



كلية الطب البشري  
السنة الثانية

علم الأنسجة 

د. ريم جوبان 



نقدم لكم المحاضرة الخامسة في علم  
الانسجة بعنوان النسيج العصبي للعام  
الدراسي 2022-2023

راجين من المولى تحقيق الفائدة المطلوبة  
وإن أخطأنا فمن أنفسنا وإن أحسنا فمن الله

### الفهرس

الرقم	الفقرة
2	الخلايا العصبية
4	تصنيف الخلايا العصبية
5	خلايا الدبق العصبي
6	العقد العصبية
7	الألياف العصبية

## مقدمة :

○ يقسم الجهاز العصبي **تشريحيا** إلى قسمين:

• يتألف من الدماغ والنخاع الشوكي

الجهاز العصبي المركزي  
Central nervous System

• ويشمل جميع العناصر العصبية الأخرى كالعقد العصبية والأعصاب المحيطة والتضامرات العصبية والنهايات العصبية.

الجهاز العصبي المحيطي  
Peripheral nervous System

○ كما ويقسم الجهاز العصبي **وظيفيا** إلى قسمين:

• ويكون مسؤولا عن الأفعال الإرادية وعلاقات الجسد مع الوسط المحيط ومثال ذلك الأعصاب المسؤولة عن تحريك العضلات الهيكلية والجلد.

الجهاز العصبي الإرادي أو الجسدي  
Somatic nervous System

• ويقع تحت سيطرته كل من الأعضاء الداخلية والغدد على اختلاف أنواعها والأوعية الدموية والعضلات الملساء والقلب وغيرها.

الجهاز العصبي الإعاشي  
Autonomic nervous System

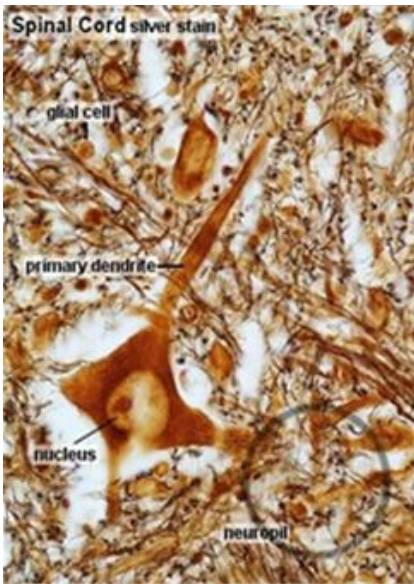
❖ تعتبر الخلية العصبية أكثر أشكال المادة الحية تطورا حيث تبدي بروتوبلاسمها Protoplasm خاصتين مميزتين:

1- **قابلية التنبيه Irritability**: فالعصبون لديه القدرة على الاستجابة السريعة للمؤثرات الكيميائية والفيزيائية فهو يتنبه هذه المؤثرات.

2- **النقل " Conductivity**: وهي القدرة على نقل التنبيه على شكل سيالة عصبية عن طريق الأعصاب.

○ البروتوبلازم هو المحتوى الحي للخلية الذي يحيط به الغشاء الخلوي ويختلف عن السيتوبلازم بأنه يشمل البلازما النووية ومحتوياتها **[اثرء]**

## الخلايا العصبية



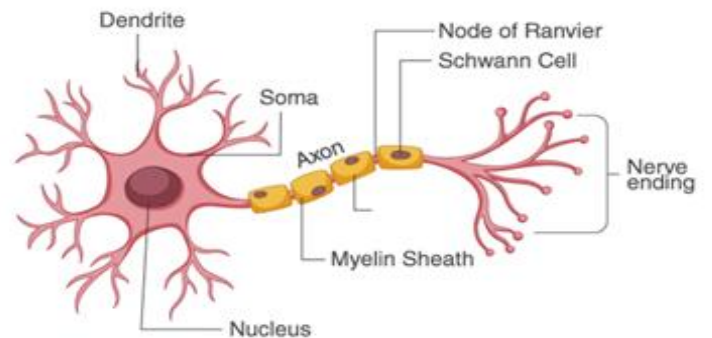
مكونات  
الخلية  
العصبية

○ وتسمى كذلك العصبونات ويتألف العصبون من:

◀ الجسم الخلوي Pericaryo

◀ المحور Axon

◀ التفرعات السيتوبلاسمية (الاستطالات الهيولية) dendrites.



## ○ الجسم الخلوي "Pericaryo":

○ يأخذ الجسم الخلوي أشكالاً مختلفة فهو

❖ **كروي** في ← العصبونات أحادية القطب الكاذبة❖ **مغزلي** في ← العصبونات ثنائية القطب❖ **نجمي أو هرمي أو كروي** ← في العصبونات متعددة الأقطاب○ وكذلك يأخذ الجسم الخلوي في الأماكن المختلفة أبعاداً متباينة، إذ يتراوح قطره ما بين **٤-١٣٥ ميكرومتر**○ وللجسم الخلوي وظيفة **استقبالية** فالعصبونات أغلبها تستقبل التنبيه أو تؤثر في الخلية العصبية التالية .

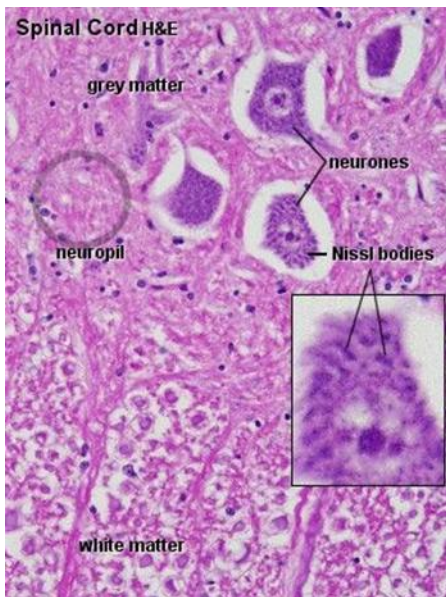
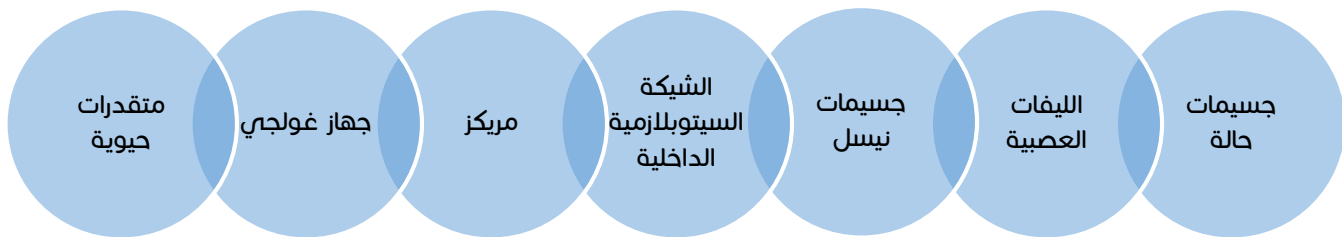
○ ويحتوي الجسم الخلوي على :

+ **النواة:**◇ تبدو النواة في العصبونات المختلفة ضخمة نسبياً إذ يبلغ قطرها **٢٠ ميكرومتر** تأخذ شكلاً كروياً وتقع غالباً

في مركز الجسد الخلوي، تحتوي النواة على نوية أو أكثر

+ **بلاسما العصبون:**

◇ تبدو بلاسما العصبون لزجة وتحوي العضيات السيتوبلاسمية الآتية :

▪ **المركز:** لا يكون بارز في الخلايا العصبية▪ **جسيمات نيسل:** أجسام سريعة الاختساب بالأصبغة الأساسية

فتتلون بصباغ أزرق الأنيلين القاعدي.

◀ وتتألف جسيمات نيسل من: تجمعات الشبكة السيتوبلاسمية

الداخلية الحبيبية التي ترافقها أجسام ربيبة متعددة وأجسام

ربيبة حرة أو مرتبطة .

◀ وتغيب جسيمات نيسل في المحور.

◀ وتكون موجودة في التفرعات السيتوبلاسمية .

◀ وتبدى جسيمات نيسل تبدلات وتغييرات تبعاً للحالة الوظيفية

الخلوية **فتزداد أعدادها** خلال زيادة النشاط الذهني الشديد

◀ وعند الإجهاد الذهني تنحل وتعتبر هذه الصفة مميزة عندها

حيث تتحطم بشكل جلي وتنتشر خلال السيتوبلاسم ويدعى ذلك **بالإنحلال الكروماتيني**.الليفات العصبية: تظهر هذه الليفات بعد معالجة المحضرات **بأملاح الفضة** على شكل شبكة من

الخيوط الرفيعة المتوزعة بشكل عشوائي مشكلة تفاعلات شديدة الارتباط.

• تنتشر في جسم الخلية والتفرعات السيتوبلاسمية وكذلك في المحور.

جسيمات نيسل في الخلايا العصبية

## ○ التفرعات السيتوبلاسمية :

- تصدر عن جسم الخلية العصبية استطالات سيتوبلاسمية تقوم بتأمين الاتصال بين العصبونات بشكل مباشر
- ويوجد عادة استطالة واحدة أو أكثر تقوم على توصيل التنبيه إلى الخلية العصبية.
- فمثلا تملك الخلية العصبية في العقد الحسية (وحيدة القطب أو ثنائية القطب) استطالة سيتوبلاسمية وحيدة.
- إلا أن أغلب الخلايا العصبية تملك استطالات سيتوبلاسمية عديدة.

## ○ المحور:

- استطالة اسطوانية نحيلة تنشأ من جسم الخلية العصبية من منطقة تدعى هضبة المحور ولا تتلون بالصبغ
- ◀ ويكون القسم الابتدائي والانتهاوي من المحور غير محاط بالخلايا في المحاور ذات النخاعين.
- ◀ ويكون محيط المحور على الأغلب أملس وقطره منتظم تتميز بلاسما المحور بتوافر اللييفات العصبية.
- ◀ تنتهي المحاور عادة بتفرعات تدعى بالغصنات النهائية يظهر على هذه الغصنات المحورية انتفاخات تدعى بالبراعم الانتهاوية أو الأزوار .
- ◀ تأخذ البراعم في الجزء الانتهاوي للمحور شكل المضرب وتدعى بالبرعم شبيه المضرب وتشاهد في منطقة المشابك العصبية.
- ◀ تتلامس هذه الغصنات مع جسم خلية عصبية أو استطالة سيتوبلاسمية أو محور خلية عصبية أخرى في نقطة تدعى بالمشبك العصبي.

○ تختلف التفرعات السيتوبلاسمية عن المحور ان التفرعات السيتوبلاسمية تستدق كلما ابتعدنا عن جسم الخلية اما المحور فيكون قطره منتظم على طوله.

## تصنيف الخلايا العصبية

- لدى دراسة النسيج العصبي في الأجزاء المختلفة من الجملة العصبية فإن الخلايا العصبية تأخذ نماذج متباينة في الشكل والحجم وتصنف في أربعة نماذج هي:

◆ العصبونات وحيدة القطب "Unipolar Neurons":

- ◆ تملك استطالة وحيدة تنتهي بغصنات عديدة وتكون نادرة في الفقاريات .
- ◆ وتلعب الاستطالة هذه دورا وظيفيا مضاعفا فهي تقوم بدور التفرعات السيتوبلاسمية والمحور في ان واحد.

### العصبونات ثنائية القطب "Bipolar Neuros":

◆ يشتمل العصبون في هذا النمط على محور واستطالة سيتوبلاسمية وحيدة التي تتوضع في القطب المقابل للمحور من جسم العصبون ذو الشكل المغزلي.

◆ تصادف هذه العصبونات في **شبكة العين** و في **جزء الأذن الداخلية القوقعي** و **الظهارية الشمية**

### العصبونات أحادية القطب الكاذبة "Pseudounipolar Neurons":

◆ تأخذ العصبونات النامية في **العقد الشوكية القحفية** الشكل النموذجي للعصبونات ثنائية القطب  
◆ وكلتا الاستطالتين تنموان معا و تندمجان لتشكلاان استطالة وحيدة تتشعب فيما بعد إلى استطالتين.

### العصبونات متعددة الأقطاب "Multipolar Neuros":

◆ وهي الأكثر وفرة وانتشارا في جسم الإنسان وينبثق عن جسم العصبون استطالات سيتوبلاسمية متعددة .

◆ رغم اعتماد التصنيف الأنف الذكر على عدد الاستطالات إلا أن العصبونات متعددة الأقطاب تبدي تباينا كبيرا في الحجم والهيئة.

❖ في **خلايا القرن الأمامي** أو **الخلايا المحركة في الحبل الشوكي** يكون جسم الخلية كبيرا وتكون الاستطالات السيتوبلاسمية متشعبة في جميع الاتجاهات مشكلة ساحة شبه متناسقة حول جسم العصبون .

❖ في **الخلايا العصبية النجمية** العصبون أصغر مع استطالاته التي تتشعب في جميع الاتجاهات وتكون فيه الشجرة الاستطالية غالبا متسطحة في سوية واحدة.

◀ **كخلايا يوركنج** في قشرة المخيخ ويكون فيها جسم الخلية قاروري الشكل.

◀ **والخلايا الهرمية لقشرة الدماغ** ويكون فيها الجسم الخلوي هرمي يصدر عنه استطالة قمية تمثل

المحور و اربع او أكثر من الاستطالات السيتوبلاسمية المتشعبة

## خلايا الدبق العصبي Neuroglia

يدخل في بناء النسيج العصبي إلى جانب الخلايا العصبية عناصر خلوية أخرى تعرف بخلايا الدبق العصبي. ولا تملك هذه الخلايا وظيفة عصبية وإنما تقوم بوظائف مختلفة وهي:

وظيفة مغذية

وظيفة عازلة

دور دعامي

دور إفرازي

وظيفة دفاعية

✚ وتقسم خلايا الدبق العصبي بحسب حجمها إلى ثلاثة أنواع هي:



### العقد العصبية Gaglia

• **العقد العصبية** تجمع الخلايا المتمركزة خارج الجهاز العصبي المركزي

• **النوى** تجمع الخلايا العصبية داخل الجملة العصبية المركزية

وتصنف العقد العصبية تشريحيًا وفيزيولوجيًا في نوعين:

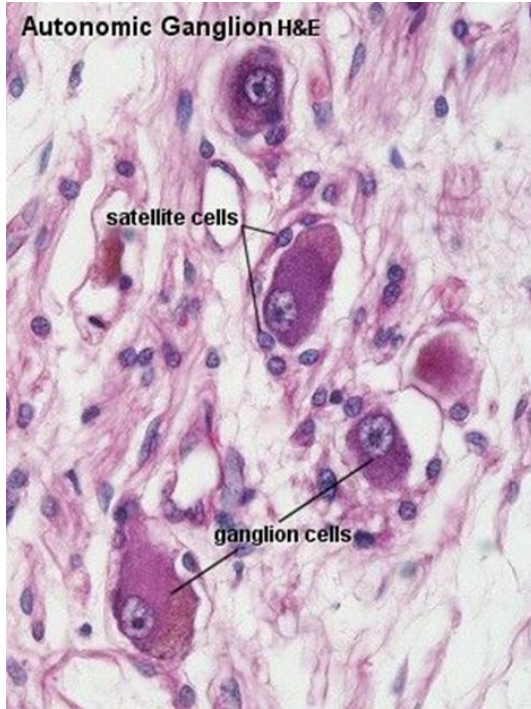
#### ١. العقد الشوكية القحفية Graio-spinal Gaglia:

- تبدو العقد الشوكية على شكل انتفاخات **مغزلية أو كروية** الشكل وتشاهد على الجذر **الخلفي** للأعصاب الشوكية .
- أما العقد القحفية والتي تبدي انتفاخات مشابهة لتلك في الأعصاب الشوكية فهي تظهر فقط على بعض **الأعصاب القحفية**.
- تكون الخلايا العصبية في هذه العقد (شوكية، قحفية) من النوع **أحادي القطب الكاذب** وشكلها **كروي** ومزودة باستطالة وحيدة.
- ◆ **البنية النسيجية:**
- إن البناء النسيجي لكل من العقد الشوكية والعقد القحفية متقارب جدا في المنطقة القشرية للعقد الشوكية والعقد القحفية تنتظم أجسام الخلايا العصبية في **مجموعات** ويفصل المجموعات هذه عن بعضها **حزم ليفية**
- وتكون الاجسام محاطه بغلاف يتألف من صفيحة أحادية الخلية دقيقة يدعى بالخلية الردائية.
- في المنطقة اللبية من العقد تشاهد حزم الألياف العصبية ومعظمها نخاعيني.
- ويتم انتقال السيادة العصبية في الأعصاب الشوكية والقحفية (الأعصاب الحسية) مباشرة من المحيط باتجاه المركز.

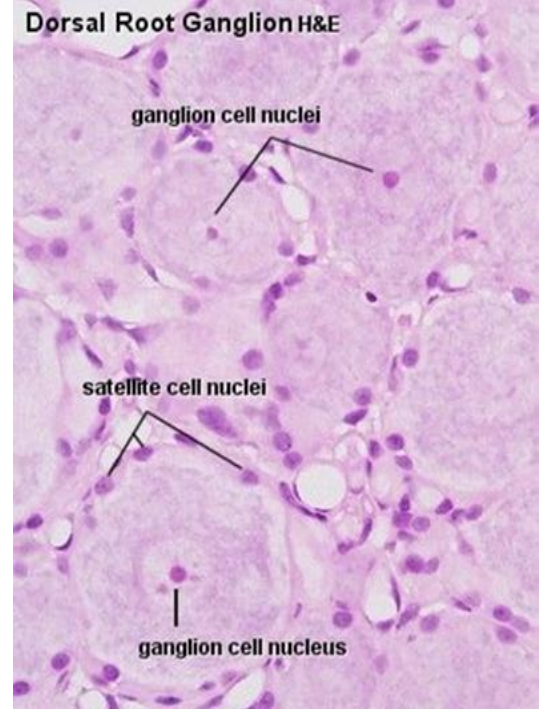
## ٢. العقد الذاتية ( الحشوية ) Autonomic ganglia :

- تبدو هذه العقد على شكل انتفاخات تتوضع خارج الأعضاء مشكّلة العقد الودية والعقد قرب الودية وكذلك تُشاهد في جدران العديد من الأعضاء الداخلية.
- تتوضع العصبونات ضمن العقد هذه بشكل متجانس في جميع أنحاء العقدة بصورة لا تسمح بتقسيمها إلى زمر ومجموعات خلوية مستقلة .
- تكون العصبونات فيها **متعددة الأقطاب** وتكون إلى حد ما أصغر حجماً من خلايا العقد الحسية. تُحاط العصبونات عامةً داخل العقد الذاتية بخلايا دبقية رداية مشكّلة ما يشبه المحفظة حولها، لكنّها أقل غزارة من الخلايا المحيطة بعصبونات العقد القحفية والشوكية.

العقد الذاتية	العقد الشوكية القحفية
تتوضع العصبونات بشكل متجانس في جميع أنحاء العقدة	تنظم أجسام الخلايا العصبية للعقد الشوكية والعقد القحفية في المنطقة القشرية
لا توجد الخلايا العصبية في مجموعات	توجد الخلايا العصبية في مجموعات
الخلايا العصبية متعددة الأقطاب	الخلايا العصبية احادية قطب كاذبة
الخلايا الرداية اقل غزارة	الخلايا الرداية غزيرة



مقطع في عقد ذاتية



مقطع في العقدة على الجذر الخلفي الحسي للعصب الشوكي

## The nerve Fibers الألياف العصبية

- يحيط بالألياف العصبية سواء في الجهاز العصبي المركزي أو خارجه غمد واحد أو أكثر.
- تصنّف الألياف العصبية في نوعين:
- الألياف العصبية عديمة النخاعين: Umyelinated fibers:
- تعرف أيضا باسم ألياف ريماك . "Rimak's Fibers"

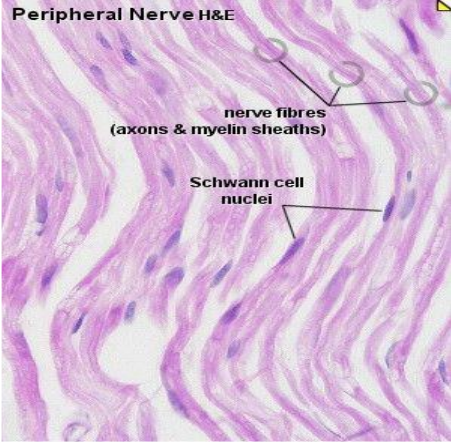
- تكون الألياف عديمة النخاعين في الجهاز العصبي المحيطي مغمدة بخلايا شوان أو غمد شوان.
- تشاهد في :

وتغلب مشاهدتها  
في الجملة العصبية  
الذاتية في الألياف  
بعد العقدية

بعض الألياف الحسية  
للأعصاب الدماغية  
الشوكية

المحاور الصغيرة في  
المادة السنجابية  
للمراكز العصبية

#### ⊕ خلايا شوان Schwann Cell :



- تغطي خلايا شوان جميع الألياف العصبية في الجهاز العصبي المحيطي.
- حيث تتوضع بشكل كثيف إلى جوار بعضها البعض محيطة بالمحور الأسطواناني على امتداده وأحيانا قد تحيط بخلية واحدة من شوان بأكثر من محور أسطواناني .
- ينشئ غشاء خلية شوان أثناء إحاطته بالمحور الأسطواناني على شكل ميزاب وتتقارب حافتي الميزاب بعد الإحاطة بالمحور الأسطواناني لتشكل منطقة ذات جدار مضاعف تعرف باسم **الميزاكسون** .
- تكون النواة في خلية شوان عادة **مسطحة ومتوضعة في مركز الخلية**.

ألياف عصب محيطي مغمدة بغمد شوان

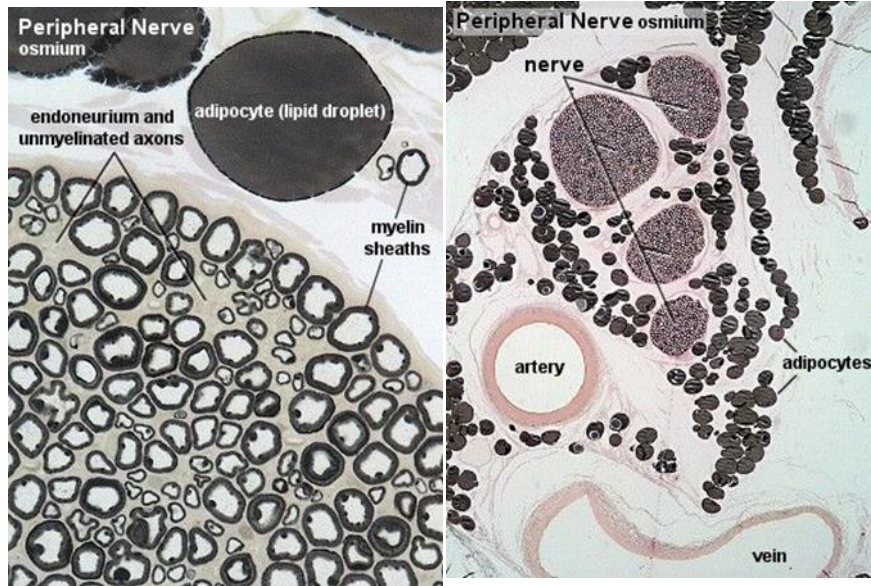
#### ○ الألياف العصبية النخاعية Myelinated fibers

- تكون أكثر ثخانة من ألياف ريماك، وتتألف هذه الألياف من محور أسطواناني يحاط مباشرة بغمد النخاعين ويليه غمد الخلايا الدبقية أو غمد خلايا شوان.

#### ⊕ غمد النخاعين Myelinated Seath :

- ◇ قد يحاط الليف العصبي في الجهاز العصبي بغمد أنبوبي ذو قوة انكسار عالية أبيض اللون.
- ◇ يتألف الغمد في أغلبه من مادة ليبيدية تضيء اللون الأبيض على مناطق في الدماغ والنخاع الشوكي.
- ◇ يطلق على هذا الغمد اسم غمد النخاعين ، ويتلون غمد النخاعين بالأسود بعد معالجته برابع أكسيد الأوسميوم.
- ◇ غمد النخاعين على شكل اسطوانة غير تامة وذلك لوجود اختناقات تدعى باختناقات(عقد) رانفييه.
- ◇ تدل اختناقات رانفييه على بداية ونهاية خلية شوان .
- ◇ وتعرف القطعة المحصورة بين اختناقين باسم القطعة بين العقدية.
- ◇ يغلف القطعة بين العقدية خلية شوان واحدة تمتد من بداية وإلى نهاية القطعة الواحد.
- ◇ يبين المجهر الإلكتروني أن النخاعين على شكل طبقات متحدة المركز من الغشاء البلاسمي لخلية شوان.(ستوضح في آلية التشكل)





### الياف عصبية محيطية ملونة برابع أكسيد اللاوزميوم

ويفسر تشكل غمد النخاعين :

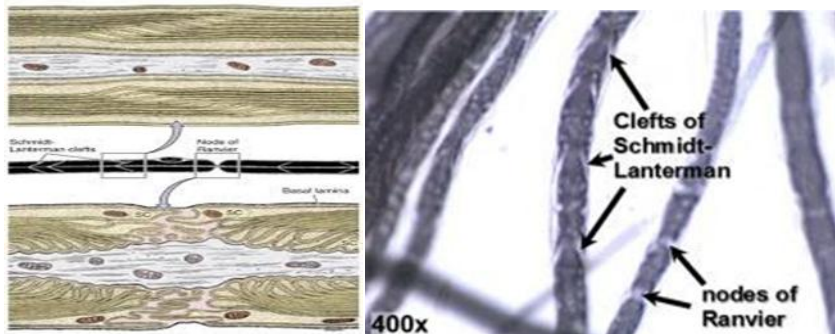
عندما تلتف خلية شوان محيطية بالمحور الأسطواني تتشكل ثنية عميقة يسكنها المحور الأسطواني

في منطقة الانخماص يتقارب غشاء الخلية من الجهتين مشكلاً طبقة مضاعفة من الغشاء الأصلي

عند التحام السطوح الخارجية من الأغشية المتقابلة يتشكل ما يعرف Mesaxon

في مراحل متأخرة يلحظ بأن الميزاكسون يتناول ويلتف متطبّقاً على شكل دوائر متحدة المركز دافعاً بسيتوبلازم خلية شوان نحو المحيط ومشكلاً حول المحور الأسطواني منطقة كثيفة ذات بناء صفائحي مكونة من عدة لفات من الميزاكسون تعرف باسم الطبقة النخاعينية.

- يعتقد بأن نشوء هذه الصفائح النخاعينية مرتبط بالنمو المتزايد للمحور الأسطواني نحو الأمام بشكل حلزوني مما يؤدي إلى تطاول والتفاف الميزاكسون أكثر حول المحور الأسطواني وبالتالي يؤدي إلى تشكل غمد النخاعين.
- ما تبقى من خلية شوان من سيتوبلازم ونواة فتشكل بعد التفافها ما يسمى غمد شوان الذي يصبح ذو توضع خارجي.



الياف مغمدة بالنخاعين نلاحظ عقد رانففيه وشقوق شممت لانترمان وهي مسافات بين اغشية خلايا شوان تحوي على هيولى خلايا شوان

