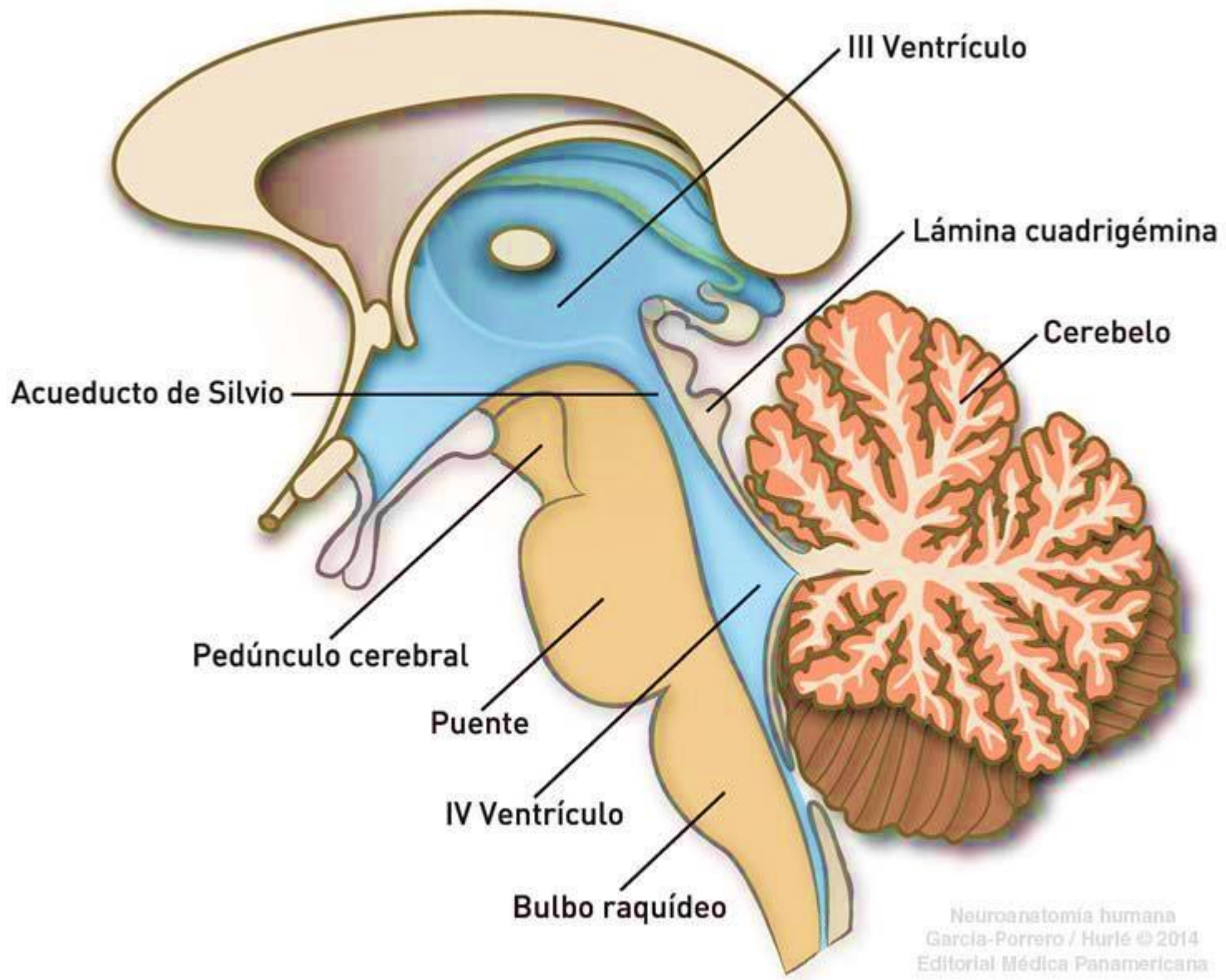
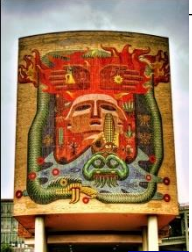
- El **brazo del colículo inferior**: conecta el colículo inferior con el **cuerpo geniculado medial**.
- En la cara anterior hay una depresión profunda: **fosa interpeduncular**, que está limitado a cada lado por la base o la base del pedúnculo cerebral.
- Muchos vasos sanguíneos pequeños penetran el mesencéfalo perforando el piso de la fosa interpeduncular: **sustancia perforada posterior**.



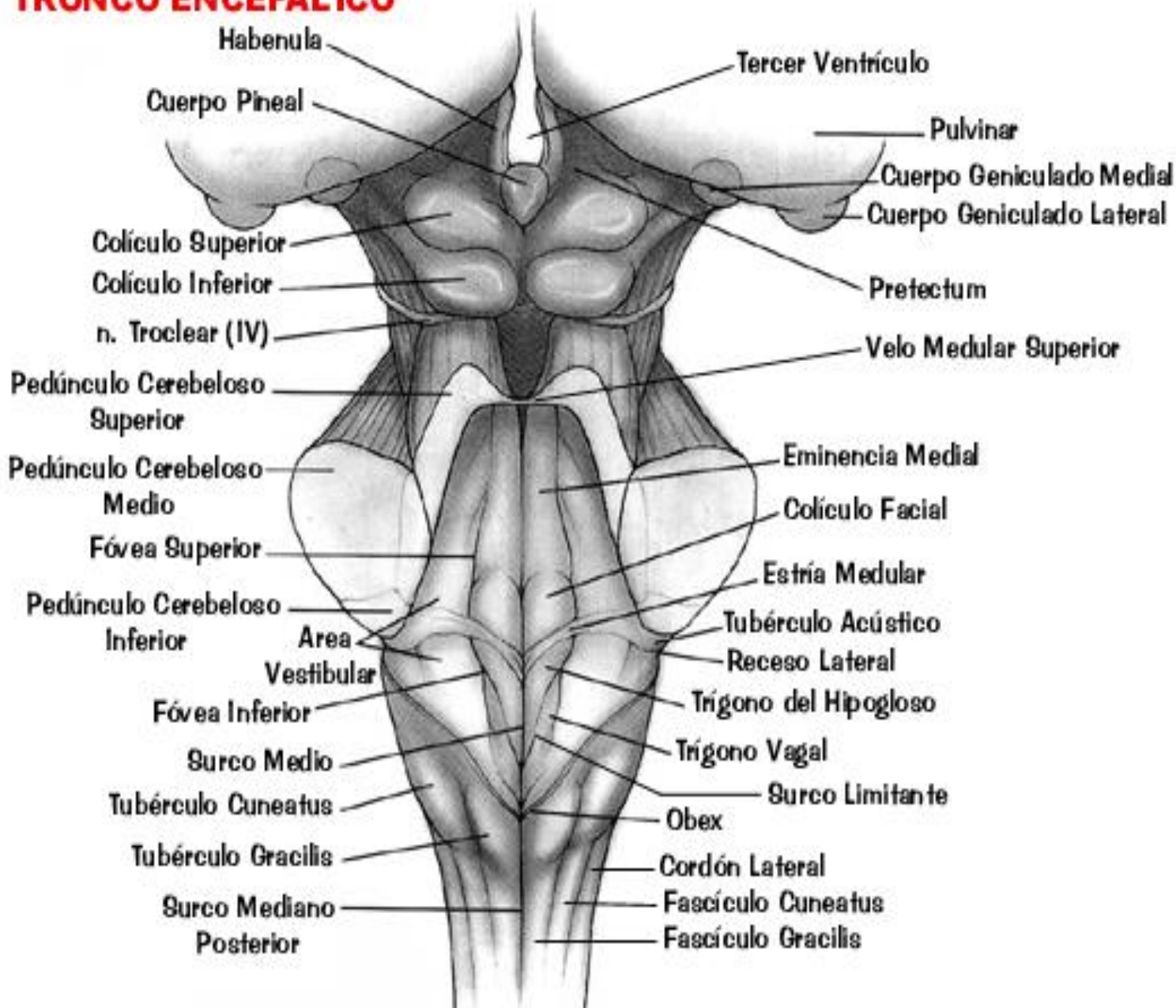
ASPECTO MACROSCÓPICO DEL MESENCÉFALO

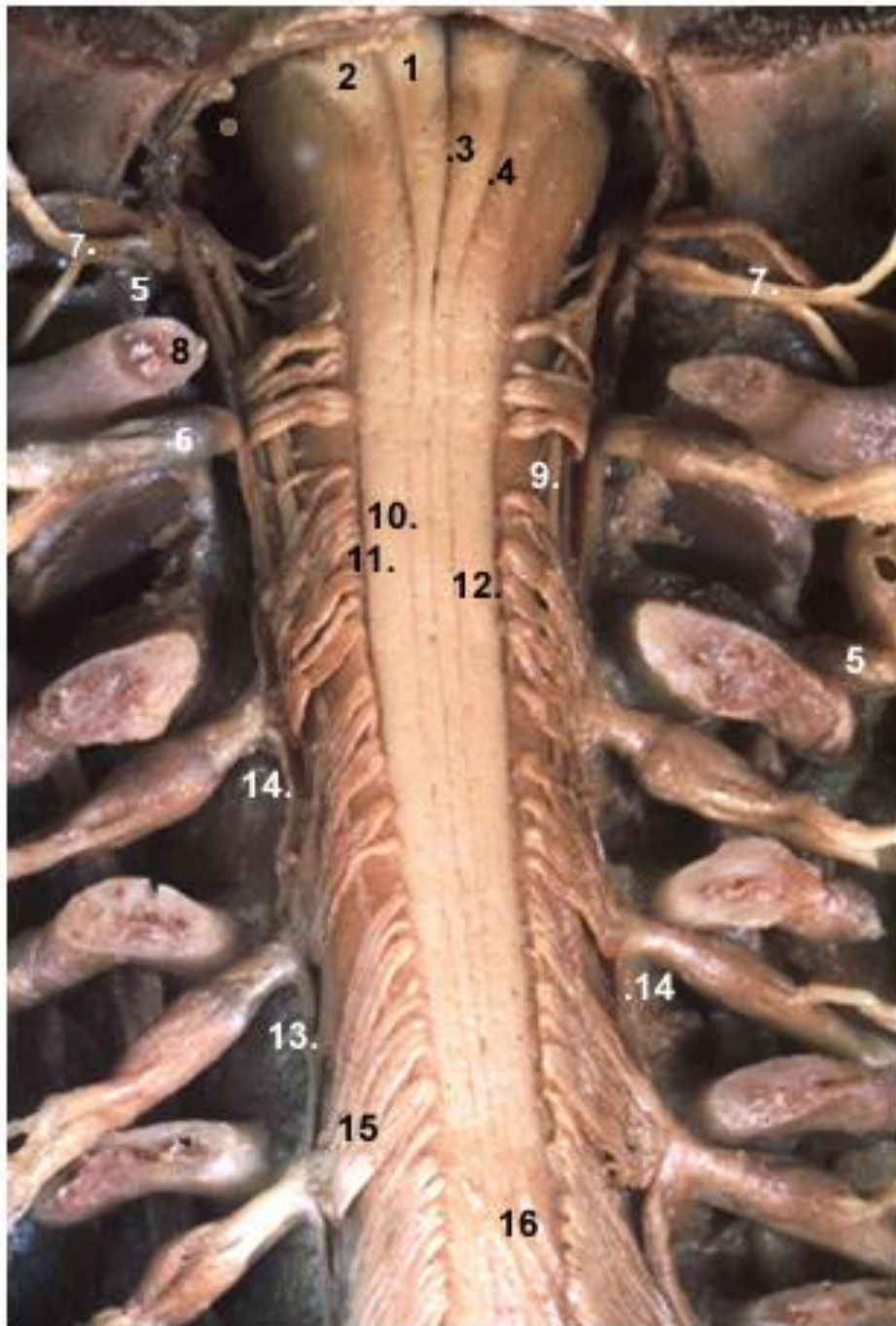
- **NOTA:** La fosa interpeduncular alberga estructuras del DIENCÉFALO, es decir NO pertenecen a mesencéfalo: sustancia perforada posterior, cuerpos mamilares y tuber cinereum.
- El **NERVIO OCULOMOTOR (III)** emerge **de los lados de la fosa interpeduncular**, en un surco ubicado sobre la cara medial del pie del pedúnculo cerebral y se dirige hacia delante en la **pared lateral del seno cavernoso**.





Vista Posterior del **TRONCO ENCEFALICO**

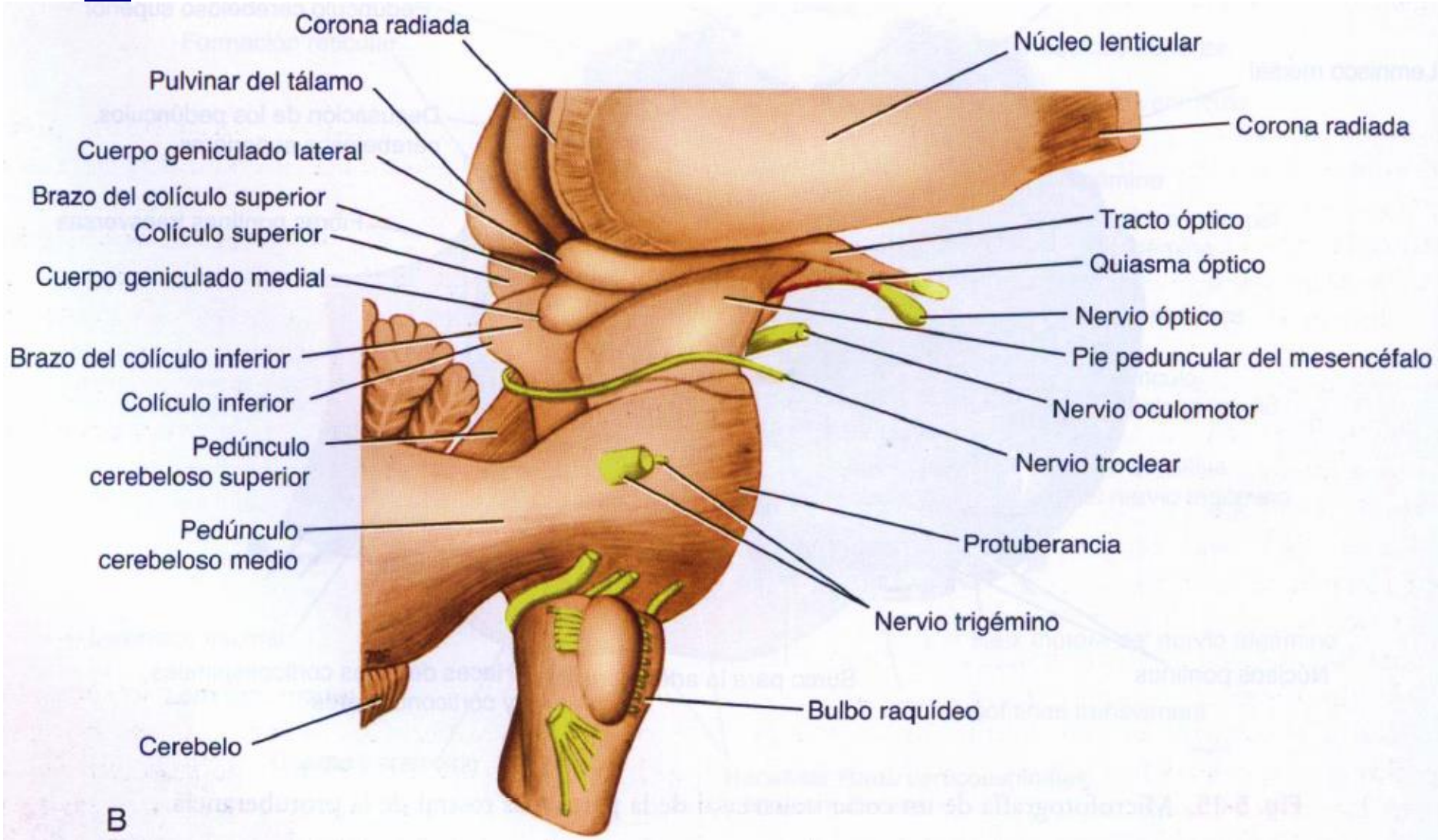
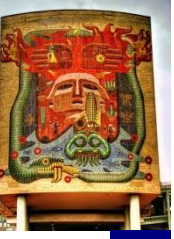




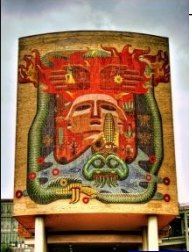
Vista posterior del bulbo raquídeo y los seis primeros segmentos cervicales de la médula espinal de un recién nacido

1. Tubérculo gracilis (bulbo raquídeo)
2. Tubérculo cuneatus (bulbo raquídeo)
3. Surco mediano posterior
4. Surco intermedio posterior
5. Arteria vertebral
6. Ganglio espinal del 1º nervio cervical
7. Nervio accesorio, craneal y espinal
8. Arco posterior del atlas
9. Nervio Accesorio , raíz espinal
10. Fascículo gracilis
11. Fascículo cuneatus
12. Surco lateral posterior
13. Ligamento dentado
14. Duramadre
15. Raicillas posteriores del 5º nervio cervical
16. Piamadre

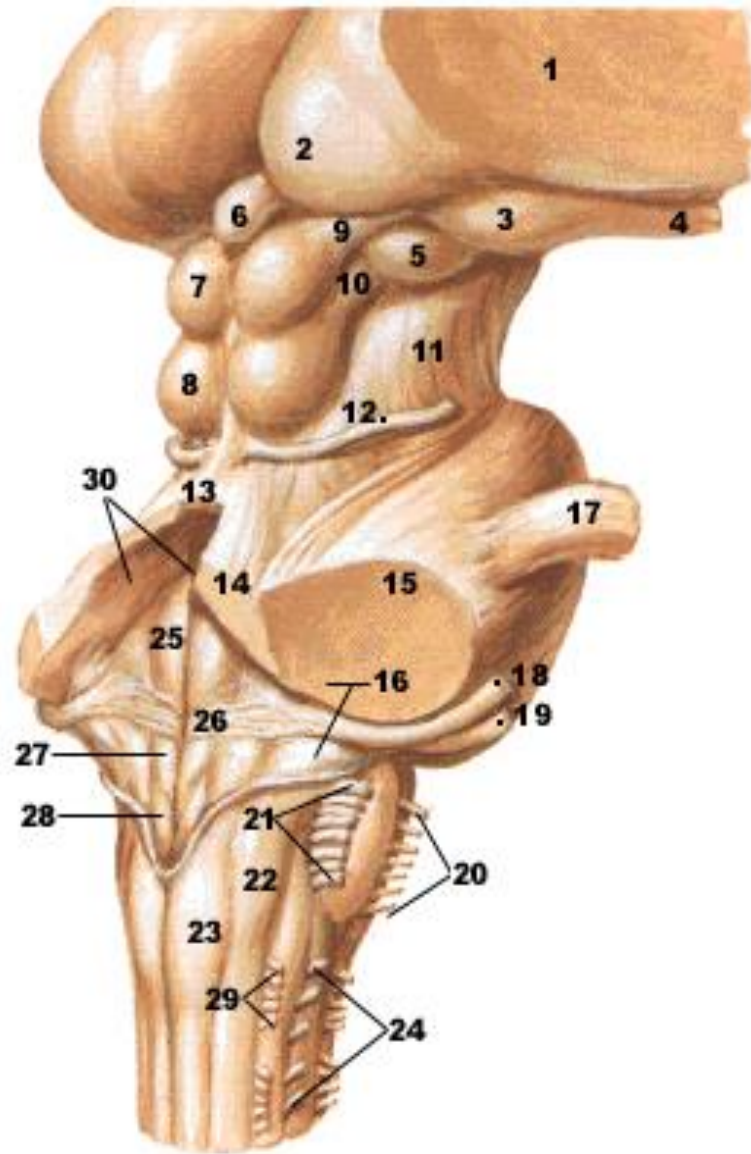
Vista lateral del mesencéfalo



B



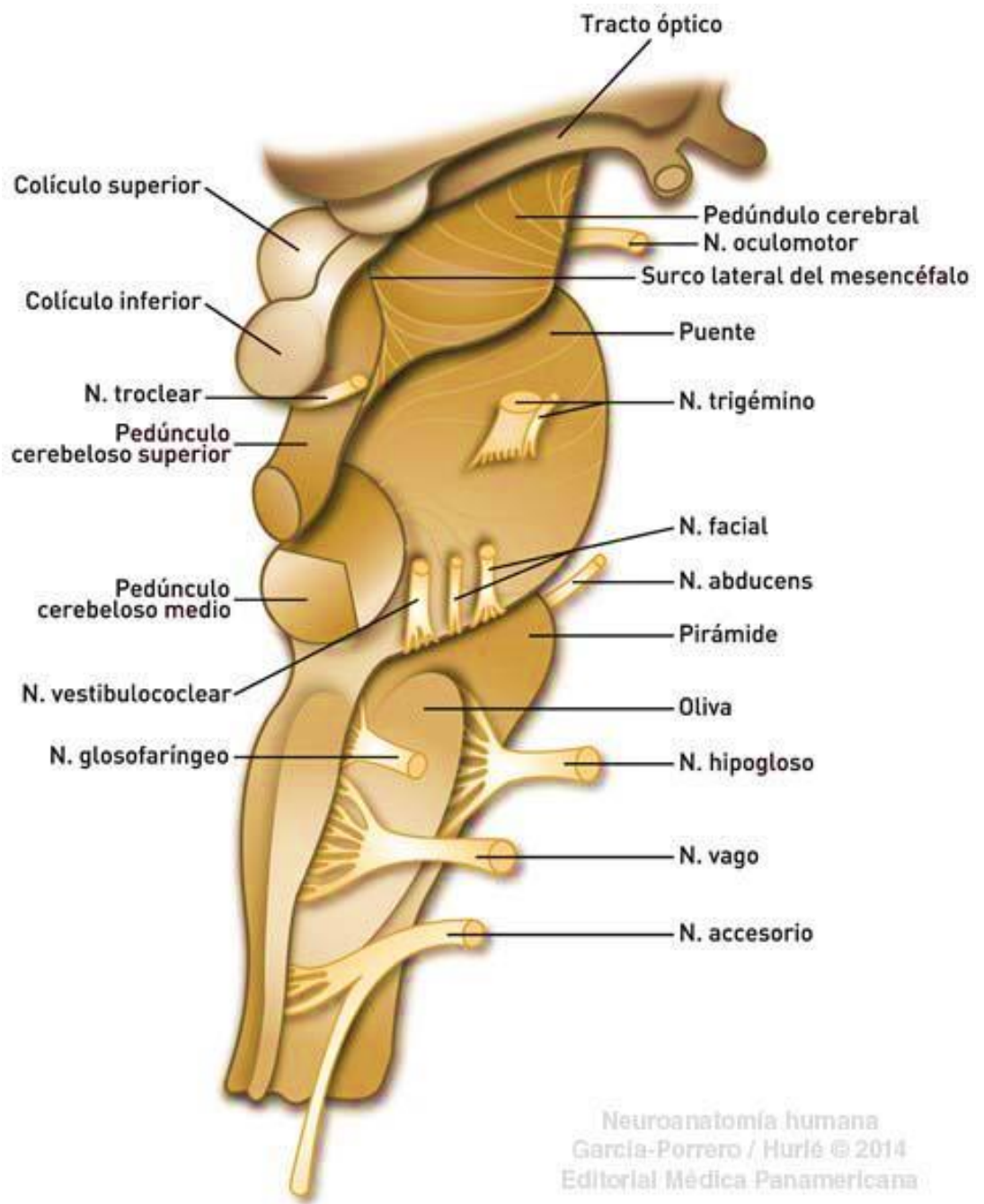
Vista Posterolateral del **TRONCO ENCEFALICO**

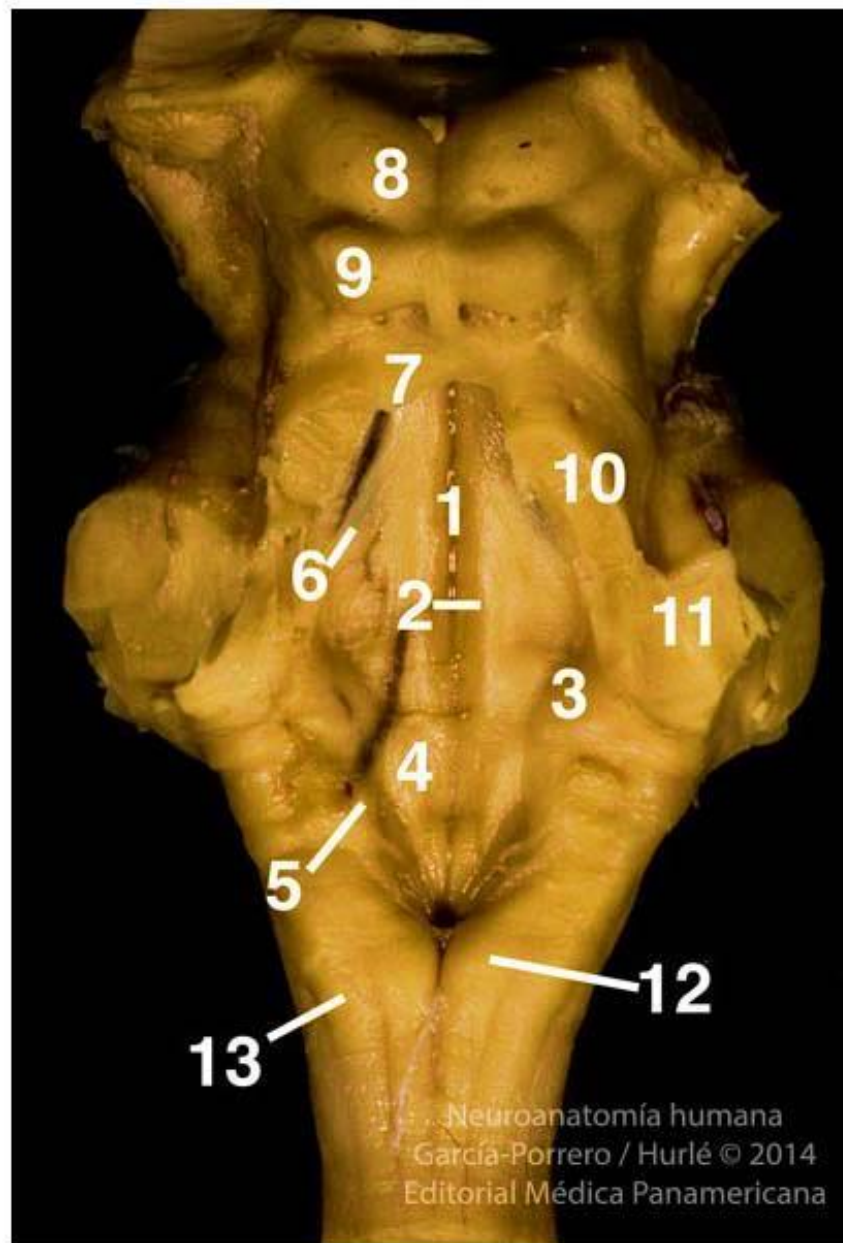
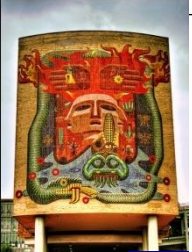


1. Superficie de corte del tálamo
2. Pulvinar del tálamo
3. Cuerpo geniculado lateral
4. Tracto óptico
5. Cuerpo geniculado medial
6. Glándula pineal
7. Colículo superior
8. Colículo inferior
9. Brazo del colículo superior
10. Brazo del colículo inferior
11. Pedúnculo cerebral
12. Nervio troclear
13. Velo medular superior
14. Pedúnculo cerebeloso superior
15. Pedúnculo cerebeloso medio
16. Pedúnculo cerebeloso inferior
17. Nervio trigémino
18. Nervio vestibulococlear
19. Nervio facial
20. Nervio hipogloso
21. Nervio glossofaríngeo y vago
22. Tubérculo cuneatus
23. Tubérculo gracilis
24. Nervio accesorio
25. Eminencia medial
26. Estrías medulares
27. Trígono del hipogloso
28. Trígono vagal
29. Raíz posterior de C1
30. Fosa romboidea del cuarto ventrículo

F. Netter

Modificado del CD-ROM:
Frank Netter - Atlas of Clinical Anatomy





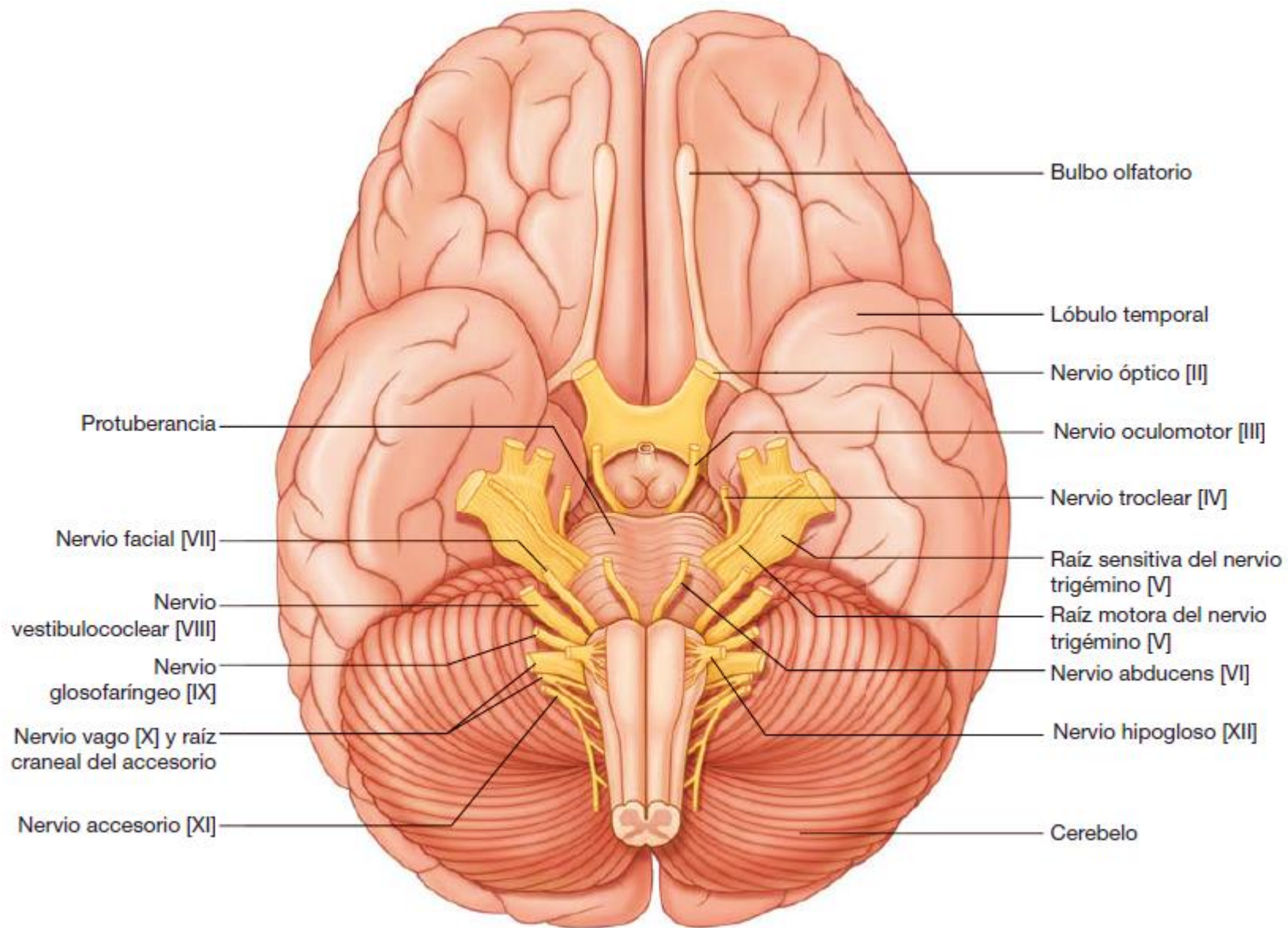
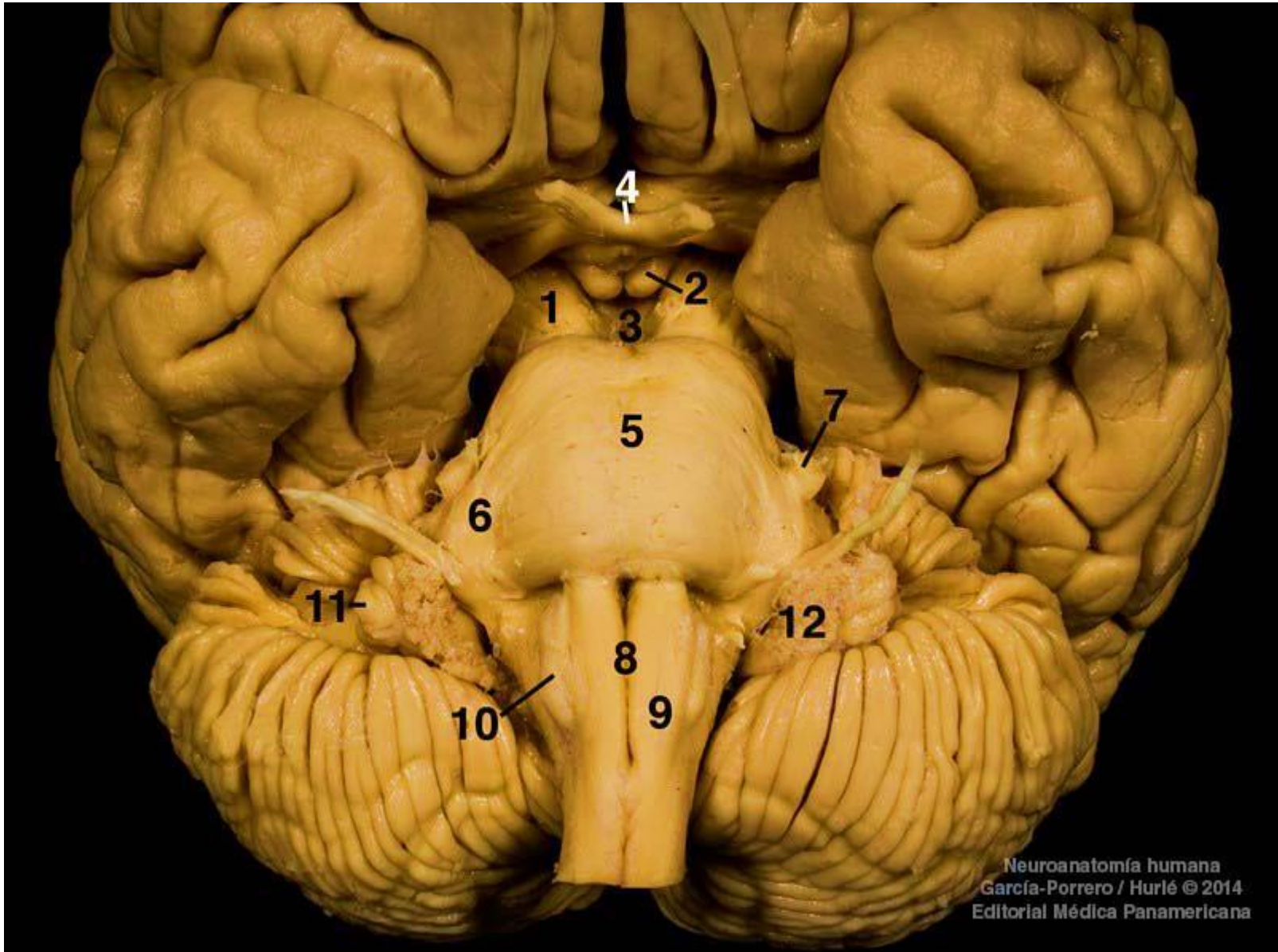
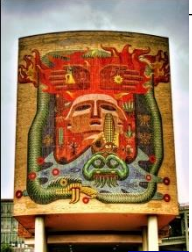


Fig. 8.49 Nervios craneales en la base del encéfalo.





CONFIGURACIÓN INTERNA DEL TALLO CEREBRAL

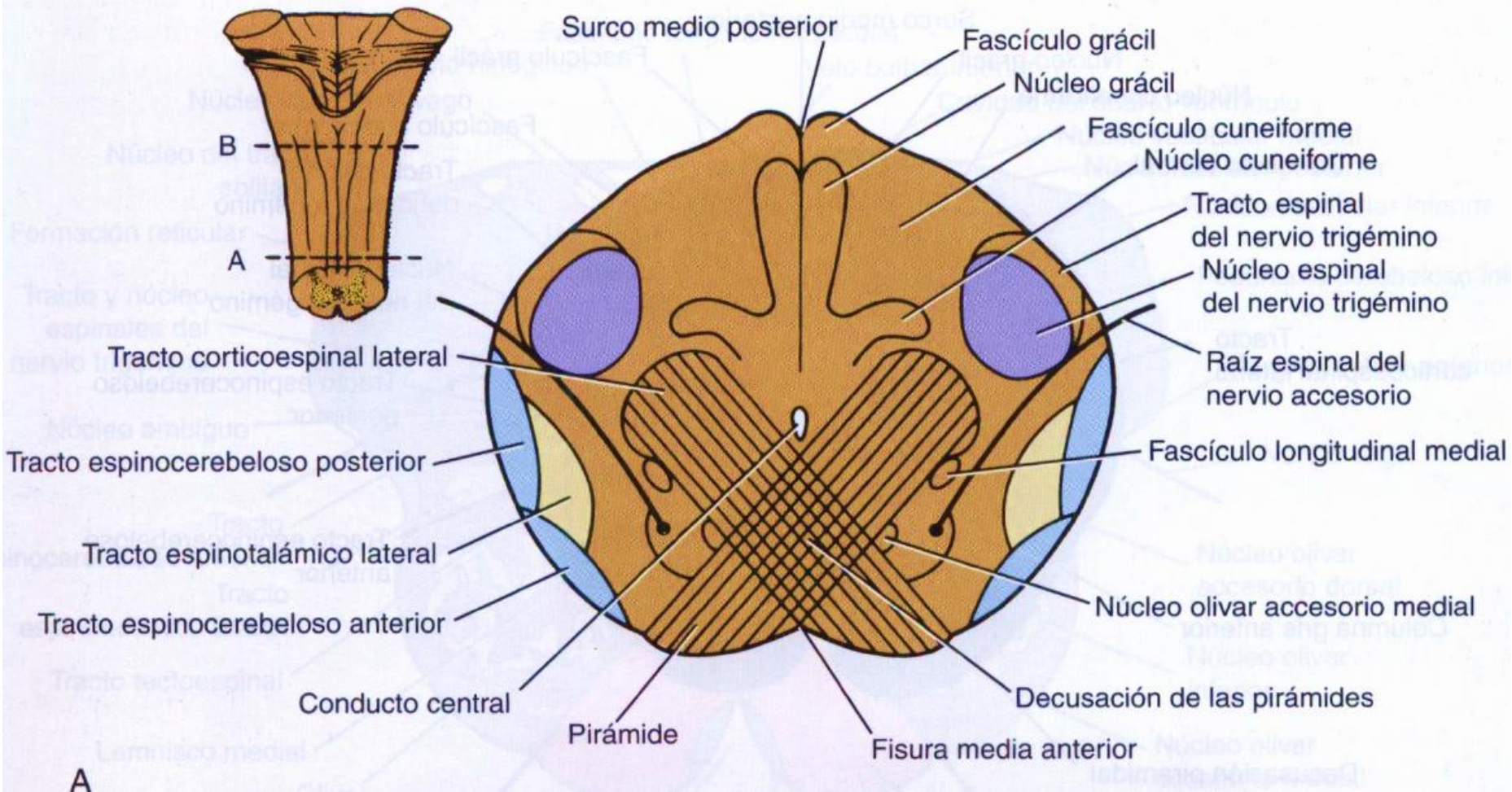
**Configuración interna de
la médula oblongada**



CONFIGURACIÓN INTERNA DE LA MÉDULA OBLONGADA

- La médula oblongada es la región más caudal del tallo cerebral, y para el estudio de su configuración interna, se le realizan 4 cortes:
 - 1) A nivel de la **DECUSACIÓN PIRAMIDAL (MOTORA)**.
 - 2) A nivel de la **DECUSACIÓN DE LOS LEMNISCOS MEDIALES** o **SENSITIVA** (gracil y cuneiforme), donde se encuentran los núcleos gracil y cuneiforme, recordando que estas vías ascienden ipsilateral y que luego de hacer el relevo en sus respectivos núcleos se decusan.
 - 3) A nivel de las **OLIVAS** (coincide con los núcleos olivares).
 - 4) A nivel inmediatamente **INFERIOR A LA PROTUBERANCIA** (coincide también con núcleos olivares).

Nivel de la decusación piramidal (motora)





Nivel de la decusación piramidal (motora)

- **REGIÓN ANTERIOR:**

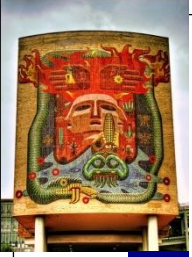
- ❖ **Vía corticoespinal o piramidal decusada.**

- **REGIONES LATERALES:**

- ❖ **1: Fascículo o tracto espinocerebeloso posterior.**

- ❖ **2: Fascículo o tracto espinocerebeloso anterior**

- ❖ **3: Fascículo o tracto espinotalámico lateral**



Nivel de la decusación piramidal (motora)

- **REGIÓN POSTERIOR:**

- ❖ **Fascículo gracil**

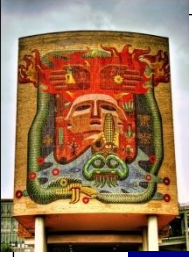
- ❖ **Fascículo cuneiforme**

- ✓ **Nota:** estas vías ya vienen desde la médula espinal, aquí se están continuando, pero además se empiezan a ver sus respectivos núcleos.

- ❖ **A: Núcleo del tracto espinal del nervio trigémino.**

- **REGIÓN CENTRAL:**

- ❖ Conducto endodimario y a los lados la vía piramidal antes de decusarse.



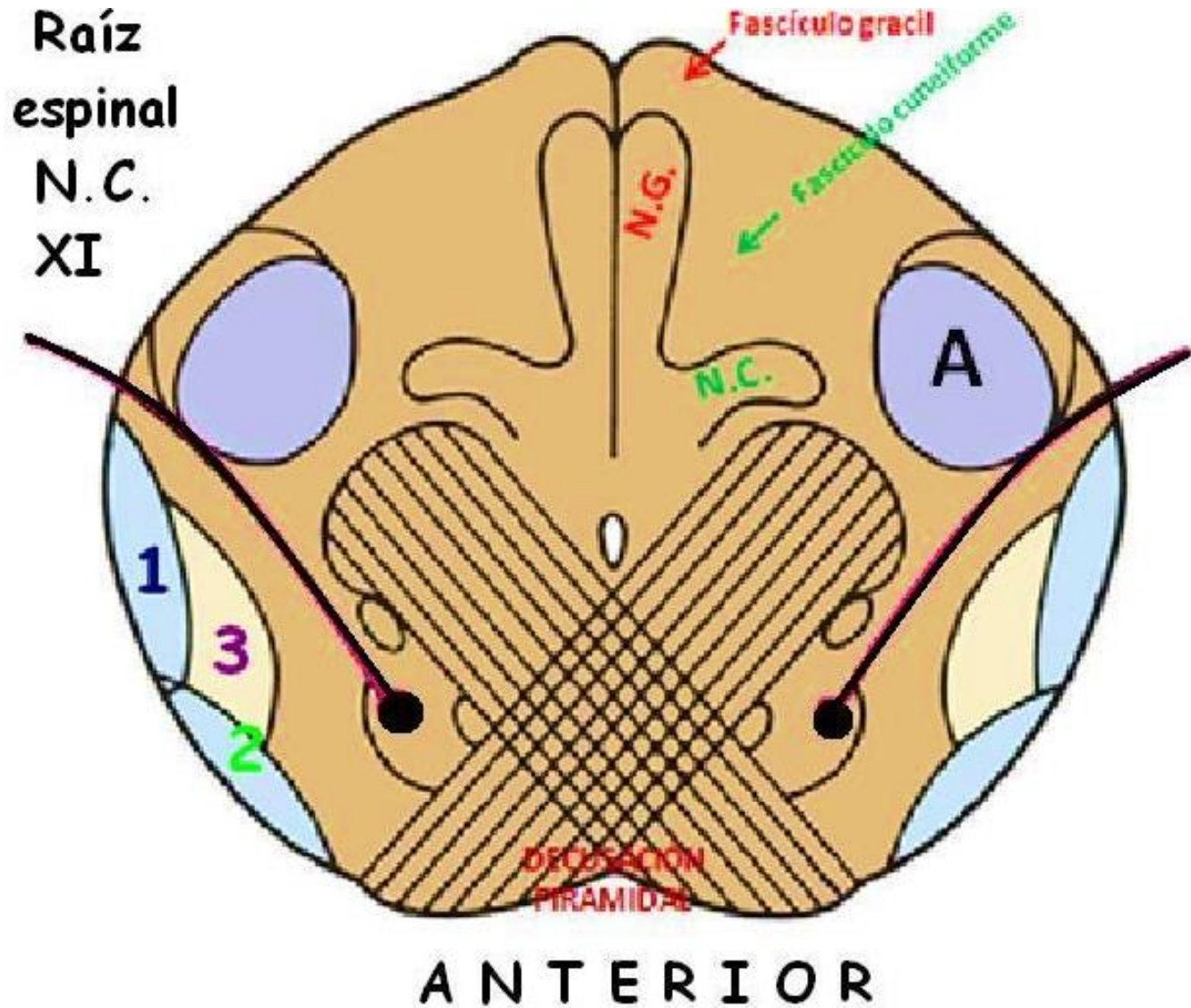
Nivel de la decusación piramidal (motora)

- **ORIGEN REAL:**

- **NÚCLEO DE LA RAÍZ ESPINAL DEL NERVIO ACCESORIO (XI).**

✓ Inerva a los músculos
Esternocleidomastoideo y al Trapecio

Nivel de la decusación piramidal (motora)





Núcleo del Tracto Espinal del nervio Trigémino

- Es un **núcleo muy largo**, lo comparte el **trigémino (V)**, **facial (VII)**, **glossofaríngeo (IX)** y el **vago (X)**.
- Se **origina en la médula oblongada** y se extiende a los primeros segmentos cervicales: **lámina II de la sustancia gelatinosa**.
- Tiene 3 porciones: **caudal, interpolar y oral**.
- Recibe información de **dolor y temperatura**.
- Componente funcional: **ASG**

Núcleo del Tracto Espinal del nervio Trigémino

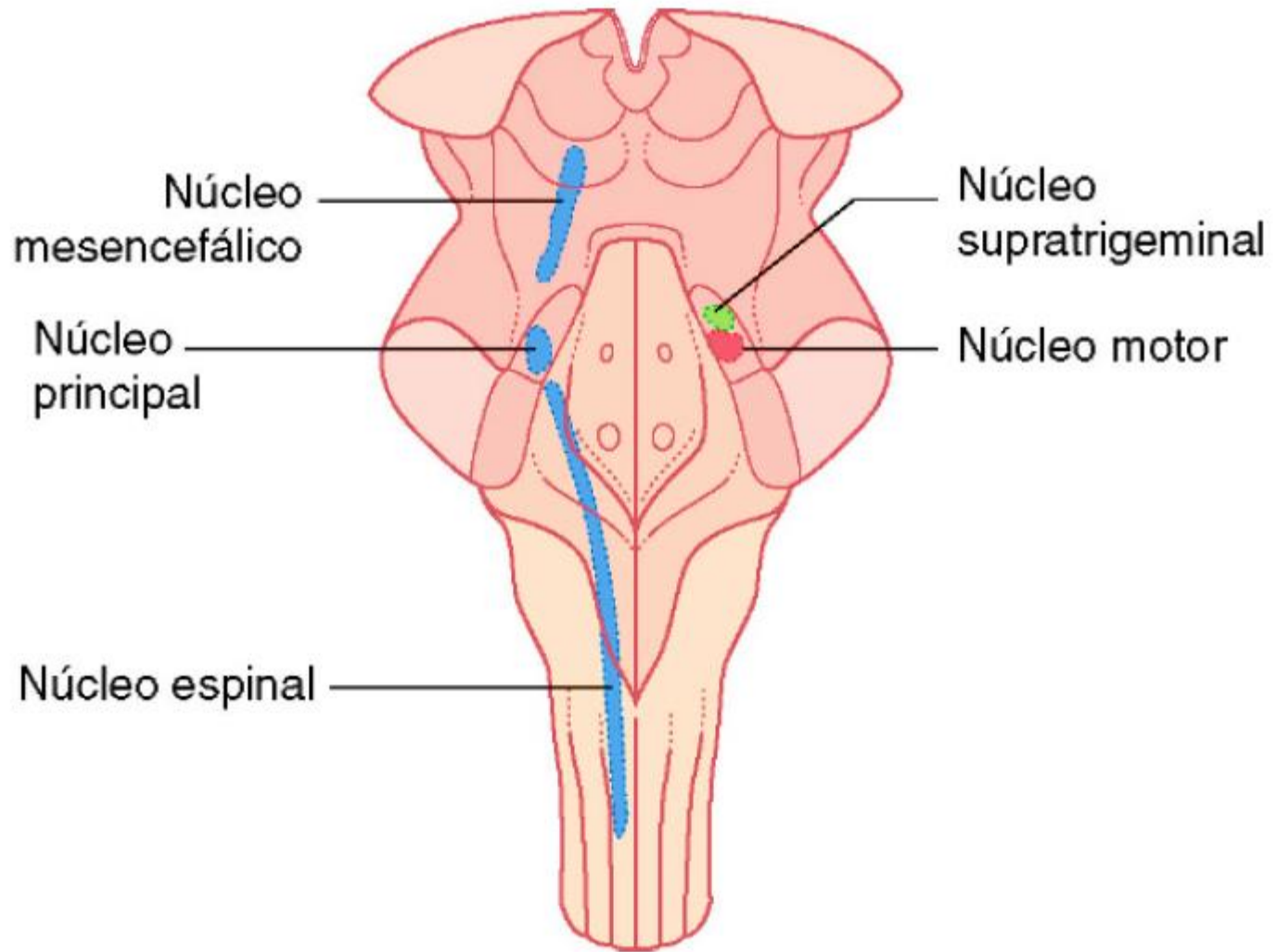
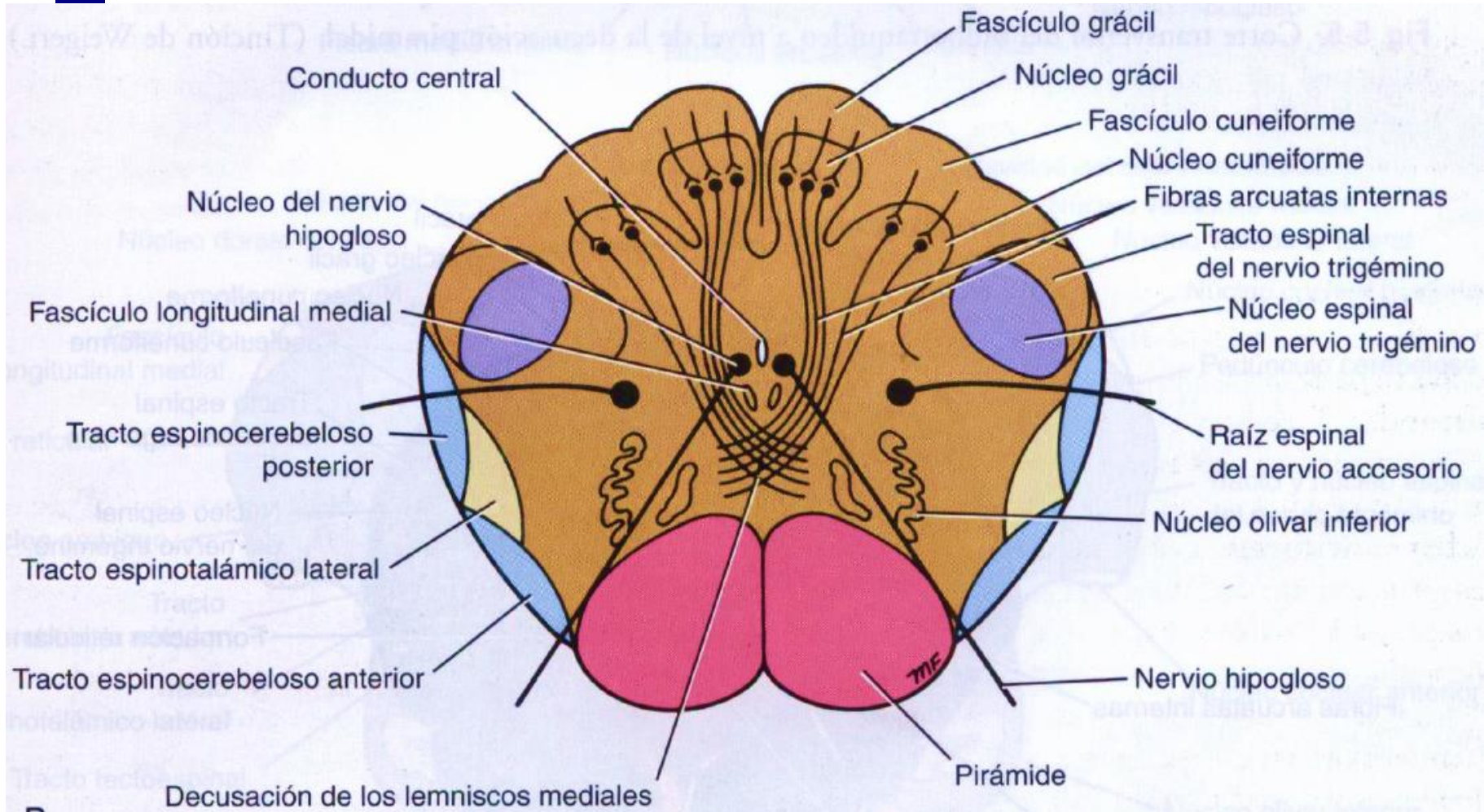



Figura 21.1 Núcleos del nervio trigémino. *Izquierda*, núcleos sensitivos; *derecha*, núcleo motor, núcleo supratrigeminal.

Nivel de la decusación de los lemniscos mediales (sensitiva)





Nivel de la decusación de los lemniscos mediales (sensitiva)

- Se le conoce como la gran **DECUSACIÓN SENSITIVA**.
- Se forman a partir de las **fibras arcuatas, arciformes o arqueadas internas**, que han surgido de las caras anteriores de los **núcleos grácil y cuneiforme**.
- **Función:** lleva **información propioceptiva consciente**.
 - **Grácil:** **porción inferior del cuerpo y baja del tronco.**
 - **Cuneiforme:** **extremidad superior, cuello y de la porción superior del tronco.**

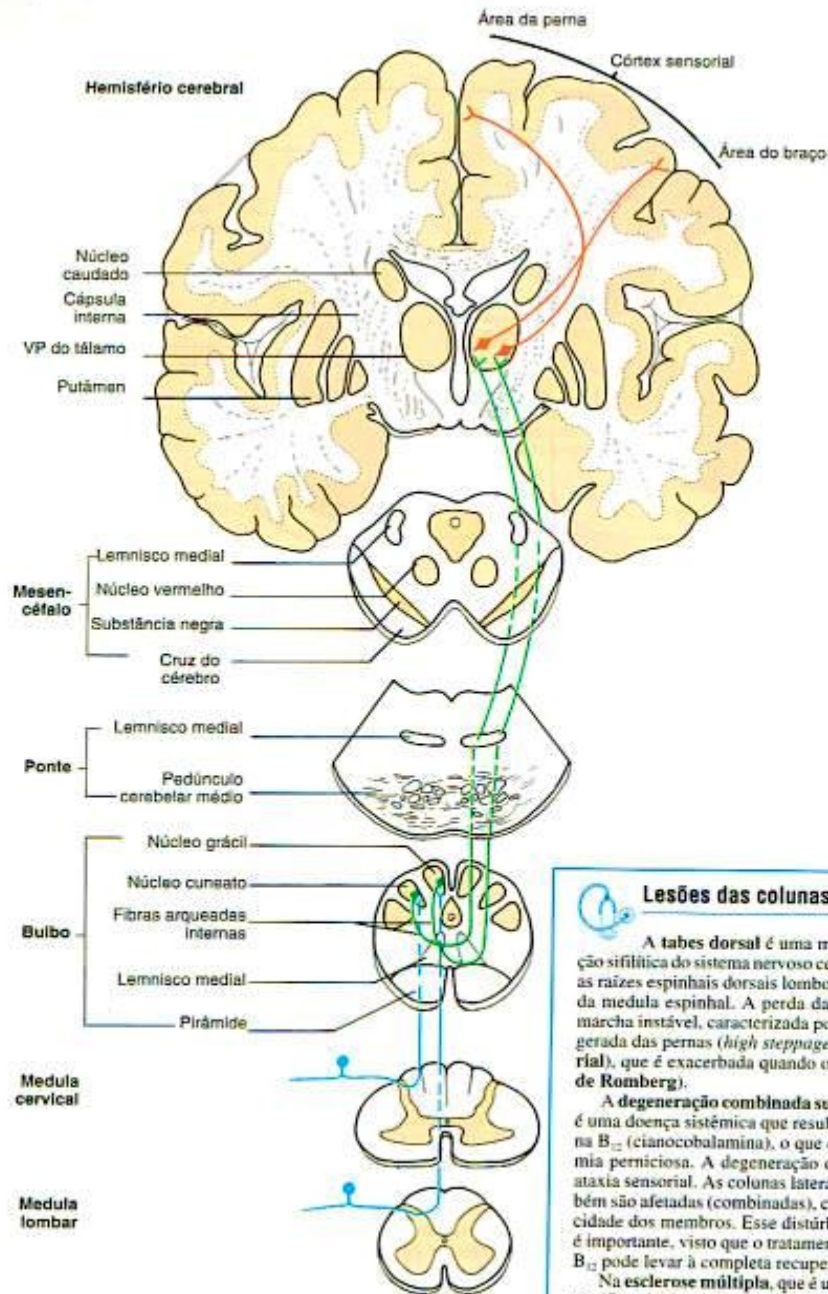


Fig. 5.14 O sistema das colunas dorsais. São mostradas as vias centrais, que conduzem a propriocepção consciente e o tato discriminativo.



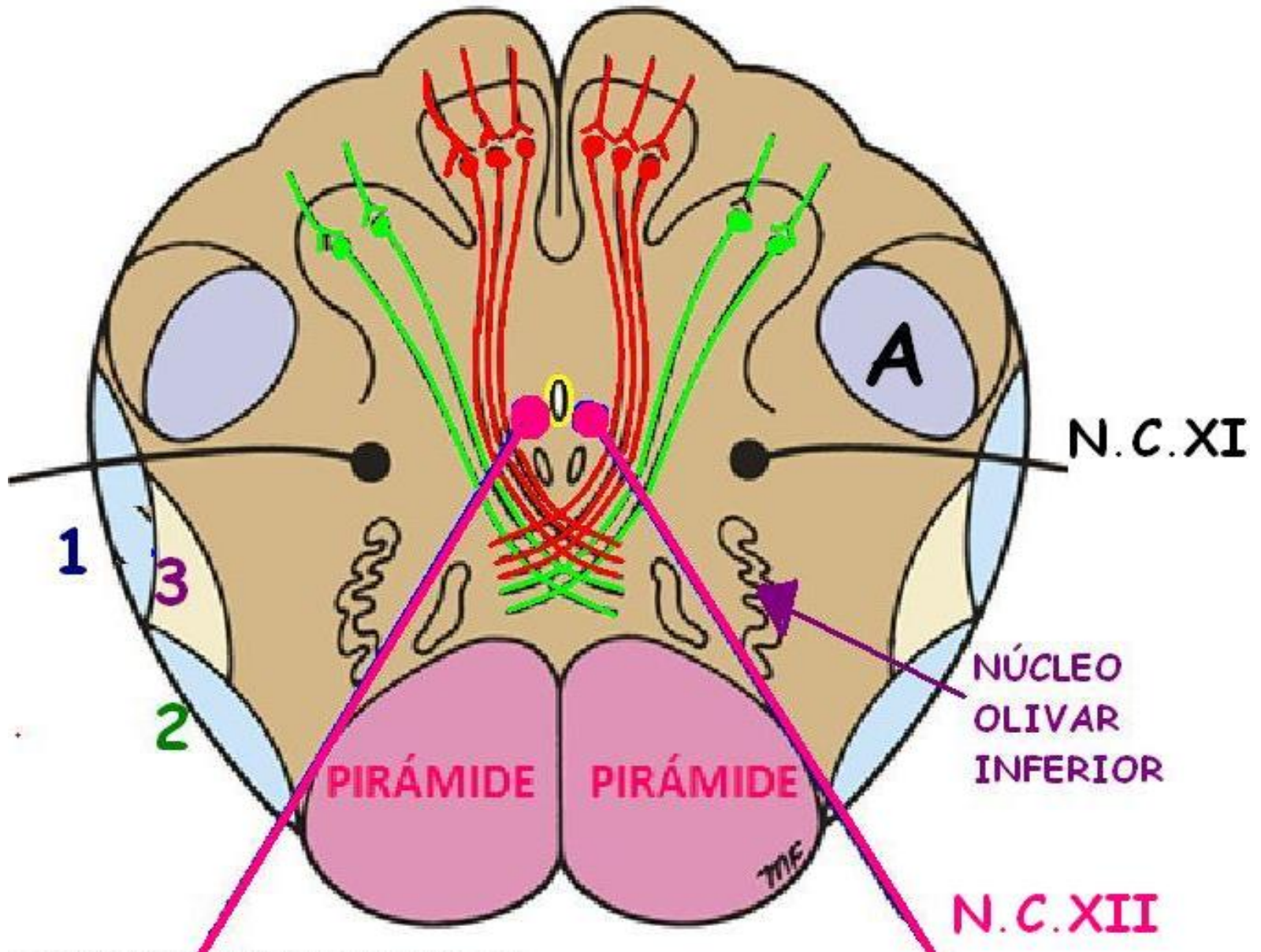
Lesões das colunas dorsais


A **tabes dorsal** é uma manifestação tardia da infecção sífilítica do sistema nervoso central. Afeta, principalmente, as raízes espinhais dorsais lombossacras e as colunas dorsais da medula espinhal. A perda da propriocepção leva a uma marcha instável, caracterizada por passos com elevação exagerada das pernas (*high steppage*) e oscilante (**ataxia sensorial**), que é exacerbada quando os olhos são fechados (**sinal de Romberg**).

A **degeneração combinada subaguda** da medula espinhal é uma doença sistêmica que resulta da deficiência de vitamina B₁₂ (cianocobalamina), o que é também causador de anemia perniciosa. A degeneração das colunas dorsais produz ataxia sensorial. As colunas laterais da medula espinhal também são afetadas (combinadas), causando fraqueza e espasticidade dos membros. Esse distúrbio, embora pouco comum, é importante, visto que o tratamento adequado com vitamina B₁₂ pode levar à completa recuperação.

Na **esclerose múltipla**, que é uma doença imune, lesão específica do fascículo cuneato da medula espinhal cervical produz perda da propriocepção nas mãos e nos dedos, causando perda acentuada da destreza e incapacidade de identificação da forma e da natureza dos objetos, usando-se, apenas, o tato (**astereognosia**).

Nivel de la decusación de los lemniscos mediales (sensitiva)





Nivel de la decusación de los lemniscos mediales (sensitiva)

- **REGIÓN ANTERIOR:**

- ❖ **Vía corticoespinal o piramidal ANTES DE DECUSARSE.**

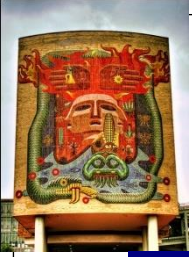
- **REGIONES LATERALES:**

- ❖ **1: Fascículo o tracto espinocerebeloso posterior.**

- ❖ **2: Fascículo o tracto espinocerebeloso anterior**

- ❖ **3: Fascículo o tracto espinotalámico lateral.**

- ❖ **Núcleo olivar inferior.**



Nivel de la decusación de los lemniscos mediales (sensitiva)

- **REGIÓN POSTERIOR:**


- ❖ **Fascículo gracil.**

- ❖ **Fascículo cuneiforme.**

- **Nota:** Aquí están haciendo SINAPSIS en sus respectivos NÚCLEOS y justo a partir de estos salen las **fibras arcuatas, arqueadas o arciformes** que se decusan y forman el LEMNISCO MEDIAL y continúan ascendiendo.

- **REGIÓN CENTRAL:**

- ❖ **Conducto endodimario.**

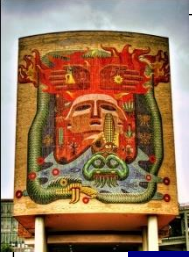


Nivel de la decusación de los lemniscos mediales (sensitiva)

- **ORIGEN REAL:**

- **NÚCLEO DEL NERVIO HIPOGLOSO (XII)**

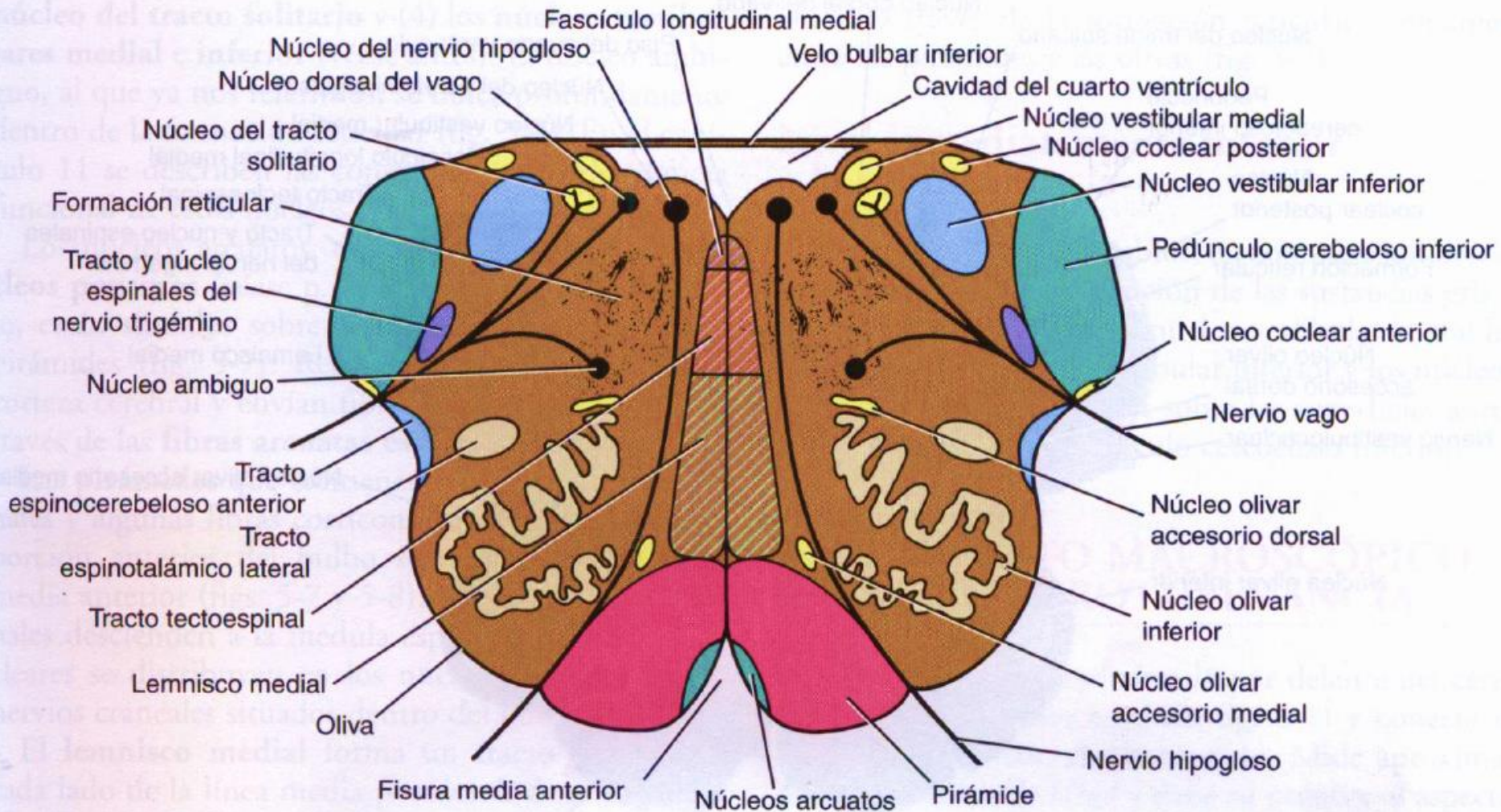
- **DE LA RAÍZ ESPINAL DEL NERVIO CRANEAL ACCESORIO (XI)**



NOTA:

- El núcleo del tracto espinal del nervio trigémino se ubica por fuera de las fibras arciformes o arqueadas internas.
- El tracto espinal del nervio trigémino **se sitúa por fuera del núcleo.**
- Los **tractos espinotalámicos lateral y anterior y los tractos espinotectales** ocupan un área lateral a la decusación de los lemniscos, están muy cerca entre sí y se conocen en conjunto: **LEMNISCO ESPINAL.**

Nivel de la porción media de las olivas





Nivel de la porción media de las olivas

- **REGIÓN ANTERIOR:**

- ❖ **Vía corticoespinal o piramidal ANTES DE DECUSARSE.**

- **REGIONES LATERALES:**

- ❖ **2 :Fascículo o tracto espinocerebeloso anterior**

- ❖ **3: Fascículo o tracto espinotalámico lateral**



Nivel de la porción media de las olivas

- **Complejo de los núcleos olivares:**

- **Núcleo olivar inferior:**

- ✓ Sustancia gris con forma bolsa arrugada, responsable de la elevación sobre la superficie de la médula oblongada: **OLIVA**.
- ✓ Envían fibras eferentes al cerebelo a través del pedúnculo cerebeloso inferior.
- ✓ Fibras aferentes alcanzan este núcleo desde la médula espinal (**tracto espinoolivario**), cerebelo y corteza cerebral.

- **Núcleo olivar accesorio dorsal.**

- **Núcleo olivar accesorio medial**

- **Función de los núcleos olivares:** se asocian con el **movimiento muscular voluntario**.



Nivel de la porción media de las olivas

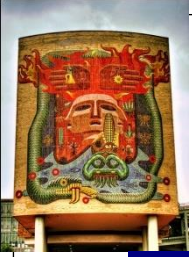
- **Complejo de núcleos vestibulares:**
 - **Núcleo vestibular medial:**
 - ✓ Se observa a este nivel.
 - **Núcleo vestibular inferior:**
 - ✓ Se observa a este nivel.
 - **Núcleo vestibular lateral.**
 - **Núcleo vestibular superior.**
- **Núcleos cocleares:**
 - **Núcleo coclear anterior.**
 - **Núcleo coclear posterior.**



Nivel de la porción media de las olivas

Sustancia gris central:

- De adentro hacia afuera se pueden reconocer las siguientes estructuras:
 - **Núcleo del nervio hipogloso.**
 - **Núcleo dorsal del vago.**
 - **Núcleo del tracto solitario.**
 - **Núcleos vestibulares medial e inferior.**



Nivel de la porción media de las olivas

- **Núcleos arcuatos:**

- Se cree que son los **núcleos pontinos desplazados hacia abajo.**
- Se localizan sobre la superficie anterior de las pirámides.
- Reciben fibras nerviosas de la corteza cerebral y envían fibras eferentes al cerebelo a través de las **fibras arcuatas externas anteriores.**

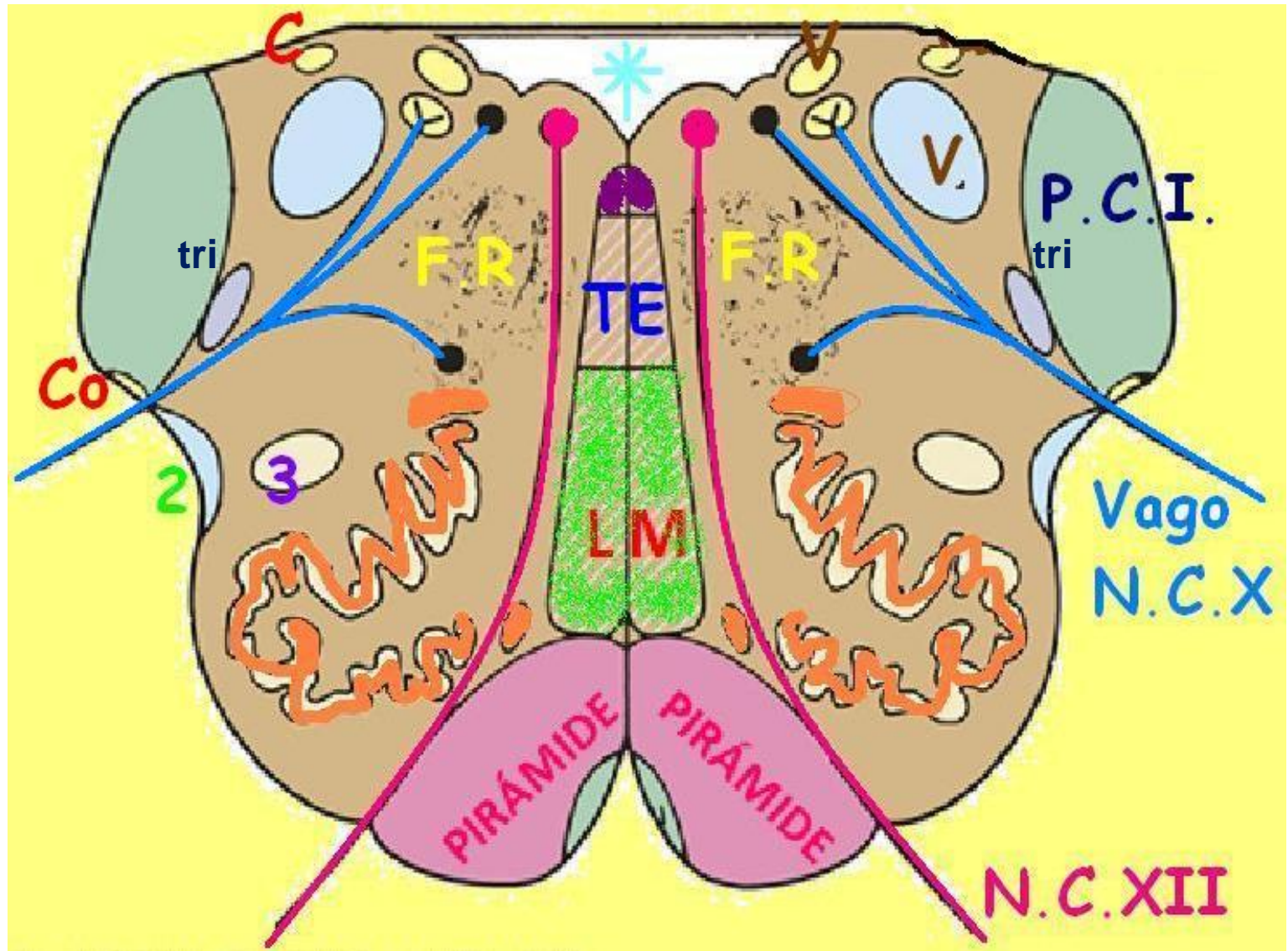


Nivel de la porción media de las olivas

- **Fascículo longitudinal medial:**

- Pequeño tracto de fibras nerviosas ascendentes y descendentes que se localiza por debajo del cuarto ventrículo, a cada lado de la línea media por detrás del lemnisco medial y por delante del núcleo del nervio hipogloso.
- Su función consiste en **comunicar a los núcleos vestibulares y cocleares con los núcleos que controlan los músculos extraoculares** (núcleos de los nervios craneales III, IV y VI), es decir los **encargados de los movimientos de los ojos.**

Nivel de la porción media de las olivas





Nivel de la porción media de las olivas

- **ORIGEN REAL:**

- ***NÚCLEO DEL NERVIO HIPOGLOSO (XII)***

- ***NERVIO VAGO (X):***

- ✓ ***NÚCLEO MOTOR DORSAL DEL VAGO***

- ✓ ***NÚCLEO DEL TRACTO SOLITARIO***

- ✓ ***NÚCLEO AMBIGUO.***



Nivel de la porción media de las olivas

• Núcleo del hipogloso:

- Aquí se originan las fibras que van a originar el nervio hipogloso (XII) y que posteriormente se dirigen ventralmente para emerger por el surco preolivar.
- Función: **Inerva a los músculos extrínsecos** (palatogloso, estilogloso, hiogloso, geniogloso) **e intrínsecos de la lengua** (longitudinal superior, vertical, transverso longitudinal inferior), **EXCEPTO el palatogloso.**
- Componente funcional: **ESG**



Nivel de la porción media de las olivas

- **Núcleo motor dorsal del vago:**

- Son **NÚCLEOS PARASIMPÁTICOS**.
- Da origen a las **fibras preganglionares parasimpáticas** que contiene el **nervio vago (X)**.
- Antes se llamaba **CENTROCARDIONEUMOENTÉRICO**.
- Función: **inervación parasimpática a todas las vísceras del tórax:** corazón, pulmón, bronquios, tráquea, vísceras abdominales (hasta la mitad o 2/3 del colon transverso o hasta la flexura cólica izquierda), **EXCEPTO:** colon descendente y todas las vísceras pélvicas.
- Componente funcional: **EVG**



Nivel de la porción media de las olivas

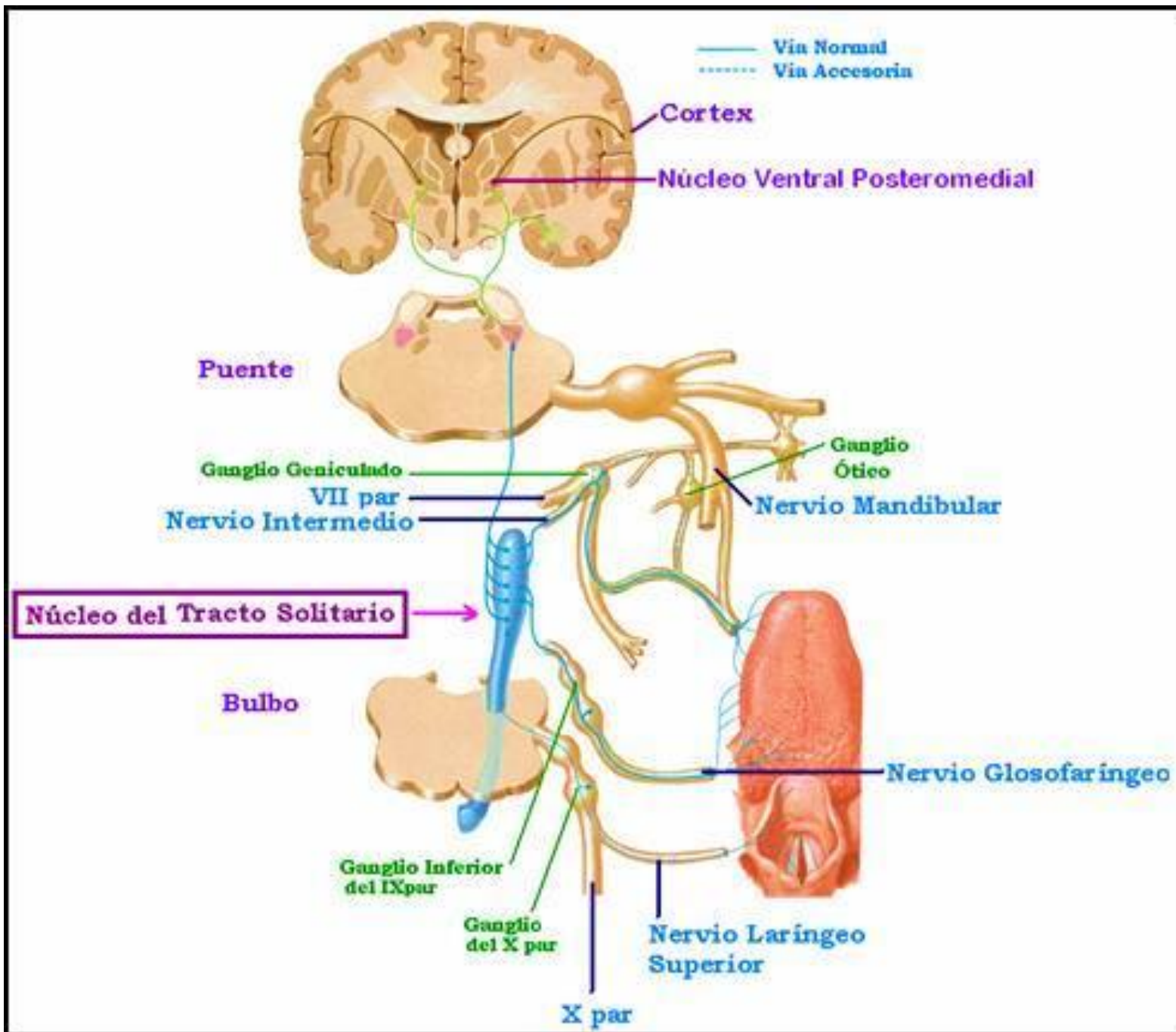
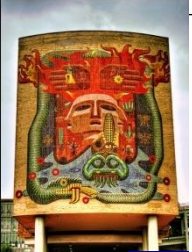
- **Núcleo del Tracto Solitario (VII, IX y X)**

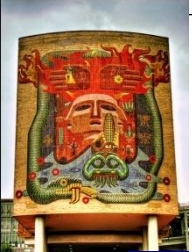
- **Porción cefálica (Núcleo gustativo)**

- ✓ Reciben **INFORMACIÓN GUSTATIVAS A TRAVÉS DE LOS NERVIOS: VII, IX y X**
- ✓ Componente funcional: **AVE**
- ✓ Ganglio geniculado del nervio facial: estas fibras en su porción periférica recogen la sensibilidad gustativa de los 2/3 anteriores de la lengua.
- ✓ Ganglio del glosofaríngeo: recogen información gustativa del 1/3 posterior de la lengua.
- ✓ Ganglio del vago: recogen información gustatoria de las papilas gustativas de la epiglotis y raíz de la lengua.

- **Porción caudal (Núcleo cardiopulmonar):**

- ✓ Recogen **INFORMACIÓN SENSITIVA VISCERAL A TRAVÉS DEL NERVIO X** de laringe, esófago, vísceras del tórax y abdomen, y también de los receptores que se encuentran en el cuello: seno y cuerpo carotídeo.
- ✓ Componente funcional: **AVG**





	Vía de la sensibilidad gustativa		
Receptor	Células Neuroepiteliales		
Ubicación	Corpúsculos ubicados delante de la V lingual	Corpúsculos ubicados atrás de la V lingual	Corpúsculos de pliegues glosopiglóticos
1ª Sinapsis	N. Genuculado del Facial	N. Inferior del Glosofaríngeo	N. Inferior Del Vago
2º Sinapsis	Núcleo el Tracto Solitario		
Vía	Tracto solitario talámico		
3ª Sinapsis	N. Ventral Posteromedial		
Vía de proyección cortical	Corteza Gustativa Área 43 de Brodman		



Nivel de la porción media de las olivas

• Núcleo ambiguo

- Consiste en grandes neuronas motoras que se localiza en la profundidad de la formación reticular.
- Función: inerva a los **músculos que derivan de 3º y 4º arcos branquiales: músculos del paladar, de faringe y de laringe, 1/3 superior del esófago** (porción voluntario del esófago) a través de los **NERVIOS CRANEALES IX, X y XI** (pares craneales vagos).
- **Da origen a la porción craneal del nervio accesorio (XI).**

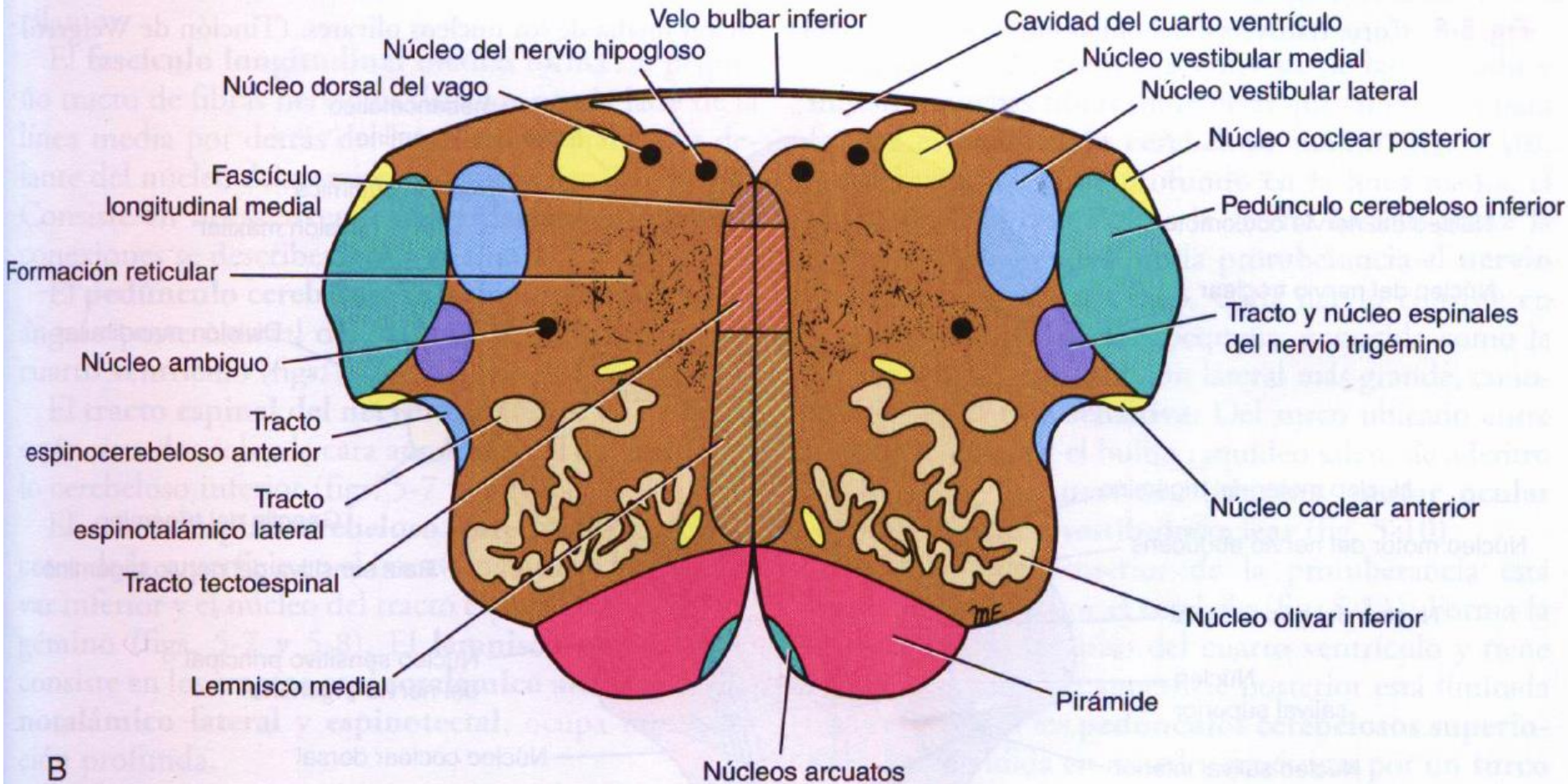


Nivel de la porción media de las olivas

● Núcleo ambiguo:

- NOTA: recordemos que la porción espinal del nervio accesorio vienen de los segmentos cervicales (C1-C5) y es el que inerva a los **músculos ECM y trapecio**, mientras que la porción craneal se va con los nervios vagos para dar inervación a los **músculos del paladar blando, faringe y laringe**.
- Por lo tanto, cuando se lesiona el núcleo ambiguo el paciente va a presentar: DISFAGIA, DISFONIA y DISARTRIA.
- Componente funcional: **EVE**

Nivel inmediatamente inferior a la protuberancia



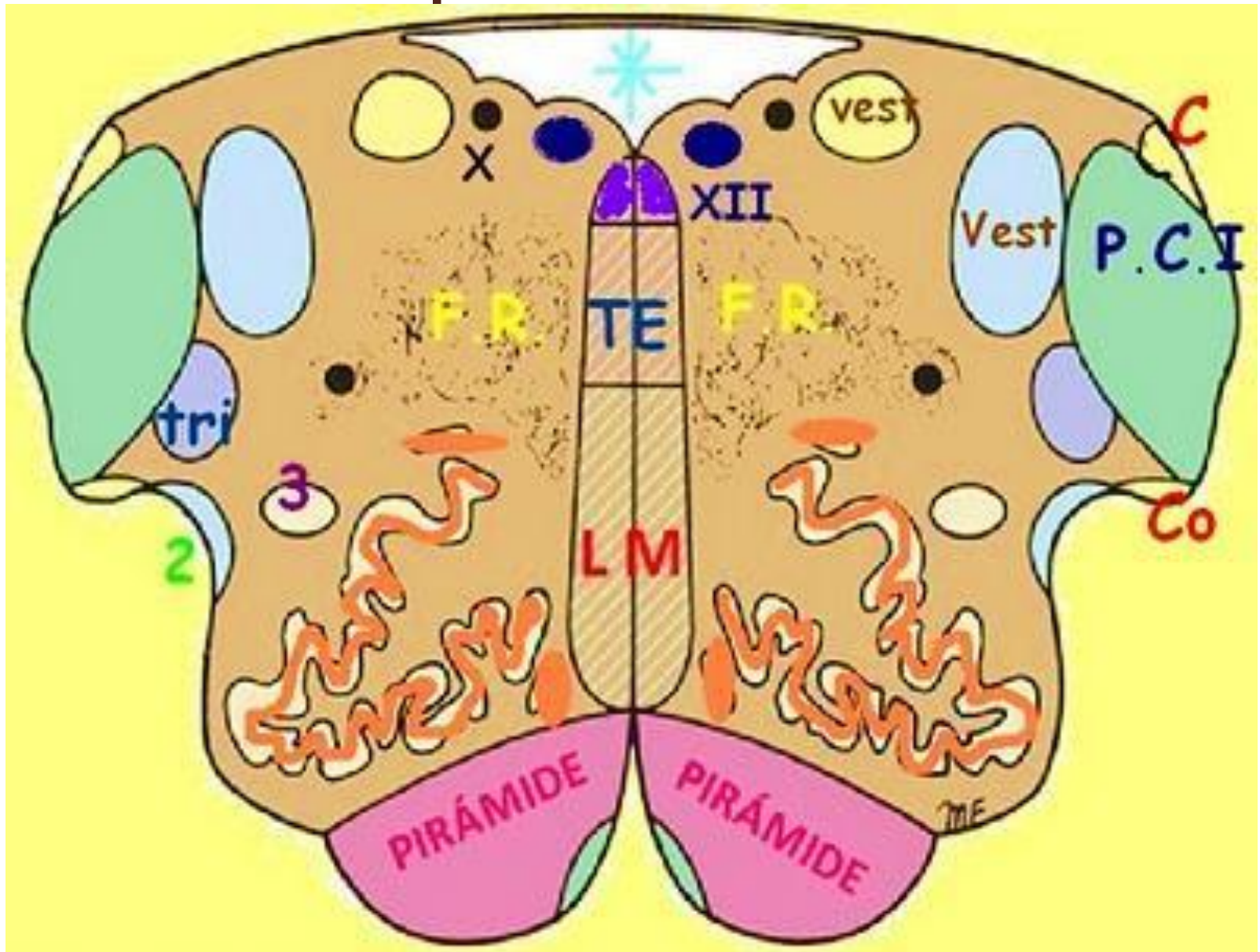
B



Nivel inmediatamente inferior a la protuberancia

- Lo que **diferencia** del corte anterior (a nivel de los núcleo olivares) con este corte es:
 - El **núcleo vestibular lateral** ha reemplazado al **núcleo vestibular inferior** y está más cercano al pedúnculo cerebeloso inferior.
- Cabe aclarar que el **NÚCLEO VESTIBULAR SUPERIOR** se localiza en la porción más baja del puente.
- En este nivel encontramos también los **ORÍGENES REALES** de:
 - **Hipogloso (XII)** y
 - Permanece el **núcleo dorsal del vago**.

Nivel inmediatamente inferior a la protuberancia





Nivel inmediatamente inferior a la protuberancia

Núcleos vestibulares:

- Reciben información del **ganglio vestibular** que está en el oído interno.
- El ganglio vestibular van a recibir a los nervios ampollares y maculares.
- De ahí van a formar la **rama vestibular del VIII** par craneal, que van a entrar por el surco medulopontino y van hacer sinapsis en los núcleos vestibulares.
- **Componente funcional: ASE** (porque recibe información de equilibrio).



Nivel inmediatamente inferior a la protuberancia

Núcleos cocleares:

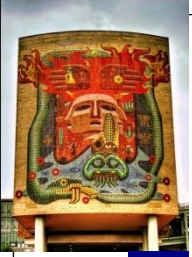
- El núcleo coclear anterior o ventral se ubica sobre la cara anterolateral del pedúnculo cerebeloso inferior (PCI).
- El núcleo coclear posterior o dorsal está situado sobre la cara posterior del PCI lateral al piso del cuarto ventrículo.
- Reciben información del **ganglio coclear (ganglio espiral o de Corti)** que está dentro del modiollo de la cóclea y que están inervando a las células CILIADAS del órgano de Corti o audición dentro del conducto coclear.



Nivel inmediatamente inferior a la protuberancia

Núcleos cocleares:

- A través de las células ciliadas recibe información auditiva el ganglio coclear y éste va entrar al surco medulopontino y hacer sinapsis en los núcleos cocleares.
- **Componente funcional: ASE**
- **NOTA:**
 - Los **núcleos cocleares** principalmente los **ANTERIORES** se decuzan en el puente y forman el **CUERPO TRAPEZOIDE** y los **POSTERIORES** forman **ESTRÍA ACUSTICA POSTERIOR**, después de decuzar ascienden.
 - Por lo tanto, ***EL CUERPO TRAPEZOIDE FORMA PARTE DE LA VÍA AUDITIVA.***



Fisiología del Bulbo Raquídeo

- Respiración.
- Control **cardiovascular**.
- Control de la **deglución, náusea y vómito**.
- Interviene en el mantenimiento del tono y de la activación de la vía piramidal.
- Envía impulsos supresores al sistema de despertamiento.
- Interviene en la fonación.
- Controla el equilibrio y la movilidad extraocular refleja.
- Posee un control sobre la micción.



CONFIGURACIÓN INTERNA DEL TALLO CEREBRAL

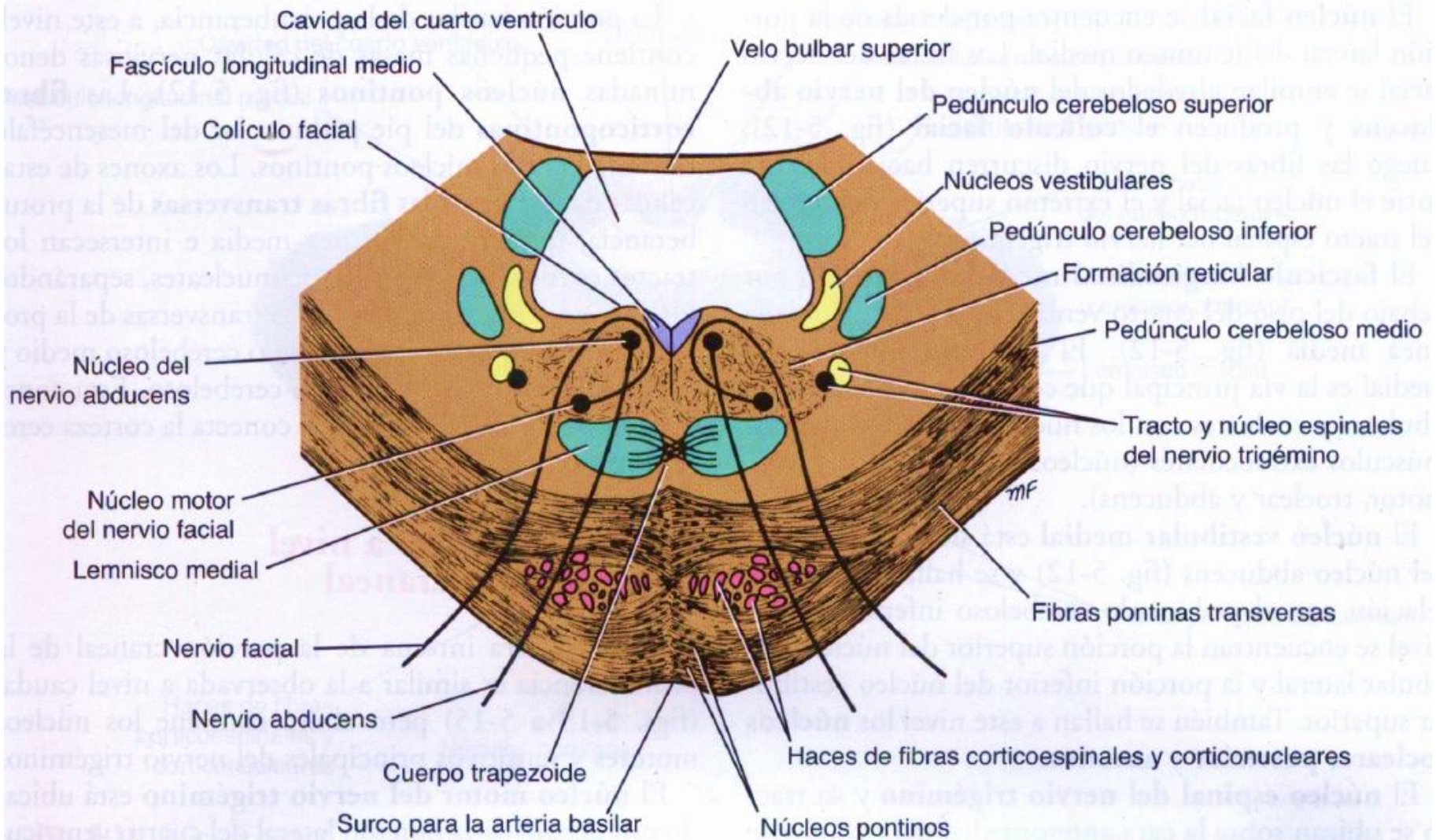
**Configuración interna de
la protuberancia (puente)**

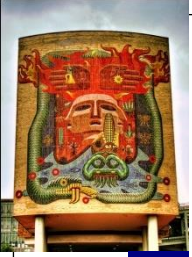


Configuración interna del puente

- Con fines descriptivos la protuberancia (puente) se divide en 2 porciones por las **fibras del cuerpo trapecoide**:
 - Porción anterior: **porción basal**
 - Porción posterior: **tegmento**
- Las estructuras se pueden estudiar en 2 niveles o cortes transversales:
 - Porción caudal que pasa a través del colículo facial.
 - Porción craneal que pasa a través de los núcleos trigeminales.

Corte transversal de la porción caudal del puente a nivel del colículo facial





Corte transversal de la porción caudal del puente a nivel del colículo facial

Zona anterior:

- **Núcleos pontinos:**

- Aquí terminan las **fibras corticopontinas** del pie del pedúnculo mesencefálico.
- Los axones de estas células dan origen a las **fibras transversas** del puente, entran en el PCM y se distribuye en el hemisferio cerebeloso.
- **Fibras pirámides y corticonucleares**, rodeadas por las fibras pontinas transversas.



Corte transversal de la porción caudal del puente a nivel del colículo facial

Zona lateral:

- Pedúnculo cerebeloso inferior (PCI).
- Pedúnculo cerebeloso medio (PCM).
- Pedúnculo cerebeloso superior (PCS).

Zona posterior:

- Cavidad del 4to ventrículo.
- **Núcleo vestibular medial**
 - Está por fuera del núcleo abducens y está en estrecha relación con el PCI.
- **Fascículo longitudinal medial**
 - Está ubicado por debajo del piso del cuarto ventrículo.
 - Vía principal que **conecta los núcleos vestibulares y cocleares con los núcleos que controlan los músculos extraoculares** (núcleos de los nervios oculomotor, troclear y abducens).



Corte transversal de la porción caudal del puente a nivel del colículo facial

Otras estructuras que se puede identificar:

- Lemnisco medial:
 - Está ubicado en la parte más anterior del tegmento y su eje mayor corre transversalmente.
 - **NOTA: EL LEMNISCO MEDIAL ESTÁ ACOMPAÑADO POR LOS LEMNISCOS ESPINAL Y LATERAL**
- Cuerpo trapezoide:
 - Formado por fibras derivadas de los núcleos cocleares y núcleos del cuerpo trapezoide.
 - Corren transversalmente en la parte anterior del tegmento.
- Núcleo del tracto espinal del nervio trigémino se ubican sobre la cara anteromedial del PCI.



Corte transversal de la porción caudal del puente a nivel del colículo facial

ORIGEN REAL: NÚCLEO DEL NERVIO ABDUCENS (VI):

- Se ubica posterior a la porción lateral del lemnisco medio.
- Las fibras del nervio facial rodean (se enrollan alrededor) al núcleo abducens (VI) y forman: **COLÍCULO FACIAL**.
- Posteriormente se dirigen ventralmente para emerger por el surco medulopontino.
- Función: **inerva a los músculos del recto lateral del ojo**.
- Componente funcional: **ESG (porque inerva al músculo estriado voluntario)**.

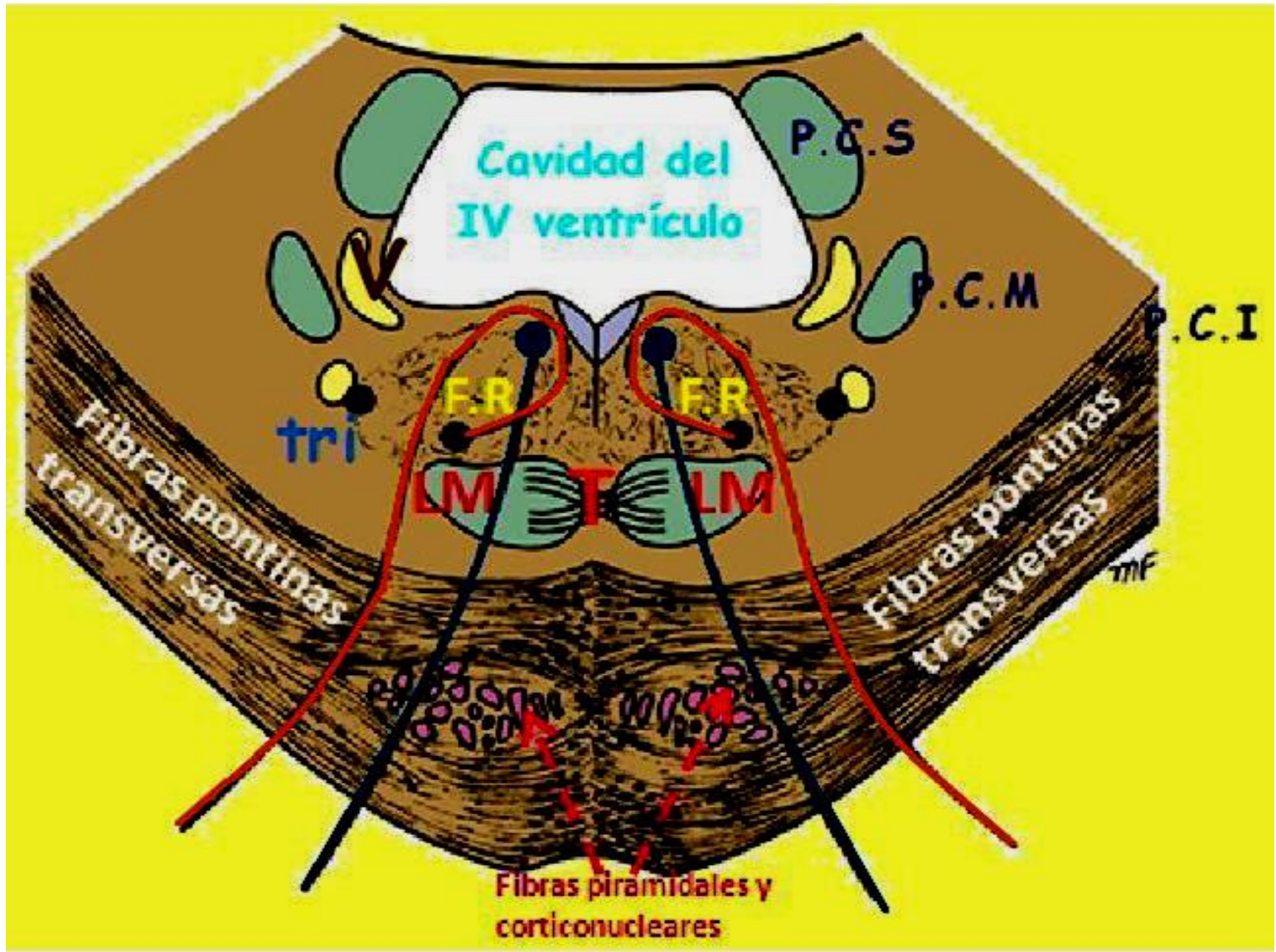


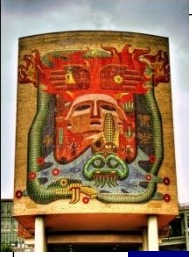
Corte transversal de la porción caudal del puente a nivel del colículo facial

ORIGEN REAL: **NÚCLEO DEL NERVIO FACIAL (VII):**

- Las fibras del nervio facial se dirigen luego hacia delante entre el núcleo facial y el extremo superior del núcleo del tracto espinal del nervio trigémino.
- Son **núcleos motores**.
- Función: **da inervación a los músculos de la expresión facial, vientre posterior del digástrico, estilohioideo y músculo del estribo.**
- Componente funcional: **EVE**

Corte transversal de la porción caudal del puente a nivel del colículo facial





A nivel de este corte también se localizan los siguientes **núcleos motores viscerales**:

- **Núcleo salivatorio superior:**

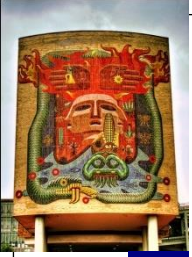
- Se localizan posterolateral al núcleo motor principal del facial.
- Es un **NÚCLEO PARASIMPÁTICO**.
- Función: **inerva a la glándula sublingual y submandibular** por medio de las fibras parasimpáticas del nervio facial (VII).
- Componente funcional: **EVG**



A nivel de este corte también se localizan los siguientes **núcleos motores viscerales**:

- **Núcleo lagrimal:**

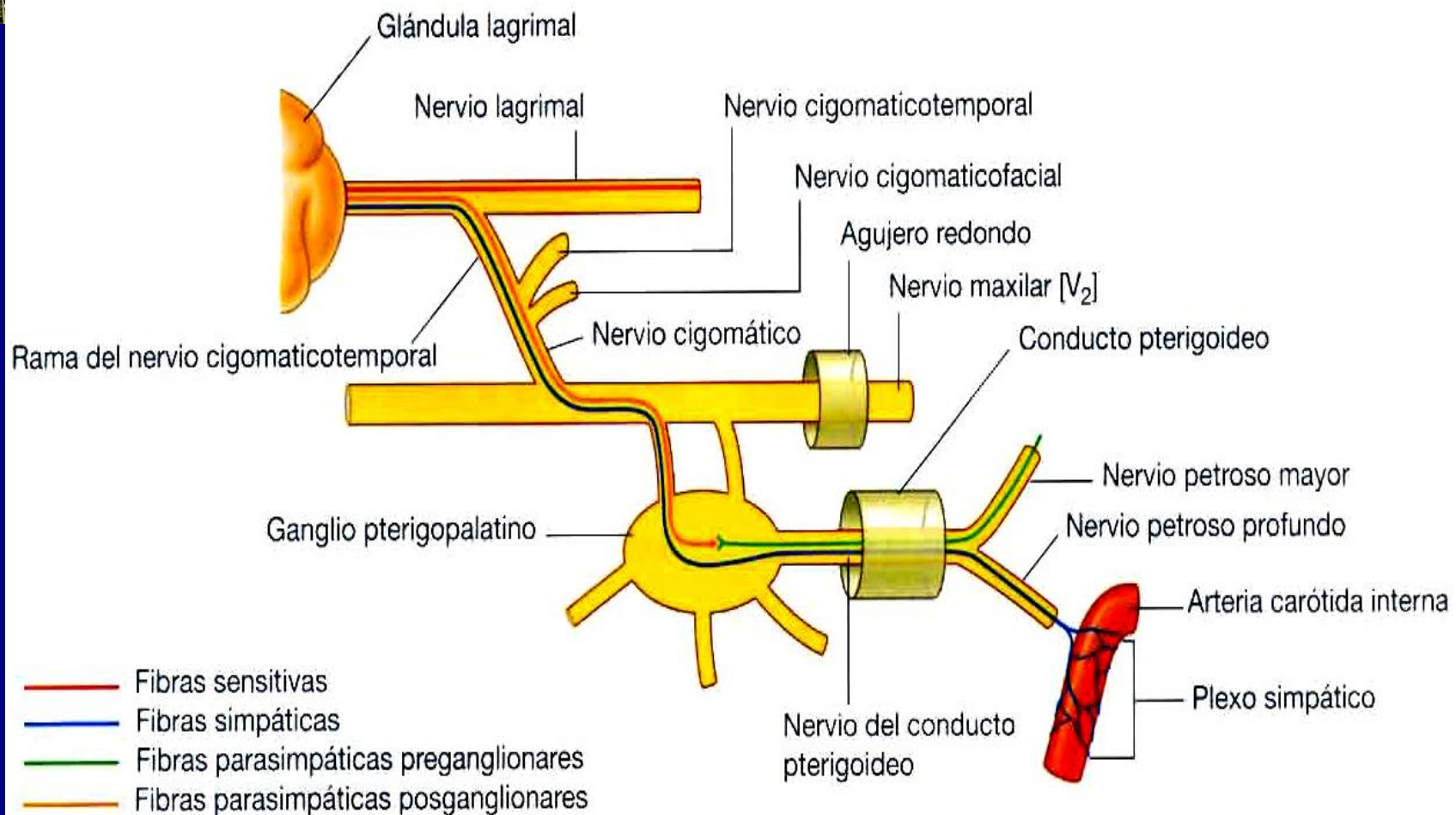
- Se ubican en posición posterolateral al núcleo motor principal del facial.
- Es un **NÚCLEO PARASIMPÁTICO**.
- Función: da **inervación parasimpática a la glándula lagrimal** por medio del **nervio petroso superficial** (rama del nervio facial VII).
- Componente funcional: **EVG**



A nivel de este corte también se localizan los siguientes **núcleos motores viscerales**:

- **Núcleo salivatorio inferior:**

- Es un **NÚCLEO PARASIMPÁTICO** del nervio glosofaríngeo (IX).
- Las fibras parasimpáticas preganglionares eferentes alcanzan el **ganglio ótico** a través de la **rama timpánica del nervio glosofaríngeo**, el plexo timpánico y el nervio petroso menor.
- Las fibras posganglionares se dirigen hacia la **glándula parótida para darle inervación parasimpática**.
- Componente funcional: **EVG**



1 Inervación de la glándula lagrimal.

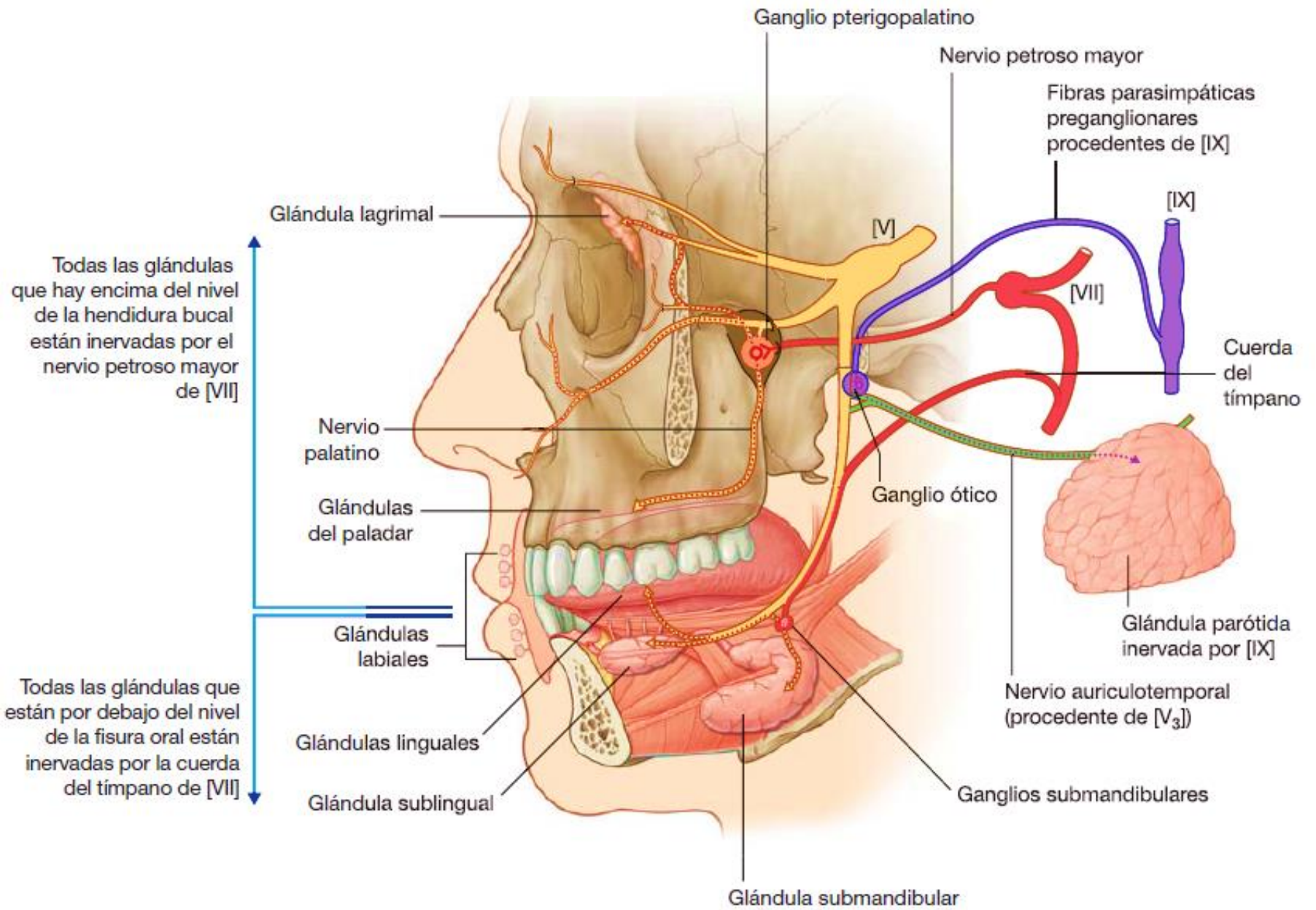


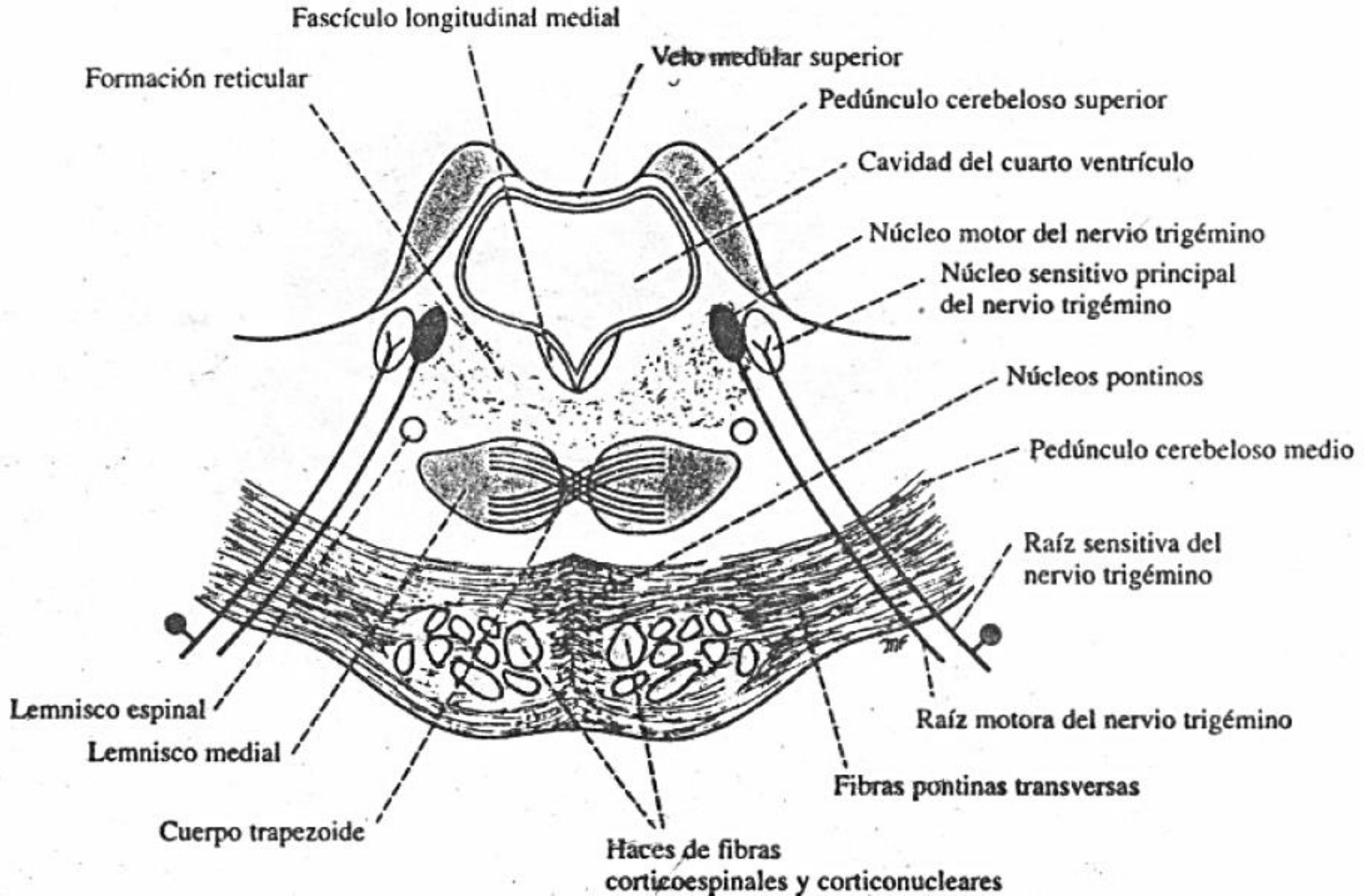
Fig. 8.254 Inervación secretomotora (parasimpática) de las glándulas salivales.

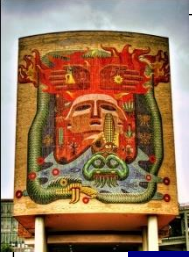


Tabla 2. Inervación parasimpática glandular.

Glándula	Núcleo central	Nervio inicial	Ramas intermedias	Ganglio	Rama final
Lagrimal	Lacrimomuconasal	Intermediario de Wrisberg (VIIb)	Petroso mayor y vidiano	Esfenopalatino	Cigomático y lagrimal
Submandibular y sublingual	Salival superior	Intermediario de Wrisberg (VIIb)	Cuerda del tímpano	Submandibular	Lingual
Parótida	Salival inferior	Glossofaríngeo (XI)	Timpánico y petroso menor	Ótico	Auriculotemporal

Corte transversal a nivel de los núcleos trigeminales

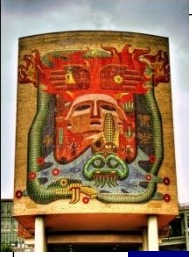




En este corte destaca la presencia de los **NÚCLEOS MOTORES Y SENSITIVOS PRINCIPALES DEL NERVIO TRIGÉMINO (V) (ORIGEN REAL)**

- **Núcleo motor del nervio trigémino:**

- Está ubicado por debajo de la parte lateral del cuarto ventrículo dentro de la formación reticular.
- Las fibras motoras salientes discurren hacia delante a través de la sustancia de la protuberancia y salen sobre su superficie anterior.



En este corte destaca la presencia de los **NÚCLEOS MOTORES Y SENSITIVOS PRINCIPALES DEL NERVIOS TRIGÉMINO (V) (ORIGEN REAL)**

- **Núcleo motor del nervio trigémino:**

- Función: **Inerva a los siguientes músculos:**

- ✓ **De la masticación**

- ✓ **Tensor del tímpano (músculo del martillo),**

- ✓ **Tensor del velo del paladar (músculo periestafilino externo)**

- ✓ **Milohioideo y el**

- ✓ **Vientre anterior del músculo digástrico.**

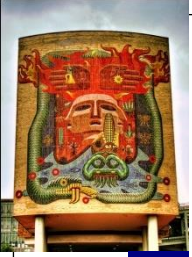
- Componente funcional: **EVE**



En este corte destaca la presencia de los **NÚCLEOS MOTORES Y SENSITIVOS PRINCIPALES DEL NERVIOS TRIGÉMINO (V) (ORIGEN REAL)**

- **Núcleo sensitivo principal del nervio trigémino:**

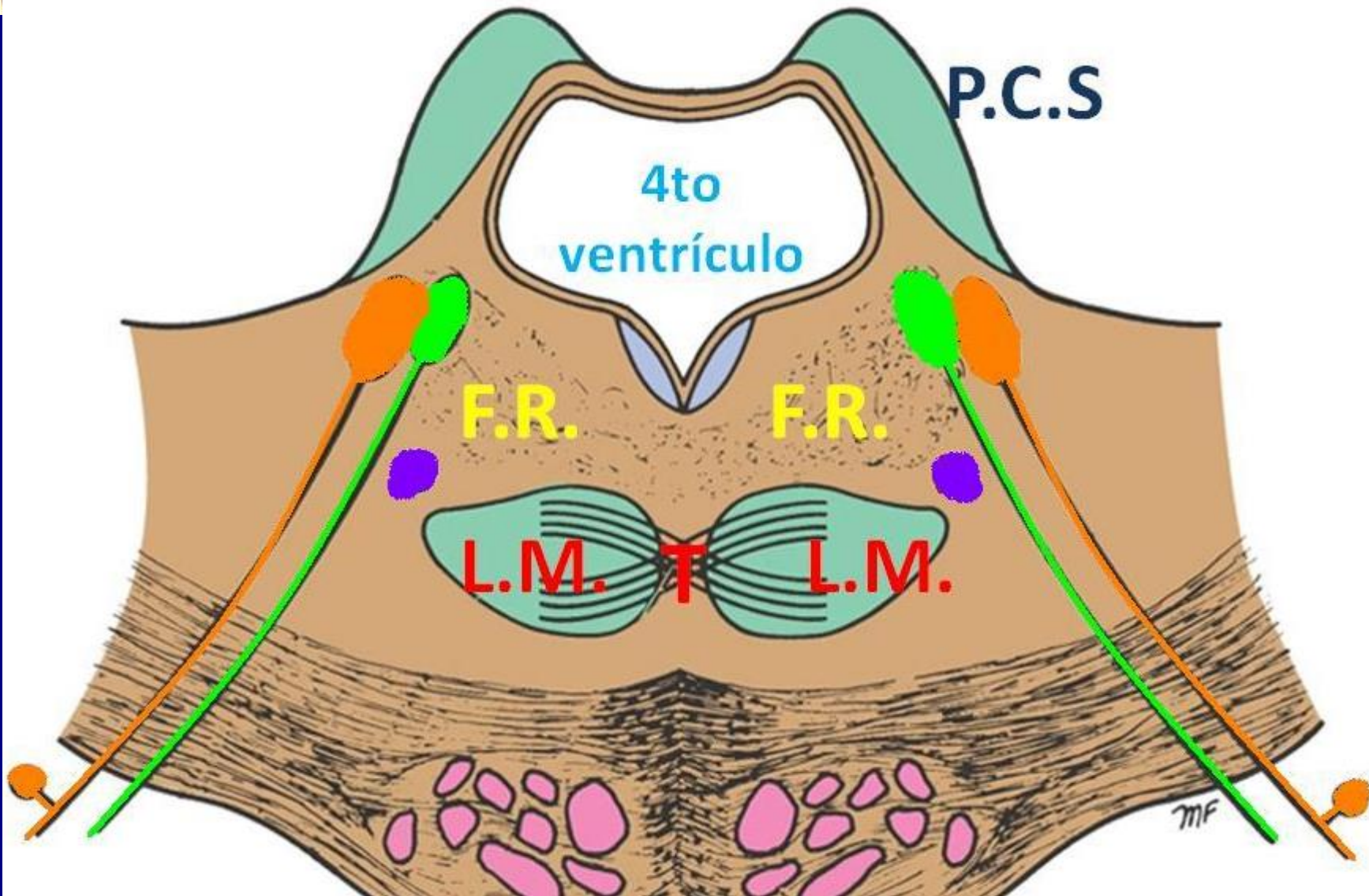
- Ubicado por la parte lateral del núcleo motor, continúa por abajo con el núcleo del tracto espinal.
- Las fibras sensitivas entrantes discurren a través de la sustancia de la protuberancia y se ubican laterales a las fibras motoras.
- Componente funcional: **ASG**

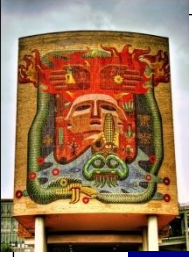


Corte transversal a nivel de los núcleos trigeminales

- También se observa el **LEMNISCO ESPINAL** en el extremo lateral del lemnisco medio, y otras estructuras que se observó en el corte anterior.

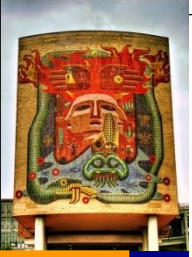
Corte transversal a nivel de los núcleos trigeminales





Fisiología de la protuberancia (puente)

- La función principal la ejercen los **núcleos vestibulares**.
- La sustancia reticular
 - **Facilita el reflejo miotático y la acción de la vía piramidal.**



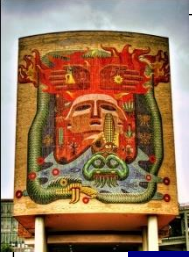
CONFIGURACIÓN INTERNA DEL TALLO CEREBRAL

Configuración interna del mesencéfalo



Estructura interna del mesencéfalo

- Comprende 2 mitades laterales: **pedúnculos cerebrales**.
- Cada uno de éstos pedúnculos está dividido por la **SUSTANCIA NEGRA** (banda pigmentada de sustancia gris) en una:
 - Parte **anterior**: **pie del pedúnculo cerebral**
 - Una parte **posterior**: **tegmento**
- **El techo**:
 - Es la parte del mesencéfalo posterior al acueducto cerebral.
 - Presenta superficialmente 4 colículos ya mencionados.



Estructura interna del mesencéfalo

- **El acueducto cerebral o mesencefálico:**
 - Revestido por epéndimo y rodeado por la sustancia gris central.
 - **Conecta el 3º y 4º ventrículos.**
- En los cortes transversales del mesencéfalo se puede observar:
 - La fosa interpeduncular que separa los pies de los pedúnculos cerebrales,
 - Mientras que el tegmento continúa a través del plano medio.

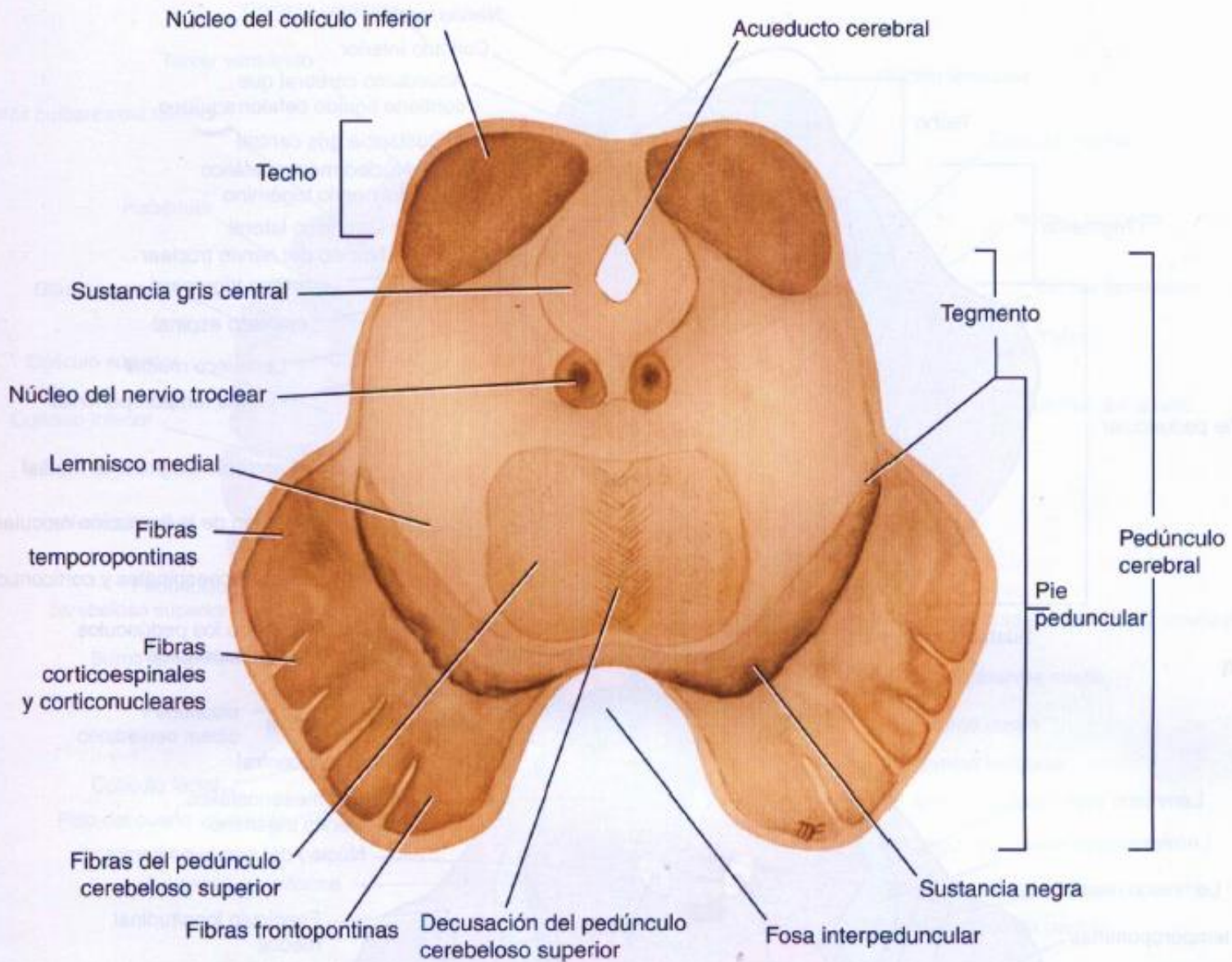
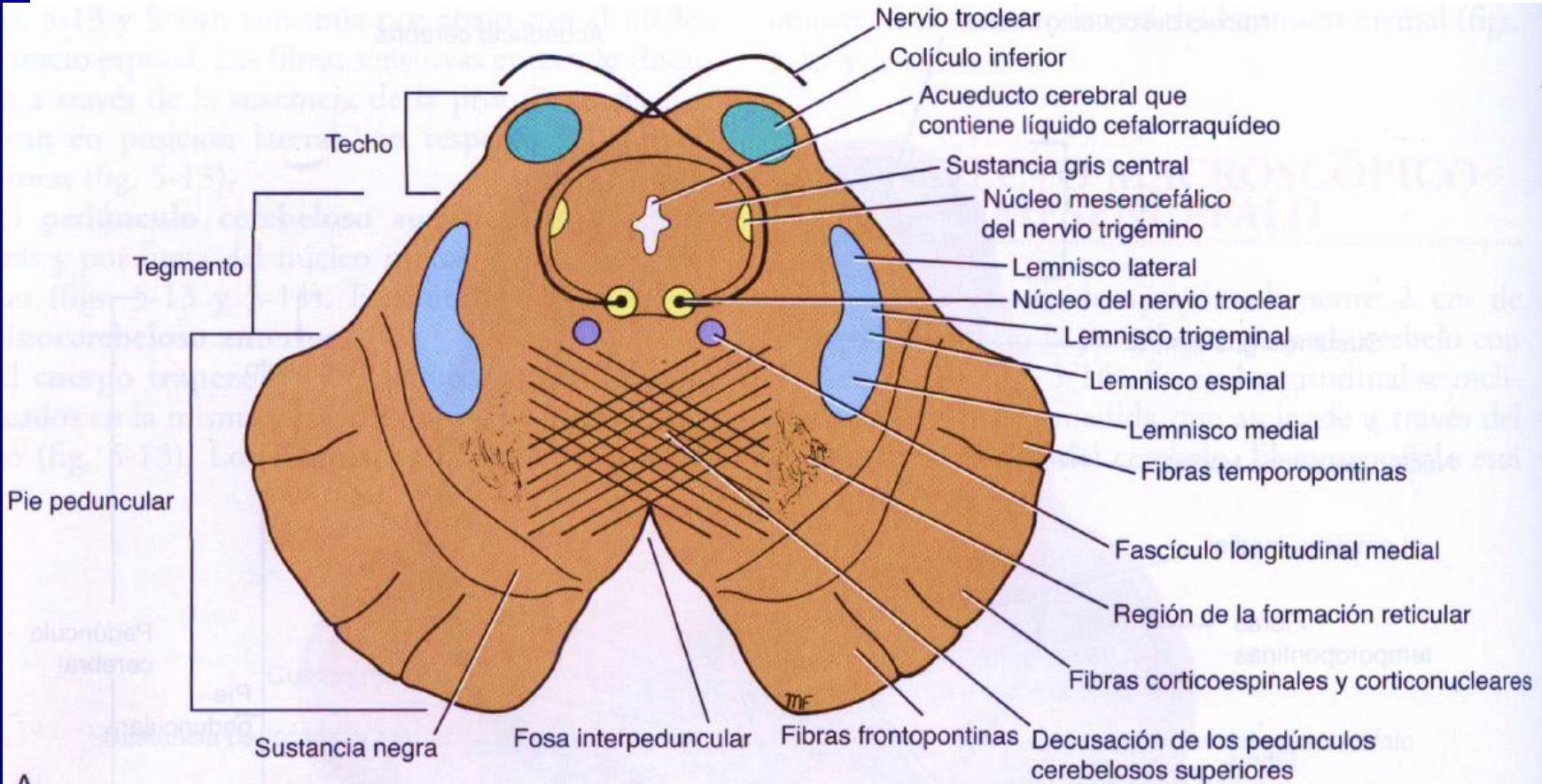
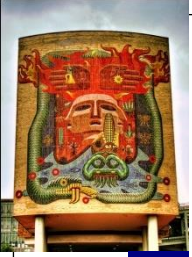


Fig. 5-17. El corte transversal del mesencéfalo a nivel de los colículos inferiores muestra la división del mesencéfalo en el techo y los pedúnculos cerebrales. Obsérvese que los pedúnculos cerebrales están subdivididos por la sustancia negra en el tegmento y el pie peduncular.

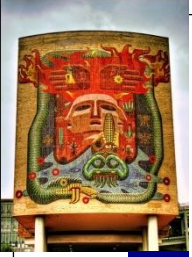
Corte transversal a nivel de los colículos inferiores





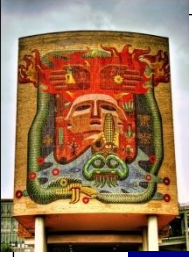
Corte transversal a nivel de los colículos inferiores

- En la zona del techo se ubican los **colículos inferiores**:
 - NÚCLEOS grandes de sustancia gris que forman parte de la **vía auditiva**.
- En la zona del tegmento se localiza el acueducto cerebral, a los lados se identifica el **NÚCLEO MESENCEFÁLICO DEL NERVIO TRIGÉMINO**.
- Un poco anterior en la sustancia gris central está el **origen real: núcleo del nervio troclear (IV)**, próximo al plano mediano inmediatamente posterior al fascículo longitudinal medial.
- Se observa que a partir del núcleo, el axón rodea la zona central y se decusan completamente en su salida en el velo medular superior, por lo tanto su **acción será contralateral a su origen**.



Corte transversal a nivel de los colículos inferiores

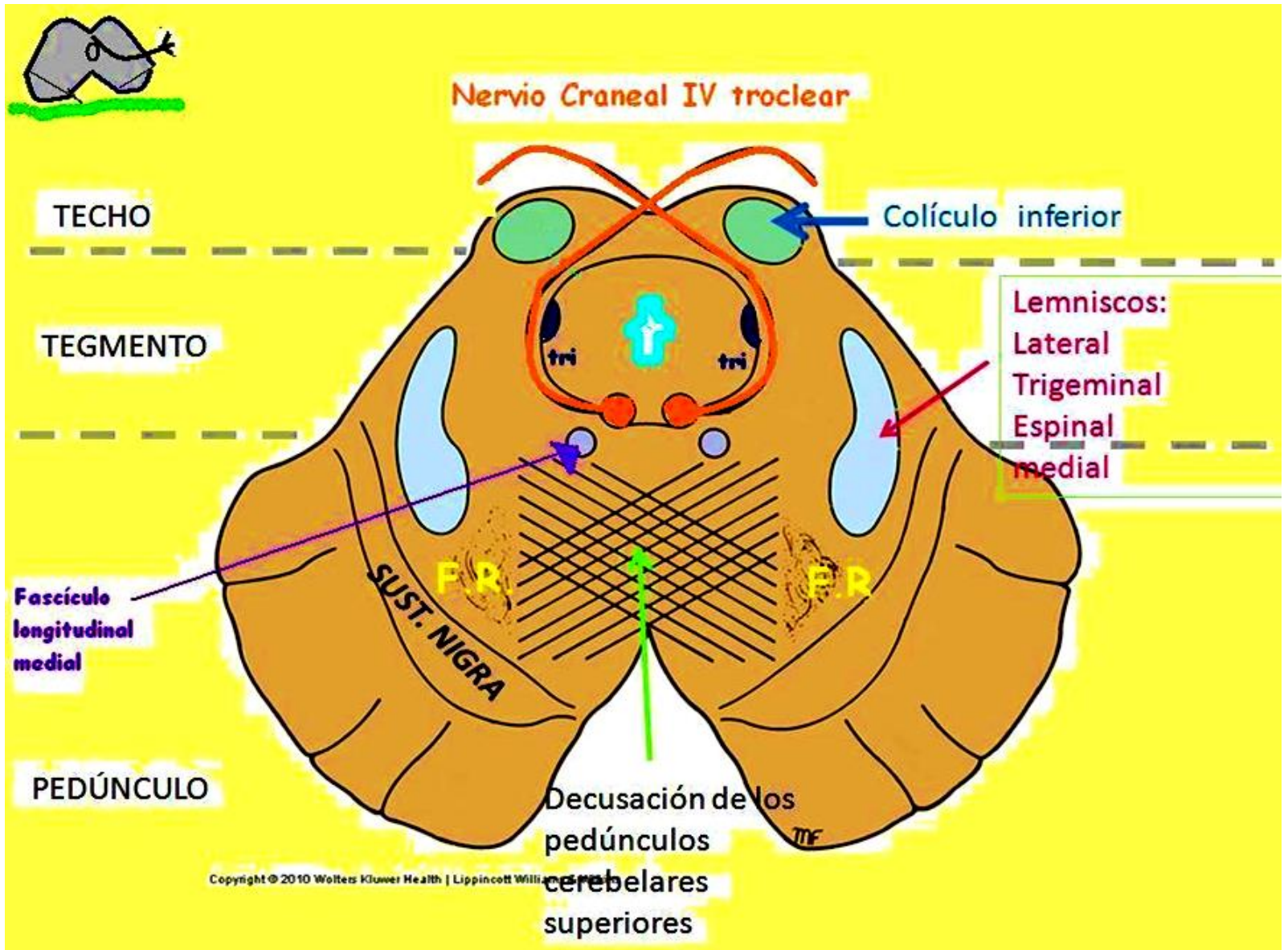
- Los lemniscos medial, lateral, trigeminal y espinal se encuentran agrupados.
- La decusación de los pedúnculos cerebelosos superiores (PCS) ocupa en la parte central del tegmento por delante del acueducto cerebral.
- La **formación reticular mesencefálica** es más pequeño que el de la protuberancia y está ubicado lateral a la decusación de los PCS.

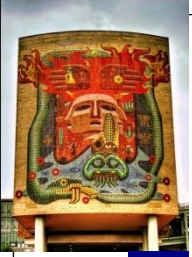


Corte transversal a nivel de los colículos inferiores

- La **sustancia negra**
 - **GRAN NÚCLEO MOTOR** situado entre el tegmento y el pie del pedúnculo cerebral y se encuentra a lo largo del mesencéfalo.
 - Su color se debe a la presencia de gránulos citoplasmáticos con pigmento melánico.
 - Está **relacionado con el tono muscular y se conecta con la corteza cerebral, la médula espinal, el hipotálamo y los núcleos basales.**
- Las fibras motoras se ubica en el pie del pedúnculo cerebral, y está separado del tegmento por la sustancia negra.

Corte transversal a nivel de los colículos inferiores

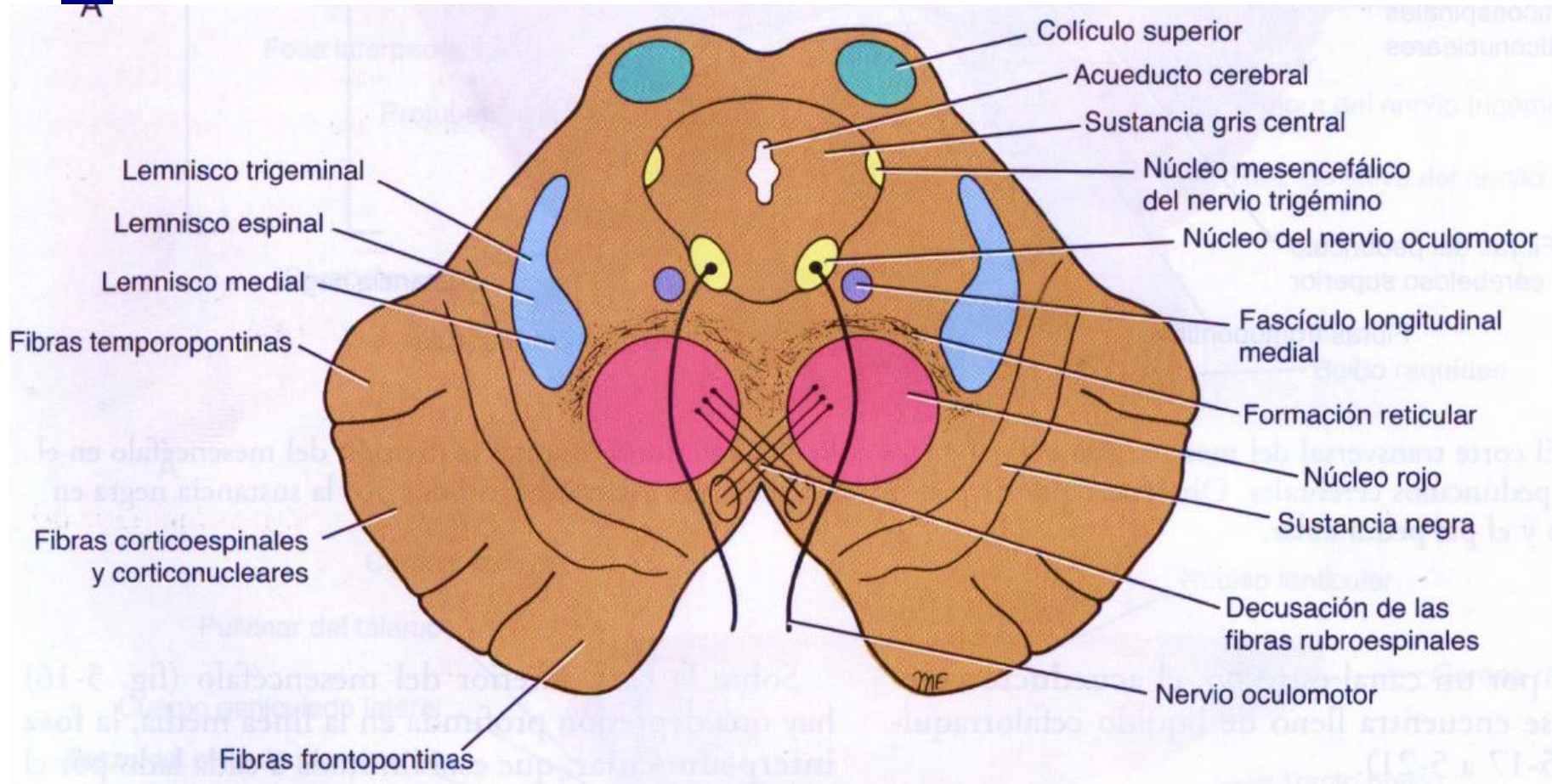


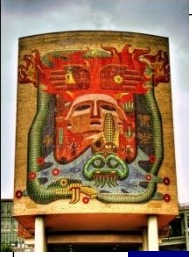


Corte transversal a nivel de los colículos inferiores

- **Origen real: Núcleo del nervio troclear:**
 - La función del nervio troclear (patético) es completamente **motora**.
 - **Inerva al músculo oblicuo superior del ojo.**
 - Componente funcional: **ESG**

Corte transversal a nivel de los colículos superiores





Corte transversal a nivel de los colículos superiores

- **Núcleo pretectal:**

- Pequeño grupo de neuronas situado cerca de la parte lateral del colículo superior.
- En éste núcleo termina la vía eferente para el **reflejo fotomotor.**

- Los **lemniscos medial, espinal y trigeminal** forman una banda curva posterior a la sustancia negra pero el **lemnisco lateral** no se extiende hacia arriba hasta ese nivel.

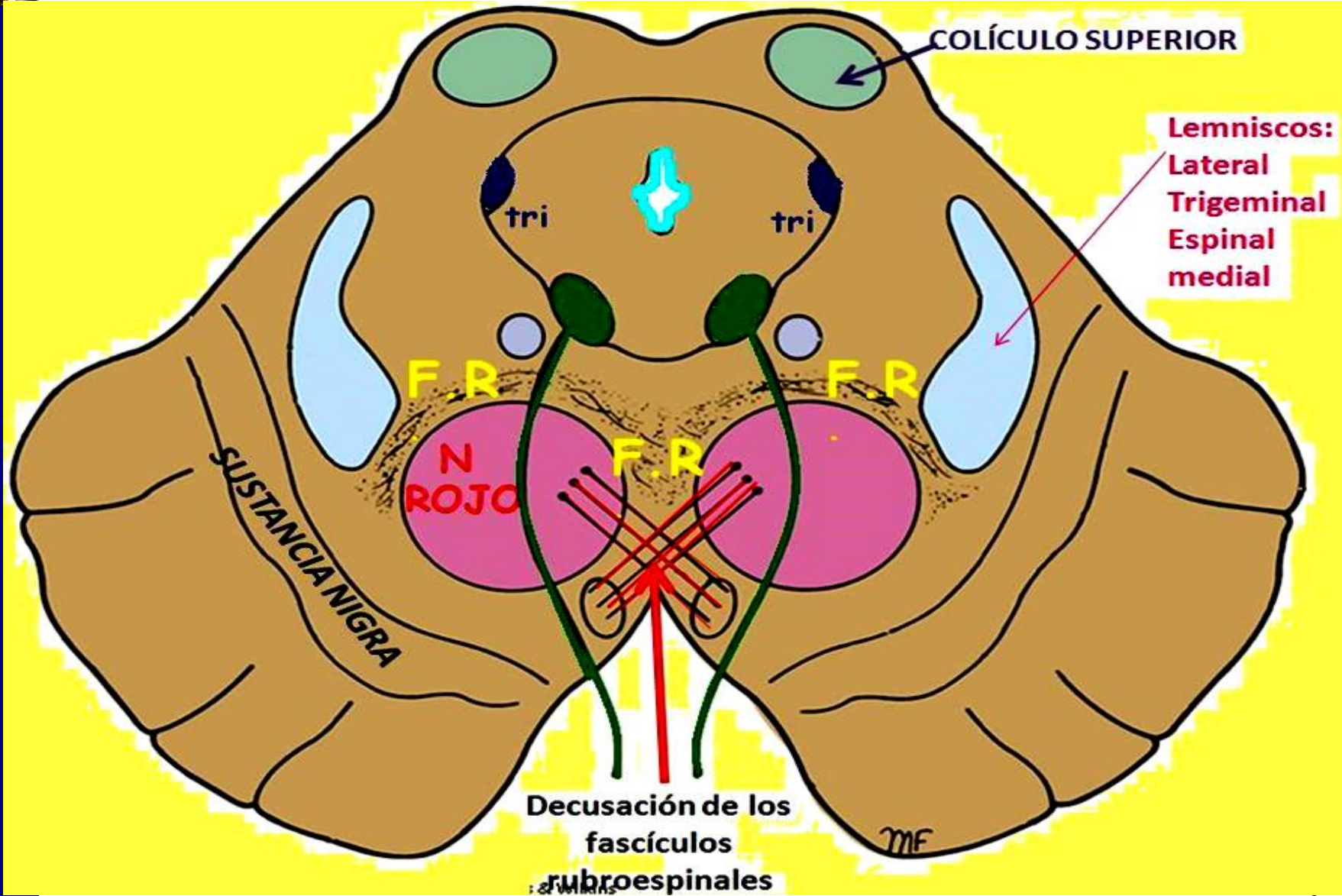


Corte transversal a nivel de los colículos superiores

- **Núcleo Rojo:**

- Masa redondeado de sustancia gris ubicado entre el **acueducto cerebral y la sustancia negra**.
 - Su color en piezas frescas se debe a su vascularidad y la presencia de un pigmento que contiene He en el citoplasma.
 - Entre estos núcleos se observa la **decusación de los fascículos rubroespinales**.
- La formación reticular está ubicada en el tegmento lateral y posterior al núcleo rojo.
 - El pie del pedúnculo contiene tractos descendentes:
 - Fibras corticoespinales,
 - Corticonucleares
 - Corticopontinas.

Corte transversal a nivel de los colículos superiores





Núcleos que se relacionan con los reflejos visuales a nivel de los colículos superiores

- **Núcleo oculomotor principal del nervio oculomotor (III):**

- Se ubica en la parte anterior de la sustancia gris que rodea al acueducto cerebral, por detrás del fascículo longitudinal medial.
- Las fibras nerviosas eferentes se dirigen anteriormente a través del núcleo rojo y salen sobre la superficie anterior en la fosa interpeduncular.
- Función: **inervan a todos los músculos extrínsecos del ojo (excepto el oblicuo superior y el recto lateral) y elevador del párpado superior.**
- Componente funcional: **ESG**



Núcleos que se relacionan con los reflejos visuales a nivel de los colículos superiores

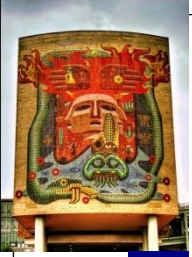
- **Núcleo parasimpático accesorio (núcleo de Edinger-westphal) del nervio oculomotor:**
 - Está ubicado por detrás del núcleo motor principal.
 - En el **ganglio ciliar** se hacen la sinapsis y las fibras posganglionares pasan a través de los **nervios ciliares cortos** hasta el **esfínter de la pupila del iris** y los **músculos ciliares**.
 - Recibe fibras corticonucleares para el **reflejo de la acomodación** y fibras del núcleo pretectal para los **reflejos fotomotor directo y consensual**.
 - Función: **inervación parasimpática al músculo constrictor de la pupila** (miosis) y **músculo ciliar** (acomodación del cristalino).
 - Componente funcional: **EVG**



Núcleos que se relacionan con los reflejos visuales a nivel de los colículos superiores


- **Núcleo mesencefálico del trigémino:**

- Se localiza en la parte lateral de la sustancia gris que rodea al acueducto cerebral.
- Se extiende inferiormente en la protuberancia hasta el núcleo sensitivo principal.
- Función: **propiocepción de los músculos de la masticación, reflejo maseterino.**
- Componente funcional: **ASG**



Funciones del mesencéfalo

- Control de las reacciones posturales.
- Control de las reacciones de enderezamiento.
- Centro de los reflejos ópticos.
- Centro de los reflejos acústicos.
- Interviene en el control de la secreción de aldosterona.
- A su nivel se integra el reflejo de la masticación.

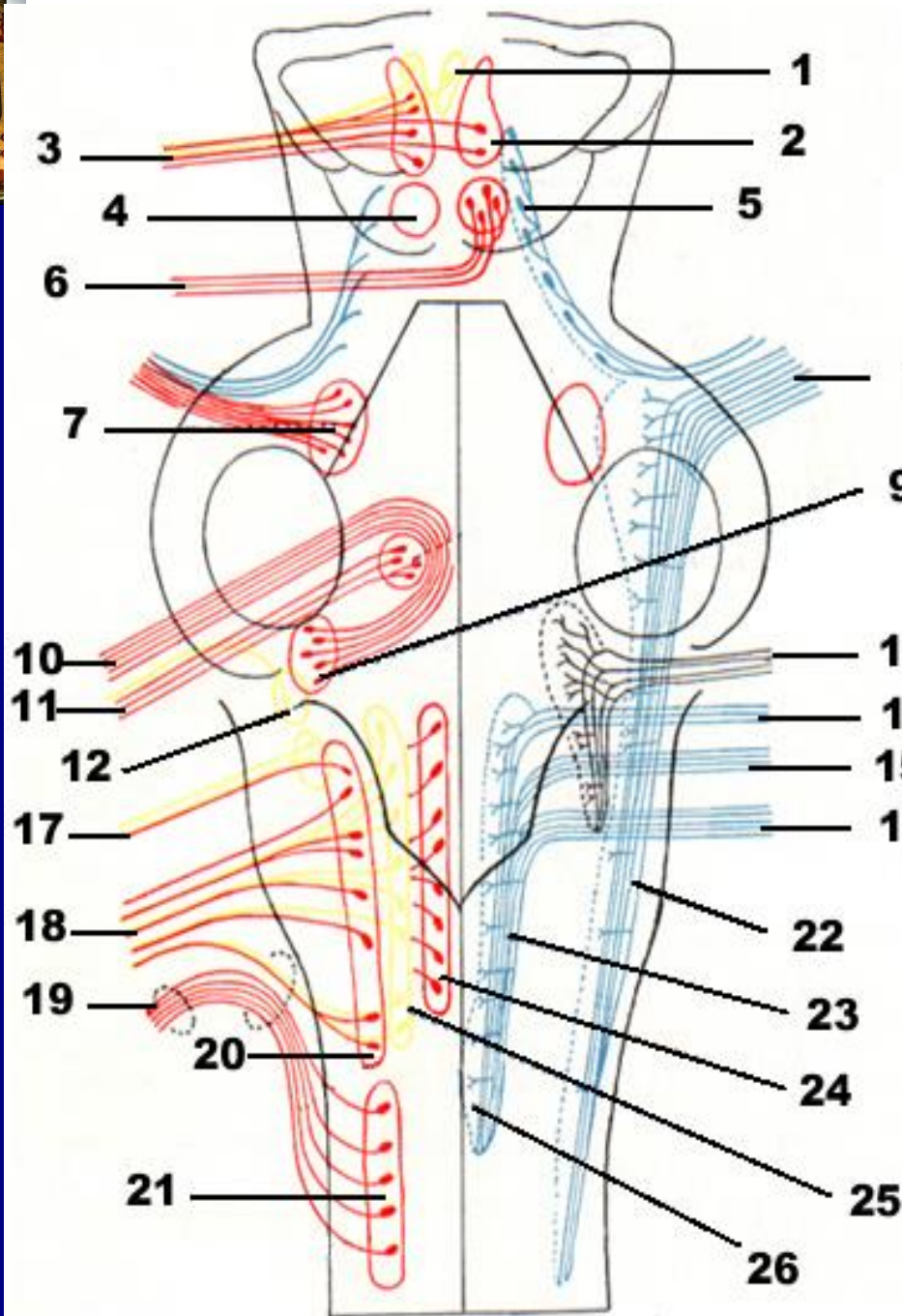
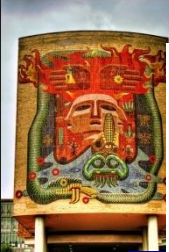


NOTA:

- Los nervios craneales que inervan a los músculos derivados de los **arcos faríngeos** (braquiales) se clasifican como:
 - **VISCERALES (BRAQUIALES)**
ESPECIALES (EVE).

TABLA 16-1. Estructuras derivadas de los arcos faríngeos y su inervación

Arco faríngeo	Nervio	Músculos	Esqueleto
1. Maxilar superior (apófisis maxilares superior e inferior)	V. Trigémino: divisiones maxilares superior e inferior	Masticación (temporal; masetero; pterigoideo lateral, medial); milohioideo; vientre anterior del digástrico; tensor del velo del paladar, tensor del tímpano	Premaxilar, maxilar superior, hueso cigomático, parte del hueso temporal, maxilar inferior, cartílago de Meckel, maxilar inferior, martillo, yunque, ligamento del martillo, ligamento esfenomandibular
2. Hioides	VII. Facial	Expresión facial (bucal, auricular, frontal, cutáneo del cuello, orbicular bucal, orbicular de los párpados), vientre posterior del digástrico, estilohioideo, estapedio	Estribo, apófisis estiloides, ligamento estilohioideo, asta menor y porción superior del cuerpo del hueso hioides
3	IX. Glossofaríngeo	Estilofaríngeo	Asta mayor y porción inferior del cuerpo del hueso hioides
4-6	X. Vago • Rama laríngea superior (nervio del cuarto arco) • Rama laríngea recurrente (nervio del sexto arco)	Cricotiroideo, elevador del velo del paladar, constrictores de la faringe Músculos intrínsecos de la laringe	Cartilagos de la laringe (tiroides, cricoides, aritenoides, corniculado y cuneiforme)



Representación esquemática de los **NUCLEOS DE LOS PARES CRANEALES**

1. núcleo visero-motor del III par
2. núcleo oculomotor
3. nervio oculomotor
4. núcleo troclear
5. núcleo mesencefálico del trigémino
6. nervio troclear
7. núcleo motor del trigémino
8. nervio trigémino (fibras aferentes)
9. núcleo facial
10. nervio facial
11. nervio abducente
12. núcleo salivatorio
13. nervio vestibular
14. nervio facial (fibras gustativas)
15. nervio glossofaríngeo (fibras gustativas)
16. nervio vago (fibras gustativas)
17. fibras branqueomotoras del IX par
18. fibras branqueomotoras del X par
19. fibras branqueomotoras del XI par
20. núcleo ambiguo
21. núcleo espinal del accesorio
22. tracto espinal del trigémino
23. tracto solitario
24. núcleo hipogloso
25. núcleo dorsal del vago
26. núcleo del tracto solitario