الفصل الثاني

المظهر العياني للجملة العصبية المركزية

Aspect of Central Nervous System

الدماغ Brain (encephalon)

- هو جزء الجهاز العصبي المركزي (ج ع مر) central nervous system (CNS) المتوضع في تجويف (قبة) القحف cranial vault. يزن عند الوليد 350 غ ويزن عند البالغ 1400 غ.
- يغطَّى بـثلاثة أغشية من النسيج الضام وهي السحايا. ويحاط بالسائل الدماغي الشوكي (س د شCSF) الذي يدعمه ويحميه من الرض (الأذى).
- سطحه مجعَّدٌ (ملفوف) convoluted ويبدي تلافيفَ gyri وأتلاماً sulci.
- يتألف الدماغ من:
  1. المخ (نصفا الكرة المخية والدماغ البيني).
  2. جذع الدماغ (الدماغ المتوّسط، الجسر، البصلة).
  3. المخيخ.

أقسام الدماغ

يصنف الدماغ ضمن **ستة أقسامٍ تاليةٍ جنينيةٍ** هي: الدماغ الانتهائي، الدماغ البيني، الدماغ المتوسط، الجسر، البصلة السيسائية والمخيخ.
يتألف الدماغ الانتهائي telencephalon من نصفي الكرة المخية اللذين يحويان قشرةً سنجابيةً cerebral cortex ومادةً بيضاءَ white matter.
ويحتوي بداخله النوى القاعدية basal ganglia.

نصفا الكرة المخية Cerebral hemispheres

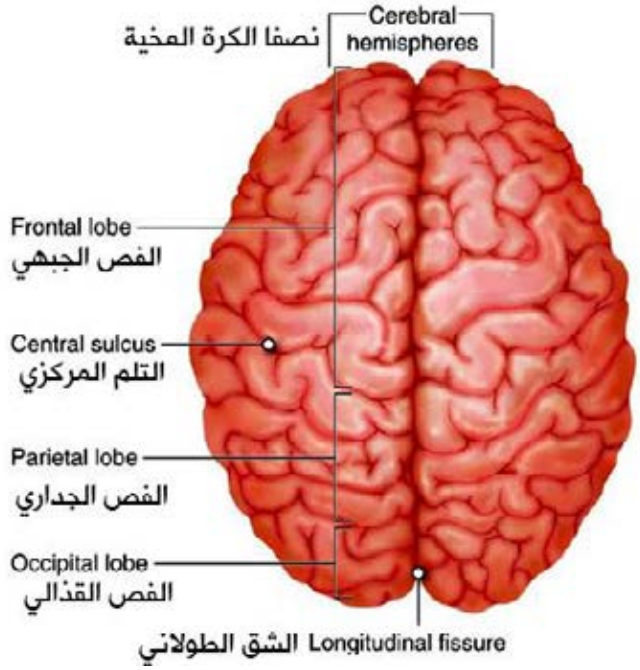
- ينفصلان بوساطة الشق المخي الطولاني longitudinal fissure of cerebrum ومشول (منجل) المخ falx cerebri (الشكل 1-2).
- يتصلان بوساطة حزم الألياف الصوارية commissural fiber bundles (الجسم الثفني).
- لكل نصف كرةٍ ثلاثة وجوهٍ: وحشيٌّ محدَّبٌ وسفليٌّ مستويٌ وإنسيٌّ عموديٌّ (الشكل 2-2).
- توجد على كل نصف كرةٍ مخيَّةٍ ثلاثة أتلامٍ رئيسيَّةٍ تقسمه إلى فصوصٍ lobes (الشكل 3-2).

الأتلام Sulci الرئيسية:

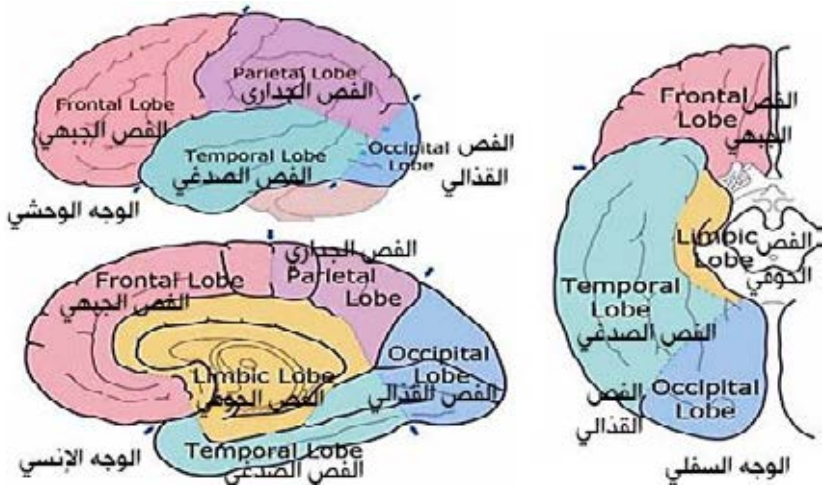
- **التلم الوحشي (الجانبي) lateral sulcus (شق سلفيوس Sylvian fissure):** يبدأ التلم الوحشي من الوجه السفلي و يسير نحو الخلف والأعلى. يعطي على الوجه الوحشي شعبتين: شعبةً للأمام (لها فرعان أماميٌّ أفقيٌّ وصاعدٌ شاقوليٌّ)، وشعبةً للخلف (تنتهي بشعبتين صغيرتين). يتوضّع فص الجزيرة في عمق هذا التلم.
- **التلم الجداري القذالي Parieto-occipital:** يشاهد بوضوح على الوجه الإنسي فاصلاً بين الفصين الجداري والقذالي ويمتد بشكلٍ بسيطٍ إلى الوجه الوحشي.

- **التلم المركزي central sulcus (شق رولاندو Rolando fissure:)**

يشاهد بشكل أساسيٍّ على الوجه الوحشي إلى الأعلى من التلم الجانبي ويمتد على الوجه الإنسي. يختلف وضوحه بين الأفراد. ويوجد أمامه التلم أمام المركزي وخلفه التلم خلف المركزي.



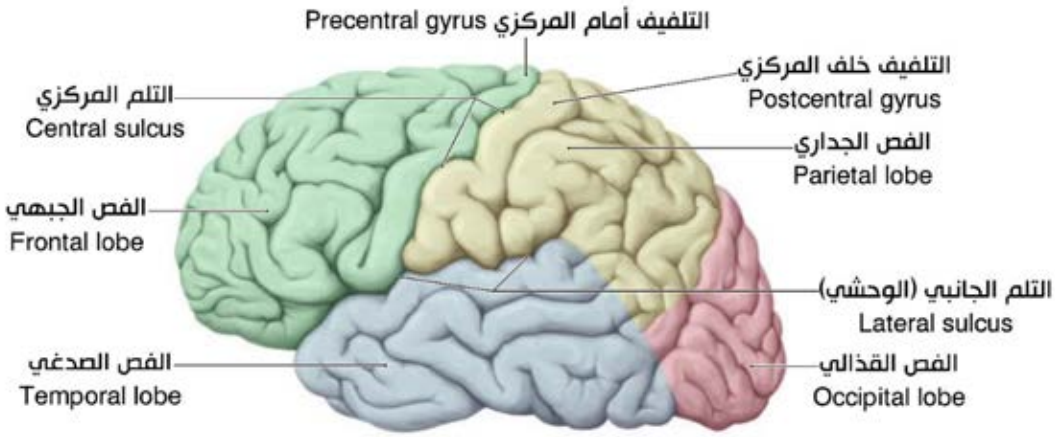
الشكل 1-2: نصفا الكرة المخية



الشكل 2-2: وجوه الدماغ

الفصوص Lobes:

- توجد خمسة فصوصٍ في كل نصف كرةٍ مخيَّةٍ، أربعةٌ منها تحمل أسماء عظام قبة القحف وهي: الجبهي والجداري والقذالي والصدغي، والفص الخامس هو فص الجزيرة، وبعض المراجع تضيف الفص الحوفي وتعتبره فصاً سادساً.
- توجد على الفصوص أتلام sulci أقل عمقاً تحدد عليها تلافيفاً gyri.



الشكل 3-2: الفصوص والتلافيف الرئيسة.

المعالم المشاهدة على نصف الكرة المخية

أولاً- الوجه الوحشي

الفص الجبهي Frontal lobe:

يمتد الفص الجبهي من التلم المركزي إلى القطب الجبهي في الأمام. ويتوضع أعلى التلم الوحشي (الجانبي) وأمام التلم المركزي (الشكل 4-2).

يحتوي التلم أمام المركزي وتلمين جبهيين علويّاً وسفليّاً، وتشاهد عليه التلافيف الآتية:

التلفيف أمام المركزي Precentral gyrus:

يتألف من الباحة المحركة الأولية (الباحة 4)، وهي الباحة الهرمية الأساسية التي تنطلق منها الحزمة الهرمية (القشرية الشوكية) التي تتصالب بمستوى الهرم (85٪ تقريباً من الألياف تتصالب)، والألياف التي لا تتصالب هنا تتصالب لاحقاً في مستوياتٍ أخفضَ (في النخاع الشوكي).

التلفيف الجبهي العلوي Superior frontal gyrus:

يضم قشرة محركة إضافية على الوجه الإنسي (الباحة 6).

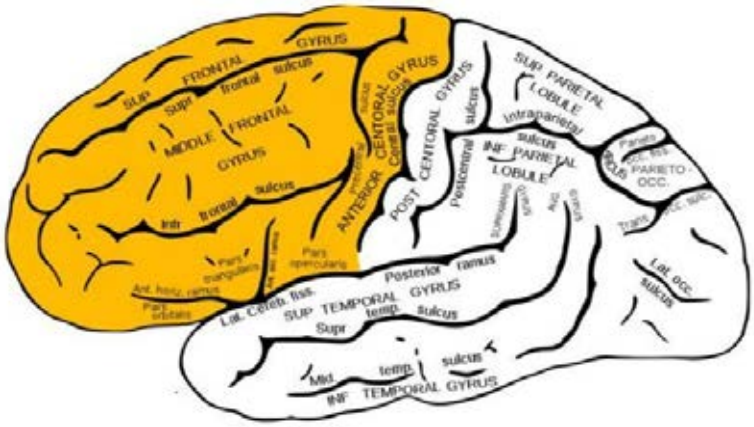
التلفيف الجبهي المتوسط Middle frontal gyrus:

يضم النطاق العيني الجبهي (الباحة 8).

التلفيف الجبهي السفلي Inferior frontal gyrus:

يحتوي ثلاثة أجزاءٍ هي من الأمام للخلف: القسم الحجاجي pars orbitalis، والقسم المثلثي pars triangularis ، والقسم الوصادي pars opecularis.

يضم القسم المثلثي والوصادي باحة الكلام الحركية (بروكا) في نصف الكرة المخية المسيطر (الباحتان 44 و45).



الشكل 4-2: لقطة جانبية على الوجه الوحشي.

الفص الجداري Parietal lobe:

يمتد الفص الجداري من التلم المركزي إلى التلم الجداري القذالي ويتوضع إلى الأعلى من الفص الصدغي. يحتوي التلم خلف المركزي والتلم ضمن الجداري. ويتضمن الفصيصات والتلافيف الآتية:

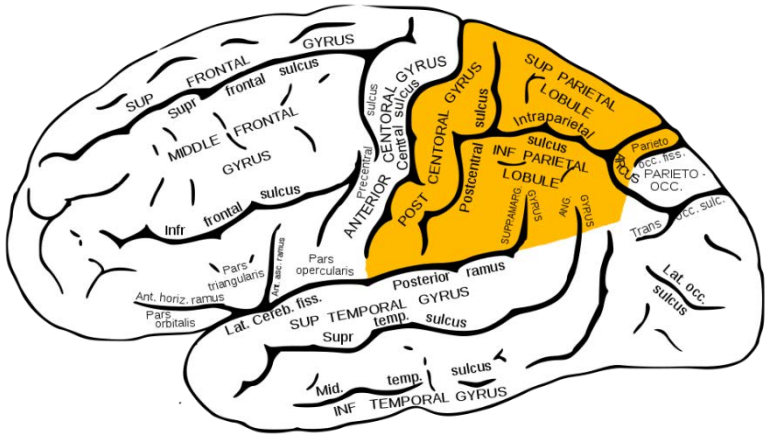
التلفيف خلف المركزي Postcentral gyrus: يضم الباحة الحسية الجسمية الأولية من القشرة المخية (الباحات 3 و1 و2).

الفصيص الجداري العلوي Superior parietal lobule: يشمل الباحات الترابطية المعنية بالوظائف الحسية الجسمية somatosensory functions (الباحتان 5 و7).

الفصيص الجداري السفلي inferior parietal lobule ويتألف من:

التلفيف فوق الهامشي Supramarginal gyrus: في الأمام، يربط بين المعلومات الحسية الجسمية والسمعية والبصرية (الباحة 40).

التلفيف الزاوي (خلفي) Angular gyrus: في الخلف، يستقبل الدفعات العصبية من القشرة البصرية الثانوية، وتعود أهميته لنقل المعلومات البصرية إلى باحة الكلام الاستقبالية (فيرنيكه).



الشكل 5-2: لقطة جانبية على الفص الجداري.

الفص الصدغي Temporal lobe:

يمتد من القطب الصدغي إلى القطب القذالي، متوضعاً أسفل التلم الجانبي. يحتوي على تلمين صدغيين علويٍّ وسفليٍّ (الشكل 6-2). ويتضمن التلافيف الآتية:

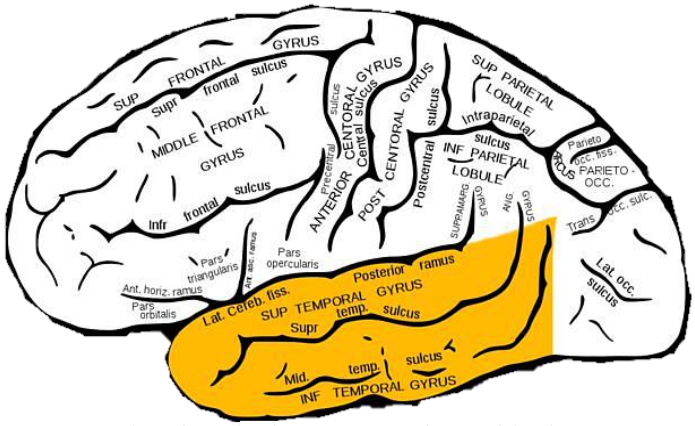
التلفيف الصدغي العلوي Superior temporal gyrus:

يقع بين التلم الجانبي والتلم الصدغي العلوي ويرتبط بالوظائف السمعية. يتضمن باحة الكلام الاستقبالية لفيرنيكه في قسمه الخلفي وذلك في نصف الكرة المخية المسيطر.

التلفيف الصدغي المتوسط Middle temporal gyrus: يقع بين التلمين الصدغي العلوي والسفلي.

التلفيف الصدغي السفلي Inferior temporal gyrus: يقع أسفل التلم الصدغي السفلي ويتمادى على الوجه السفلي بالتلفيف القذالي الصدغي الوحشي.

التلافيف الصدغية المعترضة لهيشل Transverse temporal gyri of Heschl: توجد هذه التلافيف إلى الداخل من التلم الجانبي (الشكل 7-2) ويمتد من التلفيف الصدغي العلوي باتجاه الجسم الركبي الإنسي medial geniculate body. يتضمن الباحات السمعية الأولية للقشرة المخية (الباحتان 41 و42).



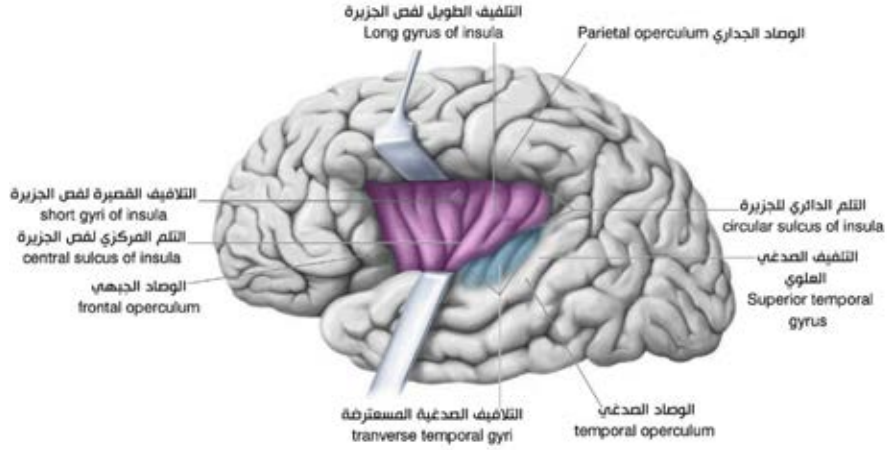
لشكل 6-2: ل فيف وا م في ى الفص الصدغي.

الفص القذالي Occipital lobe:

- يتوضع إلى الخلف من التلم القذالي الجداري وتشاهد معالمه الهامة على الوجه الإنسي. يحتوي على الوجه الوحشي تلمان قليلا الوضوح هما التلم داخل القذالي والتلم القذالي الوحشي تحدد ثلاثة فصوصٍ قذاليةٍ خارجيةٍ علويٍّ ومتوسطٍّ وسفليٍّ.

فص الجزيرة (الجزيرة) Insular lobe:

هو قشرةٌ دماغيةٌ قديمةٌ paleocortex يتوضع إلى العمق من التلم الوحشي. يمتلك تلماً مركزياً وتلماً دائرياً وتلافيفَ طويلةً وقصيرةً (الشكل 7-2).
تدعى المناطق المحيطة به من الفصوص الجبهي والجداري والصدغي **الوصاد** operculum.



الشكل 7-2: التلافيف والتلوم الدماغية المعروضة على الوجه الوحشي لنصف الكرة الدماغية.

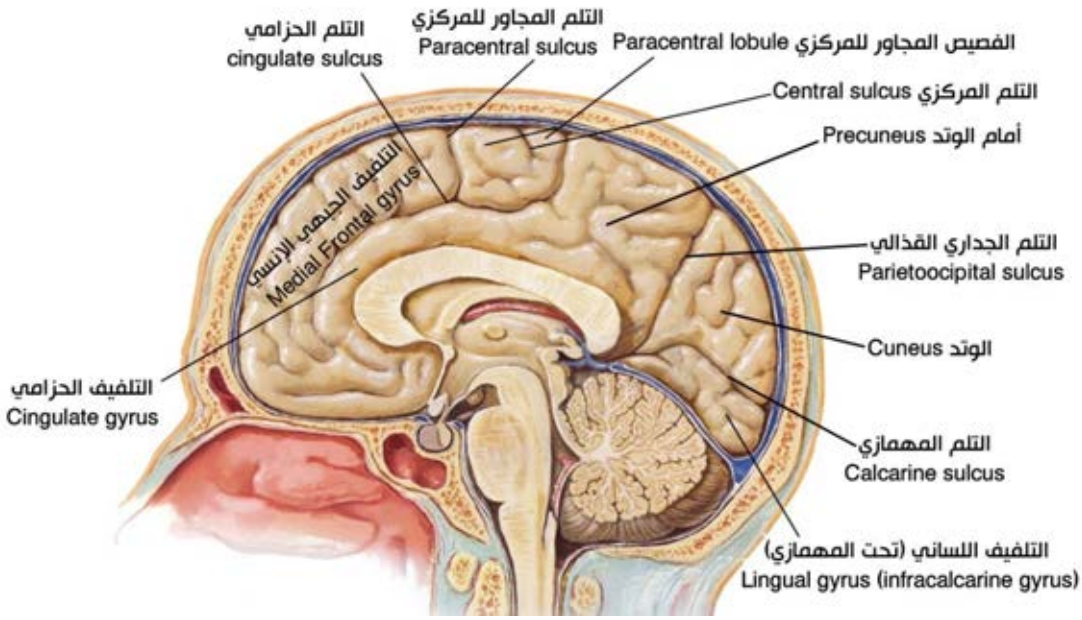
ثانياً- الوجه الإنسي

الأتلام Sulci:

- **التلم المركزي Central sulcus:** يشاهد امتدادٌ صغير له، يقع أمامه التلم جانب (حول) المركزي ويقع خلفه التلم الهامشي.
- **التلم الحزامي Cingulate sulcus:** بشكل حرف S يوازي أقسام الجزء الثفني.
- **التلم الثفني Callosal sulcus:** إلى الأعلى من الجسم الثفني.
- **التلم الجداري القذالي Parietooccipital sulcus:** الذي يبدأ من الوجه الوحشي ويفصل بين الوتد وأمام الوتد (الطلل).
- **التلم المهمازي Calcarine sulcus:** يشكل مع التلم الجداري القذالي شكل V، تنتهي على شفتيه الدفعات البصرية (الشكل 8-2).

التلافيف Gyri:

- **التلفيف الجبهي الإنسي Medial frontal gyrus:** ويشكل امتداداً للتلفيف الجبهي العلوي.
- **الفصيص حول المركزي Paracentral gyrus:** يشكل امتداداً للتلفيفين أمام المركزي وخلف المركزي على الوجه الإنسي.
- **التلفيف الحزامي Cingulate gyrus:** يقع بين التلمين الحزامي والثفني.
- **فص الوتد (الإسفين) Cuneus:** يقع بين التلمين الجداري القذالي والمهمازي، يتضمن القشرة البصرية (الباحات 17 و18 و19).
- **التلفيف أمام الوتد (الطّلل) Precuneus:** يقع مابين التلفيف الحول المركزي والوتد.
- **التلفيف اللساني Lingual gyrus:** يقع أسفل التلم المهمازي، ويتضمن أيضاً القشرة البصرية (الباحات 17 و18 و19).



الشكل 8-2: لفيف وعلى الوجه الإنسي.

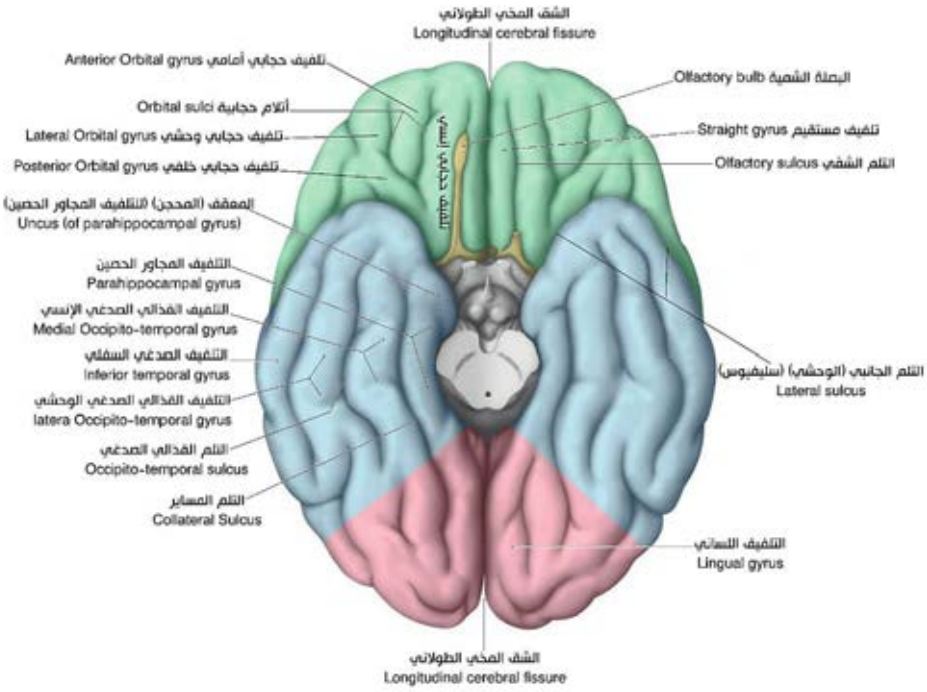
ثالثاً- الوجه السفلي

الأتلام Sulci:

- **التلم الجانبي Lateral sulcus:** من الأسفل ويمتد إلى الوجه الوحشي.
- **التلم الشمي Olfactory sulcus:** تسكنه البصلة الشمية.
- **الأتلام الحجاجية Orbital sulcus:** بشكل حرف H.
- **التلم القذالي الصدغي Occipitotemporal sulcus** وإلى الإنسي منه **التلم المساير (الرادف أو الجانبي)** collateral sulcus.

التلافيف Gyri:

- **التلفيف المستقيم Rectus gyrus:** في الفص الجبهي، إلى الإنسي من التلم الشمي.
- **التلافيف الحجابية Orbital gyrus** إلى الوحشي من التلم الشمي، وتقسم بواسطة الأتلام الحجاجية إلى أربعة تلافيف حجاجية: إنسيٌ ووحشيٌ وأماميٌ وخلفيٌ.



لشكل 9-2: لا فيف وا م غ ى الوجه الفـلـي.

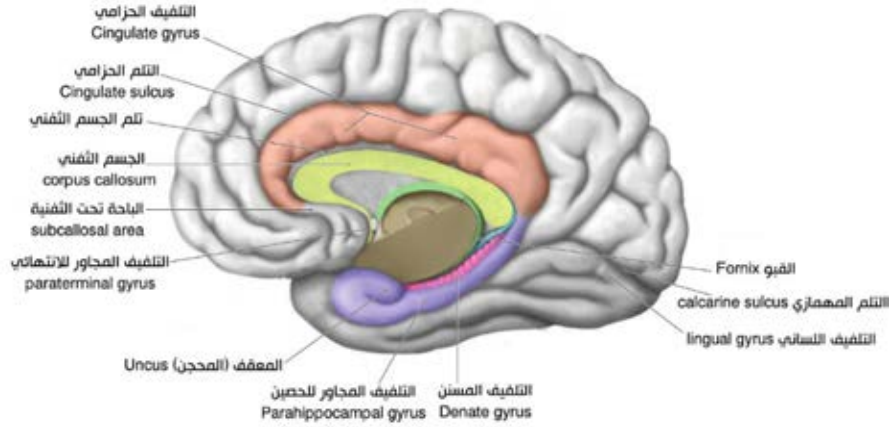
- **التلفيف القذالي الصدغي الوحشي** Lateral occipitotemporal gyrus(التلفيف المغزلي fusiform gyrus): يشكل امتداداً للتلفيف الصدغي السفلي.
- **التلفيف القذالي الصدغي الإنسي** Medial occipitotemporal gyrus: يقع بين التلم القذالي الصدغي والتلم المساير.
- **التلفيف اللساني** Lingual gyrus: يقع إلى الإنسي من التلفيف القذالي الصدغي الإنسي ويشكل امتداداً للتلفيف اللساني المشاهد على الوجه الإنسي.
- **التلفيف المحاور لحصان البحر (الحصين)** Parahippocampal gyrus: يقع بين التلم الحصاني والتلم الجانبي (المساير)، إلى الأمام من التلفيف اللساني وينتهي بالمحجن، يجاوره في الأعلى التشكيل الحصيني.

- **المعقف (المحجن) Uncus:** إلى الأمام من التلفيف المحاور لحصان البحر. يكون بشكل المحجن ويجاور الثقبة الكبرى والساق المخية، قد ينفتق في بعض حالات ارتفاع التوتر داخل القحف.
-

الفص الحوفي Limbic lobe:

- مجموعةٌ من البنى على شكل حرف C توجد على الوجه الإنسي لنصفي الكرة المخية، وتصنفها بعض المراجع كفصٍّ سادسٍ لنصف الكرة المخية، يحيط بالجسم الثفني والجانب الوحشي للدماغ المتوسط (الشكل 10-2).
- يتضمن البنى الآتية:

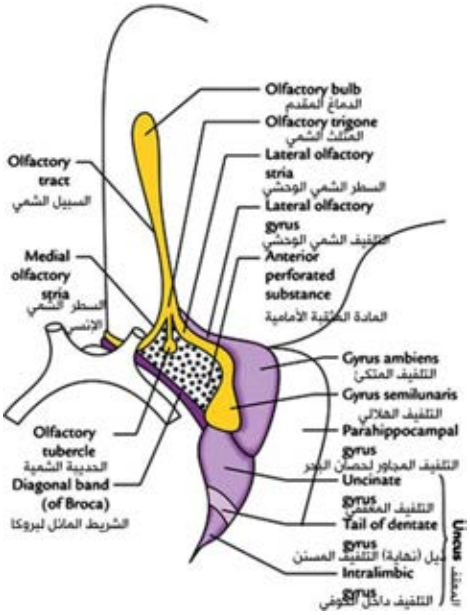
- **التلفيف المجاور للانتهائية Paraterminal gyrus والباحة تحت الثفنية Subcollasal area:** يتوضعان أمام الصفيحة الانتهائية lamina terminalis وأسفل منقار الجسم الثفني rostrum of the corpus callosum.
- **التلفيف الحزامي Cingulate gyrus والتلفيف المجاور لحصان البحر (جانب الحصين) Parahippocampal gyrus** المشاهدين على الوجه الإنسي.
- **التشكيل الحصاني Hippocampal formation:** يتوضع بين الشقين المشيمائي choroidal وحصان البحر. ويتصل بالوطاء والباحة الحاجزية septal area عن طريق القبو fornix. ويتضمن التشكيل الحصاني ثلاث بنىً هي: التلفيف المسنن dentate gyrus وحصان البحر (الحصين) hippocampus والمرفد subicullum.



الشكل 10-2: فصل حوفي.

البنى الشمية Olfactory structures:

- توجد البنى الشمية على الوجه الحجاجي للدماغ وتتضمن السبيل الشمي والبصلة الشمية olfactory bulb and tract اللذان يشكلان استطالةً من الدماغ الانتهائي.
- تستقبل البصلة الشمية ألياف العصب الشمي (العصب القحفي الأول).
- ينقسم السبيل الشمي في منطقة المثلث الشمي إلى سطرين شميين olfactory trigone and striae وذلك حول المادة المثقبة الأمامية anterior



الشكل 11-2: البنى الشمية.

perforated substance التي تعبرها فروع الشرايين المخطّطيّة الثاقبة penetrating striate arteries.

- شريط بروكا المائل Diagonal band of Broca: يربط بين النواة اللوزية amygdaloid nucleus والباحة الحاجزية.

البنى التشريحية الموجودة في عمق المادة الدماغية:

النوى القاعدية Basal nuclei (العقد ganglion)

تتضمن النوى تحت القشرية للدماغ الانتهائي البنى الآتية:

1- النواة المذنبة Caudate nucleus

نواةٌ كبيرةٌ بشكل حرف الواو تنقسم إلى:

الرأس: يقع أمام المهاد، ويشكل الجدار الوحشي للقرن الأمامي للبطين الجانبي، يوجد الحاجز الشفاف septum pellucidum بين رأسي المذنبتين.

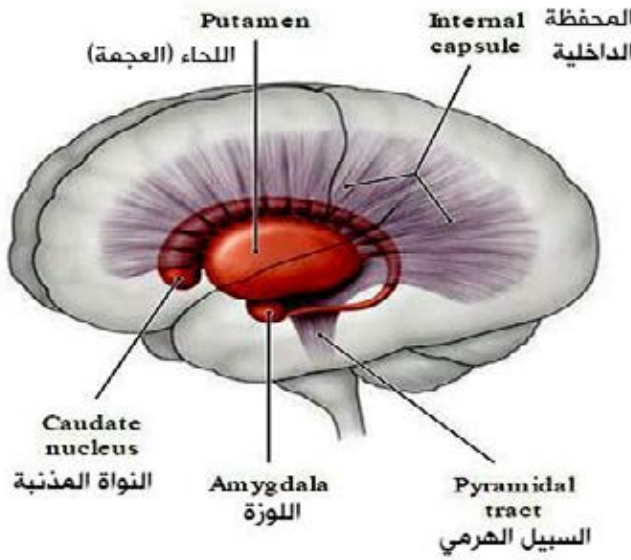
الجسم: في الوسط. يقع فوق ووحشي المهاد ويفصل بينهما التلم المهادي المخططي.

الذيل: يقع في الخلف. يسير تحت المهاد وينتهي الذيل بالجسم اللوزي amygdaloid body (يقع الجسم اللوزي في مقدم الفص الصدغي، أمام حصام البحر (الحصين)، وهو قسمٌ من الجهاز الحوفي).

2- النواة العدسية Lentiform nucleus

تقسم إلى البطامة (اللحاء، الأتبة، العجمة) putamen والكرة الشاحبة globus pallidus. يشكل اللحاء قسماً من المخطط الحديث.

النواة دون المهادية (أسفل المهاد) Subthalamic nucleus: جزءٌ من الدماغ البيني، وتؤدي دورها بالتعاون مع النوى القاعدية.



الشكل 12-2النوى القاعدية.

يتبع للنوى القاعدية وظيفياً وليس تشريحياً البنى الآتية:

معقَّد النوى الدهليزية Vestibular nuclei: تساهم في وظيفة النوى القاعدية في الأمر الحركي للباسطات.

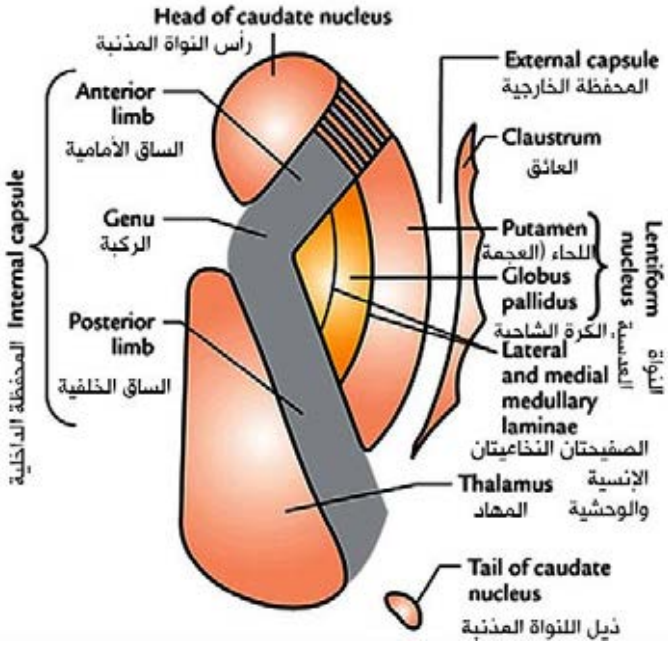
النواة الحمراء Red nucleus: تقع في الدماغ المتوسط. تحفز العضلات القابضة لتجنب السقوط بينما عند التوازن (الوضعية التشريحية) تتفعل العضلات الباسطة (النوى الدهليزية).

- **المادة السوداء Substentia nigra**: تقع في الدماغ المتوسط.

العائق Claustrum

هو شريطٌ مادةٍ سنجابيةٍ يتوضع بين المحفظة الخارجية external capsule والمحفظة المتطرفة (القُصوى) extreme capsule.

تقع المحفظة المتطرفة (القُصوى) بين العائق وفص الجزيرة، أما المحفظة الخارجية فهي مادةٌ بيضاءُ وحشيَّ النواة العدسية وإنسيَّ العائق تعطي أليافاً إلى النواة العدسية وإلى العائق (الشكل 13-2) .



الشكل 13-2: مقطع مستعرض في الدماغ يبين النواة العدسية والمحفظة الداخلية والعائق.

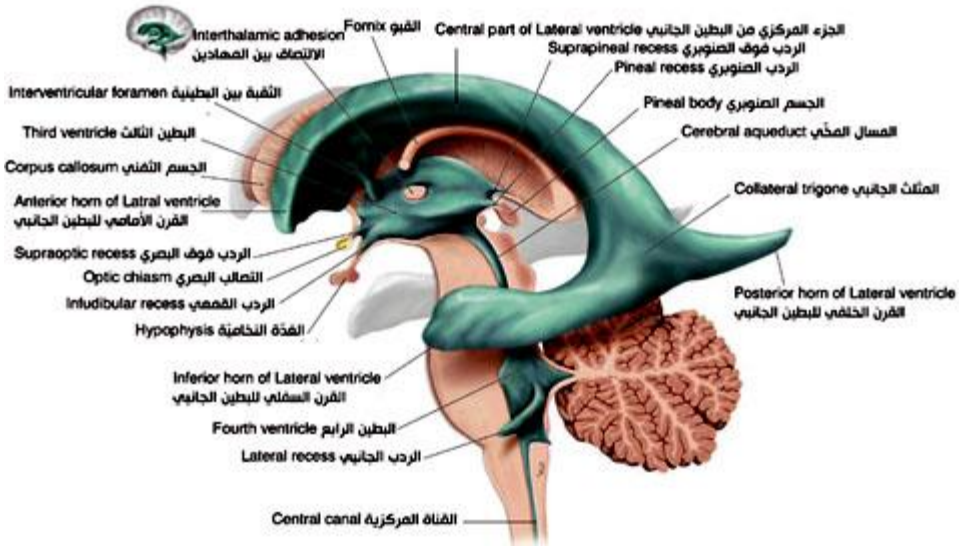
البطينان الوحشيان (الجانبيان) Lateral ventricle

جوفان مبطنان ببطانةٍ عصبيةٍ في كلٍّ من نصفي الكرة المخية. يحويان السائل الدماغي الشوكي و ضفائرَ مشيميةَ choroid plexus.

لكل بطينٍ قرنٌ أماميٌّ (جبهيٌّ) و خلفيٌّ (قذاليٌّ) وقرنٌّ سفليٌّ (صدغيٌّ).

يتصل البطينان الوحشيان (الجانبيان) مع البطين الثالث عبر الثقبتين بين البطينين (ثقبتي مونرو). وينفصلان أحدهما عن الآخر بوساطة الحاجز الشفاف septum pellucidum.

يتتصل البطين الثالث مع البطين الرابع بالمسال المخي، وبدوره يتمادى البطين الرابع مع القناة المركزية (السيسائية) ويتصل بالحيز تحت العنكبوتي (الشكل 14-2).



الشكل 14-2: البطينات الدماغية.

المادة البيضاء White matter

توجد ثلاثة أنماط من المادة البيضاء:

1- الألياف الإسقاطية (Projection fibers): النمط الثاني من الألياف، تشكل سبلاً صاعدةً أو نازلةً تمر عبر **المحفظة الداخلية** فتعطي منظر الإكليل المتشعع. تُسقِط هذه الألياف المعلومات إلى الأسفل أو تَسقُط عليها المعلومات من الأسفل إلى الأعلى.

المحفظة الداخلية Internal capsule:

تتكون من المادة البيضاء المتوضعة بين النوى القاعدية والمهاد.

تتكون من خمسة أجزاء (الشكل 13-2):

الذراع الأمامية Anterior limb: تقع بين النواة المذنبة واللحاء (الأتبة)، وتتضمن مزيجاً من الألياف الصاعدة والنازلة.

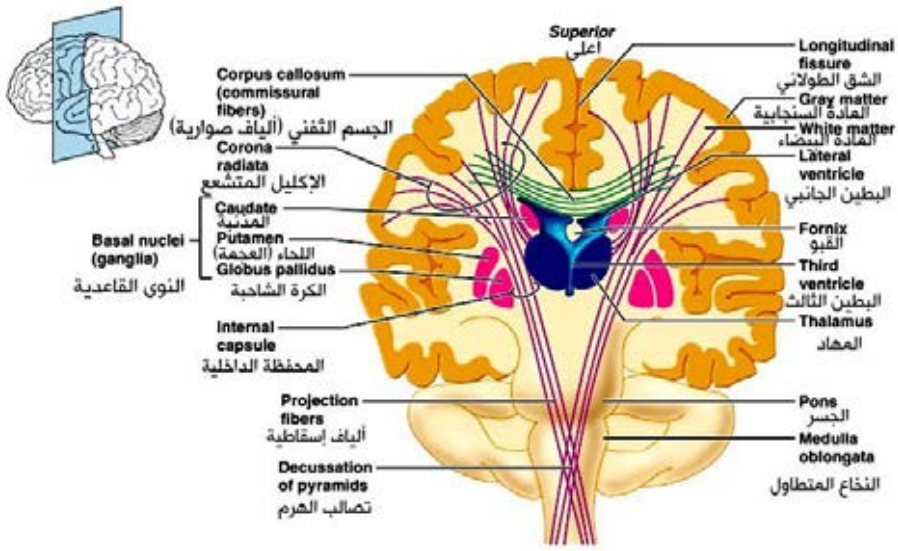
الركبة Genu: تقع بين الذراعين الأمامية والخلفية وتتضمن بالدرجة الأولى الألياف القشرية البصلية.

الذراع الخلفية Posterior limb: تقع بين المهاد والنواة العدسية (تضم الأتبة والكرة الشاحبة). وتتشكل بالدرجة الأولى من ألياف قشرية شوكية.

الجزء خلف العدسي Retro-lenticular portion: يقع خلف النواة العدسية، ويتضمن التشعبات البصرية.

الجزء تحت العدسي Sub-lenticular portion: يقع أسفل النواة العدسية ويتضمن التشعبات السمعية.

2- الألياف التشاركية (Association fibers): النمط الثالث من الألياف، تؤمن التواصل بين الباحات المختلفة في نصف الكرة المخية نفسه. تكون الألياف طويلةً أو قصيرةً والهدف منها تنظيم الفعالية.



الشكل 15-2: مقطع إكليلي في مستوى مهاد الظهر يظهر الألياف الصوارية الجسم الثفني).

3- الألياف الصوارية Commissural fibers: النمط الأول من الألياف، وهي عابرةٌ للخط الناصف، تصل بين الباحات المتناظرة (الشكل 15-2).

تتضمن الصوارات المخية التي تصل بين نصفي الكرة المخية:

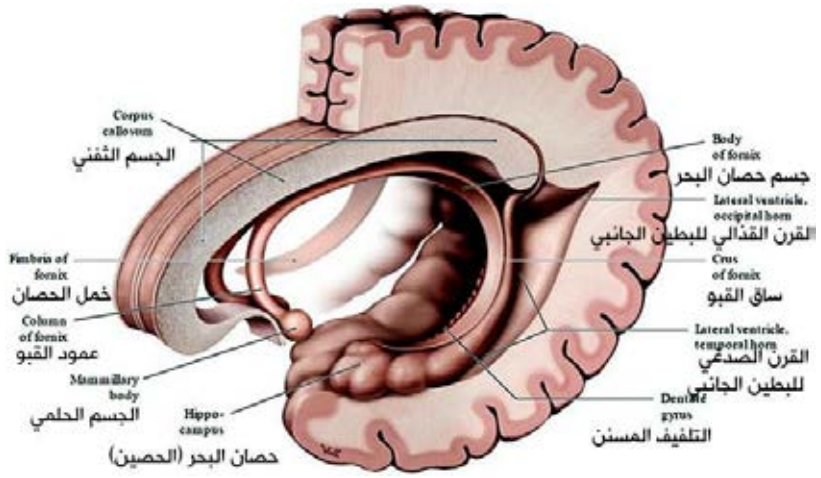
- **الجسم الثفني Corpus callosum**:

وهو أكبر صوارٍ في الدماغ، يصل بين نصفي الكرة ويتضمن أربعة أجزاء: الخطم (المنقار) rostrum و الركبة genu والجسم body والضماد (الحوية) splenium (الشكل 16-2).

- **الصوار الأمامي Anterior commissure**:

يقع في المستوى السهمي الناصف بين الصفيحة الانتهائية وعمود القبو. يصل البصلتين الشميتين مع التلفيفين الصدغيين المتوسط والسفلي.

- **الملتقى الحصاني (صوار القبو) Hippocampal commissure**: يقع بين القبوين وأسفل ضماد (حوية) الجسم الثفني .



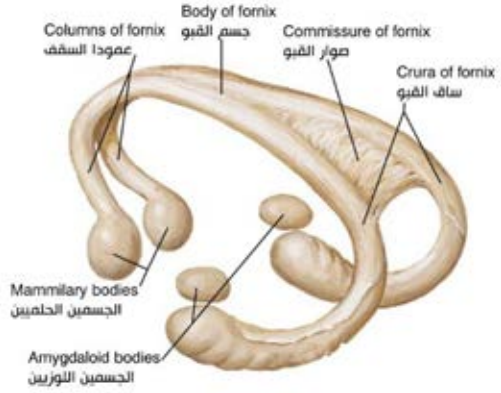
الشكل 16-2: مقطع مرضي مجسم يظهر الصوار الثفني والقبو (الصورة مأخوذة من الجانب الأيسر).

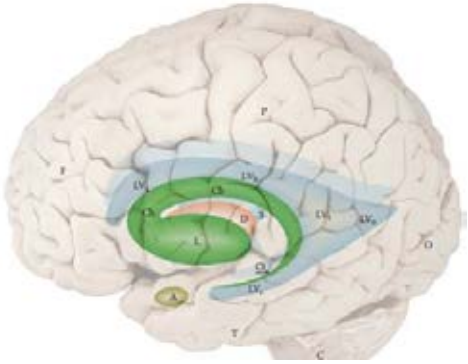
الأفعُوانيَّات المخية Roller coaster of the brain

يمكن تشبيه التراكيب العميقة المعقدة والمتداخلة الموجودة في عمق المادة الدماغية بأفعوانيتين متداخلتين: أفعوانيةٌ أماميةٌ خلفيةٌ وأفعوانيةٌ خلفيةٌ أماميةٌ، والأفعوانية هي سكة القطار التي تتقولب في مدينة الألعاب.

الأفعوانية الأمامية الخلفية (أفعوانية المذنبة) Caudtate roller coaster:

تشكلها النواة المذنبة، تبدأ من الأمام، تتقولب أمام المهاد ثم أعلاه وخلفه ثم أسفل ووحشي المهاد وتنتهي بالجسم اللوزي في مقدم الفص الصدغي وهو يتبع الجهاز الحوفي.





الشكل 17-2: اغواريات المخية.

الأفعوانية الخلفية الأمامية (أفعوانية القبو) Fornix roller coaster:

تمتد من حصان البحر (الحصين) الذي يتمادى بالقبو وحتى الجسم الحلمي، لا تنقلب الأفعوانية في محورٍ أماميٍّ خلفيٍّ في مقطعٍ سهميٍّ واحدٍ وإنَّما في مقاطعَ سهميةٍ متعددةٍ.

يسبح حصان البحر (الحصين) في قاع القرن السفلي للبطين الجانبي، ويتجه بطنه إلى الجهة الإنسية وظهره إلى الأسفل والوحشي ويشكل ذيله القبو fornix، للقبو ساقٌ من الخلف وملتقىً في الوسط وعمودٌ من الأمام ينتهي في الجسم الحلمي.

الدماغ البيني Diencephalon

يقع الدماغ البيني بين الدماغ الانتهائي والدماغ المتوسط، وبين الثقبتين بين البطينات والصوار الخلفي. ويعد العصب البصري (CN II) استطالةً له.

يتكون: من فوق المهاد، المهاد، وما دون (أسفل) المهاد، والوطاء ويحتوي البطين الثالث والبنى المرتبطة به.

فوق المهاد Epithalamus:

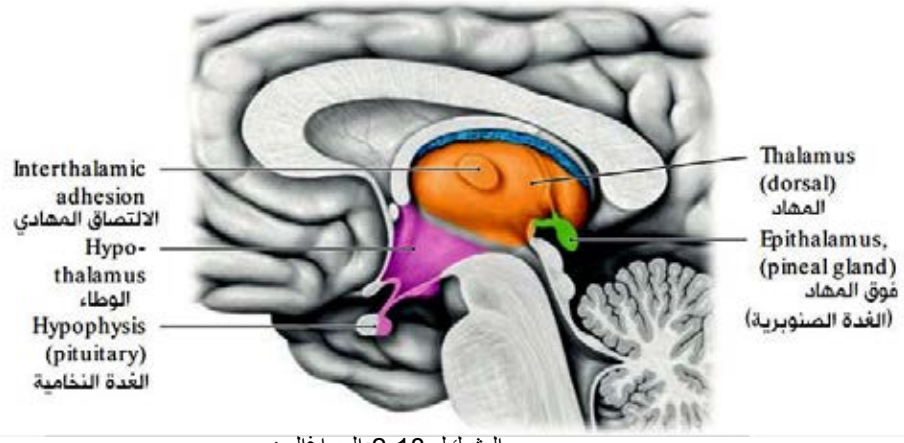
يحتوي الجسم الصنوبري pineal body والمثلث العناني habenular trigone بالإضافة إلى السطر النخاعي للمهاد medullary stria of thalamus والنسيجة المشيمية والضفيرة المشيمية للبطين الثالث.

المهاد Thalamus:

- ينفصل عن الوطاء بـ **التلم المهادي الوطائي**.
- من أشهر نواه النواة البطنية الخلفية (ن ب خ VPN) ventral posterior nucleus: حيث تتشابك جميع السبل الحسية قبل وصولها

إلى القشرة الحسية (الوجه –الرأس والعنق –الجسم). وتشكل العصبون الثالث في السبيل الحسي الصا عد.

- يميز عليه سطحياً الوسادة pulvinar والمهاد التالي metathalmus الذي يحوي الجسم الركبي الإنسي المرتبط بجهاز السمع والجسمَ الركبي الوحشي المرتبط بجهاز البصر (سمعت إنساً و رأيت وحشاً). وذلك بالإضافة إلى حديبةٍ أماميةٍ والملتقى (الوصل) بين المهادي.



الشكل 18-2: الدماغ الإنسي.

ما دون (أسفل) المهاد Subthalamus

يقع أسفل ووحشي المهاد ولا يشاهد على المقطع الناصف. يتضمن النواة أسفل المهادية subthalamic Nucleus والمنطقة الارتكازية zona incerta وساحات فورل Forel fields وتُضم إليه أيضاً الكرة الشاحبة corpus pallidum للنواة العدسية.

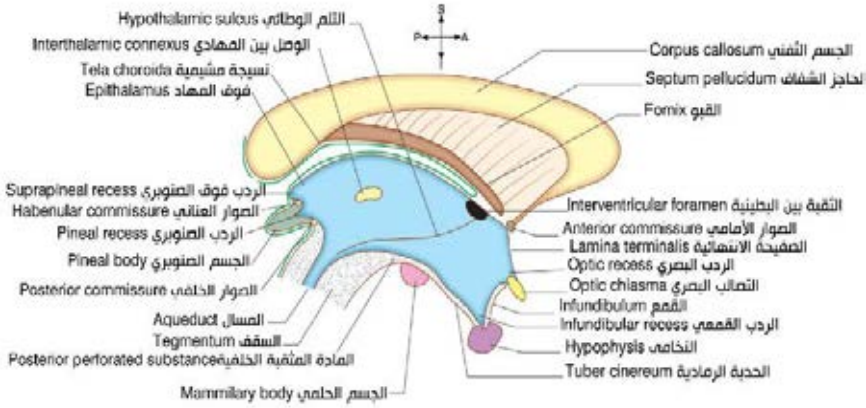
الوطاء Hypothalamus

ويحتوي عيانياً على المصلبة البصرية (التصالب البصري) optic chiasm والجسمين الحلميين mamilary bodies والقمع infundibulium والحدبة الرمادية tuber cinereum.

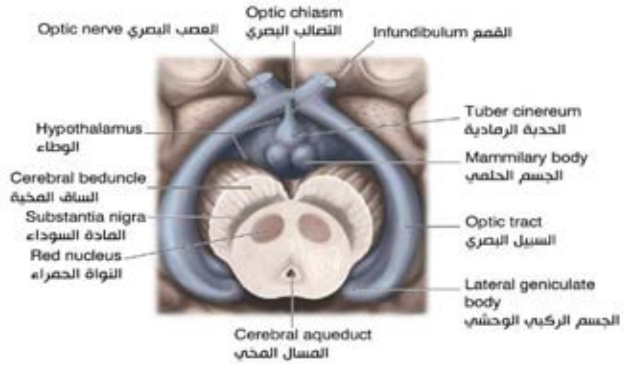
إضافةً إلى عددٍ كبيرٍ من النوى التي تلعب دوراً مهماً في الاستجابة الحشوية والذاتية.

البطين الثالث والبنى المتعلقة به

- الصفيحة الانتهائية lamina terminalis التي تشكلت نتيجة انغلاق المنفذ العصبي الأمامي
- النسيجة المشيمية tela choroidea والضفيرة المشيمية choroid plexus
- الثقبة بين البطينية (ثقبة مونرو) التي تصل البطين الجانبي بالبطين الثالث.
- الردب البصري optic recess والردب القمعي infundibular recess والردب الصنوبري pineal recess والردب فوق الصنوبري suprapineal recess.



الشكل 19-2: حدود البطين الثالث.



الشكل 20-2: حدود البطين الثالث.

جذع الدماغ

الدماغ المتوسط Mesencephalon

يقع بين الدماغ البيني والجسر و يمتد من الصوار الخلفي حتى لجام الشراع النخاعي العلوي, ويتضمن المسال المخي الذي يصل البطين الثالث مع البطين الرابع.

- **يشاهد على السطح الأمامي:**

- السويقة المخية والحفرة بين السويقتين interpeduncular fossa حيث ينبثق العصب المحرك للعين (CN III).

- المادة المثقبة الخلفية: التي تخترقها فروعٌ ثاقبةٌ من الشريان المخي الخلفي والشريانين الموصلين الخلفيين (الشكل 21-2).

- **يشاهد على السطح الخلفي:**

- الأكيمة العلوية superior colliculus المرتبطة بجهاز البصر مع ذراع الأكيمة العلوية.

- الأكيمة السفلية inferior colliculus المرتبطة بجهاز السمع مع ذراع الأكيمة السفلية.

- العصب البكري (CN IV) وهو العصب القحفي الوحيد الذي يخرج من جذع الدماغ من السطح الظهري (الشكل 22-2).

الجسر Pons

يقع بين الدماغ المتوسط والبصلة و يمتد من التلم الجسري السفلي الى التلم الجسري العلوي.

- **يشاهد على السطح الأمامي:**

- قاعدة الجسر .

- الأعصاب القحفية من الخامس إلى الثامن (العصب مثلث التوائم (CN V) والعصب المبعد (CN VI) والعصب الوجهي (CN VII) والعصب الدهليزي القوقعي (CN VIII)).

- **يشاهد على السطح الخلفي:**

- الحفرة المعينية rhomboid fossa التي تشكل أرضية البطين الرابع وتحتوي:

- الموضع الأزرق locus cerulus (الذي يتضمن أضخم مجموعة من العصبونات المحررة للنورإبينفرين في الجهاز العصبي المركزي).

- السطور النخاعية للحفرة المعينية striae medullaris التي تقسم الحفرة المعينية الى الجزء الجسري العلوي والجزء النخاعي السفلي.

- الأكيمة الوجهية facial colliculus التي تتضمن نواة المبعد وركبة العصب الوجهي الداخلية.

- التلم المحدد sulcus limitans الذي يفصل الصفيحة الجناحية عن الصفيحة القاعدية.

البصلة (النخاع المتطاول) Medulla (medulla oblongata)

تقع بين الجسر والحبل الشوكي، وتمتد من العصب الرقبي الأول C1 وحتى التلم الجسري السفلي (ويسمى أيضا التلم الجسري البصلي).

- **يشاهد على السطح الأمامي:**

- الهرم pyramid الذي يتضمن السبل النازلة والزيتونة olive التي تتضمن النواة الزيتونية السفلية.

- الأعصاب القحفية من التاسع إلى الثاني عشر (العصب اللساني البلعومي (CN IX) و العصب المبهم (CN X) والعصب اللاحق (CN XI) الذي تأتيه أليافٌ من الحبل(النخاع) الشوكي الرقبي (C1-C4)، على الرغم من أنه يظهر منبثقاً من البصلة، وأخيراً العصب تحت اللساني (CN XII).

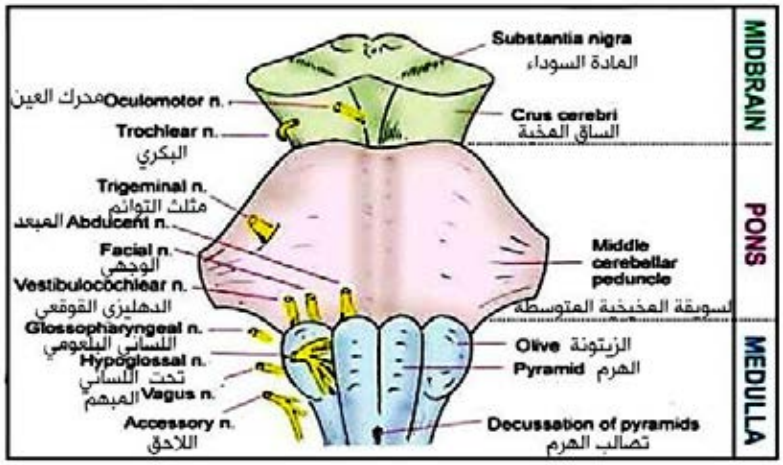
- **يشاهد على السطح الخلفي:**

- الحديبة الرشيقة gracile tubercle والحديبة الإسفينية cuneate tubercle.

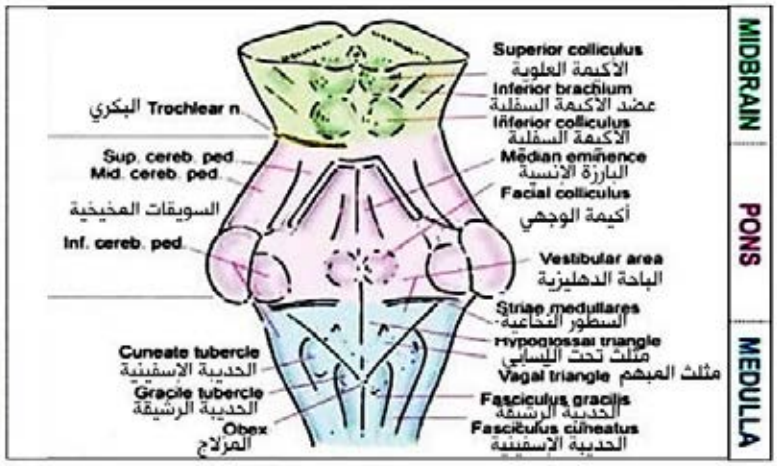
- القسم السفلي من الحفرة المعينية rhomboid fossa الذي يتضمن السطور النخاعية للحفرة المعينية ومثلث تحت اللساني ومثلث المبهم.

- التلم الانتهائي و الباحة المنخفضة.

- السويقة المخيخية السفلية (الشراع النخاعي السفلي) والمزلاج.



الشكل 21-2: سطح جذع الدماغ.



الشكل 22-2: سطح خلفي لجذع الدماغ.

المخيخ Cerebellum

يقع في الحفرة القحفية الخلفية ويتصل مع جذع الدماغ عن طريق السويقات المخيخية الثلاث. يشكل سقف البطين الرابع ويُفصَل عن الفص القذالي والصدغي عن طريق خيمة المخيخ.

يتشكل من شقوقٍ ووريقاتٍ ويمكن تشبيه وظيفته بغرفة المراقبة.

يحتوي داخل مادته البيضاء (شجرة الحياة) أربع نوى سنجابيةٍ عميقةٍ (المسننة dentate والكروية globose والصمية emboliform والقمية fastigial) (الشكل 23-2) .

- **وجوه المخيخ:**

- الوجه العلوي مسطحٌ، وتغطيه الخيمة المخيخية و الوجه الخلفي تحت قذاليٍّ.

- الوجه السفلي محدبٌ ويشكل سقف البطين الرابع.

- **يتضمن البنى السطحية الآتية:**

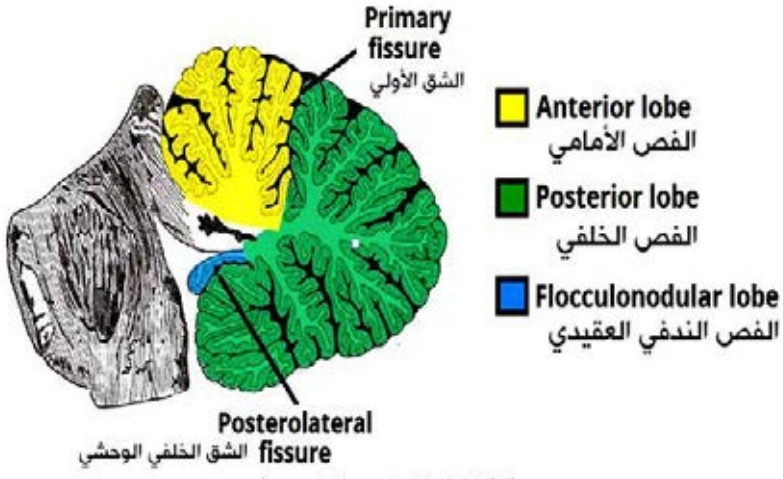
- **نصفا الكرة Hemispheres:** اللذان يتشكلان من فصين جانبيين وبينهما الدودة vermis. تتميز اللوزة tonsil على السطح السفلي لكل من نصفي الكرة المخيخية. ويمكن ان تنفتق إلى الثقبة الكبرى في حالة ازدياد الضغط داخل القحف.

- تشكل الندفة والعقيدة الدودية الفصيص الندفي العقيدي.

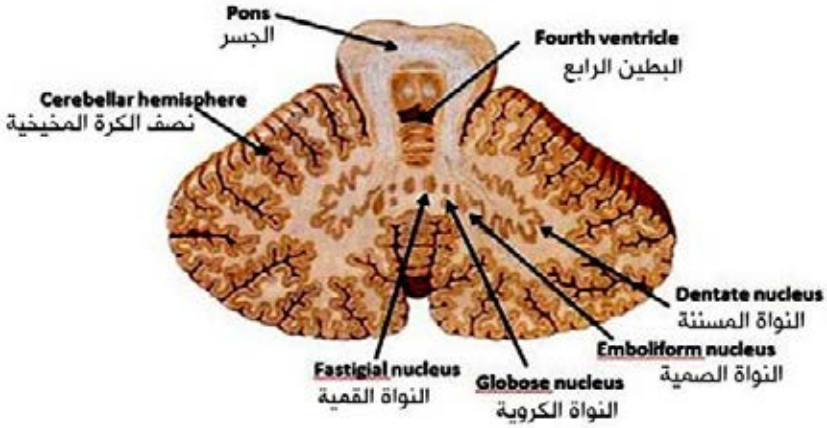
- **السويقة المخيخية العلوية Superior cerbellar peduncle:** تصل المخيخ مع الدماغ المتوسط.

- **السويقة المخيخية الوسطى Middle cerbellar peduncle:** تصل بين المخيخ والجسر.

- **السويقة المخيخية السفلية Inferior cerbellar peduncle:** تصل المخيخ مع البصلة.



الشكل 24-2: مقطع عن لص في ظهر فص وص المخيخ.



الشكل 25-2: مقطع عرضي في المخيخ يظهر النوى العميقة.