الجهاز العصبي

الاسباذة:كحول سعاد

الوحدة: تشريح و فزيزلزجية الجهاز العصبي

السنة الثانية: تخصص ارطوفونيا

الافواج:3/2/1

تشريح و فزيزلزجية الجهاز العصبي

نعرضنا في السداسي الاول بالتفصيل بالتفصيل إلى البنية التشريحية والوظيفية للجهاز العصبي لما له من أهمية في توضيح كيفية عمل الدماغ **وفي اطارالاتصال و التواصل نطلب من طلبتنا الاعزاء ارسال البحوث التي طلبت منكم قبل الحجر المنزلي، والمتمثلة في معرفة مناطق الدماغية المسؤولة عن العمليات المعرفية المختلفة من ذاكرة ،لغة ،حل مشكلات.....الخ ،و كدلك مختلف الاضطرابات التي تنتج عن اصابة الجهاز العصبي** حيث تطرقنا الى

اولا الجهاز العصبي

1-ماهية الجهاز العصبي

يعتبر الجهاز العصبي من **الناحية التشريحية** ، شبكة الاتصالات العامة التي تربط بين جميع أجزاء الجسم عن طريق مجموعة من الأعصاب 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

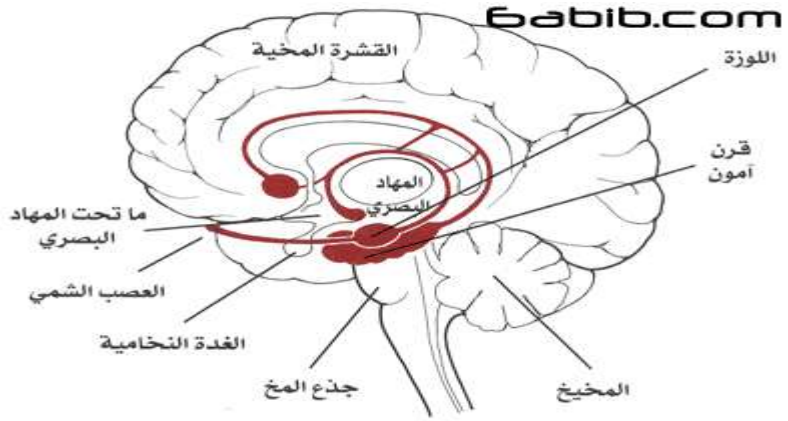
وينقسم الجهاز العصبي الى ثلاث طبقات وهي:

الطبقة الأولية: وتتضمن العديد من الأجزاء الفرعية منها المخيخ، جذاع الدماغ، النخاع الشوك ، الممر الشمي من المخ إلى الأنف، إذ يقوم هذا الجزء من الدماغ بالتحكم في عملية التنفس والعضلات وضربات القلب، كما أنه يكون نشيطا لتكرار السلوكيات دون أن يتم أي نوع من التعديل أو التغيير في روتين الحركات أوالأنشطة،ولهذا فإن هذا الجزء سمي بالعقل الميكانيكي، وذلك نظرا لعمله ونشاطه المستمر حتى ولو كان الإنسان نائم

لقشرة الدماغية : وهي الجزء الأقدم والأكثر بدائية في الدماغ ،إذ أن منظومة الانتباه، تشكل عدة بنى من القشرة الدماغية التحتية ، بينما القشرة العليا تسمى بغطاء التفكي

وتنقسم القشرة إلى نصفين أحدهما أيمن والآخر أيسر تعرفان بالدماغين الأيمن والأيسر ويتحكم الجزء الأيمن من الدماغ في الجانب الأيسر من الجسم، بينما يتحكم الجزء الأيسر في الجانب الأيمن منه، وتتوقف عمليات التعلم عند الفرد على التفاعل بين الطبقة الأولية والجسم الثفني والقشرة الدماغية بنصفيها الأيمن والأيسر، حيث إن الأجزاء الثلاثة تتصل فيما بينها عن طريق الملتقيات الموضحة في الشكل رقم

شكل-3- يوضح الطبقات الثلاث للجهاز العصبي



1-1- الجهاز العصبي من الناحية التشريحية

قسم الجهاز العصبي من الناحية التشريحية إلى جزئين هما :

1-1-1-الجهاز العصبي المركزي و يتكون هذا الجهاز من المخ و النخاع الشوكي.

1-1-2- الجهاز العصبي السطحي او المحيطي و يتكون من الاعصاب التي تحيط بالجهاز العصبي المركزي فهذه الأعصاب ترسل إشارات إلى الأعضاء الداخلية في الإنسان

العنصر التشريحي الأساسي في الجملة العصبية هو الخلية العصبية، والجهاز العصبي في الإنسان يتكون من نوعين أساسيين من الخلايا هما : العصبونات

- **الخلية العصبية**
- **الخلايا الدبقية**

1)-الخلايا العصبية أو العصبونات تشكِّل العصبونات 10% إلى 20% من خلايا الجهاز العصبي،و يبلغ عددها على 1000بليون نورون (. سامي عبد القوي،2001) تتميز هذه الخلايا بزوائد طويلة في نهايته بقدرتها على توصيل السيالات العصبية

وتتكون الخلية العصبية من

ا-جسم الخلية

ب-المحور الأسطواني

.ت-الشجيرات العصبية

وتقسم الخلايا العصبية بالنسبة لعدد المحاور الاسطوانية إلى ثلاثة أنواع:

ا-**عصبونات وحيدة القطب** : لها محور أسطواني واحد.

ب-عصبونات ذات قطبين : لها محوران أسطوانيان.

ت-عصبونات كثيرة الأقطاب : لها شجيرات عصبية غزيرة، وبعضها له محور أسطواني

و على أساس الوظيفة تقسم الخلايا العصبية إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي

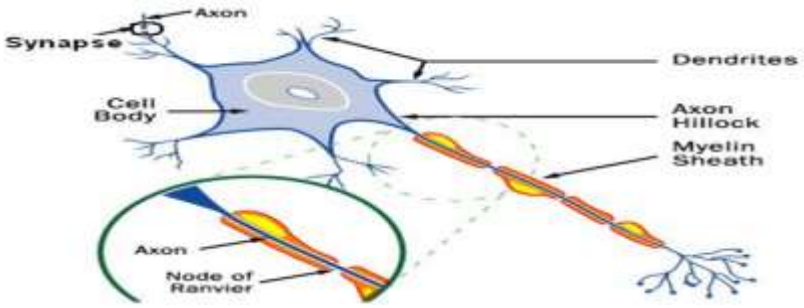
1-**خلية عصبية حسية خلية عصبية محركة :**

2-خلية عصبية موصلة مختلطة:

3-نجد فيها أربعة أنواع من الخلايا الدبقية وهي:

- **الخلايا الدبقية النجمية**
- **الخلايا الدبقية قليلة التغصنات**
- **الخلايا الدبقية الصغيرة**
- **خلايا شوان**

شكل -4- يبن الخلية العصبية

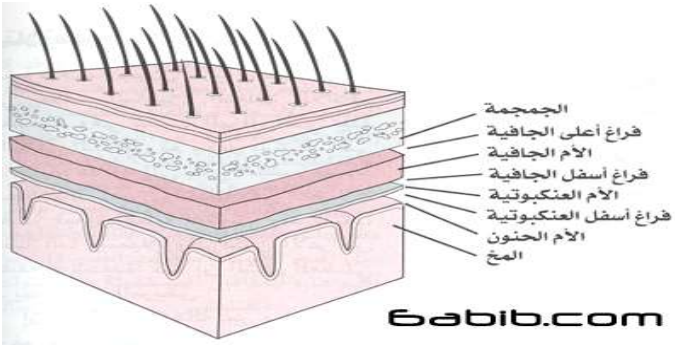


1-1-1- الجهاز العصبي المركزي

يشمل الجهاز العصبي المركزي الدماغ(المخ) والحبل الشوكيَّ، وجعل الله الدماغ داخل علبة عظمية تُسمَّى الجُمجمة، ويمتدُّ الحبل الشوكي من الدماغ خلال العمود الفقاري كحماية للجهاز العصبي داخل العظام، لايتلامسان بطريقة مباشرة وذلك لأنهما يحاطان بالدماغ بسائل حافظ يسمى السائل المخي الشوكي يمد الجهاز بالغذاء ومغلفان بثلاث أغشية تسمي بالسحايا او الأغلفة وهي :

الغلاف الداخلي تماما المعروف **بالأم الحنون، وفي خارج الأم الحنون** يوجد الغلاف الثاني المعروف ب**الأم العنكبوتية،** غشاء خارجيا بالغ المتانة هو المعروف **بالأم الحافية،** الذي يلتصق بالعظام

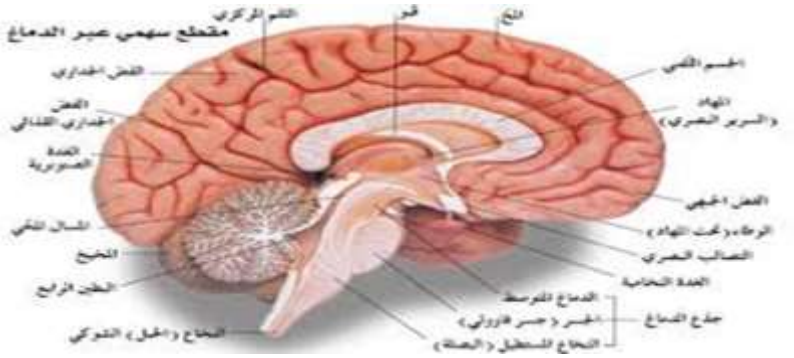
شكل -5- يبن مختلف الطبقات المحطة بالجهاز العصبي من الخارج الى الداخل



1-1-1-1- المخ:

وللمخ ثلاثة أجزاء رئيسية: 1 مقدم المخ – المخ المتوسط – مؤخرالمخ

شكل-6- يبين أجزاء المخ.



-

الفص الجبهي

يحتوي التلفيف الجبهي السُفلي في الجزء الخلفي منه في نصف الكرة المُخي المُسيطر على منطقة بروكا والتلفيف أمام الشق المركزي و جدار الشق المركزي الامامي يحتويان على القشرة الحركية

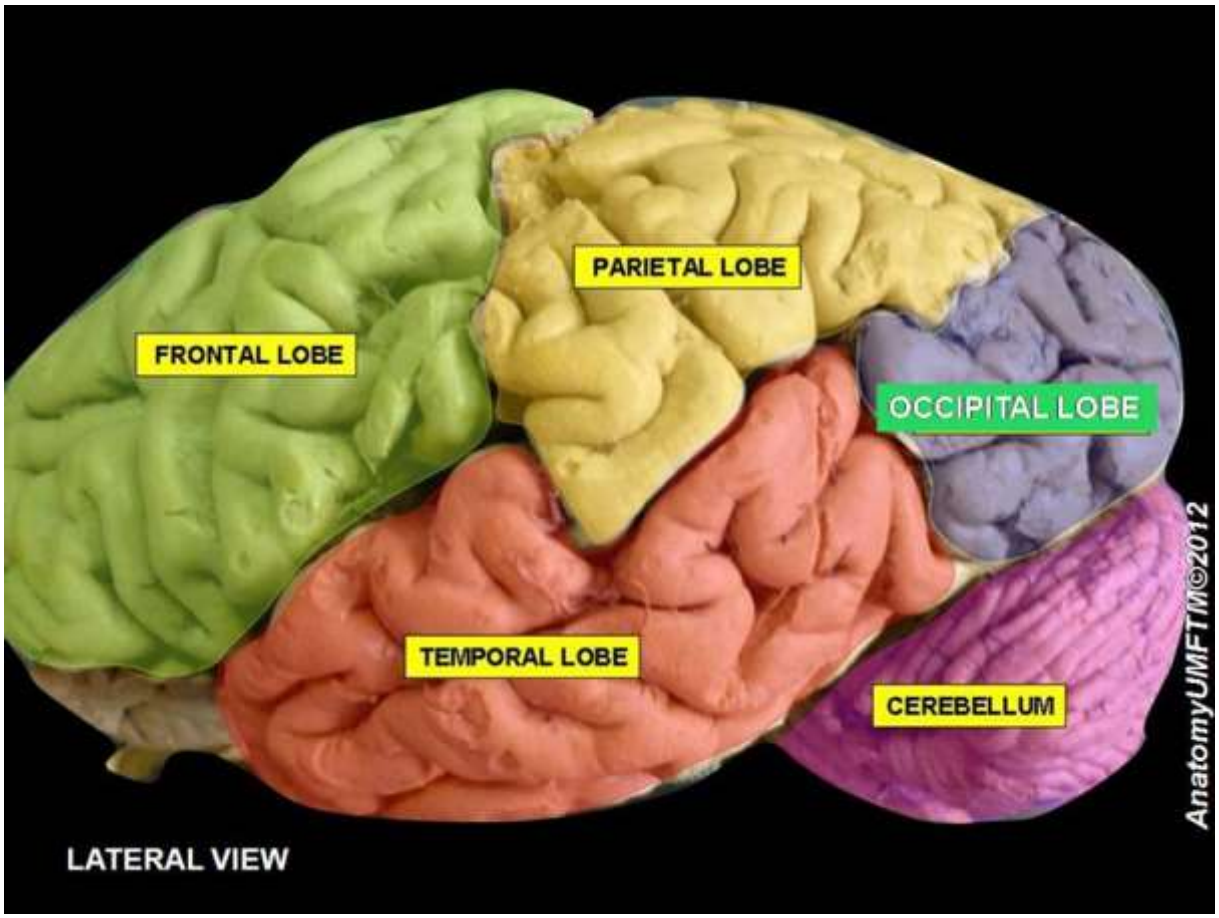
الفص الجداري

تقع هذه الفصوص بين الفصوص من جهة والفصوص الصدغية والجبهة من جهة أخرى، حيث تشمل منطقة التلفيف الزاوي منطقة 39 في تقسيم برودمان، حيث تشترك هذه الفصوص مع الفصوص القفوية ومنطقة التلفيف الهامشي (أو المنطقة 40)

يحتوي على التلفيف خلف المركزي وهذا التلفيف مع الجدار الخلفي للشق المركزي يحتويان على القشرة الحسيّ

الفص الصدغي يحتوي على التلفيف الهامشي الفوقي **والتلفيف الزاوي**

الفص القفوي



منطقة الترابط او الجسم الجاسيئ:

المخ المتوسط: ال

دماغ الاوسط

يقع بين مقدم المخ ومؤخر المخ ،وفوق القنطرة وتحت **الهيبوثلاموس**، يضهر على شكل عمود قصير طوله 2 سم، يشمل كل المحاور العصبية الصاعدة والنازلة في المخ يربط بين المخ والمخيخ والحبل الشوكي والقنطرة، .يشمل المراكز التوأمية الأربعة:

- **الجزءان العلويان** وتدعى **الأكمتين العلويتين**
- **الجزءان السفليان** وتدعى **الأكمتين السفليتين**

-التكوين المنشط وهو عبارة عن شبكة من الخلايا العصبية

مؤخر المخ او الدماغ الخلفي: يتكون من الجزء الخلفي من الدماغ حيث يتكون من الاجزاء التالية:

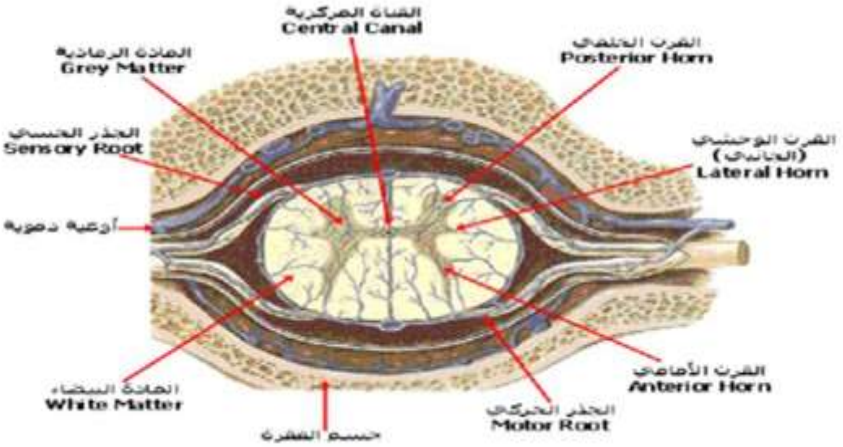
القنطرة(الجسر)

- **النخاع المستطيل**:

1-1-2-1 -المخيخ

النخاع الشوكي:

هو امتداد كتلة المخ إلي الخلف ويخرج من الحبل الشوكي 31 زوجا من الاعصاب. تنتشر في جميع أرجاء الجسم تُسمى المناطق الشوكية (النُخاعية) **تُسمى هذه المناطق حسب الفقرة في العمود الفقاري**



شكل-7- يمثل طبقات النخاع الشوكي

يوجد 31 منطقة شوكية مُقسمة كالآتي :

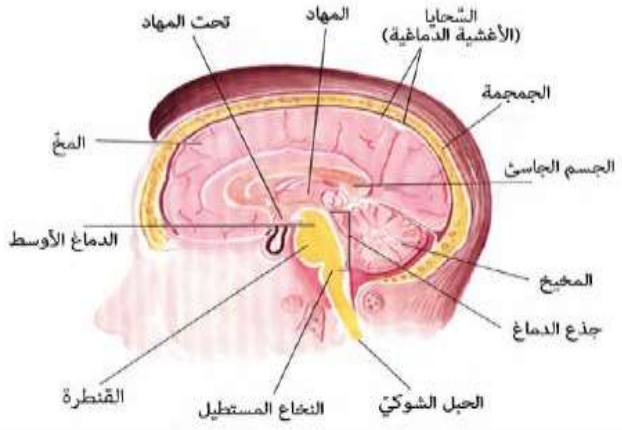
- **ثمانية مناطق عُنقية (في الرقبة)**
- **اثنى عشر منطقة صدرية**
- **خمسة مناطق قطنية**
- **خمس مناطق عجزية .**
- **منطقة واحدة عُصعصية**

1-1-1- الجهاز العصبي المحيطي.ويدعى الجهاز العصبي الطرفي البدني أو الجسمي

ويتكون من الأجزاء التالية:

- **حصان البحر**
- **الحاجز**
- **اللوزة**
- الحقفة
- **الميهاد: (الثلاموس)** :
- **تحت الميهاد(الهيبوثلاموس)** ويعرف بالوطاء حيث يقع عند قاعدة الدماغ الأمام وهو مركز الجهاز العصبي الذاتي

شكل-8- مقطع طولي يبن مختلف اجزاء الجهاز العصبي المركزي



قطاع يظهر الدماغ محفوظا في داخل الجمجمة ويبين أجزاءه الرئيسية.

يقسم الجهاز العصبي المحيطي إلى

-االجهاز العصبي الارادي(الجسدي) / الذاتي / المستقل:

يتكون من **12** من الاعصاب الدماغية منها ما هو حسي ومنها ما هو حركي، و**31 من الاعصاب الشوكية والحسية والحركية والاعصاب المختلطة الحسية والحركية**

ب-والجهاز العصبي اللارادي (الذاتي) ويتكون من جملة عصبية ودية (المجموعة السمبثاوية) وجملة فوق ودية (المجموعة البار السمبثاوية)

-الجهاز العصبي الودي

ينشأ من القرن الجانبي للحبل الشوكي و الألياف ما قبل العُقدة الودية .

عادة يوجد في كل من السلسلتين

- **عُقدة صدرية**
- **عُقدة قطنية**
- **عُقدة عجزية**

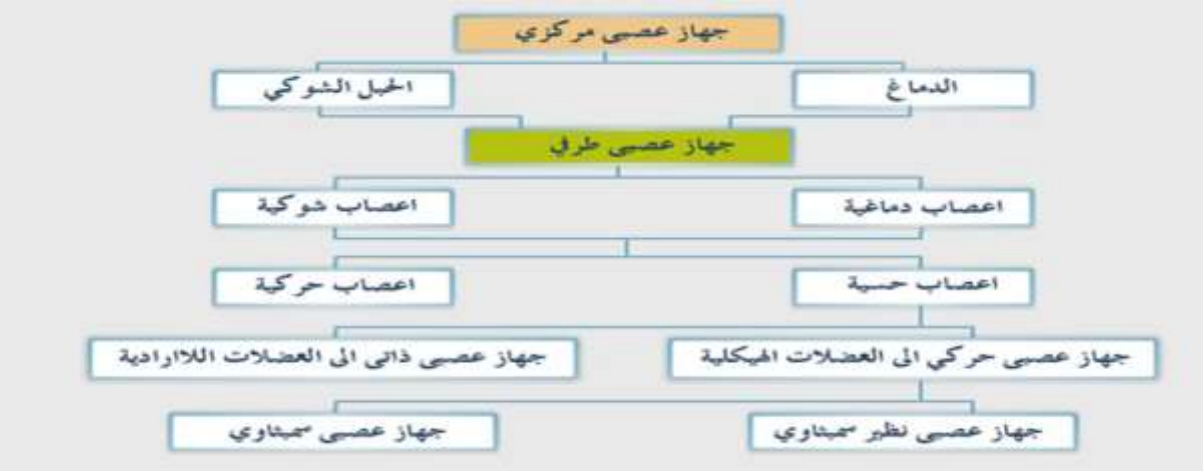
و يوجد في الرقبة **3 عُقد ودية**. وهذه الاعصاب هي

1-الأعصاب المُحيطية الحركية

2-الأعصاب المُحيطية الحسية

3- الأعصاب القحفية الاعصاب المختلطة الحسية والحركية

شكل -9- يبن ثقسيم الجهاز العصبي المركزي

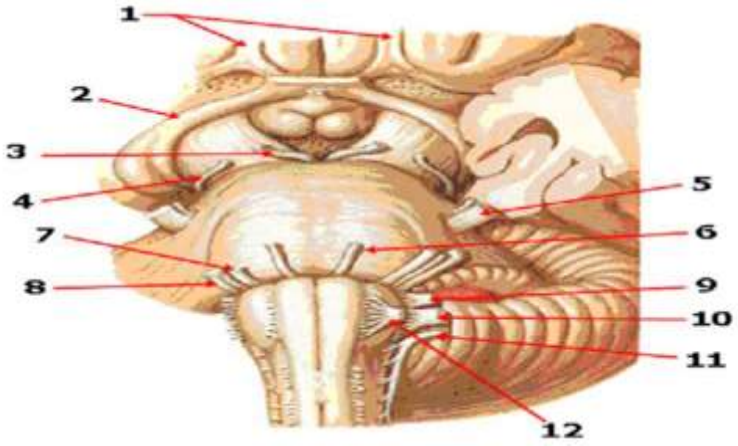


الأعصاب القحفية

تُشكل جزء من الجهاز العصبي المُحيطي وسوف نذكر أسمائها بالترتيب التسلسلي

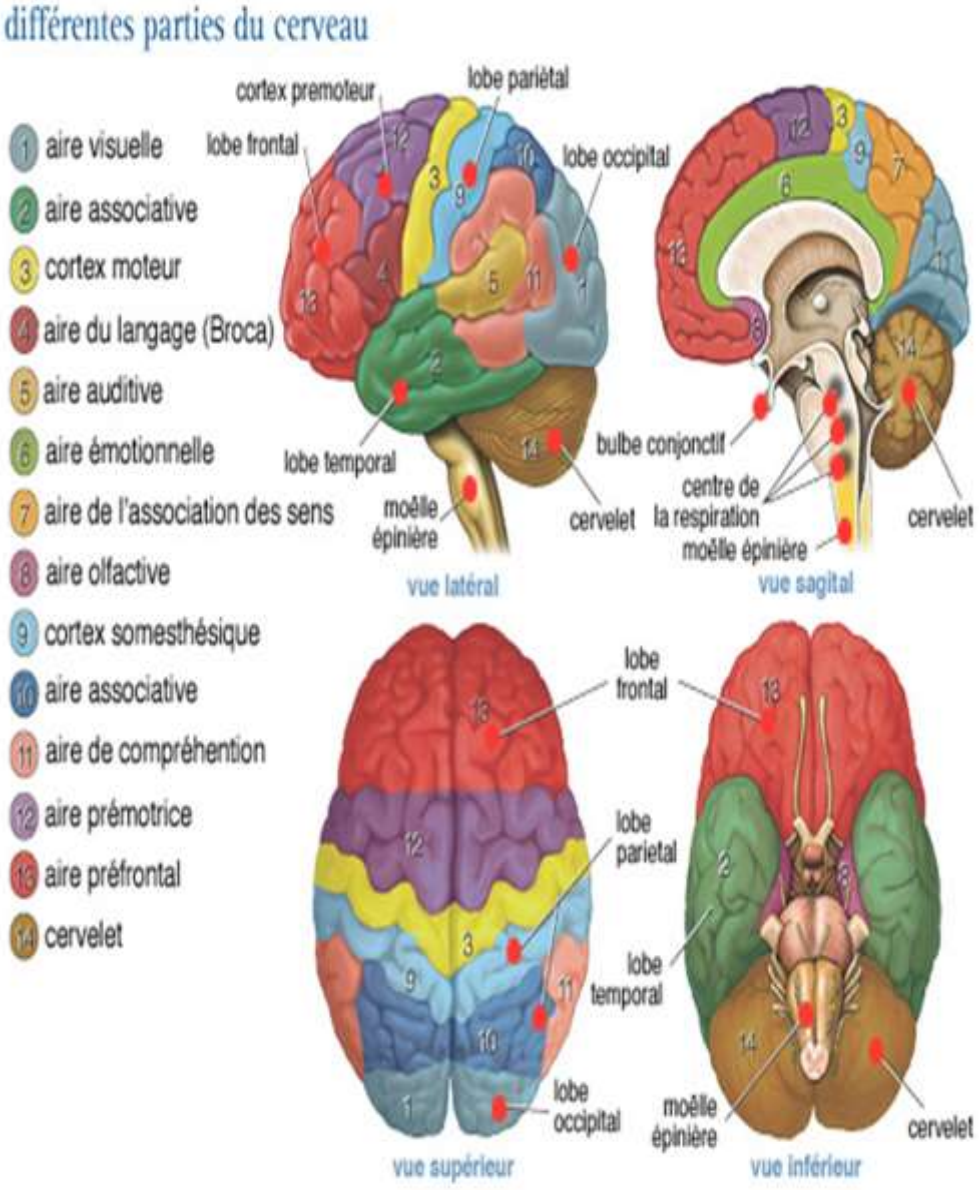
1- العصب الشمي
2- العصب البصري
3- العصب المُحرك للعين
4- العصب البكري .
5- .العصب الثُلاثي التوائم
6- .العصب المُبعد للعين
7- .العصب الوجهي .
8- العصب الدهليزي القوقعي .
9- .العصب اللساني البلعومي
10- العصب المُبهم
11- العصب الإضافي
12- العصب تحت اللسان

شكل-10- يوضح السطح السُفلي للدماغ و يبين الأعصاب القحفية - إتصالها بالدماغ – وهي مبينة حسب أرقامها التسلسلية


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

2- الجهاز العصبي من الناحية الوضيفية

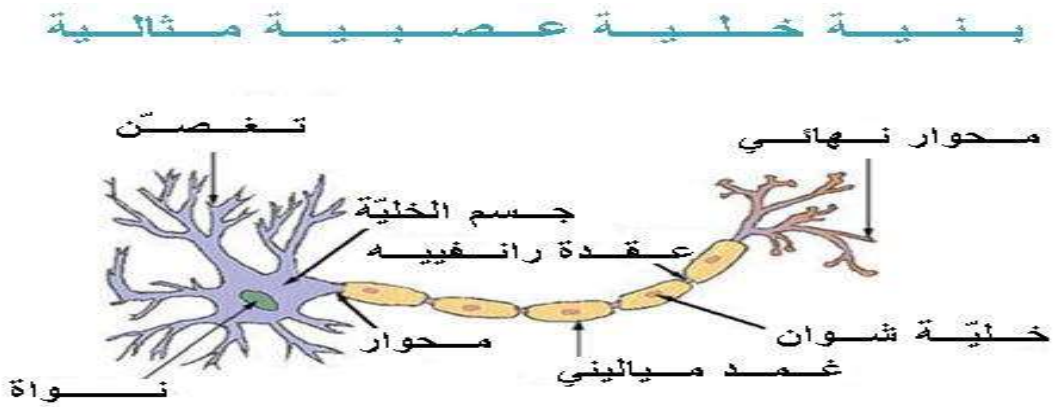
شكل -11 -يبين مختلف اجزاء الدماغ



صورة: Marcel TAPPAZ Neurobiologiste - Directeur de Recherche CNRS honoraire :

- **الجسم الثفني (الجاسئ):** وهذا الجزء هو الذي يتحكم بالجوانب الانفعالية المرتبطة بالأنماط السلوكية للإنسان، وذلك مثل الإحباط، الرغبة، الميل، والارتياح،

شكل –12– يبين بينية خلية عصبية مثالية



4– خطوات نقل السيال العصبي

-1-عند وصول السيال العصبى إلى الانتفاخات العصبية (الأزرار) تعمل مضخة الكالسيوم الموجودة في غشاء الخلية على إدخال ايونات الكالسيوم داخل الخلية فتسبب انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فيتحرر منها الناقلات الكيميائية.

-2-تسبح الناقلات الكيميائية عبر الشق التشابكى حتى تصل إلى الزوائد الشجيرية للخلية العصبية المجاورة.

-3-عند وصول الناقلات الكيميائية إلى المستقبلات التي توجد على أغشية الزوائد الشجيرية تعمل على إثارة تلك الأغشية في نقطة الاتصال وتغير من نفاذية تلك الأغشية لايونات الصوديوم والبوتاسيوم لإزالة استقطابها ويخلق ذلك سيالا عصبيا يعبر جسم الخلية العصبية ثم محورها إلى الخلية عصبية جديدة. سيال عصبي

5- رسائل الدماغ الكيميائية

تسمى المواد الكيميائية التي تنقل الدفعات العصبية من محوار عصبون إلى تغصنات عصبون آخر الناقلات العصبية. ولاتنتقل الدفعات العصبية كهربائيًا عبر الفلح المشبكي، أي الفراغ الضيق بين المحوار والتغصنات. وعوضًا عن ذلك تنبه الدفعة العصبية، عند وصولها إلى نهاية المحوار، إطلاق جزيئات الناقلات العصبية في الخلية. وتعبر هذه الجزيئات الفلح المشبكي، وتلتصق بمواقع في تغصنات الخلية الأخرى تسمى المستقبلات. ويغير هذا النشاط الكهربائي للعصبون المستقبل بإحدى طريقتين. ففي إحدى هاتين الطريقتين تنبه الناقلات العصبون إلى إنتاج الدفعة العصبية، وفي الطريقة الأخرى تمنع الناقلات العصبون من إنتاج الدفعة العصبية.

وقد تصنع العصبونات أكثر من ناقل عصبي واحد، وقد تحتوي أسطحها الغشائية مستقبلات لأكثر من ناقل عصبي واحد. وقد "يتعلم" العصبون من الخبرات الماضية، وبناء على ذلك تغير نسب الناقلات العصبية والمستقبلات المتنوعة. ولذا فإن الدماغ مرن جدًا، ويمكنه تغيير استجابته تجاه الظروف المختلفة على مدى فترات تمتد من عدة ثوان إلى عدة عقود.

ينتج الدماغ أنواعًا عديدة من المواد الكيميائية التي تستخدم كناقلات عصبية، وأهمها: الاستيلكولين، والدوبامين والنورأدرينالين والسيروتونين. وهذه المواد لا تنتشر في الدماغ بالتساوي، ولكن كلاً منها يوجد في مناطق خاصة، أو يتركز أكثر في مناطق خاصة. https://marefa.org/

يعمل انزيم الكولين استيريز على تحطيم الاستيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجيرية كي يتوقف عمله، ويعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة.

6- الية عمل الجهاز العصبي

القسم الحسي في الجهاز العصبي المركزي:

الجهاز العصبي المحيطي Peripheral Nervous System (PNS)

ان للقسم الحسي في الجهاز العصبي المركزي خلايا عصبية تتصل بكافة انحاء الجسم وهذه الخلايا تنشأ من:

1 – الاوعية الدموية والليفية.

2 – الأعضاء الداخلية.

3 – أعضاء الحس الخاصة.

4 – الجلــد.

5 – العضلات والاوتار.

وتتصل أما بالحبل الشوكي او بالدماغ وباستمرار تنقل المعلومات إلى الجهاز العصبي المركزي المتعلقة بالتغيير المستمر لحالة الجسم، وبنقل هذه المعلومات يمنح الجهاز العصبي المحيطي والدماغ باستشعار ما يجري في كل أنحاء الجسم وبالمحيط الخارجي المباشر، والخلايا العصبية الحسية داخل الجهاز العصبي المركزي تنقل المعلومات الداخلة إلى مناطق مناسبة حيث يمكن للمعلومات إن تنهضم وتوحد مع المعلومات الآتية الأخرى، يستلم هذا الجزء المعلومات من خمس مستقبلات رئيسية:

1–ميكانيكية. 2– حرارية. 3–الألم. 4–البصرية. 5–كيمياوية.

إن عدداً منن هذه المستقبلات مهم في التمارين الرياضية، فالنهايات العصبية تتحسس اللمس والضغط والألم والحرارة والبرودة، فهي تعمل كمستقبلات ميكانيكية، وهذه النهايات العصبية مهمة لمنع حدوث الاصابة خلال الإنجاز الرياضي، ونهايات عصبية متخصصة في العضلات والمفاصل ولها انواع ووظائف مختلفة، وكل له تحسس لحافز خاص.

1- مستقبلات المفصل الحس حركية تتحسس زاوية تحرك المفصل وسرعة الحركة فهي تتحسس موضع المفصل وحركته.

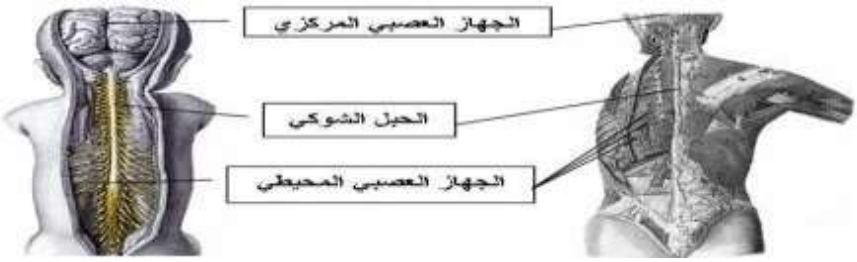
2- المغازل العضلية تتحسس مدى مرونة العضلة (سحب).

3- تكوينات او جسيمات كولجي (Glogi) الوترية تتحسس الشد المؤثر على الوتر من قبل العضلة تنوه عن قوة تقلص العضلة.

القسم الحركي في الجهاز العصبي المركزي:

ينقل الجهاز العصبي المركزي المعلومات إلى كافة أنحاء الجسم خلال الجزء الحركي للجهاز العصبي المحيطي يهضم ويحلل المعلومات الواردة عن طريق القسم الحركي، فيقوم الجهاز العصبي المركزي بتقرير كيفية استجابة أنحاء الجسم للمدخلات الحسية من خلال شبكة معقدة من الخلايا العصبية، ويقوم الدماغ والحبل الشوكي بنقل الأوامر لكل أنحاء الجسم بالتفصيل ولمختلف العضلات.

شكل-13- يوضح الجهاز العصبي عند الانسان



المسارات الحركية : من الناحية البنائية في نظام عمل المخ والجهاز العصبي فإن المسارات الحسية والحركية متشابهان إلى حد بعيد، ولكن خط سير النبضات العصبية فيها تسير في الإتجاه المضاد، فعندما تصل المعلومات الحسية إلى القشرة الحسية، (خلف شق رولاند) فإن النبضات العصبية الحركية تبدأ خط السير من القشرة الحركية (أمام شق رولاند)، أما الألياف العصبية من تلك المنطقة بالمخ فهي تمتد حاملة النبضات العصبية الحركية لتصل القنطرة خلال ساق المخ، وكذلك إلى داخل المخيخ ومنه إلى الخارج لتنتقل

ا شكل -12- يبين بينية خلية عصبية مثالية