الجهاز العصبي Nervous System

يتميز الإنسان عن بقية الكائنات الحية الأخرى على اختلاف أنواعه او إحجامها وبأنه يملك جهازً عصبياً راقياً . وهذا الجهاز هو الذي مكن الإنسان من تسخير البيئة بما عليها لسعادته ولتدميره في ان واحد . يعتبر الجهاز العصبي أكثر أجهزة الجسم تعقيداً ويشبه عادة بجهاز التلفونات فالجهاز العصبي المركزي (الدماغ ، الحبل الشوكي) يمثل المركز بينما تمثل الأعصاب سواء المتصلة بالدماغ او الحبل الشوكي الأسلاك في حين أعضاء الاستجابة والاستفعال تمثل أجهزة المشتركين وينشأ الجهاز العصبي من طبقة الاكتودم أثناء التطور الجيني ، ويمكن إجمال الوظائف التي يؤديها بما يلي :

1- يتحكم في نشاطات جميع وظائف أجهزة جسم الإنسان الأخرى وينسق أعمالها بدقة عالية.

2- وسيلة تلقي المعلومات وخزنها سواء من البيئة الخارجية أو البيئة الداخلية بواسطة أجهزة الاستقبال ثم الاستجابة لها.

3- مركز مهم لأعضاء الحس والبصر والسمع والتذوق والألم والتفكير والكلام وهذا يعني إن أي تلف او خلل في أجزاءه يعني حدوث عجز خطير في جسم الإنسان.

4- المحافظه على استقرار الوظائف الداخليه في الجسم مثل ضغط الدم مستوى co2 وo2.

5- المحافظه على الانماط السلوكيه كالاكل والتنازل والدفاع عن طريق انتاج الاشارات العصبيه وتحليلها وتحديدها واتمام من المعلومات وارسالها الى انحاء الجسم الموافقه.

اذن **الجهاز العصبي** هو الشبكه من الخلايا عاليه التنظيم ترصد التغيرات وتتواصل في ما بينها وتتحكم في نشاط الجسم وظيفه الدماغ والعمليات الايضيه.

يتكون الجهاز العصبي من جزئين رئيسيين هما الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي مع الجهاز العصبي المستقل.

اولا: الجهاز العصبي المركزي :

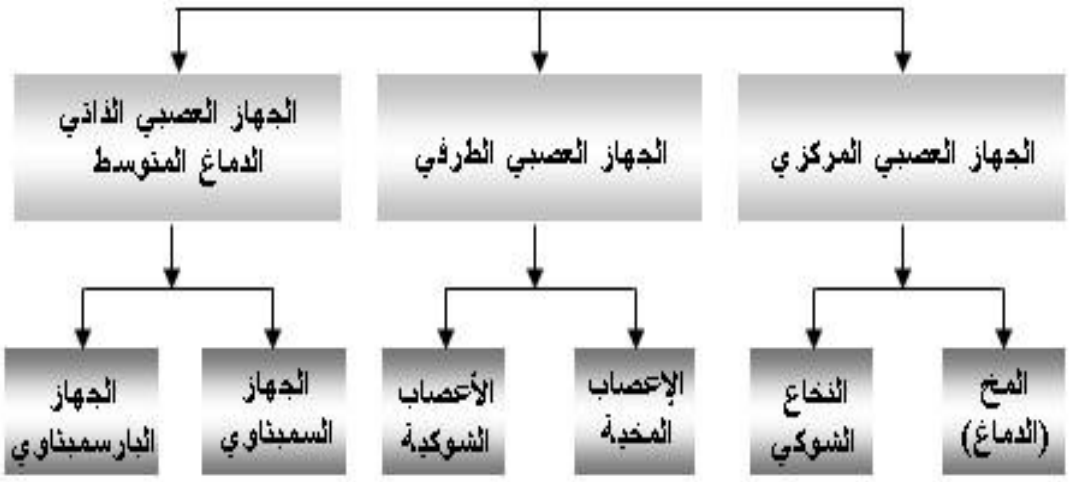
ويشمل الدماغ والحبل الشوكي ، ويقع المخ داخل صندوق عظمي يسمى الجمجمة ويمتد الحبل الشوكي من المخ خلال العمود الفقاري مما يوفر الحماية للجهاز العصبي داخل العظام.

ثانيا: الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي):

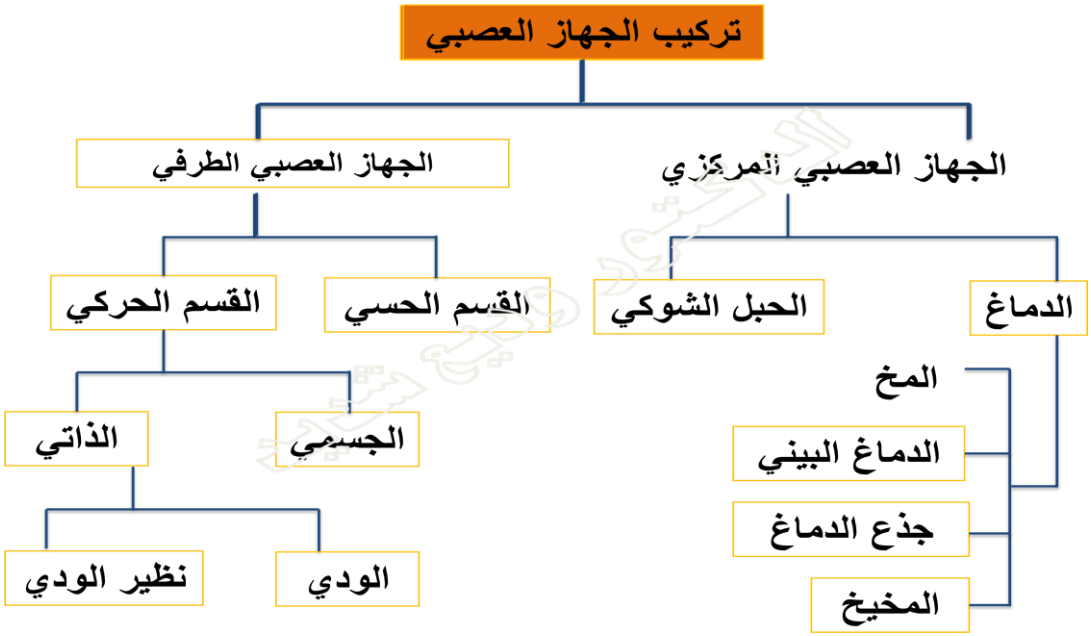
ويشمل مجموعة الأعصاب التي تصل الجهاز العصبي المركزي بالأعضاء المختلفة، وتقسم الأعصاب إلى نوعين: أعصاب تخرج من المخ إلى تراكيب في الراس كالعيون والفكين والجذع وتسمى الأعصاب المخية او القحفية. وأعصاب تخرج من الحبل الشوكي إلى الذراعين والأرجل وتسمى الأعصاب الشوكية.

ثالثا: الجهاز العصبي المستقل:

وهو الجهاز العصبي الإداري الذي يسيطر وينظم الأحشاء الداخلية للإنسان والحركات المستقلة عن إرادة الإنسان كعمليات الهضم وتقلصات المعدة والأمعاء وتنظيم ضربات القلب وإفراز الغدد والاحساسات الحوشية، ويتألف من الجهاز العصبي الودي (السمبتاوي) والجهاز العصبي نظير الودي (الباراسمبثاوي)



تركيب الجهاز العصبي بشيء من التفصيل:-



الخلية العصبية : Nervous cell

تعتبر الخلية العصبية وحدة التركيب الرئيسية للنسيج العصبي وهي عبارة عن خلايا متخصصة جدا تختلف بالحجم والطول والشكل ، فقد تتراوح ما بين بضعة مليمترات إلى بضعة أمتار كما هو الحال في الحوت وتوجد في أجزاء الجهاز العصبي الرئيسية (الدماغ ، النخاع الشوكي) والعقدة العصبية في مختلف المواقع في جسم الإنسان بينما محاورها هي التي تنتشر في أجزاء الجسم المختلفة كما تتصف بخاصتي النقل والنقل يتم باتجاه واحد من الزوائد العصبية إلى جسم الخلية ومن جسم الخلية إلى المحور العصبي.

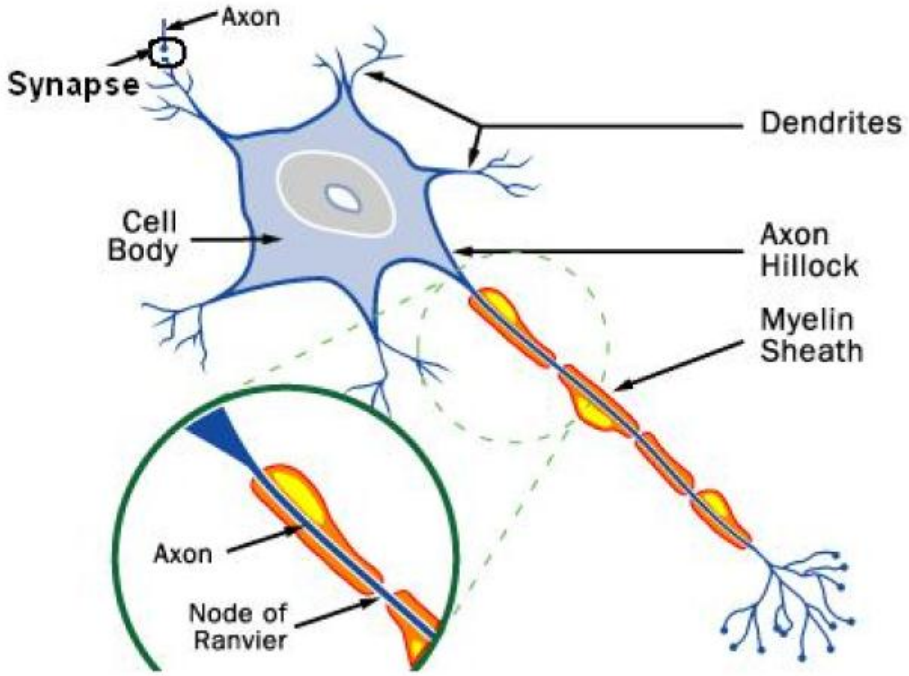
والخلية العصبية لا تعوض إذ أن الإنسان يولد غرورة بكافة خلاياه العصبية وتتوقف عن الانقسام قبل أو عند تشكليها وبالتالي تدخل في أعداد الخلايا الدائمة التي لا تنقسم فإذا تعرضت الخلايا العصبية للتلف ننشئ خلية عصبية جديدة لتحل مكانها . وكما موضح في الشكل أدناه وتتركب

الخلية العصبية من الاتي :

1- جسم الخلية cell body : يحتوي على السايتوبلازم والنواة وأجسام كولجى والميتوكوندريا وحبيبات صبغية ، وشبكة من الليفيات العصبية ، كما تحتوي على مواد أخرى على شكل حبيبات بأجسام أو حبيبات نسل وتتركب من RNA والليفات العصبية فهي عبارة عن خيوط رفيعة متداخلة تمتد إلى جسم الخلية لها علاقة بالنشاطات العصبية للخلية ، ولا تحتوي الخلية العصبية على السنتر ولايت لذا فقدت قدرتها على الانقسام .

2- الزوائد الشجيرية (تشعبات عصبية Dendrites of neuron) : هي مجموعة ألياف عصبية متفرعة من جسم الخلية العصبية، تعمل على نقل واستقبال الإشارات والتنبيهات العصبية من النسيج باتجاه جسم الخلية العصبية

3- المحور العصبي Axon: زائدة عصبية طويلة قد يمتد طولها ما بين عدة مليمترات إلى بضعة أمتار ويتكون نتيجة لاستطالة احد الزوائد العصبية الذي بدوره ينتهي بتفرع عصبي شجري نهائي وغالبا ما يحاط المحور أو يغلف بغمد نخاعي أو بأغشية خلوية مكونة من دهن وبروتين تسمى مايلين تكونها خلايا خاصة تعرف بخلايا شوان المحيطة بالغمد النخاعي الذي يتقطع على أبعاد متتابعة بعدد من الاختناقات تعرف باسم عقد رانفير كما يحيط بالغمد النخاعي طبقة تغلفه من الخارج تعرف بالغشاء العصبي (نيروليس) ويحمي الليف العصبي من القطع إذا ما تعرض لشدة خارجية وتفرزه خلايا شوان أيضا إذ يعمل المحور على نقل السيالات العصبية impulses من جسم الخلية إلى منطقة تتشابك الأعصاب قد يعدان المحاور المغطاة بالغلاف الدهني توصل السيالات العصبية بشكل أسرع من نظيرتها الخالية من الدهون .



اشكال الخلايا العصبية: تقسم الخلايا العصبية حسب تفرعات محاورها وزوائدها الشجيرية إلى:

أ- الخلايا العصبية ذات القطب الواحد (Uni polar neurons) : تحتوي على زائدة واحدة قصيرة وتنقسم إلى زائدتين طوليتين تتوجد في العقدة العصبية الظهرية للألياف العصبية الفقرية

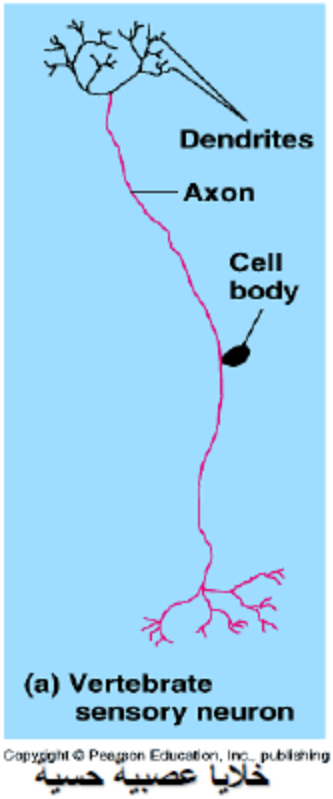
ب - الخلايا العصبية ذات القطبين ثنائية القطب Bio polar neurons) : وهي خلايا لها محور واحد وزائدة شجيريا واحدة (Dendrite).توجد في شبكية العين والألياف السمعية الشمية

ج- الخلايا العصبية متعددة الأقطاب (Poly polar neurons) : وهي الخلايا التي تحتوي على محور واحد فقط طويل والعديد من الزوائد الشجيرية القصيرة، ومثالها الخلايا العصبية الحركية التي تغذي العضلات

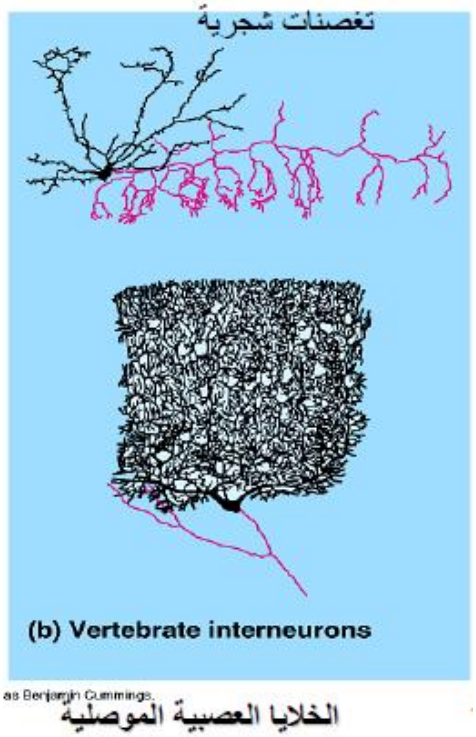
أنواع الخلايا العصبية:-

تقسم الخلايا العصبية حسب الوظيفة التي تؤديها في الجهاز العصبي إلى ثلاث أنواع :

1- خلايا (عصبونات)عصبية حسية (Selsory neuron):وهي التي تنقل الإيعازات العصبية من أعضاء الحس المختلفة كالجلد والعين والأنف والإذن وغيرهما، وتمتاز بطول تشجيراتها والتي توجد في الأعضاء وقصر محورها الذي يوجد قريب من أو دخل الجهاز العصبي المركزي



خلايا عصبية حسية



الخلايا العصبية الموصلية

الخلايا العصبية الحركية

2 - الخلايا العصبية الموصلة (Connecting neuron) : تمتاز بقصر زاوئدها الشجيرية ومحورها وتكون قرب أو داخل الجهاز العصبي المركزي (الحبل الشوكي) وتعمل على توصيل المنبهات العصبية بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية

وتسمى الخلايا المختلطة: (الخلايا الرابطة) وهي تحتوي على محاور عصبية، من النوعين الحسية والحركية

3- الخلايا العصبية الحركية (Motor neuron) : تمتاز بطول محورها و قصر زوائدها تشجيرية وتعمل على نقل سيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الأعضاء

اجزاء الجهاز العصبي:-

الجهاز العصبي المركزي:-

النخاع الشوكي : ويشمل الجزء السفلي من الجهاز العصبي المركزي.

وظائف النخاع الشوكي:

1- يقوم بالتنظيم الموقعي لبعض العضلات اللاارادية حيث تصلها الياف عصبية من النخاع الشوكي.

2- يعمل كممر عصبي تمر من خلاله السيلات العصبية الصادرة من الدماغ والوارده اليه.

3- عند قطع النخاع الشوكي بصورة كاملة تنعدم كافه الحركات الارادية للمناطق تحت مستوى القطع ويصاب الإنسان بالشلل في العضلات.

الدماغ :

وهو اهم اجزاء الجهاز العصبي ويحصل على ربع كمية الأوكسجين الذي يستهلكه الجسم ويصل اليه حوالي 1/5 من الدم الوارد من القلب ، ويتكون من نسيج رخوي يحتوي جزئه الخارجي على حوالي 85% من تركيبة ماء ، وبذلك فهو اكثر انسجة الجسم رقه ورخاوة ويتركب الدماغ من طبقتين طبقة سطحية تشمل على المادة السنجابية وتحتوي هذه الطبقة (القشرة الدماغية) على اكثر من 14 مليون خلية عصبية ، اما الطبقة الثانية فهي الداخلية وتحتوي على المادة البيضاء والتي تتكون من الياف الخلايا العصبية.

اقسام الدماغ :

يتكون من ثلاث اقسام رئيسة وهي:

1- الدماغ الامامي 2- الدماغ المتوسط. الدماغ الخلفي

الدماغ الامامي : ويتكون من

- المخ .

العقدة العصبية القاعدية.

- السريران.

- الجسم الصنبوري.

أ: المخ

وهو اكبر اجزاء الدماغ في الانسان ويتكون من كتلتين كبيرتين تدعى **نصف كرة المخ** ، ويتكون الجزء الخارجي من نصفي المخ من **قشرة المخ** التي تتكون من تلافيف وطيات واخاديد عديدة ولون القشرة رمادي بسبب احتوائها على اجسام الخلايا العصبية.

ويحتوي المخ على اربع فصوص توجد في كل من نصفي الدماغ وهي:

1- الفصان الجبهويان: وتشكلان حوالي ثلث سطح المخ وهما ايمن وايسر وتوجد فيهما مراكز الحركة والافكار والعواطف.

2- الفصان الصدغيان : وهما ايمن وايسر ايضا وتوجد فيهما مراكز السمع والشم والنطق.

3- الفصان الجداريان: وهما ايمن وأيسر يقعان وسط الجمجمة عند السقف وتوجد فيهما مراكز الذاكرة والحس العام واللمس.

3- الفصان القذاليات (القحفيان): وهما ايمن وايسر ويقعان في مؤخرة الجمجمة على خيمة المخيخ وفيهما مراكز البصر.

وظائف قشرة المخ:

1- تنظيم الحركات الارادية.

2- توجد فيها مراكز الاحساسات.

3- توجد فيها مراكز الذاكرة والانفعالات النفسية والذهنية.

4- توجد فيها مراكز النطق والبصر والسمع والذوق والشم.

ب- العقد العصبية القاعدية: وهي مراكز عصبية تعمل على تكيف الفعل الحركي.

ج: (المهاد وتحت المهاد): وهما مراكز نقل مهمه للاعصاب الحسية عند مرورها الى قشرة الدماغ.

د : الجسم الصنوبري : وهو جسم يعتبر من الغدد الصم لايحتوي على اعصاب ويفرز هرمونات خاصة.

2- الدماغ المتوسط، ويتكون من جزئين مهمين هما :

- السويقتان المخيتان: وهي خيوط من الألياف العصبية تربط الدماغ الامامي بالخلفي

- الاجسام التوئمية : وهي اربع بروزات تحتوي على مراكز الاحساسات السمعية والبصرية.

3- الدماغ الخلفي : ويتكون من المخيخ والقنطرة والنخاع المستطيل

أ: المخيخ: وهو جسم صغير يقع اسفل نصفا كرة المخ وخلف النخاع المستطيل ويسمى بالدماغ الصغير

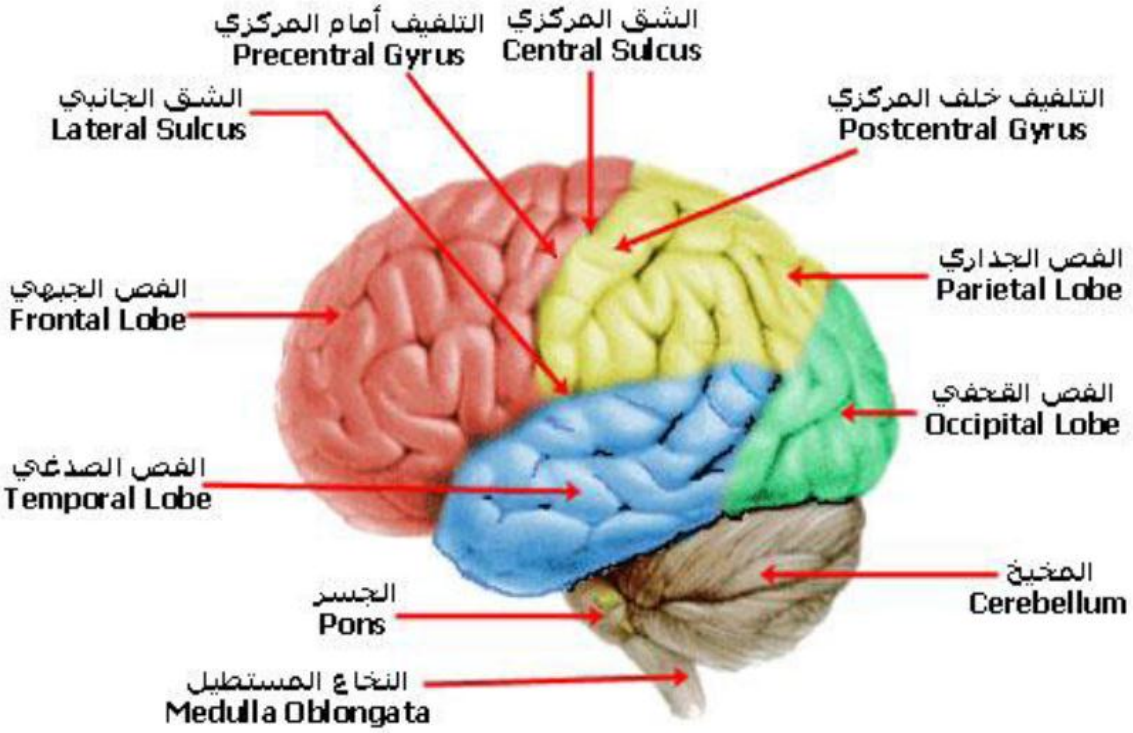
وظائف المخيخ:

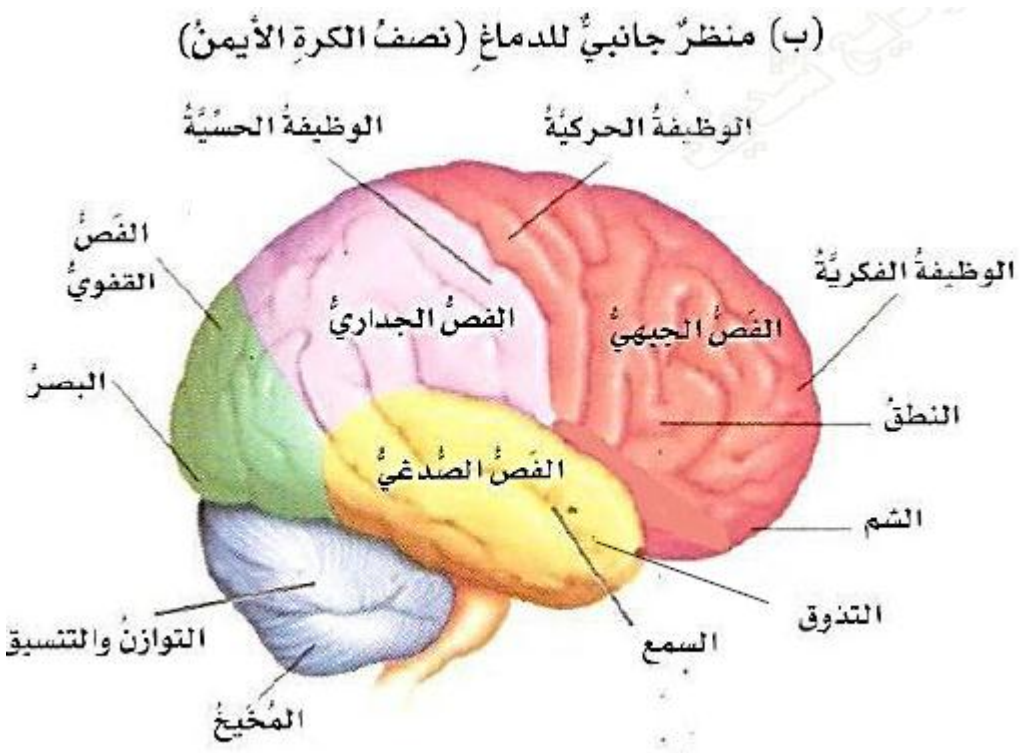
1- تنظيم الحركات الارادية والمحافظة على توازن الجسم بالتعاون مع العضلات

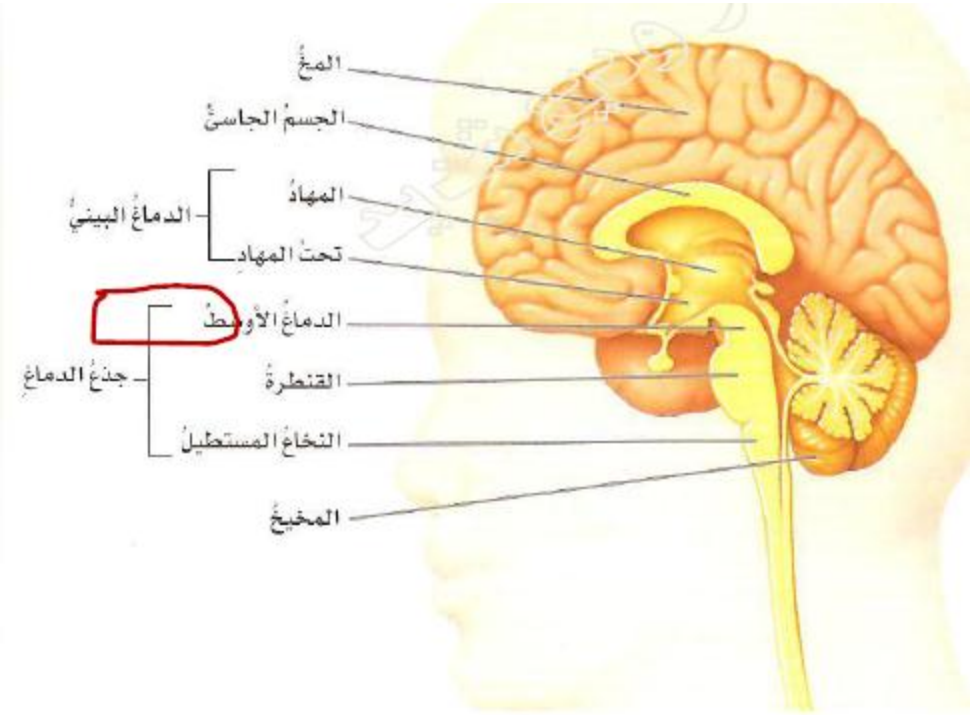
2- يسيطر على توتر العضلات والمنعكسات الخاصة بتوازن الجسم عن طريق الالياف التي تصل المخيخ بالنوى الدهليزية في الأذن.

ب: القنطرة: وتقع فوق النخاع المستطيل وهي الجسر الذي ينقل السيلات العصبية من قشرة المخ الى كرة المخيخ.

ج: النخاع المستطيل : يقع اسفل المخ والمخيخ حيث يصل النخاع الشوكي باجزاء الدماغ ويقوم بنقل السيلات العصبية الحسية من النخاع الشوكي الى الدماغ ونقل السيلات العصبية الحركية من الدماغ الى النخاع الشوكي ويحتوي على مراكز خاصة بتنظيم نبض القلب والمضغ والبلع والقيء في الانسان.


التلفيف أمام المركزي
Precentral Gyrus
الشق المركزي
Central Sulcus
الشق الجانبي
Lateral Sulcus
التلفيف خلف المركزي
Postcentral Gyrus
الفص الجداري
Parietal Lobe
الفص الجبهي
Frontal Lobe
الفص القحفي
Occipital Lobe
الفص الصدغي
Temporal Lobe
المخيخ
Cerebellum
الجسر
Pons
النخاع المستطيل
Medulla Oblongata


(ب) منظرٌ جانبيٌّ للدماغِ (نصفُ الكرةِ الأيمنُ)
الوظيفةُ الحسيَّةُ
الوظيفةُ الحركيَّةُ
الفَصُّ القفويُّ
الفصُّ الجداريُّ
الفَصُّ الجبهيُّ
الوظيفةُ الفكريَّةُ
البصرُ
النطقُ
الفَصُّ الصُّدغيُّ
الشم
التذوق
التوازنُ والتنسيقُ
السمع
المُخَيخُ

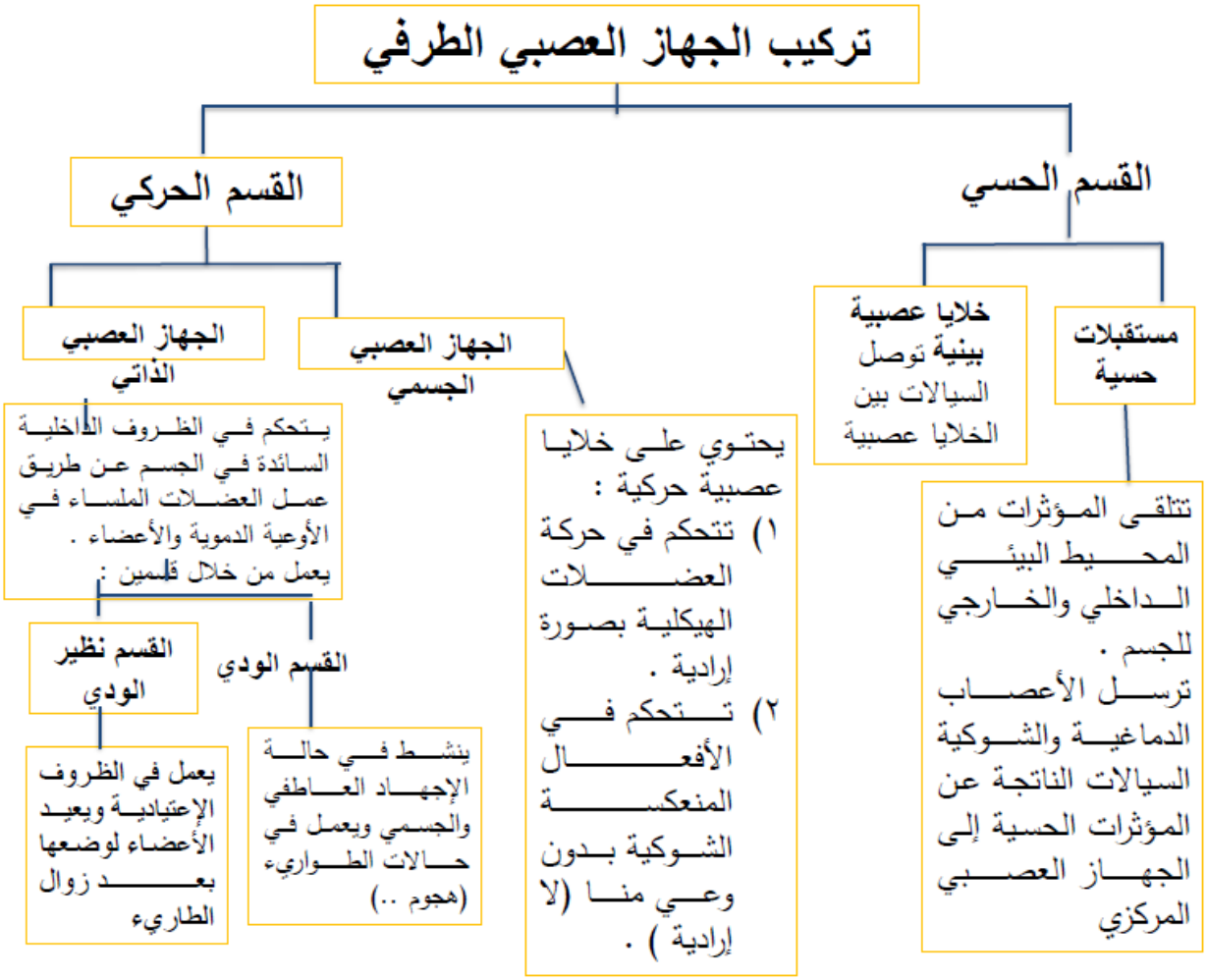


الجهاز العصبي الطرفي:-

يتفاعل مع الجهاز العصبي المركزي عبر:-

- 31 زوج من الأعصاب الشوكية تربط الجهاز العصبي المركزي بجميع أجزاء الجسم
- 12 زوج من الأعصاب الدماغية تربط الدماغ بالرأس والعنق

تتكون الأعصاب من حزم من محاور الخلايا العصبية وزائدها الشجيرية الموجودة خارج الجهاز العصبي المركزي.


تركيب الجهاز العصبي الطرفي
القسم الحسي
القسم الحركي
مستقبلات حسية
خلايا عصبية بينية توصل السيالات بين الخلايا عصبية
تتلقى المؤثرات من المحيط البيئي الداخلي والخارجي للجسم .
ترسل الأعصاب الدماغية والشوكية السيالات الناتجة عن المؤثرات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي
الجهاز العصبي الجسمي
الجهاز العصبي الذاتي
يحتوي على خلايا عصبية حركية :
١) تتحكم في حركة العضلات الهيكلية بصورة إرادية .
٢) تتحكم في الأفعال المنعكسة الشوكية بدون وعي منا (لا إرادية) .
يتحكم في الظروف الداخلية السائدة في الجسم عن طريق عمل العضلات الملساء في الأوعية الدموية والأعضاء .
يعمل من خلال قسمين :
القسم الودي
القسم نظير الودي
ينشط في حالة الإجهاد العاطفي والجسمي ويعمل في حالات الطوارىء (هجوم ..)
يعمل في الظروف الإعتيادية ويعيد الأعضاء لوضعها بعد زوال الطارىء