الجهاز العصبي

Nervous system

الجهاز العصبي: تشريحة ووظائفه

يعتبر الجهاز العصبي من الناحية التشريحية هو شبكة الاتصـالات العامة التي تربط بين جميع أجزاء الجسم عن طريق مجموعة من الأعصـاب الممتدة ما بين أطراف الجسم المختلفة وأعضائه الداخلية والخارجية، وبين المخ ومحتويات الجمجمة. أما من الناحية الوظيفية فيمكن اعتباره الجهاز الذي يسيطر على أجهزة الجسم المختلفة، والذي يشرف على جميع الوظائف العضوية ويؤلف بينها بما يحقق وحدة وتكامل الكائن الحي. فهو مجموعة من المراكز المرتبطة فيما بينها، وإلى هذه المراكز ترد التنبيهات الحسية من جميع أنحاء الجسم سطحية كانت أو عميقة، وعنها تصدر التنبيهات الحركية التي تصل إلي العضلات إرادية كانت أو غير إرادية، وكذلك إلي الغدد الموجودة بالجسم قنوية كانت أو صماء.

الأنسجة العصبية

بشكل عام، تمثل الأساس التركيبي لهذا الجهاز الذي تتكون شبكته من Nervous Tissues الأنسجة العصبية وحدة أساسية تسمى بالخلية العصبية بالإضافة إلى الأعصاب بأنواعها المختلفة. وتتلخص وظيفة الأنسجة العصبية في استقبال التنبيهات العصبية –داخلية أو خارجية- من أجزاء الجسم المختلفة من خلال علاقتها بأجزاء الجهاز العصبي.

1- الخلية العصبية

هي الوحدة الأساسية التي يتكون منها الجهاز العصبي كله. Neuron الخلية العصبية أو ما يسمى بالنيورون وتعتبر هذه الخلية الوحدة التشريحية والوظيفية للجهاز العصبي، وتختلف من حيث الحجم والشكل، ويوجد 90% منها في المخ والباقي في بقية الجهاز العصبي المركزي والطرفي. وجدير بالذكر أن الخلايا العصبية لا تنقسم أو تتجدد، وما يتلف منها لا يتم تعويضه، كما يفقدها الإنسان تدريجياً كلما تقدم به العمر.

وتتميز الأنسجة العصبية إلى نوعين من الخلايا هما:-

1- الخلايا العصبية Nerve cells وهي التي تقوم بنقل واستقبال وإرسال التنبيهات العصبية، وهي التي سنتناولها بالتفصيل في السطور التالية.

2- الخلايا المدعمة وتعرف باسم النيوروجلايا Neuroglia وهي الخلايا التي تربط الخلايا العصبية بعضها ببعض، وتعمل على حمايتها وتدعيمها وتزويدها بالغذاء اللازم لها حتى تقوم بوظائفها على النحو السليم. وهي خلايا تحيط بالخلية العصبية وتقع بين الخلايا بعضها البعض، أو بين الخلايا والأوعية الدموية، أو بين الخلايا وسطح المخ.

-:أما الخلايا العصبية فتنقسم إلى ثلاثة أنواع هي

1. خلايا وحيدة القطب Unipolar وهي الخلايا ذات المحور الواحد الذي يتفرع إلى محورين فرعيين، الموجودة في الحبل الشوكي Spinal Ganglia وعادة ما تنتشر في العقد العصبية الشوكية.

2. خلايا ثنائية القطبية Bipolar وهي بجسم واحد تخرج منه زائدتان إحداهما تمثل الشجيرات، والأخرى تمثل المحور. وينتشر هذا النوع في شبكية العين.

3. خلايا متعددة الأقطاب Multipolar حيث يكون جسم الخلية متعدد الأضلاع ويخرج منه العديد من الزوائد الشجيرية، كما يخرج منه أيضاً محور الخلية، وهو النوع الأكثر انتشارا، وخاصة في الدماغ والحبل الشوكي

-:وتتكون الخلية العصبية من جزءين أساسيين هما

- جسم الخلية Cell body.

- المحور Axon.

وجسم الخلية جسم مغزلي أو دائري الشكل أو متعدد الأضلاع يحتوي على نواة مركزية مستديرة يُحاط بها السيتوبلازم الذي يملأ تجويف جسم الخلية. ويمتد من هذا الجسم نحو الخارج بعض الزوائد التي تُسمى بالشجيرات أو الزوائد الشجيرية المتفرعة Dendrites والتي تقوم باستقبال الإشارات والتنبيهات وإرسالها إلى جسم الخلية، ومن ثم تسمى هذه الشجيرات بالجزء المستقبِل Receiving part. ومحور الخلية عبارة عن زائدة طويلة ممتدة من مؤخرة جسم الخلية وتنتهي بمجموعة من التفرعات التي تسمى بالنهايات العصبية Nerve endings التي تمثل منطقة التشابك مع شجيرات خلية أخرى مكونة ما يسمى بالمشتبك العصبي Synapse. وهذا المحور يكون في بعض الأحيان بدون غلاف، أو تغطيه مادة كيميائية دهنية شديدة التعقيد ، وهذا الغلاف يضفي على الأعصاب اللون الأبيض، Myelin Sheath تسمى بالغلاف أو الغمد الميليني وتقوم هذه المادة أو . Neurolemma ويحيط بهذا الغلاف من الخارج غشاء رقيق يُسمى بالصفيحة العصبية هذا الغطاء الخارجي للمحور بوظيفة العزل الكهربي لمنع تسرب الانبعاثات العصبية التي تسري عبر المحور على هيئة شحنات كهربية ضعيفة. كما يقوم هذه الغلاف أيضاً بالمحافظة على سلامة وحيوية المحور العصبي. ويمتد الغلاف الميليني بطول محور الخلية العصبية وإن ظهرت في مساره بعض الاختناقات التي نسبة إلى مكتشفها. كما توجد تحت الصفائح العصبية Nodes of Ranvier تكوّن ما يُسمى بعقد رانفييه بعض الخلايا المسؤولة عن إفراز الغلاف الميليني والصفيحة العصبية، ويُطلق على هذه الخلايا خلايا شوان في الخلية، والذي Conducting part ويُعد محور الخلية الجزء الناقل أو الموصل .Schwann’s Cells

ينقل الإشارات العصبية من جسم الخلية إلى خارجها، حيث يحمل هذه الإشارات إلى الجزء المستقبل (الشجيرات) في خلية أخرى. وتتم هذه العملية في نهاية المحور عند التحامه بهذه الشجيرات، أو عند التحامه بالعضو الذي يغذيه العصب، مثلما يحدث في التحام الأعصاب بالعضلات في المنطقة التي تُسمى بصفيحة النهاية الحركية Motor End Plate.

2- العصب

-:وتنقسم الأعصاب من حيث الوظيفة إلى ثلاثة أنواع

1- أعصاب حسية Sensory وهي التي تحتوي على محاور عصبية تنقل الاحساسات الخارجية من سطح الجلد وأعضاء الحس المختلفة، وكذلك الاحساسات القادمة من الأعضاء الداخلية، لتصل بها إلى مراكز الاستقبال الخاصة بها في الحبل الشوكي أو المخ.

اعصاب حركية وهي التي تحتوي على محاور عصبية تحمل الإشارات والتنبيهات العصبية من المناطق المسئولة عن الحركة إلى عضلات الجسم المختلفة (إرادية أو غير إرادية) لكي تقوم هذه العضلات بالانقباض والارتخاء لتؤدي وظائفها المختلفة.

3- أعصاب مختلطة Mixed- حسية وحركية وهي التي تحتوي على محاور عصبية من النوعين السابقين وهي الأعصاب الأكثر انتشاراً داخل الجسم.

3- المشتبك العصبي

من الجدير بالذكر أن الخلايا العصبية لا يوجد بينها اتصال مباشر وإنما يتم نقل التنبيهات العصبية من خلية إلى أخرى عن طريق مناطق الالتحام بين شجيرات خلية والنهاية العصبية الموجودة في محور خلية أخرى، وهى التي تنتمي إلى Presynaptic وهو ما نطلق عليه المشتبك العصبي ويتكون من منطقة قبل مشتبكية وهي تنتمي إلى شجيرات خلية أخرى، وما بين Postsynaptic النهاية العصبية للخلية، ومنطقة بعد مشتبكية المنطقتين يوجد فراغ المشتبك نفسه. وتنتقل الإشارات العصبية من الخلية إلى التي تليها عن طريق التوصيل الكيميائي نتيجة وجود مواد كيميائية يُطلق عليها الموصلات العصبية Neurotransmitters تعمل على نقل الإشارة الكهربية من خلية إلى أخرى4) ويوجد عدد كبير من الموصلات العصبية مثل الأدرينالين، والنورأدرينالين Noradrenaline والأسيتايل كولين Acetyle choline ، والدوبامين Dopamine ، والسيروتونين Serotonine. ومن ثم وتؤدي زيادتها أو نقصانها إلى اضطراب الوظائف الجسمية والعقلية، يتطلب الأمر إعادة لتوازن لهذه الموصلات من خلال العقاقير التي تعمل على تعديل كمية الموصلات في المشتبكات العصبية.

تشريح الجهاز العصبي ووظائفه

1- الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System ويتكون هذا الجهاز مما يلي:-

أ-المخ Brain الجمجمي Cranial Cavity ، ويتكون من النصفين وهو الجزء الموجود داخل التجويف الكرويين، بما يحويانه من فصوص، وجذع المخ، والمخيخ Cerebellum ، والثلاموس Thalamus ، والهيبوثلاموس Hypothalamus. ويحيط بالجهاز العصبي المركزي ثلاثة أنواع من الأغشية أو السحايا التي تعمل على حمايتة وتغذيته.

ب-الحبل الشوكي Spinal Cord الذي يمتد من قاعدة الجمجمة إلى أسفل الظهر تقريباً، وذلك عبر القناة الفقرية أو الشوكية Spinal Canal الموجودة في فقرات العمود الفقري Vertebral Column. ويعمل هذا الجزء كحلقة وصل بين الأعصاب الطرفية التي تستقبل الاحساسات وترسل الإشارات الحركية للعضلات، وبين المراكز المخية العليا، طما يلعب الحبل الشوكي دوراً أساسياً في الفعل المنعكس الحركي..

2-الجهاز العصبي الطرفي Peripheral Nervous System ويضم هذا الجهاز مجموعة من العقد والألياف العصبية، ويحتوي فقط على شجيرات أو محاور طويلة، يُحاط بها الغلاف الميليني، ولا توجد أجسام خلايا في هذه الأعصاب لأنها توجد فقط في الجهاز العصبي المركزي. ويشمل هذا الجهاز الأجزاء التالية:-

أ-الأعصاب القحفية أو الدماغية Cranial Nerves وعدد هذه الأعصاب 12 زوجاً يغذي نصفها الجانب الأيمن من الجسم (الدماغ والأحشاء) والنصف الآخر يغذي الجانب الأيسر. وتخرج هذه الأعصاب من جذع المخ.

ب-الأعصاب الشوكية Spinal Nerves ويبلغ عددها 31 زوجاً تخرج من الحبل الشوكي، وتخرج من بين فقرات العمود الفقري. ويغذي نصف هذا العدد الجانب الأيمن من الجسم، ويغذي النصف الآخر الجانب الأيسر.

ج-الأعصاب الذاتية وهي تلك الأعصاب الخاصة بالجهاز العصبي المستقل أو اللاإرادي Autonomic Nervous System والذي يتكون من مجموعة ودية أو سيمثاوية Sympathetic وأخرى نظيرة الودية أو الباراسيمبثاوية Parasympathetic . والحقيقة أن هذه الأعصاب لا تعد جزءً مستقلاً في حد ذاته عن بقية الجهاز العصبي الطرفي، إذ أن تنتمي إلى خليط من الأعصاب الشوكية أو الأعصاب الدماغية، ولكن فضلنا وضعها في هذا السياق كجزء مستقل لأن وظائفها جد مختلفة عن وظائف الأجزاء الأخرى التي تنتمي إليها.

المـخ

ويتكون المخ من 3 أجزاء رئيسية يقوم كل منها بوظيفة منفردة، وإن كان جميعها يقوم بهذه الوظائف بتناسق وتناغم مع الأجزاء الأخرى. وتشمل الأجزاء الثلاثة ما يلي:-

1- النصفان الكرويان Cerebral Hemispheres وهو الجزء الأكبر من المخ ويشغل معظم التجويف الجمجمي، ويتكون كل نصف مما يلي:-

أ-القشرة المخية Cerebral Cortex وتتكون من مادة رمادية Gray Mater، تمثل أجسام الخلايا العصبية. وتعتبر سطح المخ.

ب-ما تحت القشرة Subcortex وتتكون من مادة بيضاء White Mater تمثل المسارات العصبية الآتية إلى القشرة المخية أو الخارجة منها.

ج-العقد القاعدية Basal Ganglia، وهي مجموعة من الخلايا العصبية المختصة بتنظيم الحركات الإرادية. وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمخيخ.

2-جذع المخ Brain Stem ويتكون بشكل أساسي من الأجزاء التالية:-

أ-المخ الأوسط Midbrain ويحتوي على العصبين الدماغيين الأول والثاني.

ب-القنطرة Pons وتحتوي على المسارات التي تتصل بالحبل الشوكي والنخاع المستطيل والمخيخ، بالإضافة إلى الأعصاب الدماغية الرابع والخامس والسادس والسابع.

ج-النخاع المستطيل Medulla Oblongata ويمثل الجزء الأخير من جذع المخ ويقع تحته مباشرة الحبل الشوكي الذي يُعد امتداداً له، ويغادر تجويف المخ عند نهاية النخاع المستطيل، عن طريق الثقب الأعظم Foramen Magnum ليكمل مساره بعد ذلك في العمود الفقري

3-المخيخ Cerebellum ويقع في الجزء الخلفي من الدماغ تحت النصفين الكرويين، ويتكون من نصفي كرة أيضاً، ويُعد الجزء المسئول عن المحافظة على توازن الجسم وتآزر وتنسيق الحركات الإرادية.

1- النصفان الكرويان
(Cerebral Hemispheres)

وإذا نظرنا إلى النصفين الكرويين بشكل جغرافي إن صح التعبير نقول أن هناك أخدودين هامين من الناحية التشريحية لأنهما يستخدمان كمعالم تساعد على تقسيم كل نصف كروي إلى مجموعة من الفصوص.

والأخدود الأول هو شق أو أخدود رولاندو Rolandic Fissure أو الأخدود المركزي Central Sulcus

والأخدود الثاني فهو أخدود سيلفياس Sylvian Fissure أو الأخدود الجانبي Lateral sulcus ويتكون كل نصف من أربعة فصوص هي الفص الجبهي، والجداري، والصدغي، والمؤخري أو القفوي.

أولاً: الفص الأمامي أو الجبهي Frontal Lobe:

المراكز الموجودة في الفص الجبهي:-

1. المنطقة الجبهية الأمامية Prefrontal Area وتسمى منطقة الترابط الجبهي.

2. منطقة بروكا Broca's Area، وهي المنطقة المسئولة عن الكلام.

3. منطقة إكزنر Exner's Area وهي المنطقة المسئولة عن التعبير بالكتابة، وتوجد أيضاً في النصف الكروي السائد.

4. السطح الداخلي للفص الجبهي وله علاقة بالسلوك الانفعالي.

5. منطقة الحركة Motor Area ويتم تمثيل الجسم فيها بطريقة مقلوبة.

ثانياً: الفص الجداري Parietal Lobe:-

• المراكز الموجودة في الفص الجداري:-

1- منطقة الإحساس الأساسية: Main Sensory Area

2- منطقة الترابط الحسي: Sensory Association Area

3- منطقة فيرنيك: Wernick's Area

ويمكن أن نلخص وظائف الفص الجداري فيما يلي:-

1- الأحاسيس المخية: الأحاسيس Cortical sensations وتشمل هذه الأحاسيس :

أ-التحديد اللمسي لموضع مثير Tactile localization

ب-تمييز موضع نقطتين لمسيتين Tactile discrimination

ج-الإحساس بالأشكال ثلاثية.

2- استقبال المعلومات الحسية والقيام بتشغيلها مما يعطينا إدراكاً جيداً للعالم من حولنا.

3- إدراك وضع الجسم في الفراغ.

4- له دور في الوظائف المعرفية كالذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة Working memory،

ثالثاً: الفص الصدغي Temporal Lobe:

• المراكز الموجودة في الفص الصدغي:-

1- المنطقة الحسية السمعية: Auditory Sensory Area

2- منطقة الترابط السمعي Auditory Association Area

3- المنطقة التفسيرية العامة General Interpretative Area

4- السطح الداخلي للفص الصدغي Medial Surface

ويشتمل هذا السطح على ما يسمى بالجهاز الطرفي أو النطاقي Limbic system الذي يتكون من حصان وأجزاء أخرى. أما حصان البحر فيلعب دوراً هاماً في Amygdala واللوزة Hippocampus البحر الذاكرة وخاصة الأحداث القريبة، بينما تلعب اللوزة دوراً هاماً في التحكم في الاستجابات العدوانية. ولذلك

(نرى أن الفص الصدغي له دور في كل من الذاكرة والانفعال.(3

-:ويمكن أن نلخص الوظائف الأساسية للفص الصدغي في ثلاث وظائف هي

1- الاحساسات السمعية، والإدراكات السمعية البصرية.

2- تخزين (ذاكرة) طويل المدى للمدخلات الحسية (حصان البحر)

3- وظيفة النغمة الوجدانية Affective tone للمدخلات الحسية.

رابعاً- الفص المؤخري أو القفوي: Occipital Lobe

يقع الفص المؤخري أو القفوي في الجزء الخلفي من النصف الكروي، ويحيطه كل من الفص الجداري من أعلى، والفص الصدغي من الأمام. ويختص هذا الفص باستقبال السيالات العصبية البصرية وإدراكها.

* المراكز الموجودة بالفص المؤخري:-

1- منطقة الإحساس البصري Visual Sensory Area

2- منطقة الترابط البصري Visual Association Area

2- جذع أو ساق المخ

(Brain Stem)

جذع المخ ساق قصيرة تبدأ من أسفل المخ ثم تضيق كلما انحدرت لأسفل حتى تصل إلى الثقب الأعظم Foramen Magnum الموجود في قاع الجمجمة والذي يبدأ منه الحبل الشوكي ماراً بالعمود الفقري. ويكاد يرتكز عليه النصفان الكرويان، ومن هنا جاءت التسمية باعتباره ساقاً للمخ. يلعب هذه الجزء من المخ دوراً هاماً في السيطرة المخية على العضلات الخاصة بالوقوف وحفظ الاتزان

ويتكون جذع المخ من ثلاث مناطق أساسية هي المخ الأوسط Mid Brain، والقنطرة Pons، والنخاع المستطيل Medulla Oblongata. ويمتد عبر هذه الأجزاء الثلاثة مجموعة من الخلايا العصبية التي تتجمع وتبدو كالشبكة يطلق عليها التكوين الشبكي Reticular Formation وهو جزء له علاقة بتوتر العضلات وانقباضها وشدة الانعكاسات الشوكية Spinal Reflexes، كما له علاقة وطيدة باليقظة والانتباه والنوم.

1- المخ الأوسط: يخرج منه العصبان الدماغيان الثالث (العيني (Occulomotor) والرابع (البكري (Trochlear). وهما عصبان محركان لعضلات العين.

2- القنطرة: ويخرج منها أربعة أعصاب هي العصب الخامس (التوأمي الثلاثي (Trigeminal) وهو حسي حركي إذ أنه ينقل الاحساسات من الوجه، كما يساعد في تحريك عضلات المضغ. والعصب السادس (المبعد

وهو مكمل للعصبين الثاني والثالث المحركين لعضلات العين، والعصب السابع (الوجهي Abducent) وهو عصب حركي في الأساس مسئول عن تحريك عضلات الوجه، ولكنه يضم في نفس الوقت (Facial وهو (Auditory جزءً حسياً مسؤولاً عن نقل أحاسيس التذوق من مقدمة اللسان. والعصب الثامن (السمعي مسئول عن نقل الاحساسات السمعية، بالإضافة إلى حاسة الاتزان.

3- النخاع المستطيل: ويخرج منه أربعة أعصاب أيضاً هي العصب التاسع (اللساني البلعومي Glosso pharyngeal) وهو عصب حسي في معظمه ينقل احساسات التذوق من الثلث الخلفي للسان، كما أنه حركي الذي يغذي العديد من أجزاء الجهاز الهضمي (Vagus يساعد في عملية البلع. والعصب العاشر (الحائر الذي يغذي عضلات الرقبة (Accessory والدوري والتنفسي. والعصب الحادي عشر (الشوكي الإضافي وهو المسئول عن تحريك اللسان (Hypoglossal والكتف. وأخيراً العصب الثاني عشر (تحت اللساني.

3- المخيخ

يتكون المخيخ Cerebellum الشكل دودي جزء بينهما يقع Vermis من نصفي كرة يوجد بينهما يربط بينهما، أسفل فصوص المخ الخلفية، وبالتحديد خلف القنطرة والنخاع المستطيل. ويعتبر المخيخ مركز اتزان وتآزر الحركات الإرادية، فهو يقوم بتنسيق وتآزر هذه الحركات من خلال اتصالاته العديدة Coordination بالفص الجبهي، والحبل الشوكي، وغيرها، ومن ثم فهو يشرف على ترتيب وتوقيت الانقباضات العضلية وفقاً للتوجيهات التي تصدرها المنطقة الحركية في الفص الجبهي إلى العضلات.

وتتضح وظائف المخيخ أكثر في تلك الحركات التي تحتاج إلى مهارة وتآزر فنحن مثلاً لا نقع عندما نقف على الأرض، ولا ننكفئ عندما نجلس على المقعد، ولا نهوي عندما نمشي. وكل هذه الوظائف من صميم عمل المخيخ الذي يعتبر مايسترو الجسم من الناحية الحركية، والموجه التنفيذي والإداري له. فهو يوجه ويسيطر ويزن ويدرك الأوامر الحركية القادمة من الفص الجبهي ويستوعبها، ثم يقوم بتحديد المدى الحركي المطلوب لهذه الحركات.

4- الجهاز الطرفي

يُعد الجهاز الطرفي أو النطاقي أو الحافي Limbic system أحد الأجزاء الأساسية في المخ، ويتكون من مجموعة من التلافيف المخية التي تقع في السطح الداخلي للفص الصدغي. وأول من وصف هذا الجهاز هو جيمس بابيز J. Papez عام 1937، ويعتبر ذا أهمية خاصة فيما يتعلق بالوظائف الانفعالية بشكل عام.

ويتكون هذا الجهاز من الأجزاء التالية:-

1- حصان البحر: Hippocampus

ويلعب هذا الجزء دوراً أساسياً في الذاكرة الدائمة، وخاصة عملية الاحتفاظ أو التخزين، بالإضافة إلى دوره Executive functions في ذاكرة الأحداث القريبة كذلك يلعب حصان البحر دوراً في الوظائف التنفيذية للحركات الإرادية. كما يلعب دوراً في تحليل واستخدام المعلومات المكانية. ومن خلال علاقته بالتكوين الشبكي يلعب حصان البحر دوراً هاماً في درجة انتباه الفرد ويقظته. كما أن له دوراً أساسياً في انفعال القلق، بالإضافة إلى أنه يعطي إشارات استرخائية للهيبوثلاموس الذي يوجه الأوامر إلى الجهاز العصبي الذاتي ليعطي الاستجابة الانفعالية التي تتناسب وحاجة الجسم عند تعرض الفرد للخطر أو للمواقف التي تهدد تكامله.

2- الحاجز: Septum

ويتكون هذا الجزء من مجموعة من الأنوية العصبية على السطح الداخلي للفص الصدغي، وهو أصغر من حصان البحر، ويتحكم في وظائف النوم، وفي تنظيم العمليات المكانية، وفي الذاكرة وخاصة الذاكرة العاملة، وفي الوظائف الانفعالية وخاصة السلوك العدواني.

3- اللوزة Amygdala:

التي تتكون من مجموعة من الخلايا العصبية Amygdaloid nucleus وهو اسم يطلق على النواة اللوزية الموجودة في السطح الداخلي للفص الصدغي، ولها علاقة وطيدة بالانفعال ونوعه وشدته وتحدد اللوزة ما إذا كنا سنتعامل مع الأشياء على أنها قابلة للأكل Edible أم لا Non edible ، فهي تجمع الخبرات السابقة وتستخدمها في الحكم على الأشياء المرئية هل هي طعام أم لا. وقد أدت إصابة اللوزة تجريبياً لدى القردة إلى التعامل مع حبة البندق والطلق الناري (يشبه حبة البندق من حيث الشكل) على أنهما قابلان للأكل. وتؤدي إصابة اللوزة إلى استجابات فمية قهرية تتمثل في وضع كل الأشياء في الفم بشكل قهري، وظهور حالات الخوف بلا مبرر، وتزايد السلوك الجنسي، وهي أعراض نراها في بعض حالات صرع الفص الصدغي، بالإضافة إلى الإفراط الحركي Hyperactivity.

4- الحقفة Uncus

ويلعب هذا الجزء دوراً أساسياً في عمليتي الشم والتذوق، وتؤدي إصابته إلى ظهور ما يسمى بالنوبات الصرعية المحقوفة Uncinate fits وهي نوبات لا يفقد المريض فيها الوعي تماماً، ولكنه يكون في حالة حالمة أو شبيهة بالحلم Dreamy like state ، وهي أحد العلامات المميزة لصرع الفص الصدغي، كما قد يسبقها أحياناً هلاوس شمية أو تذوقية كأن يستشعر المريض وجود رائحة كريهة في فمه، فيقوم بعملية بصق دون سبب موضوعي. كما يصاحب هذه الحالة ظاهرة الألفة التي تميز أيضاً صرع الفص الصدغي.(96،64،3)

وبشكل عام يمكن القول بأن الجهاز الطرفي يعمل كوحدة متكاملة ومترابطة وظيفياً بحيث لا نستطيع أن نفصل بين أي جزء منها لارتباطها واتصالها معاً. وهذه الأجزاء تعمل فيما بينها على اختيار السلوك المناسب الذي يقوم به الفرد عند تعرضه للعديد من المثيرات التي تتطلب استجابة ما. فالقشرة المخية تختص بالعمليات العقلية المركبة والمعقدة، والجهاز الطرفي يعمل على تكامل وترابط هذه العمليات.

الجهاز العصبي في الطيور:

يتكون الجهاز العصبي تشريحياً في الطيور من:
1- الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System والذي يتكون من:

- Brain المُخ
- Spinal cord الحبل الشوكي

2- الجهاز العصبي الطرفي Peripheral Nervous System والذي يتكون من:

- Cranial Nerves الأعصاب المُخية
- Spinal Nerves الأعصاب الشوكية
- Plexui الضفائر
- Ganglia العُقد العصبية

أولاً المُخ

المخ بأجزائه المختلفة يوجد داخل الجمجمة، ويخرج من المخ 12 زوج من الأعصاب المُخية يتم ترتيبها حسب خروجها من المُخ ومنشأها (انظر الجدول)، حيث يتكون المُخ كامل التطور في الطيور من ثلاثة أجزاء:

- Forebrain (Cerebrum) المُخ الأمامي
- Cerebellum المُخيخ
- Brain Stem جزع المُخ

ويتكون المُخ الأمامي من ثلاثة أجزاء:

- Cerebral Hemispheres نصفين مُخيين
- Thalamus مِهاد بصري

- Hypothalamus أسفل المِهاد البصري

ويتكون المُخيخ من ثلاثة فصوص (أمامي، وسطي وخلفي)، بينما يتكون جزع المُخ من ثلاثة أجزاء أخرى وهي:

- Mid Brain المُخ الوسطي
- Medulla Oblongata النُخاع المُستطيل
- Pons القنطرة

ثانياً الحبل الشوكي

وهو عبارة عن اسطوانة من حزم الألياف العصبية، ويوجد داخل العمود الفقري وهو يُعتبر امتداد للنُخاع المُستطيل ولكنه أقل سمكاً منه، ووظيفة الحبل الشوكي الإمداد العصبي لكل من الأجنحة والأرجل والجلد والأحشاء، ويخرج من الحبل الشوكي 38 زوج من الأعصاب الشوكية، يُسمى كل عصب حسب أسم المنطقة الخارج منها على الحبل الشوكي والمُقسم إلى أربعة مناطق عُنقية وصدرية وقطنية عَجُزية وعُصعُصية. وتتحكم تلك الأعصاب في الحركات اللاإرادية بالجسم والأطراف والأجهزة الحيوية.

الحواس في الطيور

يستخدم الطائر حواسه الخاصة للتعامل بكفاءة مع البيئة المُحيطة، ولعل من أهم تلك الحواس هي:

1- حاسة الإبصار

حيث توجد عيني الطائر على جانبي الرأس، كما تتميز الرأس بالحركة السريعة الدائرية، مما يُعزز من مجال رؤية الطائر، كما أن عيني الطائر تُمثل حيزاً كبيراً من رأس الطائر مقارنة بالثدييات، كما يتميز إنسان العين في الطيور بكبره مقارنة بما عليه في الثدييات. ولكن حِدة البصر في الطيور ليست أكبر بكثير مقارنة بالإنسان، لكنها لها القدرة الأسرع على تكوين الصورة، ولكن بشكل أقل وضوح مقارنة بالإنسان. وللطيور القدرة على تمييز الألوان، كما أن لقليل من الطيور القدرة على الرؤية الليلية.

2- حاسة السمع

يتشابه تركيب الأذن في الدواجن مع تركيب أذن الزواحف مقارنة بالثدييات، وهي عبارة عن ثقبين خلف العين مُحاطة بريش رقيق، حيث تتميز الدواجن بحاسة السمع القوية، وتُسبب الأصوات العالية الانزعاج الشديد الطيور، وهذا يُمثل أحد أشكال الإجهاد التي يجب تجنبها للحفاظ على الإنتاج بأنواعه في حظائر الدواجن.

3- حواس الشم والتذوق واللمس

تعتبر حواس الشم والتذوق واللمس حواس ضعيفة في الدواجن وغير متطورة، فمثلاً الحمام لا يتأثر برائحة الأمونيا (النشادر) النفاذة، ولكن وجد أن الكتاكيت لا تُقبل على تناول المياه التي ترتفع فيها الملوحة عن 0.9%، أما عن حاسة اللمس فنجد أن إحساس الطيور بالإفتراس يكون ضعيف، حيث يترك الطائر المجروح بقية الطيور الأخرى تنهشه دون إحساس ظاهر بالألم.

الأعصاب المخية الأثنى عشر وترتيبها ومنشأها في الثديات والطيور.

العصب	أسم العصب المخي		المنشأ
الأول	الشمي	Olfactory	المُخ الأمامي
الثاني	البصري	Optic	المُخ الوسطي
الثالث	المُحرك للعين	Oculmotor	المُخ الوسطي
الرابع	البكري	Trochlear	النُخاع المستطيل
الخامس	الثلاثي ألتوأمي	Trigeminal	النُخاع المستطيل
السادس	المُبعد للعين	Abducent	النُخاع المستطيل
السابع	الوجهي	Facial	النُخاع المستطيل
الثامن	السمعي	Acoustic	النُخاع المستطيل
التاسع	البلعومي	Glossopharyngeal	النُخاع المستطيل
العاشر	الحائر	Vagus	النُخاع المستطيل
الحادي عشر	المُساعد	Accessory	النُخاع المستطيل
الثاني عشر	تحت اللساني	Hypoglossal	النُخاع المستطيل

الجهاز العصبي في الاسماك:

يتكون الجهاز العصبي في الاشماك من المكونات التالية:

الدماغ ، الحبل الشوكي ،اجزاء بصرية ، مخيخ ، النخاع المستطيل