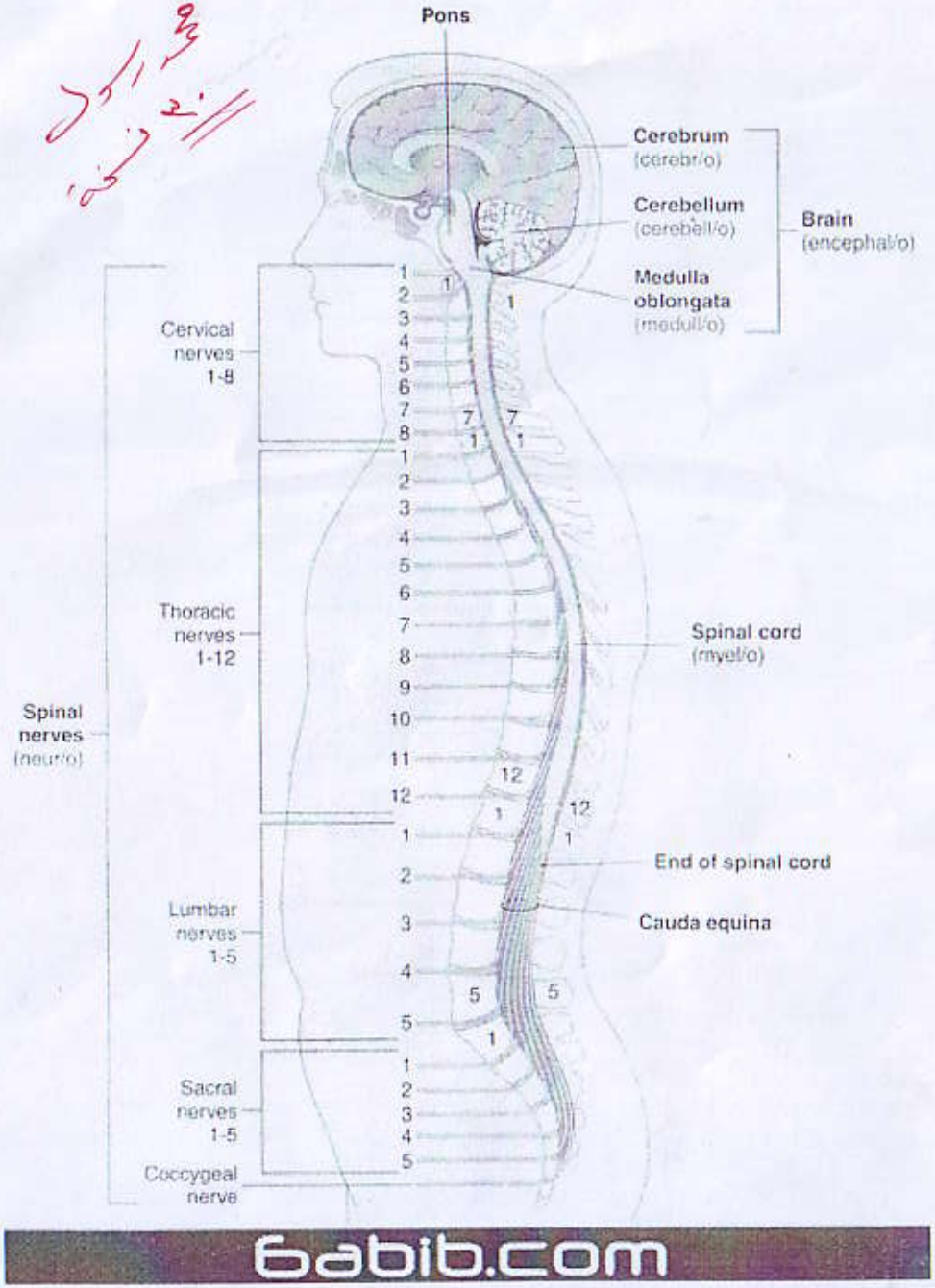
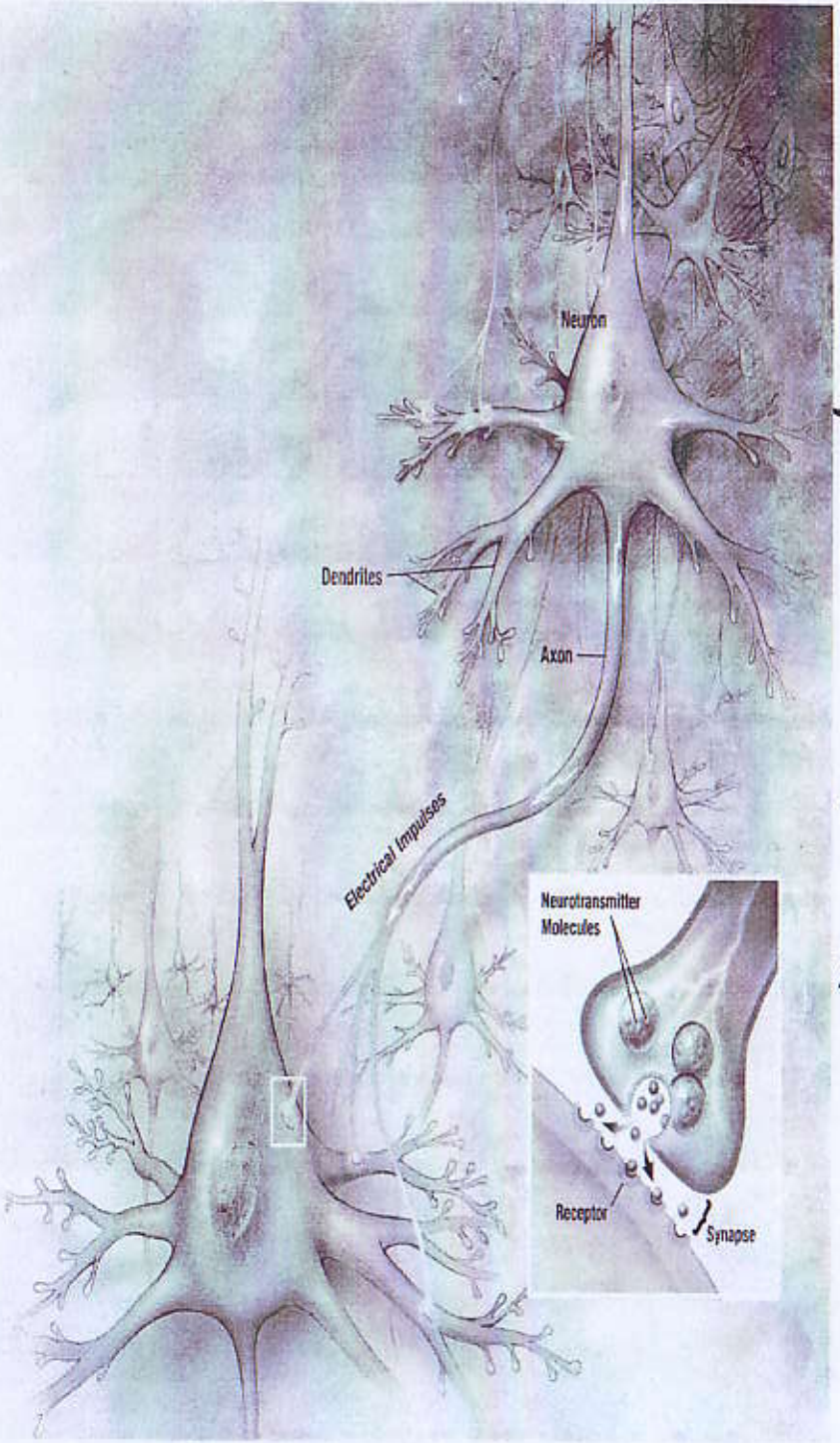
- (الجهاز العصبي المركزي)
- مقدمه
- الجهاز العصبي المركزي
- المخ (BRAIN)
- النخاع الشوكي
- الجهاز العصبي الطرفي (الفرعي)
- الأعصاب الشوكيه spinal nerves
- وظيفة الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية
- ١- الأعصاب الحسية (sensory nerves)
- ٢- الأعصاب الحركية (motor nerves)
- ٣-الأعصاب المختلطة (mixes nerves)
- الجهاز العصبي الذاتي (التلقائي)
- الجهاز العصبي السمبثاوي
- الجهاز العصبي البارسمبثاوي
- التمثيل الغذائي للخلايا العصبية
- أعضاء الحس في العضلة
- الإشارات العصبية
- وسائل المحافظة على الجهاز العصبي



6abib.com

مقدمة

- يعتبر الجهاز العصبي المركزي واحد من أهم الأجهزة الحيوية والفعالة و لتي تتجسد فيها قدرة الخالق عز وجل، وتكمن أهمية هذا الجهاز من خلال العمليات العقلية (mental operation) منذ لحظة دخول المثير إلى لحظة اتخاذ القرار للأجابه على ذلك المثير، والذي يتم عن طريق الإشارات الحسية العصبية والتي تمثل الجهاز العصبي المحيطي (Peripheral nervous system) ثم انتقال هذه الإشارات إلى الجهاز العصبي المركزي
- (Central nervous system)، لتعود هذه الإشارات عن طريق الأعصاب للجهاز العضلي للقيام بالحركة، وبذلك فإن الجهاز العصبي المركزي يمثل مركز السيطرة للعمليات العقلية والتحكم في ذلك، بينما يمثل الجهاز العصبي المحيطي كل الأعصاب المرتبطة بجذع الدماغ والتي تمثل خطوط الاتصال.

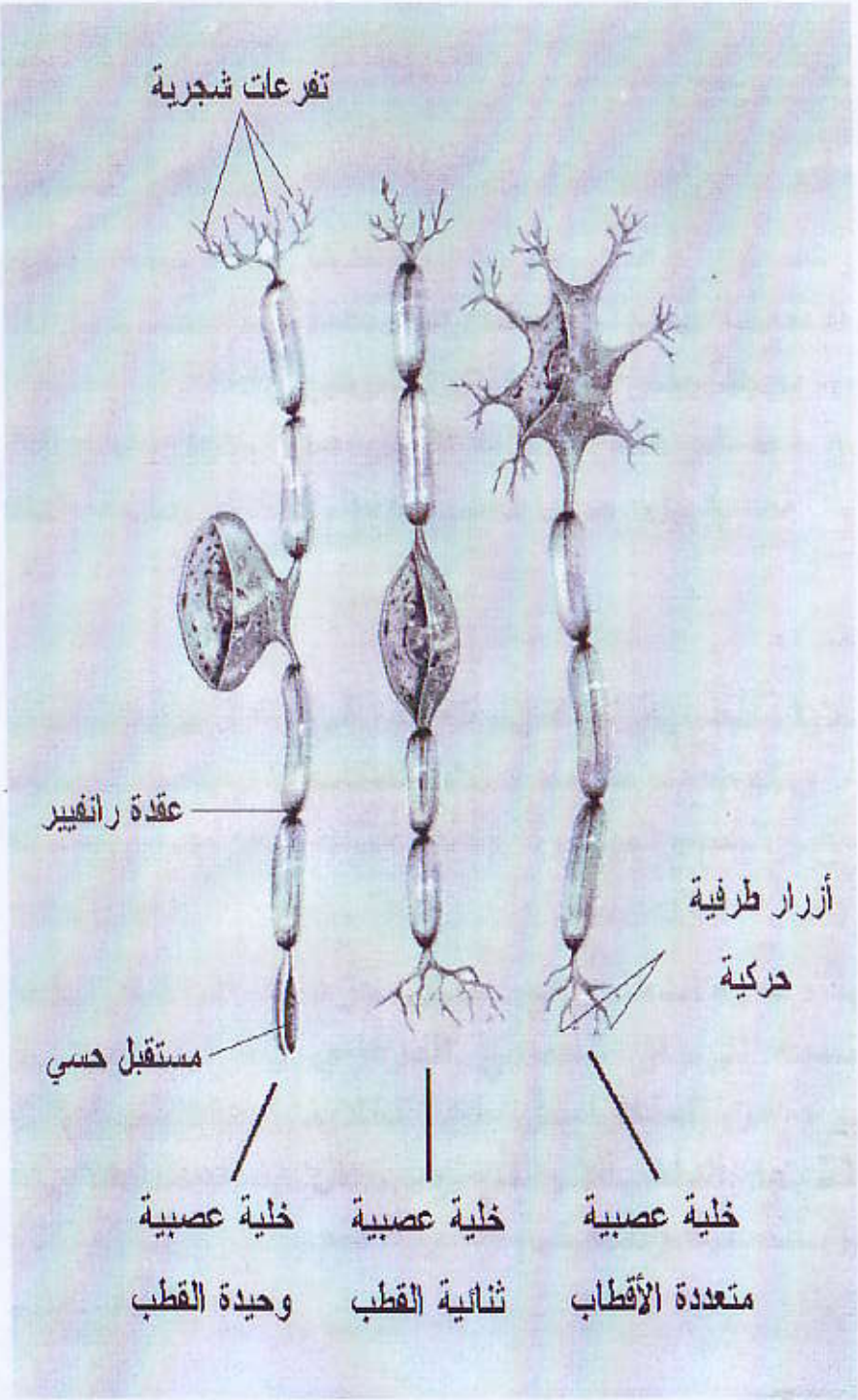


فسيولوجية الخلية العصبية (neuron)

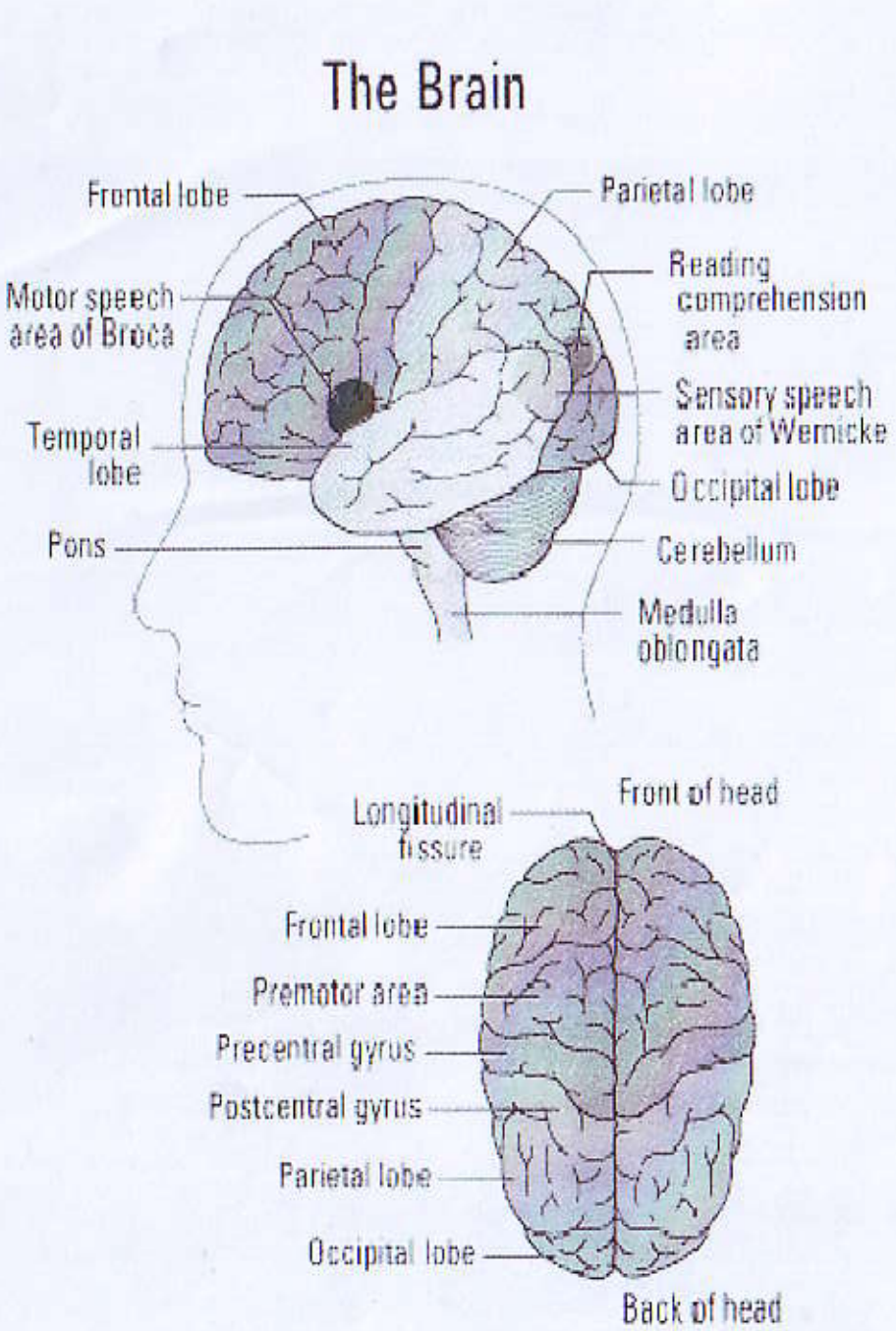
حيث تتكون من ثلاث أجزاء رئسيه وهو جسم الخلية والزوائد الشجرية ومحور الخلية، كما يحتوي جسم الخلية على نواة، ولمحور الخلية دور أساسي في إيصال النبضات العصبي وهي عبارة عن شحنات كهربائية تنتقل مـــن خلية لأخرى لتنتهي في عضو مـــعين مثل الألياف العضلية ويتميز النسيج العصبـــي بقابليته للاستثارة والتوصيل مما يساعد في قيامـــه بوظائفيـــة فـــي تـــوصل الإشارات العصبية واستقبالها والاستجابة لها. ومـــن خلال الخلايا العصبية يتم تبادل المعلومـــات وانتقالـــها بين الجهاز العصبـــي ومـختلف أجزاء الجسم.

أقسام الخلية العصبية

- ١- الخلايا أحادية الزوائد
- وهي خلايا حسية عصبية والتي توجد زوائدها العصبية في الجلد أو الأنسجة العميقة وتصل إلى جسم الخلية مباشرة والذي يوجد خارج النخاع ألشوكي والمخ، وحينما تتجمع أجسام هذه الخلايا تشكل ما يعرف بالعقد العصبية ثم يدخل محور الخلية إلى النخاع ألشوكي
- ٢-الخلايا ثنائية الزوائد
- وهي أيضا من الخلايا الحسية ولكنها توجد في الأعصاب الجمجمة وتقوم بوظائف الإحساسات الخاصة بالبصر والسمع والشم والتوازن
- ٣-الخلايا متعددة الزوائد
- وتتميز هذه الخلايا بكثرة زوائدها وهي تشكل جزء كبير من المادة الرمادية للجهاز العصبي المركزي ويدخل تحت هذا النوع من الخلايا كل من الخلايا العصبية الحركية والخلايا الداخلية والتي هي اقل حجما وتقوم بالربط بين الحسية والحركية



- **الجهاز العصبي المركزي:-**
- **يتكون هذا الجهاز الغاية في الأهمية من جزئيين رئيسين هما :-**
- **المخ**
- **النخاع ألشوكي**
- **المخ (BRAIN)**
- **عضو رخو جداً بيضاوي الشكل يتكون الجزء الخارجي منه مادة رمادية اللون تدعى بالقشرة، والجزء الداخلي من مادة بيضاء اللون، يوجد بالمخ العديد من الأخاديد أو ما يسمى بالفصوص، ويقسم المخ إلى نصفين أيمن، أيسر- ينصفهما شق طويل عميق .... أما أقسام المخ العرضية فهي**
- **الفص الأمامي الجبهي**
- **الفص المتوسط الجداري**
- **الفص الخلفي المؤخري**
- **الفص الصدغي**
- **المخيخ**

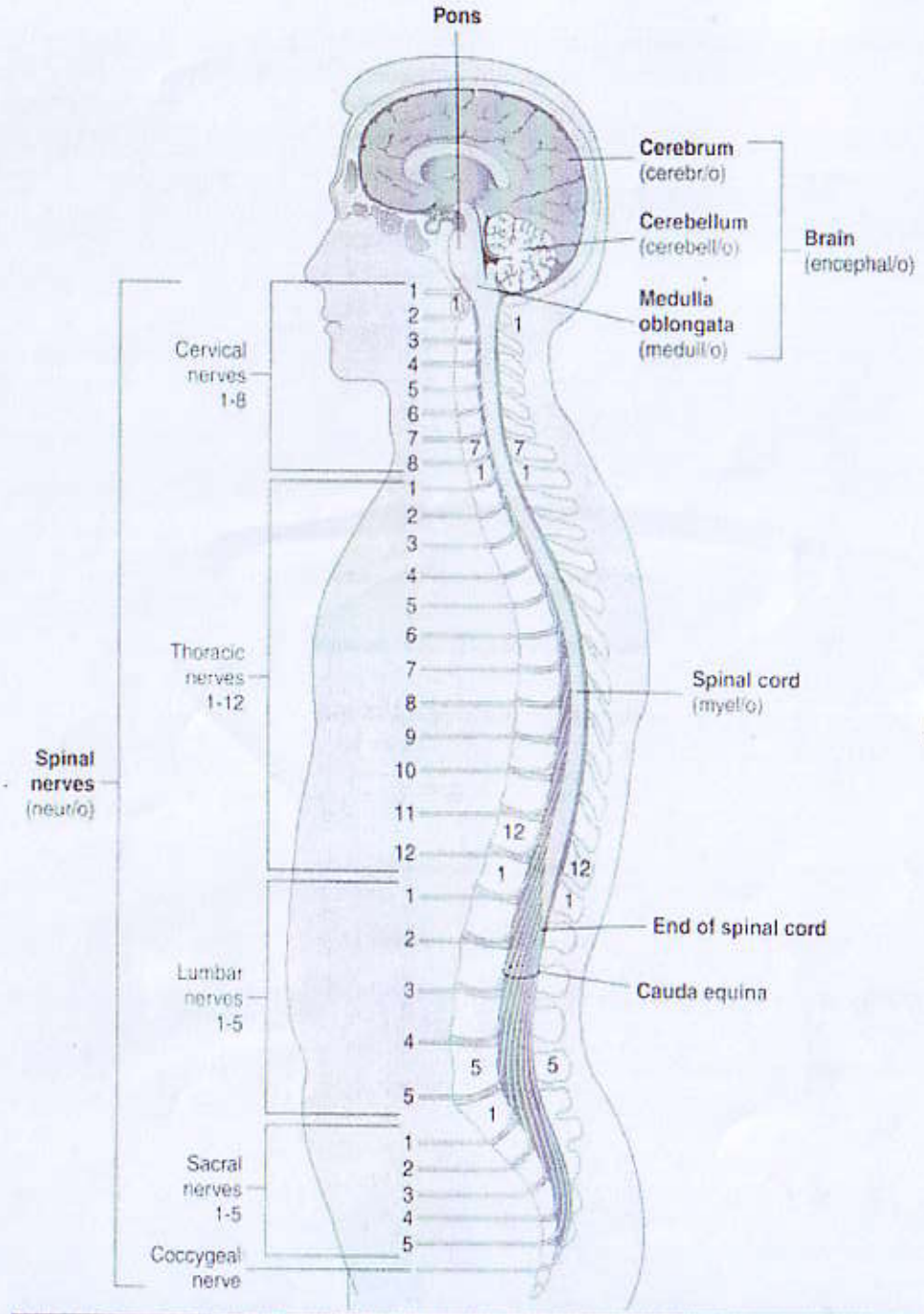


النخاع الشوكي spinal cord

ويدعى بالحبل الشوكي وهو حزمة من الألياف العصبية تأتي امتدادا للنخاع المستطيل، ويبلغ محيطة(٨.٥) ملم وطوله (٤٥.٧٥) سم تقريباً، ويتكون من الداخل من مادة رمادية اللون تسمى بالمادة السنجابية وتشبه حرف (H)، ومن الخارج من مادة بيضاء اللون (عكس المخ) ويقسمه إلى نصفين شق وسطي يخرج النخاع الشوكي من الجمجمة من الفتحة العظمى ويمتد داخل القناة الشوكية الفقرية التي يكونها العامد الفقري ويتفرع منه وعلى طول امتداده فروع عديدة من الأعصاب الحسيه والحركية تخرج من القناة العظمية الشوكة من خلال ثقوب صغيره بين الفقرات.... وينقسم النخاع الشوكي وظيفياً إلى مسارين

١ـ مسار مخي شوكي

٢ـ مسار شوكي مخي



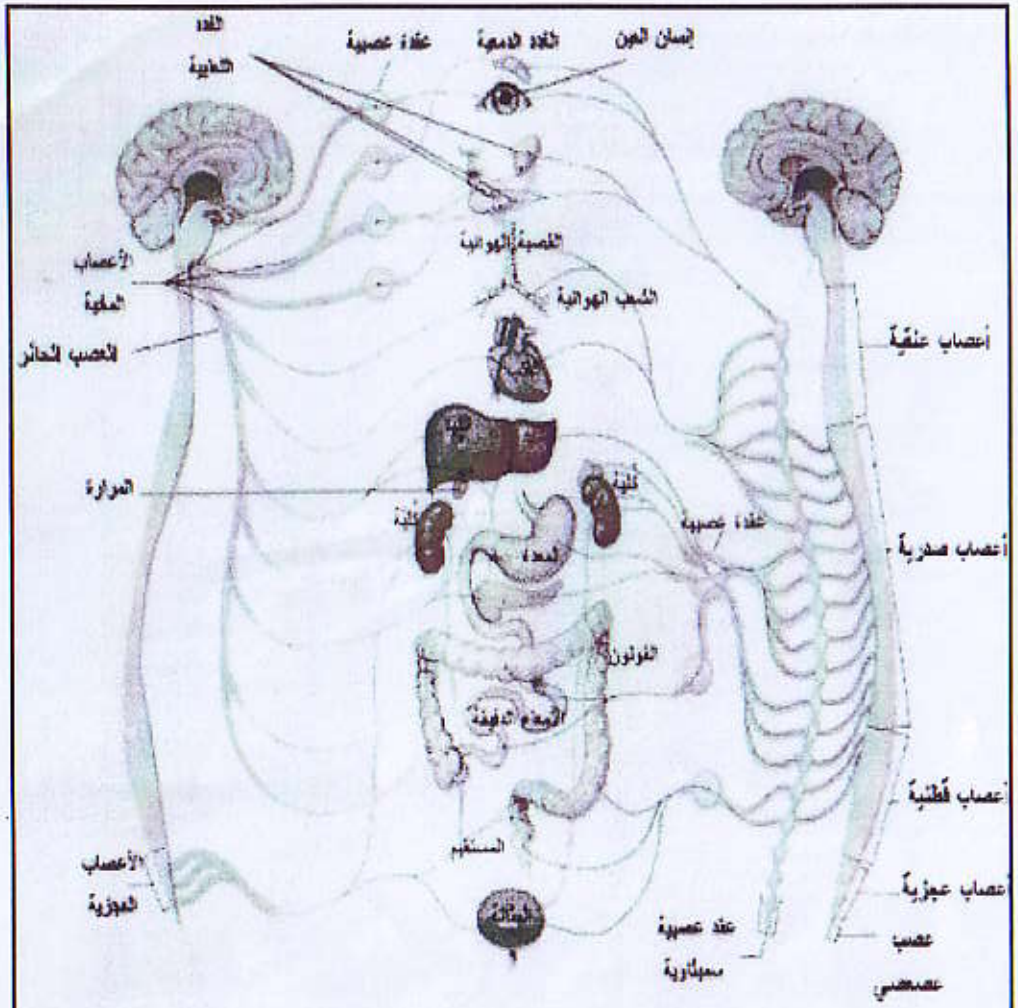
6abib.com

الجهاز العصبي الطرفي (المحيطي)

وينقسم إلى

١-الأعصاب المخية (الدماغية) cranial nerves

توجد على السطح السفلي من المخ موزعة تشريحياً ووظيفياً من الأمام إلى الخلف، بداية من العصب ألشمي ونهاية بالعصب تحت اللسان وعددها (١٢) زوجاً وتشتمل هذه الأزواج العصبية على ألياف عصبية حسية وأخرى حركية وثالثة مختلطة (حسية وحركية) تغذى من سطح الجلد والعضلات والأعضاء الحسية بمنطقة الرأس والوجه، وتحتوي الأعصاب المخية على خمسة أزواج عصبية تلقائية تتبع في عملها الجهاز العصبي الذاتي (التلقائي)، ومن أهم هذه الأعصاب العصب الحائر المغذي للقلب والرئتين والحنجرة.



الجهاز العصبي السمبثاوي

(حالات الخطر والخوف)

زيادة ضربات القلب.

توجيه الكبد إلى زيادة إمداد الجسم بالسكريات البسيطة فلا يشعر بالجوع.

تنشأ أعصابه من الحبل الشوكي في منطقة الصدر والبطن.

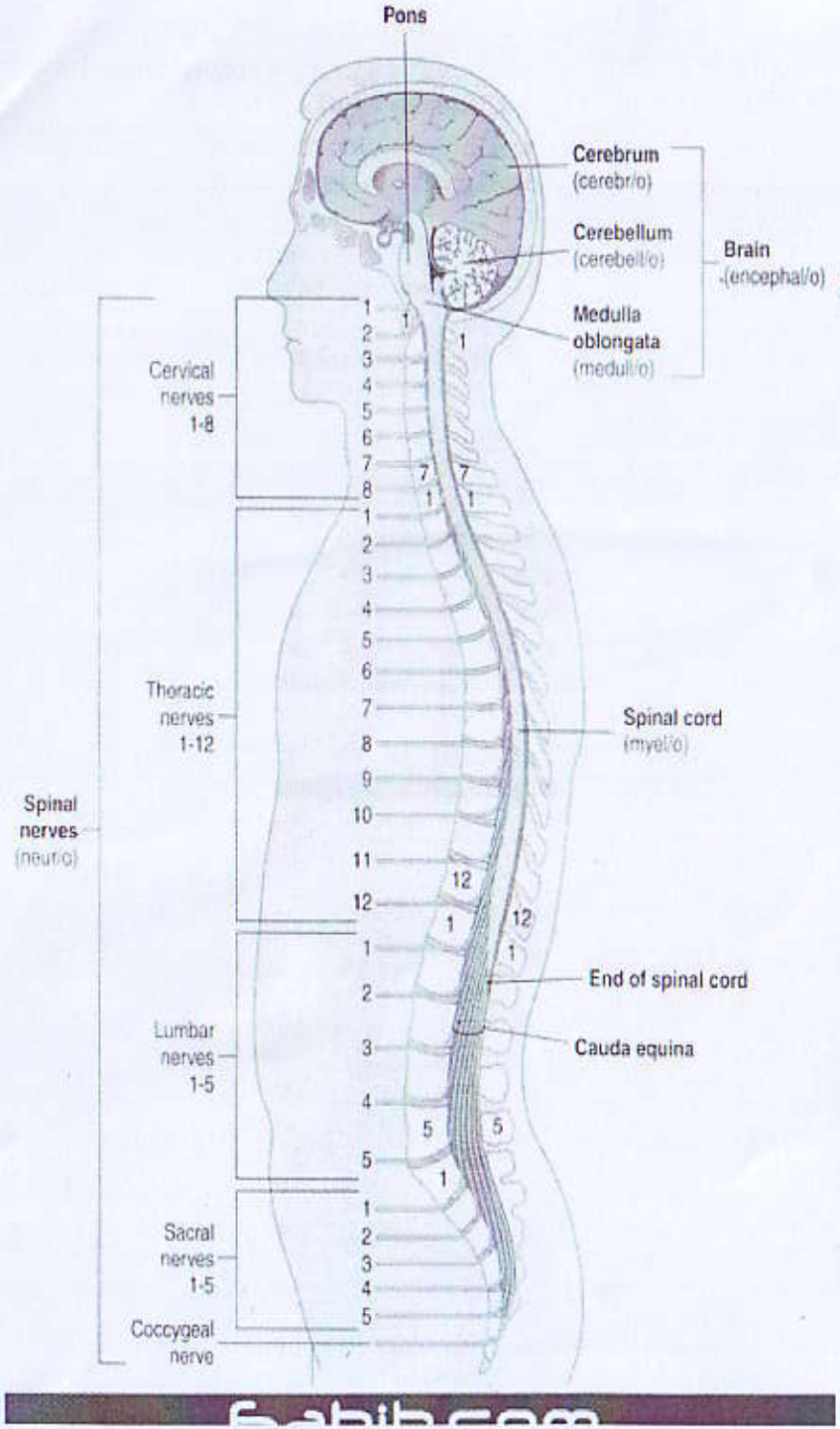
الجهاز العصبي الباراسمبثاوي

(حالات الاسترخاء والراحة)

تقليل ضربات القلب.

تسهيل هضم الطعام.

تنشأ أعصابه من المخ والحبل الشوكي في منطقة القطن.



٢- الأعصاب ألشوكيه spinal nerves

وتقوم بدورين مهمين هما:-

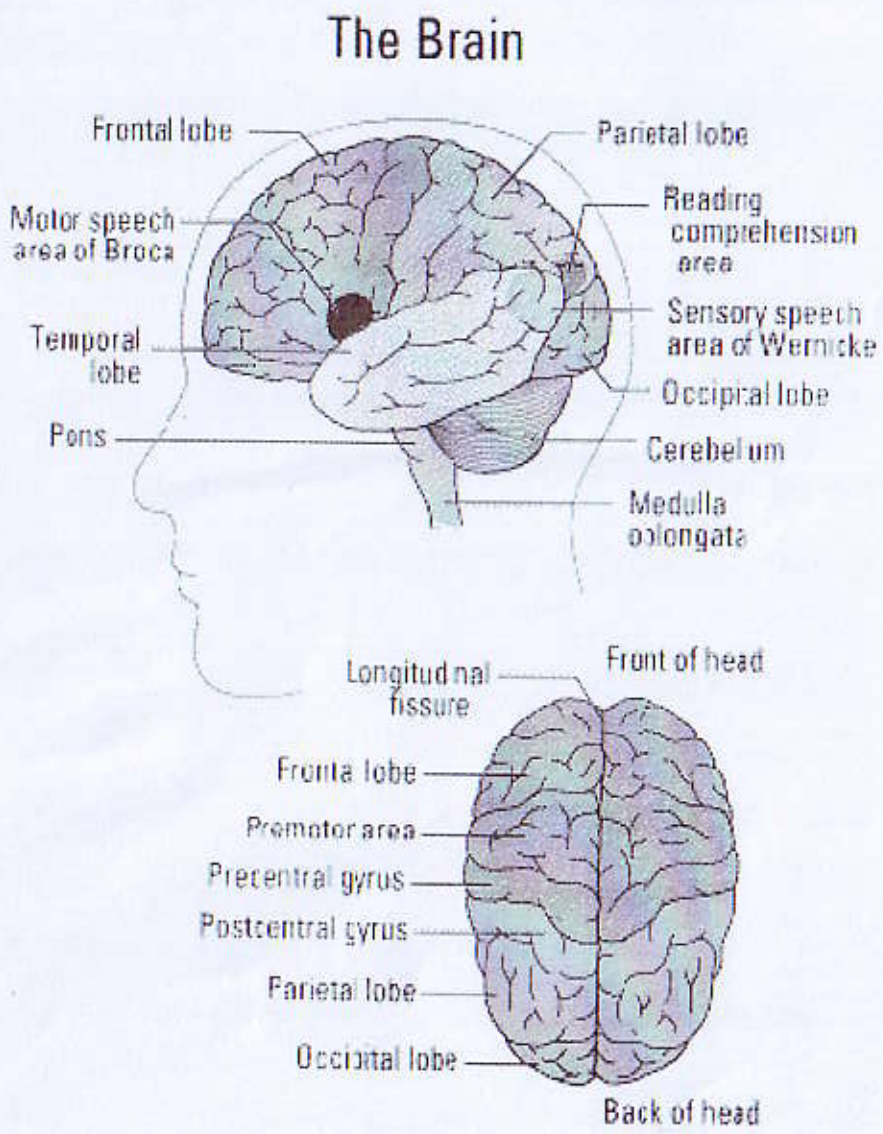
نقل الاستثارة الحسية من سطح الجسم ومن داخله إلى المخ

نقل الإشارات العصبية الصادرة عن المنطقة الحركية في المخ، والتي تنبه العضلات الإرادية العاملة على الجهاز العضلي لتنقبض، ويبلغ عدد الأعصاب الشوكية (٣١) زوجاً من الأعصاب، فيها أعصاب عصبية تلقائية. وتوجد الأعصاب الشوكية على جانبي النخاع ألشوكي موزعة على النحو التالي :

(٨) أزواج رقبية، (١٢) زوجاً صدرية، (٥) أزواج قطنية، (٥) أزواج عجزية، (١)زوجاً عصعصياً.

وظيفة الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية :

- **في ما تقدم نجد أن كل من الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية يقوم بدوره في نقل المثيرات الحسية (الأحاسيس) من البيئة المحيطية بالجسم أو من داخل الجسم نفسه إلى المخ كما يحملان الإشارات العصبية التي تشكل الاستجابة لهذه المثيرات من المخ إلى الأعضاء المستجيبة للمؤثرات**
- **ويتكون هذين النوعين من الأعصاب من ثلاث أنماط عصبية هي :**



- ١- الأعصاب الحسية (sensory nerves)

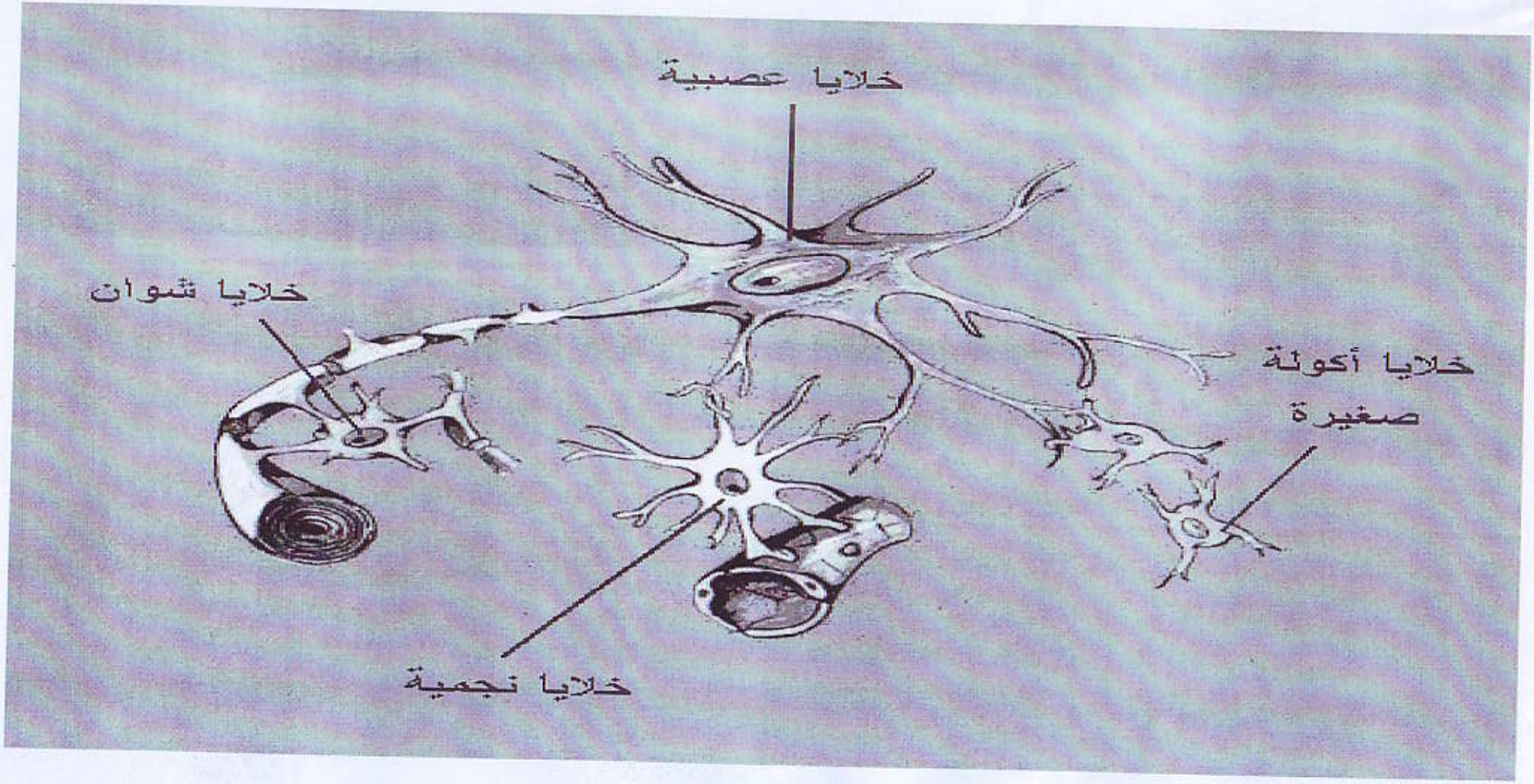
- وتسمى بالألياف الحسية الصاعدة أو الموردة وتقوم بنقل الأحاسيس من مختلف الأعضاء الحسية إلى الخلايا العصبية بالمنطقة الحسية بالمخ مروراً بالنخاع ألشوكي ومن تلك الأحاسيس إحساسات البرد واللمس والضغط والحرارة

- ٢- الأعصاب الحركية (motor nerves)

- تدعى بالأعصاب الصادرة أو النازلة وتقوم بنقل الإشارات من الخلايا العصبية بالمنطقة الحركية بالمخ إلى العضلات العاملة على الجهاز العظمي أي العضلات الهيكلية (الإرادية) المستجيبة للمؤثرات لتحقيق الاستجابة.

٣-الأعصاب المختلطة (mixes nerves)

- وتقوم بعمل كلا النوعين (الحسية والحركية) في آن واحد أي نقل المثيرات الأحاسيس وكذلك الإشارات التي تحقق الاستجابات



○ الجهاز العصبي الذاتي (التلقائي)

- وهي عبارة عن شبكه من الألياف العصبية تحتوي على ألياف عصبية حسية وألياف عصبية حركية ألا أن عمل هذه الألياف يختلف عن عمل الأعصاب المخية والشوكية من حيث أنها تعمل بطريقة تلقائية ومثال على ذلك رفع أو خفض الدم وزيادة أو خفض عدد ضربات القلب وزيادة أو خفض لمعدل الايض (التمثيل الغذائي)
- وينقسم هذا الجهاز إلى جهازين يعمل كلاهما عكس الآخر، ألا أنهما ينظمان معاً العمل الوظيفي للجسم وهذين الجهازين هما:-
- ١- الجهاز العصبي السمبثاوي
- ٢-الجهاز العصبي الباراسمبثاوي

- **الجهاز العصبي السمبثاوي**

- **تتبع الأعصاب المغذية له من الأعصاب الشوكية الصدرية، ومن الأعصاب الشوكية القطنية (الأول، الثاني) وتكون الأعصاب السمبثاوية خارج السلسلة الفقارية وعلى جانبيها عقد عصبية وعقد أضافية تخدم مختلف أعضاء الجسم ولمثال لعمل الجهاز العصبي السمبثاوي عند بذل جهد بدني في احد الأنشطة البدنية نجد انه يعمل على :-**
- **١- زيادة عدد ضربات القلب وبالتالي زيادة حجم الدم المدفوع في الدقيقة.**
- **٢- رفع ضغط الدم الانقباضي والانبساطي.**
- **٣ - زيادة عدد مرات الشهيق والزفير في الدقيقة.**
- **٤ - زيادة كمية الأوكسجين المستخلصة بالرئتين.**
- **٥ - زيادة معدل نقل الكلايكوجين من الكبد إلى العضلات العامل.**

○ الجهاز العصبي البارسمبثاوي

- تشبع الأعصاب المغذية لهذا الجهاز من جزئيين مختلفين هما:-
- المسار الدماغي
- المسار العجزي ويعمل هذا الجهاز كعامل مثبط (كابح أو مانع) لأعمال الجهاز العصبي السمبثاوي ففي حالة الراحة أي عكس حالة حالت بذل الجهد السابق الإشارة لهذا نجده يعمل تحقيق الأتي:-

- ١- التقليل من عدد ضربات القلب وبالتالي خفض حجم الدم المدفوع في الدقيقة
- ٢- استقرار ضغط الدم أي عودته إلى الحالة الطبيعية
- ٣- انتظام عملية تبادل الغازات بين الدم والرئتين
- ٤- خفض المستهلك من مخزون الكبد من الكلايكوجين

التمثيل الغذائي للخلايا العصبية

- يتميز التمثيل الغذائي للخلايا العصبية بسرعته واعتماده على الأوكسجين حيث يستهلك المخ حجم كبير من الأوكسجين أثناء الراحة فقط (٤٦) مللي /دقيقة، بالرغم من أن وزن المخ بالنسبة لوزن الجسم يبلغ حوالي (٢%) وفي مقابل ذلك فأن استهلاك الأوكسجين للمخ يبلغ إثناء الراحة للبالغين حوالي (٢٥%) من الحجم الأوكسجين الكلي، وللأطفال الصغار حوالي (٥٠%) كما أن نقص امدد المخ بالأوكسجين لفترة قصيرة يمكن أن يؤدي إلى تغيرات غير طبيعية في نشاط خلايا المخ تظهر في النخاع ألشوكي بعد (١٥-٢٠) دقيقة وفي قشرة الدماغ بعد حوالي (٥-٦) دقيقة، ويستهلك المخ حوالي (1/6) إلى (1/8) الطاقة خلال (٢٤) ساعة، ويعتبر الكلايكوجين هو المصدر الرئيسي ويحتاج مخ الإنسان إلى حوالي (١١٥)غم من الكليكوز خلال (٢٤) ساعة حيث إن المخ لا يحتوي على كمية كبيرة من الكليكوز ويحصل على ما يحتاج إليه من الدم.

○ أعضاء الحس في العضلة

- لا تقتصر علاقة الجهاز العصبي بالعضلة على مجرد الأعصاب الحركية لأمره بالانقباض من خلال الوحدات الحركية، بل أنه يتلقى معلومات عن طبيعة الانقباض العضلي من حيث مقدرته وسرعته وزوايا العمل على مفاصل الجسم المختلفة، ويتلقى الجهاز العصبي هذه المعلومات عن طريق نوع خاص من المستقبلات الحسية تعرف بالأعصاب الانتهائيه الحسية التي تستقبل الإحساسات من العضلات والأوتار والمفاصل وترسلها إلى النخاع ألشوكي حيث تشمل هذه المستقبلات كل من :-

• ما هى المعلومات الداخلية او الحسية

○ 1- الجهاز الدهليزى (القنوات الهلالية)vestibular apparatus

Information about posture, balance, movement of head

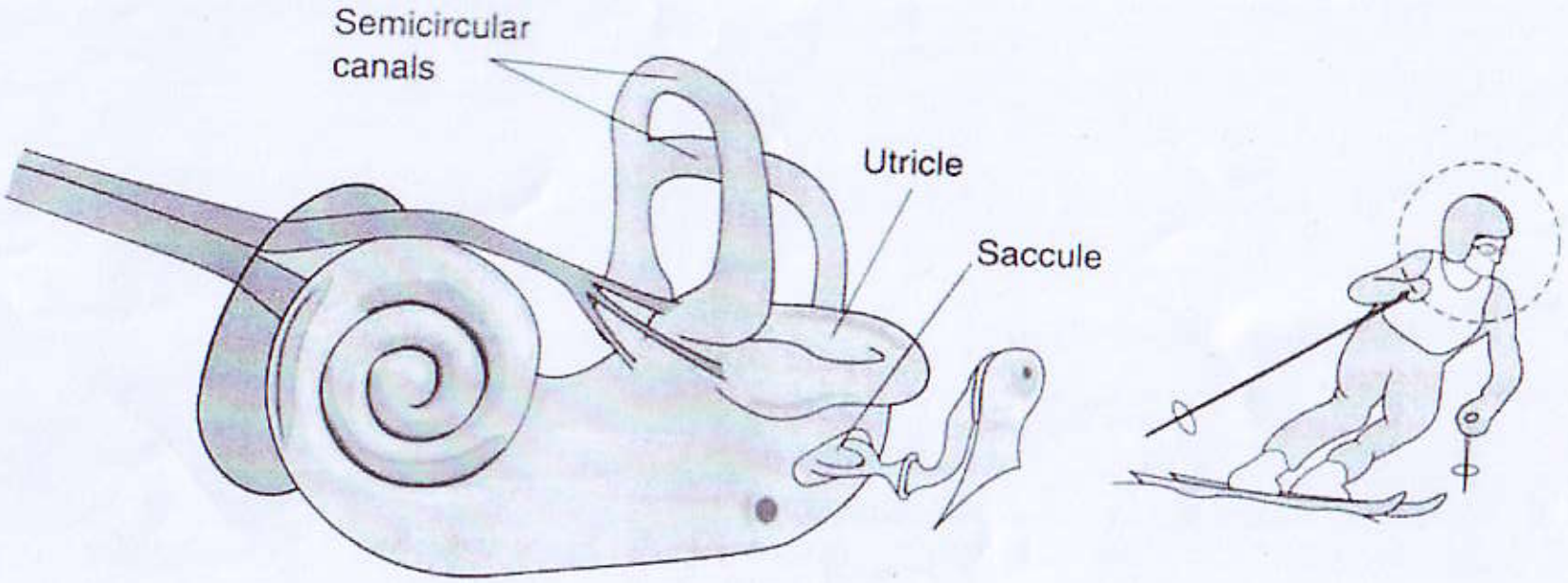
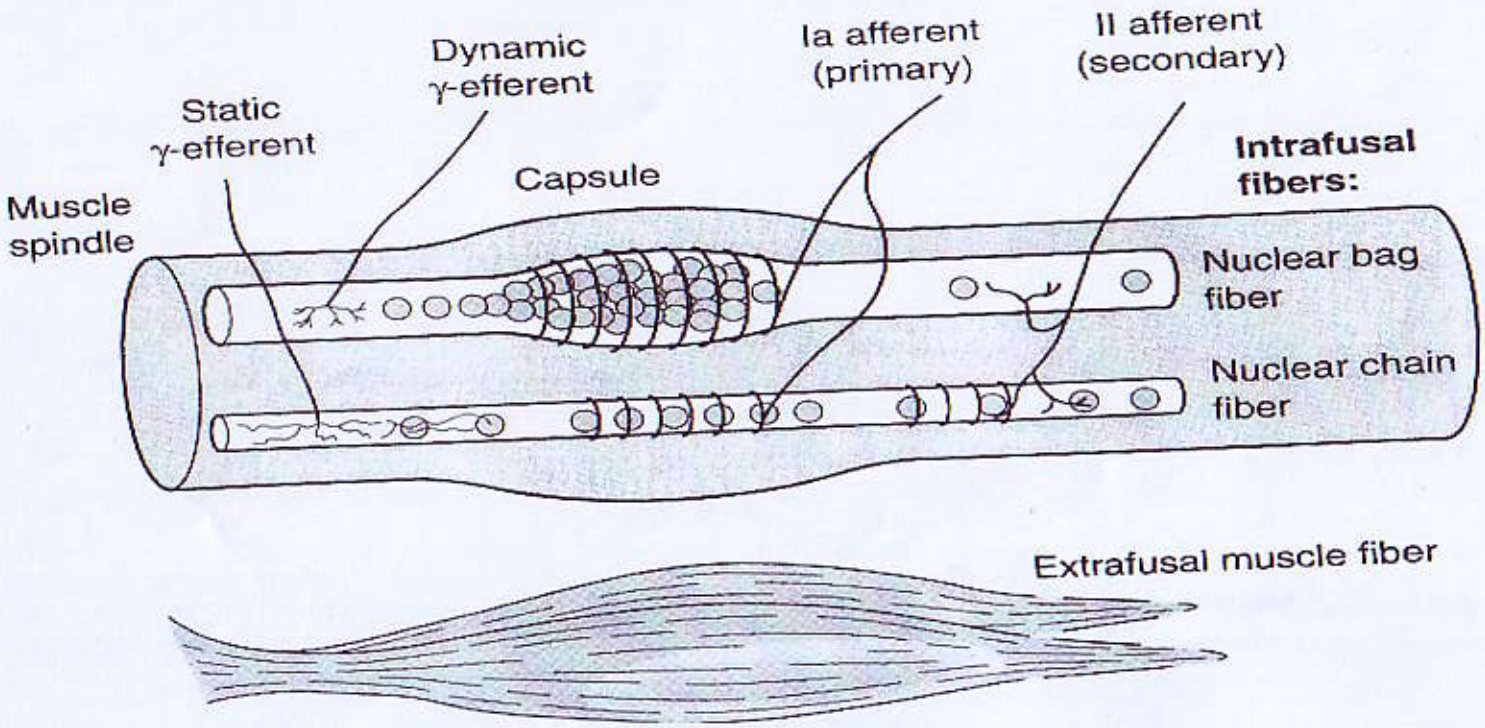


Figure 3.1 The vestibular apparatus in the inner ear provides important information for posture and balance.

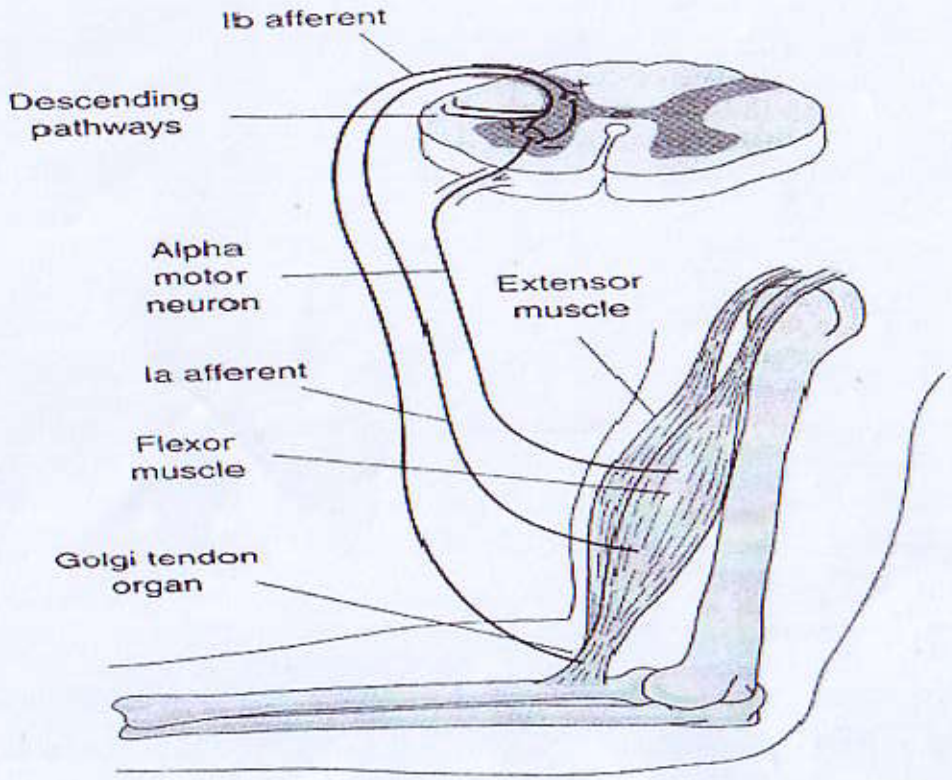
٢-المغازل العضلية muscle spindles-

- **sensory receptors in muscles – provide the nervous system information about changing in muscles length**



3-اجسام كولجي Golgi tendon organs–

- **– located at the junction of muscles and tendons.**
- **They provide signals about force in the muscles.**



4- مستقبلات كاتانيوس – Coetaneous receptors

Organs located in most skin areas – provide information about pressure, temperature, and touch.

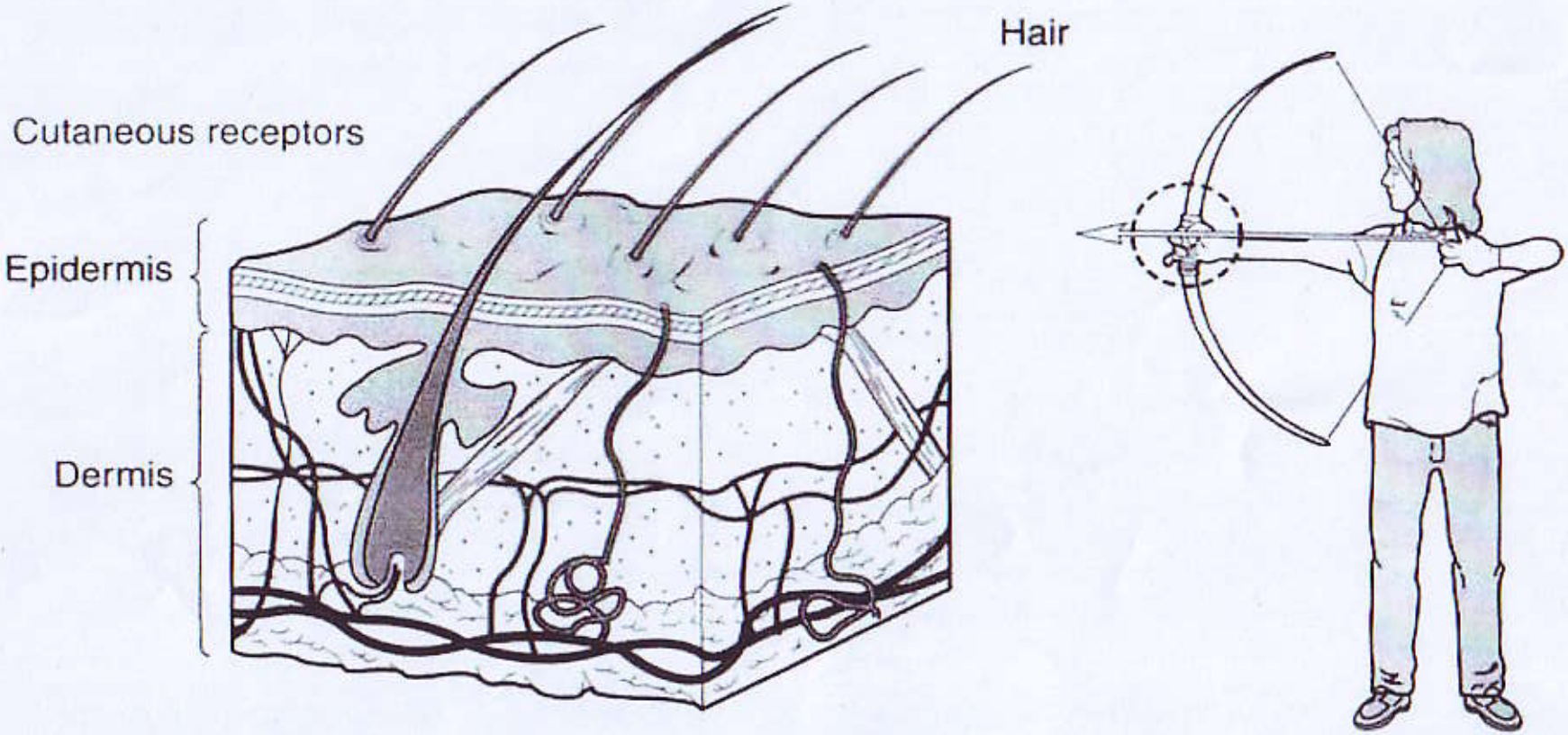


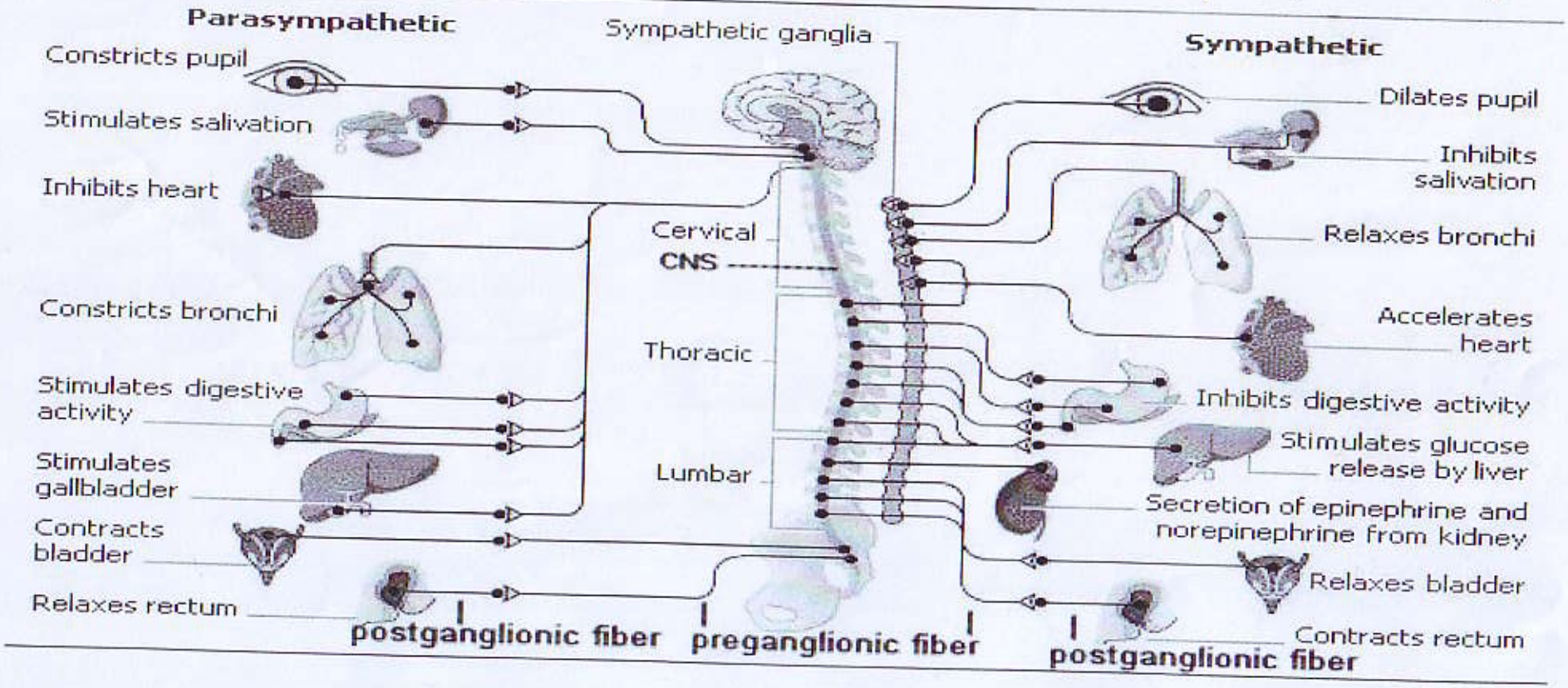
Figure 3.4 Cutaneous receptors provide important information about pressure and touch.

- **الإشارات العصبية**

- توجد محاليل الأملاح خارج وداخل جدار الخلية أو الليفة العصبية وهي في توازن كهربائي بحيث تصبح شحنة موجبة على السطح الخارجي لجدار الخلية أو الليفة ويبقى هذا التوازن ثابتاً أثناء عدم النشاط.
- ولكن أثناء التنبيه أو الهيجان يختل هذا التوازن نتيجة لاضطراب توزيع الايونات داخل وخارج جدار الخلية.ونتيجة لذلك تصبح الشحنة الكهربائية خارج جدار الخلية سالباً بدلا من الموجب.أي أن التنبيه هو اضطراب في توزيع جزيئات الأملاح حول جدران الخلايا ويحدث نتيجة لذلك انتقال الإشارات العصبية.

صفات الإشارة العصبية

- للإشارات العصبية سرعات مختلفة، وهي ترتبط بسمك الخيط العصبي فكلما زاد السمك زادت معه السرعة ويكون معدل تردد الإشارات حوالي (١٢٠) إشارة في الثانية، واختلاف السرعات يكون هو السبب شعورنا بالأحاسيس لذلك نحس بالحرارة أسرع من إحساسنا بالألم لكون أعصاب الحرارة اكبر قطراً من أعصاب الألم.



وسائل المحافظة على الجهاز العصبي

- لقد وفر الله تعالى للجهاز العصبي حماية طبيعية - حيث يسكن داخل عظام الجمجمة والعمود الفقاري وكل منا مطالب بحماية جهازه العصبي.

بسلوكيات معينة نذكر منها :

١- النوم فترة كافية من (٦ – ٨) ساعات كل (٢٤) ساعة.

٢- عدم إرهاق أعضاء الحس الشعوري (العين والأذن) وذلك بالمشاهدة المعتدلة للتليفزيون والجلوس على بعد مناسب منه (٣ متر) ووجود إضاءة في الحجرة أثناء مشاهدته والعمل المعتدل أمام الكمبيوتر ويفضل وضع الشاشة الواقية أمام شاشة الكمبيوتر .

٣- عدم الإسراف في تناول المواد المنبهة (الشاي والقهوة) حيث إن الإسراف يؤدي إلى تقليل عدد ساعات النوم وزيادة عدد ضربات القلب وزيادة القلق والتوتر العصبي.

٤- عدم حمل أشياء ثقيلة بصورة خاطئة وكذلك اتخاذ الوضع السليم عند الجلوس وعند القراءة.

٥- عدم تناول أي حبوب مهدئة أو منومة أو منشطة.

٦- تجنب المواقف التي تؤدي إلى الانفعال الشديد.

٧- ممارسة الرياضة البدنية.

٨ - البعد عن مصادر تلوث البيئة حيث يؤثر التلوث على الجهاز العصبي وعلى سبيل المثال التلوث ببخار الرصاص يسبب ارتخاء الأطراف والرعشة

٩ - البعد عن أماكن الضوضاء كلما أمكن ذلك

المصادر

- ١- أبو العلا أحمد، أحمد نصر الدين :فسيولوجيا اللياقة البدنية، ١٩٩٣
- ٢- بهاء الدين سلامه : فسيولوجيا الرياضة،
- ٣- بهاء الدين سلامه:فسيولوجيا الرياضة والأداء الرياضي(لاكتات الدم)،٢٠٠٠
- ٤- سلمى علوى نصار وآخرون، بيولوجيا الرياضة والتدريب،١٩٨٢
- ٥- نمايتون وهول،المرجع في الفيزيولوجيا الطبية،ترجمه،منظمة الصحة العالمية ١٩٩٧
- ٦- محمد حسن علاوي، أبو العلا أحمد:فسيولوجيا التدريب الرياضي،١٩٨٤
- ٧- محمد سمير سعد الدين: علم وظائف الأعضاء والجهد البدني،٢٠٠٠
- ٨- يعرب خيون :محاضرات لقيت على طلبة الدراسات العليا(دكتوراه)جامعة بغداد٢٠٠٩