

علم الأنسجة
Histology الحيوانية

المحاضرة الرابعة

الأنسجة العصبية
Nervous Tissues

د. فاطمة عزيز مهدي

قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة /
جامعة ذي قار

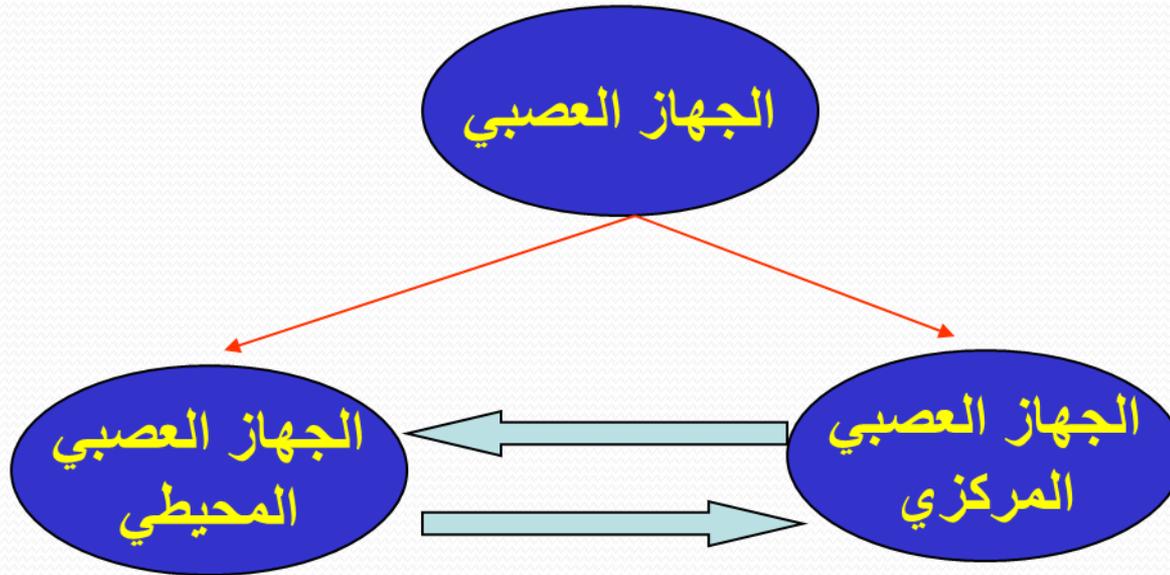
الأنسجة العصبية

هي الأنسجة المسؤولة عن تسلم المنبهات المختلفة التي تقع على الجسم من البيئة الخارجية أو التي تتولد من داخل الجسم . يتكوّن النسيج العصبي من خلايا عصبية يربط بينها السائل العصبي Neuroglia وهو عبارة عن خلايا متعددة الزوائد لا دخل لها في إداء الوظيفة العصبية .

أقسام الجهاز العصبي

يتكون جهاز العصبي من:

١. **الجهاز العصبي المركزي** : يشمل الدماغ والنخاع الشوكي.
٢. **الجهاز العصبي المحيطي**: يتألف من الاعصاب الحسية والحركية المنتشرة في جميع أنحاء الجسم.



علاقات متبادلة

Brain الدماغ
Spinal cord الحبل الشوكي

الجهاز العصبي المركزي
Central nervous
system (C.N.S)

cranail nerves الأعصاب القحفية
Spinal nerves الأعصاب الشوكية

الجهاز العصبي المحيطي
Peripheral (الطرفي)
nervous system
(PNS)

Somatic الجهاز العصبي الجسمي
(ينظم العضلات الهيكلية)
الجهاز العصبي الذاتي
Autonomic (ينظم الغدد
والعضلات اللاإرادية والملساء)

الأنسجة العصبية

هي الأنسجة المسؤولة عن تسلم المنبهات المختلفة التي تقع على الجسم من البيئة الخارجية أو التي تتولد من داخل الجسم . يتكوّن النسيج العصبي من خلايا عصبية يربط بينها السائل العصبي Neuroglia وهو عبارة عن خلايا متعددة الزوائد لا دخل لها في إداء الوظيفة العصبية .

تتكوّن الأنسجة العصبية من :

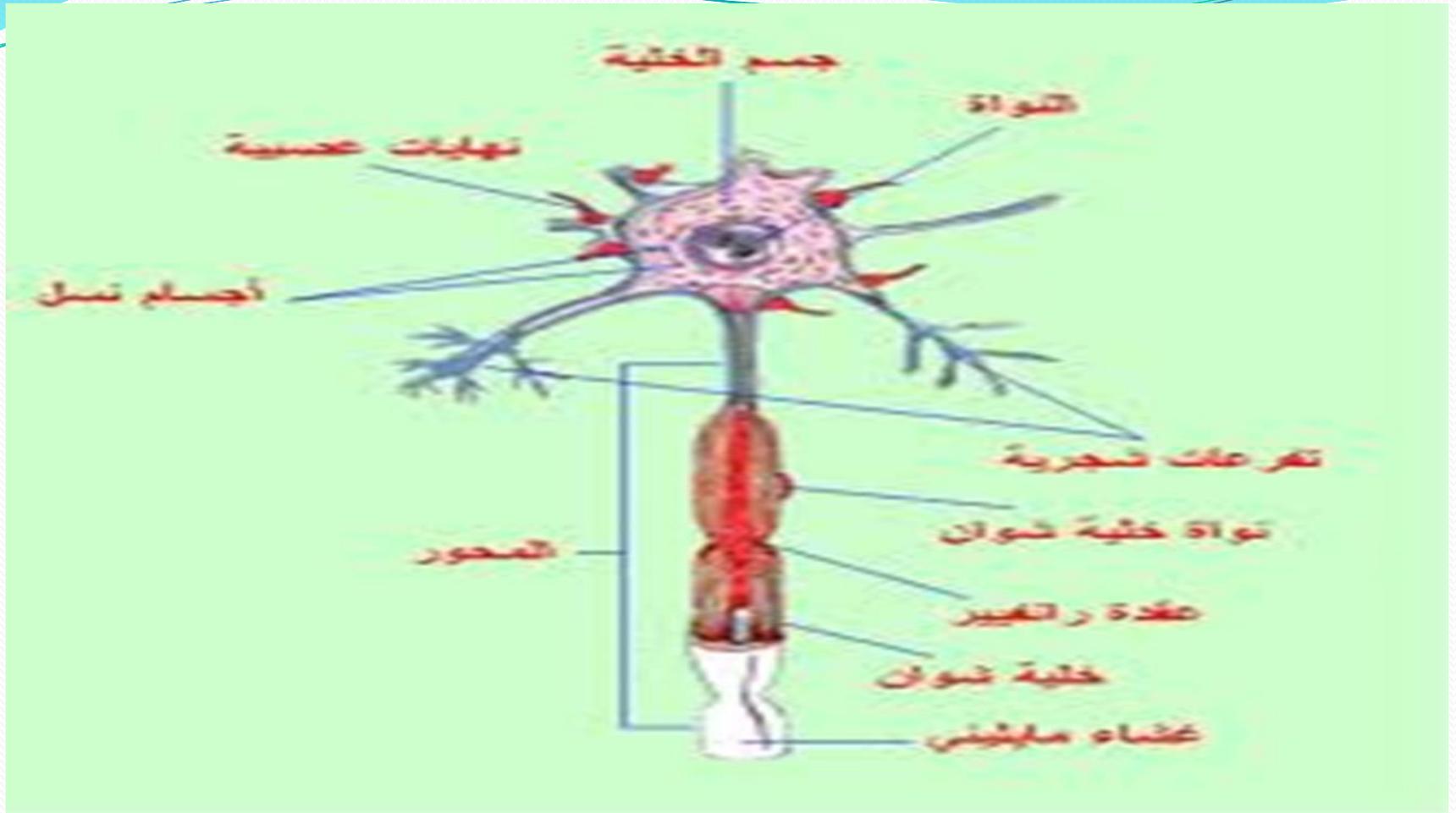
أولا : خلايا متخصصة تسمى
الخلايا العصبية Nerve cells أو
العصبونات Neurons

تختص بنقل المحفزات الداخلية والخارجية ونقل
السيالات العصبية بين أجزاء الجسم المختلفة ، تتكوّن
الخلية العصبية من ثلاث أجزاء هي :

١- جسم الخلية Cell body : وهو الجزء الذي يحيط بالنواة .

٢- التفرعات الشجرية Dendrites : هي مجموعة من البروزات السائتوبلازمية القصيرة المتفرعة تختص
باستقبال المحفزات ونقلها إلى أجسام الخلايا العصبية .

٣- المحور Axon : عبارة عن زائدة مفردة وطويلة تقوم بنقل السيالات العصبية بعيدا عن جسم الخلية ، وتتفرع
نهاية المحور لتكوّن التشجرات النهائية للمحور .



PARTS OF NEURON

أنواع العصبونات

تقسم العصبونات على أساس التشجرات النهائية إلى :

يكون لجسم الخلية بروزان أحدهما للداخل يمثل المحور والآخر بروز شجيري يدعى التشجر باتجاه السطح الحر للنسيج ، يوجد مثل هذا النوع في شبكية العين وفي النسيج الظهاري الشمي .

العصبونة ثنائية القطب
Bipolar Neuron

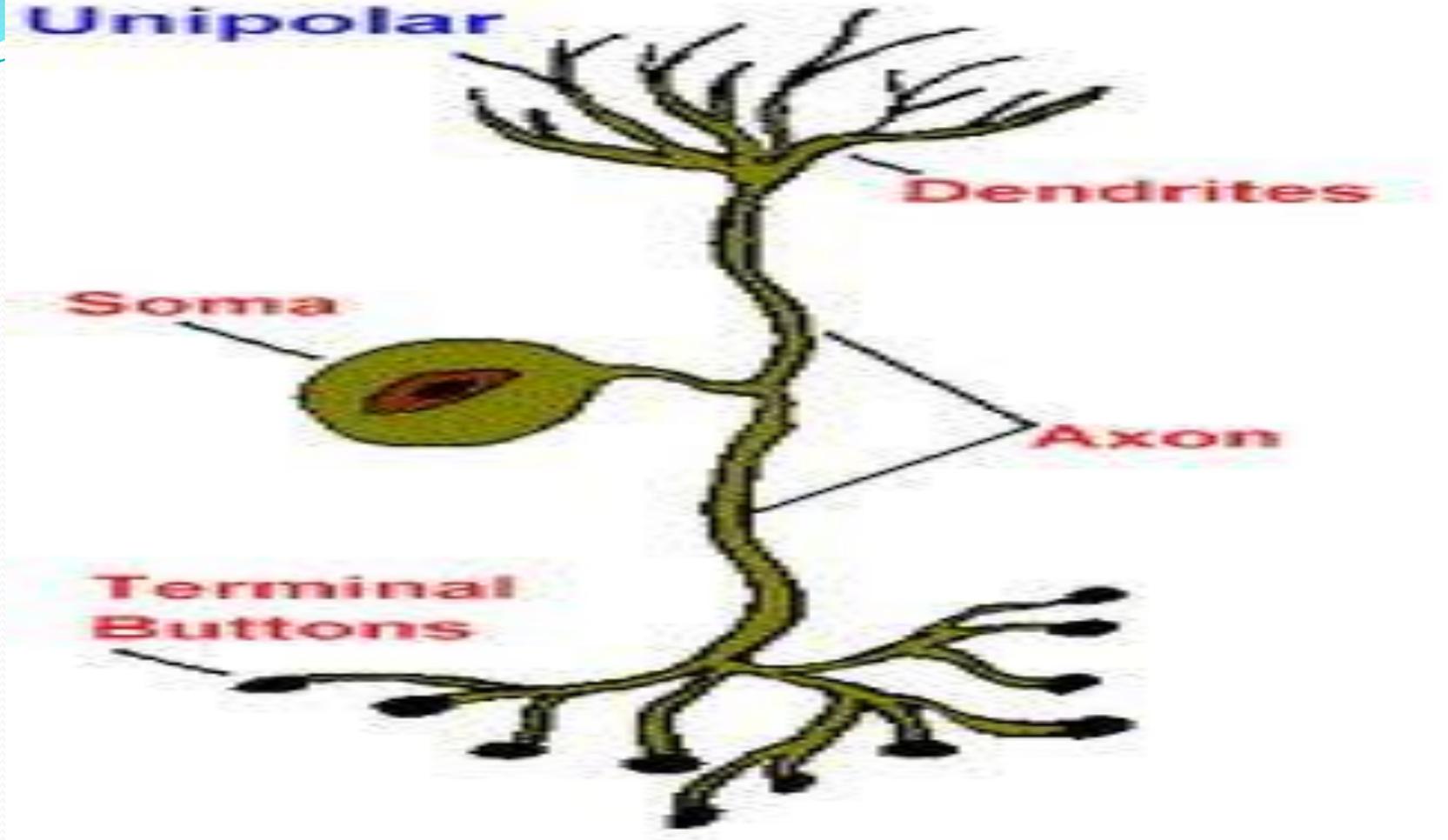
لهذه الخلية جسم مستدير وذات نواة كبيرة واضحة في الوسط ، ينشأ من جسم الخلية بروز كبير واحد يتفرع بعد ذلك إلى اثنين أحدهما هو المحور والآخر التشجر ، يوجد هذا النوع في العقدة العصبية الشوكية Spinal ganglion.

العصبونة وحيدة القطب الكاذب
Pseudo unipolar Neuron

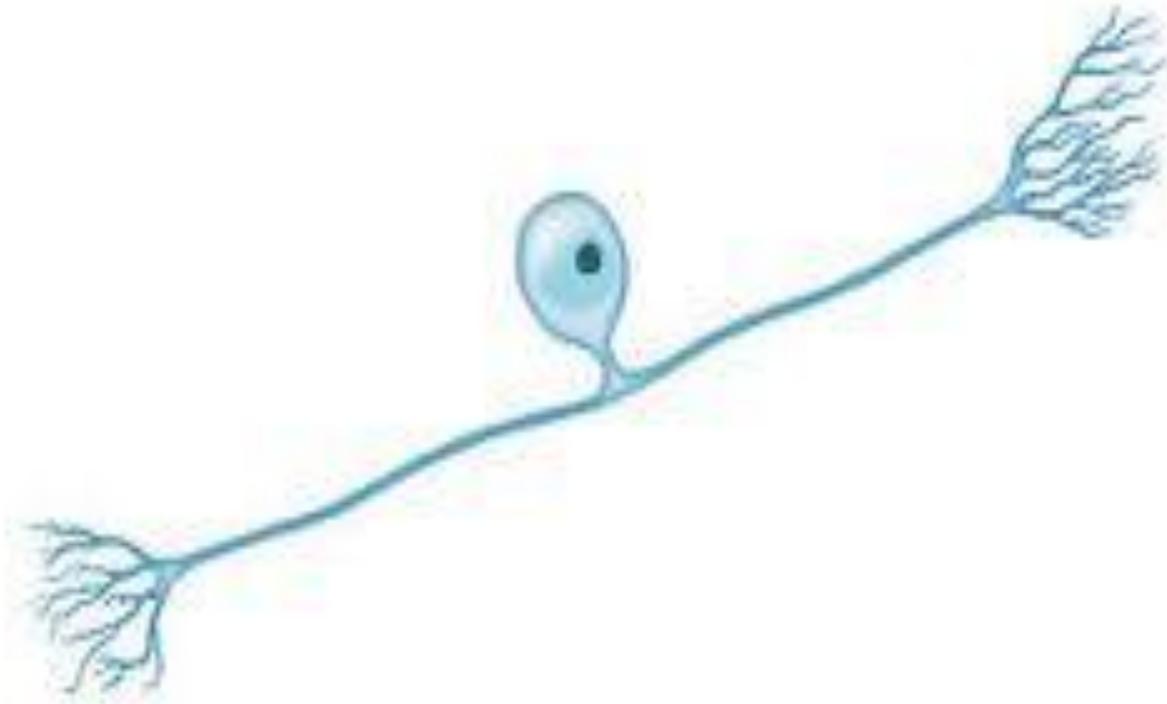
لهذه الخلية جسم كبير نجمي الشكل وذات نواة كبيرة ولها عدد كبير من البروزات أطولها المحور والأخرى التشجرات ، يحتوي الساييتوبلازم على أجسام دقيقة تعرف بأجسام نسل Nissl bodies ، يوجد مثل هذا النوع في المادة السنجابية للحبل العصبي .

العصبونة متعددة الأقطاب
Multipolar Neuron

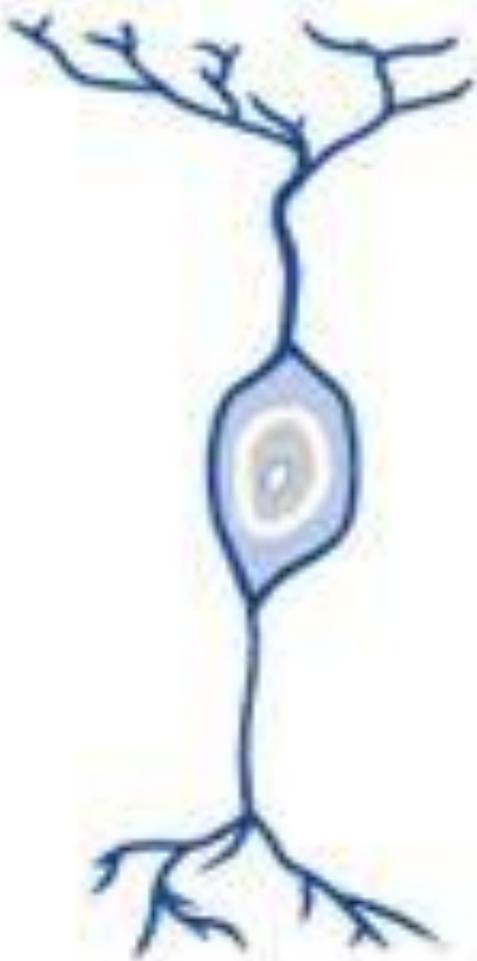
Unipolar



Unipolar neuron



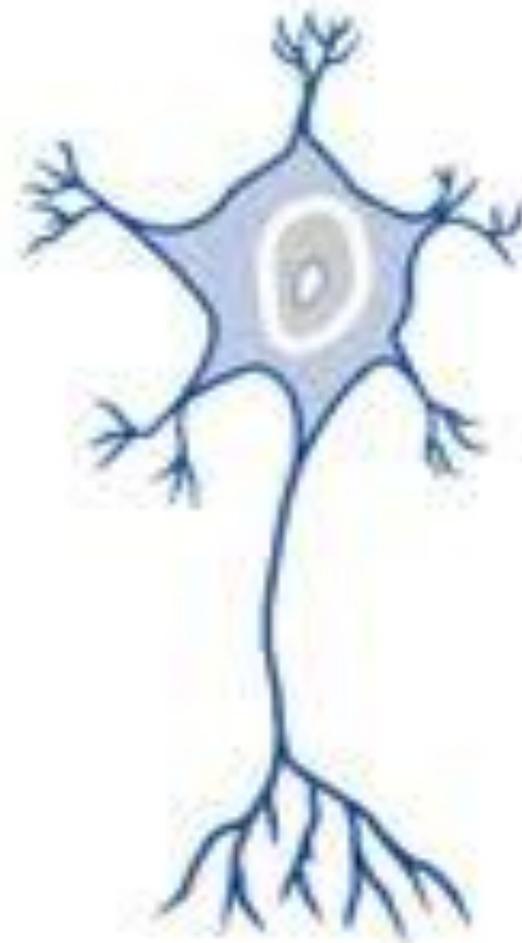
Pseudo unipolar Neuron



Bipolar



Unipolar



Multipolar

ثانيا : الألياف العصبية Nerve Fibers

تحتوي على الغمد النخاعي Myelin sheath والذي يظهر كمنطقة غامقة سميكة تحيط بالمحور وتوجد بين مسافة وأخرى منه تخرصات تعرف بـ عقد رانفير Node of Ranvier وتكون خالية من الغمد النخاعي ، ويلاحظ وجود خطوط مائلة في الغلاف النخاعي تعرف بشقوق لانترمان Schmidt lantermann.

1- الألياف النخاعية
Myelinated
nerve fibers



2- الألياف غير النخاعية
Unmyelinated
nerve fibers

يلاحظ إنعدام الغلاف النخاعي ويكون المحور محاط بالغشاء العصبي الذي يعرف بغمد شوان والذي يمكن التعرف عليه من النوى التي تصطبغ بالهيماتوكسلين وهي تعود لخلايا شوان المكونة لهذا الغلاف .



وهي التي تعمل على إيصال الإيعاز العصبي إلى أعضاء الجسم المختلفة وتقسم إلى :

ثالثا : النهايات العصبية Nerve

Ending

يوجد هذا النوع على الألياف العضلية المخططة حيث يتفرع الليف العصبي الواحد إلى عدة فروع وكل فرع ينتهي بصفيحة تكون منتفخة النهاية على سطح الليف العضلي الواحد .

1- الصفيحة الحركية
Motor end
النهائية
plate

تظهر كتركيب بيضوي أو كمثري الشكل حيث يدخل الليف العصبي من إحدى النهايات ويتفرع ملتفا بين الخلايا اللمسية للجلد .

2- جسيمة مايسنر
Meissner's corpuscle

تكون هذه الجسيمة بيضوية الشكل وفي وسطها لب مركزي كبير حيث يخترقه الليف العصبي ويحاط اللب بطبقات متعددة من النسيج الضام ، يوجد مثل هذا النوع في البنكرياس أو في المناطق العميقة من الأدمة في الجلد .

3- جسيمة باسيني
Pacinian
corpuscles

يلاحظ في المقطع العرضي للمغزل إنه يتألف من 3-10 من الألياف العضلية المخططة وبضع ألياف عصبية وأوعية دموية ونسيج ضام ، ونلاحظ بأن الليف العصبي يدخل من أحد جوانب المغزل مخترقا غمده الليفي ويتفرع وتلتف بعض فروعه بصورة حلزونية حول الألياف العضلية .

4- المغزل العصبي العضلي
Neuromuscular Spindle

رابعاً : الجذع العصبي Nerve Trunk

يتألف الجذع العصبي من عدد كبير من الألياف العصبية النخاعينية وغير النخاعينية بشكل مجاميع تكوّن الحزم ويحاط العصب بأكمله بغلاف من نسيج ضام يعرف باللفافة العصبية الخارجية **Epineurium** ويمكن مشاهدته في مقطع عرضي للعصب المحيطي . تحاط كل حزمة بغلاف من نسيج ضام يمتد من اللفافة الخارجية يسمى اللفافة العصبية المحيطية **Perineurium** ومنه تمتد حواجز إلى داخل الحزمة تدعى بحواجز اللفافة المحيطية ، تتفصل الألياف العصبية عن بعضها بألياف دقيقة مكونة اللفافة العصبية الداخلية **Endoneurium**.

خامسا : العقدة العصبية الشوكية

Spinal ganglion

عبارة عن تجمع لأجسام الخلايا العصبية خارج الجهاز العصبي المركزي ، وتكون العقدة العصبية بكاملها محاطة بمحفظة Capsule مكونة من نسيج ضام ، تحتوي العقدة في داخلها على عدد كبير من أجسام العصبونات على شكل مجاميع إذ تكون مفصولة عن بعضها بحزم من الألياف العصبية : إن نوع العصبونة في هذه المجموعة من نوع أحادية القطب الكاذب .

سادسا : الحبل الشوكي Spinal cord

يكون المقطع العرضي مستدير أو بيضوي فيه قليل من التسطح في الجزء البطني ، ينقسم جزئيا من الجهة الظهرية إلى نصفين أيمن وأيسر بواسطة حاجز وسطي ظهري **Dorsal median fissure**، وفي الجهة البطنية شق عميق طولي يدعى بالشق الوسطي البطني **Ventral median fissure** . يحاط الحبل الشوكي بأكمله بغلاف ليفي يدعى الأم الحنون **Pia matter** الذي يستمر مع الشق الوسطي البطني ويلتصق بصورة وثيقة بالجزء السطحي لمادة الحبل الشوكي ، وقد نجد فيه عدد من الأوعية الدموية . توجد في وسط المقطع منطقة بشكل حرف **H** أعمق لونا من بقية مادة الحبل الشوكي تسمى المادة السنجابية **Gray matter** التي تتكوّن غالبيتها من أجسام الخلايا العصبية والتي تكون من نوع متعددة الأقطاب . يدعى الضلعان العلويان للمادة السنجابية بالقرنين الظهرين أو الخلفيين **Dorsal or posterior horns** والضلعان السفليان للمادة السنجابية بالقرنين البطنيين أو الأماميين **Ventral or anterior horns** ، أما الضلع المستعرض للحرف **H** للمادة السنجابية فيدعى بالملتقى السنجابي **Gray commissure**. كما يلاحظ وجود قناة وسطية تقع في منتصف الملتقى السنجابي تدعى بالقناة المركزية **Central canal**، توجد أجسام الخلايا العصبية بشكل مجاميع في المادة السنجابية وتقع الكبيرة منها في القرون البطنية ، أما المادة البيضاء **White matter** فتحيط بالمادة السنجابية وتتكوّن بصورة رئيسية من الألياف العصبية النخاعية وغير النخاعية .

سابعا : المخيخ Cerebellum

يتميز المخيخ بطياته الكثيرة ، وعند فحص مقطع عمودي للمخيخ تلاحظ المادة البيضاء **White matter** واقعة للداخل مكونة اللب **Medulla** بينما تقع المادة السنجابية **Gray matter** للخارج مكونة القشرة **Cortex** . عند فحص منطقة القشرة يلاحظ تمييزها إلى ثلاث طبقات إبتداءا من الخارج إلى الداخل :

1- الطبقة الجزيئية الخارجية **Outer molecular layer**

تحتوي هذه الطبقة على عدد كبير من الألياف العصبية غير النخاعينية وقليل من العصبات الصغيرة التي يمكن تمييزها إلى نوعين :

- أ- الخلايا النجمية **Stellate cells** : وهي خلايا صغيرة تقع قرب السطح وتكون بروزاتها قصيرة .
- ب- الخلايا السلية **Basket cells** هي خلايا ذات محورة طويلة بتفرعات جانبية تنتهي بجسم خلية بركنجي . تقع هذه الخلايا أقرب إلى الطبقة الوسطية (طبقة خلايا بركنجي) .

2- طبقة خلايا بركنجي **Purkinje cells**

تعد هذه الخلايا من مميزات المخيخ المهمة وتكون هذه الخلايا كبيرة الحجم دورقية الشكل تتفرع تشجراتها تفرعا كثيرا ضمن الطبقة الجزيئية الخارجية ولكل منها محورة واحدة متجهة نحو منطقة اللب . لخلية بركنجي نواة كبيرة ذات نوية واضحة .

3- الطبقة الحبيبية الداخلية **Inner granular layer**

تتكوّن هذه الطبقة من العديد من العصبات الصغيرة المتقاربة من بعضها البعض تمتد محاورها إلى الطبقة الجزيئية . أما منطقة اللب فتكون متجانسة وذات طبيعة ليفية .

ثامنا : المخ Cerebrum

عند فحص مقطع عمودي في المخ تلاحظ المادة السنجابية المكوّنة للقشرة تقع للخارج ، أما المادة البيضاء المكوّنة لـ اللب تقع للداخل . يمكن وصف القشرة بست طبقات إذ لا تكون الحدود بين وطبقة وأخرى واضحة ويمكن تمييزها اعتمادا على نوع الخلايا الغالبة في تلك الطبقة وهي من الخارج للداخل كما يلي : S

1. الطبقة الجزيئية أو الطبقة الضفيرية **Molecular or plexiform Layer**

يتكوّن جزء هذه الطبقة الخارجي من ألياف عصبية مركبة بصورة موازية للسطح أما جزؤها العميق فيحتوي على عصبونات تدعى بـ **Cajals cells** .

2- الطبقة الحبيبية الخارجية **Outer granular layer**

تحتوي هذه الطبقة على عصبونات هرمية صغيرة .

3- الطبقة الهرمية الخارجية **Outer Pyramidal layer**

تحتوي على خلايا عصبية هرمية متوسطة الحجم أكبر من خلايا الطبقة السابقة وذات شكل أكثر تميزا .

ثامنا : المخ Cerebrum

4- الطبقة الحبيبية الداخلية Inner granular layer

تتميز بوجود العديد من العصبونات النجمية الشكل والصغيرة الحجم .

5- الطبقة الهرمية الداخلية Inner pyramidal layer

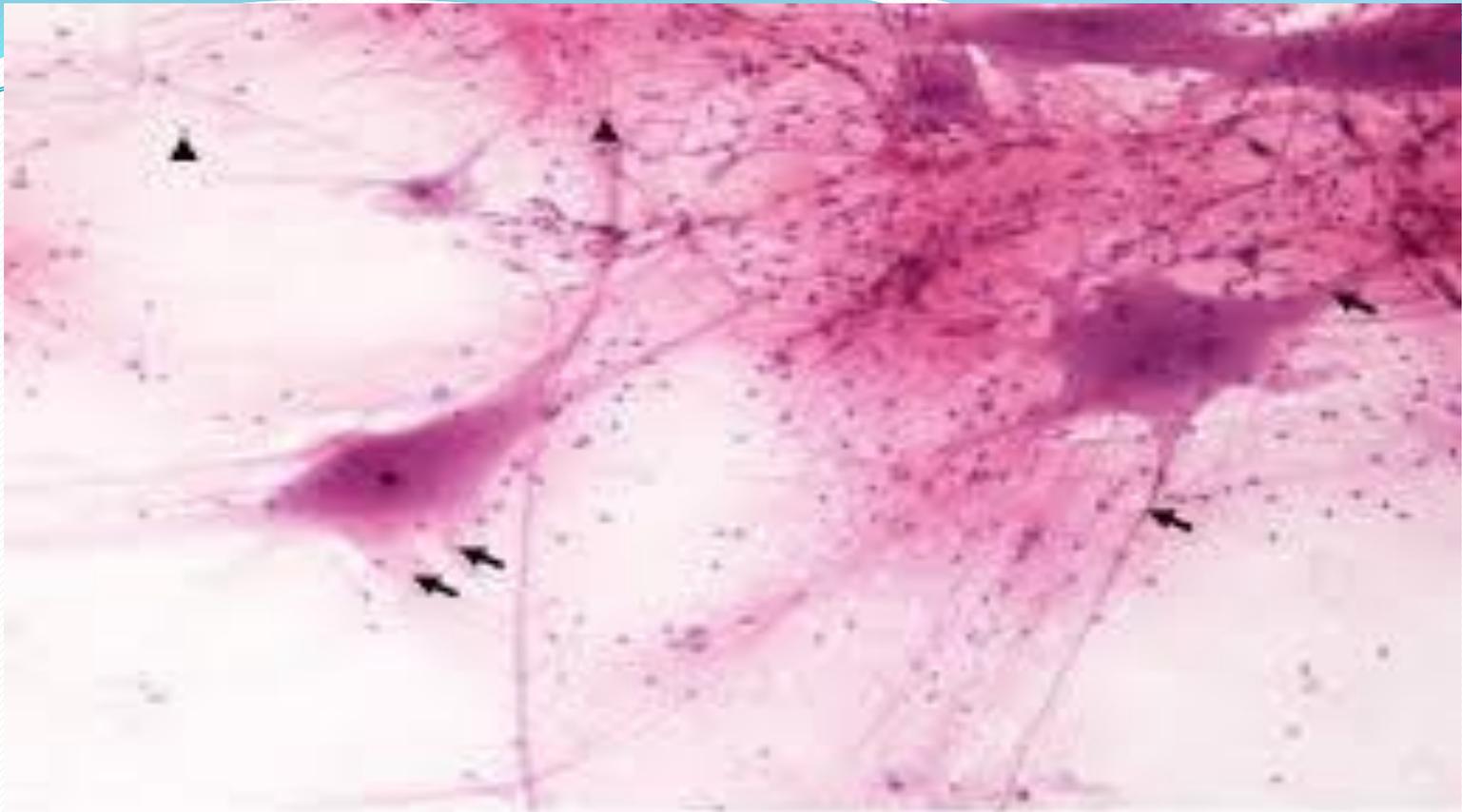
تحتوي هذه الطبقة على عصبونات هرمية كبيرة .

6- طبقة العصبونات العديدة الأشكال Polymorphous or multiform layer

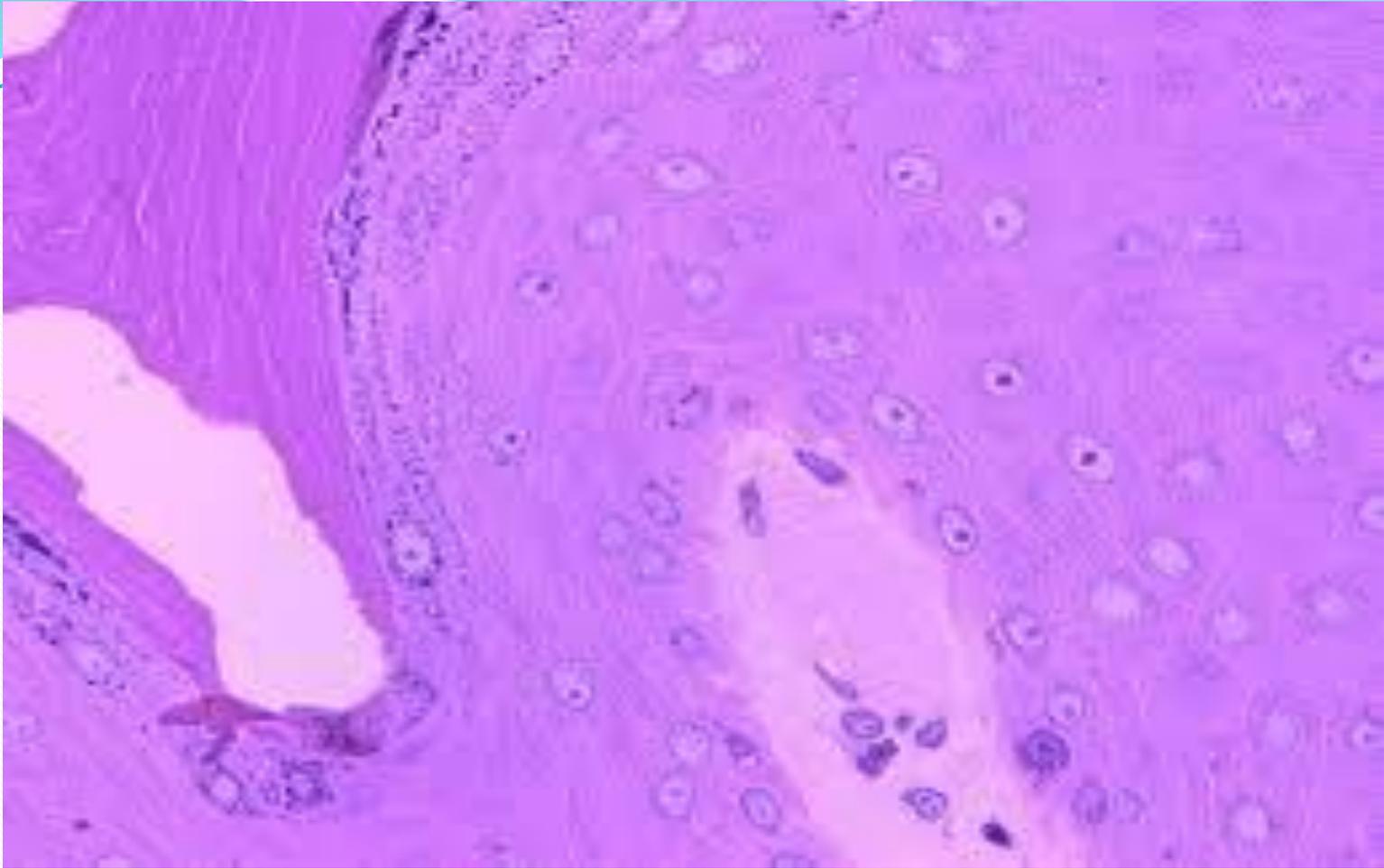
تحتوي هذه الطبقة على خلايا ذات أشكال مختلفة وأن كثيرا من هذه الخلايا لها شكل مغزلي كذلك تحتوي هذه الطبقة على كثير من حزم الألياف العصبية . تلاحظ تحت هذه الطبقة منطقة المادة البيضاء التي تحتوي على الألياف العصبية النخاعينية بصورة رئيسية .



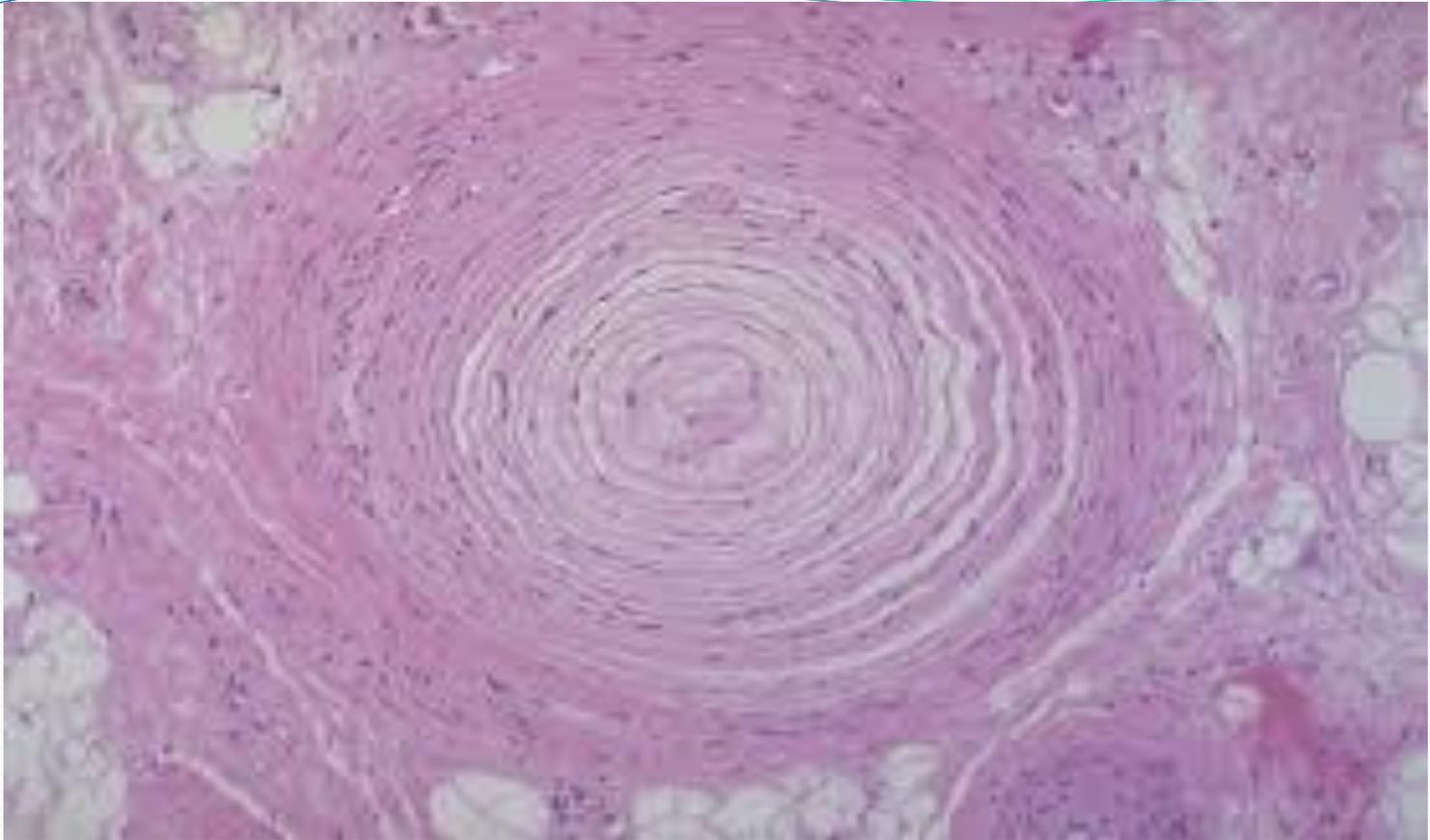
Nervous tissues



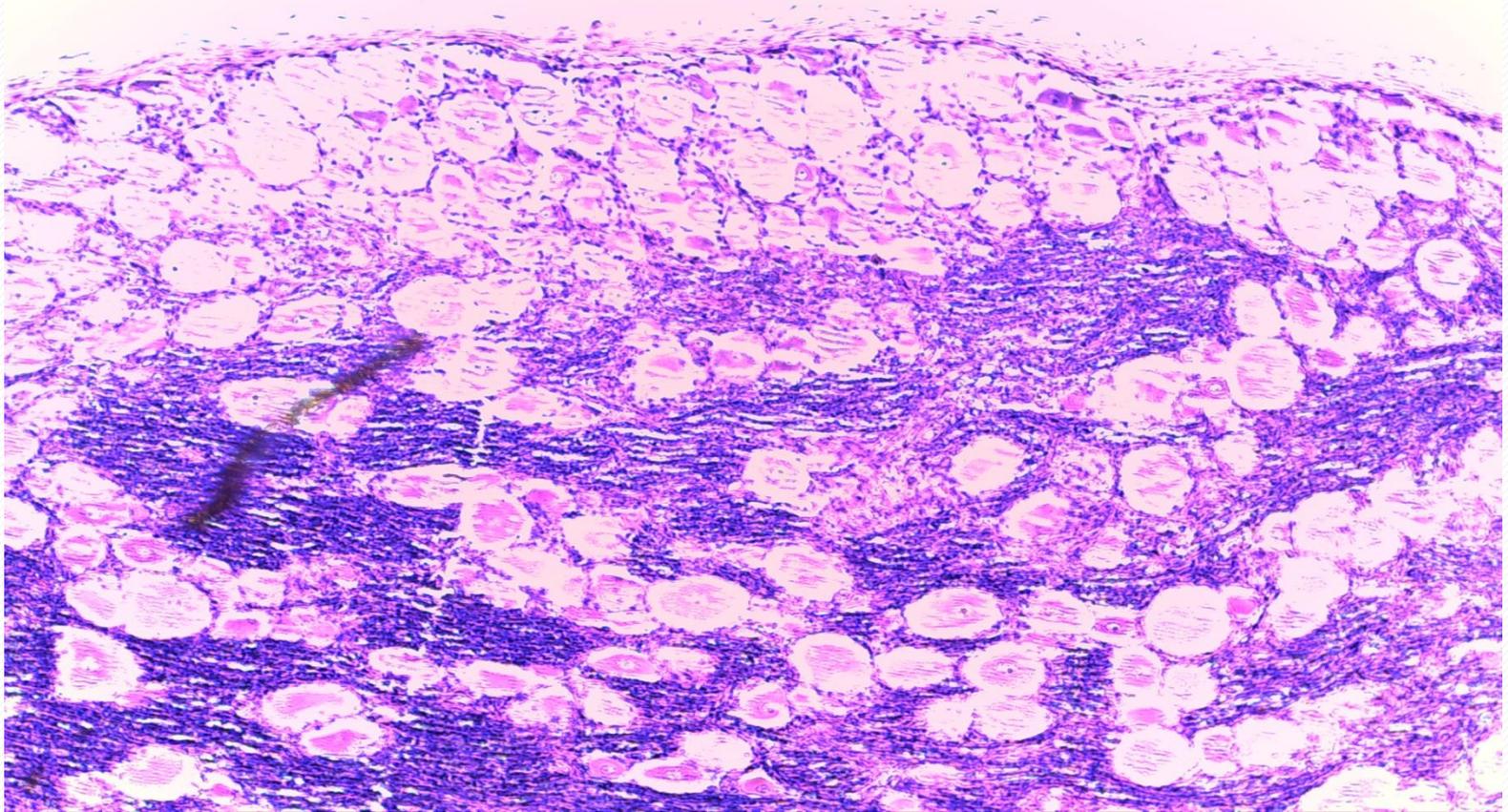
Multipolar neuron



Meissner's corpuscle



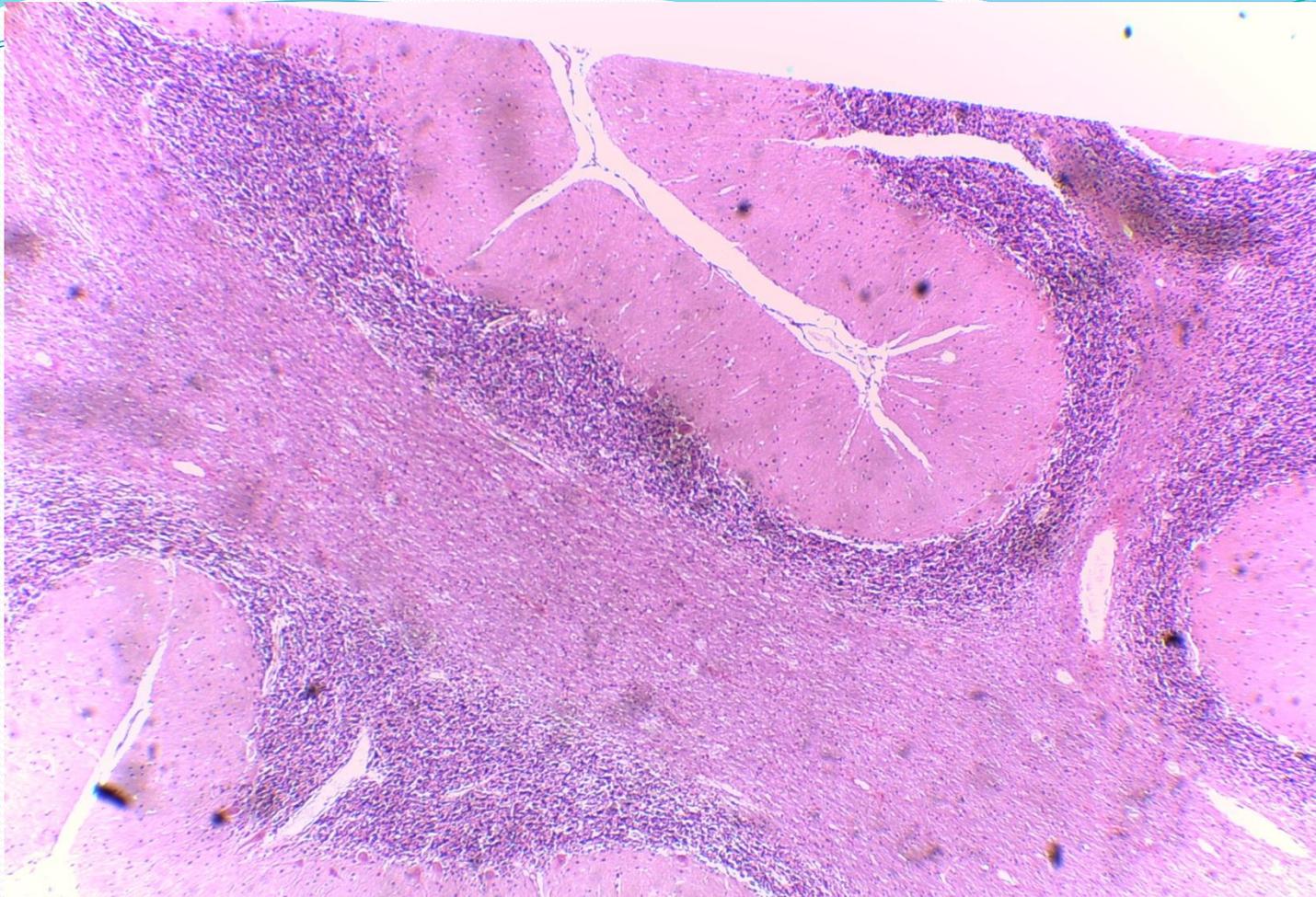
Pacinian corpuscles



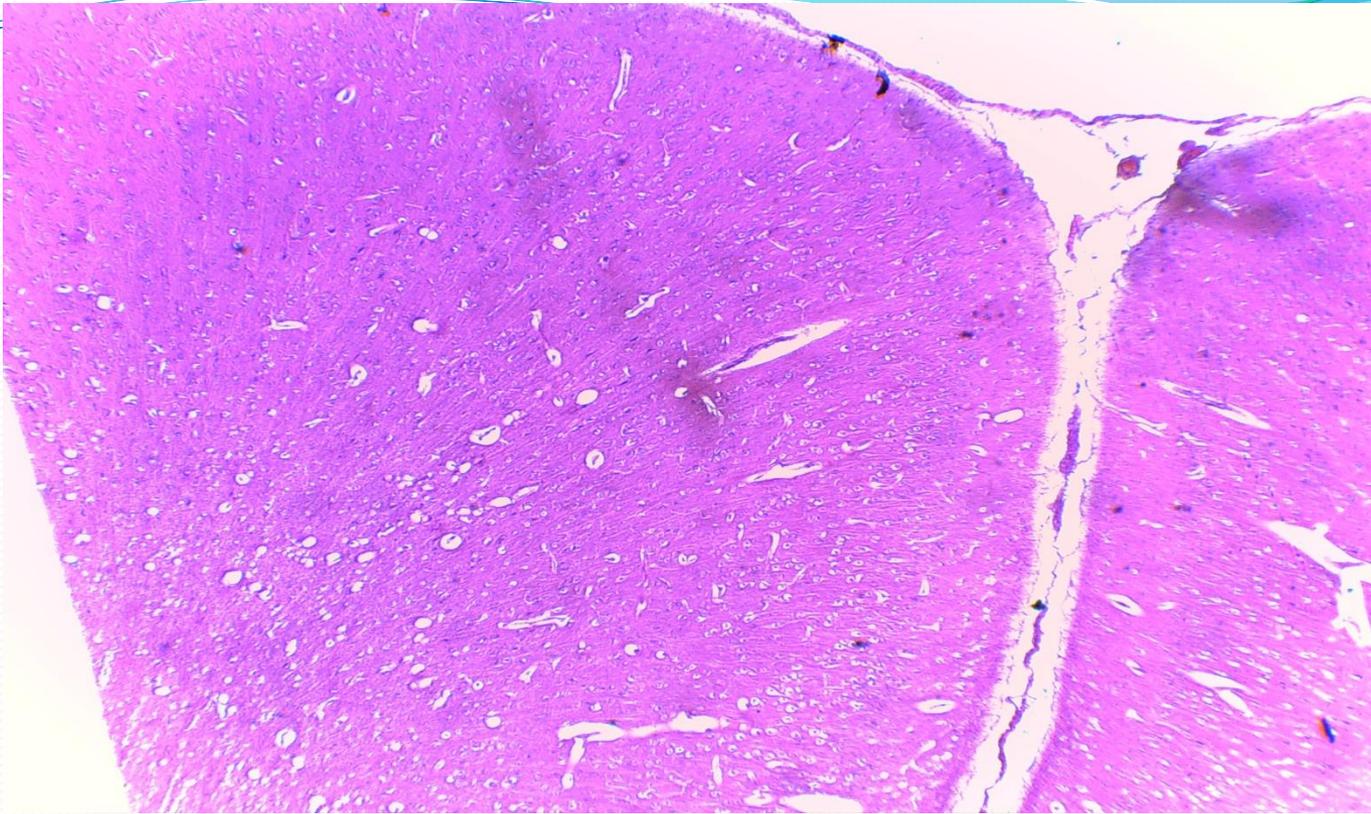
Spinal ganglion



Spinal cord



Cerebellum



Cerebrum