المحاضرة رقم (13): الجهاز العصبي
Le système nerveux

مقدمة:

يمثل الجهاز العصبي في الجسم شبكة اتصال داخلي تمكنه من الموائمة مع التغيرات البيئية المحيطية به، و يتحكم الجهاز العصبي في العديد من ووظائف الجسم الداخلية كعمليات التنفس، إنقباض العضلات، نشاط الغدد، الهضم، النبض القلبي،...الخ. كما يعمل على تنظيم سريان الدم و الضغط الأسموزي له، هذا بالإضافة إلى كونه المسؤول عن مختلف العمليات العقلية مثل التفكير، التصور، التذكر، الأحاسيس، الإنفعالات، و العديد من العمليات العقلية الأخرى، ولقيام الجهاز العصبي بمجمل هذه الوظائف فإنه يستقبل العديد من المعلومات الواردة إليه من عدد كبير من المصادر التي إما أن تكون من داخل الجسم نفسه أو كنبضات حسية من البيئة المحيطة حوله.

1-أقسام الجهاز العصبي :

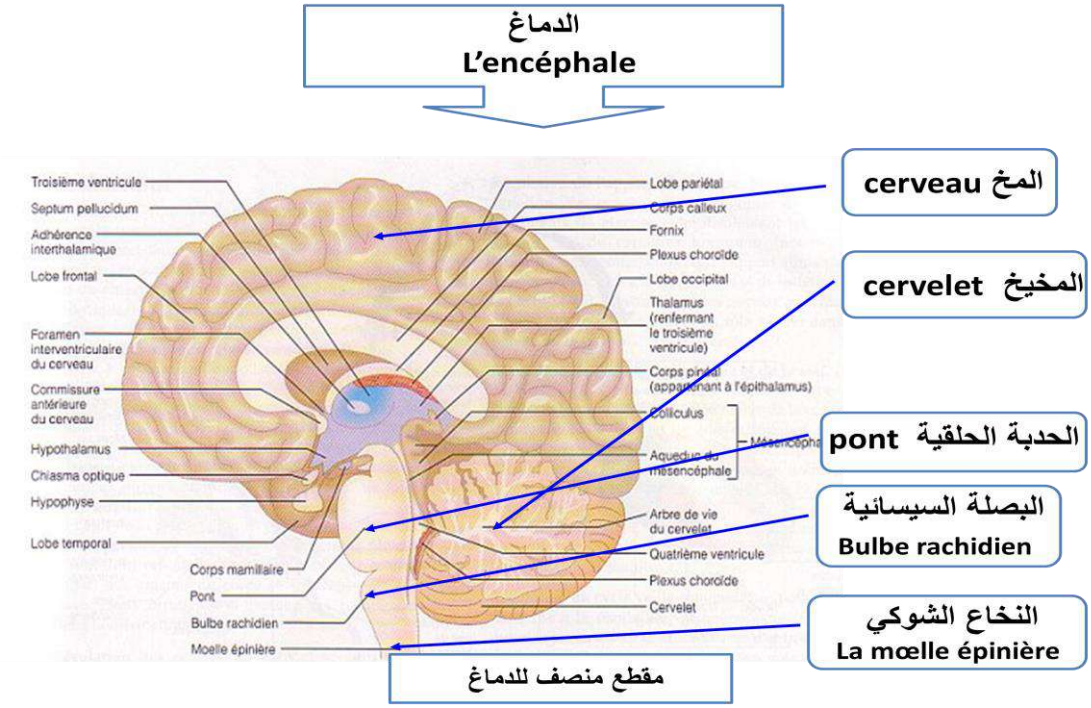
يتكون الجهاز العصبي من الدماغ و النخاع الشوكي و شبكة من الاعصاب تنتشر في كافة أنحاء الجسم ،يشرف على كل الأفعال الإرادية و ينظم العمل الآلي للعضوية ، و يستقبل المعلومات الملتقطة من المحيط الخارجي، و هو كذلك مقر للنشاط الذهني و يتكون الجهاز العصبي ككل من :

- ❖ جهاز عصبي مركزي (système nerveux centrale)
- ❖ جهاز عصبي طرفي أو محيطي (système nerveux périphérique)
- ❖ جهاز عصبي ذاتي (système nerveux autonome)

1-1 الجهاز العصبي المركزي(système nerveux centrale):

و يتكون رئيسيا من :

- ❖ الدماغ (le cerveau)
- ❖ النخاع الشوكي (la moélle épinière)



صورة رقم (01): مكونات الجهاز العصبي (المخ، المخيخ، البصلة السيسائية).

1-1-1 الدماغ:

يعد الدماغ أكبر جزء في الجهاز العصبي المركزي، ويشغل حيزا كبيرا من الجمجمة يسمى صندوق الدماغ، يبلغ وزن الدماغ في الإنسان نحو 1400 كلغ في المتوسط، و يختلف حجمه حسب العمر فيزداد تدريجيا منذ الولادة ليصل إلى أقصى نمو له في عمر الثامنة عشر إلى العشرين، يزيد حجم الدماغ في الرجل عن المرأة نظرا لكبر حجم الرجل (سيد أحمد نصر الدين، 2013). و يتكون المخ من ثلاثة أجزاء رئيسية هي المخ و المخيخ و البصلة السيسائية.

أ- المخ: يمثل المخ الجزء الأكبر من الدماغ، و هو يعتبر جزء الدماغ الذي يميز الإنسان عن غيره من الفقاريات، و يتألف من نصفين أو فصين النصف الأيمن و النصف الأيسر، يتوسطهما شق طولي عميق لا يفصلهما تماما، و يطلق على كل قسم منهما نصف الكرة المخي الذي ينقسم بدوره إلى أربعة أجزاء أو فصوص هي: الفص الجبهي، الفص الجداري، الفص الصدغي، الفص القذالي. كما يتميز السطح الخارجي للمخ بوجود انثناءات عديدة أو فيما يطلق عليه التلافيف (سيد أحمد نصر الدين، 2013).

ب- المخيخ: وهو أكبر جزء في الدماغ بعد المخ يوجد في الجهة الخلفية للدماغ أسفل الفص الخلفي و يحتوي بداخله على مادة بيضاء مكونة من ألياف عصبية ، كما يحتوي بخارجه على مادة رمادية مكونة من أجسام الخلايا العصبية تعرف بقشرة المخيخ تكون مجعدة على نحو أكبر مما هو عليه في تجاعيد قشرة المخ (سيد أحمد نصر الدين، 2013).

ج- الجدع الدماغي : يمثل ساق المخ حاملا الدماغ نمر عبره الألياف الحسية التي تنقل الإشارات العصبية من الحبل الشوكي إلى أجزاء الدماغ، كما تمر عبره الألياف الحركية التي تنقل السيالات العصبية الحركية من الدماغ إلى النخاع الشوكي و هو ينقسم إلى ثلاثة أقسام هي :

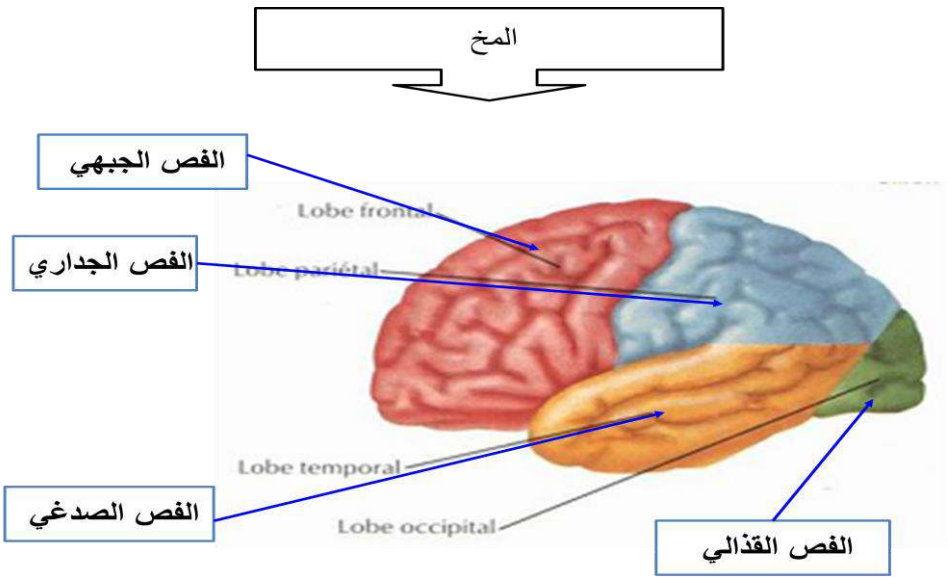
- **الدماغ المتوسط:** يتواجد الدماغ المتوسط أسفل الدماغ البيني و فوق الجسر. وهو يربط الجسر والمخيخ بالمخ و الدماغ البيني ، كما يعتبر مركز مهم للأفعال الانعكاسية. يخرج منه العصبان الدماغيان الثالث (العيني) و الرابع (البكري) و هما عصبان محركان لعضلات العين.
- **الجسر:** يقع أعلى البصلة السيسائية و يربط البصلة السيسائية مع الدماغ الأوسط، يتكون الجسر من مادة بيضاء و تركيب شبكي و يمر خلاله الممرات الخاصة بالأفعال الانعكاسية التي تتضمن التنفس و حركات العين، و تغيرات بؤبؤ العين.
- **البصلة السيسائية:** وهي أخفض جزء من الدماغ منها يستمر النخاع الشوكي، تضم عدة مراكز انعكاسية ضرورية جدا لحياة الإنسان يطلق عليها مجتمعة اسم المراكز الحيوية. وأهمها المراكز القلبية و التنفسية، المراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية. كما توجد مراكز انعكاسية أخرى للبلع و السعال و القيء و العطس يرتبط معظمها بالقسم السمبثاوي من الجهاز العصبي الذاتي (سيد أحمد نصر الدين، 2013).

د- أغشية الدماغ:

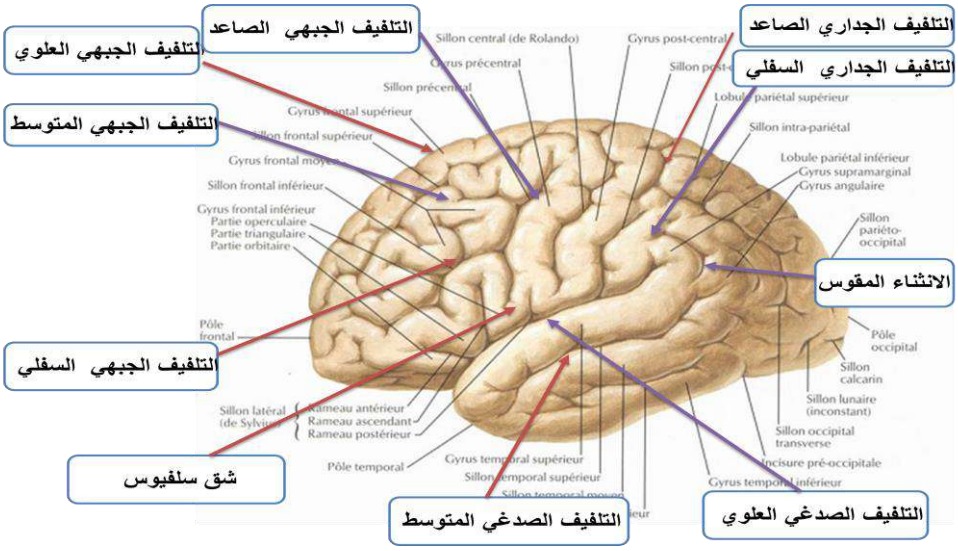
يحيط بالدماغ ثلاثة أغشية تعرف بالسحايا هي:

- **الأم الجافية:** هي الغشاء الخارجي الصلب المبطن لتجويف الجمجمة.
- **الأم العنكبوتية:** هي الغشاء الأوسط بين الأم الجافية و الأم الحنون.
- **الأم الحنون:** هي الطبق الداخلية الرقيقة الملاصقة للمخ مباشرة و تنحني مع سطحه الخارجي في ارتفاعه و انخفاضه.

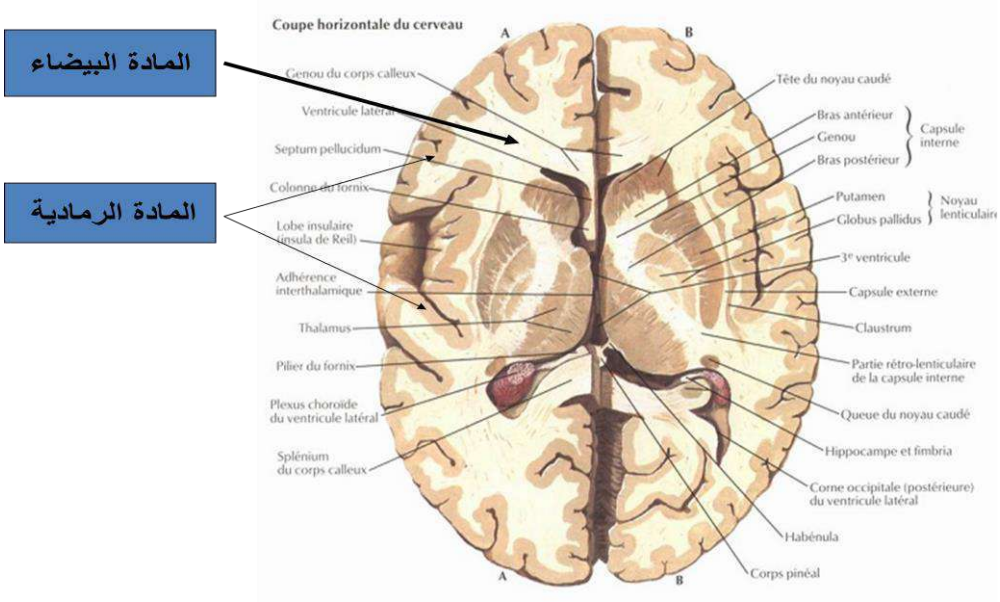
تحتوي المسافة بين الأم الجافية و العنكبوتية على سائل يرطب سطحيهما و يسمح بحركة المخ مع أغشيته الداخلية، و تحتوي المسافة بين الأم العنكبوتية و الأم الجافية على الأوعية الدموية المغذية للمخ وعلى سائل المخي الشوكي، و تقوم أغشية الدماغ بصفة عامة بتثبيته في مكانه و بتوفير الحماية له من أضرار حركات الرأس المفاجئة، كما تقوم عظام الجمجمة المحيطة بالدماغ و أغشيته بوظيفة الدرع الواقي الذي يحفظ أنسجة المخ الرقيقة من الضغوط و الصدمات التي قد تتعرض لها الرأس (سيد أحمد نصر الدين، 2013).



صورة رقم (02): الفصوص الأربعة المتواجدة على مستوى المخ.



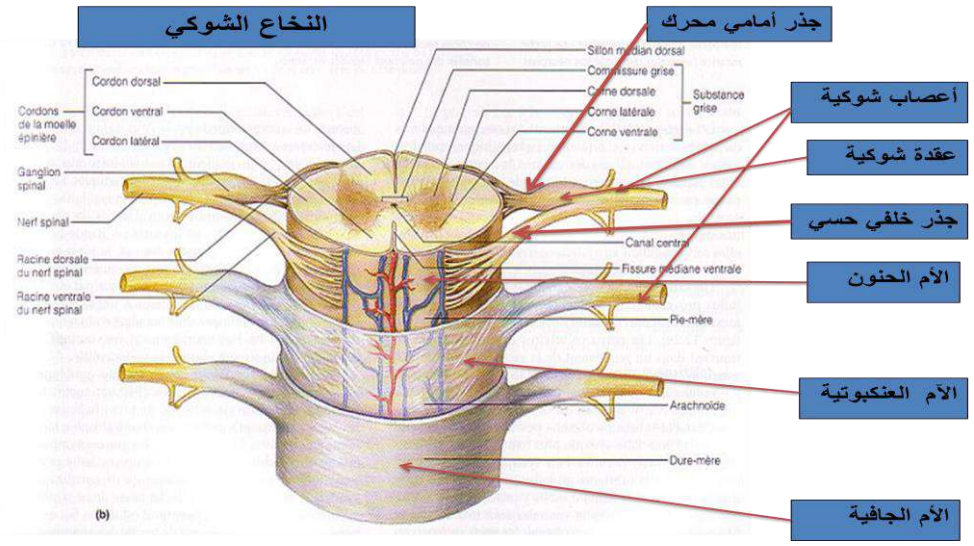
صورة رقم (03): التلافيف الدماغية.



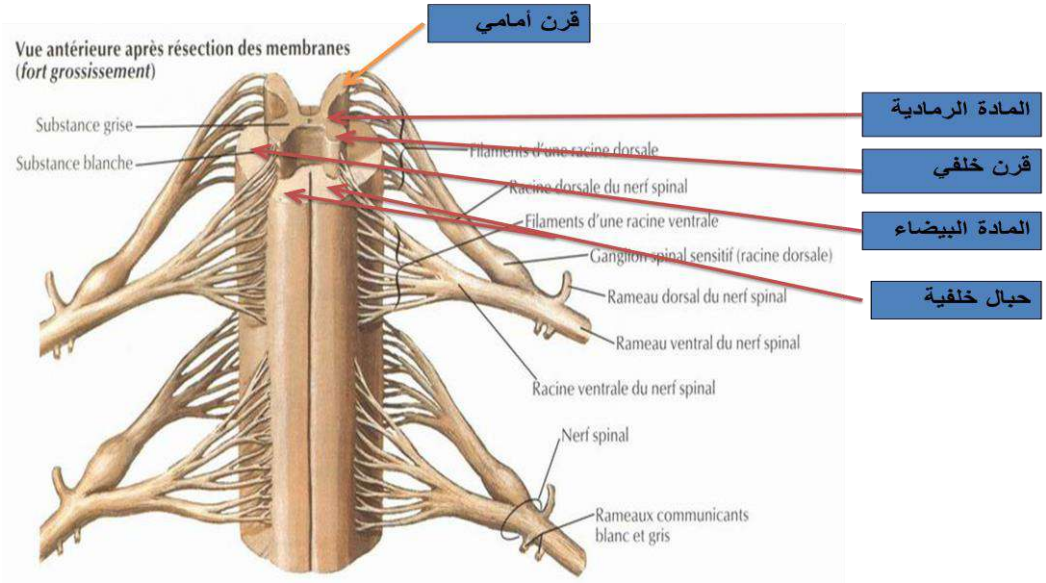
صورة رقم (04): مقطع عرضي يوضح مكان تواجد المادة البيضاء و المادة الرمادية.

2-1-1 النخاع الشوكي:

هو جزء من الجهاز العصبي المركزي والذي يبدأ من قاعدة الدماغ تحديدا من النخاع المستطيل (ويمر خلال النفق الفقري) أو القناة الفقرية (للعمود الفقري، ويمتد حتى الفراغ بين الفقرة القطنية الأولى والثانية، وهو أنبوبي الشكل ويتكون من حزمة من الأعصاب التي تعتبر امتدادا للجهاز العصبي المركزي من الدماغ، ويحميها مجموعة من العظام تسمى العمود الفقري. والوظيفة الرئيسية للنخاع الشوكي هي نقل النبضات العصبية من وإلى الدماغ وتوصيلها الأعصاب الفرعي.



صورة رقم (05): الطبقات الثلاث المغلفة للنخاع الشوكي .



صورة رقم (06): المادة الرمادية و المادة البيضاء على مستوى النخاع الشوكي.

2-1 الجهاز العصبي المحيطي (système nerveux périphérique):

الجهاز العصبي المحيطي هو فرع من الجهاز العصبي والذي يحتوي على جميع الأعصاب التي تقع خارج الجهاز العصبي المركزي ، ويكمن الدور الرئيس له في توصيل الجهاز العصبي المركزي بالأعضاء والأطراف والجلد، ويسمح الجهاز العصبي المحيطي للمخ والنخاع الشوكي بتلقي وإرسال المعلومات إلى مناطق أخرى من الجسم، مما يسمح للشخص بالتفاعل مع المحفزات في البيئة المحيطة. وبالتالي فإن مكونات الجهاز العصبي المحيطي هي عبارة عن محاور أو حزم عصبية مؤلفة من الخلايا العصبية، وقد تكون هذه الأعصاب صغيرة جدا أو كبيرة جدا بحيث يمكن رؤيتها بسهولة بواسطة العين البشرية. أهم أجزاء الجهاز العصبي المحيطي هي:

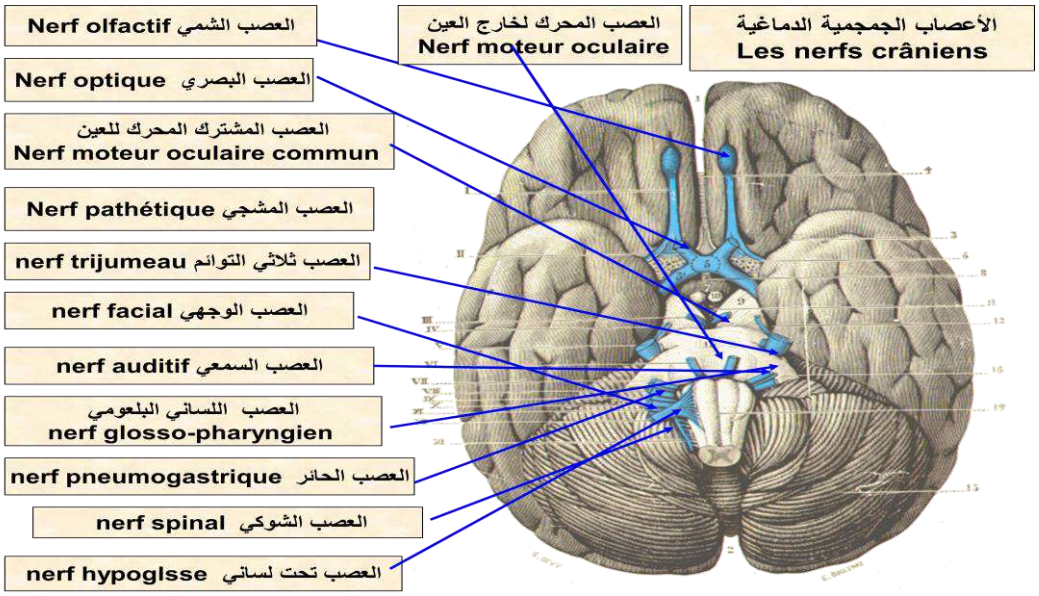
- الأعصاب الدماغية .
- الأعصاب الشوكية.

1-2-1 الأعصاب الدماغية:

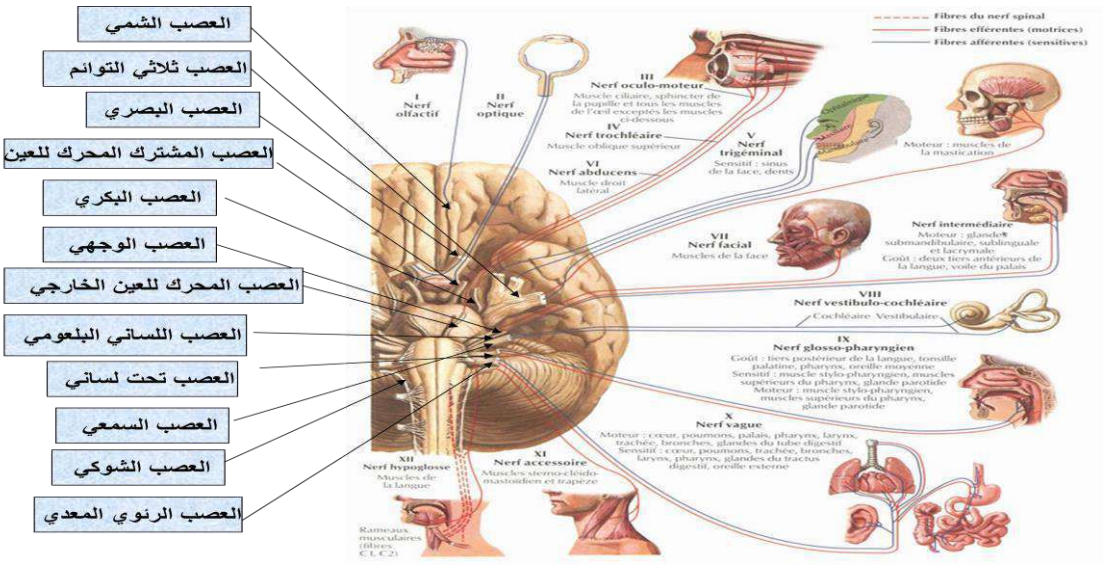
يتصل بالمخ 12 زوجا من الأعصاب توزع اغلبها في منطقة الرأس و العنق عدا العصب العاشر (الحائر) الذي يمتد إلى تجويف الصدر الباطن. تنقل الأعصاب الدماغية المعلومات بين الدماغ وأجزاء الجسم. بعض هذه الأعصاب حسي، و بعضها الآخر حركي و الباقي مختلط (حسي و حركي). و ترتب هذه الأعصاب كما يلي (سيد أحمد نصر الدين، 2013):

- **العصب الشمي :** خاص بحاسة الشم.
- **العصب البصري:** خاص بحاسة البصر.
- **العصب الحركي العيني:** عصب محرك للعين.

- **العصب البكري:** عصب محرك للعين.
- **العصب التوأمي الثلاثي:** تغذي فروعه الثلاثة جلد الوجه و الأغشية المخاطية في الأنف و الجيوب الأنفية، و الفم و مقدم اللسان، و تغذي عضلات المضغ، و عضلات التعبير عن المشاعر المختلفة.
- **العصب المبعد:** عصب محرك للعين.
- **العصب الوجهي:** يغذي عضلات التعبير عن المشاعر المختلفة و هي عضلات إرادية متصلة بجلد الوجه، كما يغذي حلمات التذوق في الجزء الأساسي في اللسان و بعض الغدد اللعابية.
- **العصب السمعي:** يتصل بالأذن الداخلية ويختص بحاسة السمع و الاتزان.
- **العصب اللساني البلعومي:** يغذي حلمات التذوق في الجزء الخلفي من اللسان و عضلات البلعوم و الغدة اللعابية و النكفية.
- **العصب الحائر:** يغذي القلب و الشعب الهوائية في الصدر، و هو يقلل من سرعة نبضات القلب و يحدث ضيقا في الشعب الهوائية، كما يغذي المعدة لينشط حركتها و كذلك إفراز العصارة المعدية.
- **العصب الإضافي:** يغذي بعض عضلات العنق.
- **العصب التحت لساني:** يغذي عضلات اللسان.



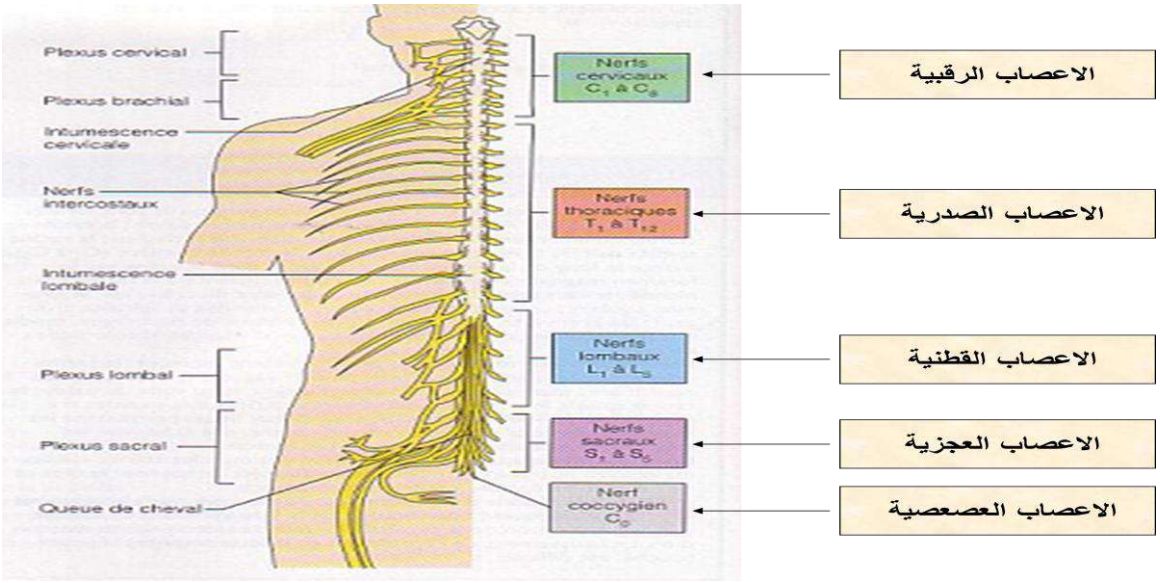
صورة رقم (07): الأعصاب الدماغية .



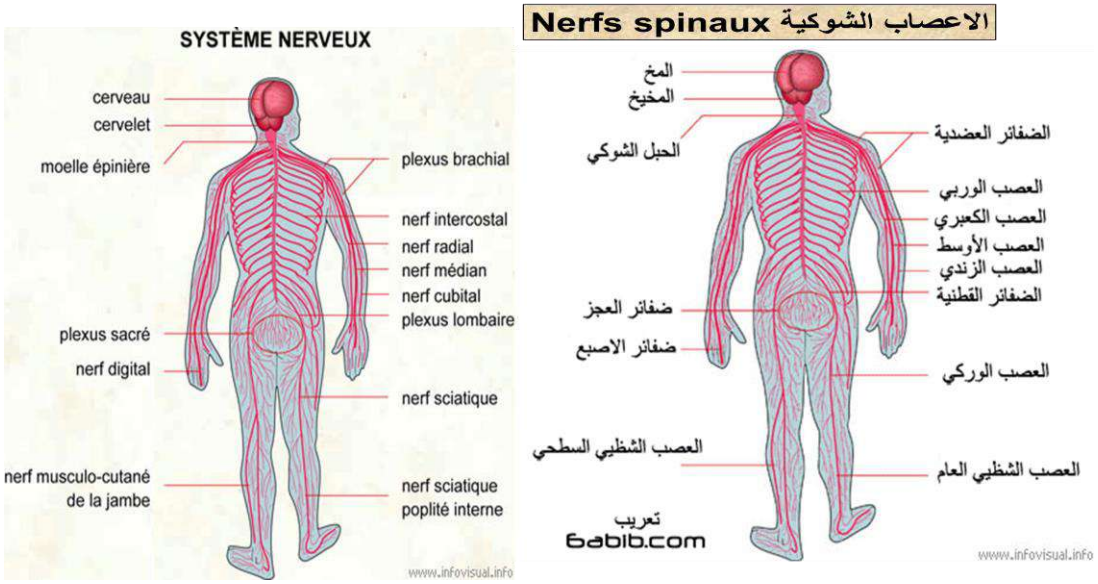
صورة رقم (08): الأعصاب الدماغية و تفرعاتها على مستوى الرأس و الرقبة و الأعضاء الأخرى.

2-2-1 الأعصاب الشوكية (Les nerfs spinaux):

تتمثل الأعصاب الشوكية في الأعصاب الناشئة من النخاع الشوكي عكس الأعصاب الدماغية التي تنشا من الدماغ. وهي عبارة عن أزواج مرتبة متعاقبة بانتظام على جانبي الحبل الشوكي لتشق طريقها بين الفقرات ليتفرع كل عصب إلى فرعين أحدهما خافي يغذي عضلات الظهر و الجلد، و الآخر أمامي يتصل بأجزاء الجسم من الأمام و بذلك تتحكم الأعصاب الشوكية في معظم عضلات الجسم فيما عضلات الرأس و العنق. يضم كل عصب خليطا من الأعصاب الحسية و الحركية. كما يوجد في جسم الإنسان 31 زوجا من الأعصاب الشوكية منها 8 أزواج عنقية، 12 صدرية، 5 قطنية، 5 عجزية، و زوج واحد بالمنطقة العصعصية.



صورة رقم (09): الأعصاب الشوكية



صورة رقم (10): تفرع مختلف الأعصاب الشوكية في الجسم.

3-1 الجهاز العصبي الذاتي (système nerveux autonome):

يقوم الجهاز العصبي الذاتي بالتنظيم الذاتي للجهاز العصبي ، لأنه لا إرادي و يوجد هذا الجهاز تحت مراقبة قشرة الدماغ (cortex cérébrale) و ما تحت المهاد (l'hypothalamus) و البصلة السيسائية (bulbe rachidien). يقوم هذا الجهاز بالتحكم في الضغط الدموي، حركة و إفراز الأمعاء، تفريغ المثانة، إفراز العرق، تنظيمك درجة الحرارة...الخ. وبالموازاة مع الجهاز العصبي المركزي فإن للجهاز العصبي الذاتي جهازين يضمنان تنظيم أعمال الجسم.

و هما :

- جهاز عصبي ودي ،سمبثاوي (sympatique).
- جهاز عصبي نظير الودي ، نظير سمبثاوي (parasympatique).