

SİNİR DOKUSU

Sinir Sisteminin Fonksiyonu

İç ve dış çevrede yer alan kimyasal ve mekanik değişimlerle üretilen tüm bilgileri algılamak, analiz etmek, birleştirmek ve iletmek.

Vücutun birçok fonksiyonunu, özellikle motor, visseral, endokrin ve mental aktivitelerini direkt ve indirekt olarak organize ve koordine etmek.



Sinir Dokusunun Genel Özellikleri

- Temelde 2 tip hücreden oluşur.
 - Sinir hücreleri–NÖRON
 - Glia hücreleri–NÖROGLİA
- Diğer dokularda bulunan ara madde ve lifler yoktur.
- Entegre bir iletişim ağı halinde vücuda dağılmıştır.
- Merkezi Sinir Sistemi:
 - beyin
 - beyincik
 - medulla spinalis
- Periferik Sinir Sistemi
 - sinir lifleri
 - ganglionlar

Sinir hücrelerinin gövdeleri MSS'de gri cevher ve çekirdeklerde, PSS'de ganglionlarda yerleşiktir.

Sinir hücrelerinin uzantıları (aksonlar) ise beyaz cevherde yer alır.

Glia hücreleri her yerde bulunan, nöronları koruyan ve destekleyen, nöral aktiviteye, beslenme ve savunmaya katılan hücrelerdir.

Nöronlar

Uyarıları almak ve iletmek,
Belli hücreyel aktiviteleri başlatmak,
Nörotransmitterleri ve diğer bilgi moleküllerini
sentezlemek ve salgılamaktan sorumludur.

3 bölümden oluşur;

Dendrit: Uyarıları almak için özelleşmiş çok sayıdaki kalın ve kısa uzantılardır.

Akson: Sinir impulsunu diğer hücrelere ileten ve her sinir hücresinde bir adet bulunan uzantı

Perikaryon (Hücre gövdesi-Soma): Hücrenin trofik merkezidir.

Çekirdek etrafındaki sitoplazmaya **nöroplazma**

Hücre zarına **nörolemma**

Hücre içi fibrillere **nörofilaman**

Akson içi plazmaya **aksoplazma**

Aksonu saran zara **aksolemma** denir

Nöron tipleri

Uzantılarına göre;

Bipolar nöron: 1 aksonu, 1 dendriti var

Psödounipolar nöron:
Gövdeden çıkan bir tek uzantı var, daha sonra T şeklinde ikiye ayrılır.

Multipolar nöron: 1 akson, birden çok dendrite sahip

Nöron tipleri

Fonksiyonuna göre;

Motor nöron: Kas hücreleri, endokrin ve ekzokrin bezler gibi efektör organları kontrol eder.

Duyusal nöron: Çevreden ve vücuttan gelen duyuşal uyarıları alır.

İnternöron: Nöronlar arası iletişimin devamını sağlamada bağlantı kuran aracı nöronlardır.

Nöroendokrin nöron: Endokrin sistemin düzenlenmesinde rol oynayan hormonları sentezler ve salgılar

Perikaryon–Soma

Hücre membranıyla çevrili sitoplazmayı içeren ana gövdedir.

Uyarı alıcı özelliği vardır.

Çekirdek ökromatin özellikle boyanır, belirgin çekirdekçiğe sahiptir.

Bol GER ve çok sayıda serbest polizomlar vardır (Nissl cisimcikleri)

Çekirdek çevresinde çok sayıda Golgi kompleksi yer alır.

Sitoplazma içinde dağılmış durumda çok sayıda mitokondriyon vardır.

Nörofilament, nörofibril ve mikrotübülüsler bol miktardadır.

Lipofuskin ve melanin gibi pigment inklüzyonlarına rastlanabilir.

Nissl Cisimciđi:

GER ve serbest ribozomların yerel yoğunlaşma bölgelerine uyar.

Esas olarak RNA dan yapılmıştır. Perikaryonda ve dendritler içinde yayılır.

Ancak akson tepeciği ve akson içinde gözlenmez.

Nissl cisimcikleri nöron **protein**lerinin sentez bölgeleridir.

Baz boyalarla boyanır.

Dendrit

Nöronlar çok sayıda dendrite sahiptir. Böylece bir nöron üzerinde çok sayıda sinapsın oluşması sağlanır.

Dendritler seyri boyunca dallanır, dallandıkça incelirler.

Dendritlerin dışında nörolemma vardır. Sitoplazması perikaryonunkine benzer. **Golgi kompleksi dışında tüm organellere sahiptir.**

Çok ince dendritlerde Nissl cisimcikleri ve mitokondri yoktur.

Çok fazla sayıda nörofilament ve mikrotubul içerir.

Akson

Nöronun tipine göre değişen uzunluk ve çapta, silindirik bir yapıda olup her nöronda bir tanedir.

Hücreden çıktığı bölgede **akson tepeciği** denilen küçük bir çıkıntı bulunur. Uyarıyı hücreden ileri doğru iletirler.

Sabit bir çapa sahiptir ve fazla dallanmaz.

Her bir dalın ucu sinaps için özelleşmiş bir yumru taşır. Buna son **düğmecik / terminal buton** denir.

Sinapslar

Sinir impulsunun iletildiği özelleşmiş yapılardır.
Sinapslar nöronların ya da diğer efektör hücrenin membran potansiyelini değiştirerek işlev görür.

Akso-dendritik \Rightarrow aksonla dendrit arasında

Akso-somatik \Rightarrow aksonla soma arasında

Akso-aksonik \Rightarrow iki akson arasında

Dendro-dendritik \Rightarrow iki dendrit arasında

Glia hücresi

Sinir sisteminde nöronların 10 katı kadar glia hücresi vardır.

Nöronları mekanik ve metabolik anlamda destekler.

Birbirleri ile **gap junction** aracılığı ile bağlantı kurarlar.

Sinir impulslarına yanıt oluşturma ya da diğer hücrelere iletme gibi bir fonksiyonları yoktur.

MSS'de bulunan glia hücreleri: astrozit, oligodendrosit, mikroglia, ependim hücreleri

PSS'de bulunan glia hücreleri: Schwann hücreleri, satellit hücreler

Astrosit

MSS'de bulunan nörogliaların en büyükleridir.

Gri cevherde bulunan tipine **protoplazmik**, beyaz cevherde bulunan tipine **fibröz** astrosit denir.

Sitoplazmalarında astrositlere özgü **glial fibriler asidik protein (GFAP)** denen intermediate filament demetleri bulunur.

Protoplazmik astrosit; yıldız biçimli, geniş sitoplazmalı, büyük nukleuslu ve kısa dallanan sitoplazmik uzantılara sahip hücrelerdir.

Hücre gövdeleri ve uzantılarından bazıları damarlar çevresinde vasküler ayak denen genişlemeler yapar.

Beyin yüzeyine yakın olanlar uzantıları ile pia matere temas ederek pia-glial membranı oluşturur.

Kimileri de nöron gövdelerine komşu olarak yerleşirler.

Astrosit

Fonksiyonu:

Nöron metabolizma artıklarını uzaklaştırmak,
Depoladıkları glikojenden glikoz yaparak sinir dokusunun enerji metabolizmasına katkıda bulunmak,
Kan-beyin bariyerine katılmak,
Sinir dokusunda hasar sonrası çoğalarak skar (astrosit yaması) oluşturmak.

Oligodendrosit

Astroditlerden daha küçüktür. Daha az sayıda ve kısa uzantılara sahiptir. Daha az dallanma gösterir.

Hem gri hem de beyaz cevherde bulunurlar.

İnterfasiküler tipleri akson demetleri arasında yerleşiktir ve MSS'de miyelin kılıfın yapımından sorumludur. Birden fazla aksonun miyelinleşmesine katılır.

Satellit tipleri ise nöron soması çevresinde bulunurlar.

Mikroglia

Mononükleer fagositik sisteme ait hücrelerdir. Kemik iliğinden köken alır.

Hücre gövdeleri küçük, yoğun ve uzamıştır.

Çekirdek oval/ üçgenimsi ve heterokromatiktir.

Hücreye dikenli bir görünüm veren kısa uzantılara sahiptir.

MSS'de her yerde bulunurlar.

Sinir dokusunda hasarlanmış yapılar ve debrislerin ortadan kaldırılmasından sorumludurlar.

Ependimal hücreler

Beyinde ventriküllerin, medulla spinaliste santral kanalın içini döşeyen alçak silindirik ya da kübik epitelyal hücrelerdir.

Gelişim sırasında **embriyonik nöroepitelden** köken alır ve epitelyal düzenini korur.

Sitoplazmaları bol mitokondri, apikal yerleşimli Golgi komp., GER, intermediate filament demetleri içerir. Bazı yerlerde hücrelerin apikal yüzlerinde sil bulunur.

Koroid pleksus yapısına katılıp beyin-omurilik sıvısının yapımına katılırlar.

Sil hareketi BOS akışına yardımcı olur.

Tanıtıcı deney tipleri uzantılarını hipotalamustaki nörosekretuar hücreler civarına gönderir ve bu hücrelere BOS'tan aldıkları kimyasal sinyalleri iletirler.

Schwann hücreleri

PSS'de bulunan ve aksonları miyelin kılıf ile kuşatan hücrelerdir.

Yassılaştırmış hücrelerdir, sitoplazma küçük bir Golgi komp. ve birkaç mitokondri taşır.

Nöral kristadan köken alırlar.

Miyelin kılıf, Schwann hücre membranının akson etrafında defalarca kıvrılmasıyla oluşur.

Satellit hücreler

Ganglion hücreleri çevresinde bir sıra halinde dizilmiş olan küçük küboid ya da yassılaştırmış glia hücreleridir.

Ganglion hücrelerinin (nöron) metabolik ve mekanik desteklenmesi görevi ile yükümlüdürler. Uydu hücreleri olarak da adlandırılırlar.

Ganglionlar

- MSS dışındaki sinir hücre gövdelerinin kümeler halinde yerleştiği yapılar ganglion olarak adlandırılır.
- Ganglionlar sıkı bağ dokusu bir kapsül ile sarılmış, periferik sinir lifleri ile ilişkili ovoid yapılardır.
- Morfolojik ve fonksiyonel olarak 2 tiptir:
 - Duyusal ganglionlar: Kranio-spinal ganglionlar. Ganglion hücreleri psödounipolar tipte nöronlardır. Ökromatik veziküler tipte çekirdeği vardır.
 - Otonomik ganglionlar: Temelde motor fonksiyona sahiptir. Ganglion hücreleri multipolar nöronlardır. İntramural ganglionlar bu tiptedir.

Trunkus: Epinöriyum

Fasikulus: Perinöriyum

Sinir lifi: Endonöriyum

Epinöriyum:

Sıkı bağ dokusu

Perinöriyum:

Düzensiz sıkı

bağ dokusu

Endonöriyum:

İnce gevşek bağ dokusu