النسيج العصبي Nervous tissue

النسيج العصبي هو نسيج يعمل على استلام الحوافز من المحيط وتحويلها الى حوافز عصبية nervous impulses تنقل الى اجزاء الجسم المختلفة لاحداث رد فعل او اجابة .

ان الخلايا التي تنقل الايعاز العصبي تسمى بالخلايا العصبية Nerve cells (Neuron) وترافق الخلايا العصبية خلايا ساندة ليس لها علاقة بنقل الايعاز تعرف بالخلايا الدبقية neuroglia

يقسم الجهاز العصبي تشريحيا الى :-

١- جهاز عصبي مركزي Central nervous system (CNS) يتكون من الدماغ والحبل الشوكي .
٢- جهاز عصبي محيطي Peripheral nervous system (PNS) يشمل الاعصاب المحيطية والعقد العصبية ، فضلا عن الجهاز العصبي الذاتي autonomic nervous system.

الخلية العصبية Nervous cells

تتالف الخلية العصبية من :-

١- جسم الخلية cell body (Perikaryon or Soma) ويتصف بماياتي :-

يختلف حجمه وشكله بين الخلايا المختلفة ، النواة كبيرة كروية الشكل ومركزية الموقع وفاتحة الصبغة اما السايتوبلازم Neuroplasm يحتوي على المايتوكوندريا وجهازكولجي وحبيبات نسل Nissl granulesولييفات عصبية دقيقة وقطيرات دهنية وحبيبات صباغية . علما ان حبيبات نسل عبارة عن تركز الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة ، تحتوي على بروتين نوي رايبوزي ribonucleoprotein.

يندر وجود جسيم مركزي Centrosomes والخلية ليس لها القدرة على الانقسام الخيطي .

٢- البروزات البروتوبلازمية Protoplasmic processes والتي تمتد من جسم الخلية وتكون على نوعين :-

a. محور Axon:-ويتصف المحور بانه منفرد وذو قطر ثابت وسطح املس ،يصل طوله الى متر واحد وينتهي الجزء البعيد منه بتفرعات تدعى بالتغصنات النهائية telodendria والتي تنتهي بانتفاخات صغيرة تدعى البراعم النهائية bouton terminax.تكون المنطقة التي يخرج منها المحور ، بروز المحور axon hillock حالية من حبيبات نسل . ان المحور يقوم بنقل الايعاز العصبي بعيدا عن جسم الخلية .
b. التغصنات Dendrites(dendrons) :- وتتصف بانها تكون واحدة اواكثر وقطرها يقل بالابتعاد عن جسم الخلية وسطحها يكون مكسوا باشواك تغصنية dendritic spines او البراعم Gemmules ، تتفرع الى فروع اولية وثانوية وثالثية وتنتشر حبيبات نسل في سايتوبلازمها وهي تنقل الايعاز العصبي باتجاه جسم الخلية .

انواع الخلايا العصبية

تصنف الخلايا العصبية على اساس عدد بروزاتها الى ما ياتي :-

١- خلية عصبية احادية القطب Unipolar neuron :- جسم الخلية بيضوي وذو بروز واحد يمثل المحور وعادة ينشا الحافز العصبي على جسم الخلية العصبية ، هذه الخلايا العصبية توجد في المراحل الجنينية ونادرة الوجودفي البالغ كما توجد في بعض الحيوانات الواطئة .
٢- خلية عصبية ثنائية القطب Bipolar neuron :- جسم الخلية مغزلي الشكل ذو بروزين احدهما محور والاخر تغصن شجيري ينشا من القطب المعاكس .يوجد هذا النوع في شبكية العين والنسيج الظهاري الشمي .
٣- خلية عصبية احادية القطب الكاذب Pseudounipolarneuron :- خلية عصبية ثنائية القطب يلتحم فيها البروزين السايتوبلازميين (المحور والتغصن) لمسافة قصيرة ثم يفترقا حيث يتجه احد البروزات نحو الجهاز العصبي المركزي (يعمل كمحور) والاخر يتجه محيطيا (يعمل كتغصن).توجد في العقد العصبية الشوكية .
٤- خلية عصبية متعددة الاقطاب Multipolar neuron:- جسم الخلية ذو شكل يختلف حسب عدد البروزات الخارجة منه، وموقعها لهذه الخلية اكثر من بروزين واطولها المحور ، تكون اكثر الانواع انتشارا حيث توجد في الدماغ والحبل الشوكي والعقد العصبية الذاتية .

انواع الالياف العصبية Nerve fibers

وهي كل بروز طويل سواء كان محورا او تغصنا . وتصنف هذه الالياف الى نوعين هما :-

١- الالياف العصبية النخاعية او النخاعينية Myelinated or medullated nerve fibers .
٢- الالباف العصبية غير النخاعية او غير النخاعينية Unmyelinated or non-medullated nerve fibers.

الالياف العصبية النخاعية

يتالف هذا النوع من :

١- لب مركزي Central core ممثل باسطوانة محورية Axis cylinder هي المحور .
٢- يحاط الب بغلاف دهني ابيض White fatty sheath(غمد النخاعين Myelin sheath) يتالف من طبقات ملتفة دائريا حول المحورالمركزي .
٣- ينشا الغلاف الدهني من الغشاء البلازمي لخلية شوان Schwanns cells ، وما يبقى من الغشاء يكون غلافا اخر يحيط بغمد النخاعين يدعى بغمد شوان Sheath of Schwann او الغشاء العصبي Neurolemma.

٤- تظهرعلى غمد النخاعين وعلى مسافات منتظمة ، مناطق متقطعة ، يقترب فيها الغشاء العصبي ليصبح على تماس مع الحور .تعرف هذه المناطق المتقطعة بعقد رانفير nodes of Ranviers
٥- ان المسافة بين عقدتي رانفير متتاليتين والتي تغطى بخلية شوان بالقطعة بين العقد او السلامية Intermodal segment .
٦- تظهر على الغمد النخاعيني للالياف المثبتة برابع اوكسيد الاوزميوم شقوق مائلة تعرف بشقوق شمت- لانترمان Schmidt -Lanterman cleft

ان خلية شوان تعمل على تجديد المحاور ، كما ان لها القابلية على التهام حطام الخلايا التالفة . تحا الخلية قليلة التغصنات Oligodendrocyte محل خلية شوان في تكوين الغمد النخاعيني في الالياف العصبية للجهاز العصبي المركزي .

الالياف العصبية غير النخاعينية

ينعدم في هذا النوع من الالياف العصبية غمد النخاعين ، ومن ثم يوجد غمد شوان فقط ، وتكون عقد رانفير غير واظحة . ان الالياف غير النخاعينية قد تحاط بغمد شوان كما في الاعصاب الشوكية او تكون عارية وهذا النوع يوجد في المادة السنجابية للدماغ والحبل الشوكي .

تركيب العصب المحيطي The structure of peripheral nerve

يتالف العصب المحيطي من عدد كبير من الالياف العصبية مرتبة في حزم يحيط بها غلاف من نسيج ضام كثيف وقوي مكون من الياف كولجينية طولية الترتيب واوعية دموية ولمفاوية ويدعى اللفافة العصبية الخارجية Epineurium، اما مجموعة الالياف المرتبة في حزم Fascicles فان كل حزمة تحاط بغلاف ارق من اللفافة العصبية الخارجية حيث يتكون من طبقات متحدة المركز تتكون كل منها من خلايا مسطحة يدعى اللفافة العصبية المحيطية perineurium وتمتد من هذه اللفافة اشرطة من نسيج ضام رقيق مكون من الياف بيضاء وشبكية دقيقة حول الالياف العصبية وبينها مكونةة اللفافة العصبية الداخلية Endoneurium . تقوم الالياف العصبية الواردة afferentnerve fibers بحمل المعلومات من داخل الجسم ومحيطه الى الجهاز العصبي المركزي .فيما تنقل الالياف العصبية الصادرة الاجابة من الجهاز العصبي المركزي الى الاعضاء المستجيبة مثل العضلات . تدعى الاعصاب المكونة من الياف عصبية واردة بالاعصاب الحسية Sensory nerve اما الاعصاب المكونة من الياف عصبية صادرةة فتسمى با لاعصاب الحركية Motor nerve ويطلق مصطلح الاعصاب المختلط Mixed nerve على الاعصاب المكونة من الياف حركية واخرى حسية .

العقدة العصبية Nervous gangalion

العقدة العصبية :- هي مجموعة من اجسام الخلايا العصبية والياف عصبية متجمعة في مكان خارج الجهاز العصبي المركزي ،تحاط بغلاف من نسيج ضام يدعى المحفظة Capsule تمتدمنها شبكة من الياف دقيقة الى داخل العقدة .ان جسم الخلية العصبية في العقدة يحاط بغلاف مكون من طبقة واحدة من خلايا صغيرة يطلق عليها الخلايا القمرية Satellite cells (الخلايا المحفظية Capsule cells) وتستمرطبقة الخلايا القمرية مع غمد شوان المحيط ببروز الخلية العصبية وتحاط طبقة خلايا شوان بطبقة رقيقة جدا من نسيج ضام .

تصنيف العقد العصبية

تصنف العقد العصبية الى مجموعتين هما :-

١- العقد الحسية Sensory ganglia وتتميز بما ياتي :

توجد على الجذور العصبية الظهرية او الخلفية للاعصاب الشوكية (تدعى العقد الشوكية Spinal ganglia) او على الاعصاب القحفية وتدعى بالعقد القحفية Cranial ganglia.ان اجسام الخلايا في العقدة تكون كبيرة ،كروية والخلية من النوع الاحادي القطب الكاذب ، والخلايا يكون ترتيبها في العقدة بصورة مجاميع مفصولة عن بعضها بحزم من الالياف النخاعينية خصوصا حول محيط العقدة .

٢- العقد الذاتية Autonomic ganglia وتتصف بانها تقسم الى :-

A. ودية Sympathetic وتقع على الجذعين الوديين الايمن والايسر

B. لاودية Parasympathetic وتدعى ايضا العقد داخل جدارية Intramural ganglia تقع في الاحشاء اذ توجد في جدران القناة الهظمية .

تكون اجسام الخلايا اصغر من مثيلاتها في النوع الاول والخلايا نجمية الشكل متعددة الاقطاب ومحاور الخلايا لانخاعينية والغلاف الخلوي غير كامل لقلة الخلايا القمرية والخلايا او الالياف غير مرتبة .

الدبق العصبي Neuroglia

وهي خلايا تنتشر في الجهاز العصبي المركزي حيث يوجد ما يقارب عشرة خلايا دبقية لكل خلية عصبية ، تقوم الخلايا الدبقية بربط واسناد الخلايا العصبية في الجهاز العصبي المركزي كما تعمل هذه الخلايا على البلعمة Phagocytic والاسناد للخلايا العصبية فضلا عن عملها كواسطة لتبادل الغازات والسوائل الخلايا العصبية والمحيط الذي توجد فيه .

اشكال الخلايا الدبقية

١- الخلايا الدبقية الكبيرة macroglial cells واصلها من الاكتوديرم ، وهي تقسم الى نجمية وقليلة التغصنات .

٢- خلايا البطانة ependymal cells واصلها من الاكتوديرم .
٣- الخلايا الدبقية الصغيرة microglial cells واصلها من الميزوديرم .

الخلايا النجمية Astrocyte

خلايا نجمية الشكل وذات بروزات سايتوبلازمية عديدة ،طويلة ورفيعة . والنواة بيضوية وفاتحة الصبغة .ينتهي احد بروزاتها او اكثر بانتفاخ صفائحي صغير على الغلالة البرانية adventitia للوعاء الدموي والذي يسمى بالقدم الوعائي المحيطي perivasicular foot وفي بعض الاحيان قد تكون الاقدام الوعائية المحيطية للخلايا المتعددة غلافا يحيط بالوعاءالدموي .

تصنف هذه الخلية الى نوعين وهما الخلية النجمية البروتوبلازمية والخلية النجمية الليفية .

١- الخلية النجمية البروتوبلازمية Protoplasmic astrocyte

وتتصف هذه الخلية بان السايتوبلازم فيها كثير وحبيبي والبروات السايتوبلازمية كثيرة ومتفرعة وتوجد هذه الخلايا في المادة السنجابية للدماغ والحبل الشوكي .

٢- الخلية النجمية الليفية Fibrous astrocyte

وتتصف هذه الخلية بان السايتوبلازم فيها يكون ذو خيوط دبقية والبروزات السايتوبلاومية تكون اطول وادق واقل تفرعا مما في الخلية السابقة وتكون محتوية على لييفات سايتوبلازمية تدعى الخيوط الدبقية glial filaments .عادة توجد هذه الخلية في المادة البيضاء .

الخلايا قليلة التغصنات Oligodendrocytes

ان السايتوبلازم لهذه الخلايا قليل وخالي من اللييفات والبروزات السايتوبلازمية قصيرة وقليلة العدد ودقيقة ، النواة ذات مادة كروماتينية ا.

الخلايا الدبقية الصغيرة Microglial cells

اصغرالخلايا الدبقية ويميل جسمها الى الاستطالة والسايتوبلازم قليل ومتجمع عند قطبي الخلية ، والبروزات السايتوبلازمية عديدة وصغيرة متفرعة وشوكية الشكل .هذه الخلايا لاتظهر فيها الاقدام الوعائية المحيطية وتكون ذات وظيفة التهامية ،تتواجد هذه الخلايا على مقربة من الشعيرات الدموية في المادة السنجابية والبيضاء .

خلايا البطانة العصبية Ependymal cells

تكون هذه الخلايا عمودية الشكل مهدبة في الجنين ، اما في البالغ فانها تكون مكعبة وذات اهداب او زغيبات ، يحتوي السايتوبلازم على لييفات قد تمتد الى البروزات السايتوبلازمية ، عادة تبطن هذه

الخلايا تجاويف (بطينات) الدماغ والقناة المركزية في الحبل الشوكي حيث تعمل على تبادل المواد بين السائل المخي الشوكي وخلايا الدماغ والحبل الشوكي .