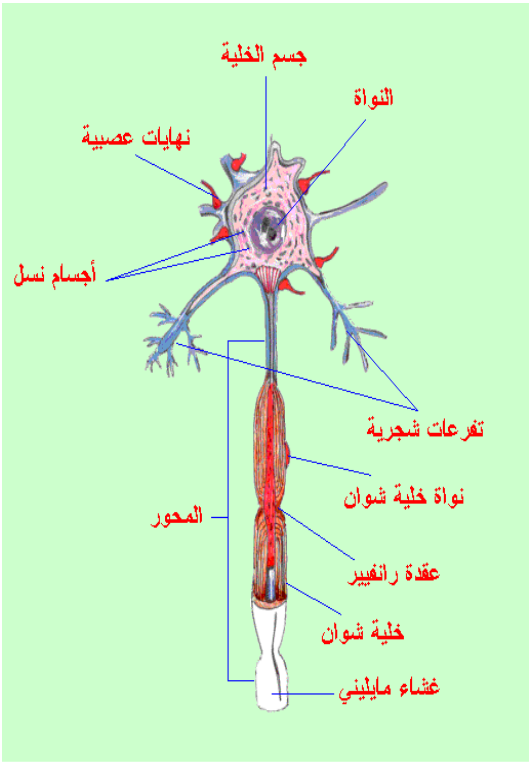
محاضرة رقم (06):
النسيج العصبي (tissu nerveux)

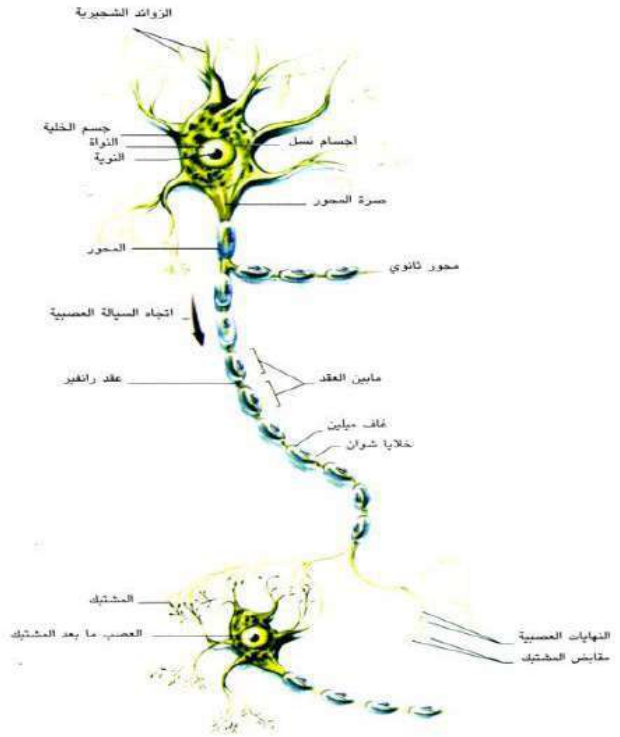
1- النسيج العصبي:

يتكون هذا النسيج من خلايا تحورت بطريقة معينة تمكنها من استقبال المؤثرات الحسية والعصبية Stimulus الخارجية والداخلية ونقلها بين أجزاء الجسم المختلفة وتنشأ هذه الأنسجة من طبقة الإكتودرم لتكون نوعين من الخلايا هما .

1- خلايا إكتودرمية تتمايز إلى خلايا عصبية جنينية تعرف بأمهات الخلايا العصبية Rearoblaste التى تتحول تدريجياً إلى خلايا عصبية Neurones مكتملة النمو .

2- خلايا إكتودرمية تتمايز إلى خلايا أسفنجية Spongioblaste التى تتحول إلى خلايا الغراء العصبى Neuroglia التى تحمى الخلايا العصبية وتربطها بعضها ببعض .





صورة رقم (01): مكونات الخلية العصبية المشكلة للنسيج العصبي.

1-1: الخلية العصبية:

هي الوحدة الاساسية التي يتكون منها الجهاز العصبي كله، و تعتبر هذه الخلية الوحدة التشريحية و الوظيفية للجهاز العصبي، و تختلف من حيث الحجم و الشكل، و يوجد 90% في المخ و الباقي منها في بقية الجهاز العصبي المركزي و الطرفي. هذه الخلايا لا تتجدد، وما يتلف منها لا يتم تعويضه. تتكون الخلية العصبية من المكونات التالية:

1-1-1 الجسم الخلوي: جسم الخلية هو أكبر جزء فيها، ويختلف من خلية الى أخرى، حيث إنّ له أشكال مختلفة منها: البيضاوي، أو المستدير، أو النجمي، أو المغزلي، وتكون بداخله نواة مستديرة، تحتوي بداخلها على نواة أخرى واحدة أو أكثر، وتكون محاطة بالسيتوبلازم (ويسمى أيضاً النيروبلازم)، والذي يحتوي على جهاز غولجي، والميتوكوندريا، و الليزوزومات، و الشبكة الأندوبلازمية، وعلى تراكيب أخرى منها: الليفيات العصبية، و اجسام نسل و هي عبارة عن حبيبات تقوم بتخزين المادة الغذائية بداخلها، و من بين وظائف جسم الخلية أنه قادر على إنتاج البروتين و الأنزيمات و الطاقة اللازمة لأداء و ظيفتها، و بما ان الخلية العصبية لا تحتوي على الأجسام المركزية فهي بذلك لا تنقسم و لا تتجدد.

1-1-2: الزوائد الشجيرية : عبارة عن زوائد تظهر من جسم الخلية يتراوح عددها من 100 – 1000 زائدة، كل منها قادر على استلام السيالة العصبية من نفس العدد من الأعصاب المتصلة بها. لا تستطيع الزوائد الشجيرية إحداث تغيير في فرق الجهد ولكنها تستلم السيالة العصبية من نهايات الأعصاب الأخرى أو مباشرة من موقع التنبيه (العضو المستقبل). تجتمع الزوائد الشجيرية وتنتهي على جسم الخلية حيث يتم تفريغ السيالة العصبية. لذلك فإن إجمالي ما يرد من نشاط عصبي إلى جسم الخلية يتناسب وعدد الزوائد المتصلة به (القطامي، 2016).

3-1-1 محور الخلية : عبارة عن ليفة عصبية طويلة تظهر من صرة جسم الخلية، ويعتبر الممر الرئيسي للسيالة العصبية من جسم الخلية إلى النهايات العصبية. عادة ما يكون هناك محور واحد للخلية بالرغم من احتوائها المئات من الزوائد الشجيرية، كما في الأعصاب الطرفية، واحيانا لا يوجد محور للخلية، كما في الأعصاب المغذية لشبكة العين والدماغ. يسمى الوسط الداخلي للمحور(axoplasm) ، بينما الغشاء الذي يحيط به.(axolemma) . تنقسم محاور الخلية إلى نوعين به (القطامي، 2016):

أ- **محاور غير ميلينية : (non-myelinated)** محاور ليست مغلفة بالميلين وبالتالي تسير من خلالها السيالة العصبية ببطء.

ب- محاور ميلينية (myelinated) : محاور مغلفة بالميلين.

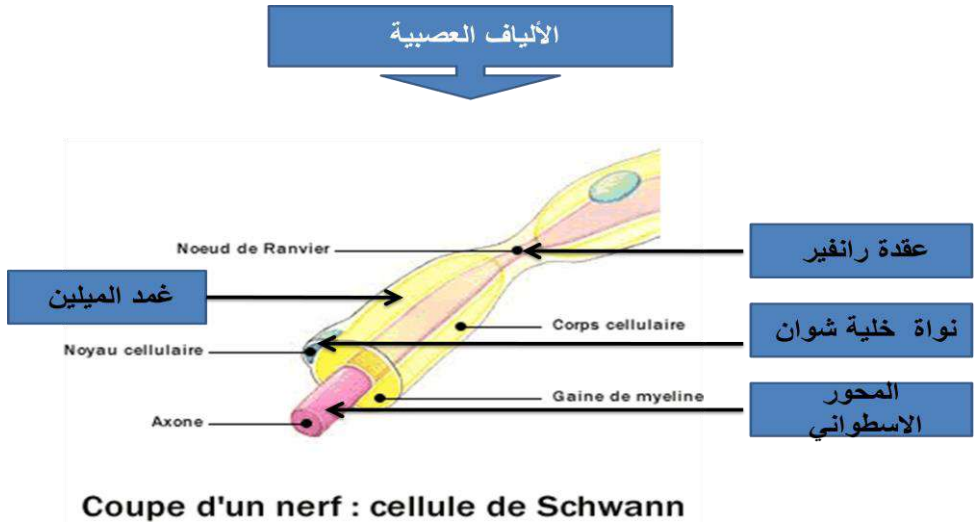
و هناك نوعان من الميلين داخل الجهاز العصبي، منها ما يغطي الخلايا العصبية للجهاز العصبي المركزي (oligodendroglia) ومنها ما يغطي خلايا الجهاز العصبي الطرفي.(Schwann cells)

4-1-1 الميلين (Myeline) : مادة بيضاء تحتوي على 80% من الدهن (كوليسترول ودهن فوسفوري) و 20% بروتين، تغلف المحور في صورة خلايا تسمى خلايا شوان في شكل متقطع يفصل بعضها عن بعض ما يسمى بعقد رانفير .(node of Ranvier) يبتدئ تكوين الميلين في الجنين عند الأسبوع الرابع عشر من الحمل ولا يكتمل تكوينه إلا بعد الولادة لذلك فإن وظيفة الجهاز العصبي في المواليد الجديدة تصبح غير مكتملة مقارنة بالأعمار الكبيرة. يكتمل تكوين الميلين تماماً عندما يبتدئ المولود في التعود على الوقوف والسير على رجليه ويستمر في التكون حتى مراحل متقدمة من العمر (القطامي، 2016).

ومن أهم وظائف الميلين : السماح بمرور السيالة العصبية في اتجاه واحد (ناحية النهاية العصبية)، وزيادة سرعة السيالة العصبية، وكذلك الدور الذي يلعبه كعازل يمنع وصول السيالة العصبية إلى منافذ ص +، بو +. لذلك نجد ان المحور غير المغلف بالميلين يحتاج إلى 100 مرة حجم المحور المغلف لتوصيل السيالة العصبية على نفس السرعة للمحور المغلف. (القطامي، 2016).

5-1-1 عقد رانفير: وهي عبارة عن فضاءات موجودة فيما بين خلايا (شوان) يتم من خلالها الاتصال المباشر بين الوسط الداخلي للمحور والوسط الخارجي له بالإضافة إلى انها المواقع التي يتأسس بداخلها الجهد الحركي اللازم لتكوين السيالة العصبية حيث تبقى في وضع أعلى من نقطة الاشتعال (threshold) لتساعد في فتح وقفل منافذ أيوني ص $^{+}$ ، بو $^{+}$ على جانبي غشاء المحور. (القطامي، 2016).

6-1-1 النهايات العصبية : النهايات العصبية هي نهاية مسار مرور السيالة العصبية داخل الخلية. تستلم النهايات العصبية السيالة القادمة عبر المحور ليتم نقلها وتوزيعها عبر المشتبك العصبي (synapse) إلى بداية خلية عصبية ثانية او غدة او عضلة وذلك بفعل النواقل الكيميائية الموجودة بها (كما سيتم شرحها لاحقا). يحتوي العصب الواحد على حوالي 100 – 1000 نهاية عصبية تقوم جميعها بتوصيل السيالة إلى نفس العدد من خلايا العصبية الأخرى. تنتهي النهاية العصبية لكل عصب بانتفاخ يسمى بالغشاء ما قبل المشتبك

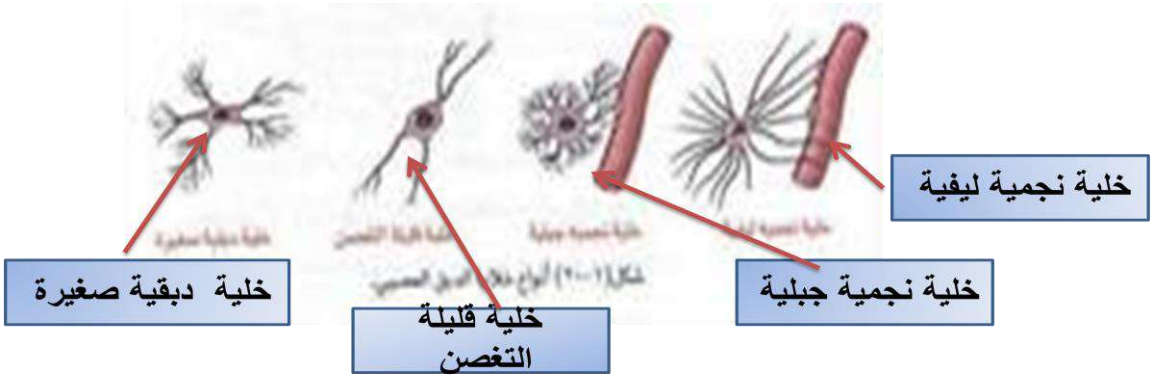


صورة رقم (02): مادة الميلين المتواجدة على المحور الإسطواني و عقد رانفير.

2-1 خلايا الغراء (الدبق) العصبي :

وهي توفر الدعم والحماية والغذاء إلى النسيج العصبي والمشاركة في تكوين السائل النخاعي الشوكي، وتوجد منه الأنواع التالية:

1- خلية نجمية ليفية
2- خلية نجمية جبلية
3- خلية قليلة التغصن
1- خلية دبقية صغيرة



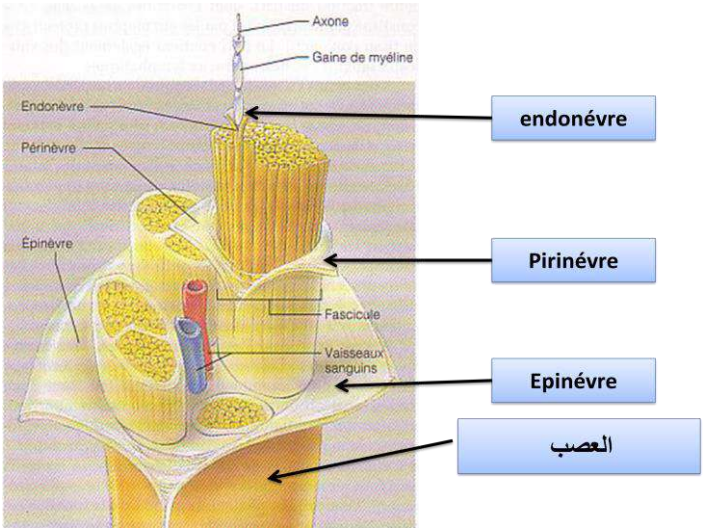
صورة رقم (03): أنواع خلايا الغراء العصبي.

3-1 الألياف العصبية:

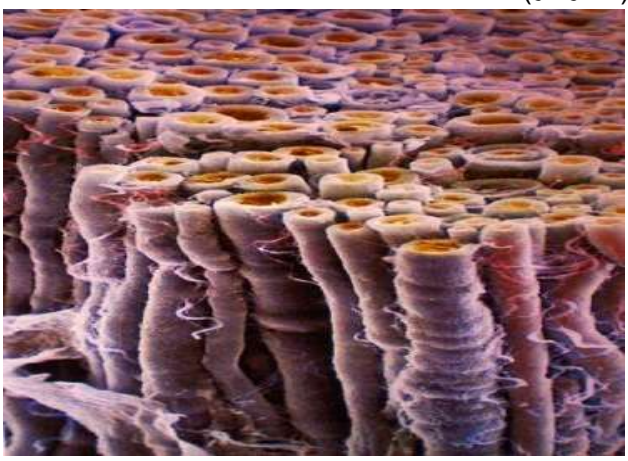
الليفات العصبية Neurofibrilles : هى عبارة عن خيوط رفيعة متقاطعة تكون تركيباً شبكياً وتمتد خيوطها فى المحور والزوائد الشجيرية وهى التى تنتقل خلالها المؤثرات الحسية والعصبية فى جسم الخلية ويتفرع من جسم الخلية نوعين من الزوائد هي :

أ- عدد من الزوائد الصغيرة المتفرعة تعرف بالزوائد الشجيرية Dendrites تستقبل المؤثرات وتنقلها إلى جسم الخلية .

ب- زائدة واحدة طويلة هي المحور Axone وهى تمتد من جسم الخلية وتنقل المؤثرات العصبية خارج الجسم وهى تنتهى بتفرعات صغيرة تعرف بالتفرعات النهائية وتتجمع محاور الخلايا العصبية مع بعضها لتكون الأعصاب Nerfs .



صورة رقم (04): مكونات العصب، الذي يحتوي على مجموعة من الألياف العصبية، و التي بدورها تتكون من مجموعة من الخلايا العصبية. يغلف العصب طبقة تسمى (الإيبينافر)، و تغلف الالياف العصبية عن طريق طبقة تسمى (البيرينافر)، بينما تغلف الخلايا العصبية عن طريق طبيقة تسمى (الأندونافر).



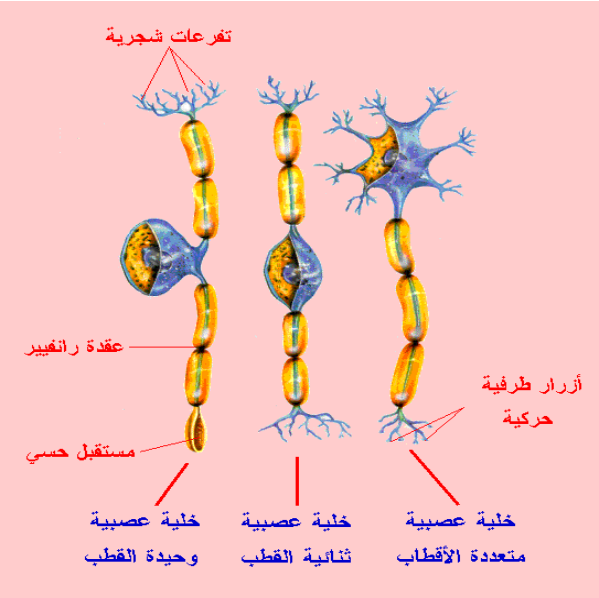
صورة رقم (05) : حزمة من الأعصاب موقع (pinterest.com).

4-1 أنواع الخلايا العصبية :

1-4-1 الخلايا العصبية وحيدة القطب Unipolaire: تتصل بها زائدة واحدة فقط تمثل محور الخلية.

2-4-1 الخلية العصبية ذات القطبين Bipolaire: وتتصل بها زائدتين إحداهما الزائدة الشجيرية والأخرى محور الخلية وتوجد فى الأطوار الجنينية وفى شبكية العين .

3-4-1 الخلية العصبية عديدة الأقطاب Multipolaire: وهى النوع الشائع فى الجهاز العصبى لها محور واحد وعدة زوائد شجيرية.



صورة رقم (06): أنواع الخلايا العصبية.