

## **SİNAPS**

Bir nöronu diğzerinden ayıran bir boşluk olduğu,  
Nöronların fiziksel olarak birleşmediğı gözlenmiştir.  
Sinir uçlarında bulunan bu boşluklarda haberleşme vardır.  
Nöronlar arası bu iletişim noktasına sinaps denmektedir.  
Sadece nöronlar arası değil, kas veya bezler...

### **Sinapslar;**

Nöral devreler ve ağların oluşmasına olanak sağlar  
Sinaptik terminal (uç)  
Presinaptik uç (bilgileri ileten)  
Postsinaptik uç (bilgileri alan)  
Ve aralarında sinaptik yarık (boşluk)  
Haberleşme nörotransmitterler tarafından sağlanır

### **Haberleşme;**

Nöron akson terminallerinde nörotransmitterleri barındırır. Nörotransmitterler bir sonraki nöronu gidip harekete geçiren maddelerdir.  
Nöron uyarı gönderdiğinde nörotransmitterleri barındıran keseciklerin sinaptik terminale göçü başlar.  
Keseciğın zarı presinaptik zarla birleşir ve nörotransmitterler sinaptik yarığa bırakılır  
Postsinaptik hücrenin reseptörüne bağlanır  
Transmitterler reseptörlerde ayrılırlar  
Transmitterlerin bir kısmı kendilerini serbest bırakan nöron tarafından tekrar geri toplanır, bir kısmı ise yok edilir.

### **Nöronal iletişim**

#### **Durgun Zar Potansiyeli**

Aksiyon potansiyeli ya da sinaptik potansiyelin olmadığı zaman korunan zar potansiyelidir

Nöron dinlenme halindeyken hücre içi hücre dışına göre daha negatif yüklüdür

Hücre dışında daha çok sodyum ( $\text{Na}^+$ ), hücre içinde daha çok potasyum ( $\text{K}^+$ ) iyonları bulunmaktadır

Hücre zarında bir çok iyon kanalı bulunur (bazıları sürekli açık, bazıları ise kapalıdır)

Hücre zarının içi dışına göre daha çok negatif(-) iyon yüklüdür (polarize)

### **Aksiyon Potansiyeli**

Dinlenme halindeki nöron;

-Zarın durgun potansiyeli yaklaşık -70 mv dur.

-Eşik degerimiz ise -60 mv olsun.

-Zar bu -70 mv luk durumunda polarize durumdadır.

Yani ic tarafta negatif yukler dis tarafta ise pozitif yukler bulunur.

-Bu esik deger olan -60 mv a ulasildigi an voltaj sodyum ( $\text{Na}^+$ ) kapilari acilir. Aksonun icerisine hizla sodyum girmeye baslar.

- Zar potansiyeli hizla pozitif dogru yukselir. Bu depolarizasyon olarak adlandırılır.

Yani artik eksi yukler disarida arti yukler ise iceridedir

Bu da hücre gövdesinden ileti gönderdiği diğer hücreye doğru bir akım oluşturur, bu duruma aksiyon potansiyeli denir

Aksiyon potansiyeli;

Elektriksel zar potansiyelinin hızlıca yükselip düştüğü kısa süreli bir olay

Nöron eşik değerine ulaşmazsa aksiyon potansiyeli yayılmaz

Aksiyon potansiyeli boğumlardan atlayarak yayılır

Bazı sinapslar nöronu eşige doğru polarize etmezde tam tersine eşikden uzağa doğru hiperpolarize eder.

Hiperpolarize;

Potasyum kanalları daha fazla açık kaldığında -70 mv dan -80 mv a kadar düşer

Neden?

Bir kas gurubu bir hedefe yönelik kasıldığında çevresindeki komşu kas guruplarının hareketlerinin inhibe edilmesi gerekir ki yapılacak olan harekete karışmasınlar.

### **Uyarılma;**

Post-sinaptik nöron bikaç uyarandan sonra aktive olur. Aksiyon potansiyeli için bikaç uyarının yükünün birleşmesine gerek vardır. Burda arka arkaya gelen uyarın miktarı önemlidir.

Presinaptik inhibisyon; presinaptik nörondaki aksiyona rağmen bırakılan nörotransmitter miktarında düşüşe neden olur

- Sinaps öncesi nöronların uyarıcımı yoksa inhibe edici olduğu önemlidir, gerekli olan miktarı belirlemede önemlidir.

### **NÖROTRANSMİTER ÇEŞİTLERİ**

Beyin değişik nörotransmitterler kullanır.

Bir nöron kaç nörotransmitter salgılar?

Bir nöron birçok nörotransmitter salgılar

Nöronlar birbirlerinden farklı nörotransmitterler salgırlar

Değişik nörotransmitterler salgılanması gönderilen mesajın daha kompleks olabilmesini ve istenilen etkiyi yapabilmesini sağlar.

### **NÖROTRANSMİTERLER**

AKTİVE EDİCİLER: asetilkolin, epineprin, norepineprin, glutamat, dopamin

İNİHİBE EDİCİLER: GABA, dopamin

### **IONOTROPİK VE METABOTROPİK ETKİ**

Bir nörotransmitterin ne etki edeceğini onu kabul eden reseptör belirler.

Reseptör bazı kanalların açılmasını sağlayıp hızlı bir ionotropik etkiye sebep olabilir

Yada başka birtakım kanalların açılmasına sebep olup yavaş ve kalıcı bir metabotropik etki yaratabilir.

Bu iki etki değişik duyum ve davranışların ortaya çıkabilmesi için gereklidir

### **İONOTROPİK ETKİ**

İonotropik etki çoğunlukla Glutamat ve GABA nörotransmitterlerine bağlıdır.

Hızlı başlayıp hızlı biter.

Görme ve duyma için beynin hızlı ve çabuk değişen bilgiyi algılamaya ihtiyacı vardır

Bu yüzden ionotropik etki çabuk değişen görsel ve işitsel uyarınları anlamlandırmak için çok uygundur

### **METABOTROPİK ETKİ**

Bazı reseptörlerde nörotransmitterler yavaş başlayıp uzun süre devam eden bir etkiye yol açarlar.

Bu tür bir etki daha çok tat, koku, ağrı, uyarılma, dikkat, zevk ve duygu gibi süresi uzun olan ve kesin zamanlamaya ihtiyaç duyulmayan uyarınlara ve deneyimler için daha uygundur.

### **NÖROTRANSMİTERLERİN GERİ ALINMASI VEYA YOKEDİLMESİ**

Bir nörotransmitter reseptöre bağlı kalmaz. Hep bağlı kalırsa garip etkiler yaratır. Bu yüzden transmitterler iki mekanizma sayesinde ortadan temizlenir.

1- Geri alım mekanizması: transmitterleri salgılamış olan nöron bunları geri toplar ve sonra tekrar kullanır

2- Yoketme: bazen sinaptik boşluktaki transmitterler enzimler vasıtasıyla parçalanıp dışarı atılır (idrarla dışarı atılır ve istenilirse miktar tespit edilebilir)

Bu yöntem geri alım mekanizmaları olmayan beyin bölgelerinde daha çok kullanılır.

### **SİNAPS SONRASI NÖRONDAN NEGATİF GERİ BİLDİRİM**

Bu sürekli e-mail yollayan birine. Dur artık aldım e-mailini demek gibidir!

2 mekanizma vardır bunun için.

1- transmitterleri salgılayan nöronun kendi oto reseptörleri bu transmitterleri algılar ve daha fazla salgılanmasını engeller

2- sinaps sonrası nöronu bazı kimyasallar salgılayıcı nörona yollar ve aktivitesini durdurur.

### **Non-Sinaptik İletişim**

Bir diğer haberleşme maddesi nöromodülatörlerdir

Uyanıklık, korkaklık gibi genel davranış durumlarını etkiler

Hormonlar da vücudumuzdaki bilginin iletimini sağlar

Endokrin sisteminde ki bazı bezler

Adrenal bezler; vücudun stresli olaylarında rol oynayan hormonları salgılar

Hipotalamus; uykunun düzenlenmesi, açlık ve iştahta da rol oynar

Pankreas; vücuttaki glikoz seviyesini düzenleyen insülin hormonunu salgılar

Paratiroid bezleri; vücuttaki kalsiyum seviyesini düzenleyen hormonu salgılar

Epifiz bezi; uyku döngüsünde ve günlük biyolojik ritmi etkiler

Hipofiz bezi; diğer endokrin bezlerinin düzenlenmesinde rol oynar

Timüs bezi; vücudun savunma sisteminin düzenlenmesinde

Troid bezi; kemik büyümesi ve ısı üretiminde rol oynar

Paratiroid bezler; kalsiyum seviyesini düzenleyici hormon salgılar

Yumurtalıklar ve testisler; dişilik ve erkeklik hormonlarıdır