

# الأنسجة العصبية

- neurons الخلايا العصبية
- neuroglia cells الدبق العصبي

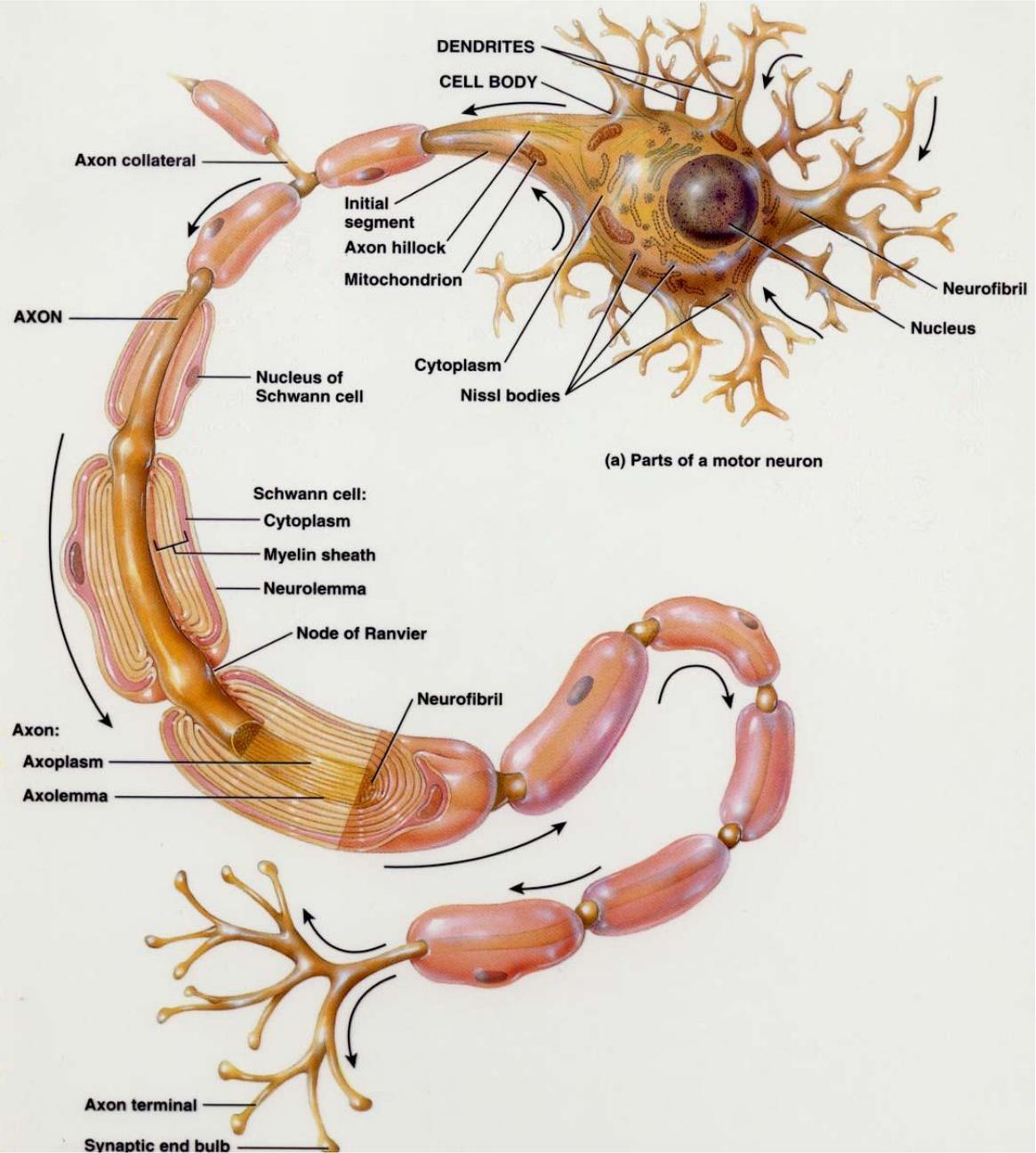
# الخلايا العصبية

- هي وحدات تركيب ووظيفة في الجهاز العصبي
- مسئولة عن نقل و معالجة المنبهات الخارجية و الداخلية بهدف تحفيز أنشطة خلوية مختلفة مثل الانقباض و الإفراز
- ثلاثة مكونات:

– جسم الخلية العصبية cell body

– الزوائد الشجرية dendrites

– المحور axon



# جسم الخلية العصبية

- يحتوي علي النواة و السيتوبلازم المحيط
- الوظيفة: التغذية و استقبال المنبهات العصبية
- النواة:
  - لها نوية بارزة و كروماتين منتشر (يعكس ذلك النشاط الأيضي)
  - السيتوبلازم:
    - شبكة أندوبلازمية خشنة كبيرة تتكون من كيسات متوازية و أعدادا كبيرة من الريبوسومات (= أجسام نسل Nissl bodies تحت المجهر الضوئي)
    - يتشكل جسم جولجي من عدة كيسات حول النواة
    - تتوزع الميتوكوندريا في جسم الخلية و تكون وافرة في نهاية المحاور العصبية
    - يحتوي جسم الخلية (و أيضا الزوائد الشجرية و المحاور العصبية) كميات وافرة من الخيطات المتوسطة (الخيطات العصبية neurofilaments)
  - توجد في المناطق الرمادية gray matter في الجهاز العصبي المركزي و في العقد العصبية ganglia في الجهاز العصبي الطرفي

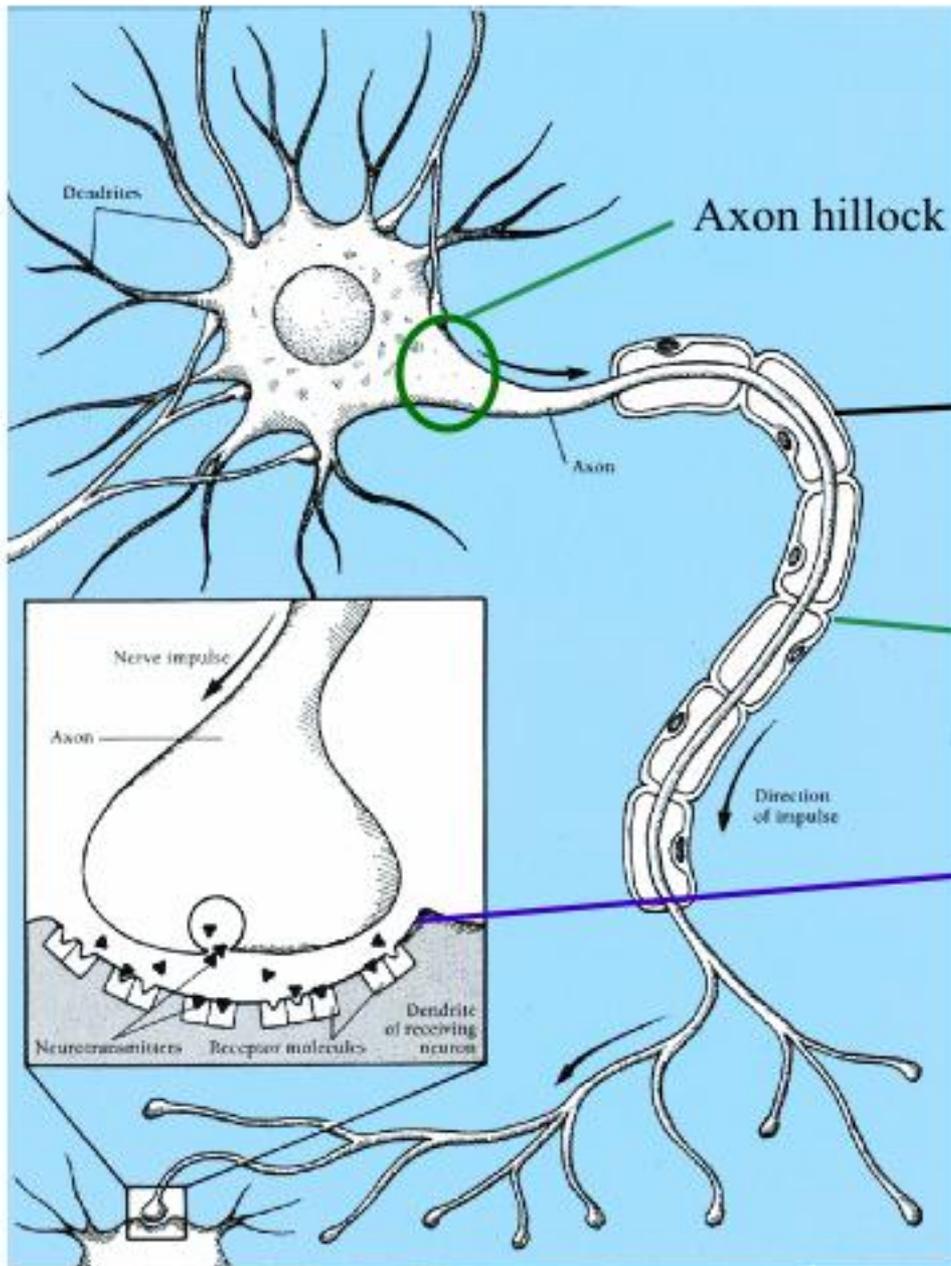
# الزوائد الشجرية

- تساعد تفرعات الزوائد الشجرية للخلية العصبية الواحدة علي استلام عدد كبير من نهايات محاور خلايا عصبية أخرى
- قصيرة
- يتناقص قطرها كلما تفرعت
- لا تحاط بغلاف نخاعي myelin sheath
- يحتوي السيتوبلازم عدة ميتوكوندريا و أجسام نسل إضافة إلي الخيطات المتوسطة
- لا تلاحظ أجسام جولجي في الزوائد

# المحاور

- ينشأ محور الخلية العصبية من منطقة هرمية الشكل في جسم الخلية تدعى تل المحور axon hillock
- تل المحور لا يحتوي ريبوسومات أو شبكة أندوبلازمية خشنة بخلاف جسم الخلية العصبية و الزوائد الشجرية
- سيتوبلازم المحور axoplasm يحتوي عددا قليلا من الميتوكوندريا و الخيطات المتوسطة و شبكة أندوبلازمية ملساء صغيرة
- للمحور قطر متجانس و لا يظهر إلا قليلا من التفرعات (الفروع المصاحبة collateral)
- تنتهي المحاور عند نقاط تشابكها بخلايا عصبية بانتفاخات تشبه الأزرار تدعى النهايات التشابكية synaptic terminals التي يوجد بداخلها ناقلات عصبية neurotransmitters (مثل نو ابفرين norepinephrine)
- من أهم سمات النهايات التشابكية و جود أعداد كبيرة من الميتوكوندريا

# Model Neuron



Myelin sheath

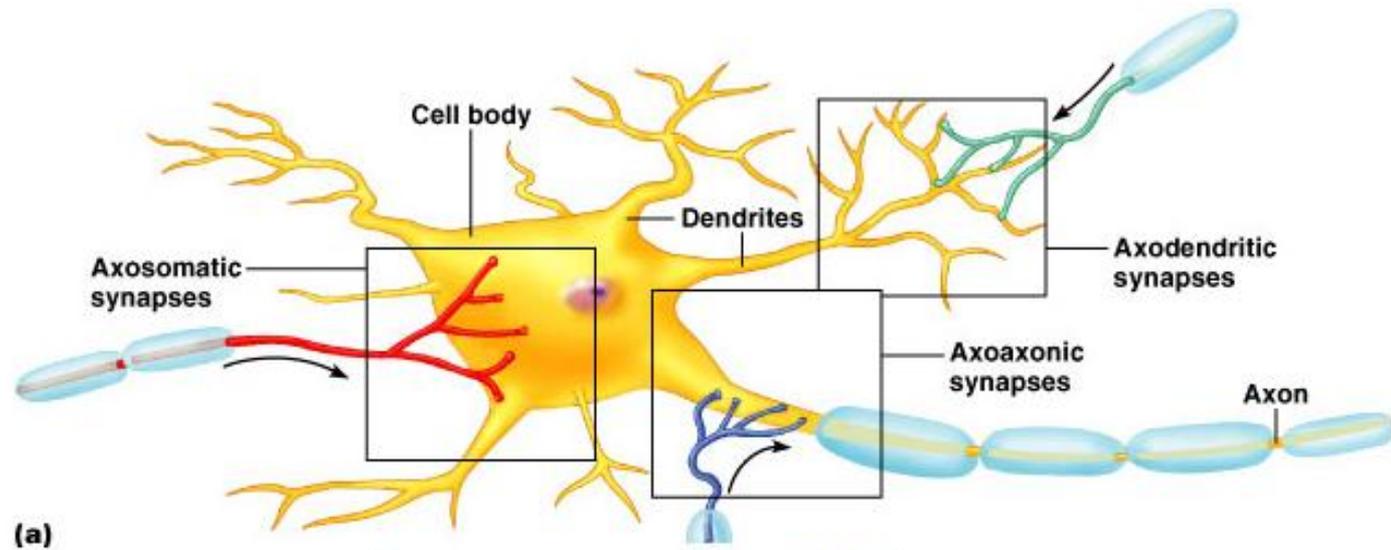
Nodes of Ranvier

Synapse

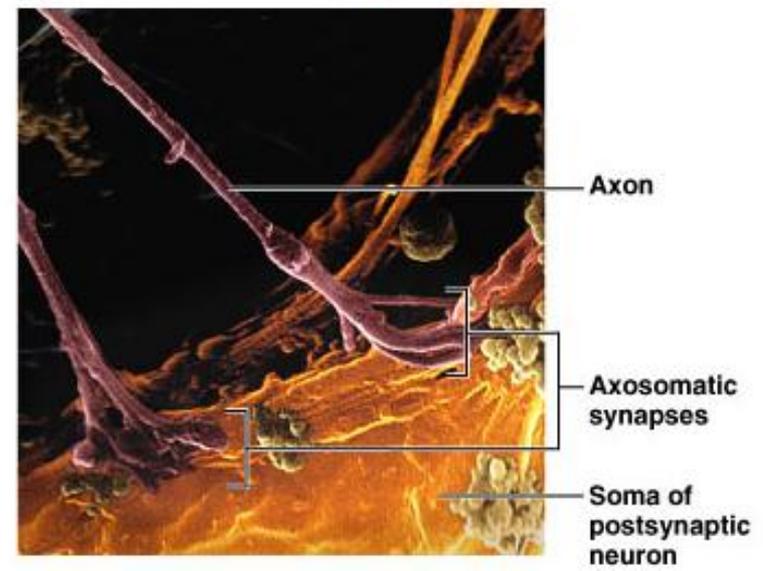
presynaptic cell

postsynaptic cell

synaptic cleft



(a)



(b)

# أنواع الخلايا العصبية

• حسب عدد البروزات (الشكل):

1. الخلايا متعددة الأقطاب multipolar neurons:

– لها محور واحد و زائدتين شجريتين أو أكثر

– هذا النوع هو الأكثر شيوعا

2. الخلايا ثنائية القطب bipolar neurons:

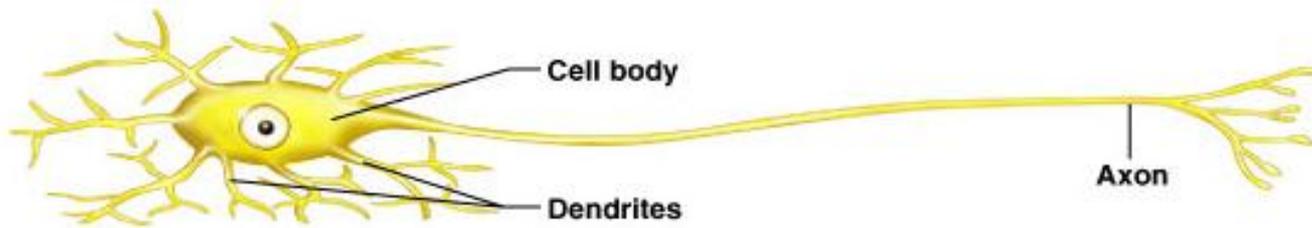
– لها محور واحد و زائدة شجرية واحدة

– توجد في شبكية العين

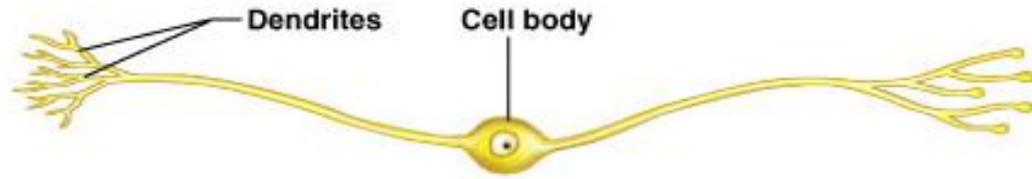
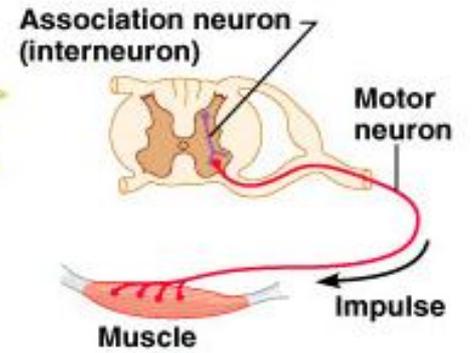
3. الخلايا أحادية القطبية الكاذبة pseudounipolar neurons:

– ذات بروز واحد قريب من جسم الخلية يأخذ شكل حرف T ثم يتفرع إلي فرعين (واحد يمتد باتجاه الجهاز العصبي المركزي و آخر بعيدا عن هذا الجهاز

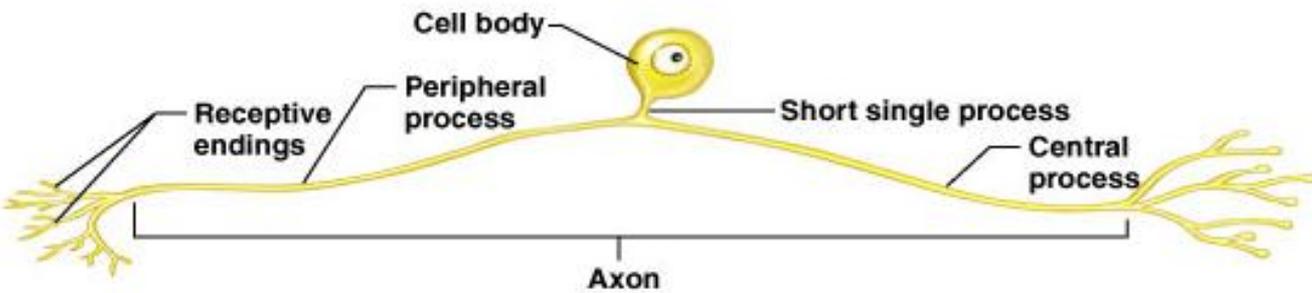
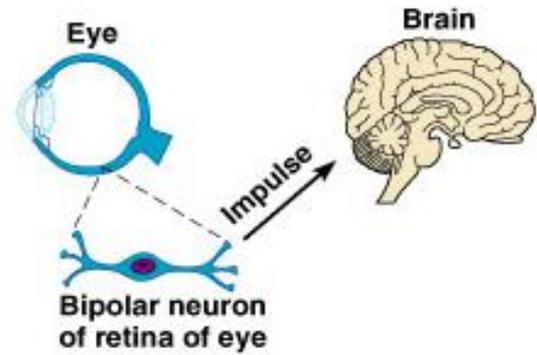
– توجد في عقد الأعصاب الشوكية و معظم عقد الأعصاب الدماغية



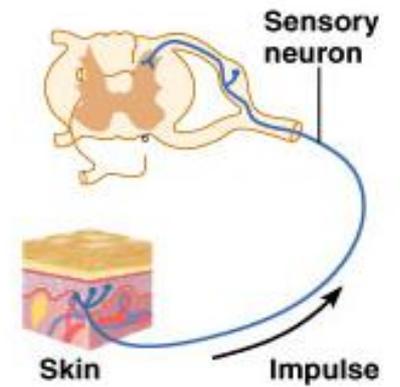
**(a) Multipolar neuron**



**(b) Bipolar neuron**



**(c) Unipolar neuron**



# أنواع الخلايا العصبية حسب الوظيفة

1. الخلايا العصبية الحسية (الواردة) sensory neurons  
:(afferent)

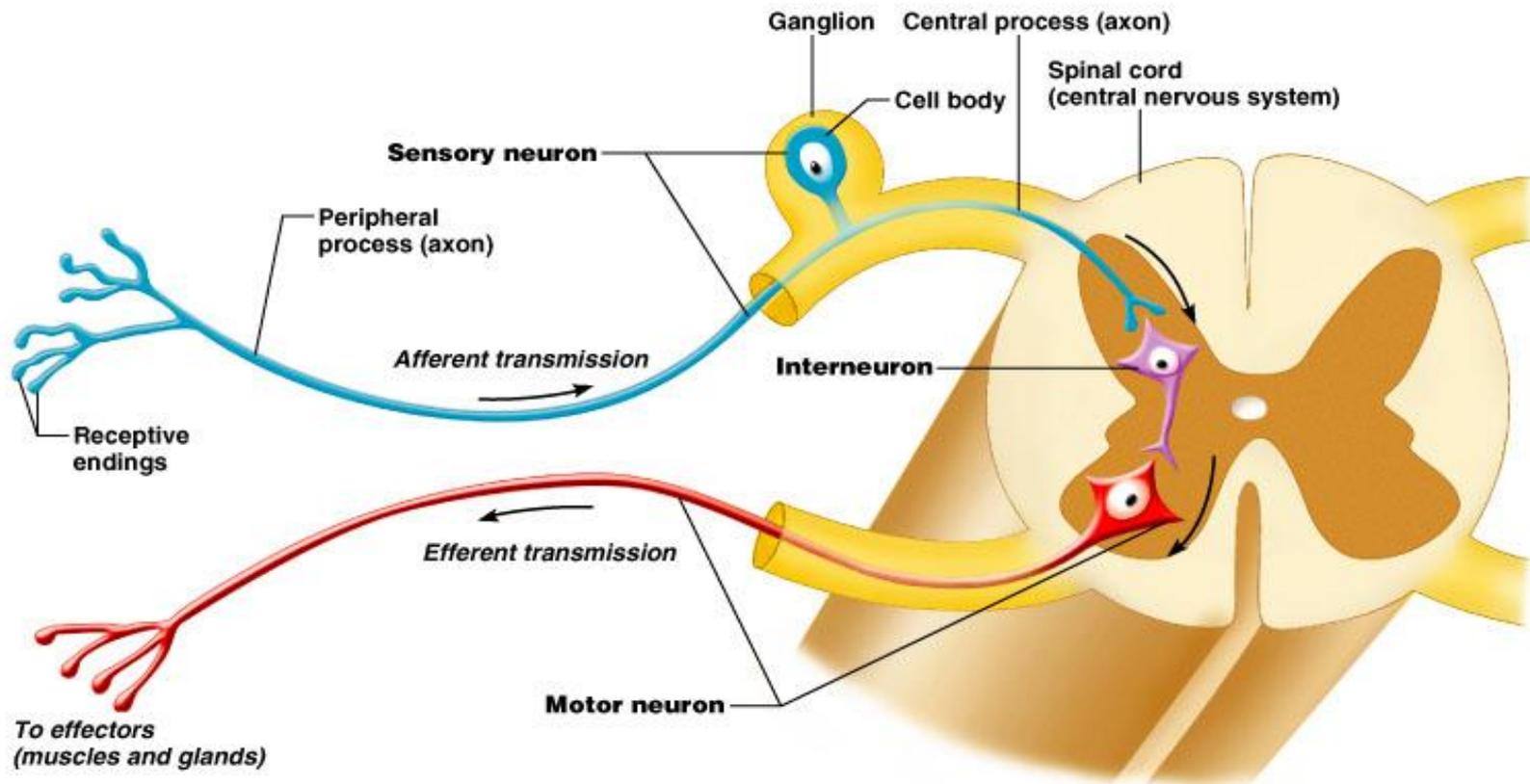
– تنقل المنبهات من خارج الجسم و داخله إلي الجهاز العصبي المركزي

2. الخلايا العصبية الحركية (الصادرة) motor neurons  
:(efferent)

– تحمل الاستجابات responses من الجهاز العصبي المركزي إلي الأعضاء المتأثرة effectors مثل العضلات و الغدد القنوية و الصماء

3. الخلايا العصبية البينية interneurons:

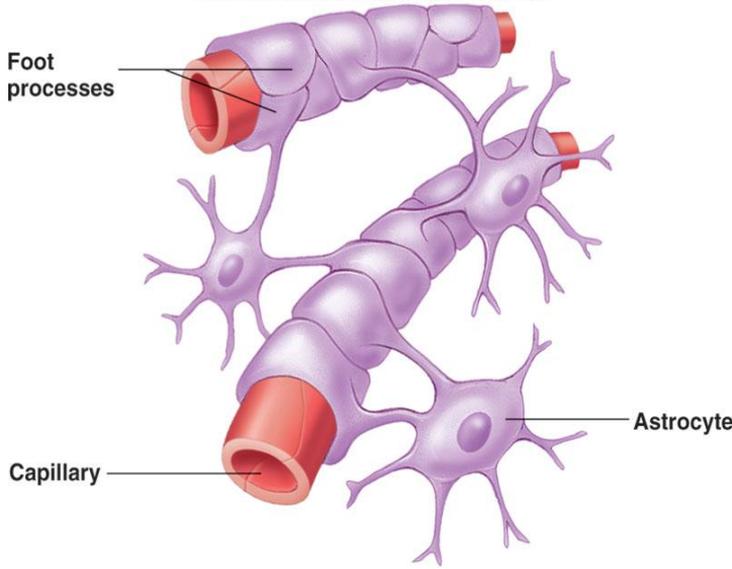
– تربط بين عدة خلايا عصبية لتكون سلاسل عصبية



# الدبق العصبي Neuroglia

- تربط خلايا الدبق الخلايا العصبية و هي غير معنية بنقل المنبهات العصبية
- 1. الخلايا النجمية astrocytes:

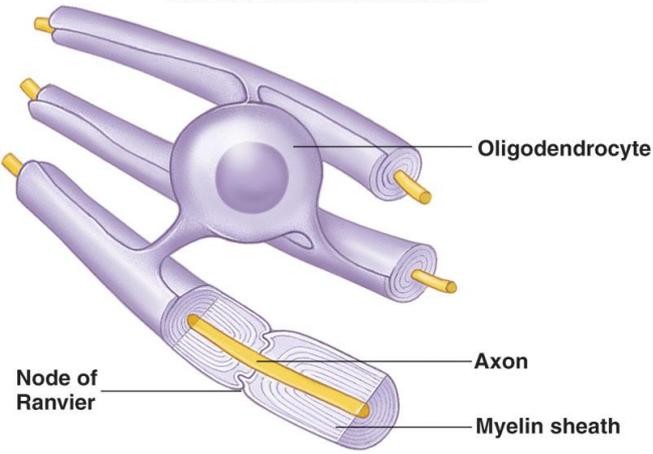
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



- أكبر الخلايا الدبقية
- لها عدة بروزات
- تنتهي كثير من البروزات بانتفاخات تتصل بالشعيرات الدموية و تسمى الأقدام الدموية vascular feet
- تكون حاجز بين الدم و الجهاز العصبي المركزي لتساهم في استقرار البنية الكيميائية لهذا النسيج
- يحتوي السيتوبلازم عضيات قليلة و كميات وافرة من الخيطات المتوسطة
- تتجدد عند تعرض النسيج العصبي للأذى
- تتصل ببعضها عبر روابط فجوية و تتشكل بذلك شبكة تنسب من خلالها المعلومات من مكان لآخر
- نوعان: بروتوبلازمي و ليفي

# أبرز الفروق بين الخلايا النجمية البروتوبلازمية و الليفية

وجه المقارنة	الخلايا البروتوبلازمية	الخلايا الليفية
السيتوبلازم	حبيبي جدا	غني بالخيطات المتوسطة
البروزات	عديدة التفرع غليظة قصيرة	قليلة التفرع نحيفة طويلة
مكان وجودها	المادة الرمادية في الدماغ و النخاع الشوكي	المادة البيضاء في الدماغ و النخاع الشوكي



## 2. الخلايا قليلة التفرع oligodendrites:

– بروزاتها قليلة

– توجد في المادة الرمادية و البيضاء

- تظهر بالقرب من أجسام الخلايا العصبية في المادة الرمادية
- تظهر مصفوفة بين الألياف العصبية المحاطة بغمد نخاعي في المادة البيضاء

– تتناظر هذه الخلايا في وظيفتها مع خلايا شفان التي تشكل الغمد النخاعي حول ألياف الجهاز العصبي الطرفي

– تحتوي عدة ميتوكوندريا و جسم جولجي كبير إضافة إلى شبكة أندوبلازمية وافرة

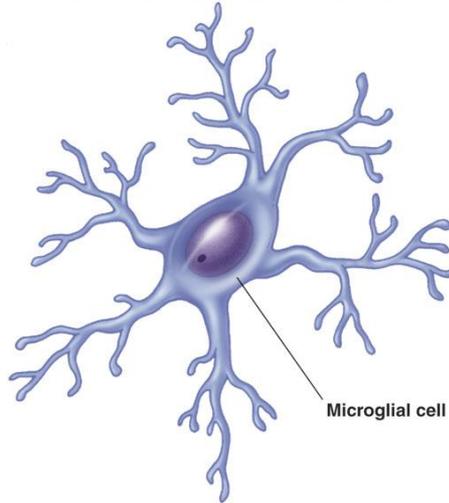
### 3. الخلايا الدبقية الدقيقة microglia:

– خلايا أكولة تمثل نظام البلعمة أحادي النواة

– لها أنوية مستطيلة متكثفة

– لها بروزات قليلة لها امتدادات متعددة و صغيرة

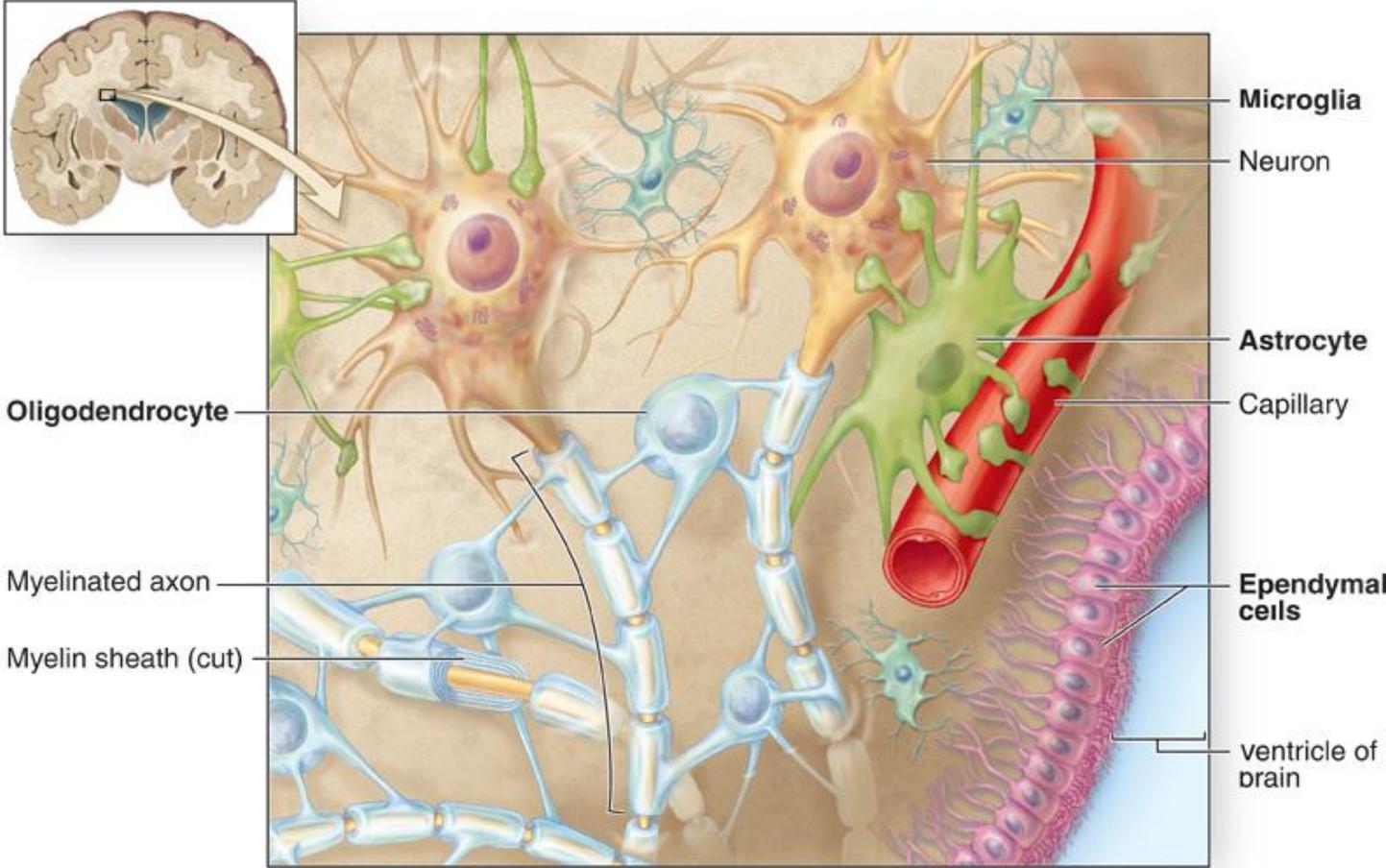
– توجد في المادة الرمادية و البيضاء



## 4. الخلايا البطانية Ependymal cells:

- تتشأ من الخلايا الطلائية للنسيج العصبي
- تبطن تجاويف الدماغ و الحبل الشوكي التي تحتوي السائل الدماغي الشوكي cerebrospinal fluid
- لها وفرة من الميتوكوندريا و كمية ضئيلة من الشبكة الأندوبلازمية الخشنة و جهاز جولجي
- توجد روابط فجوية و أحزمة التصاق في الأسطح الجانبية لبعض هذه الخلايا و هذا يسمح بإيصال السائل الدماغي الشوكي إلى خلايا في عمق النسيج العصبي

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# تركيب الألياف العصبية

## • الألياف المنخعة myelinated fibers:

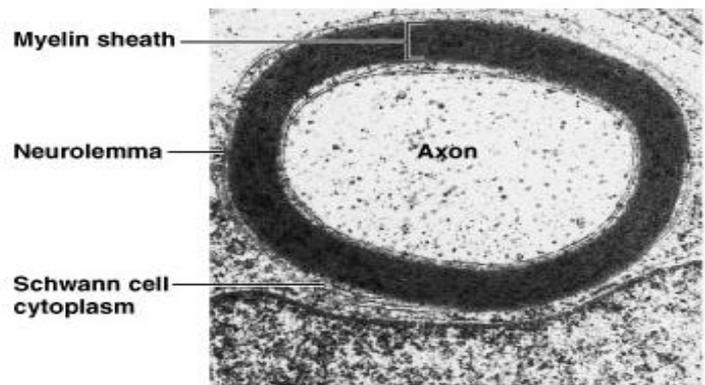
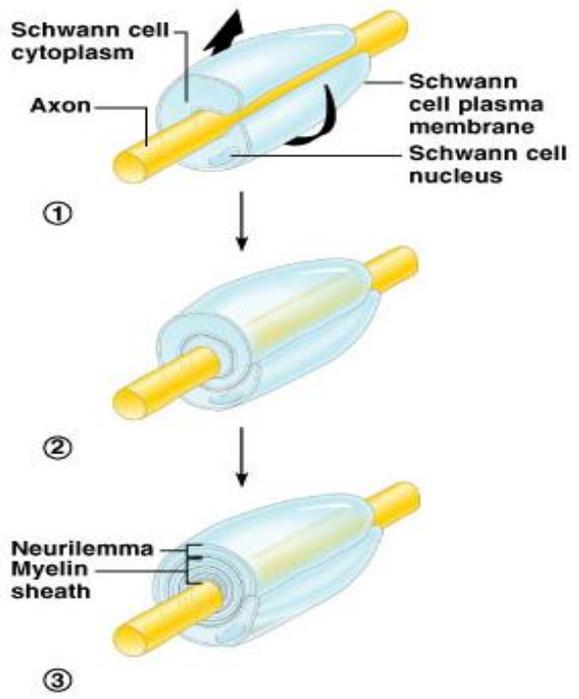
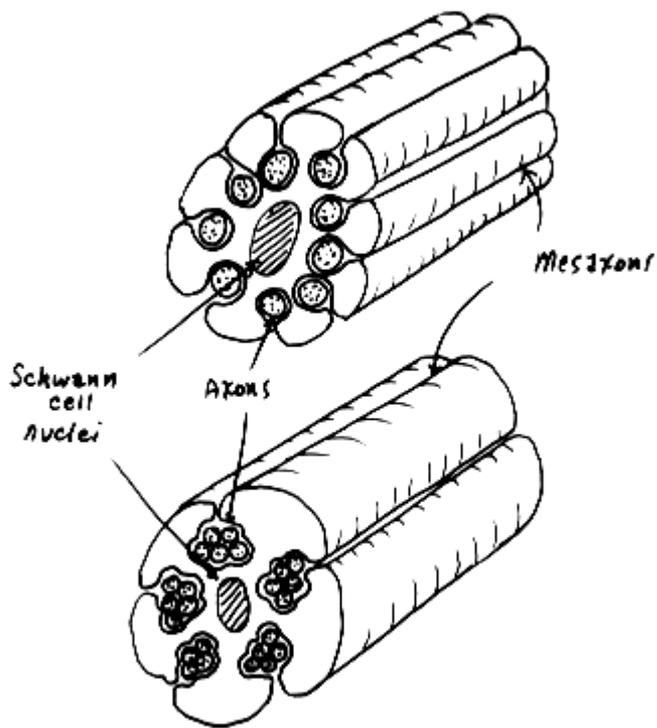
- يحاط كل ليف (محور) عصبي بمجموعة من خلايا شفان
- عقد رانفييه nodes of Ranvier: حيزات بين خلايا شفان خالية من الغمد النخاعي

- شقوق شميدت – لانترمان Schmidt – Lanterman clefts:  
أنتفاخات داخل طبقات الغمد النخاعي

## • الألياف غير المنخعة unmyelinated fibers:

- توجد المحاور غير المحاطة بغمدة نخاعي داخل انغمادات بسيطة لخلايا شفان
- خلية شفان الواحدة تحيط بعدة محاور غير مغمدة

Unmyelinated  
Nerve Fibers

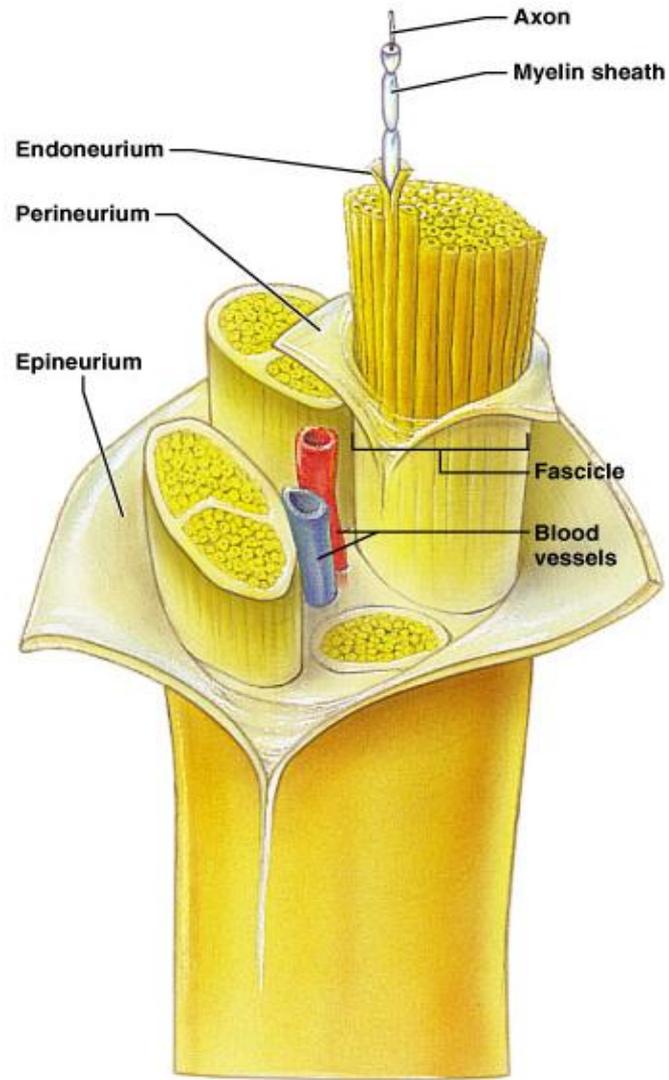


**(a) Schwann cells on myelinated axon**

# الأعصاب

## Nerves

- تتجمع الألياف العصبية في الجهاز العصبي الطرفي في حزم لتكون أعصابا
- تحاط الأعصاب بنسيج ضام كثيف يدعي الغلاف العصبي الخارجي epineurium
- تحاط كل حزمة بغلاف عصبي حولي perineurium يتألف من خلايا شبة طلائية مسطحة تتصل ببعضها عبر روابط محكمة و بذلك يعتبر مانع لعبور الجزيئات الكبيرة
- محاور الحزمة العصبية فتغطي بغلاف عصبي داخلي endoneurium يتشكل من طبقة رقيقة من الألياف الشبكية
- معظم الأعصاب تتكون من ألياف حسية و أخرى حركية و لهذه الأعصاب محاور منخعة و أخرى غير منخعة



**(a)**