

SİNİR SİSTEMİ BİYOKİMYASI

Ebru Işık ALTURFAN

30.1. Sinir Sistemi

Sinir sistemi, sinyali elektrik uyarıları şeklinde ileterek, hareketleri düzenleyen ve çevre ile iletişimi sağlayan özel hücrelerin oluşturduğu ağdır. Sinir sistemi farklı derecelerde olmakla beraber birçok çok hücreli organizmada bulunur. Omurgasız canlılardan süngerler, sinir sistemi işlevinde çok önemli rol oynayan birçok genin homologlarına sahipken sinir sistemine sahip değildirler. Denizaneleri ise basit bir sinir ağından oluşan sinir sistemine sahiptir. Omurgalı hayvanlar beyin, omurilik ve periferik sinirleri içeren bir sinir sistemine sahiptir.

Sinir sistemi, nöronlar ve glial hücreler olarak adlandırılan özel hücrelerden oluşur. Nöronlar, akson adı verilen ince lifler ve salgılanan kimyasallar vasıtasıyla diğer hücrelere sinyal gönderirler. Glial hücreler (nörogliya) sinir sisteminin destekleyici hücreleridir. Nöronlardan farklı olarak elektriksel yalıtım yaparlar, sinyal iletimi yapmazlar ve bölünerek çoğalma özellikleri bulunur.

Sinir sistemi morfolojik ve işlevsel olarak merkezi ve çevresel olmak üzere iki kısımdan oluşur. Merkezi sinir sistemi (MSS) beyin ve omuriliği içerir. Merkezi sinir sisteminin nöronları karmaşık düzenlemelerle birbirine bağlanır ve birinden diğerine elektrokimyasal sinyaller gönderir. Periferik (çevresel) sinir sistemi (PSS), reseptörler aracılığıyla iç ve dış ortamdan aldığı bilgileri MSS'ye, MSS'nin sinyallerini ise bu sinyaller doğrultusunda yanıt oluşturacak organa (efektör organ) götüren sistemdir. PSS, başlıca gangliyonlar (sinir hücrelerinden meydana gelen topluluklar) ile bunları birbirine ve

sinir sistemine bağlayan bir ağdan oluşur. PSS sinir uyarılarını iletme şekline göre sınıflandırılabilir. Afferent (merkeze getiren, duyu) nöronlar, uyarıları periferden beyine iletir. Efferent (dışarı doğru götüren, motor) nöronlar, uyarıları MSS'den kaslar veya salgı yapan bezler gibi efektörlere iletir. PSS sinirleri ayrıca somatik (iskelet kası) ve otonom (organlar, bezler ve düz kas) sinir sistemlerine ayrılabilir. Otonomik sinir sistemi (OSS) ise sempatik (SSS) ve parasempatik sinir sistemi (PSSS) olmak üzere ikiye ayrılır (Şekil 30.1). SSS, vücudun stresle baş etmesine yardımcı olan "savaş ya da kaç" tepkisi ile ilgili faaliyetlerde bulunur. İhtiyaç duyulduğunda enerji depolarını harekete geçirir. SSS'nin etkinleştirilmesi, taşikardi (kalp hızı artışı), iskelet kaslarındaki büyük kan damarlarının genişlemesi, cilt ve visseral kan damarlarının vazokonstriksiyonu, bronşiolerin genişlemesi, yağ asitlerinin yağ dokularında trigliseritlerden mobilizasyonu ve karaciğer glikojeninin mobilize edilmesi ile sonuçlanır. Sonraki değişiklikler, vücuda enerji sağlamak üzere tasarlanmıştır. Buna ek olarak, sindirim sekresyonları ve bağırsak peristaltik hareketleri azalır.

PSSS, sindirim de dahil olmak üzere istirahat ederken vücudu destekleyen faaliyetleri teşvik eder. PSSS'nin rolü enerji tasarrufu yapmak ya da sempatik sistemin aksine "dinlenmek ve sindirmek" şeklindedir. Bu sayede çeşitli organ sistemlerinin rahat durumda normal işlevi sağlanmış olur. Sonuç vücuttaki kalp atım hızının (bradikardi) azalması, bronşiyollerde daralma, pupil daralması ve peristaltizm ve sekresyonların artmasıdır.

Tablo 30.4. Opioid Peptidler

Adı	Salgılandığı Yer	Etkisi
Enkefalinler	Beynin birçok bölümü, substansiya gelatinosa, retina	Ağrı duyusunu inhibe eder
Dinorfinler	Hipotalamus, posterior hipofiz, duodenum	
β -Endorfinler	Talamus, hipotalamus, beyin kökü, retina	

30.9. Kaynaklar

Bucher ES, Wightman RM. Electrochemical Analysis of Neurotransmitters. *Annu Rev Anal Chem (Palo Alto Calif)* 2015;8:239-61.

Chatterjea MN, Rana S. Chemistry of Lipids, Textbook of Medical Biochemistry, 8th Edition, Jaypee Brothers Medical Publisher, India, 2012.

Mittal R, Debs LH, Patel AP, Nguyen D, Patel K, O'Connor G, Grati M, Mittal J, Yan D, Eshraghi AA, Deo SK, Daunert S, Liu XZ. Neurotransmitters: The Critical Modulators Regulating Gut-Brain Axis. *J Cell Physiol* 2017;232(9):2359-2372.

Rangel-Gomez M, Meeter M. Neurotransmitters and Novelty: A Systematic Review. *J Psychopharmacol* 2016 ;30(1):3-12.

Reddy PH. A Critical Assessment of Research on Neurotransmitters in Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis* 2017;57(4):969-974.

Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Weil PA. Harper's Illustrated Biochemistry, The McGraw Hill Education, 2015.

Snyder SH. A Life of Neurotransmitters. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 2017; 57:1-11, 2017.

Vogel KR, Pearl PL, Theodore WH, McCarter RC, Jakobs C, Gibson KM. Thirty years beyond discovery--clinical trials in succinic semialdehyde dehydrogenase deficiency, a disorder of GABA metabolism. *J Inherit Metab Dis* 2013; 36 (3):401-410.