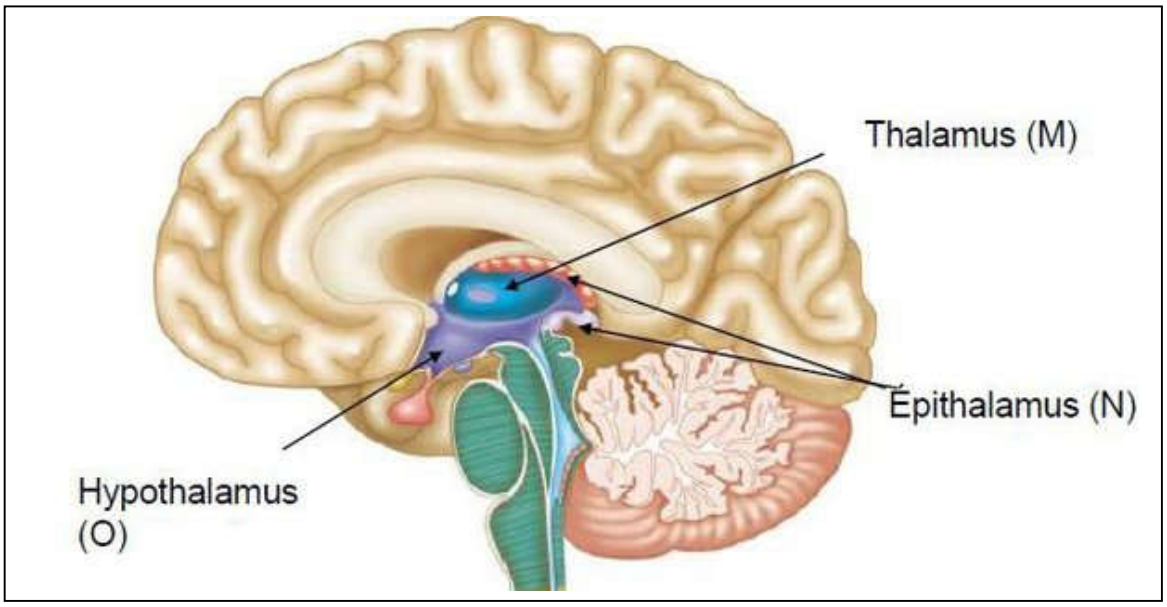
المحاضرة الخامسة:

2.1.1- المخ البيني(العميق) *Diencephalon* : يوجد فق المخ المتوسط ويغطيه المخ تماما يتكون من ثلاثة أقسام رئيسية هي: المهاد (السرير البصري Thalamus) ، ما تحت المهاد(الوطاء Hypothalamus) ، ما فوق المهاد Epithalamus ، وهو جزء لا يتجزأ من نظام الغدد الصماء ، وظيفته الرئيسية ربط الجهاز العصبي بنظام الغدد الصماء عبر الغدة النخامية. ويلعب دور أساسيا في التوازن النفسي الفيزيولوجي، ينقل المعلومات الحسية بين مناطق المخ ويتحكم في العديد من الوظائف المستقلة للجهاز العصبي المحيطي . ويعمل مع هياكل الجهاز الحوفي لتوليد وإدارة العواطف والذكريات. وفيمايلي الوظائف الفيزيولوجية والسيكولوجية لأجزائه، والأعراض الناتجة عن تلفها:



الشكل(11):رسم توضيحي لأجزاء المخ البيني(العميق) Diencephalon.

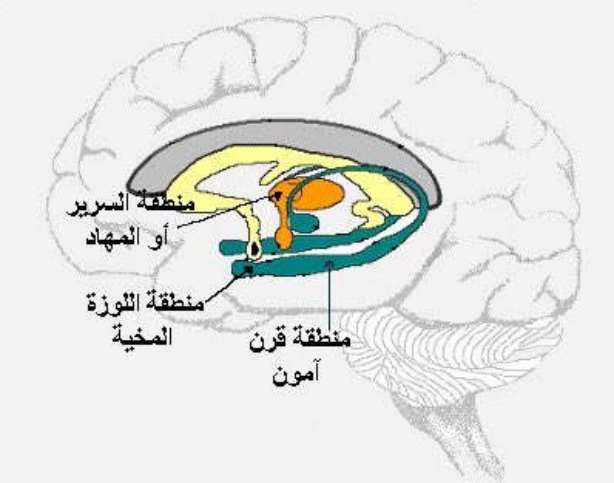
1.2.1.1- السرير البصري (المهاد) : Thalamus ويسمى بالمهاد لأن شكله يشبه المهد وبعضهم يسميه السرير، وهو كتلة كبيرة في المادة الرّماديّة في الجزء الظّهريّ للدّماغ البينيّ، يمثل الجزء الأكبر منه يقع على جانبي البطين الثالث بصورة جسمين ذوي شكل بيضوي. فوق الوطاء (تحت المهاد)، ويتكون من حوالي 40 نواة (نوعية وغير نوعية، حسية، موصلة)، له أثر هام في الوعي واكتساب المعرفة فيعمل كمحطة تقوية وتوصيل بين كثير من المعلومات

التي تدخل قشرة المخ وتخرج منها، والمعالجة الأولية لها قبل المعالجة النهائية، مركزا حسيا لكافة الحواس (باستثناء حاسة الشم)، إذ يقوم بتصنيف المعلومات القادمة من الحواس وإرسالها إلى الأجزاء المناسبة في الدماغ الأمامي للمعالجة والتفسير، ويضفي على الحسية منها الطابع الوجداني، مركزا للأفعال الانعكاسية النفسية (الضحك والبكاء مثلا). في حالة حدوث انقطاع بينه وبين أجزاء في قشرة المخ فإن وظائفها تعد ملغاة، وتظهر اضطرابات حسية وخلل في الاستجابات الانفعالية والغريزية في حالة تعرضه للأذى.

2.2.1.1- ما تحت المهاد(الوطاء) Hypothalamus: أسفل المهاد وفوق ساق الدماغ، يتكون من حوالي 31 زوجا من الأنوية، يعتبر تحت المهاد حلقة الوصل بين الجهاز العصبي الذاتي والجهاز الإفرازي من خلال الغدة النخامية، يؤدي تحت المهاد وظائف حيوية للجسم حيث ينظم حالات الوعي ويضبط بعض عمليات الأيض، وبعض الأفعال اللاإرادية، ويقوم أيضا بإنتاج وإفراز الهرمونات المحررة التي تقوم بدورها بضبط عملية إفراز الهرمونات في الفص الأمامي للغدة النخامية ،كما يحتوي على مراكز التحكم بالجوع والعطش ودرجة حرارة الجسم، يرتبط تحت المهاد بالجهاز الحوفي المسؤول الرئيسي عن التحكم بالعواطف والأنشطة الجنسية من خلال العصبونات المفرزة للهرمون المحرر الموجهة للغدد التناسلي، يشرف وينظم وظائف المراكز العصبية للجهاز العصبي المستقل الذي تقع مراكزه في القسم السفلي من جذع الدماغ حيث لوحظ أن تحريض المنطقة الأمامية له تسبب ظهور جميع الأعراض الناتجة عن تنبيه الجهاز اللاودي، توحريض المنطقة الخلفية للوطاء تسبب ظهور جميع الأعراض الناتجة عن تنبيه الجهاز الودي .في حالة تعرضه للأذى تظهر أعراض السمنة، النوم المرضي، فقدان ثبات الوسط الداخلي في الجسم.

3.2.1.1- ما فوق المهاد Epithalamus: قطّاع خلفي للمخ البيني، تتمحور وظيفة المُهيد بتوصيل الجهاز النطاقي (الحوفي) مع باقي أجزاء الدماغ ، يحتوي مركز الشم و الغدّة الصنوبريّة التي تقوم بإفراز الميلاتونين و بعض الهرمونات من الغدة النخاميّة وذلك تبعاً لنظام التواتر اليومي أو ما نُطلق عليه بالساعة البيولوجيّة، وكذلك للمهيد دور في تنظيم بعض مسارات النواقل العصبيّة والمشاعر.

3.1.1- المخ اللمبي (الحافي، الحُوفِيّ، الجهاز النطاقي) **Lymbic Telencephalon** لأهميته الوظيفية شبه المستقلة يعتبر علماء التشريح هذه المنطقة بمثابة فص خامس قائم بذاته في المخ، ويُسمونه الفص الحوفي (Limbic Lobe) ، وهو يقع في مركز كل من النصفين الكرويين، ويكون ظاهراً على السطح الداخلي لهما . وهو المسؤول عن الوظائف الانفعالية في جسم الإنسان، لذلك ينظر إليه باعتباره المخ الانفعالي Emotional brain حيث يتحكم في انفعالاتنا ، كالشهوة والغضب والوله في الحب والتراجع خوفاً والإحباط والحسد والغيرة .ويمكن إجمال وظائفه في مسؤوليته عن سبعة أمور: الانفعالات، المشاعر، الدوافع، السلوك، العدوانية، الذاكرة، التعلم. وتمتد ملايين من الوصلات العصبية من الجهاز الحوفى من قشرة النصف الأيمن للمخ إلى مراكز المخ الغريزى لتوجه سلوك الإنسان حتى يكون أقل استجابة للغرائز وأكثر استفادة من الخبرات الحياتية التي تمر على الإنسان . ويتكون الجهاز الحوفى من عدة تراكيب أهمها:



الشكل(11):رسم توضيحي لأجزاء المخ اللمبي. المصدر https://twitter.com/i/moments

الجدول (05): موقع ووظيفة أجزاء المخ اللمبي وبعض الاضطرابات الناتجة عن إصابتها.

المكون	الموقع والوظيفة	الاضطراب الناتج عن إصابتها
1.3.1.1- اللوزة (الجسم اللوزى، الاميجدالا Amygdala	داخل الفص الصدغي للمخ، مركز العقل الانفعالي	عجز هائل فى التعرف على المشاعر والأحداث العاطفية "العمى الانفعالي."
2.3.1.1- قرن آمون، حصان	يقع تحت القشرة المخية (القشرة البدائية) بجانب اللوزة، دوره مهم فى التعلم والذاكرة،	مرض الزهايمر ، فقدان الذاكرة قصيرة المدى ، فقدان الذاكرة

البحر، الحصين Hippocampus	دمج المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى مع الذاكرة طويلة الأمد، وفي الذاكرة المكانية التي تمكّن الشخص من التجوال	التقدمي(عدم القدرة على تشكيل والاحتفاظ بذكريات جديدة)
3.3.1.1- الحجاب الشفاف Septum	تحت قشرة المخ، يحتوي مراكز عصبية مسؤولة عن الانفعالات، الشعور بالسعادة عندما يمارس الإنسان ما يحب من أعمال.	ظهور السلوك العدواني

2.1- الدماغ المتوسط Midbrain : يقع الدماغ المتوسط تحت القشرة المخية وفوق الدماغ الخلفي(بين الجسر من أسفل و الدماغ البيني من أعلى)، مما يجعله يتمركز بالضبط في مركز الدماغ، في منطقة فيها الكثير من الألياف العصبية الصاعدة والنازلة لتصل بين الأجزاء العلوية والأجزاء السفلية من الدماغ، ويعد أصغر جزء فيه طوله (2سم)، يتكون من مادة سنجابية وأخرى بيضاء، وتمتزج المادتان حيث يتكون التكوين الشبكي(Reticular Formation) الذي يعمل على نقل النبضات الحركية من القشرة الدماغية إلى القنطرة ونقل النبضات الحسية من النخاع الشوكي إلى الثلاموس، ويعمل على نقل المعلومات ما بين العينين والإذنين والدماغ، حيث تنتقل المعلومات من الأجهزة الحسية مثل العين والإذن إلى الدماغ فنحس بالمثير ثم نستجيب له الاستجابة المناسبة، فهذا التكوين يقوم بتوجيه المراكز العليا للمنبهات الحسية وينظم معدل استثارتها، كما يتحكم جزئيا في حالات اليقظة والانتباه، والإعداد للنشاطات المصاحبة للاستثارة الانفعالية. (الدر، 1994، ص128)

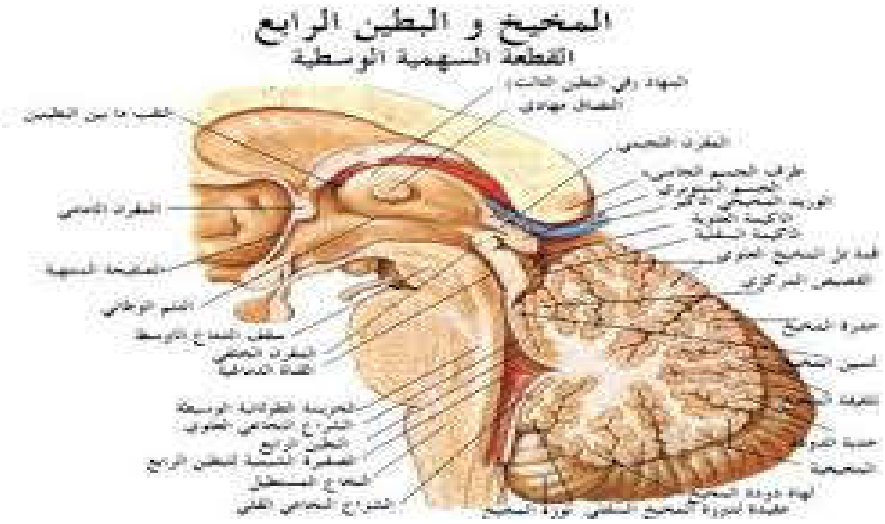
وفيمايلي هذه التراكيب ووظائفها السيكوفيزيولوجية وأعراض إصاباتها:

الجدول (05): موقع ووظيفة أجزاء المخ المتوسط وبعض الاضطرابات الناتجة عن إصابتها.

التراكيب	الموقع والوظيفة	الاضطراب الناتج عن إصابتها
1.2.1- الحدبيات	أنوية تقع في الجزء العلوي منه تشكل زوجين	

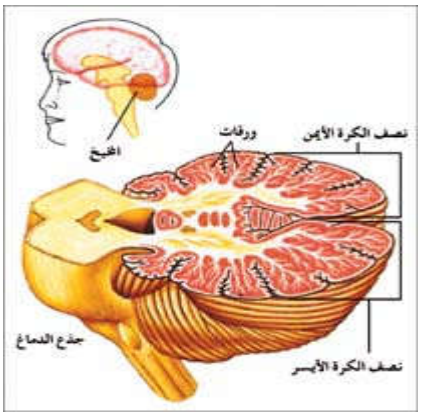
التوأمية الأربعة Quadrigemine	من الحديبات (زوج علوي وزوج سفلي)، لها دور في التوجه المكاني نحو المثيرات البصرية والسمعية ونقلها ، تنظيم الانعكاس الحدقي.	
2.2.1- النواة الحمراء Red Nuclus	تقع النواة الحمراء في سقيفة الدماغ المتوسط بجوار المادة السوداء وترتبط بكل من المخيخ والمهاد والأجسام المخططة والنخاع المستطيل والنخاع الشوكي وقشرة المخ . وتعتبر النواة الحمراء والمادة السوداء مراكز تحت قشرية للجهاز الحركي خارج الهرمي. حيث تنسق الاستجابات الحركية بتوزيع توتر العضلات المتعاكسة.	التصلب اللامخي Decerebration rigidty الأطراف ممدودة والرأس إلى الخلف ووقوف غير طبيعي.
3.2.1- المادة الرمادية Gray Substances والمادة السوداء	تشارك في تنظيم السلوك الحركي عند الإنسان، وتوجد أسفل منها كتلة المادة السوداء التي تركب وتفرز مادة الميلانين الصابغة للجلد، وهي مشتقة من الدوبامين .	تميز داء باركنسون بموت الخلايا العصبية الدوبامينية في الجزء المكتنز من المادة السوداء

3.1- **الدماغ الخلفي Hindbrain** : يمكن تلخيص ووصف مكونات الدماغ الخلفي ووظائفها السيكولوجية وأعراض إصاباتها في الجدول التالي:



الشكل(13):رسم توضيحي لأجزاء الدماغ الخلفي

1.3.1- المخيخ *Cerebellum*: تركيب بيضوي الشكل متخصر عند مركزه ومسطح من الأعلى والأسفل ويزن حوالي (143غم) ، يقع المخيخ في الحفرة القحفيّة الخلفيّة خلف البطين الرابع أسفل النصفين الكرويين في الجهة الخلفية للمخ وفوق النخاع المستطيل ، ينفصل عن المخ الواقع فوقه بواسطة طيّة من الأم الجافية، (الطيّة الخيمة المُخيّة)، وبذلك تعبر كل اتصالاته بأجزاء الدماغ الأخرى عبر الجسر، ويقسم على 20 قسما تتوزع الأعمال فيما بينها ، و6 جسور تصله بباقي أقسام الجهاز العصبي المركزي، وجسران لعبور الملايين من المحاور العصبية إلى بقية إطراف الجسم، و4 جسور لوصول الملايين منها محملة بالرسائل العصبية من الجسم. أقسامه الأمامية تختص بالتوازن، وأقسامه الوسطى تختص بإيصال الأوامر لعضلات الجسم، والأقسام الخلفية تنسق الإعمال الإرادية التامة والجزئية.



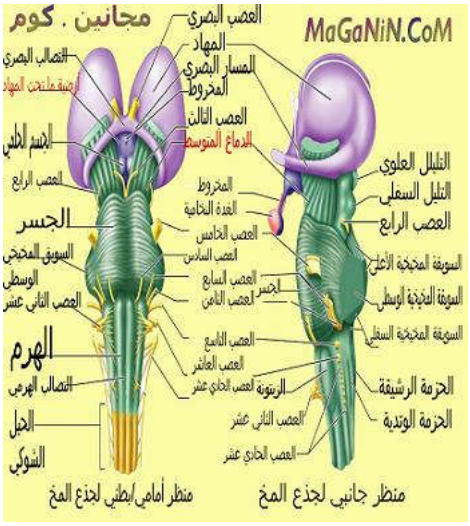
الشكل(14):رسم توضيحي لأجزاء المخيخ

ويتكون من فصين أيمن وأيسر يعرفان بنصفي كرة المخيخ يصل بينهما فص ثالث يعرف بالدودة. يرتبط بالمخ بواسطة سويقات عليا (Superior Peduncles) ومع القنطرة بواسطة سويقات وسطى(Middle Peduncles) ومع النخاع المستطيل عن طريق السويقات السفلى(Inferior Peduncles)، وهي حزم من ألياف عصبية تأتي بالسيالات العصبية إلى المخيخ من المراكز الحركية في المخ والقنوات نصف الدائرية (Semicircular Canals) في الإذن الداخلية، وكذلك من العضلات. وبدوره يستلم المخيخ الحوافز الجسرية (Pontine) والحوافز القشرية والبصرية والسمعية ويرسلها إلى جميع المراكز الحركية وبذلك يساعد على توازن الجسم والعمليات الذاتية داخله، فهو المُنسق لحركات انقباضات العضلات المختلفة

حسب ما تتطلبه الحركات الإرادية، فهو لا يحدث الحركة ولكنه يشرف ويوقت وينظم الانقباضات العضلية وفق توجيهات المناطق الحركية بالمخ.

في حالة تلفه يؤدي لأعراض الترنح عدم الاستقرار والتنسيق والحفاظ على الموقف والحركة، إختلالات وحركات غير دقيقة وغير مضبوطة، الاضطرابات النفسية ، مثل التوحد ، القلق ، اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط ، الفصام أو اضطرابات المزاج، صعوبات في التعلم، شذوذ في التواصل والتعبير عن اللغة مثل Dysarthria .

2.3.1- القنطرة جسر فارول Pons varolii : أحد أجزاء جذع الدماغ ويقع تحت الدماغ المتوسط فوق النخاع المستطيل وبمواجهة المخيخ فهذه الحدود التي تحده من جهاته المختلفة تتوافق مع وظيفته فهو يعد قناة اتصال تقوم بنقل السيالات العصبية من المخيخ بالدرجة الأولى إلى النخاع المستطيل، ويرتبط بكل من المخيخ والجزء القاعدي للمخ عن طريق السويقتان المخيتان Cerebral peduncle ، وتتألف القنطرة بالدرجة الأساسي من مادة بيضاء وتركيب شبكي وتمر خلالها المسالك للأفعال الانعكاسية التي تتضمن التنفس وحركات العين وتغيرات البؤبؤ، وتكون مسؤولة عن النوم واليقظة وتنظيم المعلومات الحسية وتعبيرات الوجه. ويلعب دورا عصبيا تحكميا هاما وذلك من خلال تواجد نوى عدد من الأعصاب القحفية داخله والتي تقوم بما يلي : العصب القحفي الخامس(يتحكم بحس وحركة الوجه والأنف) . العصب القحفي السادس(يتحكم بعضلة العين المستقيمة الوحشية). العصب القحفي السابع(يتحكم بإفرازات الغدد الموجودة في الوجه).العصب القحفي الثامن(يتحكم بتوازن الجسم من خلال الأذن).



الشكل(15):رسم توضيحي لموقع جسرل فاروول(القنطرة) والنخاع المستطيل في الدماغ

3.3.1- النخاع المستطيل، البصلة السيسائية (Medulla Oblongata): يصل بين الدماغ والحبل الشوكي ويقع عند التقاء المخ بالنخاع الشوكي، يمكن عدَّ النخاع المستطيل من الناحية التشريحية النهاية العليا المتسعة للحبل الشوكي وليس هناك أي حدود فاصلة بين العضوين، ويبلغ طول النخاع المستطيل حوالي (2سم)، ويتألف بالدرجة الأساسية من ممرات ليفية بيضاء(8 أزواج من الأعصاب الدماغية) تحمل الحوافز الحركية والحسية بين الدماغ والحبل الشوكي، نواة ديترس Dietters Nuclus (تنظيم توترات العضلات الهيكلية)، ومزيج من مادة بيضاء ومادة سنجابية تسمى بالتركيب الشبكي(Reticular Formation) المسؤول عن العمليات اللاإرادية مثل التنفس وضربات القلب ووظائف الجهاز الهضمي وحركاته والنوم واليقظة.