

كلية الطب البشري

السنة الثالثة

07

S.P

1260

36

الدماغ البيني

Diencephalon

د. وضاح كزكز

محتوى مجاني غير مخصص للبيع التجاري

تشریح العصبية | Neuroanatomy



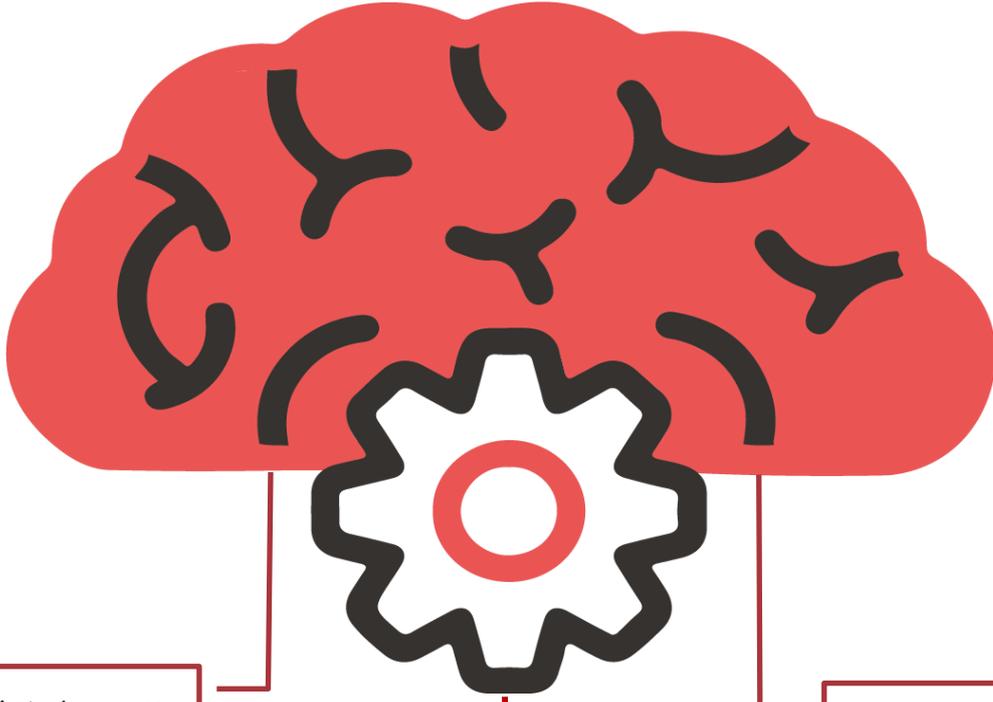
29/11/2021

RB Medicine

السلام عليكم

أصدقائي، سنتكلم في هذه المحاضرة عن كل من المهاد والوطاء، بمحتوياتهما من الأنوية واتصالاتها، وحدودهما لنفهم آلية تحكم كل منهما ودورهما في الجسم.

أملين ان نوفق في إيصال المبتغى.



المحفظة الداخلية

33

المهاد

4

الوطاء

15

تمهيد*

- جميع الكائنات عدا الإنسان¹ حتى تستمر بالحياة لها احتياجات معينة (الغذاء، الدفاع عن النفس والتكاثر)، وهذه الاحتياجات يتم التحكم بها عبر ثلاث: الدماغ البيني، الجهاز الحوفي والجملة الذاتية.
- وحتى نخضع هذه الحاجات الشخصية لنا لقوانين وجد ما يُسمى القشرة أمام الجبهية.
- يُرمز للقشرة أمام الجبهية بأنها جزء من الفص الجبهي أمام الشريط الحركي.
- وهنا يوجد شيء يُسمى باللجم/الفرملة بما معناه: هل هذه الممارسة التي سأقوم بها مناسبة لهذا الوقت ومناسبة للأشخاص معي ومناسبة لهذا المكان، (وهنا دخل مفهوم الأخلاق).

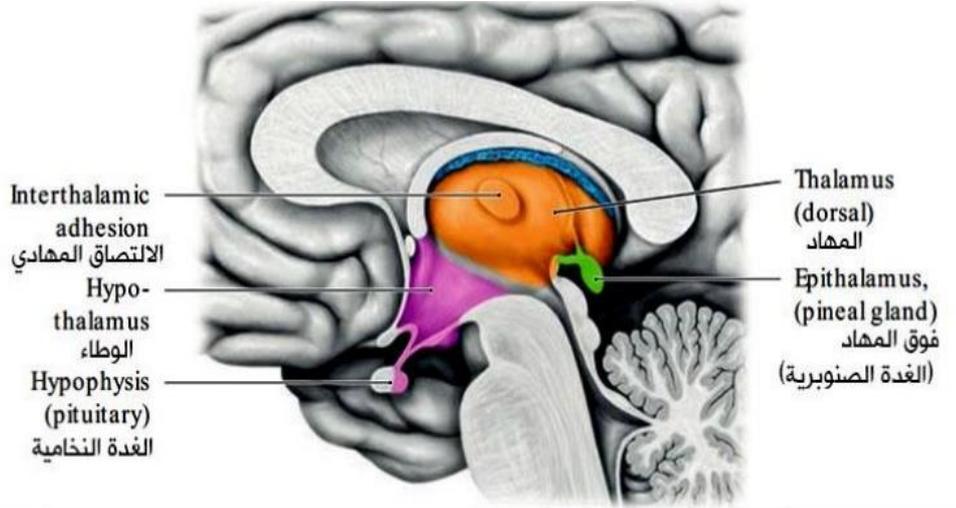


سيتم توضيح بعض النقاط اللازمة في هذه المحاضرة والتي سيرد ذكرها لاحقاً. 💡

❖ يتألف الدماغ البيني من: (الشكل 7.1)



الشكل (7.1): أقسام الدماغ البيني التي تشكل الجدار الوحشي للبطين الثالث.

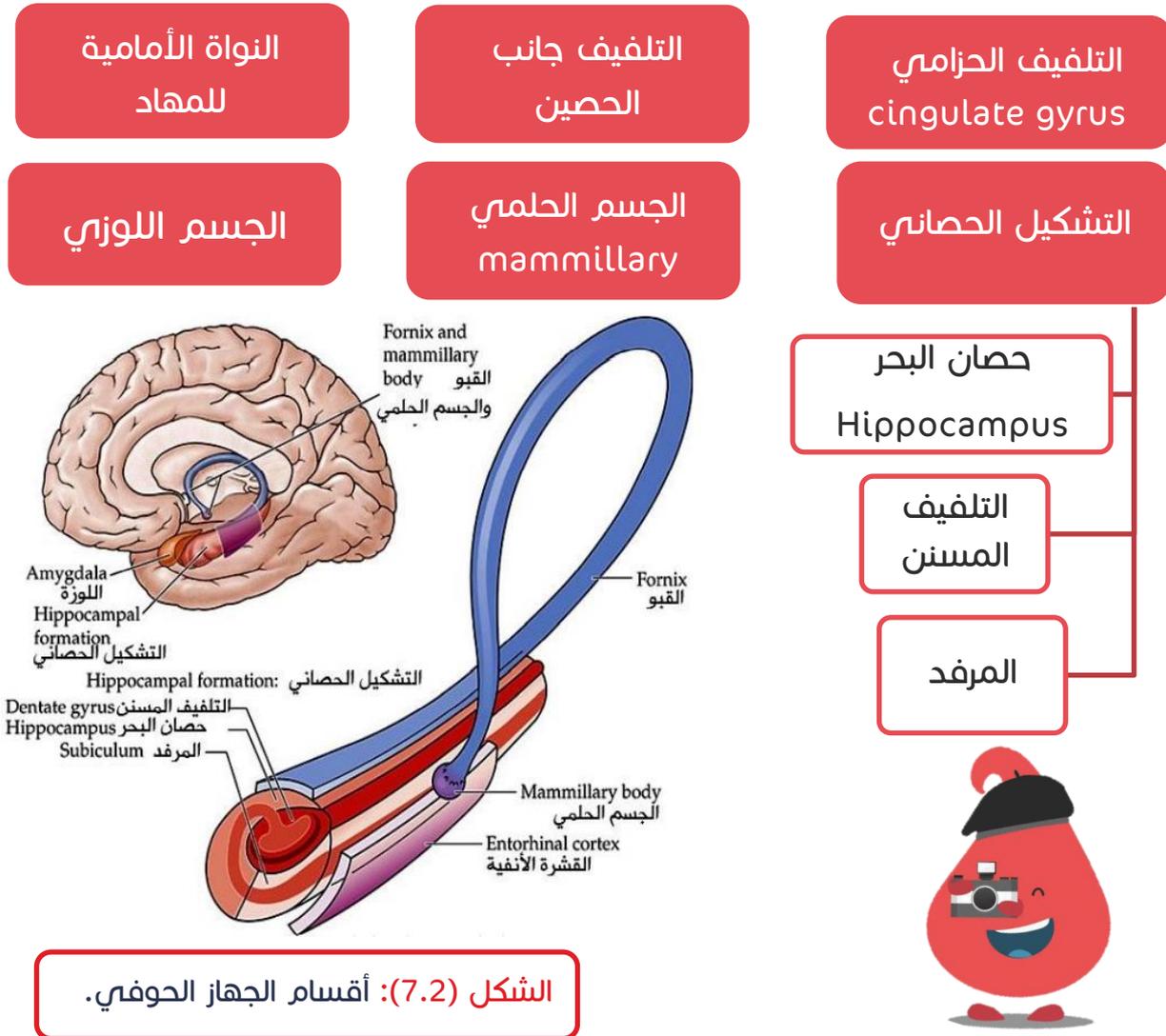


❖ تقسم القشرة الدماغية إلى قسمين:

- **القشرة الحديثة neocortex:** المؤلف من ست طبقات نسيجية والتي تشكل 90% من مناطق القشرة حيث توجد الباحات الوظيفية.
- **القشرة العريقة allocortex:** التي تشكل **الجهاز الحوفي** وهي مؤلفة من ثلاث طبقات وتقسم إلى: القشرة القديمة والقشرة البدائية.

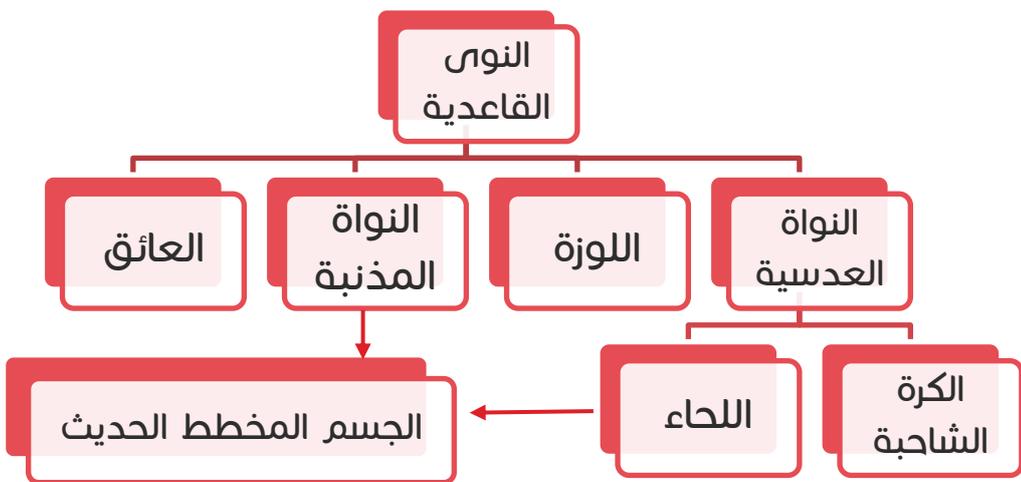
¹ عندما يستخدم الإنسان الدماغ البيني والجهاز الحوفي والجملة الذاتية دون استخدام القشر الدماغية يصبح الإنسان بمنزلة البهائم.

❖ يتألف الجهاز الحوفي (تشريحيًا) من: (الشكل 7.2)



الشكل (7.2): أقسام الجهاز الحوفي.

القبو: يصل ما بين الجسم الحلمي والحصين.



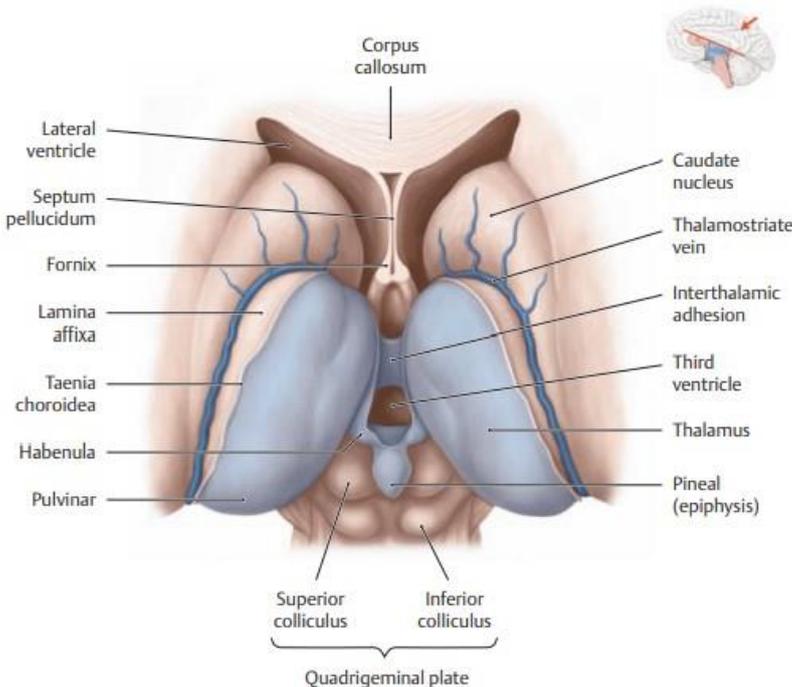
وظيفة النوى القاعدية الرئيسية هي المساعدة ببدء الحركة في الجسم.

المهاد² THE THALAMUS

- أكبر أقسام الدماغ البيني³ diencephalon.
- يتلقى المُدخلات أمام القشرية precortical input من كل الأجهزة الحسية ما عدا الجهاز الشفوي olfactory system.
- أكبر المُدخلات الواردة هي من القشرة المخية cerebral cortex.
- يُرسِل ألياف بشكل أساسي إلى القشرة المخية وبدرجة أقل إلى النوى القاعدية basal nuclei والوطاء hypothalamus.
- يلعب دوراً هاماً في تكامل النظام الحسي والحركي sensory and motor system integration.

مجاورات المهاد BOUNDARIES OF THE THALAMUS (الأشكال 7.3 و 7.4)

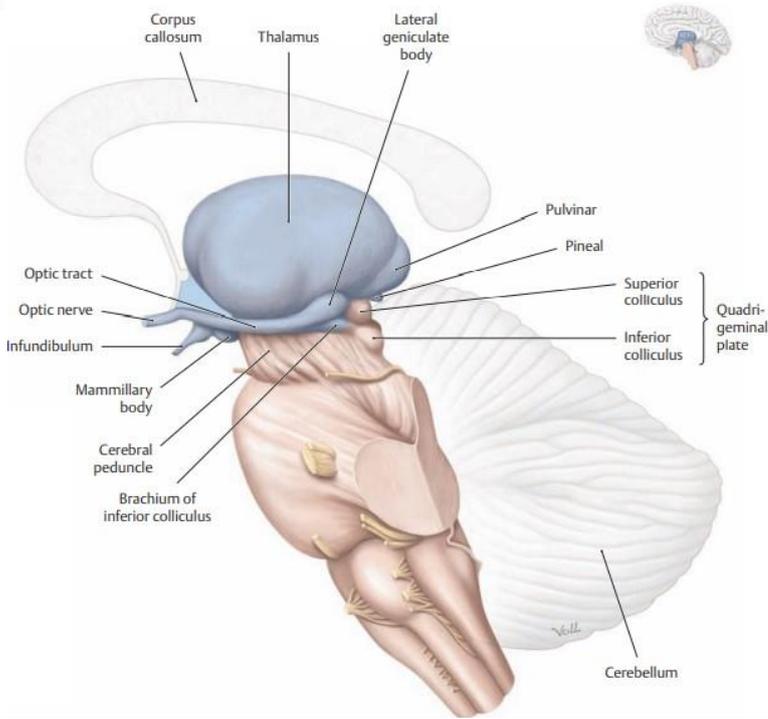
- ◀ **أمامياً Anterior:** الثقبه بين البطينية interventricular foramen.
- ◀ **خلفياً Posterior:** القطب الحرّ من الوسادة free pole of the pulvinar.
- ◀ **ظهرياً Dorsal:** السطح الحرّ تحت القبو والبطين الجانبي free surface underlying the fornix and the lateral ventricle.
- ◀ **بطنياً Ventral:** مستوى اتصال الأتلام الوطائية plane connecting the hypothalamic sulci.
- ◀ **إنسياً Medial:** البطين الثالث third ventricle.
- ◀ **وحشياً Lateral:** الذراع الخلفي للمحفظة الداخلية posterior limb of the internal capsule.



الشكل (7.3): الوجه الخلفي للمهاد يوضح حدوده حول البطين الثالث وتوضع البطين الجانبي بالنسبة له، بالإضافة إلى القبو والغدة الصنوبرية والأكيماوات العلوية والسفلية.



² لغويًا، المهاد: كلمة من الأرض المنبسطة المتواصلة مع بعضها.
³ سُقّي بالبيني لأنه يصل بين نصفي الكرتين العنيتين.



الشكل (7.4): صورة توضح الوجه

الوَحْشِي الأيسر للمهاد والبني المحيطة به.

في الأعلى رابط فيديو يعرض توضع المهاد والوطاء وحدودهما في الدماغ البيني.

النوى المهادية البدائية واتصالاتها الرئيسية (الأشكال 7.7 و 7.8)

PRIMARY THALAMIC NUCLEI AND THEIR MAJOR CONNECTIONS

■ تقسم نويات المهاد إلى:

➤ **نويات لها وظيفة محددة:** أي لها مهمة واضحة وما يصدر منها يذهب إلى جزء محدد من القشر الدماغي.

➤ **نويات لها وظيفة ترافقية:** أي أنها تصل بين الباحات القشرية.

■ النوى ذات الوظائف المحددة تقع ضمن ثلاثة أنواع:

➤ نوى مرتبطة بالجهاز الحوفي (اللمبي).

➤ نوى مرتبطة بالجهاز الحركي.

➤ نوى مرتبطة بالجهاز الحسي.

هذه النوى هي نوى متخصصة تأتي على رأسها **النواة المهادية الأمامية**.

توضيح RBCs:

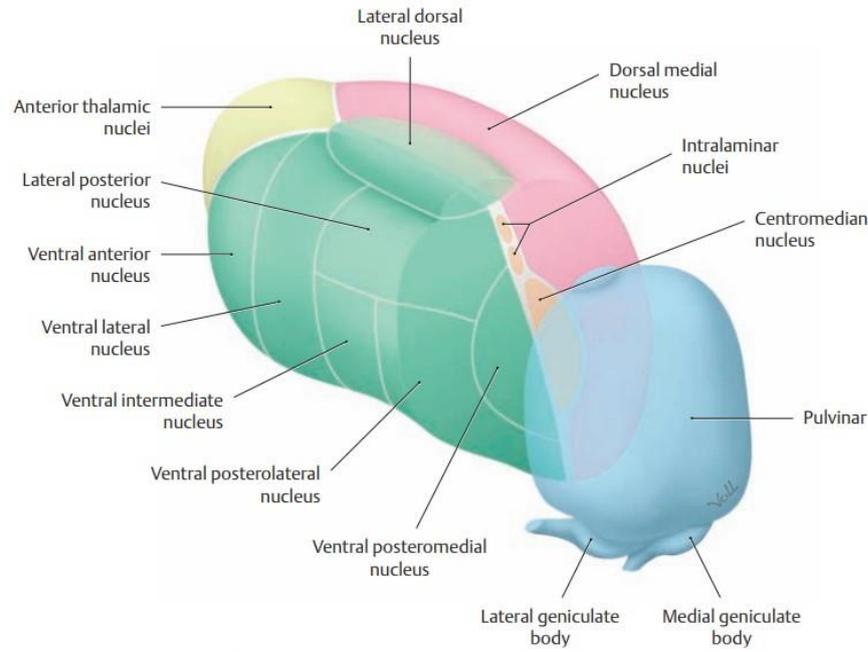
💡 يتألف المهاد من منطقة ظهرية (علوية) ومنطقة بطنية (سفلية). (الشكل 7.5)

💡 ينقسم ظهر المهاد بوساطة المادة البيضاء التي تكون بشكل حرف Y والتي تحتوي على نوى داخل صفيحية إلى:

➤ منطقة إنسية تحتوي النواة الظهرية الإنسية.

➤ منطقة وحشية تحتوي كلاً من: النواة الظهرية الوحشية، إلى الخلف منها النواة الخلفية الوحشية.

➤ بينما تقع النواة الأمامية المهادية أمام المادة البيضاء.



الشكل (7.5): توزيع أنوية المهاد

أما بطن المهاد التي تنحاز باتجاه الوحشي، فتحتوي على ثلاث أنوية:

النواة البطنية الأمامية، النواة البطنية الوحشية والنواة البطنية الخلفية التي بدورها تحتوي على ثلاث أنوية صغيرة: إنسية، وحشية وسفلية.

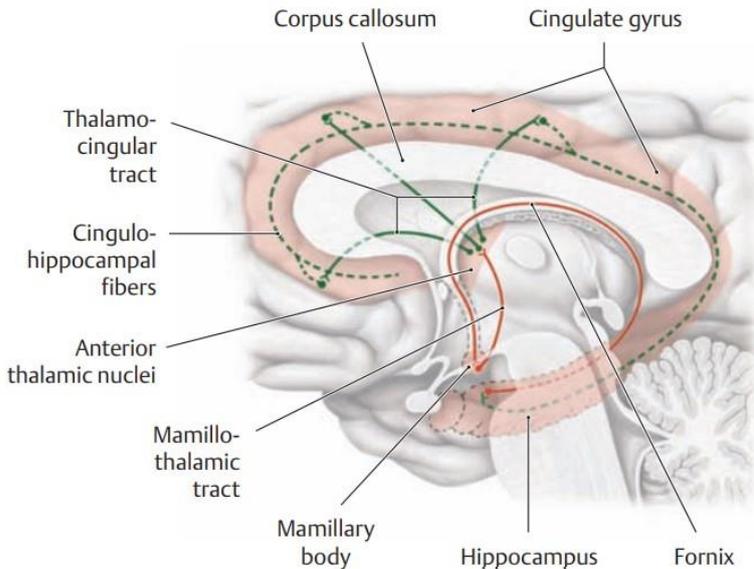
ينتهي المهاد خلفياً بالوسادة والجسمين الركبيين الإنسي والوحشي.

النواة الأمامية Anterior nucleus: ⁴(الأشكال 7.6 و 7.9)

- تتلقى مُدخلات وطائية hypothalamic input من النواة الحلمية mammillary nucleus عبر السبيل الحلمي المهادي mammillothalamic tract.
- تتلقى مُدخلات حسيّة hippocampal input عبر القبو hippocampus.
- ترسل محاورها إلى التلفيف الحزامي cingulate gyrus.
- جزء من حلقة باييز Papez circuit، التي تلعب دوراً في التعلّم learning والذاكرة memory.

إثراء RBCs:

❖ **حلقة باييز Papez circuit:** هي دائرة انعكاسية للعواطف بين الذاكرة والرائحة وحالة الجسم و تتألف من



التسلسل الآتي: (الشكل 7.6)

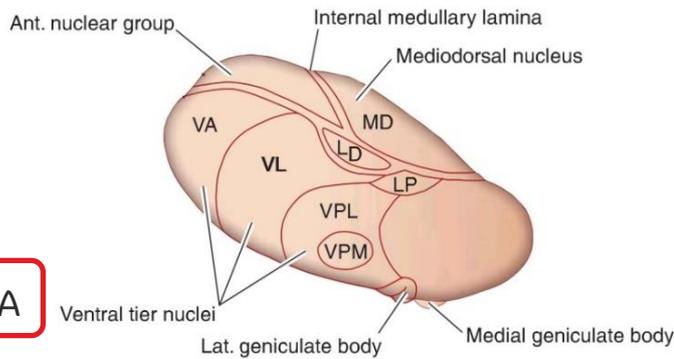
- الحصين ← القبو ← الجسم الحلمي ← السبيل الحلمي المهادي ← النواة الأمامية للمهاد ← السبيل المهادي الحزامي ← التلفيف الحزامي ← الألياف الحزامية الحسيّية ← الحصين.

الشكل (7.6): يوضح حلقة (باييز) التي تعبر عن اتصالات النواة الأمامية للمهاد بالجهاز الحوفي إذ تبدأ بالحصين وتنتهي به، مروراً بالسبيلين الحلمي المهادي والمهادي الحزامي.

⁴ لاحظ ارتباط النواة الأمامية وظيفياً مع أقسام الجهاز الحوفي .

النواة الظهرية الإنسية (النواة الظهرية الناصفة) (Dorsomedial nucleus (mediodorsal nucleus)

- متصلة بشكل متبادل reciprocally بالقشرة أمام الجبهية prefrontal cortex.
- لها اتصالات كثيرة مع النوى داخل الصفيحية intralaminar nuclei.
- تتلقى مدخلات من اللوزة amygdala والقشرة الصدغية الحديثة temporal neocortex، والمادة السوداء substantia nigra.
- جزء من الجهازين الحوفي والمخطط limbic and striatal systems.
- يؤدي تخريبها إلى فقدان الذاكرة (متلازمة فيرنكا-كورساكوف) (Wernicke-Korsakoff memory loss syndrome).
- تلعب دوراً في التعبير عن الوجدان expression of affect، والشعور emotion، والسلوك behavior (الوظيفة الحوفية limbic function).



A

الشكل (7.7): النوى المهادية الرئيسية واتصالاتها. Major thalamic nuclei and their connections.

A. الجانب الظهرى الوحشي المائل للمهاد والنوى الرئيسية.

B. الأتصالات الواردة والصادرة الرئيسية للمهاد. C. المقطع المستعرض للمهاد مظهرًا الاتصالات الرئيسية والنواة المركزية الناصفة centromedian nucleus.

CM = centromedian النواة المركزية الناصفة nucleus

MD = mediodorsal النواة الظهرية الناصفة nucleus

LD = lateral dorsal النواة الظهرية الوحشية nucleus

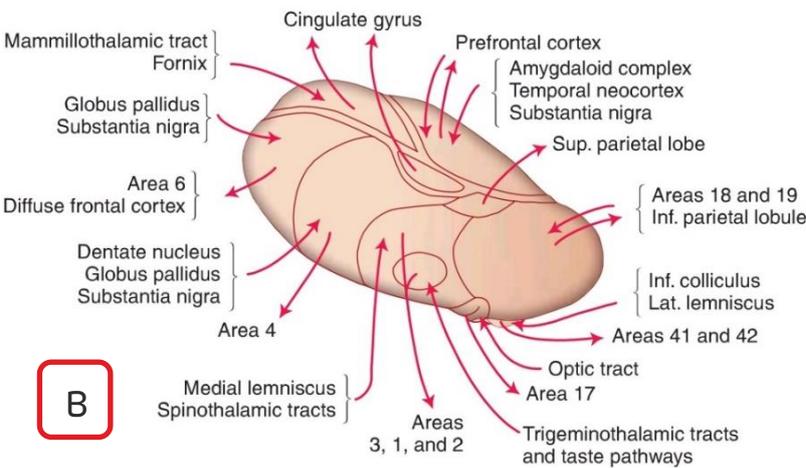
LP = lateral posterior النواة الخلفية الوحشية nucleus

VA = ventral anterior النواة البطنية الأمامية nucleus

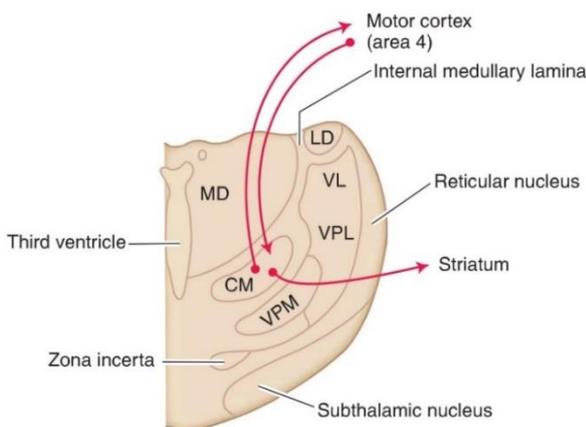
VL = ventral lateral النواة البطنية الوحشية nucleus

VPL = ventral posterior النواة البطنية الخلفية الوحشية posterolateral nucleus

VPM = ventral posterior النواة البطنية الخلفية الإنسية posteromedial nucleus

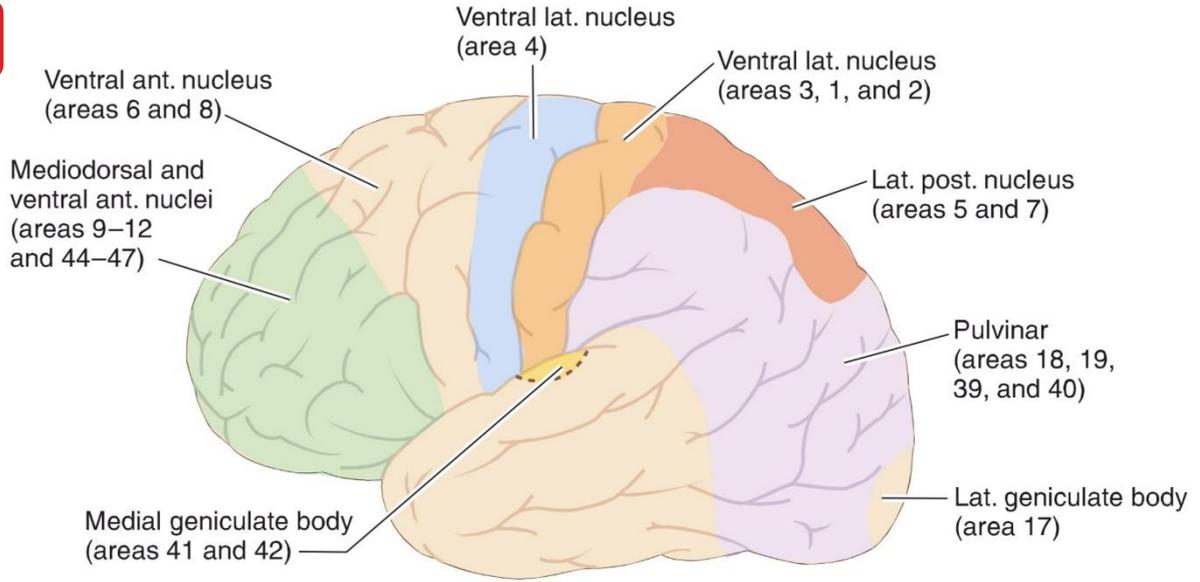


B

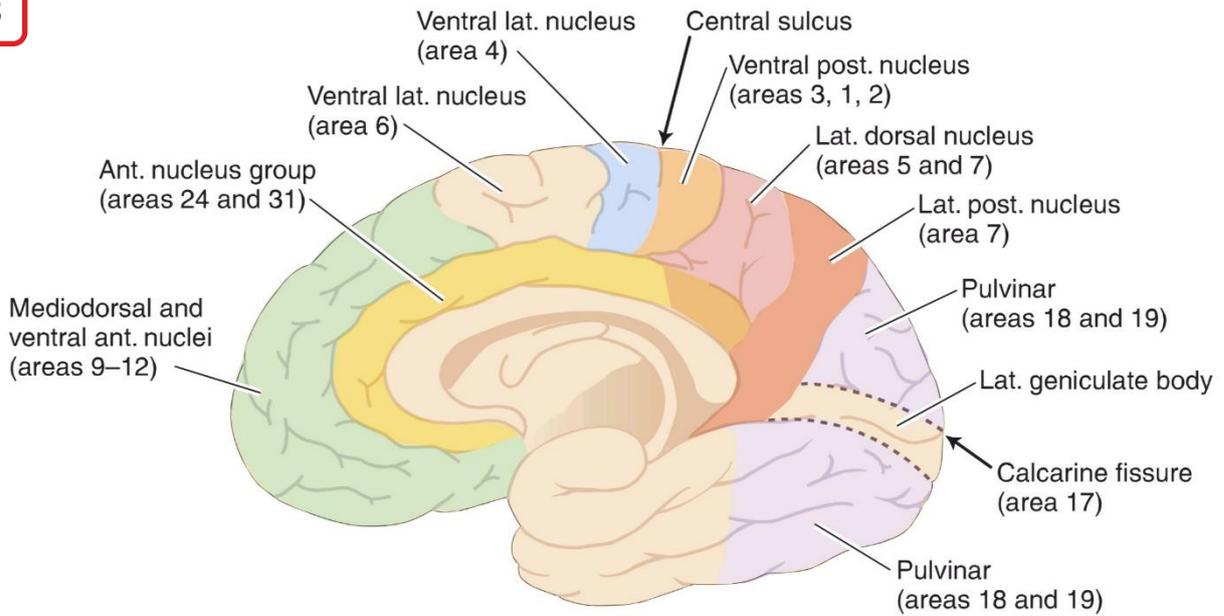


C

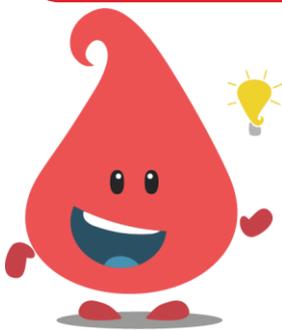
A



B



الشكل (7.8): المناظر (A) الوحشية lateral و (B) الإنسية medial لنصف الكرة المخية مظهرًا مناطق الإسقاط القشري cortical projection areas للنوى المهادية الرئيسية major thalamic nuclei.



The sun is a daily reminder that we too can rise again from the darkness, that we too can shine our own light.

النوى داخل الصفيحية Intralaminar nuclei:

تتلقى مُدخلات من التشكُّل الشبكي لجذع الدماغ brainstem reticular formation، جهاز التنشيط الشبكي الصاعد ascending reticular activating system ونوى مهادية أخرى.

ملاحظة*:

يقع الجهاز الشبكي في جذع الدماغ، وهو الذي يزيد من قدرتنا على الانتباه عند الضرورة. فعندما يأتي تنبيه حسِّي معين، فهو إما تنبيه مهم (تفعيل اليقظة) أو أنه غير مهم (لا يتم التفعيل)، وتفعيل اليقظة يكون بإرسال هذه النوى -التي تتلقى المعلومات الحسية من الجهاز الشبكي - نبضات إلى القشرة المخية فيتنبه الإنسان وقد لا ترسل ابداً إذ أنها تعتمد على مبدأ (الكل أو اللاشيء).

تتلقى مُدخلات شوكية مهادية spinothalamic ومثلثة التوائم مهادية trigeminothalamic.

ترسل محاوير بانتشار إلى القشرة الحديثة neocortex.

ترسل محاوير إلى النواة الظهرية الإنسية dorsomedial nucleus.

1. النواة المركزية الناصفة Centromedian nucleus: (الشكل 7.9)

أكبر النوى داخل الصفيحية intralaminar nuclei.

متصلة بشكل متبادل reciprocally connected مع القشرة الحركية motor cortex (الباحة 4).

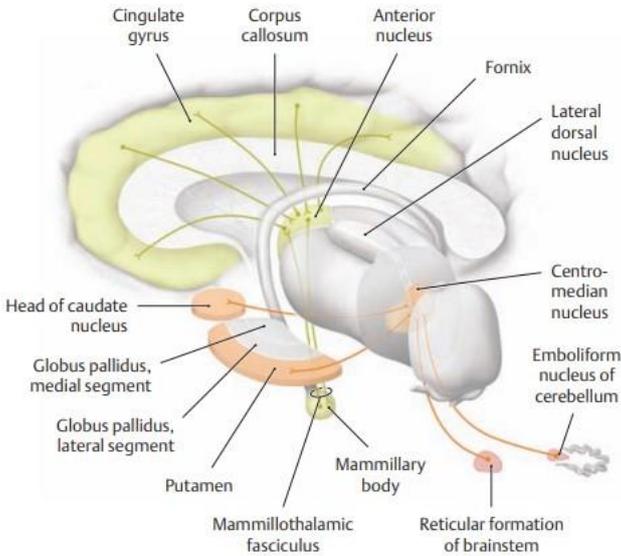
تتلقى مُدخلات من الكرة الشاحبة globus pallidus.

ترسل محاوير إلى الجسم المخطط striatum.

ترسل محاوير بشكل منتشر إلى القشرة الحديثة.

تلعّب دوراً في الانتباه attention والتيقُّظ arousal.

الشكل (7.9): اتصالات كل من النواة المهادية الأمامية والنواة المركزية الناصفة.



2. النواة جانب الحزمية Parafascicular nucleus:

ترسل محاوير إلى الجسم المخطط والقشرة المحركة الترابطية supplementary motor cortex (الباحة 6).

تلعّب دوراً في تغيير أنماط الاستجابة للمنبهات changing patterns of response to stimuli.



ملاحظة*:

- على الخط الوحشي يوجد جزأين: حزام ظهري وحزام بطني.
- الحزام البطني يحتوي: النواة الأمامية، النواة الخلفية والنواة الوحشية.
- تختص النواتان الأمامية والوحشية بالحركة، إذ ترتبطان بالنوى القاعدية (بالجسم المخطط)، بالقشرة الحركية وبادارات المخيخ.
- وتختص النواة الخلفية بالحس إذ تنقسم لقسمين: الجزء الوحشي: مسؤول عن الإحساس الجسمي. الجزء الإنسي: مسؤول عن الإحساس الوجهي.

نوى الحزام الظهري Dorsal tier nuclei: (الشكل 7.5)

1. النواة الظهرية الوحشية Lateral dorsal nucleus⁵:

- ☒ امتداد خلفي للمعقد النووي الأمامي posterior extension of the anterior nuclear complex.
- ☒ تتلقى مدخلات حلمية مهادية mammillothalamic input.
- ☒ ترسل محاويرها إلى التلفيف الحزامي.
- ☒ لها اتصالات متبادلة reciprocal connections مع الجهاز الحوفي.
- ☒ تلعب دوراً في التعلم والذاكرة المكانية spatial learning and memory.

2. النواة الخلفية الوحشية Lateral posterior nucleus:

- ☒ تقع بين النواة الظهرية الوحشية dorsal nucleus والوسادة pulvinar.
- ☒ لها اتصالات متبادلة مع القشرة الجدارية العلوية superior parietal cortex (الباحات 5 و 7).
- ☒ تلعب دوراً في الانتباه البصري والمكاني visual and spatial attention.

هذه النواة تصل إلى التلفيف الجداري الذي يعد مركز التوجه الفراغي*:

- التوجه الفراغي: يعد بمثابة الـ GPS فهو من يرسم لنا مخطط الطريق، ويُعطينا الهندسة ثلاثية الأبعاد (فنتخيل الموشور بالهندسة عندما نرسمه على الورقة أنه شكل ثلاثي الأبعاد، وكيفية إسقاط الأعمدة لشبه المنحرف وأن هناك عمود يأتي خارج شبه المنحرف).
- هذا التوجه الفراغي موجود عبر هذه النواة والتلفيف الجداري العلوي.

⁵ باعتبار أنها امتداد للمعقد النووي الأمامي فهي تتشابه مع النواة الأمامية في اتصالاتها.

3. الوسادة Pulvinar: (الشكل 7.5)

- ✗ أكبر نواة مهادية (في الواقع هي سلسلة من نوى جزئية مرتبطة مع بعضها series of interconnected (subnuclei).
- ✗ لها اتصالات متبادلة⁶ مع القشرة الترابطية للفصوص القذالي occipital، والجداري parietal، والصدغي الخلفي posterior temporal.
- ✗ تتلقى مُدخلات من الجسمين الركيبين الوحشي والإنسي (MGBs⁷) lateral and medial geniculate bodies والأكيمة العلوية superior colliculus.
- ✗ معنية بالانتباه البصري visual attention والنشاطات الحركية المتوافقة appropriate motor activities بالتنسيق مع الوظيفة الحركية للعين.
- ✗ يُمكن أن تؤدي الآفات في الجانب المسيطر إلى **حسبة حسية sensory aphasia**.

توضيح RBCs:



توضيح الدكتور:

- ✦ الوسادة هي نواة ترافقية بمعنى أنها تصل كلاً من الباحة السمعية الإضافية والباحة البصرية الإضافية والباحة الشمية الإضافية والباحة اللمسية الإضافية مع بعضها.
- ما فائدة هذا الوصل؟
- ✦ إذا اشتَمَّ الإنسان رائحة معينة فإنه يتذكَّر رائحة الأكل والطعم والشكل والقوام.
- كيف يتذكَّر الشخص كل ذلك؟
- ✦ هذه الباحات لا تعمل بمفردها بل يوجد ما هو بمثابة وصلة تصل بينها، فبمجرد أن نعلم معلومة عن شيء، سوف يجمع الدماغ - حسب تجارب سابقة - المعلومات الأخرى ويربطها وهذه هي وظيفة الوسادة.
- ✦ مثال: عندما نشمَّ رائحة البرتقال، فأول شيء عند لفظ كلمة برتقال يعني أن الباحة الشمية ذهبت لباحة الكلام حتى استطعنا معرفة اسم هذه الرائحة، والباحة البصرية رسمت لنا شكل البرتقالة، والباحة الذوقية أعطتنا طعم البرتقالة، وكل ذلك من خلال ربط الوسادة لهذه المعلومات مع التجارب السابقة.

⁶ لأنها من النوى الترافقية التي تربط الباحات ببعضها.

⁷ Medial geniculate bodies

نوى الحزام البطني Ventral tier nuclei: (الأشكال 7.7 و 7.8)

تتضمن بشكل أساسي نوى مرحليّة محددة:

1. النواة البطنية الأمامية Ventral anterior nucleus:

- ✗ تتلقّى مُدخلات من الكرة الشاحبة globus pallidus والمادة السوداء⁸ substantia nigra.
- ✗ ترسل محاويز بشكل منتشر إلى القشر أمام الجبهي والحجائي prefrontal and orbital cortices.
- ✗ ترسل محاويز إلى القشرة **أمام الحركة** premotor cortex (الباحة 6).
- ✗ تعمل بالتزامن in conjunction مع النوى القاعدية.

2. النواة البطنية الوحشية Ventral lateral nucleus:

- ✗ تتلقّى مُدخلات من الكرة الشاحبة، والمادة السوداء، والمخيخ (النواة المُسنّنة dentate nucleus).
- ✗ ترسل محاويز إلى القشرة الحركية motor cortex (الباحة 4) وإلى الباحة المحركة الترابطية supplementary motor area (الباحة 6).
- ✗ تؤثر على الآليات الحركية الجسدية عبر النظام الحركي المخطط striatal motor system والمخيخ.
- ✗ يقلل إتلافها من رُعاش باركنسون Parkinsonian tremor.

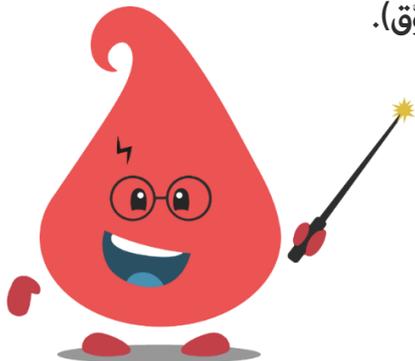


توضيح RBCs:

- ❖ النواتان البطينيتان الأمامية والوحشية مسؤولتان عن الحركة:
- ❖ النواة الأمامية تتحكم **بمهارة الحركة**، ترد إليها المعلومات الحركية (عن إمكانية القيام بالحركة) من الكرة الشاحبة والمادة السوداء وترسل معلوماتها إلى القشرة أمام المحركة (الباحة 6) التي تدرس الاستعداد للحركة **قبل القيام بها**.
- ❖ أما النواة الوحشية فتتحكم **بتنسيق الحركة**، ترد إليها المعلومات الحركية (عن تنفيذ الحركة) من الكرة الشاحبة والمادة السوداء والمخيخ وترسل معلوماتها إلى القشرة الحركية (الباحة 4) التي تقوم بتنفيذ الحركة وتنسيقها **أثناء القيام بها**.

3. النواة البطنية الخلفية Ventral posterior nucleus:

- ✗ نواة انتهاء المسارات الواردة الجسمية العامة (GSA) general somatic afferent (الألم والحرارة) والواردة الحشوية الخاصة (SVA) special visceral afferent (التذوق).



⁸ كما ذكرنا أن العادة السوداء والكرة الشاحبة مسؤولتان عن الحركة.

☒ تحتوي ثلاث نوى جزئية three subnuclei:

1. النواة (البطنية الخلفية) الوحشية (Ventral posterolateral (VPL) nucleus):⁹

- ☛ تستقبل السُّبُل الشوكية المهادية spinothalamic tracts والفتيل الإنسي medial lemniscus.
- ☛ تُرسل محاور إلى القشرة الحسية الجسمية somesthetic sensory cortex (الباحات 3 و 1 و 2).
- ☛ تؤدي الآفة إلى فقدان حسّ الألم والحرارة في **الجانب المقابل** contralateral بالإضافة إلى فقدان اللمس التمييزي tactile discrimination في الجذع والأطراف.

2. النواة (البطنية الخلفية) الإنسية (Ventral posteromedial (VPM) nucleus):

- ☛ تستقبل السُّبُل مثلثة التوائم المهادية trigeminothalamic tracts.
- ☛ تستقبل مسار التذوق¹⁰ taste pathway عبر النواة المفردة solitary nucleus والنواة جانب العضدية parabrachial nucleus.
- ☛ تُرسل محاور إلى القشرة الحسية الجسمية somesthetic cortex (المنطقة 3 و 1 و 2).
- ☛ تؤدي الآفة إلى فقدان حسّ الألم والحرارة في **الجانب المقابل**، وفقدان اللمس التمييزي في الرأس؛ وتؤدي إلى فقدان التذوق **بنفس الجانب**.

3. النواة (البطنية الخلفية) السفلية (Ventral posteroinferior nucleus):

- ☛ تستقبل ألياف دهليزية مهادية vestibulothalamic fibers من النوى الدهليزية vestibular nuclei.
- ☛ تُرسل محاور إلى المنطقة الدهليزية من القشرة الحسية الجسمية somesthetic cortex.

الجسم الركبي الوحشي (Lateral geniculate body (LGB): (الأشكال 7.8 و 7.10)

- ☛ نواة مرحلية بصرية visual relay nucleus.
- ☛ يتلقَى مُدخَلات شبكية retinal input عبر السبيل البصري optic tract.
- ☛ يُرسل محاور إلى القشرة البصرية الأولى¹¹ primary visual cortex (الباحة 17، التلفيف اللساني lingual gyrus والوتد cuneus) عبر **التشعّعات البصرية** optic radiations.

Without pain, without sacrifice, we would have nothing.

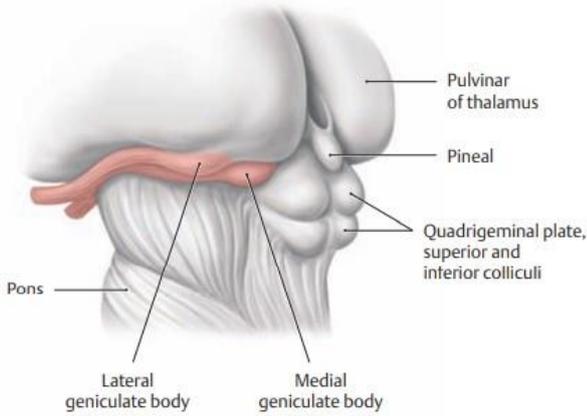


⁹ تذكر المحاضرة الثالثة: نواة ال VPL تحتوي العصبون الثالث في السبل المهادية الشوكية (الأمامية والجانبية والخلفية).

¹⁰ تذكر المحاضرة الخامسة: فقرة النواة المفردة والإثراء الخاص بها.

¹¹ تذكر المحاضرة الأولى: P:14.

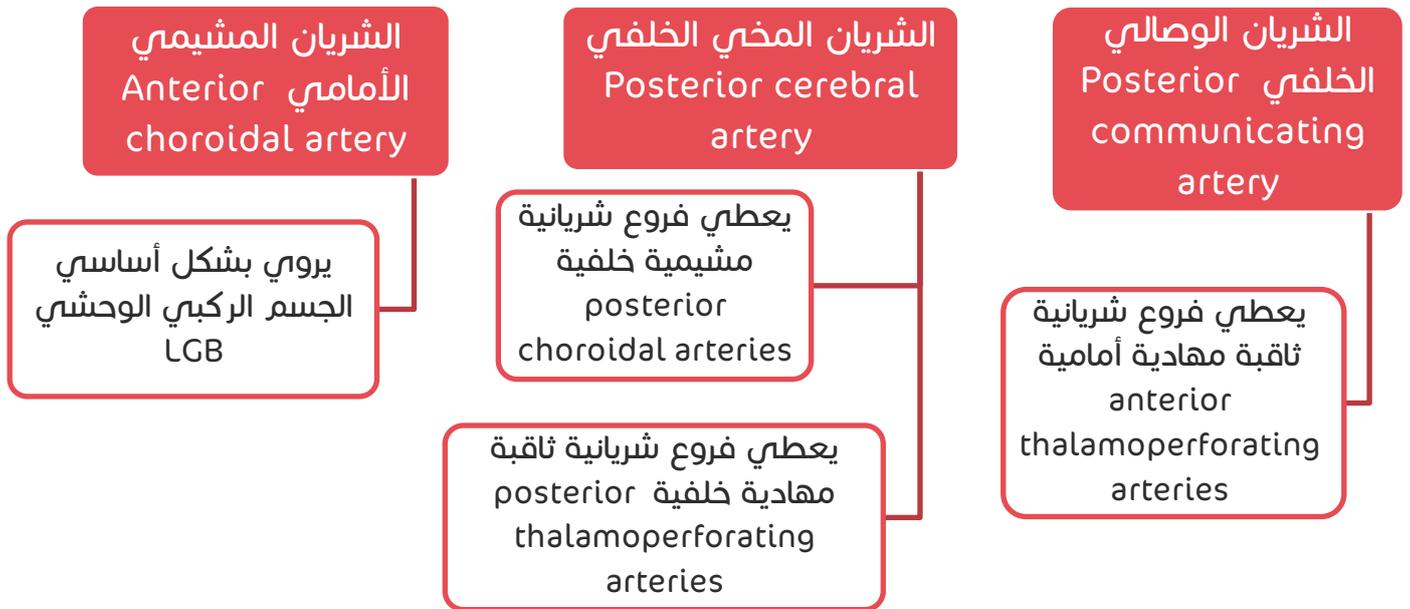
الجسم الركبي الإنسي **Medial geniculate body**: (الأشكال 7.8 و 7.10)



- نواة مرحلية سمعية auditory relay nucleus.
- يتلقى مُدخلات سمعية عبر ذراع الأكيمة السفلية brachium of the inferior colliculus.
- يُرسل محاور إلى القشرة السمعية الأولية primary auditory cortex (الباحات 41 و 42) عبر auditory radiations **التشعّعات السمعية**.

الشكل (7.10): الجسمين الركبيين الإنسي والوحشي.

BLOOD SUPPLY OF THE THALAMUS الإمداد الدموي للمهاد



الارتباطات السريرية

المتلازمة المهادية (ديجيرين و روسي) **Thalamic syndrome (Dejerine and Roussy)**:

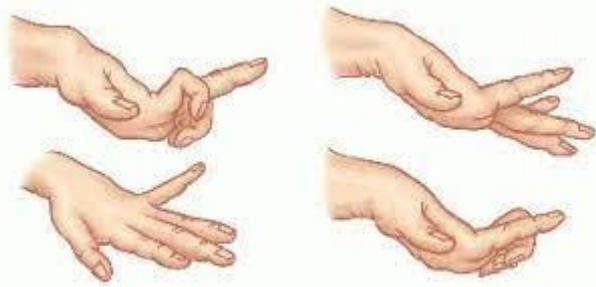
عادةً ما تكون بسبب انسداد الفروع الثاقبة المهادية الخلفية.

العلامات الكلاسيكية:

عتبة ألم مرتفعة
elevated pain
threshold

خدر نصفي مقابل
contralateral
hemianesthesia

خزل نصفي مقابل
contralateral
hemiparesis



الشكل (7.11)

ألم حارق مبرح عفوي (spontaneous agonizing burning pain)
(فرط الألم hyperpathia)

وضعية الكنع لليد (athetotic posturing of the hand)
(اليد المهادية thalamic hand)

الوطاء (تحت المهاد) THE HYPOTHALAMUS

- ← قسم من الدماغ البيني.
- ← يتوضع ضمن الأرضية والجزء البطني لجدران البطين الثالث.
- ← وظائفه في الدرجة الأولى هي **المحافظة على الاستتباب maintenance of homeostasis**.
- ← **يخدم ثلاثة أجهزة هي: الجهاز العصبي الذاتي (ANS) autonomic nervous system، والجهاز الغدي الصّماوي endocrine system، والجهاز الحوفي limbic system.**

ملاحظات من الدكتور:

- تحت المهاد: الوطاء.
- أسفل المهاد: نهاية السبل الحسية (منطقة الغطاء في نهاية الدماغ المتوسط).
- الوطاء هو المخ للجملّة الذاتية فهو من يقوم بالوصل بين الجملة الذاتية والجهاز الغدي الصّماوي والجهاز الحوفي، وهو المسؤول عن الاستقرار الهيموديناميكي بالتعاون مع هذه الجمل الثلاث.
- ملاحظة: يوجد لدينا مهادين، **واثنين من تحت المهاد** (وطاءين متصلين ببعضهما)، **واثنين من أسفل المهاد**، ولكن لا يوجد إلا **فوق مهاد واحد**.

التشريح السطحي للوطاء¹²

SURFACE ANATOMY OF THE HYPOTHALAMUS (الأشكال 7.12 و 7.4)

يُرى فقط من الوجه السفلي للدماغ (العلامة المميزة لإيجاد الوطاء هي الغدة النخامية؛ لأنّ الغدة النخامية متصلة به) (الشكل 7.12)

¹² وزنه 4 غ.

يتوضع¹³ ما بين التصالب البصري optic chiasm والحفرة بين السويقتين interpeduncular fossa (المادة المثقبة الخلفية posterior perforated substance).
يُشكّل الثلم الوطائي hypothalamic sulcus الحافة العلوية للوطاء.
يتضمّن البنى **المتوضّعة على السطح البطني** التالية:

1. القمع Infundibulum:

سويقة النخامي stalk of the hypophysis.

يحتوي على:

الأوعية البابية النخامية hypophyseal portal vessels

السبيل فوق البصري النخامي supraopticohypophyseal

السبيل الحديبي النخامي tuberohypophyseal



2. الحدبة الرمادية Tuber cinereum:

شامخة بين القمع والأجسام الحليمية.

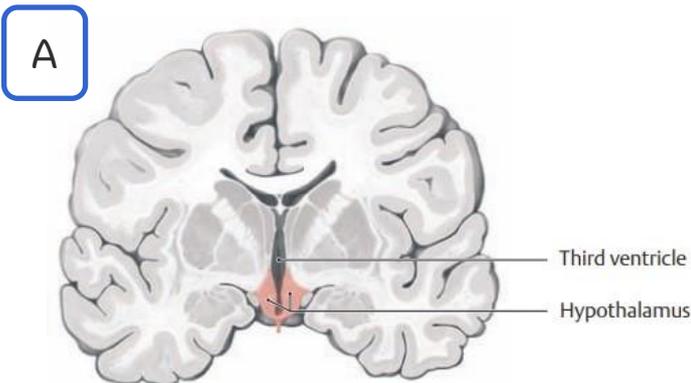
تحتوي على **البارزة الناصفة median eminence**، التي تحتوي على **النواة المقوسة arcuate nucleus**.

3. الأجسام الحليمية Mammillary bodies:

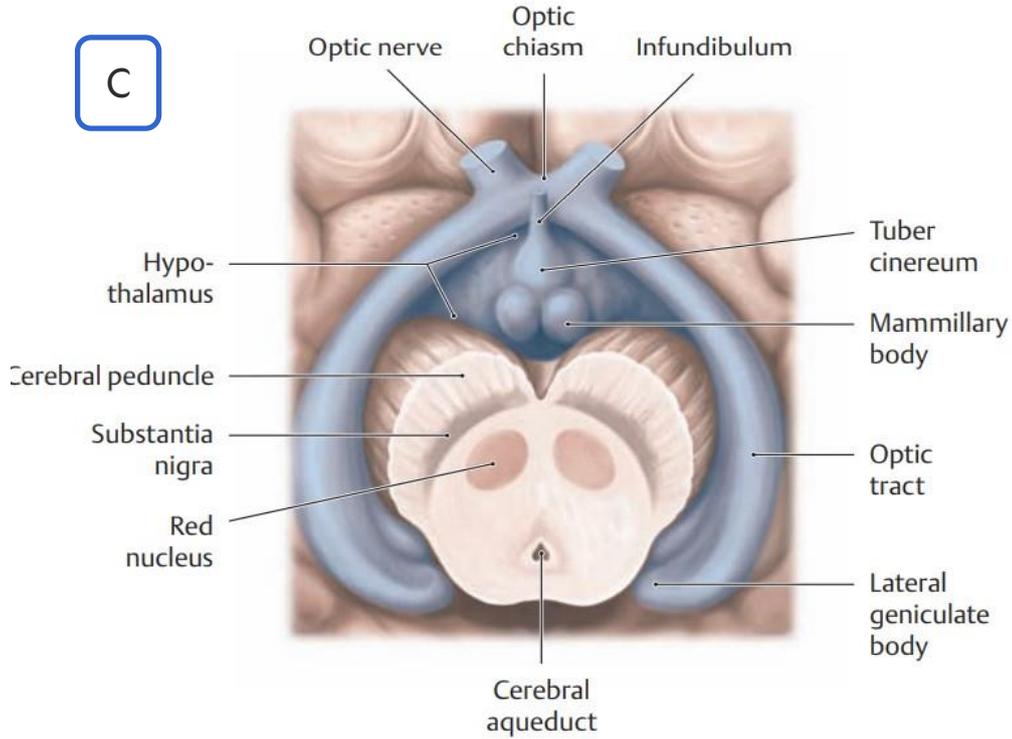
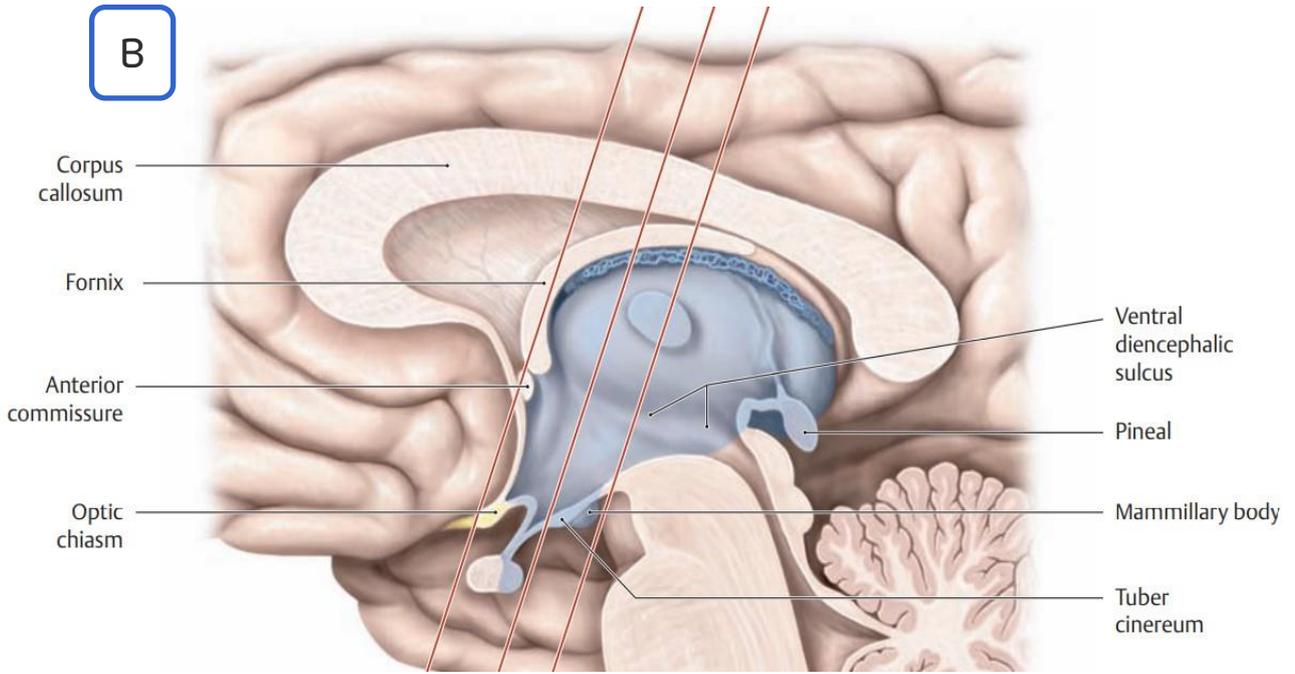
تحتوي على النوى الحليمية mammillary nuclei.

4. الدائرة الشريانية المخية Cerebral arterial circle:

تحيط بالسطح السفلي للوطاء، وتوفّر له التروية الدموية.



¹³ ذكر الدكتور أنه يعتمد ما بين التصالب البصري والجسم الحلمي.



الشكل (7.12)

(A) يوضح موضع الوطاء سفلياً.

(B) مقطع طولي في الدماغ يبين البنى المتوضعة على السطح البطني للوطاء.

(C) مقطع عرضي من الوجه السفلي للدماغ المتوسط يوضح معالم: القمع Infundibulum, الحدة الرمادية Tuber cinereum والأجسام الحلمية Mammillary bodies.

ملاحظات من الدكتور:

- يمتد الوطاء من المصلبة البصرية حتى الأجسام الحلمية وتنضم له المنطقة أمام المصلبة التي تُسمى **الصفحة الانتهائية Lamina terminalis** والتي هي النهاية الأمامية للحبل العصبي أثناء التكوّن الجنيني.
- أما المنطقة بين المصلبة والصفحة الانتهائية تُسمى **المنطقة أمام البصرية Preoptic area**، وهي تنضم للوطاء أيضاً.

يُقسم الوطاء عند النظر إليه من الأسفل إلى أربع مناطق*:

- المنطقة أمام البصرية.
- المنطقة المصلبية.
- المنطقة القميّة (القمع تتصل به الغدة النخامية).
- المنطقة الحلمية (عند الجسم الحلمي).

ملاحظة*:

يأخذ الوطاء من جميع الواردات الحسيّة للجسم (كل الواردات الجسمية والحشوية سوف تصل في النهاية إلى الوطاء) وذلك لعلاقته بالجهاز الحوفي مما يظهر تأثيره في العواطف، والجملة الذاتية لتكوين ردة الفعل.

أي إذا أخذنا فكرة اللمس: ما الفرق بين الكف والقبلة من ناحية الإحساس الخام؟ يكون الشعور نفسه تماماً؛ ولكنّ العاطفة هي التي تختلف بسبب العلاقة بين الوطاء والجهاز الحوفي.

المناطق والنوى الوطائية HYPOTHALAMIC REGIONS AND NUCLEI¹⁴ (الشكل 7.14)

يُقسم الوطاء إلى منطقة وحشية ومنطقة إنسية مفصّلتين بواسطة **القبو fornix والسبيل الحلمي**

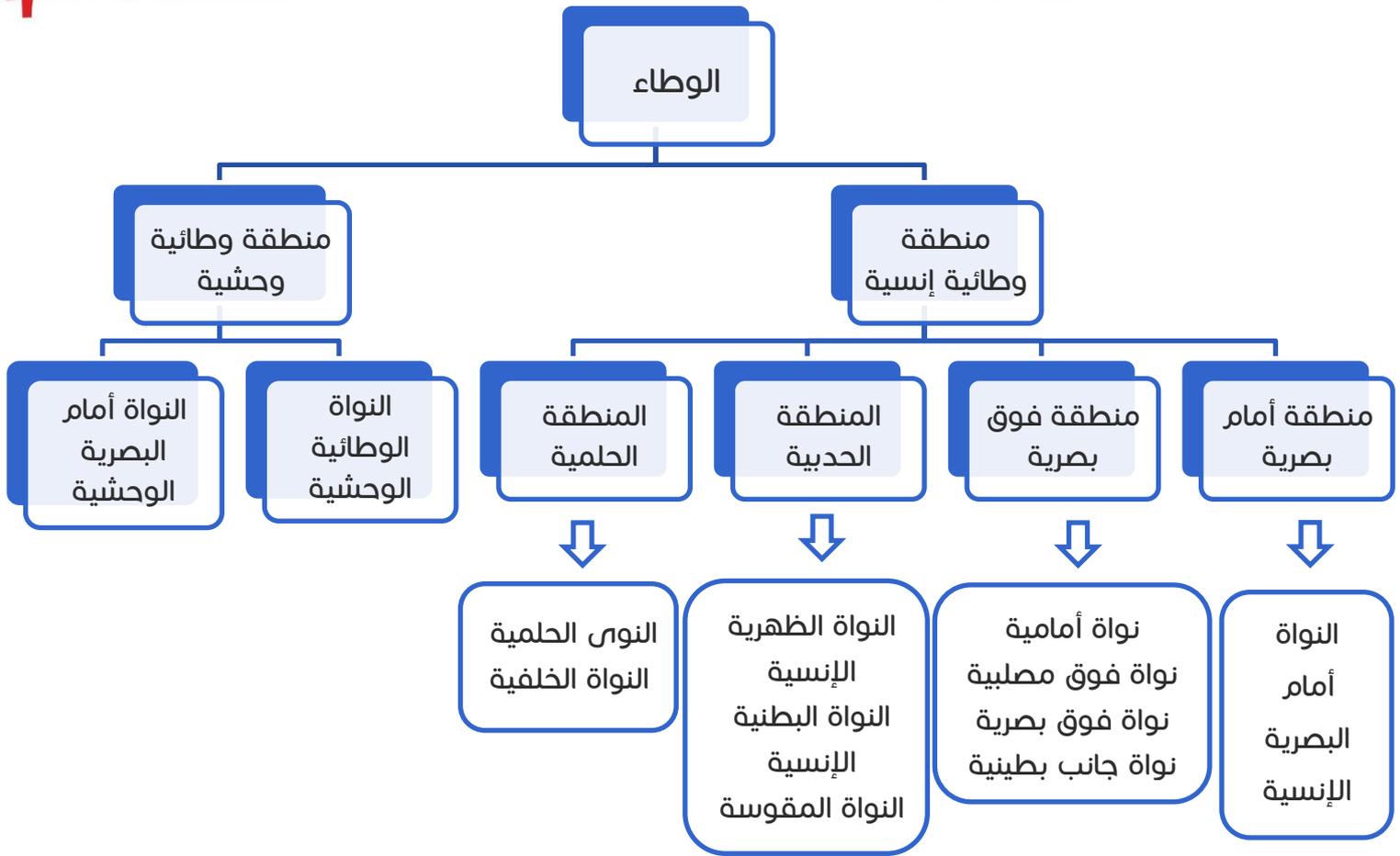
المهادي mammillothalamic tract.



فيديو من منصة TED يتحدث عن قوة الإرادة



¹⁴ يوجد ربط أربسيزي جميل مثلكم أصدقاءنا في الصفحة 24 يُسهل دراسة الفقرة.



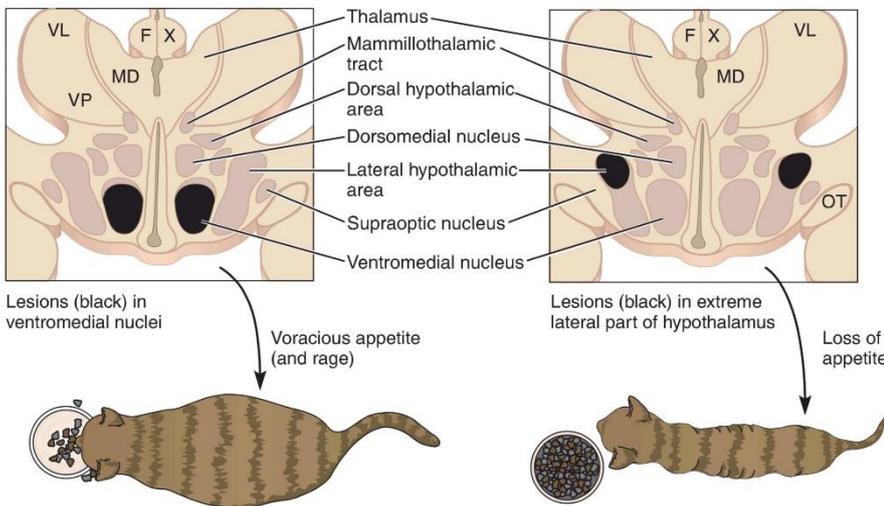
المنطقة الوطاءية الوحشية Lateral hypothalamic area:

- تجتازها حزمة الدماغ الأمامي الإنسية medial forebrain bundle.
- تتضمن نواتين رئيسيتين:

1. النواة أمام البصرية الوحشية Lateral preoptic nucleus:

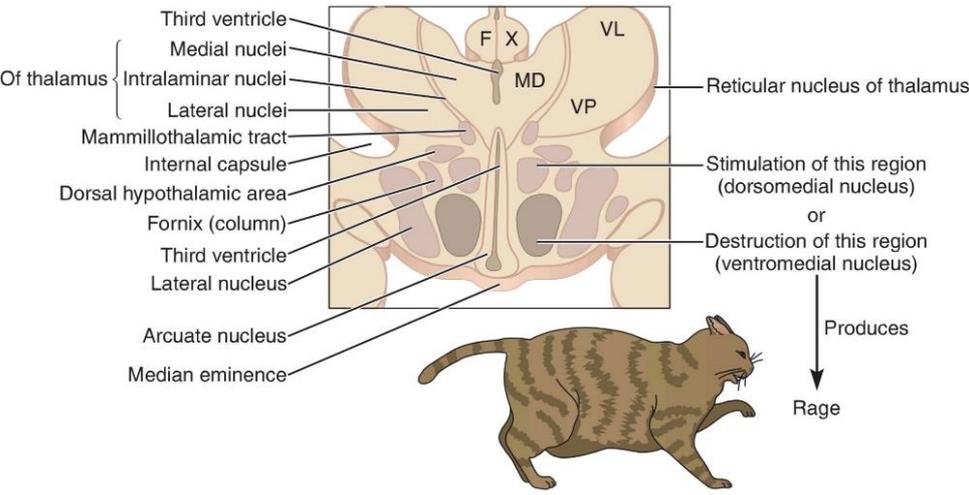
- القسم الأمامي للدماغ الانتهائي anterior telencephalic portion.

2. النواة الوطاءية الوحشية Lateral hypothalamic nucleus: (الشكل 7.13)



- تنبيهها يحفز تناول الطعام.¹⁵
- تسبب الآفات فيها: القَهَم .starvation and anorexia¹⁶

¹⁵ مركز الشهية
¹⁶ فقد الشهية



الشكل (7.13): مقطع إكليلي للوطاء في مستوى النوى الوطائية الظهرية الإنسية dorsomedial، والبطنية الإنسية ventromedial، والوحشية lateral. يفصل عمود القبو المناطق الوطائية الإنسية عن الوحشية. القبو FX = fornix

المنطقة الوطائية الإنسية Medial hypothalamic area: (الشكل 7.13)

- تتضمن المنطقة المحيطة بالبطين periventricular area التي تشكل حدود البطين الثالث.
- مقسمة إلى أربع مناطق، من الأمام إلى الخلف:

أولاً: المنطقة أمام البصرية Preoptic region:

- القسم الأمامي للدماغ الانتهائي anterior telencephalic portion.
- تحتوي على **النواة أمام البصرية الإنسية medial preoptic nucleus** والتي تنظم تحرر الهرمونات المحفزة للأقنود gonadotropic hormones من النخامى الغدية adenohipophysis. تحتوي النواة أمام البصرية الإنسية على النواة ثنائية الشكل الجنسية sexually dimorphic nucleus، والتي يعتمد تطورها على مستويات التستوستيرون testosterone.

هذه النواة مسؤولة عن النضوج الجنسي، فهي التي تتحكم بسن البلوغ.*

ثانياً: المنطقة فوق البصرية Supraoptic region:

- تتوضع علوياً بالنسبة للتصالب البصري.

1. النواة فوق المصليّة Suprachiasmatic nucleus:

- تتلقى المدخلات مباشرة من الشبكية retina.
- تلعب دوراً في **التحكم بالنظم اليومية control of circadian rhythms**.¹⁷

أي أنها تستقبل مستويات الإضاءة لتحدد الليل والنهار.*

¹⁷ (دورة النوم واليقظة)

2. النواة الأمامية Anterior nucleus:

- تلعب دوراً في تنظيم درجة الحرارة temperature regulation¹⁸.
- تنبّه الجملة العصبية **نظيرة الودية** parasympathetic nervous system.
- يؤدي إتلافها إلى فرط الحرارة hyperthermia¹⁹.

3. النواة جانب البطينية Paraventricular nucleus:

- خلايا عصبية مفرزة neurosecretory cells تصطنع وتحرّر **الهرمون المضاد للإبالة antidiuretic hormone (ADH)**، و**الأوكسيتوسين (اوسيتوسين) oxytocin**، و**الهرمون المطلق لموجهة قشر الكظر corticotropin-releasing hormone (CRH)**.
- تُنظّم توازن الماء water balance (حفظ الماء، conservation of water).
- تعطي السبيل فوق البصري النخامي supraopticohypophyseal tract، الذي يُرسل ألياف إلى النخامي العصبية²⁰ neurohypophysis.
- يؤدي إتلافها إلى **السكري الكاذب (البيلة التفهة) diabetes insipidus**.

4. النواة فوق البصرية Supraoptic nucleus:

- تصطنع **الهرمون المضاد للإبالة ADH والأوكسيتوسين oxytocin**²¹.
- ترسل محاوير إلى النخامي العصبية عبر السبيل فوق البصري النخامي.

ثالثاً: المنطقة الحدية Tuberal region:

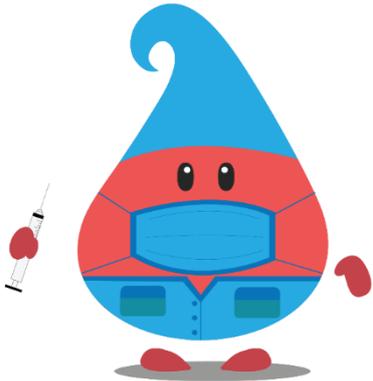
◆ تتوضع علوياً بالنسبة للحدبة الرمادية tuber cinereum.

1. النواة الظهرية الإنسية²² Dorsomedial nucleus: (الشكل 7.13)

- تنبيهها عند الحيوانات يؤدي إلى السلوك الهمجي savage behavior.

2. النواة البطنية الإنسية Ventromedial nucleus: (الشكل 7.13)

- مركز **الشعور بالتخمة satiety center**.
- عندما يتم تنبيهها، تثبّت الرغبة بتناول الطعام²³.
- التدمير ثنائي الجانب مرتبط بفرط الأكل hyperphagia، والسمنة obesity، والسلوك الهمجي savage behavior.



¹⁸ (تبدد درجة الحرارة استجابة للسخونة)

¹⁹ (الحمى)

²⁰ النخامي الخلفية.

²¹ أي تشترك مع النواة جانب البطين في الوظائف نفسها.

²² وهي مرتبطة بالسلوك

²³ (مركز الشبع)

3. النواة (القمعيّة) المقوّسة Arcuate (infundibular) nucleus:

- تقع في الحدة الرمادية.
- هي نواة حول البطين periventricular nucleus.
- تحتوي على عصبونات تنتج العوامل المطلقة الوطائية hypothalamic-releasing factors وتعطي السبيل الحدي النخامي tuberohypophyseal tract، الذي ينتهي في الجهاز البابي النخامي hypophyseal portal system للقمع.
- تؤثر بواسطة العوامل المطلقة الوطائية، على تحرير أو عدم تحرير الهرمونات النخامية الغدية adeno-hypophyseal hormones إلى الدوران الجهازي.
- تحتوي على عصبونات دوبامينية dopaminergic neurons: **الدوبامين dopamine** هو **العامل المثبّط** **للبرولاكتين (PIF) prolactin-inhibiting factor**.

EXTRA

ربط مع الفيزيولوجيا

- يحتوي القمع الذي يصل الغدة النخامية بالوطاء على السيلين الحدي النخامي وفوق البصري النخامي، حيث ينقل السبيل الحدي النخامي الهرمونات الوطائية المفرزة من النواة المقوسة إلى النخامى الغدية، بينما ينقل السبيل فوق البصري النخامي الهرمونات المفرزة من النواتين (فوق البصرية وجانب البطينية) إلى النخامى العصبية.

رابعاً: المنطقة الحلميّة Mammillary region:

- ◆ تتوضع علويّاً بالنسبة للأجسام الحلميّة mammillary bodies.

1. النوى الحلميّة Mammillary nuclei:

- تتلقّى مُدخلات من **التشكيل الحصيني hippocampal formation²⁴** عبر **القَبو**.
- تتلقّى مُدخلات من النوى السقيفية الظهرية والبطنية dorsal and ventral tegmental nuclei والنوى الرفائية raphe nuclei عبر السويقة الحلميّة mammillary peduncle.
- ترسل محاور إلى النواة الأمامية للمهاد عبر السبيل الحلمي المهادي mammillothalamic tract.
- تتضمن آفات نزفية hemorrhagic lesions في الاعتلال الدماغى لفيرنكا Wernicke encephalopathy.

2. النواة الخلفية Posterior nucleus:

- تلعب دوراً في **التنظيم الحرارى thermal regulation** (أي زيادة إنتاج الحرارة والحفاظ عليها).
- تؤدي الآفات فيها إلى **تغيّر درجة الحرارة poikilothermia**، أي عدم القدرة على تنظيم الحرارة inability to thermoregulate.

²⁴ تذكر: القبو يصل بين الحصين والجسم الحلمي لذلك ينقل المعلومات من التشكيل الحصيني إلى النوى الحلميّة.

ملاحظة من الدكتور:

❖ تعاكس النواة الخلفية في وظيفتها النواة الأمامية حيث أن:

**Paraventricular and supraoptic nuclei**

- regulate water balance
- produce ADH and oxytocin
- destruction causes diabetes insipidus
- paraventricular nucleus projects to autonomic nuclei of brainstem and spinal cord

Anterior nucleus

- thermal regulation (dissipation of heat)
- stimulates parasympathetic NS
- destruction results in hyperthermia

Preoptic area

- contains sexually dimorphic nucleus
- regulates release of gonadotropic hormones

Suprachiasmatic nucleus

- receives input from retina
- controls circadian rhythms

Dorsomedial nucleus

- stimulation results in obesity and savage behavior

Posterior nucleus

- thermal regulation (conservation of heat)
- destruction results in inability to thermoregulate
- stimulates the sympathetic NS

Lateral nucleus

- stimulation induces eating
- destruction results in starvation

Mammillary body

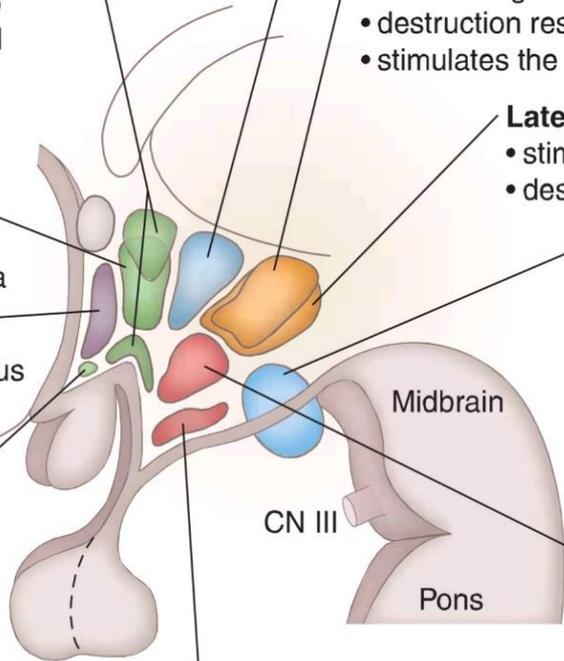
- receives input from hippocampal formation via fornix
- projects to anterior nucleus of thalamus
- contains hemorrhagic lesions in Wernicke encephalopathy

Ventromedial nucleus

- satiety center
- destruction results in obesity and savage behavior

Arcuate nucleus

- produces hypothalamic-releasing factors
- contains DOPA-ergic neurons that inhibit prolactin release

**الشكل (7.14): النوى الوطائية الرئيسية ووظائفها**

.Major hypothalamic nuclei and their functions

.ADH = antidiuretic hormone الهرمون المضاد للإبالة

.NS = nervous system الجهاز العصبي



ربط أربيسزي

تحفز تناول الطعام ← ينتج عن أذيتها القهم والمجاعة.	النواة الوطائية الوحشية (مركز الجوع)
نضج جنسي ← هرمونات محفزة للأقناد.	النواة أمام البصرية الإنسية
تقع فوق التصالب البصري ← بصر ← شبكية ← مستقبلات الضوء ← تحديد الليل والنهار ← النظم اليومية.	النواة فوق المصلبية
نظيرة ودية ← خفض درجة الحرارة ← ينتج عن أذيتها فرط الحرارة (الحمى).	النواة الأمامية
ودية ← رفع درجة الحرارة ← ينتج عن أذيتها تغير درجة الحرارة (البرودة نوعاً ما).	النواة الخلفية
تقع جانب البطين ← البطين يحتوي سائل ← لذلك فهي تحافظ على سوائل الجسم عن طريق إفرازها لل ADH والأوكسيتوسين وال CRH ← ينتج عن أذيتها إبالة ← سكري كاذب (بيلة تفهة). صديقة جانب البطينية لها نفس الوظائف.	النواة جانب البطينية
عندما ينام الإنسان على ظهره ← يأتي شخص مزعج ويوقظه ← سيستيقظ وهو منزعج ويلجأ للسلوك الهجمي ← تنبيهها يحفز السلوك العدواني.	النواة فوق البصرية
تثبط رغبة تناول الطعام ← تعاكس في عملها النواة الوطائية الوحشية ← ينتج عن أذيتها فرط الأكل والسمنة والسلوك الهجمي.	النواة الظهرية الإنسية
تفرز هرمونات الوطاء ← تؤثر على تحرير النخامى الغدية لهرموناتها.	النواة البطنية الإنسية (مركز الشبع)
	النواة المقوسة

الاتصالات الوطائية الرئيسية MAJOR HYPOTHALAMIC CONNECTIONS

توضيح الدكتور

يأتي للوطاء واردات حسيّة من كل الجسم:

- ← من الشبكيّة للتحكّم بالنظم اليومي.
- ← من الذوقية للتحكّم بالرغبة بالطعام.
- ← من الإحساسات العامة للجسم لتهيئ الجسم حسب الجملة الذاتية (استرخاء-توتر).

والصادر الرئيسي لها هو **السييل الشبكي الشوكي**.

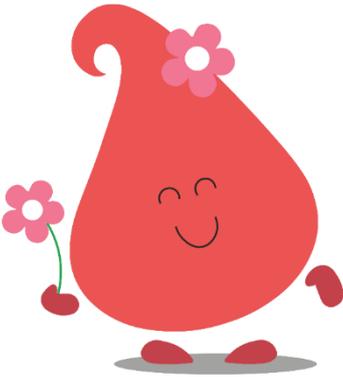
يقوم السبيل الشبكي الشوكي بتعديل استجابة الجسم وأدائه بناءً على سيطرة الجملة الودية أو نظيرة الودية.
فعند أخذ قرار مرتبط بالخوف أو الخطر أو العاطفة أو الجوع أو الشبع:

- إذا كان الشخص جائع ويشعر بالخطر سيميل السبيل الشبكي الشوكي للجملة الودية ويُسهّل من عملها.
- أما في حالة الشبع سيميل السبيل الشبكي الشوكي للجملة نظيرة الودية.
- يدخل الجهاز الحوفي في الحالات العاطفية والتوترية والانهيارات العصبية، وهذا الجهاز مرتبط بالذاكرة.
- مثال:** عند ذكر أمر ما يتضيق الصدر وتتشنج المعدة ويخفق القلب؛ وسبب ذلك هو حدوث خلل في التوازن بين أداء الجملة الودية والجملة نظيرة الودية تحت **التأثير العاطفي** الذي يتحكم **الجهاز الحوفي** بعلاقته مع الوطاء.
- وسبب هذا الخلل هو **تجربة عاطفية مريرة** أدت إلى **ذاكرة سيئة** (مثل وفاة قريب).
- الاتصالات الوطائية الرئيسية تتمثل معظمها باتصالات مُتبادلة **reciprocal connections**.

الاتصالات الواردة إلى الوطاء:

تشتق من البنى التالية:

- المنطقة²⁵ والنوى الحاجزية والقشرة الحجاجية الجبهية
:Septal area²⁶ and nuclei and orbitofrontal cortex
← عن طريق حزمة الدماغ الأمامي الإنسية.
- التشكيل الحصيبي Hippocampal formation
← بشكل أساسي من المرقد subiculum عبر القبو.
- المعقد اللوزي Amygdaloid complex
← عن طريق السّطر الانتهائي stria terminalis والمسار اللوزي الفطري البطني ventral amygdalofugal pathway.
- القشرة الشميّة الأولية (الباحة 34) Primary olfactory cortex (area 34)
← عن طريق حزمة الدماغ الأمامي الإنسية medial forebrain bundle.
- النواة الظهرية الناصفة²⁷ للمهاد Mediodorsal nucleus of the thalamus
← عبر السويقة المهادية السفلية inferior thalamic peduncle.



²⁵ المنطقة الحاجزية تشير إلى الحاجز الشفاف الذي يفصل بين البطينين الجانبيين، (الشكل 7.3).

²⁶ also known simply as the **septum**

²⁷ الظهرية الإنسية نفسا

▪ نوى جذع الدماغ Brainstem nuclei:

1. النوى السقفية (الظهرية والبطنية) (Tegmental nuclei (dorsal and ventral):

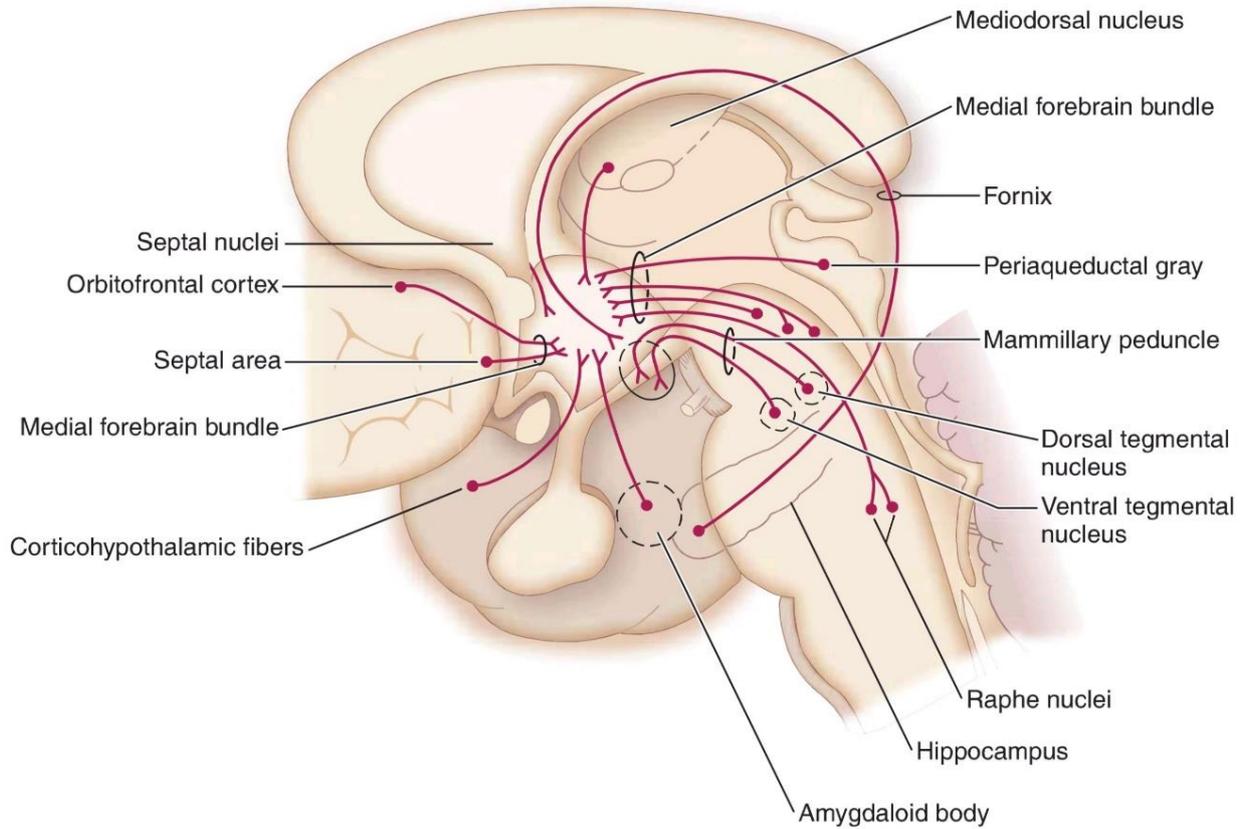
← ترسل ألياف عبر السويقة الحليمية mammillary peduncle.

2. النوى الرفائية (الظهرية والمركزية العلوية) (Rape nuclei (dorsal and superior central):

← ترسل ألياف سيروتونينية serotonergic fibers عبر حزمة الدماغ الأمامي الإنسية والسويقة الحليمية.

3. الموضع الأزرق Locus ceruleus:²⁸

← يرسل ألياف نورأدرينالينية noradrenergic fibers عبر حزمة الدماغ الأمامي الإنسية.



الشكل (7.15): الاتّصالات الواردة (المُدخّلات) الرئيسيّة للوطاء

.Major afferent (input) connections of the hypothalamus

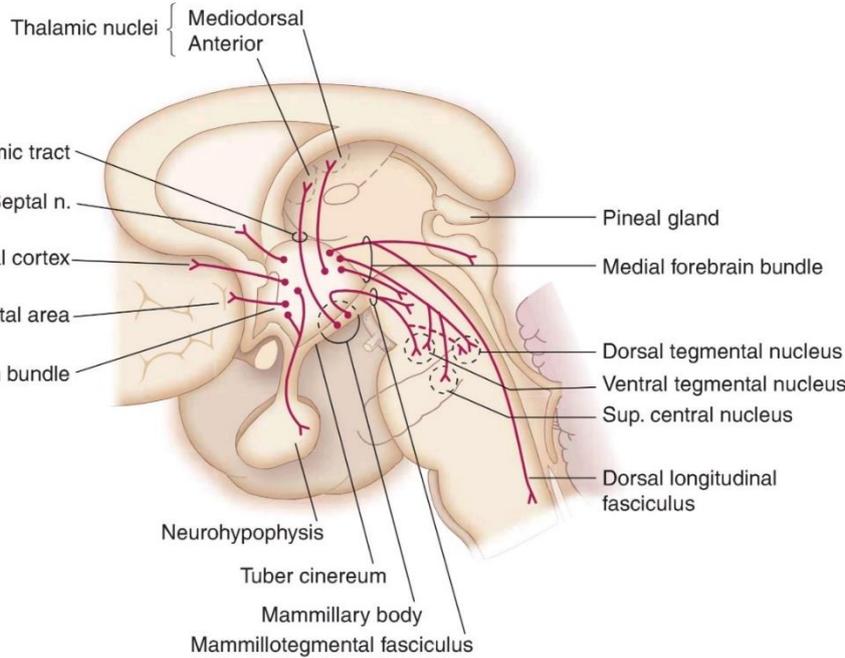
يمتد القبو من التشكيل الحصيبي hippocampal formation حتّى الأجسام الحليمية mammillary bodies

توصل حزمة الدماغ الأمامي الإنسية medial forebrain bundle كلا الألياف الواردة والصادرة.

الاتصالات الصادرة عن الوطاء :Efferent connections from the hypothalamus

ترسل ألياف إلى البنى التالية:

- المنطقة والنوى الحاجزية Septal area and nuclei:
 - ← عبر حزمة الدماغ الأمامي الإنسية.
- النواة الأمامية للمهاد Anterior nucleus of the thalamus:
 - ← عبر السبيل الحلمي المهادي.
- النواة الظهرية الناصفة للمهاد Mediodorsal nucleus of the thalamus:
 - ← عبر السويقة المهادية السفلية.
- المعقد اللوزي Amygdaloid complex:
 - ← عبر السطر الانتهائي والمسار اللوزي البتلي (التويجي) البطني ventral amygdalopetal pathway.
- نوى جذع الدماغ والنخاع الشوكي Brainstem nuclei and spinal cord:
 - ← عبر الحزمة الطولانية الظهرية وحزمة الدماغ الأمامي الإنسية.
- النخامي الغدية Adenohypophysis:
 - ← عبر السبيل الحديبي النخامي والدوران البابي النخامي.
- النخامي العصبية Neurohypophysis:
 - ← عبر السبيل فوق البصري النخامي.



الشكل (7.16): الاتصالات الصادرة (المُخرجات) الرئيسية للوطاء
Major efferent (output) connections of the hypothalamus
توصل حزمة الدماغ الأمامي الإنسية medial forebrain bundle الألياف الواردة والصادرة.
يُرسَل الوطاء ألياف بشكل مباشر إلى النوى الحشوية الذاتية لجذع الدماغ والنخاع الشوكي.

الأجهزة الليفية الرئيسية MAJOR FIBER SYSTEMS (الشكل 7.16)

1. القبو Fornix: (الشكل 7.2)

له خمسة أجزاء: **القُربية alveus، الخمل fimbria، الساق crus، الجسم body، والعمود column.**

يمتد من التشكيل الحصيبي حتى النواة الحليمية، النواة الأمامية للمهاد، والمنطقة الحاجزية. أكبر امتداد إلى الوطاء.

ينتج عن القطع ثنائي الجانب متلازمة **فقد الذاكرة الحاد acute amnesic syndrome.**

2. حزمة الدماغ الأمامي الإنسية Medial forebrain bundle: (الشكل 7.16)

تعرض المنطقة الوطائية الوحشية بأكملها.

ترتبط بين المنطقة والنوى الحاجزية، والوطاء، وسقيفة (غطاء) الدماغ المتوسط.

3. السبيل الحلمي المهادي Mammillothalamic tract:

يمتد من النوى الحليمية إلى النواة الأمامية للمهاد.

4. السويقة الحليمية Mammillary peduncle:

توصل أليافاً من النوى السقيفية الظهرية والبطنية والنوى الرفائية إلى الجسم الحلمي.

5. السبيل الحلمي السقيفي Mammillotegmental tract:

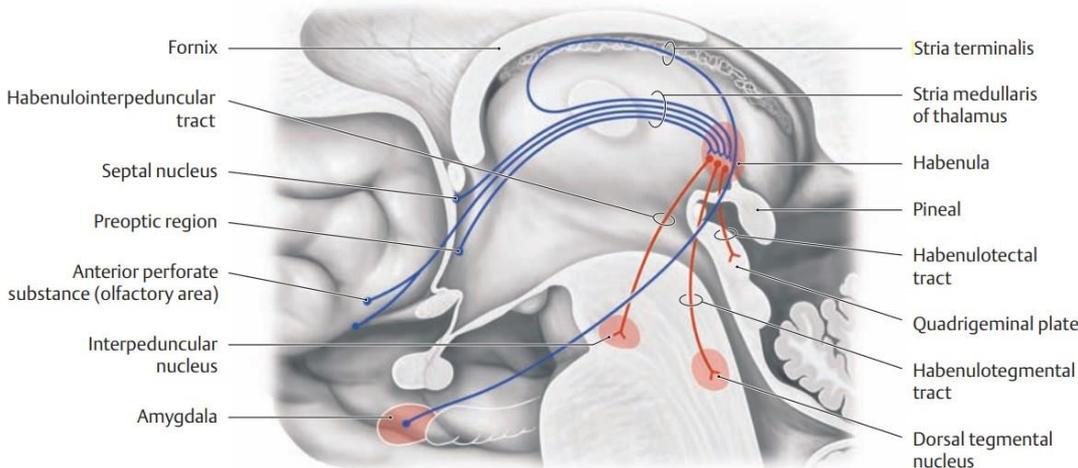
يوصل أليافاً من النوى الحليمية إلى النوى السقيفية الظهرية والبطنية.

6. السطر الانتهائي Stria terminalis:

المسار الأكثر بروزاً من المعقد اللوزي amygdaloid complex.

يرتبط بين المنطقة الحاجزية، والوطاء، والمعقد اللوزي.

يقع في الثلم الانتهائي sulcus terminalis بين النواة المذنبة caudate nucleus والمهاد.



الشكل (7.17)
يوضح السطر
الانتهائي Stria
terminalis
للمعقد اللوزي.

7. المسار اللوزي الفطري البطنى Ventral amygdalofugal pathway:

يصل بين المعقد اللوزي والوطاء. 🧠

ملاحظة اريسيزية:

تكون واردات المعقد اللوزي للوطاء عبر السبيل اللوزي الفطري البطنى، أما صادرات الوطاء للمعقد اللوزي فتكون عبر السبيل اللوزي البتلى البطنى.

8. السبيل فوق البصرى النخامى Supraopticohypophyseal tract:

يوصل أليافاً من النوى **فوق البصرية وجانب البطينية supraoptic and paraventricular nuclei** إلى **النخامى العصبية neurohypophysis**. 🧠

9. السبيل الحدى النخامى (الحدبى القمعى) Tuberohypophyseal (tuberoinfundibular) tract:

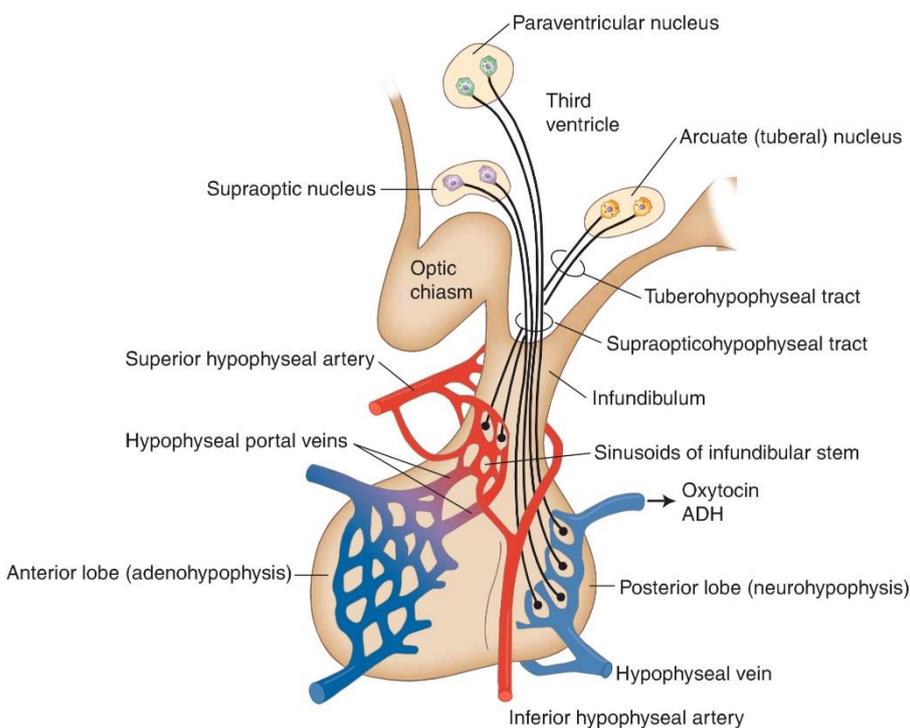
يوصل أليافاً من النواة المقوسة arcuate nucleus إلى الجهاز البابى النخامى hypophyseal portal system الخاص بالقمع. 🧠

10. الحزمة الطولانية الظهرية Dorsal longitudinal fasciculus:

تمتد من الوطاء حتى البصلة الذيلية caudal medulla. 🧠

ترسل أليافاً إلى النوى نظيرة الودية parasympathetic nuclei لجذع الدماغ. 🧠

11. السبيل الوطائى الشوكى Hypothalamospinal tract:



يحتوي على ألياف ذاتية نازلة مباشرة 🧠

direct descending autonomic

fibers تؤثر على العصبونات الودية قبل

العقدية preganglionic

sympathetic neurons لخلايا العمود

المتوسط الوحشى intermediolateral cell column

والعصبونات قبل العقدية للنواة نظيرة

الودية العجزية sacral

parasympathetic nucleus.

ينتج عن القطع فوق T1 متلازمة هورنر 🧠

.Horner syndrome

الشكل (7.18): الجهاز البابي النخامي Hypophyseal portal system.

تنتج النوى جانب البطينية وفوق البصرية paraventricular and supraoptic nuclei الهرمون المضاد للإبالة ADH والأوكسيتوسين oxytocin وتنقل المواد عبر السبيل فوق البصري النخامي supraopticohypophyseal tract إلى السرير الشعيري capillary bed للنخامى العصبية.

تنقل النواة المقوّسة الخاصة بالقمع الهرمونات المطلقة عبر السبيل الحديبي النخامي tuberohypophyseal tract إلى جيوب جذع القمع sinusoids of the infundibular stem، والتي تصرّفها إلى الضفيرة الشعرية الثانوية secondary capillary plexus في النخامى الغدية.

الاعتبارات الوظيفية FUNCTIONAL CONSIDERATIONS

الوظيفة الذاتية Autonomic function:

- يُنظّم الجهاز العصبي الذاتي ANS عن طريق النوى الوطائية.
- الوطاء الأمامي Anterior hypothalamus: له تأثير مُنبّه للجهاز العصبي نظير الودي.
- الوطاء الخلفي Posterior hypothalamus: له تأثير مُنبّه للجهاز العصبي الودي.

تنظيم درجة الحرارة Temperature regulation:

- الوطاء الأمامي Anterior hypothalamus: يساعد في التنظيم والحفاظ على درجة حرارة الجسم.
- يُسبّب تخريبه فرط حرارة hyperthermia.
- الوطاء الخلفي Posterior hypothalamus: يساعد في إنتاج الحرارة والاحتفاظ بها.
- يُسبّب تخريبه عدم القدرة على تنظيم الحرارة inability to thermoregulate.



تنظيم توازن الماء Water balance regulation:

- ❖ يتحكّم الهرمون المضاد للإبالة ADH بإطراح الماء عن طريق الكلى.

تنظيم تناول الطعام Food intake regulation:



- تلعب النوى الوطائية دوراً في التحكم بالشهية **control of appetite**.
- النواة البطنية الإنسية **Ventromedial nucleus**:
 - ❖ مركز الشبع **satiety center**.
 - ❖ تخريبها مرتبط، بالإفراط، بالأكل **overeating** والسمنة **obesity**.
- النواة الوطائية الوحشية **Lateral hypothalamic nucleus**:
 - ❖ مركز الجوع **hunger** أو التغذية **feeding**.
 - ❖ يُسبب تخريبها **المجاعة starvation** و**الهزال emaciation**.

ملاحظة: * الوطاء متّصل بالنخامى لذلك له علاقة بإفراز الهرمونات:

النوم في الساعات البكرة من الليل يؤدي للزيادة في إفراز هرمون النمو Growth Hormone (GH)؛ ومنه فالشخص الذي ينام في وقت مبكر يزيد طوله أكثر من الشخص الذي يتأخر.

كما أن GH يرفع سكر الدم، فعندما لا يأخذ الجسم سكريات ونشويات يتعرّف الوطاء على أنه يوجد نقص سكر، فيتم إفراز الهرمونات الوطائية الموجهة لإفراز هرمون النمو فيرتفع تركيز هذا الهرمون، فكلّما كان الوارد الغذائي في سن البلوغ من **السكريات** كلّما كان احتمال الطول **أقل**، وكلّما كان الوارد الغذائي في سن البلوغ من **البروتينات** كلّما كان احتمال الطول **أكبر**.

نتيجة: كلما نام الإنسان أبكر وقلّ من وارد السكريات وبذل جهداً عضلياً أكثر كلّما زاد إفراز هرمون النمو لديه.

العوامل المطلقة الوطائية والعوامل المثبطة للإطلاق Hypothalamic-releasing and release-inhibiting factors:

- يتم إنتاجها في **النواة المقوّسة arcuate nucleus** للبارزة الناصفة **median eminence**.
- تُنقل عبر السبيل الحديبي النخامي **tuberohypophyseal tract** إلى الجهاز البابي النخامي **hypophyseal portal system**.
- تؤثر على تحرير أو عدم تحرير الهرمونات الغدية النخامية **adenohypophyseal hormones**.
- باستثناء الدوبامين **dopamine**، كلّها عبارة عن **ببتيدات peptides**.

والتي تتضمن:

الهرمون المطلق لهرمون النمو

Growth hormone releasing hormone

الهرمون المطلق لموجهة الأبقاد

Gonadotropinreleasin hormone

الهرمون المطلق لموجهة الدرق

Thyrotropinreleasing hormone

الهرمون المثبط للبرولاكتين PIF والعامل المطلق للبرولاكتين prolactin-releasing factor

الهرمون المطلق لموجهة قشر الكظر CRH

السوماتوستاتين (الهرمون المثبط لهرمون النمو growth hormone-inhibiting hormone)

CLINICAL CORRELATIONS الاعتبارات السريرية

الورم القحفي البلعومي Craniopharyngioma:

ينشأ من النسيج الغدي النخامي الجنيني embryonic pituitary gland tissue.

عادةً متكلس usually calcified.

الورم فوق الخيمي supratentorial tumor الأكثر شيوعاً عند الأطفال.

ينتج عن الضغط على التصالب البصري optic chiasm **عمى نصفي مزدوج bitemporal**

hemianopia.

يُسبب الضغط على الوطاء **المتلازمة الوطائية²⁹ hypothalamic syndrome**، مع تشخم (بدانة)

adiposity، وسكري كاذب diabetes insipidus، واضطراب في تنظيم درجة حرارة disturbance of

temperature regulation، ونعاس somnolence.

الورم الغدي النخامي Pituitary adenoma:

يُشكّل 10% إلى 20% من كل الأورام داخل القحف intracranial tumors.

نادراً ما يُشاهد عند الأطفال.

ينتج عن الضغط على التصالب البصري optic chiasm **عمى نصفي مزدوج bitemporal**

hemianopia (معظم الحالات تُظهر عيوب عدم تناظر الحقل asymmetry of field defects). قد يُسبب

الضغط على الوطاء **المتلازمة الوطائية hypothalamic syndrome**.

²⁹ من وظائف الوطاء يمكننا توقع الأعراض.

الاعتلال الدماغى لفيرنكا Wernicke encephalopathy:

ينتج من عوز التيامين (فيتامين B₁) deficiency (thiamine (Vitamin B₁)).

يتميز بالثلاثية:

اختلاط ذهنى

mental confusion

مشية مترنحة

ataxic gait

خزل عيني

ocular palsies

الآفات موجودة في الوطاء (بشكل أساسي في الأجسام الحليمية) وفي السنجابية المحيطة بالمسال periaqueductal gray للدماغ المتوسط.

المحفظة الداخلية INTERNAL CAPSULE (الأشكال 7.19 و 7.20)

- طبقة من المادة البيضاء (محاوير نخاعينية myelinated axons) التي تفصل النواة المذنبة caudate nucleus والمهاد إنسياً عن النواة العدسية lentiform nucleus وحشياً.
- تتألف من ثلاث أقسام:

1. الذراع الأمامى Anterior limb:

يقع بين النواة المذنبة والنواة العدسية.

2. الركبة Genu:

تحتوى على ألياف قشرية بصلية corticobulbar fibers.

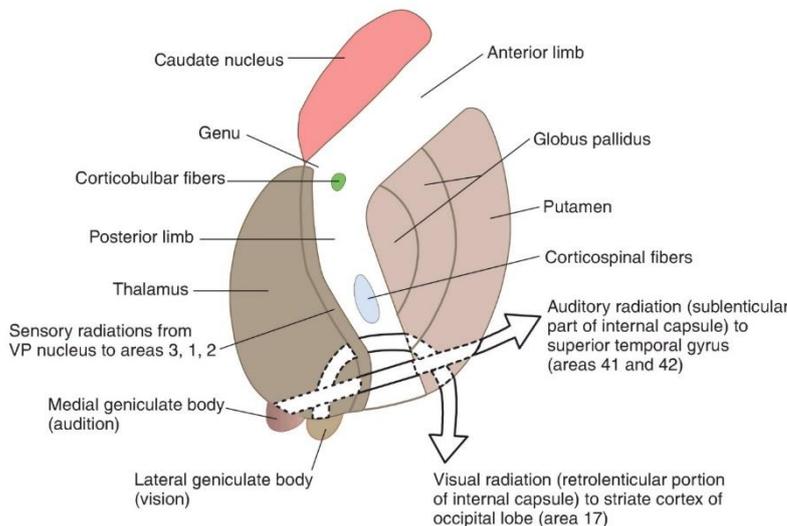
3. الذراع الخلفى Posterior limb:

يقع بين المهاد والنواة العدسية.

يحتوى على التشعّعات الحسيّة sensory radiations (الألم، والحرارة، واللمس).

يحتوى على ألياف قشرية شوكية corticospinal fibers.

يتضمّن التشعّعات البصرية والسمعية visual and auditory radiations.



الشكل (7.19): مقطع أفقى فى المحفظة الداخلية اليمنى مظهرًا إسقاطات الألياف الرئيسية.

تؤدي آفات المحفظة الداخلية إلى خزل

نصفى فى الجانب المقابل

contralateral hemiparesis وعمى

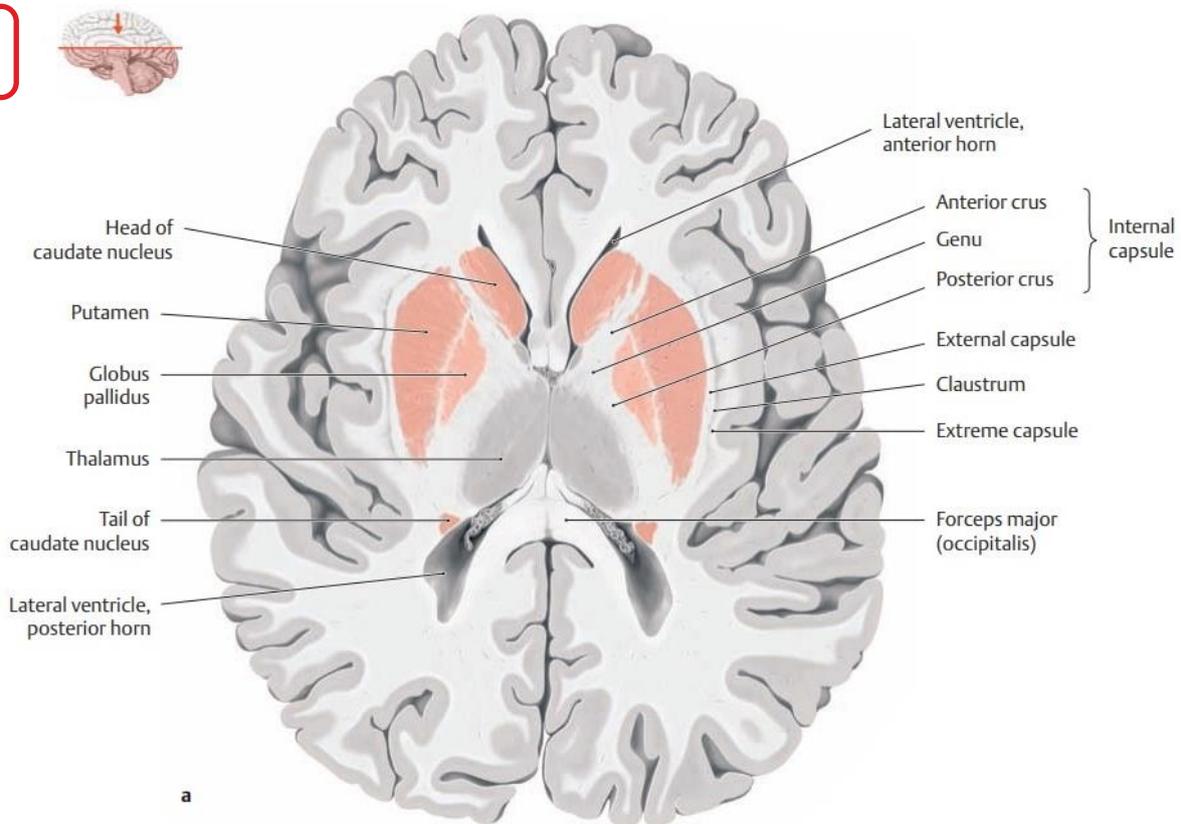
نصفى فى الجانب المقابل

contralateral hemianopia.

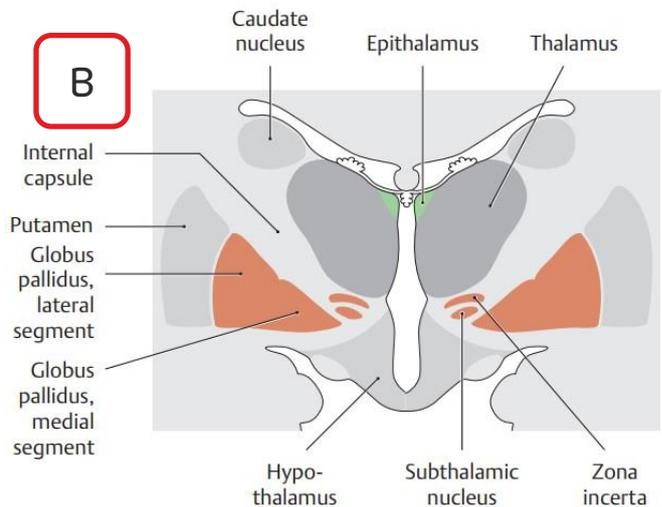
تذكرة من المحاضرة الثالثة:

- السبل الحسية الصاعدة (الجملة الأمامية الجانبية وجملة العمود الخلفي) يتوضع عصبونها الثالث في النواة المهادية (VPL) ويتجه منها إلى القشرة المخية ماراً عبر الذراع الخلفي للمحفظة الداخلية.
- السبل الحركية النازلة (الجملة القشرية الشوكية الوحشية والأمامية) تنزل عبر الذراع الخلفي للمحفظة الداخلية.
- وهنا يكمن دور الذراع الخلفي في احتوائه على التشعبات الحسية والألياف القشرية الشوكية.

A



B

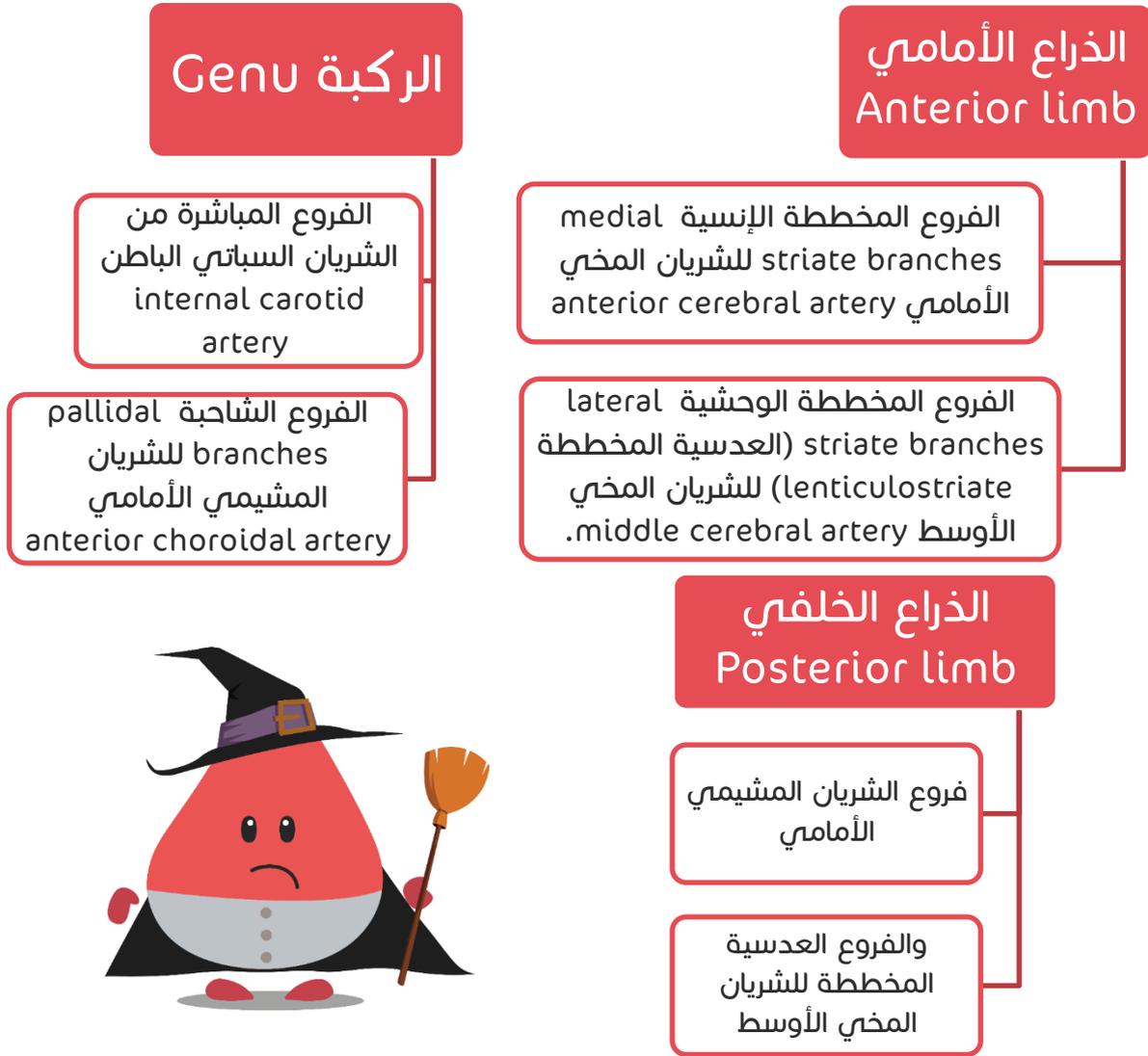


الشكل (7.20): يوضح حدود المحفظة الداخلية

(A) مقطع طولي للمحفظة الداخلية.
(B) مقطع عرضي للمحفظة الداخلية.

الإمداد الدموي للمحفظة الداخلية

BLOOD SUPPLY OF THE INTERNAL CAPSULE



الارتباطات السريرية CLINICAL CORRELATIONS

احتشاء المحفظة الداخلية Infraction of the internal capsule:

ينتج في أغلب الأحيان عن انسداد occlusion الفروع العدسية المخططة للشريان المخي الأوسط

ويؤدي إلى الحالات الآتية في الجانب المقابل للإصابة:

- خدر Anesthesia.
- لمس ناقص الحس Tactile hypesthesia.
- ضعف أسفل الوجه Lowerfacial weakness.
- عمى نصفي مماثل Homonymous hemianopia.
- خزل نصفي³⁰ (مع علامة بابنسكي إيجابية) Hemiparesis (with Babinski sign).

³⁰ تذكر من المحاضرة الثالثة: تنتج علامة بابنسكي الإيجابية مع خزل نصفي عن قطع السبيل القشري الشوكي الوحشي.

