كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثالثة**

المادة : الفيزيولوجيا الحيوانية

المحاضرة : **8+9+10**/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

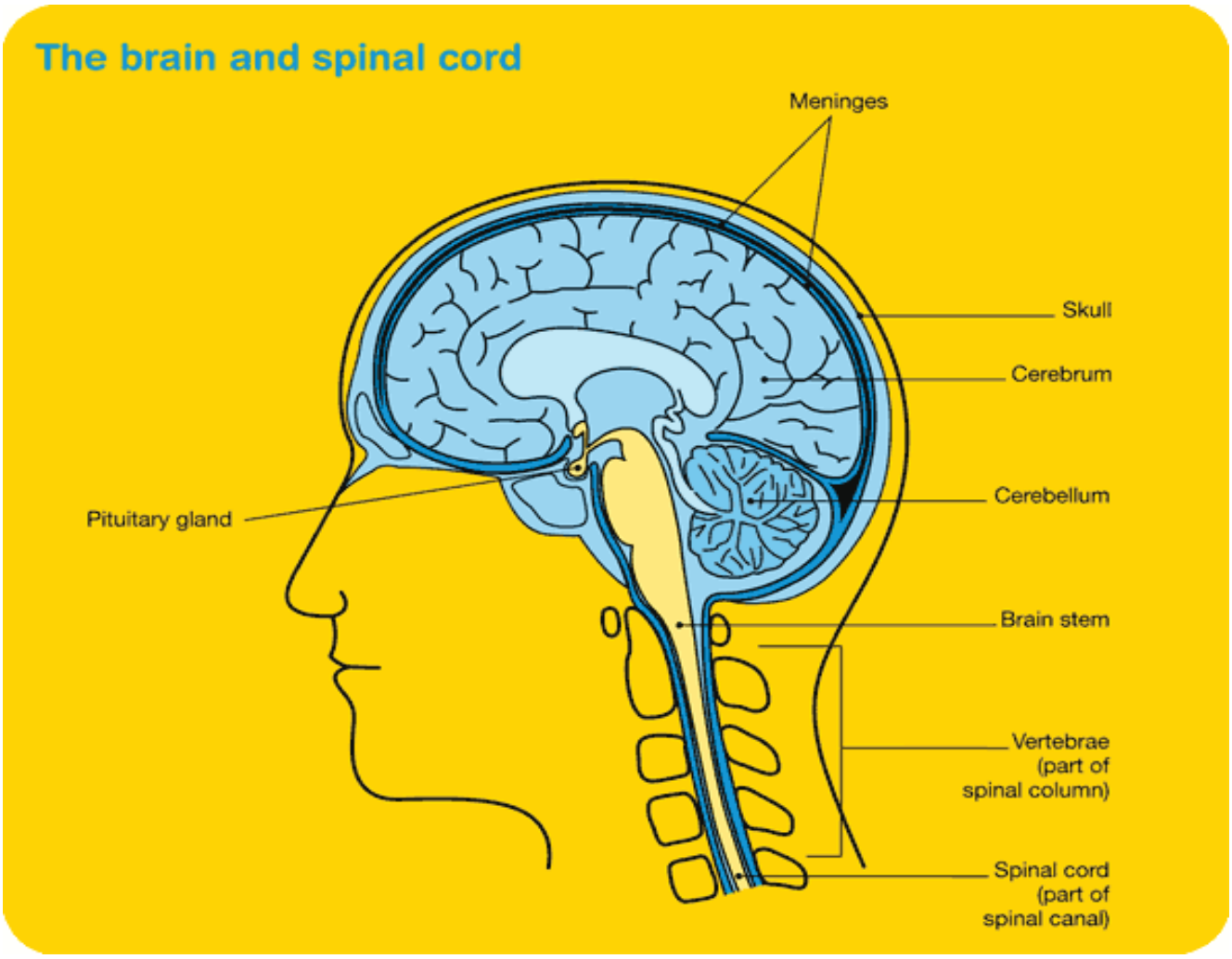
يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

المحاضرتين الثامنة والتاسعة

- فيزيولوجيا حيوانية ١- تنسيق عصبي وهرموني
- د. مرسال الشعار

الدماغ

أهم أجزاء الجهاز العصبي، **يتوضع في تجويف القحف، تتركب قشرته من/** ١٤ بليون عصبون، ويزن وسطيا ١٤٥٠ غ، بينما لا يتجاوز عند الطفل الوليد ٣٥٠ غ ، أي ١٢ % من وزن الجسم، يتضاعف وزن الدماغ مرتين نهاية السنة الأولى، وثلاث مرات بعد خمس سنوات، ويستمر بالتزايد حتى سن العشرين.



تجهيز الدماغ بالدم

- يستهلك الدماغ ربع كمية الأكسجين التي يستهلكها الجسم. فهو يزود بخمس كمية الدم الصادرة عن القلب حيث يمر فيه ١٠ لتردم / ساعة. يتكون الدماغ من نسيج رخو غني بالماء، مصدر طاقته الوحيد الغلوكوز، وتزداد حركة الدورة الدموية فيه بازدياد نشاط الدماغ.

من الضروري ان يتسلم الدماغ كمية من الأكسجين الكافي لضمان الأيض الخلوي، لذلك فإن حوالي ٨٠٠ مل من الدم تدور حول الدماغ في الدقيقة، وهذا يعني أن الدماغ يحتاج حوالي ١٥ % من الناتج القلبي، علما انه من وقت الراحة تكون كمية الدم المنتجة ٥ لتر في الدقيقة، وأي خلل أثناء عملية التجهيز سوف يغير وبسرعة في وظائف الدماغ.

أقسام الدماغ الرئيسة

ويتكون عند الإنسان من المخ الأماميCerebrum والدماغ البيني Diencephalon أو المهادي (المهادين والوطاء) وجذع الدماغ Brainstem(الدماغ المتوسط Midbrain

والحدبة الحلقية Ponsوالبصلة السيسائية Medullaoblongata) والمخيخ Cerebellum.

وللجهاز العصبي المركزي ثلاث مستويات وظيفية رئيسية هي :

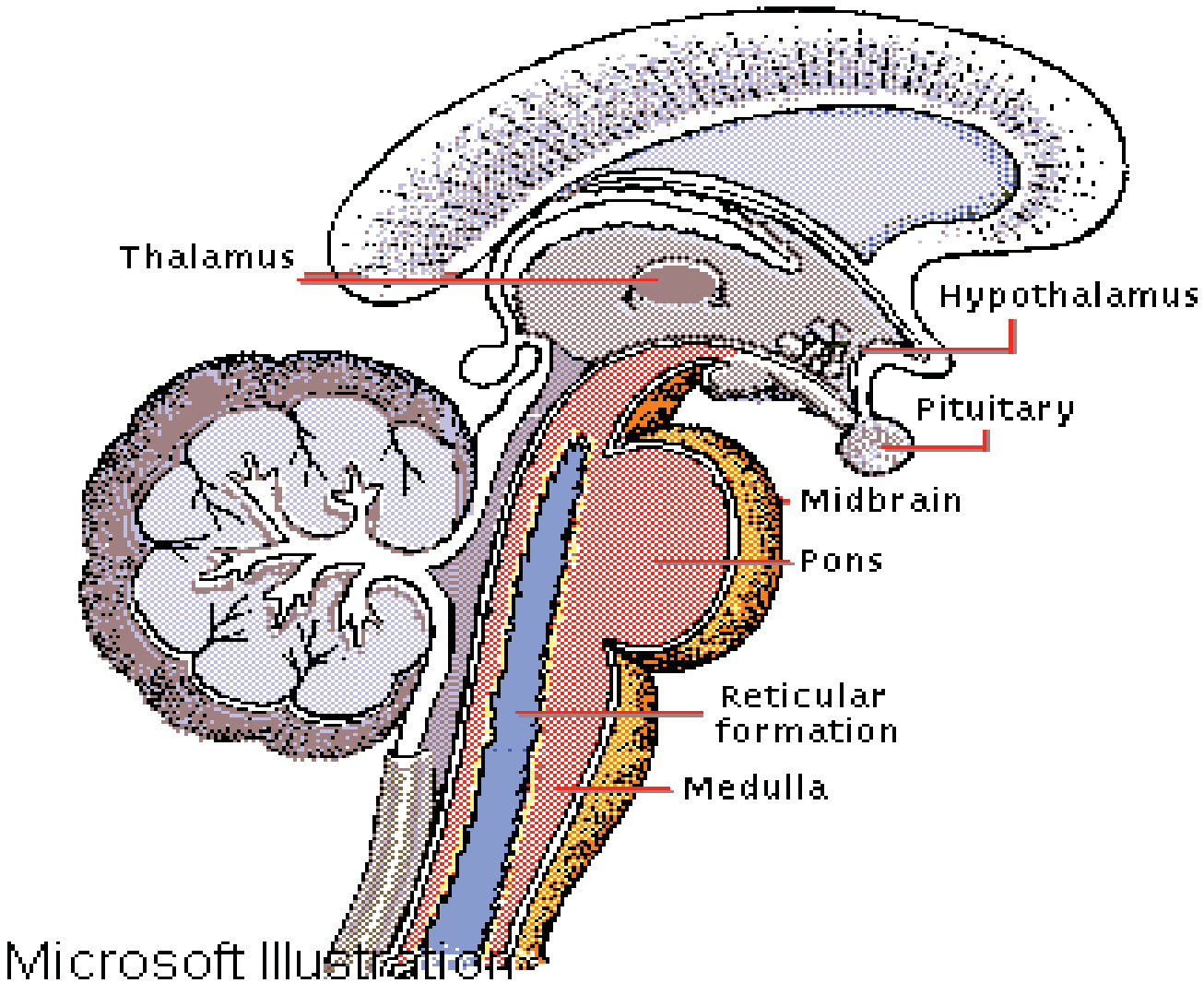
١-المستوى الدماغي العلوي (المستوى القشري): ويضم قشرة المخ .

٢- المستوى الدماغي السفلي: يضم جذع الدماغ (النخاع المستطيل، والحدبة لحلقية، والدماغ المتوسط)، المهاد ، الوطاء ، المخيخ.

٣- مستوى النخاع الشوكي.

١- جذع الدماغ Brainstem

- - يقع جذع الدماغ بين النخاع الشوكي في الأسفل والدماغ المهادي في الأعلى، ويعتبر ممرا للمسالك العصبية الحسية الصاعدة إلى المراكز العليا والحركية النازلة، ومركزا عصبيا مهما فيزيولوجيا.
- يتألف جذع الدماغ من البنى العصبية المشتقة من الدماغ النخاعي (البصلة السيسائية والدماغ الخلفي)الحدبة الحلقية أوجسرفارول) والدماغ المتوسط (السويقتان المخيتان، والحدبات التوأمية)، إضافة لمادة سنجابية مبعثرة في المنطقة المحورية للجذع بين الألياف البيضاء تسمى التشكل الشبكي.
- يغطي معظمه ظهريا المخيخ المرتبط معه بالسويقات المخيخية



النخاع المستطيل Medulla oblongata

هو استمرار للحبل الشوكي، يوصل الدفعات العصبية الصاعدة والنازلة بين الدماغ والحبل الشوكي وحلقة وصل هامة لنقل المعلومات العصبية والحسية والحركية من المخ إلى الحبل الشوكي، ويوجد بداخله تجمعات عصبية عديدة منها: :النواة الدهليزية والجسم الزيتوني وأجزاء من التكوين الشبكي.

يحتوي على مراكز التحكم بالقلب والتنفس والأوعية الدموية، كما يحوي العديد من مراكز التحكم المنعكسية غير الحيوية

(السعال والبلع والعطس والقيء).

تشتق البصلة السيسائية من الدماغ النخاعي حيث تتسع قناة السيساء لتعطي البطين الرابع. وتتوضع البصلة داخل القحف بين النخاع الشوكي في الأسفل والحدبة الحلقية من الأعلى.

وتظهر في النصف السفلي للبصلة نواتا غول وبورداك. ويظهر في هذا النصف نوى الأعصاب القحفية ١٢،١١،١٠،٩،٧،٥

والتي تغذي عضلات الوجه والرأس.

- ترتبط بجذع الدماغ العديد من الأعصاب القحفية وعددها / ١٢ / شفع، يستثنى الشفعان الأول والثاني اللذان يمثلان امتدادا للمخ. تبرز من الثلم الجانبي الخلفي الأعصاب القحفية : اللساني البلعومي (التاسع المختلط)، والمبهم أوالحائر (العاشر المختلط)، والعصب الشوكي (١١ الحركي). بينما تخرج الأعصاب القحفية المحرك العيني الوحشي أو المبعد (السادس الحركي)، والعصب الوجهي (السابع المختلط)، والعصب السمعي (الثامن الحسي) من الثلم البصلي الجسري.
- وأما في النصف العلوي من البصلة السيسائية فيظهر البطين الرابع مغطى بغشاء سقفي في حين تتألف قاعدته من مادة القرون الأمامية والخلفية . بحيث تكون قواعد القرون الأمامية في الداخل والخلفية في الخارج ثم تتجزأ المادة السنجابية إلى كتل صغيرة تمثل مراكز عصبية هامة .
- حيث تمتد المادة السنجابية الإعاشية في النخاع الشوكي إلى جذع الدماغ فنجد نوى حشوية محركة وأخرى حسية ملحقة بالمحركة ، والنوى الحسية لبعض الأعصاب القحفية وخاصة العاشر .

وظائف النخاع المستطيل

- مادتها البيضاء : طريق لنقل السيالات الحسية الصاعدة والنازلة ويتصالب معظمها فيها.
- مادتها الرمادية: مركز عصبي لأنها تحو ي مراكز منعكسات مهمة، تنظم الفعاليات الذاتية مثل تنظيم دقات القلب والتنفس ، وضغط الدم، وتنظيم حركة المعدة والأمعاء وافراز العصارة المعدية وافراز اللعاب، والبلع، والإقياء، والعطاس والسعال ، وتضيق الأوعية الدموية. فيه نواة ديتيرس التي تلعب دورا في تنظيم توتر العضلات.

الحدبة الحلقية أو جسر فارول Pons varol

- هي حلقة بارزة مستعرضة تغطي مقدمة جذع الدماغ أعلى النخاع المستطيل، تصل النخاع المستطيل والمخيخ بالدماغ المتوسط، وتعتبر ممر للسيالات العصبية بمادتها البيضاء، وتؤمن التواصل بين نصفي الكرة المخية والمخيخ .
- تحتوي مادتها الرمادية مراكز عصبية تتعاون مع مراكز في النخاع المستطيل للسيطرة على معدل التنفس وعمقه
- أما الوجوه الجانبية للحدبة الحلقية فهي مناطق خروج العصب مثلث التوائم المختلط (الخامس)، يتوزع داخل هذا الجسر المراكز الحركية والحسية للأعصاب الدماغية الخامس والسادس والسابع والثامن.
- يوجد بها مراكز عصبية على علاقة بالانفعالات النفسية. وبها مراكز
- عصبية لها علاقة بإغلاق جفون العين تلقائيا عند التعرض لضوء مبهر.

الدماغ المتوسط(السويقتان المخيتان، والحدبات التوأمية) Midbrain

يقع بين الدماغ البينيdiencephalon والجسرpons، يحتوي على حزم من الألياف التي تربط الأجزاء السفلية من جذع الدماغ والحبل الشوكي بالأجزاء الأعلى من الدماغ، والمسال الدماغي.

يشتمل على السويقات المخية (حزم من الألياف العصبية)، والحدبات التوأمية مراكز ردود الفعل المرئية والسمعية.

السويقتان المخيتان :

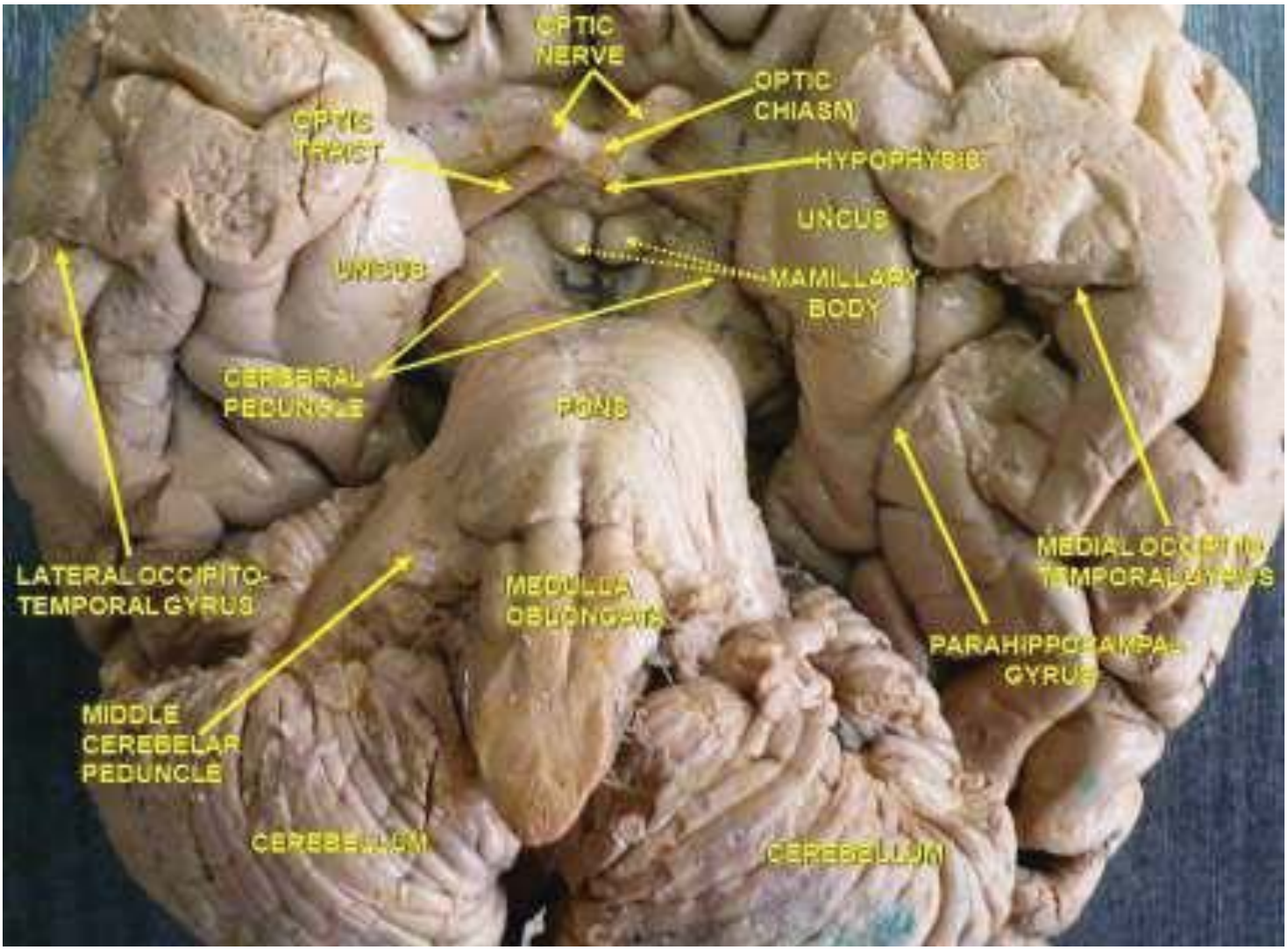
هما كتلتان كبيرتان من مادة بيضاء (طريق للسيالات العصبية المحركة الصادرة عن الدماغ) تربطان الحدبة الحلقية بمنطقة السريرين ويخرج من الساقين المخيتين شفعان من الأعصاب القحفية ، المحرك للعين(٣) من الناحية البطنية ، والعصب الإشتياقي (١) ويخرج من الناحية الخلفية تحت الحدبات التوأمية ملتفا حول جذع الدماغ .

يرى على مقطعها العرضي المادة السوداء وتصالب الألياف المسننة الحمراء والمسالك الحمراء الشوكية والشبكية الشوكية، وتصالب المسالك السقفية الشوكية (في مستوى الحدبتين السفليتين).

الحدبات التوأمية Mamillary body

وتتألف من شفعين متناظرين من الكتل البيضوية على الوجه الخلفي لجذع الدماغ، حيث تلتحم الحدبتان التوأميتان السفليتان مع الجسمين الركبيين الأوسطين . بينما تتوضع الغدة الصنوبرية في الثلم بين الحدبتين التوأميتين العلويتين . تشاهد في سوية الحدبتين العلويتين النواة الحمراء الممتدة إلى المنطقة المهادية ، ذات الأهمية في حفظ التوازن والمقوية العضلية بفضل ارتباطاتها مع المخيخ ودهليز الأذن.

تتكون الحدبات التوأمية من مادة سنجابية مركزية حولها طبقة رقيقة بيضاء محيطية .



تقع الحدبتان التوأميتان العلويتان على الطريق البصري مما جعلها مركزا هاما للمنعكسات البصرية، ولتغيير وضع العينين والرأس والجذع والأطراف ، تبعا للتنبيهات الواردة من شبكية العينين .
وتشرف الحدبتان على تضيق حدقة العين بواسطة الألياف الصادرة عنها إلى نواة العصب القحفي الثالث.

وتتوسع الحدقة بواسطة المسلك الشوكي الذي يربطها بالمركز موسع الحدقة في النخاع الشوكي الصدري .

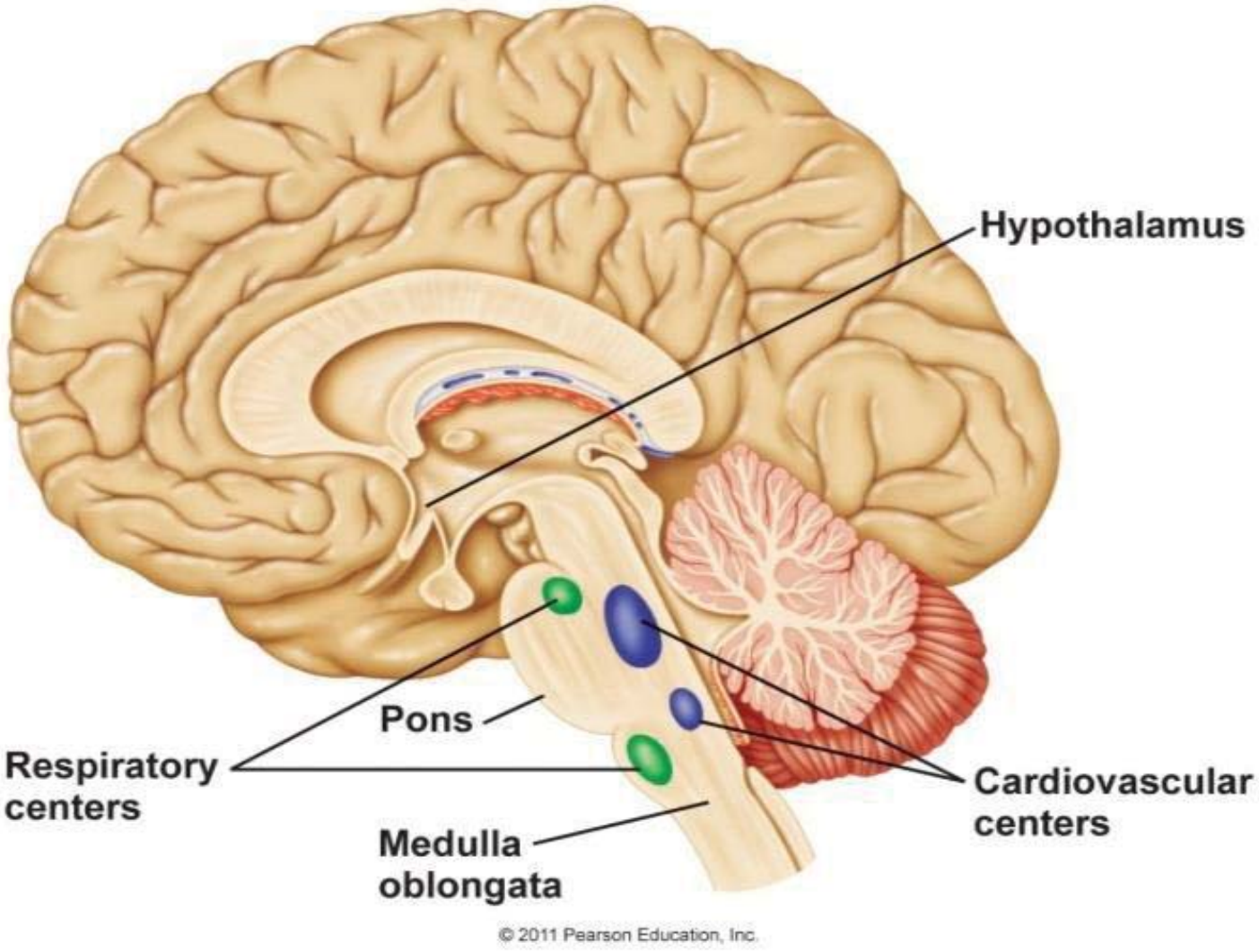
أما الحدبتان التوأميتان السفليتان فتتوضعان على الطريق السمعي وتعتبران مركزان للمنعكسات السمعية

- وبفضل المسلك السقفي الشوكي تستطيع هاتين الحدبتين تغيير وضع الرأس والجذع تبعا للتنبيهات الواردة من القسم القوقعي في الأذن الداخلية.
- ويوجد على مستوى الحدبتين التوأميتين العلويتين شفع النواة الحمراء التي تمتد من تحت السرير حتى الحدبات العلوية.

الأجواف السيسائية في جذع الدماغ

هي البطين الرابع الذي يعتبر امتدادا للقناة السيسائية، ذوالسقف الرقيق (الغشاء السقفي) ومعه دسام فيوسانس ، ويتصل بالبطين الثالث عبر قناة سلفيوس .

- للبطين الرابع شكل معيني يجتازه ثلم متوسط تتوسطه المسالك السمعية ، وفي أرضية البطين الرابع وبمحاذاة النواة الظهرية يوجد المراكز (المثبط للقلب والمحرك الوعائي والإقياء والبلع) .
- بينما تقع المراكز التنفسية في التشكل الشبكي للبصلة السيسائية والحدبة الحلقية.



التشكل الشبكي Reticular Formation

- هو شبكة معقدة من الألياف العصبية المنتشرة في جميع أنحاء جذع الدماغ. يمتد إلى الدماغ البيني diencephalon

يتصل بمراكز الوطاء والنوى القاعدية والمخيخ والمخ.

يعمل كمرشح للمعلومات الحسية الواردة، ويثير القشرة الدماغية إلى حالة من اليقظة.

البنية الداخلية لجذع الدماغ

للجذع بنية معقدة تتضمن الطرق الصاعدة ناقلة المعلومات من المحيط والنازلة من القشرة وما تحتها ناقلة الأوامر، فضلا عن كونه منبتا للأعصاب القحفية الحسية والحركية.

- يتكون جذع الدماغ من نوى عصبية (كتل من مادة سنجابية مبعثرة بين الألياف البيضاء) يساهم معظمها في تشكيل نوى الأعصاب القحفية التي تشكل استطالاتها الأعصاب القحفية من ٣-١٢بينما تصدر الأعصاب ١ الشمي و ٢ البصري عن المخ .

وما تبقى من نوى عصبية في الجذع هي مراكز عصبية إعاشية مثل مركز التنفس، ونشاط القلب، والمحرك الوعائي، والإقياء، والسعال، وافراز اللعاب ، وافراز العصارة المعوية، والمضغ والبلع.

وظائف جذع الدماغ

- لجذع الدماغ كما للنخاع وظيفتان هما دوره كمركز عصبي وجسر ناقل للمعلومات من خلال المسالك الصاعدة والنازلة، ودوره كمركز انعكاسي. حيث تصعد عبره المسالك الحسية (شريط رايل – الحزمة الشوكية المهادية - الحزمة الشوكية الشبكية المهادية) إلى السرير البصري الذي ينقل بدوره السيالات القادمة من الجذع والأطراف إلى القشرة المخية الموافقة.
- تصعد ألياف حزمتي غول وبورداك عبر النخاع مباشرة إلى مستوى نواتي غول وبورداك، حيث تتصالب المحاور البصلية السريرية الصادرة عن الأجسام الخلوية للنواتين لتشكل شريط رايل الحسي ويتم التصالب في مستوى أعلى من مستوى تصالب الحزمة الهرمية.
- يضم شريط رايل الصاعد محاور الأعصاب الحسية (١٠-٩-٧-٥) ويبلغ السرير البصري، فالقشرة المخية. ويكون تصالب الألياف الحسية القادمة من الأعصاب القحفية في سويات من الجذع أعلى من تصالب الألياف الحسية القادمة من النخاع الشوكي.

أما طرق الحس الحراري والألم فتشكل محطة ترحيل بعد وصولها النخاع الشوكي ، ثم تصعد مشكلة الحزمة الشوكية السريرية المتصالبة. وتبلغ البصلة السيسائية

متوضعة إلى الناحية الخلفية والخارجية من شريط را يل وينضم بعض أليافها إليه لتبلغ السرير البصري.

أما الحزم الشوكية المخيخية فتعبر جذع الدماغ حيث تسلك الحزمة المخيخية المستقيمة طريق السويقتين المخيخيتين السفليتين . وتسلك المتصالبة السويقتين العلويتين .

وتتمثل المسالك الحركية النازلة في جذع الدماغ بالمسلك الهرمي

ويشمل هذا المسلك ألياف لا تنزل

للنخاع بل تتصالب في مستويات مختلفة من جذع الدماغ منتهية عند النوى المحركة للأعصاب القحفية ،ومن هذه النوى تنطلق ألياف جديدة مشكلة الأعصاب القحفية التي تنقل السيالة العصبية إلى عضلات الرأس والوجه.

أما آلية النشاط الإنعكاسي لجذع الدماغ فتشبه ما كان في النخاع الشوكي، لأن النوى الحسية والمحركة للأعصاب القحفية في جذع الدماغ تعتبر بمثابة مراكز عصبية للأفعال الانعكاسية تتمثل طرقها الواردة بالألياف الحسية للأعصاب القحفية ، وتتمثل طرقها الصادرة بالألياف المحركة لنفس الأعصاب، نسمي الأفعال الإنعكاسية في جذع الدماغ بالمنعكسات **البصلية الجسرية** ويشتمل جذع الدماغ بالإضافة إلى النوى الانعكاسية السابقة على مراكز ليس لها ما يماثلها في النخاع الشوكي مثل النواة الحمراء التي يمكن أن تلعب دور بالمحافظة على وضعية الجسم وردود الفعل مثل الأجسام المخططة والمخيخ .

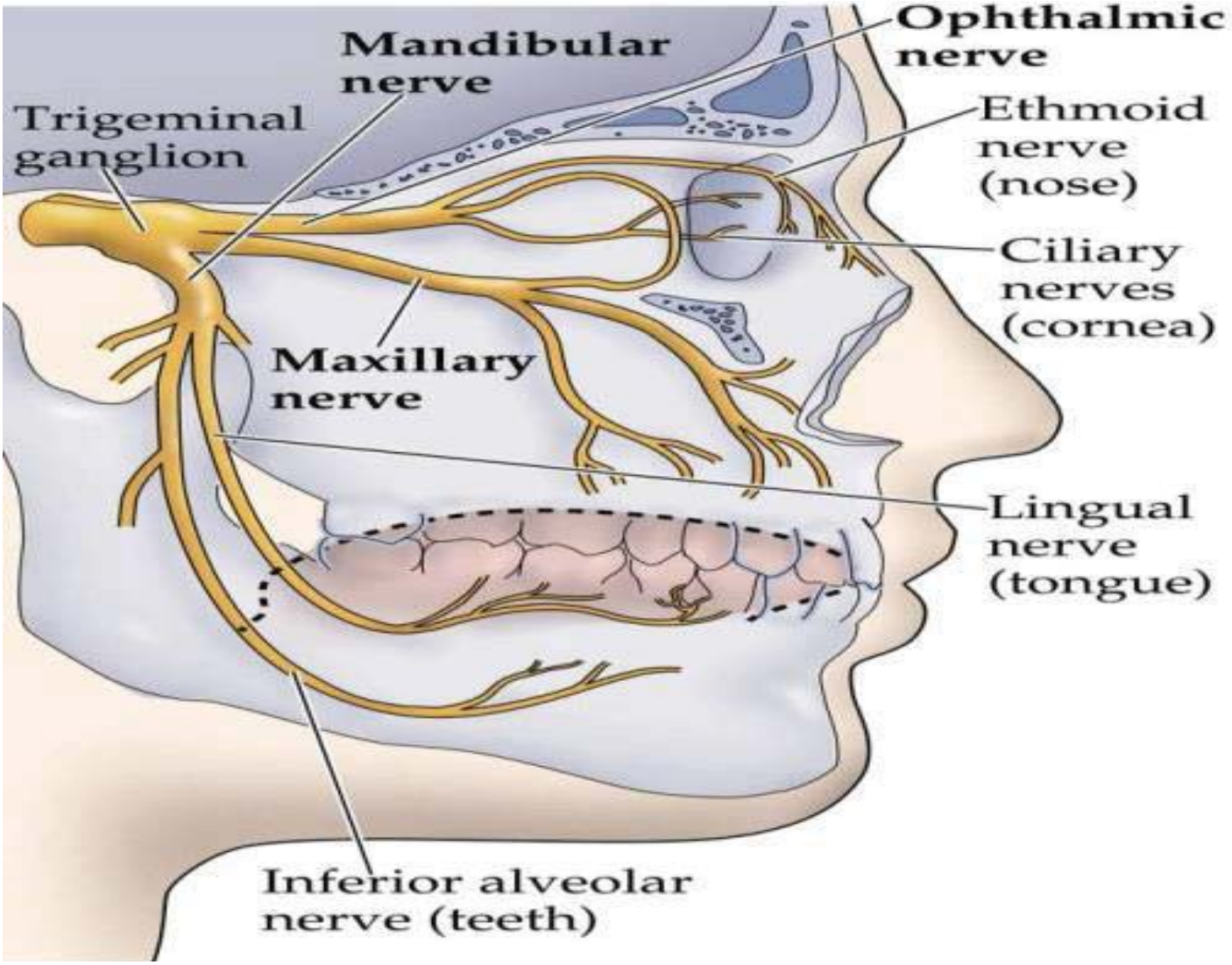
المنعكسات البصلية الجسرية : تختص هذه المنعكسات بنوعين من الأفعال

١ منعكسات بصلية جسرية خاصة بوظائف الاتصال .

٢ منعكسات بصلية جسرية خاصة بالوظائف الإعاشية .

ومن المنعكسات الخاصة بوظائف الاتصال نذكر :

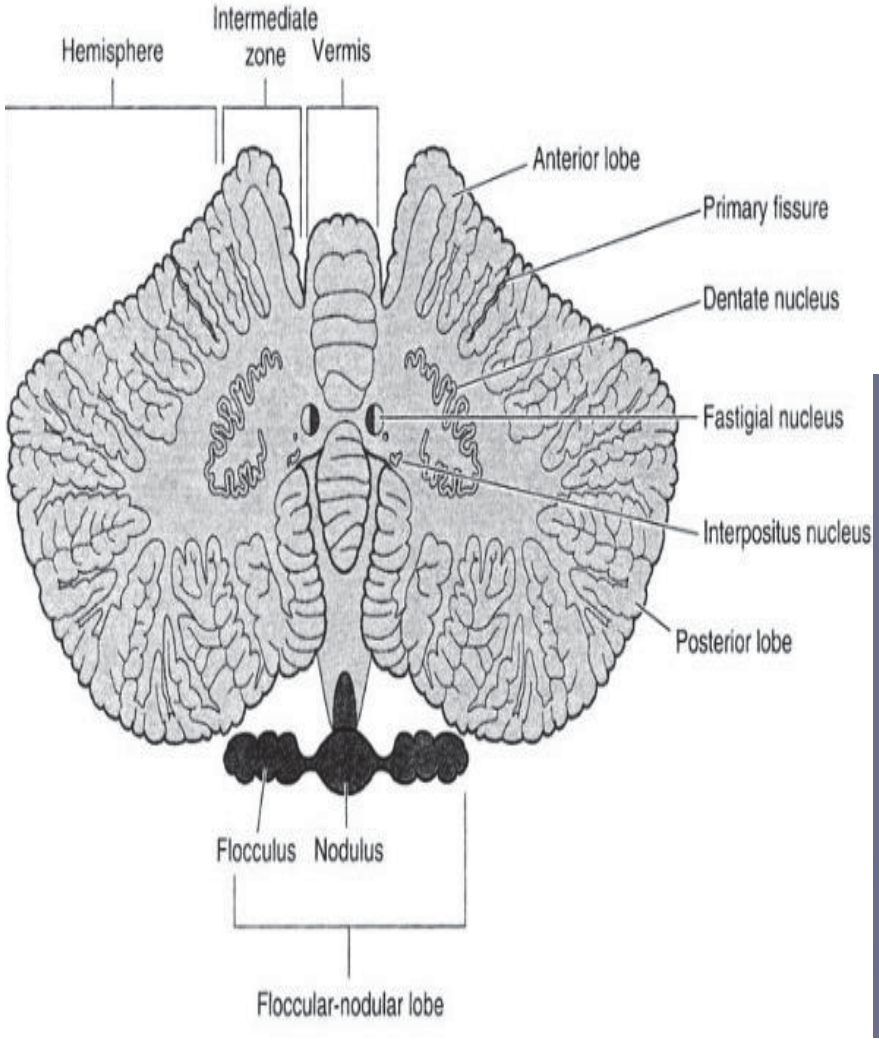
المنعكس اللساني الفكي، منعكس إغلاق الجفون، منعكس المضغ .

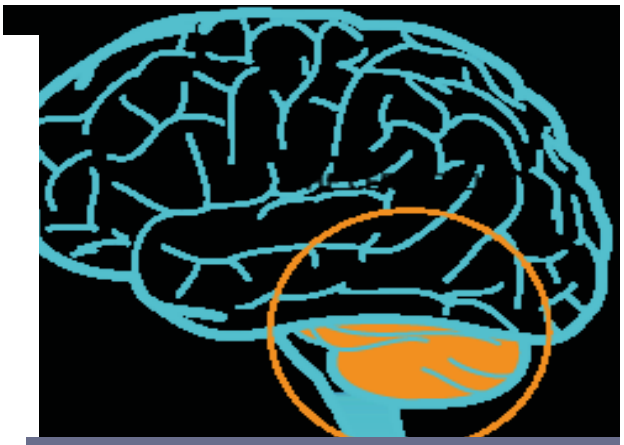


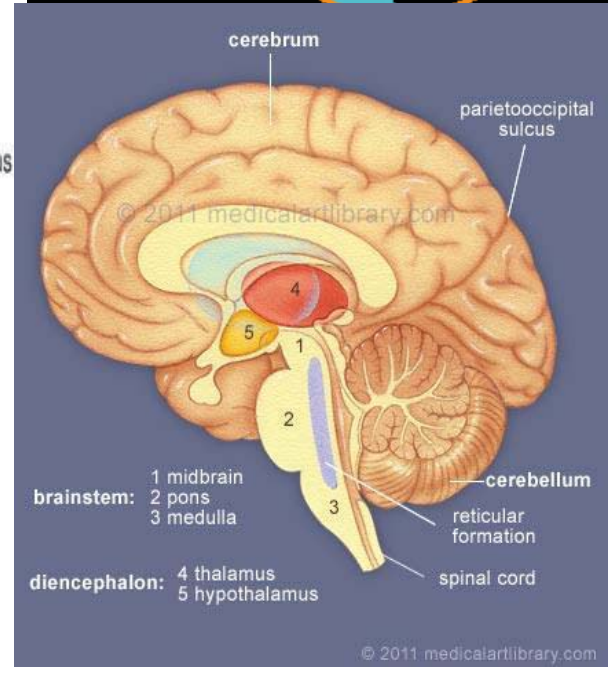
المخيخ cerebellum

- هو جسم صغير أسفل نصفي الكرة المخية وخلف النخاع المستطيل فوق جذع الدماغ ، ويعتبر كتلة عصبية مفردة متناظرة، ترتبط بجذع الدماغ بثلاثة أشفاع من السويقات هي : السويقات العلوية المرتبطة بالدماغ المتوسط ، السويقات المتوسطة المرتبطة بالحدبة الحلقية، والسويقات السفلية التي ترتبط بالبصلة السيسائية. تحت الفص القذالي إلى الخلف من الجسر والنخاع المستطيل، يربط الفص الدودي بين نصفي الكرة المخيخية، القشرة المخيحية (مادة رمادية)، شجرة الحياة (المادة البيضاء)، السويقات المخيخية (مسالك الألياف العصبية)، النواة المسننة (أكبر نواة في المخيخ).

زنة المخيخ عند الإنسان / ١٣٤ / غ ، يتألف من نصفي كرة مخيخية وفصان جانبيان وفص متوسط دودي ذو شقوق معترضة على سطحه تقسمه إلى حلقات. يتميز نصفا الكرة المخيخية بوجود تلافيف تبدو أشد تلاصقا مما هي في المخ، ويحتوي المخيخ في مقطعه داخليا على تغصنات شجيرية للمادة البيضاء (شجرة الحياة) التي تغطى بطبقة منتظمة الثخانة من المادة السنجابية (القشرة المخيخية).







ونميز داخل المخيخ النوى العصبية التالية:

- نوى سنجابية مركزية هي النواة المسننة في نصفي الكرة المخيخيتين
- النواة السقفية في أعماق الفص الدودي
- النواة البينية بين الشفعين الأولين

تتكون المادة السنجابية من خمسة أنواع من الخلايا المختلفة هي:

الخلايا النجمية Stellateوخلايا بوركنج Purkinje ، والحبيبية Granule، والسلوية Basket، والعقدية Ganglionic.

الوظائف الرئيسة للمخيخ

- تنظيم وتنسيق التقلصات العضلية والحركات الجسمية الإرادية بفضل الارتباط التبادلي بين المخيخ - وقشرة المخ، حيث يؤثر كل منهما على الآخر، فللمخيخ دور هام في ضبط الفعاليات العضلية السريعة (لركض - الضرب على الحاسوب والعزف الموسيقي).

جميع فعاليات المخيخ لاإرادية تتطلب التعلم في مراحلها المبكرة بإشراف القشرة المخية، وبعدما تكتسب المهارة، فإن التنظيم الانعكاسي للمخيخ يتولى الأمر بعد ذلك.

- تأمين توازن الجسم عن طريق الألياف التي تأتية من النوى الدهليزية في الأذن الداخلية فهو يسيطر على توتر العضلات، وينظم السير والجري وكذلك الأكل.

يؤمن المخيخ توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون لأن خلايا بوركنغ فيه تتلقى سيالات عصبية من المستقبلات الحسية في أعضاء التوازن في الأذن، ومستقبلات الحس في المفاصل والأوتار والعضلات، ومن الباحات الحركية في قشرة المخ، فتعمل على تكامل هذه المعلومات لإحداث فعالية عضلية متناسقة في كل العضلات اللازمة لحركة معينة تؤمن توازن الجسم أثناء الحركة والسكون.

يعد المخيخ في الأسماك المستقبل الرئيسي للمؤثرات العصبية الصادرة من أعضاء الحس المختلفة.

الدماغ البيني Diencephalon

- يشتمل الدماغ البيني على كل من المهاد والوطاء، بين نصفي الكرة المخية و فوق الدماغ المتوسط أوجذع الدماغ يحيط بالبطين الثالث
- المهاد أو السرير the thalamus: يشكل المهاد جدران البطين الثالث الجانبية) من الجهتين اليمنواليسرى، يقع تحته الوطاء . يعتبر المهاد بوابة للنبضات الحسية المتجهة إلى القشرة الدماغية.
- يستقبل جميع النبضات الحسية باستثناء الشم.
- تنقل هذه النبضات إلى الجزء المناسب من القشرة الدماغية للتفسير.

وظيفة المهاد:

يشكل المهادان محطة معالجة وتكامل وتوصيل وتحويل للمسالك الحسية الصاعدة إلى القشرة المخية. وتنطلق منهما ألياف أخرى نحو الباحات الحسية في قشرة المخ . يتلقى المهادان سيالات من التشكل الشبكي في جذع الدماغ لنشرها في مساحات واسعة من القشرة المخية.

مكونات المهاد :

يتكون المهاد من مجموعات من النوى هي: - النوى الرمادية أو الأمامية، مجموعة النوى المتوسطة ، مجموعة النوى الجانبية، مجموعة النوى الخلفية.

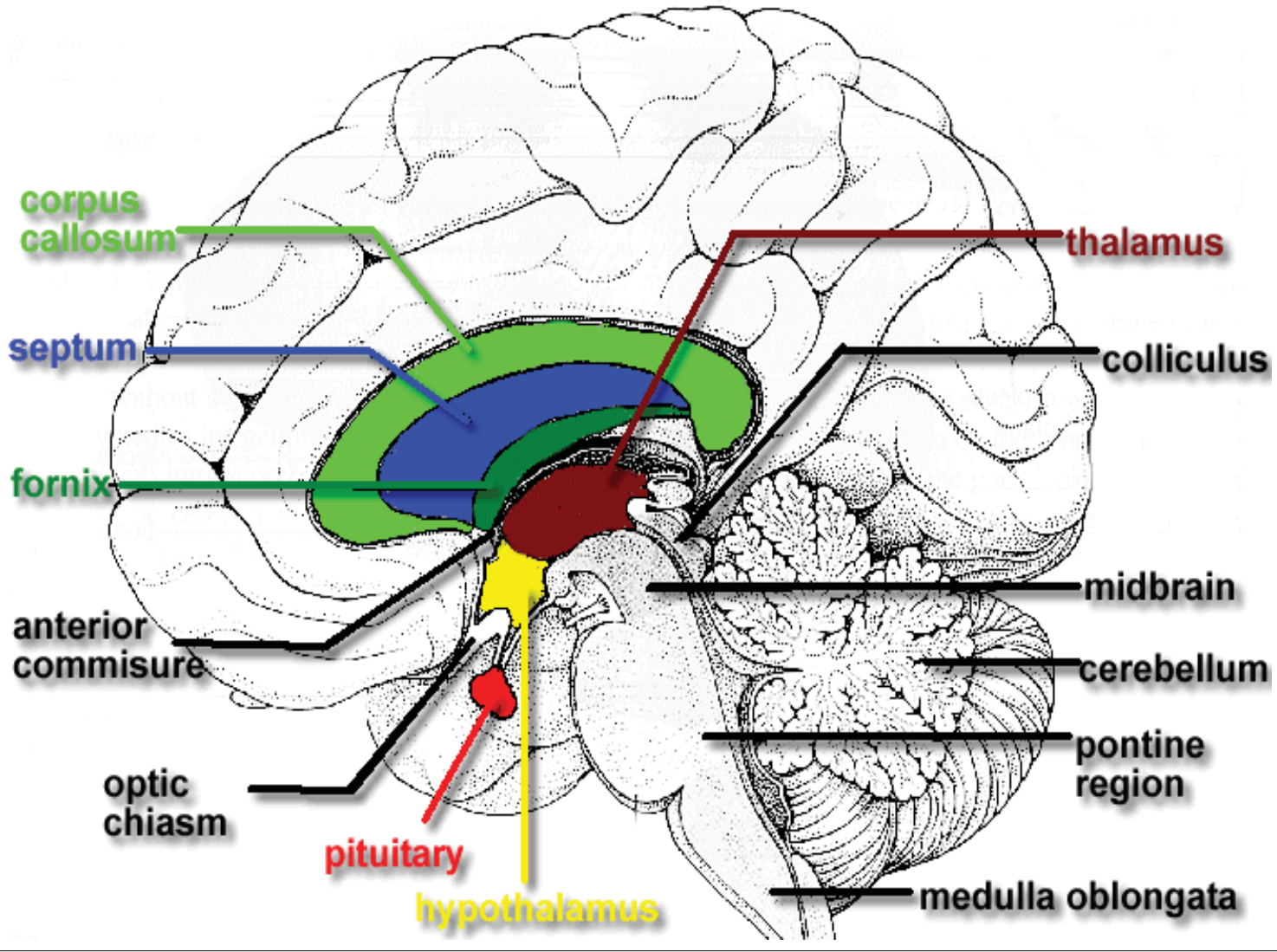
- النوى البطنية الخلفية : تتكون من مجموعة النوى الجانبية التي تستقبل سيالات حس الألم واللمس والضغط والحرارة وحس المفاصل وتتابع السيالة ماعدا الألم إلى قشرة المخ خلف شق رولاندو.
- النوى الأمامية : تستقبل ألياف من الجسم الحلمي.

مجموعة النوى الخلفية : تضم الأجسام الركبية والمتوسطة التي تتلقى أليافا سمعية ويتم تحويل السيالات إلى الباحة السمعية في الفص الصدغي لقشرة المخ وكذلك تتلقى السيالة البصرية وتحولها إلى الباحة البصرية في الفص القفوي للقشرة المخية .

وظائف نوى المهاد

تؤدي نوى المهاد العديد من الوظائف منها ما يلي:

- نويات وظيفتها إرسال سيالة إلى قشرة المخ لها علاقة بالحس والانفعال.
- كتل نووية توصل السيالات الواردة من المخيخ إلى نصف الكرة المخية.
- يوجد به مركز حس الشعور بالألم تنتهي إليه جميع الأحاسيس (ماعدا الشم) .
- إدراك بعض الإحساسات عند الحيوانات الدنيا دون الحاجة إلى القشرة المخية، أما عند الإنسان فإن إدراك الإحساسات الأولية مثل اللمس الخشن وحس الألم يمكن أن يتم بمعزل عن الإسهام القشري الذي يلعب الدور الكبير في ظهور الإحساسات المميزة أو الثانوية المحددة بشدة المنبه ومكان تطبيقه على الجسم وارتباطه بإحساسات أخرى .
- يشرف على مقدار يقظة القشرة المخية بالتعاون مع التشكل الشبكي.
- - يساهم في تنظيم ردود الفعل الانفعالية بالاشتراك مع البنى التابعة للجملة الحافية مثل حصان البحر وتحت المهاد فهو بذلك يساهم في تحديد مقدار الفرح أو القلق أو الانزعاج.
- له دور في الإعداد والتنسيق الحركي، ولاسيما فيما يتعلق بالحركات التعبيرية المرافقة للانفعالات، ويخص ذلك عضلات الوجه بالدرجة الأولى.



وظائف الوطاء

- أ- وظائف ذاتية تظهر من خلال تنظيم حرارة الجسم
- تنظيم الدوران الدموي (ارتفاع الضغط ، توسيع الأوعية الدموية) ،
- تنظيم كمية الماء في الجسم بإعداد الحاثة المضادة لإفراز البول ،
- الإشراف على وظائف النخامة الأمامية بتركيب وافراز الهرمونات التي تنظم عمل الغدة النخامية(عوامل محفزة وأخرى مثبطة (كالإشراف على إفراز الحاثات المنشطة المنسلية ، والحاثة المنشطة للدرق ، والحاثة المنشطة لقشرة الكظر ، وحاثة النمو . إضافة لتنظيم عمل الأحشاء وبعض التفاعلات (حركة القناة الهضمية وافرا زاتها الهاضمة وتنظيم عمليات النوم والعاطفة والشهية للأكل والشرب والتناسل.
- كما يعتبرالوطاء مقر لسلوك التنبيه الذاتي ، والتنظيم العام للنشاطات الحشوية عبر الجهاز العصبي الذاتي مثل الخوف والغضب وافراز الكاتيكولامين . ويفرز هرمونات خاصة تساعد في إفراز الحليب وفي المخاض (الأوكسيتوسين).....

فوق المهاد

وظيفته ربط الجهاز الحوفي بالأجزاء الأخرى من الدماغ

الوطاء(تحت المهاد):

. يساهم الوطاء في تشكيل الجدران السفلية والجانبية للبطين الثالث.

يربط بين الجهاز العصبي والغدد الصماء . يحافظ على التوازن عن طريق تنظيم الأنشطة الحشوية ويسميه البعض الجهاز العصبي الغدي الصماوي.

نوى الوطاء: يحتوي تحت المهاد على العديد من النوى التي تشكل الساحات التالية: الساحات قبل البصرية، الساحة فوق البصرية، والساحة الحدبية.

الدماغ الأمامي: يتكون من المناطق التالية (المخ، العقد العصبية القاعدية ، السريران ، الجسم الصنوبري) .

العقد العصبية القاعدية أو النوى القاعدية:

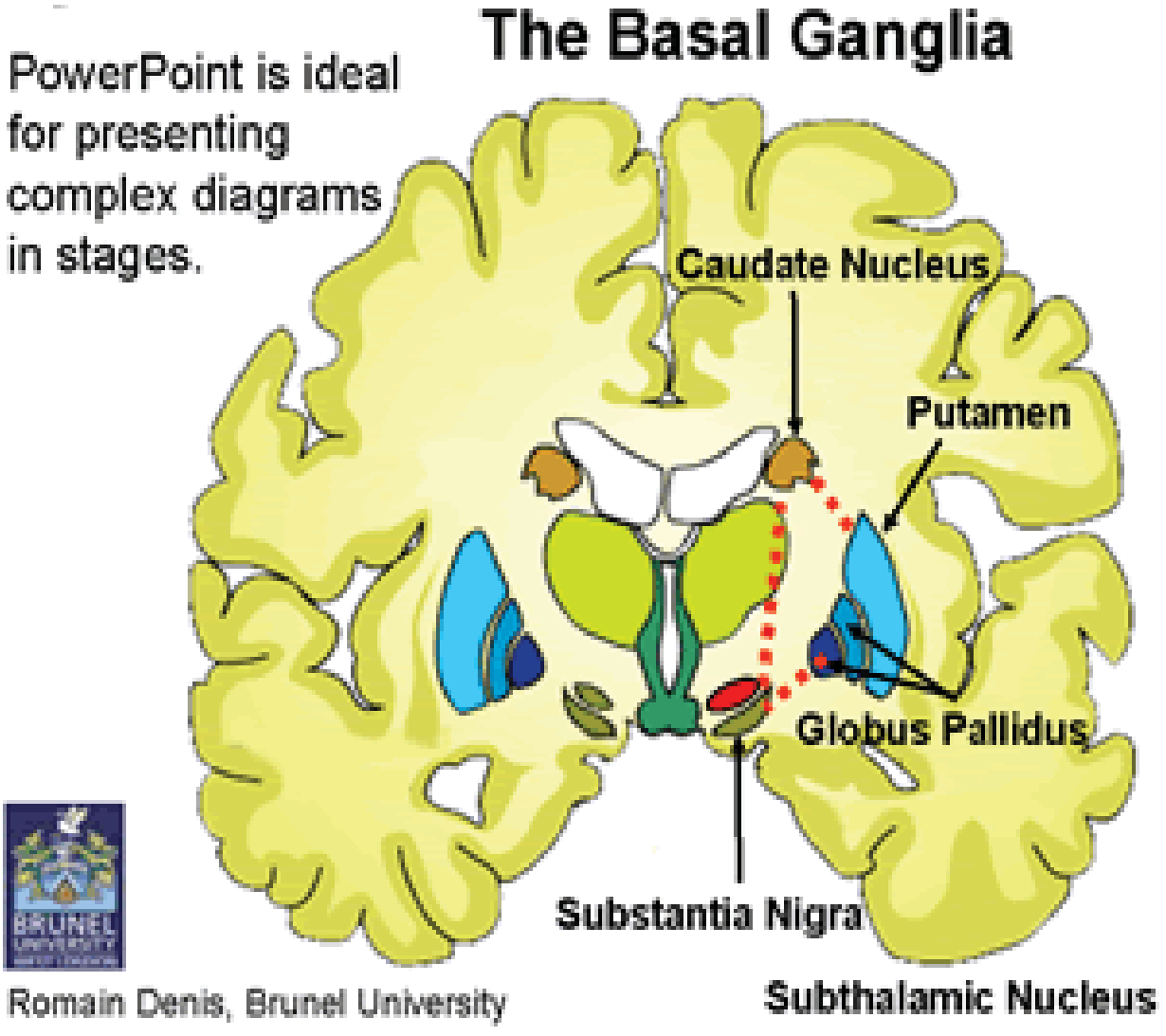
هي مراكز عصبية تتألف من كتل من المادة السنجابية، تنشأ من الأجزاء البطنية من نصفي كرة المخ، وتعمل هذه العقد على تكييف الفعل الحركي.

كتل من المادة الرمادية في عمق نصفي الكرة المخية، تنتج الدوبامين، تتحكم ببعض الأنشطة العضلية عن طريق تثبيط الوظائف الحركية.

الجسمان المخططان: محطة لمرور الحزم المحركة النازلة من القشرة المخية إلى المراكز العصبية في الدماغ المتوسط. وهما ضروريان لحفظ توازن الجسم، والحركات التلقائية (السير، والكلام، والكتابة).

الجسم الصنوبري:

يعتبر من الغدد الصم، ويتكون في سقف البطين الثالث، لايحتوي على أعصاب، يفرز هرمونات خاصة به (الغدة الصنوبرية).



- **المخ cerebrum:**أكبر أجزاء الدماغ في الإنسان حجما، يقسم طوليا بشق أمامي خلفي إلى كتلتين كبيرتين تدعى كل منها نصف كرة مخية يتصلان معا بجسر من الألياف العصبية يدعى بالجسم الجاسىء وهي مادة بيضاء تدعى بالجسم الثفني في الأعلى ومثلث الدماغ في الأسفل.
- **بنية المخ:** تتركب أنسجة المخ من طبقتين، طبقة سطحية رمادية أو سنجابية متفاوتة الثخانة، كثيرة التلافيف مما يزيد مساحة سطحها حوالي ثلاثة أضعاف، تسمى القشرة المخية وتحتوي على ٩٥ % من أجسام عصبونات الجملة العصبية المركزية التي قد يصل عددها إلى حوالي ٤١ ألف مليو ن خلية من خلايا هرمية وحبيبية .إضافة لخلايا الدبق العصبي وطبقة داخلية تحت قشرية عميقة التوضع، ليفية بيضاء تتكون من الألياف العصبونية الموصلة، والالتقائية، والارتسامية.

وظائف القشرة المخية :

- . ضبط وتنسيق الحركات الإرادية والبدء بها.
- -فيها مراكز الإحساس الشعوري، وترجمة وتفسير الأحاسيس والدوافع.
- - فيها مراكز التفكير والتعلم أوالذاكرة والخبرة واتخاذ القرارات والانفعالات النفسية والسلوك والشخصية.
- - وتوجد فيها أيضا باحات الإحساسات العامة والإدراك اللغوي والمحركة ومراكز النطق والبصر والسمع والذوق والشم.
- وبشكل عام تم تحديد هذه الوظائف من خلال الباحات المتوضعة على قشرة المخ والتي يمكن تقسيمها إلى باحات محركة وحسية وأخرى حواسية وترابطية.

بطينات الدماغ والسائل الدماغي الشوكي

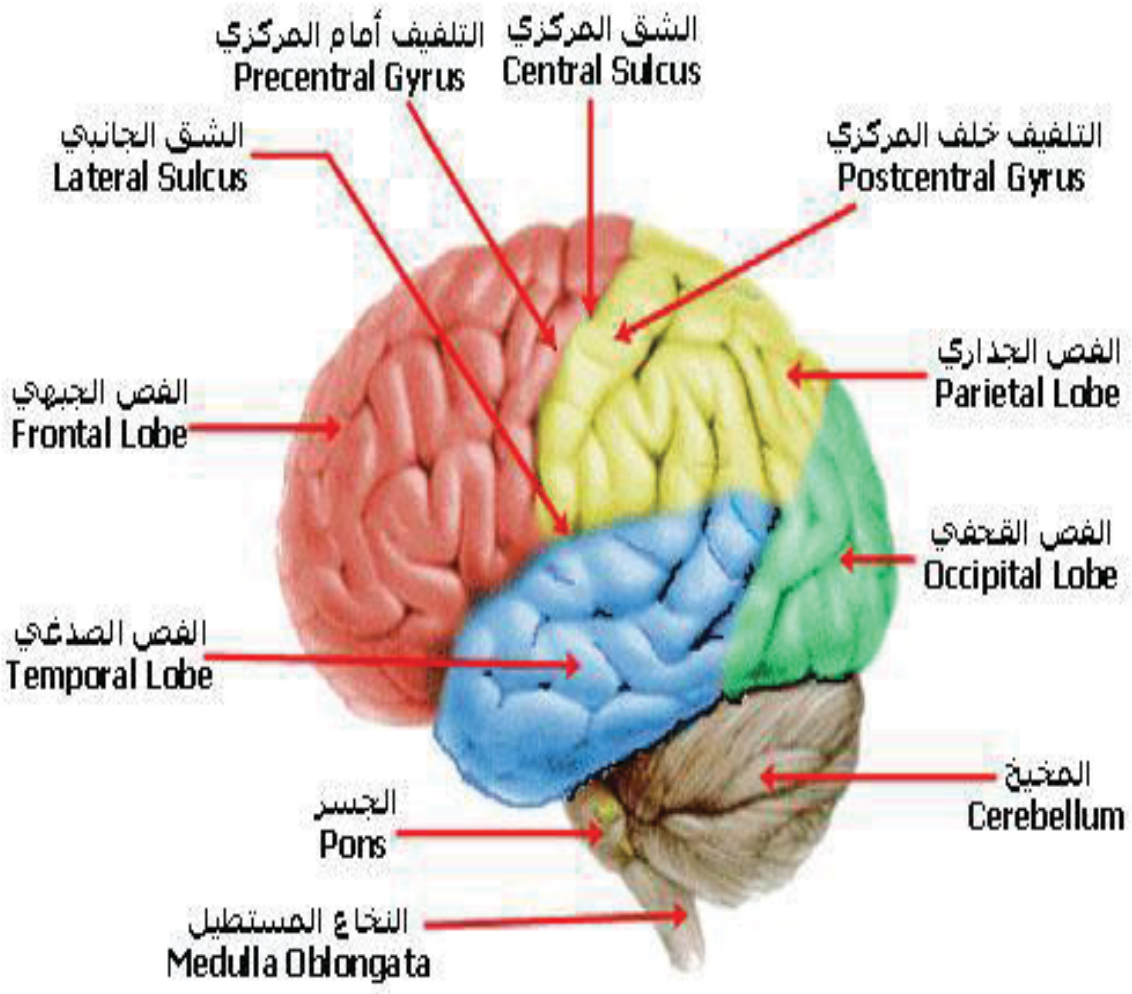
بطينات الدماغ cerebral Ventricles:هي تجاويف أربعة داخلية متصلة مع بعضها، ما بين نصفي الكرة الخية وجذع الدماغ

تستمر هذه البطينات بالقناة المركزية في الحبل الشوكي التي يملؤها السائل الدماغي الشوكي

- **البطينات الأربعة هي : البطينان الجانبيان:**بطين جانبي داخل كل نصف كرة مخية معروفان كبطينان أول وثان، يتوضع تحت البطينين الجانبيين كتل سنجابية اللون تعرف بالجسم المخطط.
- والبطين الثالث يقع داخل الدماغ المهادي وعلى الخط الناصف بشكل شاقولي ويتصل بالبطينين الجانبيين بالثقبة بين البطينية (ثقبتامونرو) **ويتصل مع البطين الرابع** الواقع بين المخيخ والجسروالنخاع المستطيل فيتصل بدوره مع القناة المركزية في النخاع الشوكي (بقناة السيساء) في الخلف.

يتصل البطين الرابع بالحيز تحت العنكبوتي عن طريق الفتحتين الوحشيتين ثقبتا لوشكا والفتحة الناصفة (ثقبة ماجندي).

ونجد في سقف البطين الثالث الغدة الصنوبرية بينما تؤلف قاعدته الوطاء المرتبط بالغدة النخامية.



- ينتشر على سطح كل نصف كرة مخية ثلاثة شقوق عميقة هي :
- ـ الشق المركزي (العمودي أو رولاندو)
- الشق الأفقي أو الوحشي أو سلفيوس
- الشق الخلفي أو القائم

تحدد الشقوق السابقة خمسة فصوص

الفص الجبهي -front al lobe
يقع في الجهة لأمامية يشتمل على مراكز العمليات الإدراكية والإرادية كالقدرة على الانتباه والتفكير وصياغة الأفكار والشخصية والانفعال والعواطف والحركات الإرادية و الجانب الحركي التعبيري من اللغة .
الفص الجداري- Parietal lobeيقع خلف الشق المركزي وفوق شق سلفيوس . يقسم إلى أيمن وأيسر . تحتوي أقسامه على مراكز الذاكرة وتشغيل المعلومات الحسية وعمليات التمييز الحسي والحس
العام أو المناطق الجسمية الحسية،الضغط ،اللمس وتوجه الجسم في الفراغ.
الفص الصدغي- Temporal lobeيتوضع تحت شق سلفيوس . يقسم إلى أيمن وأيسر. تحتوي **:** أقسامه على مراكز السمع واستقبال المثيرات السمعية وفهمها والوظيفة الإستقبالية للغة ،الشم ،النطق والسلوك التعبيري الانفعالي والذاكرة.
الفص القفوي - Occipital lobe يتوضع خلف الشق العمودي الخارجي أو القائم ، يقسم إلى **:**
أيمن وأيسر، في مؤخرة الجمجمة وفيه مركز البصر (منطقة الحس واستقبال المثي ا رت البصرية ومنطقة الترابط الحسي لفهم المثيرات البصرية
إضافة إلى الفصوص السابقة نميز فصا آخر يدعى فص الجزيرة insula lobeفي عمق شق سلفيوس بين الفصين الصدغي والجداري . من وظائفه إدراك التنبيهات الداخلية، والحكم على شدة الألم.

يقسم الفص الجبهي وظيفياً إلى

القشر أمام المركزي الحاوي على الباحات الحركية.
وظيفتها: البدء بالحركات الإرادية لنصف الجسم المقابل لكن أوامرها تكون قوية وغير محسوبة وجافة حيث يقوم المخيخ بضبط وتنسيق هذه الحركات.
القشر أمام الجبهي الذي يحتوي على باحات التفكير والاستدلال.
وظيفتها: - مسؤولة عن تنسيق الأفعال الإرادية، والحركات الكتلية الأقل دقة في الجهة المقابلة.
- تمثل ذاكرة الحركة والأرشيف الضروري عند القيام بأي حركة تم تعلمها سابقا كقيادة السيارة والعزف الموسيقي.
هي المسؤولة عن التخطيط للحركات المنسقة المعقدة، والتفكير بالحركة التي سيتم تنفيذها وتنسيق التقلصات العضلية وتوجيهها نحو حركة هادفة
وتشتمل الباحة قبل الحركية على الباحات :
أ باحة بروكا: هي الباحة الترابطية أمام الجبهية ، تدعى باحة النطق الحركية، وتتحكم في العضلات اللازمة للكلام
ب باحة المهارات اليدوية والتعبير بالكتابة أو باحة إكسنر، وللكلام مكونين حسي (سمعي بصري ترابطي) وحركي (لفظي كتابي) تربط وتنسق بينها باحة فيرونكة.
ج باحة حركة العين: تحرك العينين إراديا نحو هدف محدد، . تتلقى الإشارات من الفص القذالي والمهاد وتصدر الأوامر المرتبطة بنوى الأعصاب القحفية الثالث والرابع والسادس.
د باحة تدوير الرأس: وتحرك الرأس نحو المنبه بالعلاقة مع الباحة السابقة.

الباحات أمام الجبهية

وتشمل الباحات الترابطية: تربط المخ بالمهاد والوطاء والجهاز الحوفي والحصين.

وظائف الباحات أمام الجبهية:

- هي المسؤولة عن الوظائف العقلية العليا : الذكاء والتخطيط والفهم وإحكام الفكرة.
- مسؤولة عن الانفعالات والإضطرابات النفسية والهلاسات والسلوك.
- وظائف ذاتية : لارتباطها بالوطاء.
- لها دور في الذاكرة الحديثة: بالعلاقة مع الجهاز الحوفي والحصين

ثانياً الفص الجداري

المراكز الموجودة في الفص الجداري: الباحة الحسية الجسدية الأولية - الباحة الحسية الجسدية الثانوية - الباحة الحسية الجسدية الترابطية -.باحة فيرنيكا –

وظائف الفص الجداري: - تتم فيه الأحاسيس المخية: وتشمل هذه الأحاسيس :

أ- التحديد اللمسي لموضع مثير. ب- تمييز موضع نقطتين لمسيتين.

ج- الإحساس بالأشكال ثلاثية. - استقبال المعلومات الحسية والقيام بتشغيلها مما يعطينا إدراكا جيدا للعالم من حولنا.

- إدراك وضع الجسم في الفراغ. - له دور في الوظائف المعرفية كالذاكرة قصيرة المدى

<u>الباحات الحسية الجسمية :</u> تقسم كل باحة حسية إلى قسمين: باحة حسية أولية: يتولد فيها الإحساس الجسمي وتقوم هذه الباحة بتحديد موضع جميع الإحساسات وتفسيرها باستثناء تفسير حس الألم الذي يتم في المهاد.

باحة حسية ثانوية: خلف الباحة الحسية الأولية يتم فيها تفسير المحسوس وعملية التجسيم، وتؤدي إصابتها للعمه الحسي.

<u>- الباحة الحسية الجسدية الترابطية</u>: تساهم بترجمة الإحساسات وإدراك معناها

- باحة فيرنكه: وظيفتها دمج وتكامل الإحساسات الواردة وربطها وتفسيرها، وتساهم بعملية التجسيم، وتقوم عملية التكامل بدمج المدرك الحسي مع مستوى أعلى من الوظائف المعرفية مثل الذاكرة، والتعلم، والعواطف لإنتاج استجابة.

التمثيل القشري الحسي:

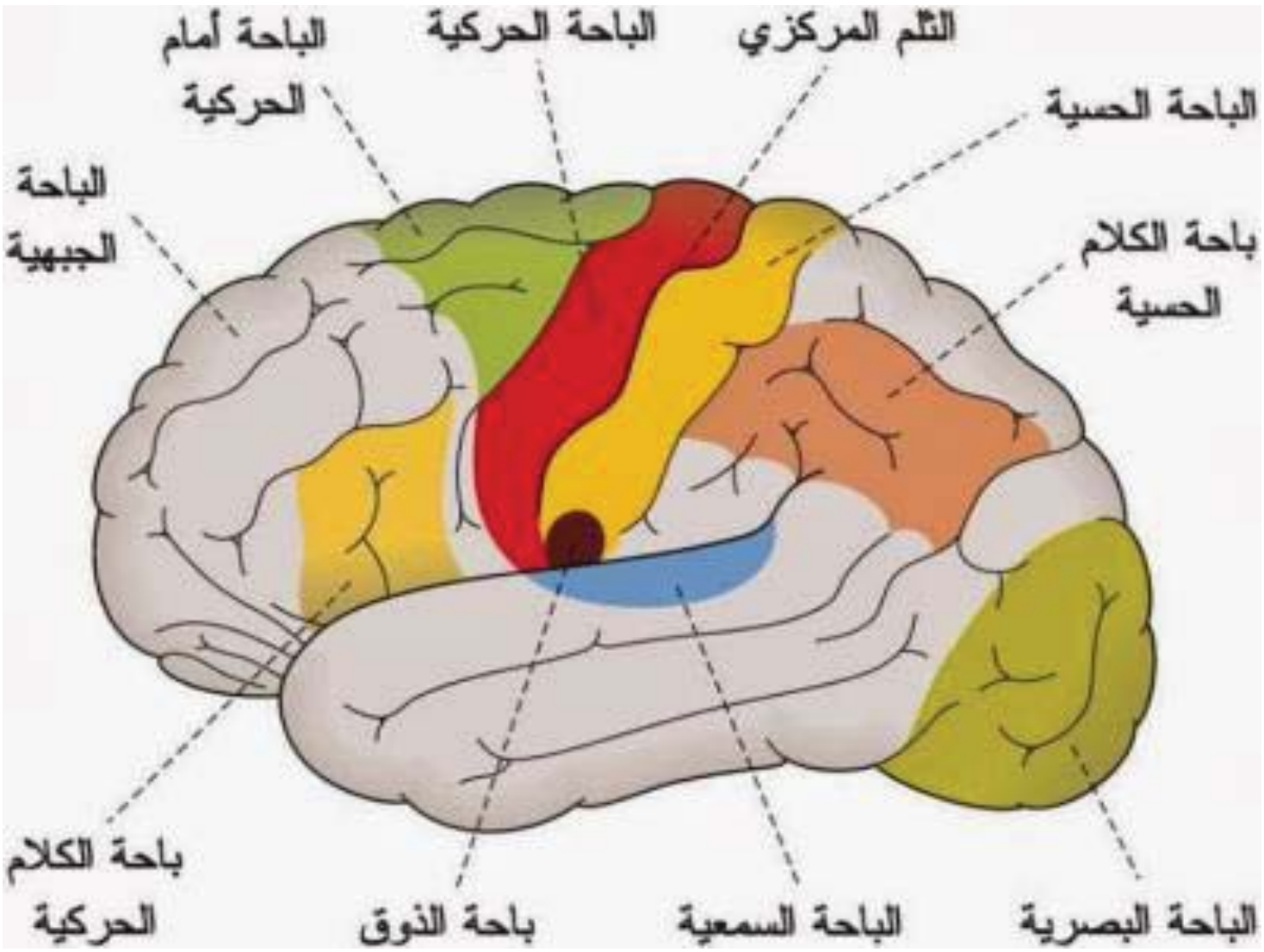
يتمثل الجسم على قشرة المخ الحسية بالمقلوب - أي أن أسفل الجسم يتوضع في القسم العلو ي من القشرة. وتعتمد مساحة هذا التمثيل على وظيفة العضو وعدد مستقبلاته الحسية الأمر الذي يفسر التمثيل الواسع للشفاه والضئيل لجلد الجذع. يرتسم نصف الجسم وفق الترتيب الآتي من أسفل إلى أعلى: اللسان- الوجه – الطرف العلوي – الجذع – الطرف السفلي.

ثالثاً- الفص الصدغي

- يقسم إلى أيمن وأيسر ويحتوي التلفيف الصدغي العلوي يحتوي على مراكز (الإحساسات السمعية واستقبال المثيرات السمعية وإدراكها) الوظيفة الاستقبالية للغة، الشم ،النطق، مراكز الذاكرة المديدة الخاصة بالكلمات المقروءة والمكتوبة إضافة للباحة الذوقية
- ويشتمل هذا السطح على ما يسمى بالجهاز الحوفي الذي يتكون من حصان البحر Hippocampusالذي يلعب دورا هاما في الذاكرة وخاصة ما تعلق بالأحداث القريبة
- واللوزةAmygdala التي تلعب دورا هاما في التحكم في الاستجابات العدوانية. ولذلك نرى أن الفص الصدغي له دور في كل من الذاكرة والانفعال.

ربعاً- الفص القفوي أو القذالي

- المراكز الموجودة في الفص القفوي:
- -الباحة البصرية الأولية
- - الباحة البصرية الترابطية:هي المسؤولة عن تفسير ما تتم رؤيته ومن ثم إرسال المعلومات إلى باحة فيرونكه. وتؤدي إصابتها إلى العمه البصري.



الإحساس الشعوري و الفعل الإرادي

يتولد الحس الشعوري في القشرة المخية بعد وصول السيالة العصبية إثر تنبيه أحد المستقبلات المحيطية في الأذن أو العين مثلا.

ويمر الحس الشعوري والفعل الإرادي بخمسة مراحل هي:

- مرحلة التنبيه : تستقبل النهايات العصبية الحسية المستقبلات الحسية التنبيه و تحوله إلى سيالة حسية.
- مرحلة النقل للسيالة الحسية على طول العصب إلى القشرة المخية.
- مرحلة اتصال المسالك الحسية بالمسالك الحركية عن طريق العصبونات الموصلة

ويتم في الباحات الترابطية ، الحس الشعوري وإدراك السيالة وتكوين السيالة المحركة بتنشيط من المخ.

- مرحلة النقل الحركي: تمر السيالة المحركة من المخ إلى القرنين الأماميين للنخاع الشوكي فالجدار الأمامي للعصب الشوكي فالعضلات المستجيبة، ويحدث التصالب الحركي في البصلة أو النخاع.
- مرحلة التنفيذ: تتقلص العضلات بالشكل المناسب، بعد أن تصلها السيالة العصبية المحركة.

المحاضرة العاشرة والأخيرة

- فيزيولوجيا حيوانية ١- تنسيق عصبي وهرموني
- د. مرسال الشعار

فيزيولوجيا الغدد الصم

يخضع نشاط الجسم وفاعليته بشكل رئيسي لأهم جهازين فيه، وهما الجهاز العصبي الذي يستقبل الإشارات العصبية من الأجهزة المختلفة، ليجيب عليها بواسطة الأعصاب، والجهاز الغدي الصماوي اعتمادا على الهرمونات. مع العلم إن الغدد الصماء لا تعمل مستقلة عن بعضها بل معاً في جهاز واحد يطلق عليه اسم الجهاز الغدي الصماوي

أنواع الغدد:

تقسم الغدد داخل الجسم إلى ثلاثة أنواع هي:

1. غدد قنوية خارجية الإفراز ExocrineGlands

تصب الإفرازات بواسطة قنواتها خارج الجسم كما هو الحال في الغدد العرقية أو الدمعية أو داخل الجسم كما هو الحال في الغدد اللعابية.

٢.الغدد الصماء

هي مجموعة من الغدد الجسمية اللاقنوية غزيرة التروية الدموية، تحرر خلاياها النشطة مفرزاتها داخليا إلى اللمف أو في الدورة الدموية مباشرة، لتمارس تأثيرها النوعي بعيدا"، وبسرعة في النسج والأعضاء المستهدفة، معدلة فعاليتها.

من أمثلة الغدد الصماء - تحت المهاد البصري، الغدة النخامية، الغدة الدرقية، الغدة مجاورة الدرقية، الغدة الكظرية، الغدة الصنوبرية، الغدد الجنسية، غدة البنكرياس،والصعترية،، وتوجد الغدد الصماء في جميع الحيوانات الفقارية، وبعض الحيوانات اللافقارية كالحشرات.

٣.غدد مختلطة: تجمع بين صفات النوعين السابقين. فهي تمتلك قنوات خاصة وفي نفس الوقت تصب إفرازاتها في الدم مباشرة كالبنكرياس، والغدد الجنسية.

تصنيف الهرمونات

تصنف الهرمونات كيميائيا في ٣ أنواع رئيسة هي:

الهرمونات الأمينية المكونة من أحماض أمينية بسيطة التركيب من كهرمونات الدرقية T4،T3 والصنوبرية، وكاتيكولامينات لب الكظر كالأدرينالين والنورأدرينالين.

الهرمونات البروتينية والببتيدية: - صغيرة السلسلة مثل الأكسيتوسين وكبيرة السلسلة مثل هرمونات البنكرياس الإنسولين ، الغلوكاغون والهرمونات الوطائية، وهرمونات الفص الأمامي للغدة النخامية، والكالسيتونين، وهرمونات الجهاز الهضمي الذوابة في الماء.

الهرمونات الستيروئيدية: مثل هرمونات قشرة الكظر ألدوستيرون وكورتيزول والهرمونات الجنسية تستوستيرون الخصى، وبروجسترون واستروجين المبايض(الذوابة في الدهون).

يضيف البعض نوعا رابعا هو الهرمونات مشتقات الأحماض الدهنية كالبروستاغلاندينات.

- **كما تصنف الهرمونات حسب مصدر تكوينها وافرازها إلى:**
- هرمونات الوطاء، هرمونات النخامية الغدية والعصبية، هرمونات الدرقية، والجاردرقية، هرمونات قشرة ونخاع الكظر، هرمونات الخصى والمبايض، هرمونات الجسم الأصفر، والمشيمة ، هرمونات القناة المعدية المعوية، والكلية والتيموسية والصنوبرية.

وظائف الهرمونات

تعمل الهرمونات **كمواد محفزة**، تلعب دوراً كبيرًا في تنظيم وظائف الجسم، بزيادة إنتاج البروتينات والإنزيمات الخلوية، وزيادة نشاط بعض الإنزيمات والانقسام الخلوي، وعليه فهي تساهم بارتباطها بمستقبلات موجودة على غشاء الخلية أو في هيولى الخلية، في إحداث تغييرات في نشاطها، ومن أهم وظائفها:

التكاثر والبناء: التأثير في الاستقلاب والتمثيل الغذائي ونمو الجسم ونضج الغدد والأعضاء الجنسية والعظام.

مكاملة وظائف الجهاز العصبي الذاتي والسلوك الغريزي والجنسي والتأثير في التطور العاطفي والعقلي.

المحافظة على التوازن الداخلي للجسم

- تتأثر فعالية الهرمونات بالآليات الفيزيولوجية الخاصة ببقية أعضاء الجسم وحالة النسيج أو العضو الهدف، وحالة الجسم الاستقلابية والغذائية.
- **آلية عمل الهرمونات**

١- تعمل بعض الهرمونات من خلال تحفيز تصنيع mRNA المسؤول عن نقل المعلومات الخاصة بتصنيع انزيم معين. ومن الأمثلة الهرمونات الجنسية، التي تستطيع الانتقال إلى داخل الخلية والارتباط مع بروتين معين والتاثير على تصنيع mRNAبواسطة الحمض النووي DNAفي النواة.

٢. تعمل بعض الهرمونات من خلال تنشيطها لأحد الأنزيمات، ومن الأمثلة عليها هرمون الإنسولين الذي يحفز نشاط الغلوكوكيناز) ودخول الغلوكوز إلى الخلايا واستهلاكه (وبالتالي منع ارتفاعه في الدم.

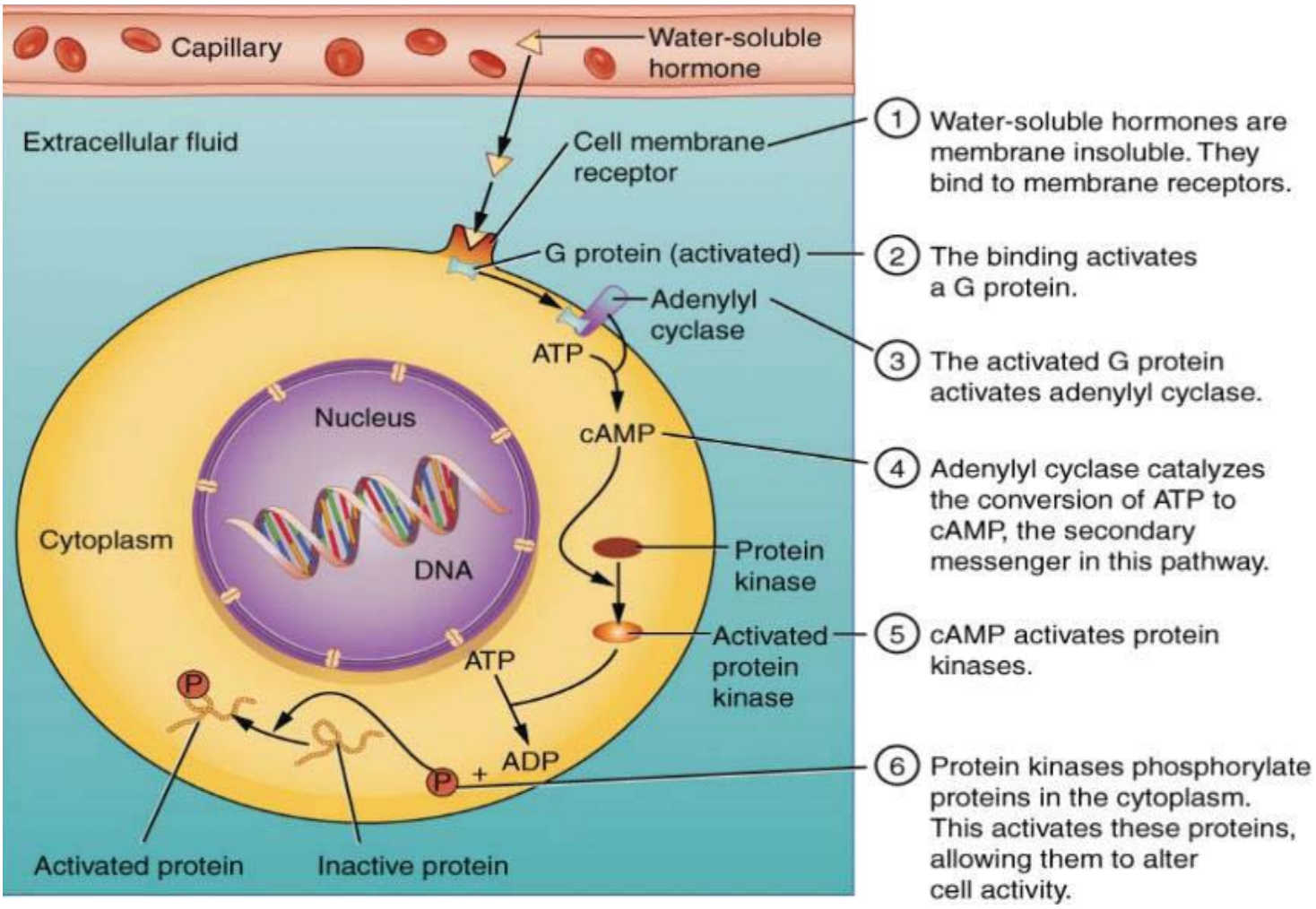
٣. بعض الهرمونات تعمل من خلال تغيير نفاذية الجدار الخلوي والسماح بعبور بعض المواد ومن الأمثلة عليها هرمون الإنسولين وهرمون النمو، فالإنسولين يسمح بدخول الغلوكوز إلى داخل الخلية، ويسمح هرمون النمو بدخول الأحماض الأمينية لتصنيع البروتين.

٤- بعض الهرمونات تعمل من خلال التأثير على تصنيع AMPcمثل الغلوكاغون الذي يزيد من تكسير الغليكوجين وتحويله الى غلوكوز. فالغلوكاغون ينشط الأدينيليت سايكليز المسؤول عن تصنيع AMPc الذي ينشط بعض البروتينات داخل الخلية، التي تعمل على زيادة تفكيك الغليكوجين. بينما يقوم الإنسولين بتحفيز الفوسفودي استراز المسؤول عن تفكيك AMPcوتثبيط تكسير الغليكوجين.

- ٥- بعض الهرمونات تعمل من خلال تحفيز أنزيمات الريبوزومات والتاثير على سرعة ترجمة المعلومات أو الشيفرة المحمولة بواسطة mRNAكهرمون النمو

تفسر الفعاليات الهرمونية بالتأثير في نفوذية الأغشية الخلوية مثل الهرمونات الببتيدية الذوابة في الماء والتي لا تذوب في الدهون كهرمون النمو وعديد الببتيد الأنسولين(التي لا تستطيع عبور الغشاء الهيولي الدهني للخلايا الهدف. وتعتبر مثالا على مقدرة الهرمونات تغيير النفاذية. فجزيئات الأنسولين، وهرمون النمو ترتبط بمستقبلاتها النوعية المتخصصة على سطح الغشاء الهيولي، للخلايا المستهدفة وتكون مركبا وسيطا يؤدي لتنشيط المعقد الأنزيمي Adenylate Cyclase في السطح الداخلي لغشاء الخلية، وتيسيرتحول الأدينوزين ثلاثي الفوسفات إلى وسيط مهم هو الرسول الثاني الحمض الأدينيلي أحادي الفوسفات الحلقي.

مع العلم أن الرسول الأول هو الهرمون، وينشط AMPc بالطاقة المتوفرة التفاعلات الهرمونية التي تتم بواسطة إنزيم البروتين كيناز الذي يفسفر بروتينات معينة داخل الخلية وتؤدي لتصنيع البروتين الخاص، والتأثير الخاص في الخلايا المستهدفة.



- **أما آلية عمل الهرمونات الستيرويدية** صغيرة الجزيئات، التي لا تذوب بالماء إنما بالدهون فتتلخص باختراق الغشاء الهيولي بسرعة، لترتبط بالمستقبلات داخل الخلوية في العصارة الخلوية وتكون مركب معقد -هرمون مستقبل- الذي يدخل إلى النواة، ويحفز تصنيع البروتين عن طريق الارتباط بالأحماض النووية، وتنشيط مورث معين على الصبغيات
- واستنساخ ال DNAبوجود انزيم الرنا بوليميراز وتكوين الرنا المرسال mRNAالذي ينتقل إلى الهيولى للبدء بتركيب البروتين الخاص على الريباسات.

تنظيم تكوين وإفراز الهرمونات

ينظم الجسم نشاط الغدد الصم وتكوين الهرمونات بطرق مختلفة أهمها:

التنظيم الخلطي: تبعا لاختلاف مستويات تركيز المادة المنتجة

فارتفاع مستوى سكر الدم يستدعي إفراز الأنسولين الخافض لسكر الدم من البنكرياس. بينما يؤدي انخفاض مستوى السكر عن الطبيعي إلى إفراز الغلوكاغون)الرافع لسكر الدم عبر تحرر الغليكوجين الكبد.

وقد يتم تنظيم مستويات هرمونات معينة في الدم عن طريق تنظيم مستويات هرمونات أخرى ومايعرف بالتغذية الراجعة كتنظيم مستوى الهرمون المنشط للدرقية تسلسليا بوساطة هرمون الثايروكسين حيث يؤدي نقص الثايروكسين في الدم إلى إفراز كميات صغيرة جدا من الهرمونات المحررة الوطائية.(TRH)

التي تؤدي بدورها إلى إفراز الهرمون المحفز الدرقيTSH

من النخامية الذي يحفز بدوره الغدة الدرقية على إفراز إلى

على الثايروكسين، بينما تؤدي التراكيز المرتفعة من الثايروكسين إلى العكس وتثبيط تأثير TRHعلى النخامة الأمامية.

وبنفس الأسلوب تؤثر زيادة بروجسترون الدم في الغدة النخامية وتمنعها من إف ا رز الهرمون المحفز للجريباتFSHوالهرمون اللوتيني LH ويتوقف تكوين بويضات جديدة، وتمثل العلاقة بين البروجسترون والغدة النخامية علاقة تغذية راجعة سلبية.

٢- التنظيم العصبي

ينظم إفراز لب الكظر وكذلك الفص الخلفي للنخامية، بتأثير الجهاز العصبي المركزي. كما تلعب الهرمونات العصبية المفرزة من الوطاء دورا هاما في تنظيم نشاط الفص الأمامي للنخامية، كما تنظم الهرمونات المفرزة من الفص الأمامي للنخامية قشرة الكظر والغدة الدرقية.

تتوسط منطقة الوطاء في تأثير الضوء على فيزيولوجيا التناسل في بعض الحيوانات:

فتأثير الموجات الضوئية ينتقل عصبيا إلى الغدة الصنوبرية التي تؤثر في نشاط الوطاء فقصر النهار في فصل الشتاء مثلاً يؤدي إلى إفراز الغدة الصنوبرية لهرمون الميلاتونين الذي يثبط بدوره اف ا رز الهرمون محفز الجريبات FSH والهرمون اللوتيني LHمن النخامية

. يتميز التنسيق العصبي بسرعته وبتأثيره الموضعي مقارنة بالتنسيق الهرموني الأوسع مجالا.

التنظيم الوراثي: للتركيب الوراثي تأثير على مستوى الهرمونات المختلفة وافرازها، إذ أن مستوى هرمون النمو في دم الخنازير كبيرة الحجم أعلى منه في دم الخنازير من الأنواع الصغيرة.

نقل الهرمونات

تخزّن الهرمونات البروتينية في الغدد التي تكوّنها لاستعمالها عند الحاجة. ولا تخزن الهرمونات الستيروئيدية وانما تفرز حال إنتاجها.

تنقل الهرمونات بعد إفرازها في سوائل الجسم المختلفة التي يشكل الدم جزؤها الأكبر.

يزيد ارتباط الهرمون بالبروتين من قابلية ذوبانه في الوسط المائي ويمنع خروجه من الأوعية الدموية.

ويطيل مدة بقائه في الدم ويكون الهرمون غير فعال مادام مرتبطاً بالبروتين لحين تحرره لتسليط فعله على العضو المستهدف.

الجهاز الغدي الصماوي Endocrine system: ويتكون من جملة من الغدد الصماوية إضافة لمجموعات خلوية مبعثرة في أعضاء أخرى مثل جزر لانغرهانس البنكرياسية، غدد القناة الهضمية المعدة والأمعاء والخلايا العفجية، والبطانية الوعائية. وبعض عناصر الجملة العصبية كالأعصاب الأدرينالينية ، والكولينية ، أو نوى الوطاء الي تفرز هرمونات الفص الخلفي للنخامية بواسطة هرمونات تصله عصبيا، وتشكلات مؤقتة كالجسم الأصفر والمشيمة وأعضاء أخرى كالغدتين الصنوبرية والتيموسية والقلب.

الغدة تحت المهاد البصري أو الوطاء

تقع الغدة النخامية تحت تأثير وسيطرة تحت المهاد أو الوطاء الذي يفرز عدة هرمونات عصبية منشطة ومثبطة تتحكم في إفراز كثير من الغدد الصماء الأخرى وذلك من خلال تأثيره على نشاط الغدة النخامية.

عمل هرمونات الوطاء: تنتج الهرمونات العصبية التي يفرزها الوطاء ضمن خلاياه العصبية . لتنقل بعدها عبر محاور هذه الخلايا إلى النهايات العصبية . التي تنطلق منها استجابة لتأثير حافز عصبي معين ، عبر أوعية بابية متخصصة إلى خلايا الفص الأمامي للغدة النخامية الذي يستجيب بإطلاق الهرمون الملائم لعمل الهرمون المحرر بينما يختزن البعض الآخر منها في الفص الخلفي للغدة النخامية ويطلق في الدم عند الحاجة

يفرز الوطاء مجموعة هرمونات هي: ١ الهرمون محرر الثيروتروبين (TRH) يحفز افراز الهرمون النخامي موجه الدرق TSH ٢- **الهرمون محرر الهرمونات موجهة أو منشطة المناسل أوالقند** GnRH

الهرمون المحفز للحوصلة FSH أو الحاث للجريب**(FSH)**

العامل المطاق لهرمون اللوتنة أوالمحفز لتكوين الجسم الأصفر LH

٣ الهرمون محرر هرمون النمو (GHRH) ٤- **هرمون السوماتوستاتين** SIHيعمل على تثبيط تحرير هرمون النمو

إ يوجد أيضاً في البنكرياس حيث يكبت إفراز الإنسولين و الغلوكاجون، ويعمل على تثبيط إفراز هرموني الغاسترين والسكريتين في النسيج المعوي ٥- **الهرمون محرر هرمون البرولاكتين** (PRH -٦ **الهرمون مثبط هرمون البرولاكتين** PIH ٧ -**الهرمون المحرر المحفز للغدة الكظرية** (CRH) ويسمى أحياناً أدرينوكورتيكوتروبين **ACTH** ٨ -**عامل محرر الحليب** PRF **9-عامل مثبط إفراز هرمون الحليب**PIF

10-هرمون محرر هرمون محفز خلايا الميلانين MSH-RHأو MRH١١- **هرمون مثبط تحرر الهرمون محفز خلايا الميلانين** MIH

- **ومن الوظائف الأخرى للوطاء**
- **١. تنظيم أنشطة الغدد الصماء عن طريق إفراز الهرمونات العصبية التي تفرز مع الدم**
- **٢. يؤثر في أنشطة تلك الغدد مباشرة عن طريق التنبيهات العصبية التي ترسلها خلاياه**
- **٣. يلعب دورا هاما في تنظيم حرارة الجسم.**
- **٤. يلعب دورا في التنظيم الأسموزي لسوائل الجسم، وفي التنظيم الاستقلابي أيضا**
- **٥. هو المسؤول عن تنظيم أليات الشرب والعطش والجوع والهضم.**
- **٦. يؤدي دورا هاماً في الأنشطة التناسلية والنوم والإستيقاظ.**
- **٧. يؤدي دورا هاماً في ردود الأفعال للمؤثرات الخارجية كالحر والبرد والألم والإنفعال.**
- **٨. يؤدي دورا هاماً في رد فعل للمؤثرات الداخلية كالهيستامين والسموم**

هرمونات الغدة النخامية

النخامية غدة صغيرة بحجم حبة الحمص- أسفل المخ في قاع الجمجمة، بداخل نقرة صغيرة في العظم الوتدي تسمى السرج التركي مما يجعلها أفضل الأعضاء حماية في الجسم

. تتصل مع الوطاء بالسويقة النخامية هي عند المرأه أكبر منها في الرجل، يزداد حجمها أثناء الحمل وفي أحوال مرضية معينة. ويمكن أن تزن غرام واحد أو أكثر لدى النساء الولودات. تتألف من ثلاثة فصوص ،أمامي وخلفي وأوسط الغدة النخامية. يغيب الفص الأوسط في كل من الإنسان والحوت.

وهي أهم غدة في جسم الإنسان لأنها تسيطر على معظم الغدد وتعتبر امتدادا للجهاز العصبي المركزي من خلال تأثير الوطاء عليها (تكوّن مع الوطاء جهازاً واحداً يرسل المعلومات من أجزاء الدماغ العليا إلى الجهاز الصمي. يغذيها ألياف ودية من العقدة الرقبية، وشبه ودية من الوطاء. فصها الأمامي غدي والخلفي عصبي.

يتكون الجزء النخامي الغدي من نوعين من الخلايا هي:

. 1-الخلايا المحبة الصبغة

2-الخلايا النافرة الصبغة وتكون مصدراً للخلايا أليفة الصبغة.

وتشمل الخلايا أليفة الصبغة نوعين من الخلايا هما:

أ خلايا حمضية وتقسم إلى :

خلايا جسمية:وتفرز هرمون النموGH

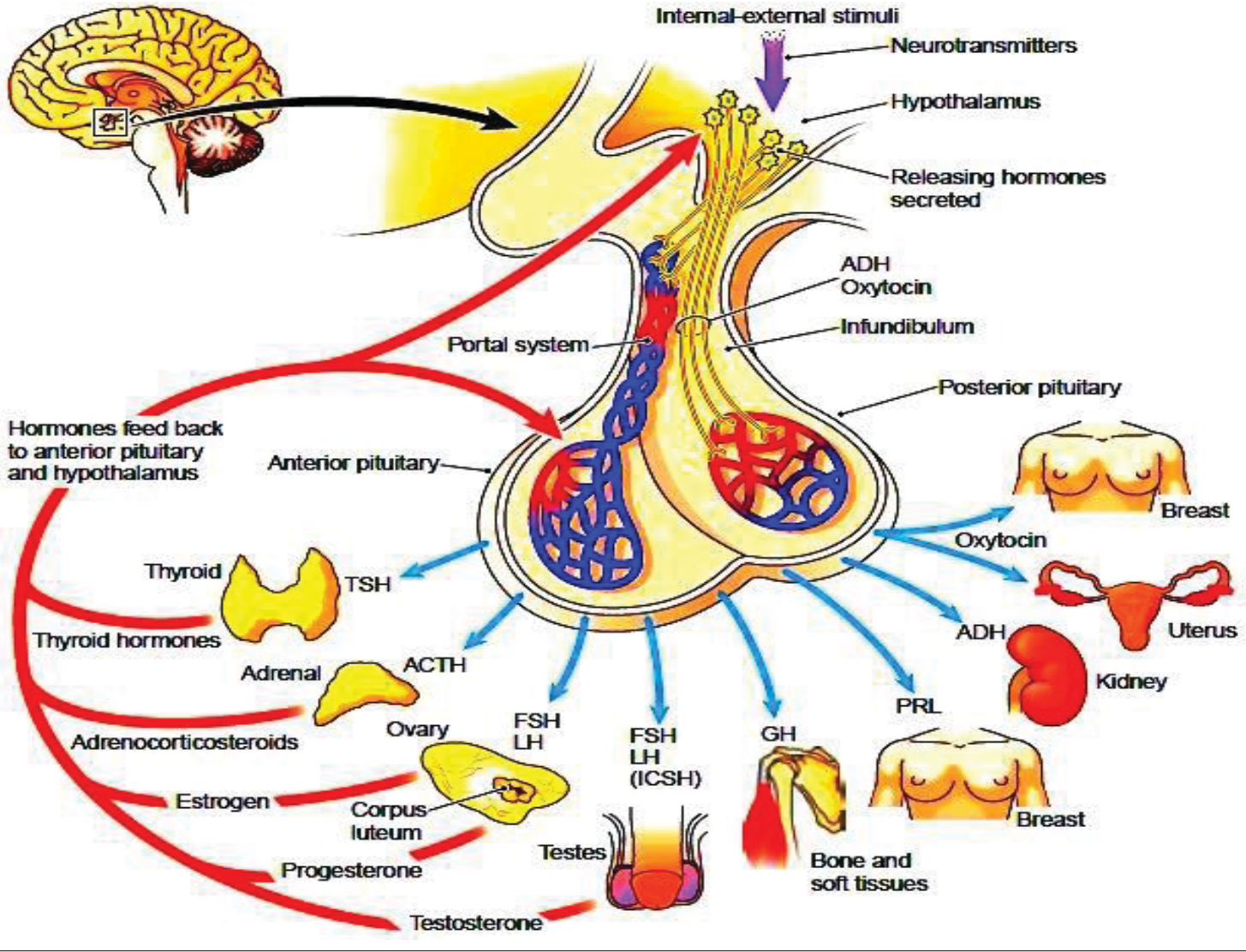
خلايا لبنية: وتفرز هرمون الحليب

ب خلايا قاعدية : وتقسم إلى مايلي:

1-خلايا منسلية وتفرز هرموني LH , FSH

2-خلايا درقية وتفرز هرمون محفز الدرقية TSH

3-خلايا قشرية -وتفرز هرمون مخفر قشرة الكظر ACTH



هرمونات الفص الأمامي للنخامية

هرمون النمو STH:

يؤثر على استقلاب البروتينات والسكريات والدهون، بما يخدم النمو فهو ينشط الاستقلاب البنائي للبروتين ونمو العضلات والعظام، ويثبط هدم الأحماض الأمينية كما يسرع عملية التقويض الليبيدي ويشجع على استعمال الأحماض الدهنية الحرة كمصدر للطاقة بدلاً من الغلوكوز.

يزيد هرمون النمو من اختزان الغليكوجين في الكبد والعضلات وينبه امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة لبناء الهيكل العظمي.

يتوقف نمو الجسم بعد البلوغ نتيجة لزيادة إفرازاته الهرمونات الجنسية وهي الأستروجين في الإناث والأندروجين في الذكور التي تقلل من مستوى هرمون النمو.

يقلل هرمون النمو من استعمال الخلايا للغلوكوز كمصدر للطاقة ويشجع على استعمال الأحماض الدهنية الحرة لهذا الغرض بدلاً من الغلوكوز، فيزيد معدل الغلوكوز في الدم وبالتالي يحفز افراز الأنسولين. يساعد هرمون النمو في تنبيه الغدد الثديية على إفراز الحليب.

فعملية النمو تتأثر بكل من هرمون النمو والهرمون الدرقي، والأنسولين، والهرمونات الجنسية. إضافة للعوامل الو راثية، والبيئة المحيطة كالوارد الغذائي من بروتين وفيتامينات.

الهرمونات منشطات الغدد الصم

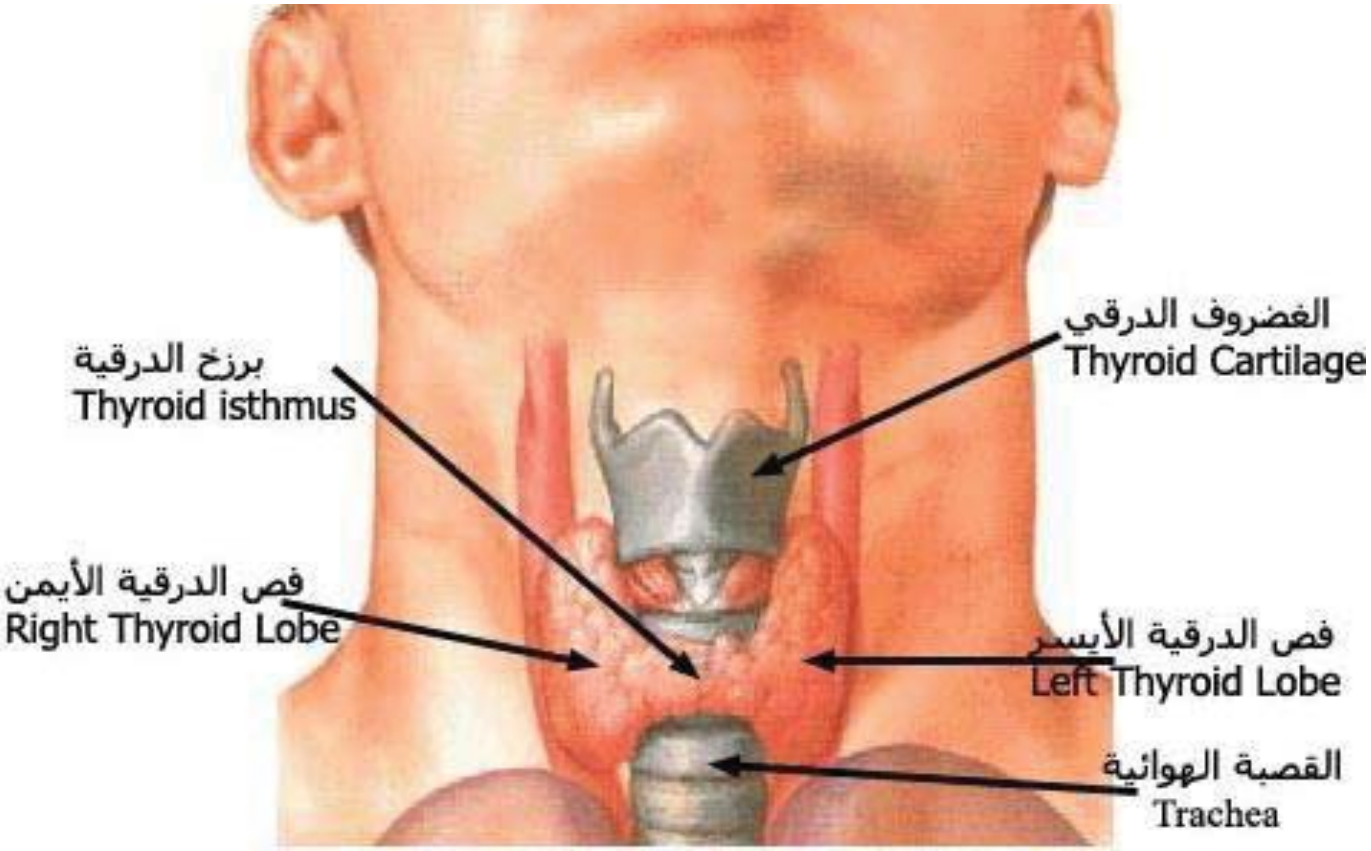
- البرولاكتين المنشط لنمو الثدي وإدارر اللبن، محفز الدرقية TSHمحفز قشرة الكظرACTH يحفز إفراز الكورتيزول، والمنشط للغدد التناسلية"LH" ,FSH.
- الهرمون المحفز لخلايا الميلانينMSH:هو الهرمون الوحيد الذي ينتج من الفص الأوسط للغدة النخامية الذي ينعدم تقريباً في لإنسان ويسمى الإنترميدين. يزيد هذا الهرمون من دكنة لون جلد الأسماك والبرمائيات بسبب انتشار صبغة الميلانين في خلايا الجلد

هرمونات الفص الخلفي للنخامية

الفص الخلفي هو **صغيريسمى النخامة العصبية** لا يفرز أي هرمون، إنما يستقبل الهرمونات المفرزة من منطقة تحت المهاد أو الوطاء تصله عبر المحاور العصبية غير المغمدة النازلة من النوى فوق البصرية الوطائية كالفازوبريسين مقبض الأوعية الدموية ورافع الضغط أو المضاد للإبالة ويعمل على الحفاظ على كمية الماء في الجسم عن طريق إعادة امتصاصه في الكلية وتركيز البول.

والأكسيتوسين المصنع في النوى جنب البطينية لمنطقة الوطاء والمنقول على طول محاور المسار العصبي فوق البصري النخامي ليخزن في الفراغات المجاورة للفص الخلفي، يساعد على زيادة تقلص عضلات الرحم أثناء الولادة بمؤازرة الاستروجينات، ومهم لوقف النزف بعد الولادة وميسر لإدرار الحليب عند الإرضاع.

هرمونات الغدة الدرقية
Thyroid Gland Hormones



مكونات الغدة الدرقية:

تتألف الغدة الدرقية نسيجيا من حويصلات أو جريبات درقية صغيرة مكونة من طبقة من الخلايا الظهارية محاطة بشبكة شعيرا ت دموية تقع الخلايا التي تفرز هرمون **الكالسيتونين الدرقي** TCTوالمعروفة بالخلايا سي بين خلايا الجريبات وتتميز مجهريا بكثرة حبيباتها الإفرازية.

يتأثر حجم الغدة الدرقية وتركيبها بعدة عوامل أهمها السن و درجة الحرارة والتغذية ونسبة اليود في الغذاء

تفرز الدرقية الهرمونات الثلاثة ثيروكسين وثنائي يود الثيرونين وثلاثي يود الثيرونين، تعمل الغدة الدرقية على التقاط أيونات اليود من بلازما الدم وأكسدتها وربطها بالحمض الأميني تيروزين .

الدور الفيزيولوجي للدرقية

التأثير في الاستقلاب يعتبر هرمون التيروكسين مسؤولا عن العمليات الأيضية في الجسم ، ورفع الاستقلاب الأساسي واستهلاك السكريات والدهون (خفض المحتوى الشحمي للأحشاء وشحوم وكوليستيرول الدم) وزيادة هدم البروتينات(البوال وزيادة إطراح الآزوت بشكل بولة وحمض بول) والتسبب بنحافة الجسم ، والأكسدة النسيجية للأغذية

وتوليد الحرارة ورفع حرارة الجسم، و رفع سكر الدم قليلا بزيادة تحلل المدخرات الغليكوجينية الكبدية.

<u>التأثير في النمو والتمايز</u>

تعمل هرمونات الغدة الدرقية على تنظيم نمو وتخصص الخلايا في الجسم، وتحتاج خلايا الجسم هرمون الثيروكسين لإتمام وظائفها ونمو العظام وتكوين الحليب وافرازه وتطور وقيام أعضاء التناسل بوظائفها الطبيعية

مكتبة A to Z