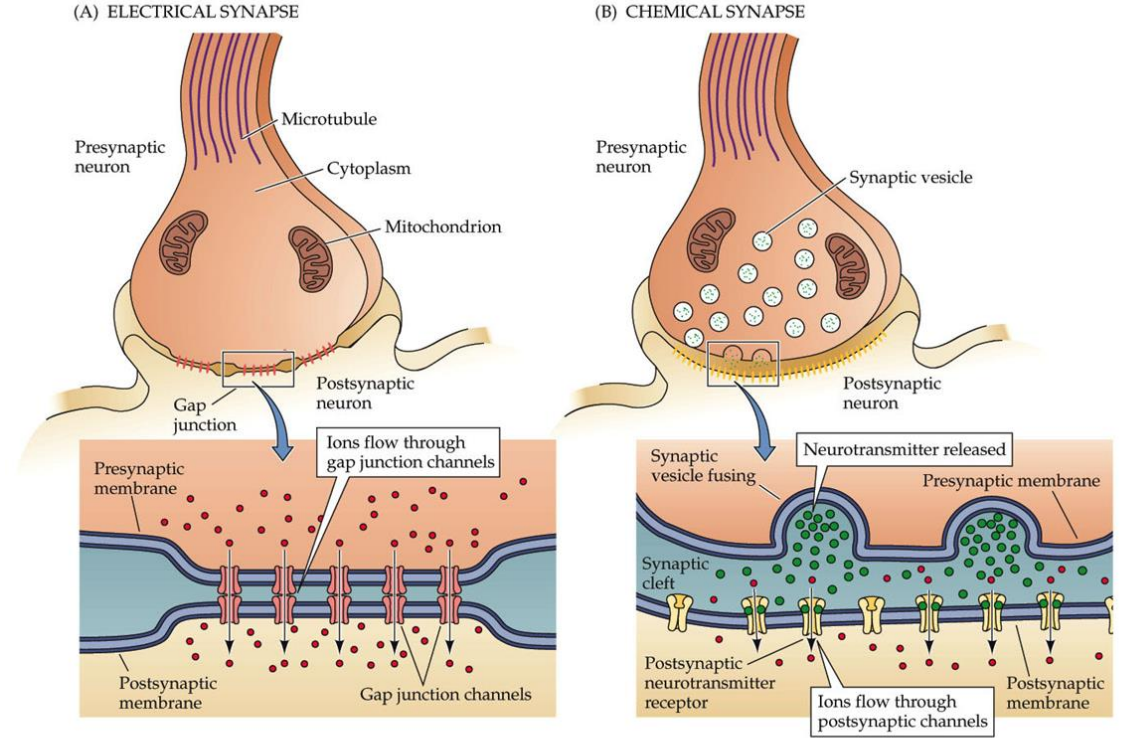


Sinir Fizyolojisi 2

Dr. Öğr. Üyesi Etkin ŞAFAK

Sinaps

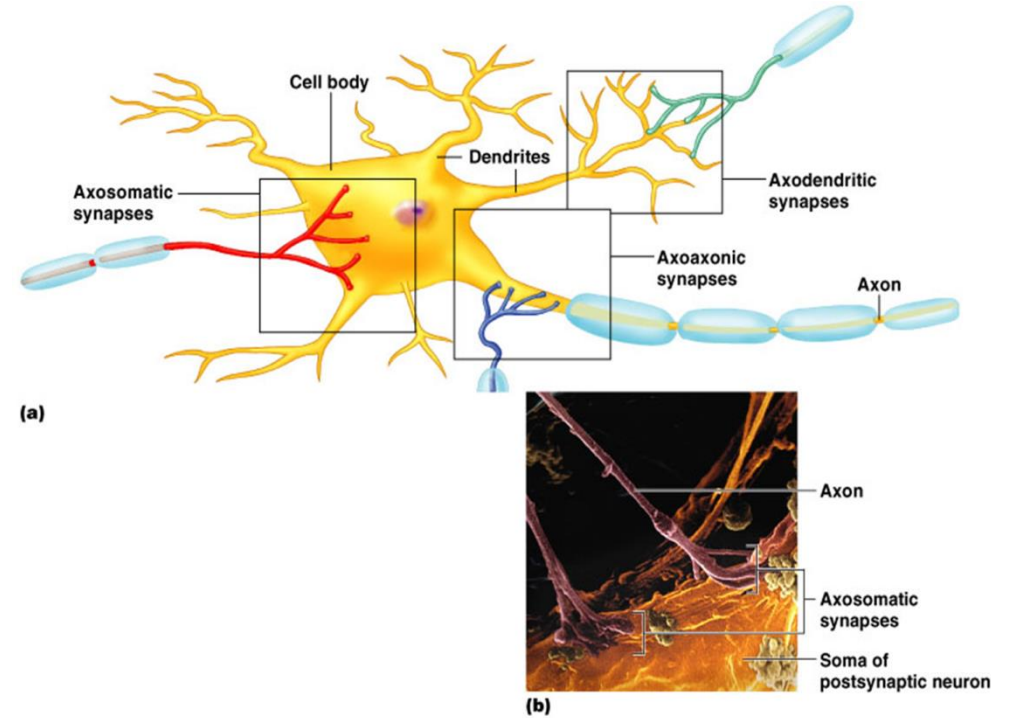
- Bir sinaps, iki nöron arasında anatomik olarak özelleşmiş bir kavşaktır.
- Bir nörondaki, presinaptik nörondaki elektriksel aktivitenin, ikinci postsinaptik nörondaki elektriksel (veya metabolik) aktiviteyi burada etkiler.
- Anatomik olarak sinapslar, presinaptik ve postsinaptik nöronların parçalarını ve bu iki hücre arasındaki hücre dışı alanı içerir.



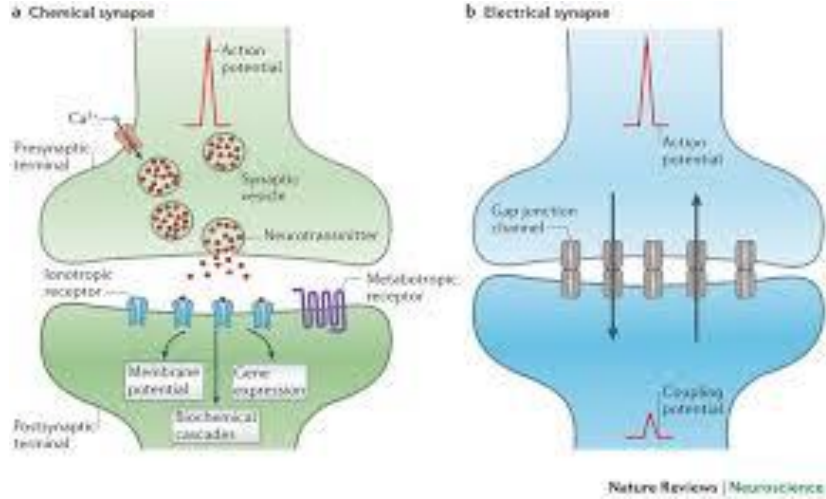
NEUROSCIENCE, Fourth Edition, Figure 5.1

Anatomik Sinaps Türleri

- **Aksodendritik** – Bir nöronun aksonu ile diğerinin dendriti arasındaki sinapslardır
- **Aksosomatik** – Bir nöronun aksonu ile diğerinin soması arasındaki sinapslar
- Ve diğerleri:
 - Aksoaksonik (akson aksona)
 - Dendrodendritik (dendrit dendrite)
 - Dendrosomatik (dendritten somaya)



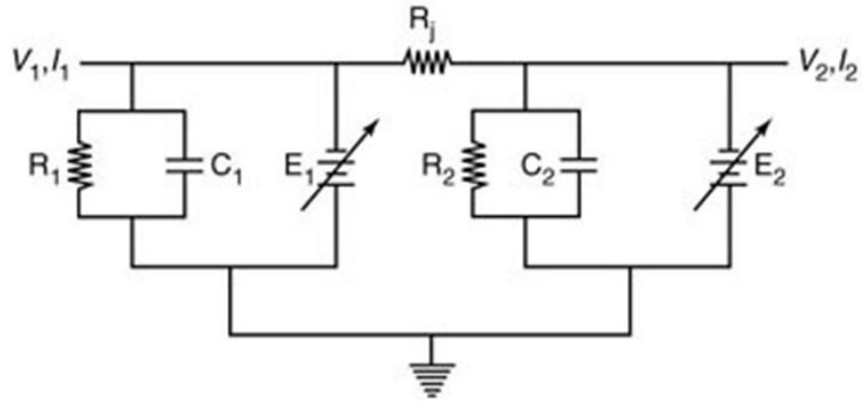
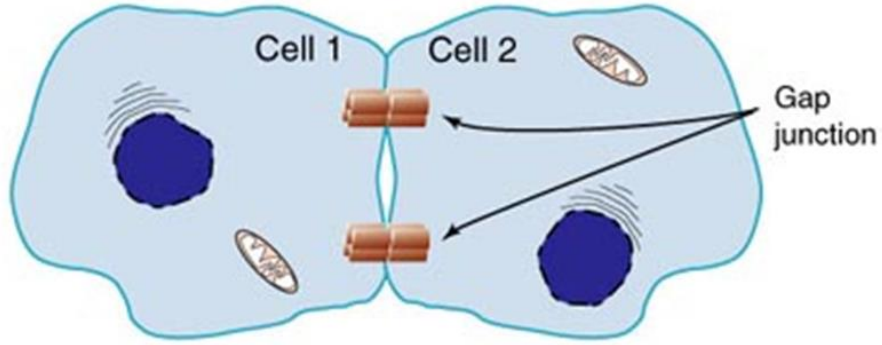
SİNAPSLARIN FONKSİYONEL ANATOMİSİ



- İki tür sinaps vardır: **elektriksel** ve **kimyasal**
- **Elektriksel sinapslarda**, pre- ve postsinaptik hücrelerin plazma zarları gap junctionlar ile birleştirilir.
- Gelen aksiyon potansiyellerinden kaynaklanan yerel akımların, bir nörondan diğer nörona her iki yönde bağlantı kanallarından doğrudan bağlantı boyunca geçişine izin verir, zarı eşik değerde depolarize eder ve böylece ikinci hücre bir aksiyon potansiyeli başlatır.
- Elektriksel sinapslar, memeli sinir sistemlerinde nispeten nadir bulunur.

C

Electrical synapses



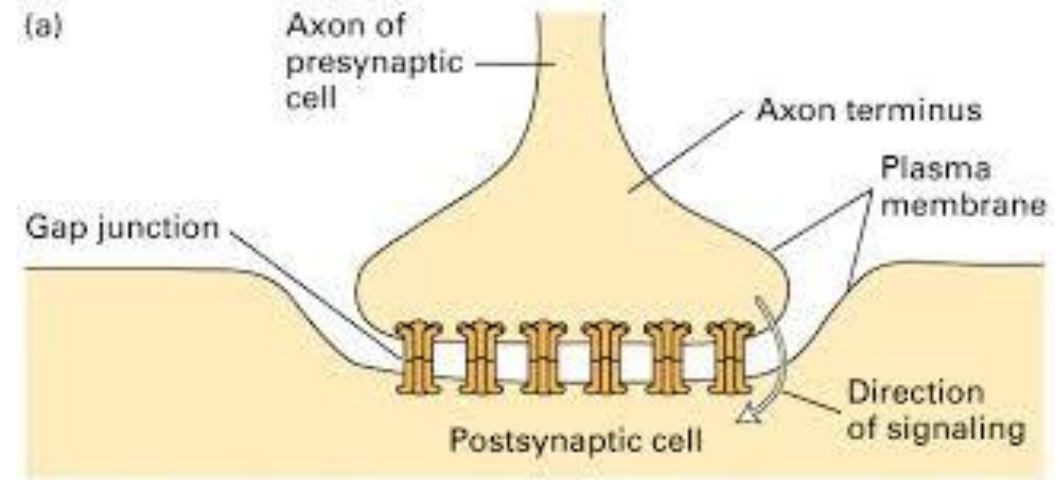
Copyright © 2002, Elsevier Scien

ELEKTRİKSEL SİNAPSLAR

- Elektrik sinapsları, sinyalleri kimyasal sinapslardan daha hızlı iletir.
- Bazı sinapslar hem elektriksel hem de kimyasaldır. Bu sinapslarda elektriksel tepki, kimyasal tepkiden daha önce gerçekleşir.

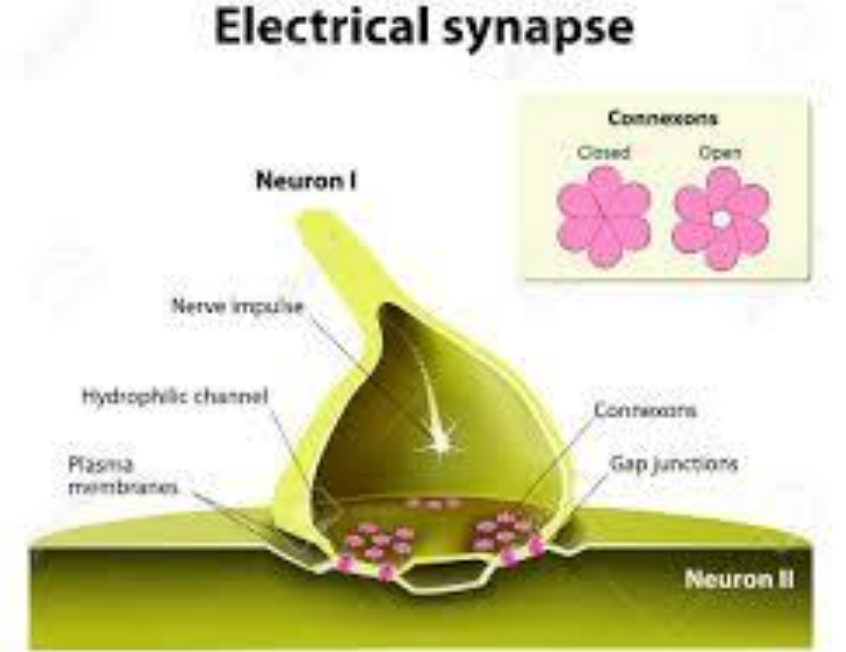
ELEKTRİKSEL SİNAPSLARIN FAYDALARI

- Hızlıdır.
- Ayrıca elektriksel sinapslar, hücre gruplarının senkronize aktivitesine izin verir.
- Çoğu durumda, her iki yönde de akım taşıyabilirler, böylece bir postsinaptik nöronun depolarizasyonu, bir presinaptik nöronun depolarizasyonuna yol açacaktır.
- Bu, presinaptik ve postsinaptik tanımlarını bir nevi geçersiz kılar.



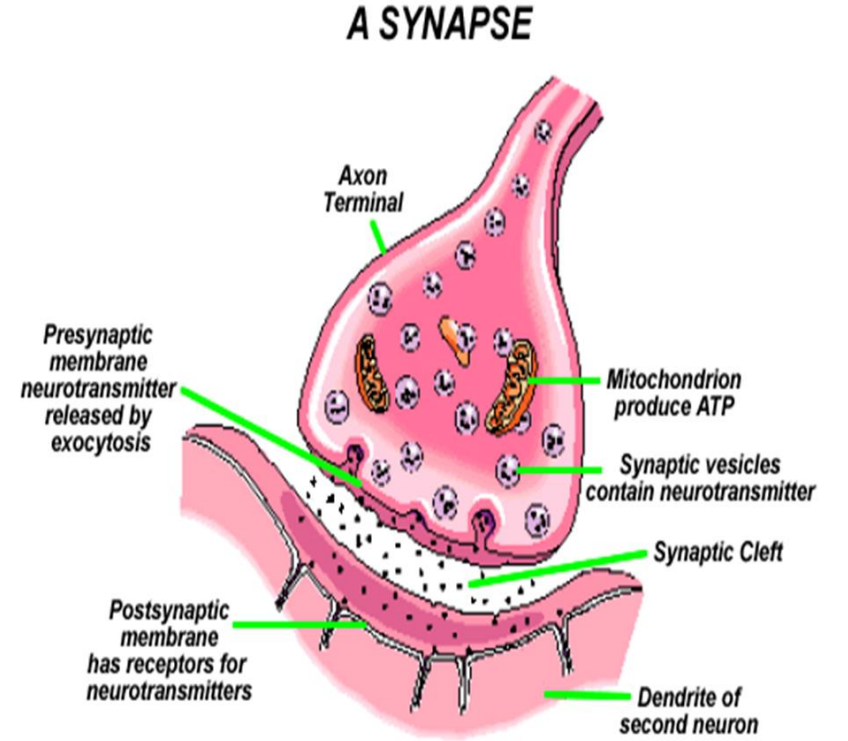
ELEKTRİKSEL SİNAPSLARININ OLUMSUZ YÖNLERİ

- Kimyasal sinaplardan farklı olarak, elektriksel sinapslar bir nörondaki uyarıcı sinyali diğerindeki inhibitör sinyale çeviremez.
- Daha genel olarak, kimyasal sinapslarda gördüğümüz sinyal modülasyonu için çok yönlülük, esneklik ve kapasiteden yoksundurlar.



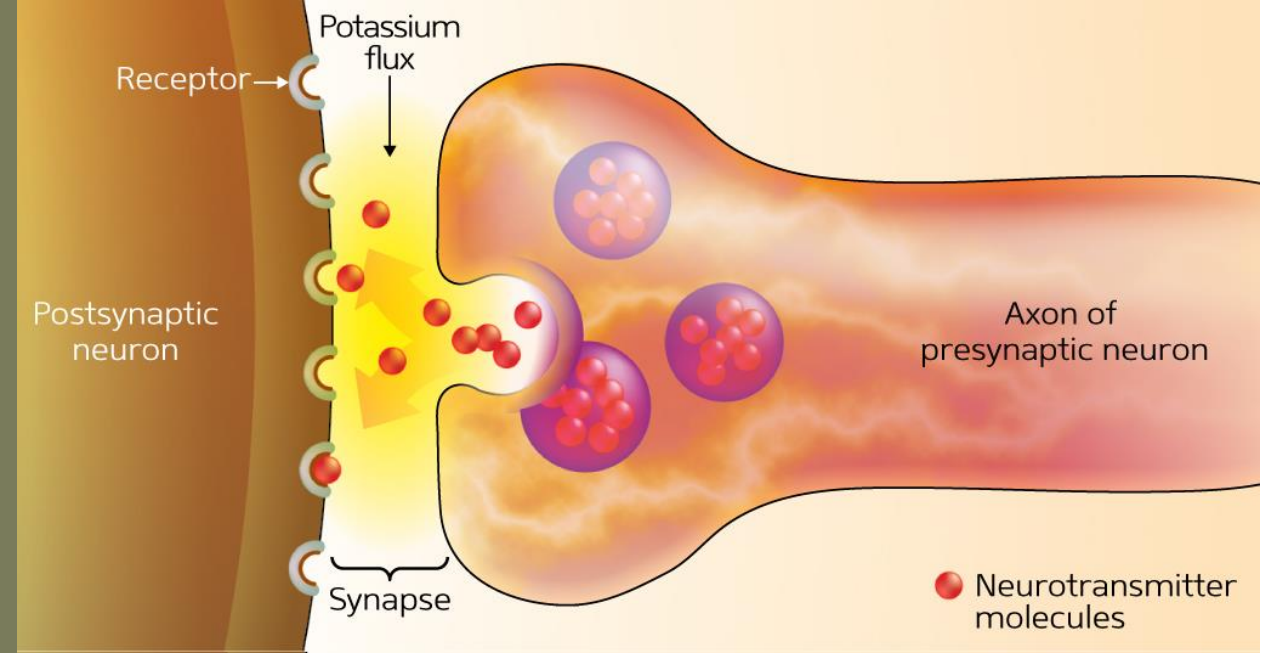
KİMYASAL SİNAPSLAR

- Merkezi sinir sisteminde sinyal iletimi için kullanılan sinapsların hemen hepsi kimyasal sinapslardır.
- Yani bir nöron, diğer nöronu uyarmak, duyarlılığını engellemek veya değiştirmek için bir sonraki nörondaki reseptöre etki edecek nörotransmitter adı verilen kimyasal bir madde salgılar.
- Presinaptik nöronun aksonu hafif bir şişlikle biter, akson terminali ve akson terminalinin altındaki postsinaptik membran daha yoğun bir görüntüdedir.



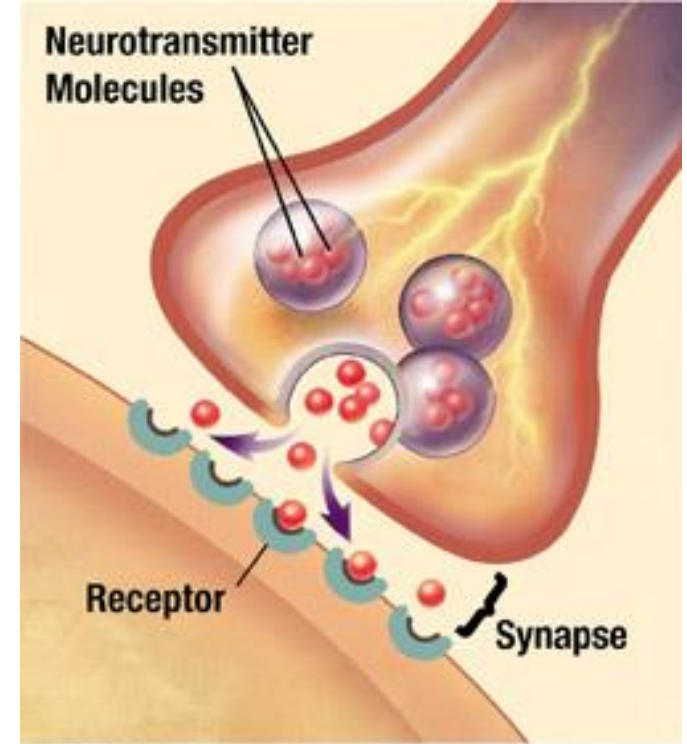
Sinaptik Boşluk

- Sinaptik, pre- ve postsinaptik nöronları ayırır ve akımın presinaptik nörondan postsinaptik hücreye doğrudan yayılmasını engeller.
- Bunun yerine, sinyaller, presinaptik akson terminalinden salınan bir nörotransmitter olan kimyasal bir haberci aracılığıyla sinaptik boşluktan geçerek iletilir.



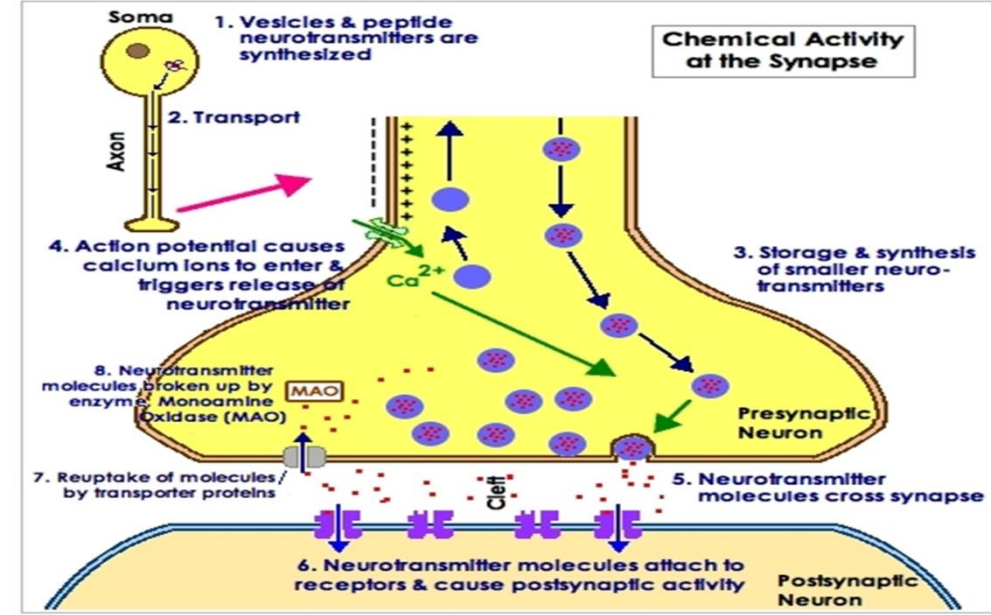
Sinaptik Boşluk

- Bazen bir aksondan aynı anda birden fazla nörotransmitter salınabilir.
- Ek nörotransmitter, bir yardımcı iletici olarak adlandırılır.
- Bu nörotransmitterler, postsinaptik hücrede farklı reseptörlere sahiptir.



Özetle sinaptik iletim

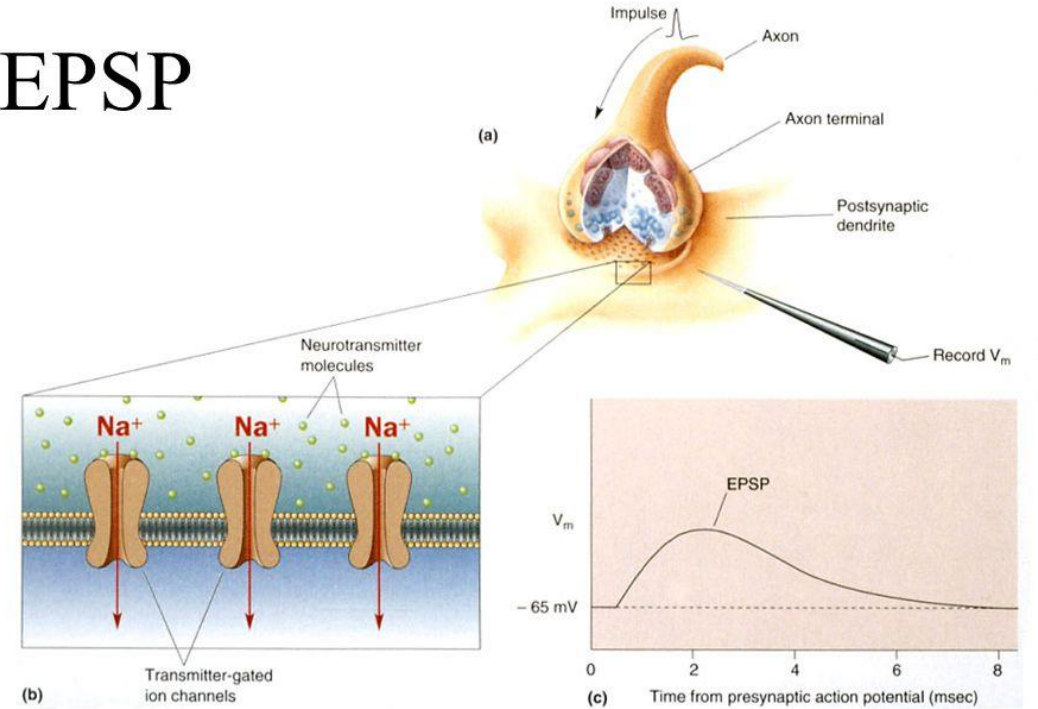
- Aksiyon potansiyeli, presinaptik nöronun akson terminaline ulaşır ve voltaj kapılı kalsiyum kanallarını açar.
- Kalsiyum nöron terminaline girer ve hücre zarı ile sinaptik vezikül füzyonuna neden olur
- Nörotransmitter ekzositozu meydana gelir
- Nörotransmitter sinaptik boşluk boyunca yayılır ve postsinaptik nöron üzerindeki reseptörlere bağlanır
- Post-sinaptik hücrenin zarındaki iyon kanalları açılır, eksitasyona veya inhibisyona neden olur (kademeli potansiyel)
- Nörotransmitter sinaptik boşlukta parçalanırken ve/veya presinaptik nöron tarafından geri alınırken reseptörlerden uzaklaşmış olur.



Uyarıcı postsinaptik potansiyel

- Bir nörotransmitter, alıcı bir hücredeki reseptörüne bağlandığında, iyon kanallarının açılmasına veya kapanmasına neden olur.
- Bu, alıcı hücrenin zar potansiyelinde (zar boyunca voltaj) lokalize bir değişiklik üretebilir.
- Bazı durumlarda değişiklik, hedef hücrenin kendi aksiyon potansiyelini ateşleme olasılığını artırır.
- Bu durumda, zar potansiyelindeki kaymaya uyarıcı postsinaptik potansiyel denir.

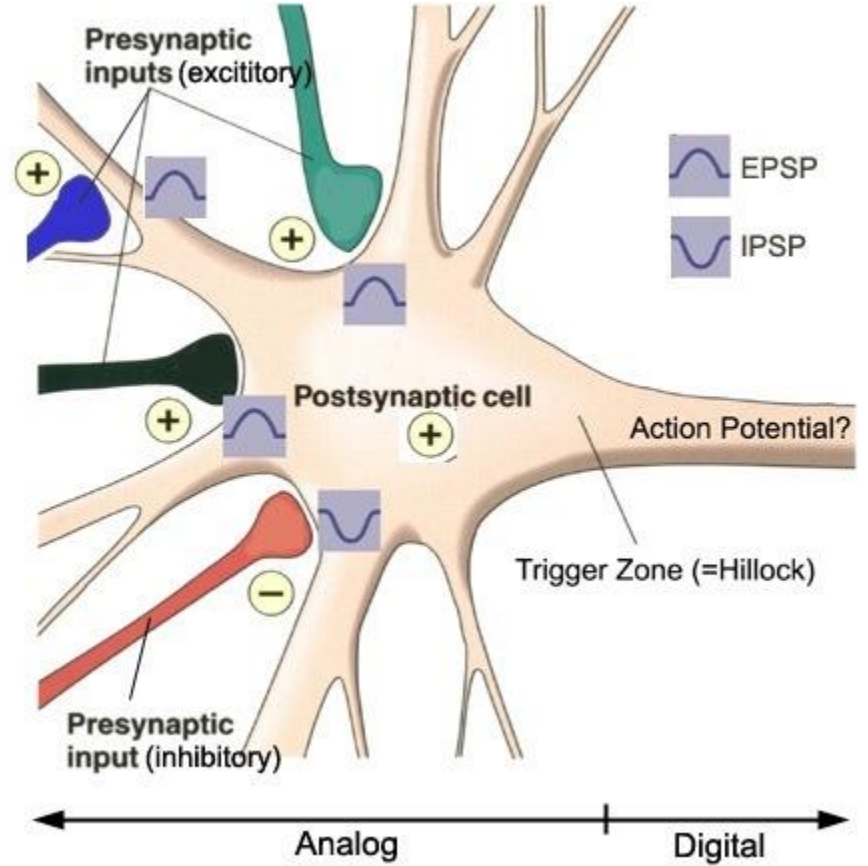
EPSP



Sodium ion flow inward is responsible for the generation of an EPSP.

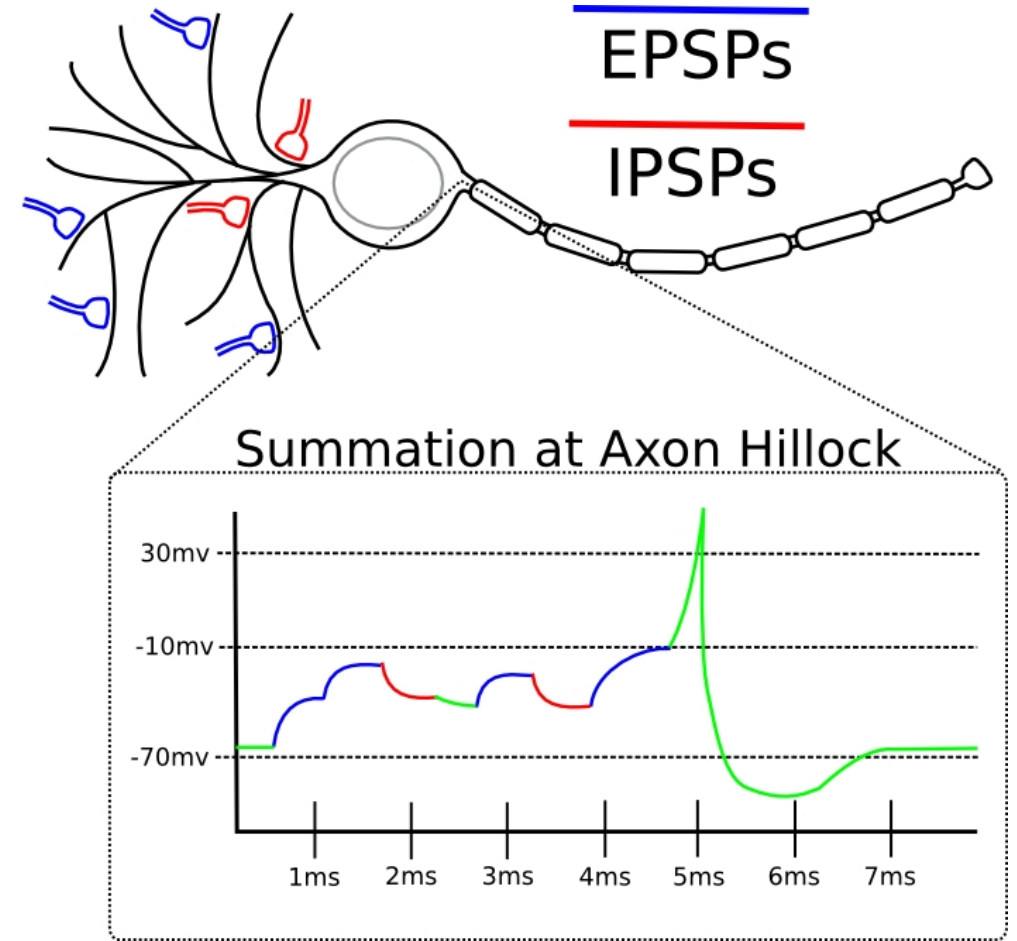
Uyarıcı Postsinaptik Potansiyel

- Uyarıcı postsinaptik potansiyel depolarize edicidir: hücrenin içini daha pozitif hale getirerek zar potansiyelini bir aksiyon potansiyeli ateşleme eşiğine yaklaştırır.
- Çoğunlukla, tek bir uyarıcı post sinaptik potansiyel, nöronu eşiğe getirecek kadar büyük değildir, ancak bir aksiyon potansiyelini tetiklemek için diğerleri ile bir araya gelebilir.
- Uyarıcı postsinaptik potansiyel, yerel akım tarafından sinapstan uzaklaşarak kademeli olarak yayılan kademeli bir potansiyeldir.
- Tek işlevi, postsinaptik nöronun zar potansiyelini eşiğe yaklaştırmaktır.



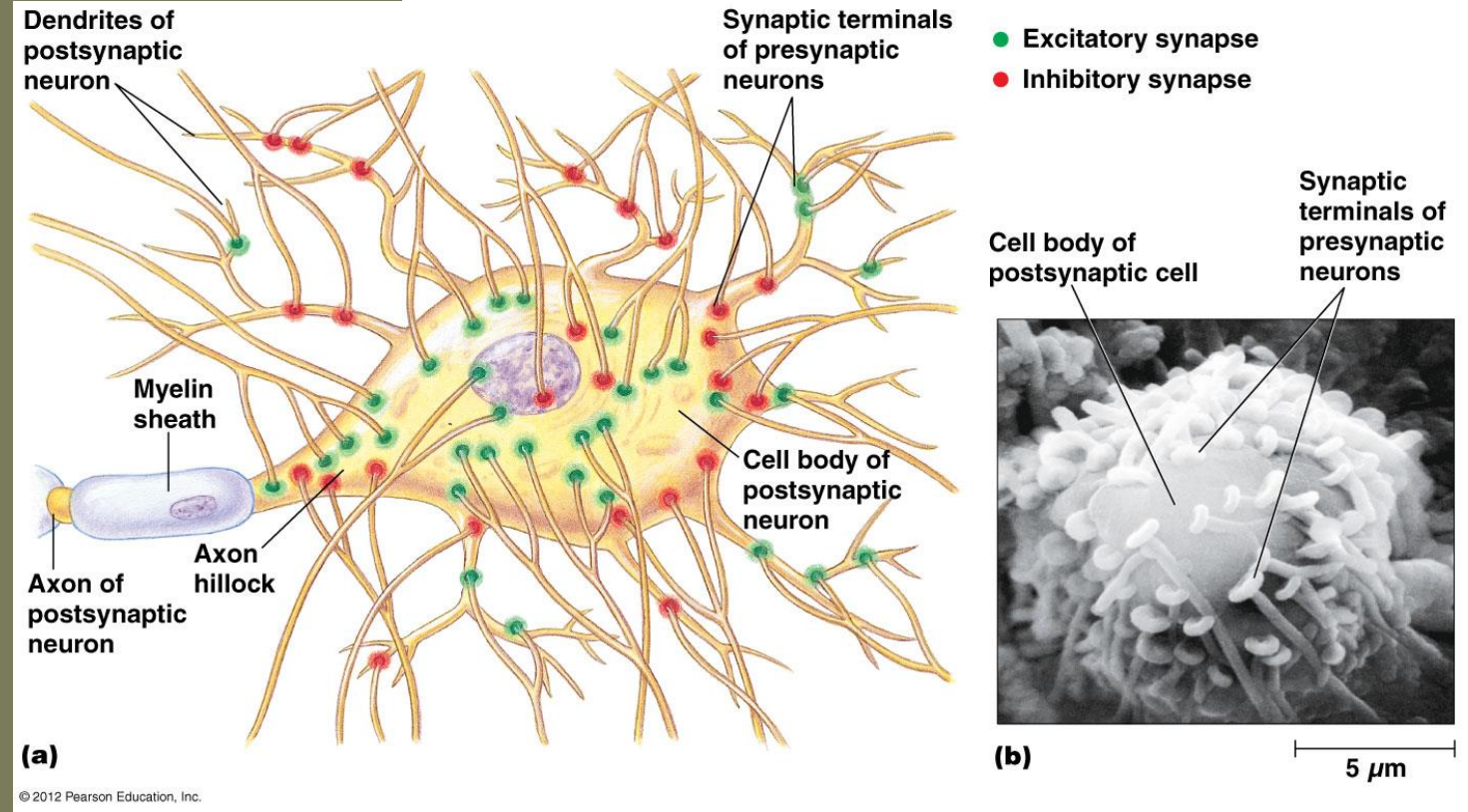
Engelleyici Sinapslar ve engelleyici post sinaptik potansiyel

- Nörotransmitter, bağlanır ve K^+ veya Cl^- kanallarını açar
- Hiperpolarizasyona neden olur (hücre içi daha negatif olur)
- Postsinaptik nöronun bir aksiyon potansiyeli üretme yeteneğini azaltır.



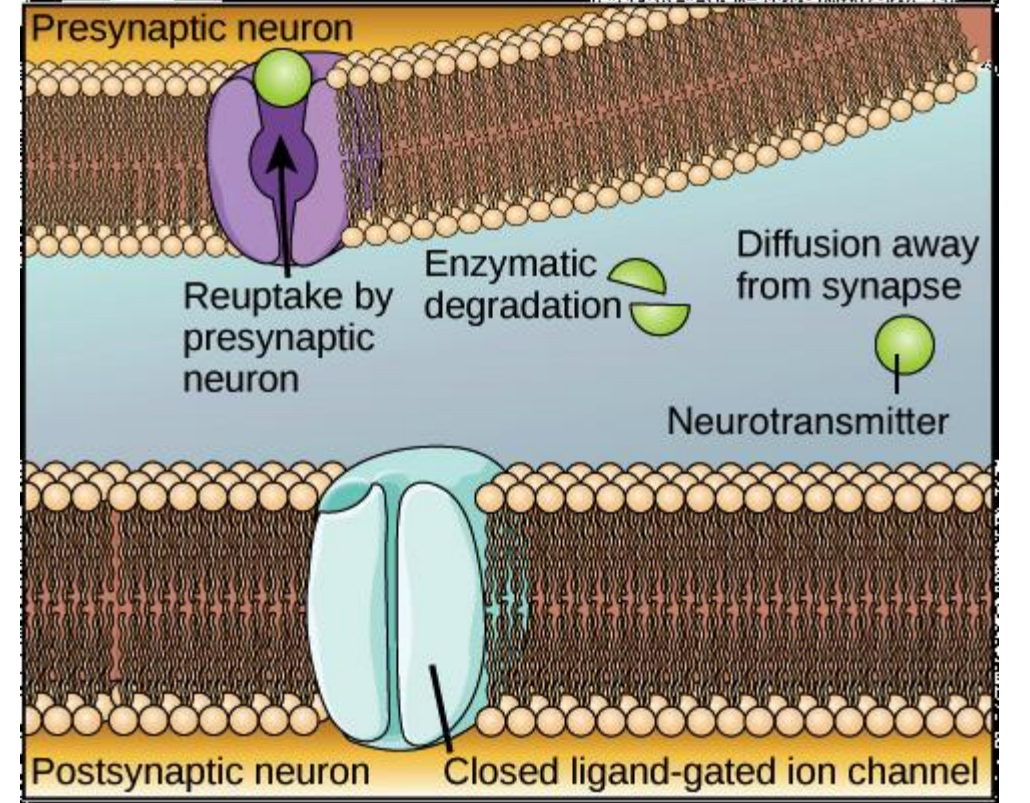
Entegrasyon: Sumasyon

- Tek bir uyarıcı postsinaptik potansiyel bir aksiyon potansiyeli indükleyemez
- Uyarıcı post sinaptik potansiyeller eşiğe ulaşmak için sumasyon gösterebilir
- Uyarıcı ve engelleyici post sinaptik potansiyeller birbirini iptal edebilir.



SİNAPSİN SONLANDIRMASI

- Bir sinaps, yalnızca gönderildikten sonra sinyali "kapatmanın" bir yolu varsa etkili bir şekilde çalışabilir.
- Sinyalin sonlandırılması, postsinaptik hücrenin yeni sinyallerin gelmesi için hazır olarak normal dinlenme potansiyeline dönmelerini sağlar.
- Sinyalin sona ermesi için, sinaptik boşluk nörotransmitterden arındırılmalıdır.
- Bunu yapmanın birkaç farklı yolu vardır:
 - ✓ Nörotransmitter bir enzim tarafından parçalanabilir, it may be sucked back up into the presynaptic neuron, or
 - ✓ Basitçe dağılılabılır.
 - ✓ Bazı durumlarda, nörotransmitter, yakındaki glial hücreler tarafından da "temizlenebilir".



SİNAPSİN SONLANDIRILMASI

- Sinaptik sinyali sonlandıran süreçlere müdahale eden her şeyin önemli fizyolojik etkileri olabilir.
- Örneğin, bazı böcek ilaçları, nörotransmitter asetilkolini parçalayan bir enzimi inhibe ederek böcekleri öldürür.
- Daha olumlu bir not olarak, insan beyinde nörotransmitter serotoninin geri alımına müdahale eden ilaçlar antidepresan olarak kullanılır.

Insecticide Mode of Action (MoA)

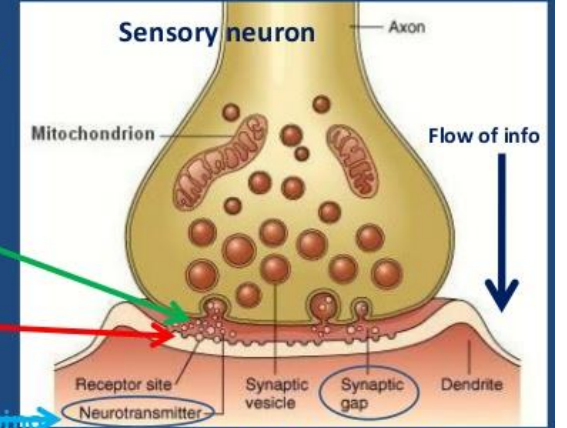
Insecticide Resistance Action Committee (IRAC): 28 MoA classification

Inhibit enzyme that breaks down neurotransmitter

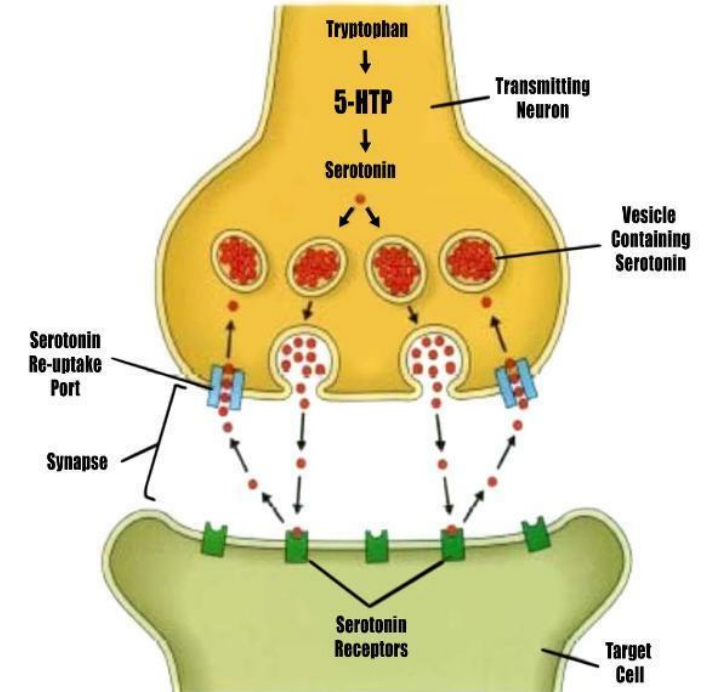
Carbamates, OP (act in the synaptic gap)

Cyclodienes, Pyrethroids (act on receiving neuron)

Neonicotinoids, Spinosyn (mimic neurotransmitter)



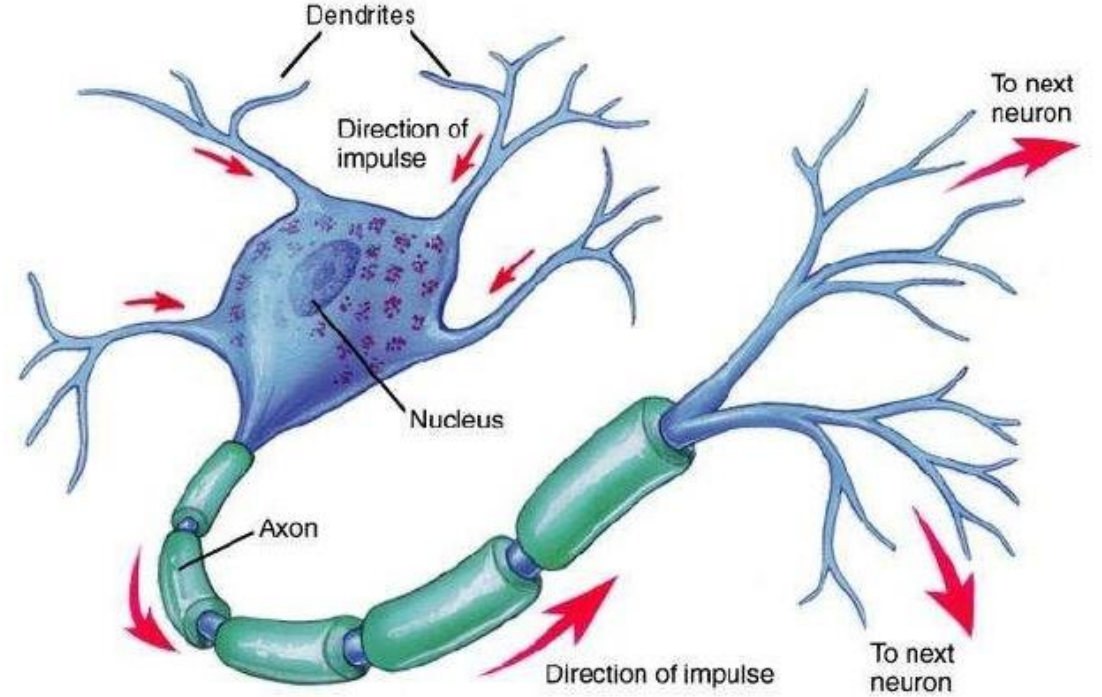
Receiving neuron



Sinaptik özellikler

1. Tek yönlü iletim

Sinapslar genellikle uyarıların tek yönlü, yani presinaptik nöronun post sinaptik nörona iletilmesine izin verir.



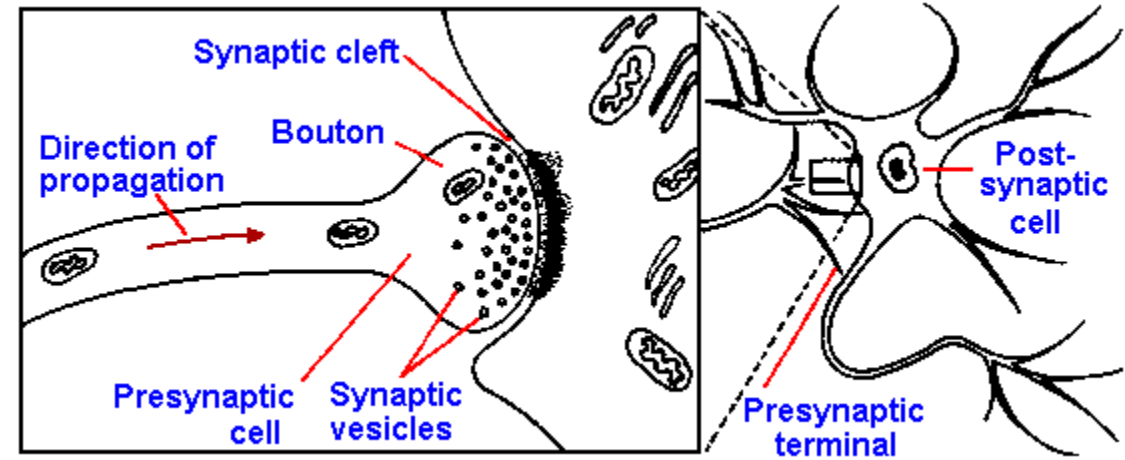
Remember, this is a specific, **ONE-WAY**, flow of messages along a neuron: impulses go from dendrite ---> cell body ---> axon ---> dendrite ---> cell body ---> axon, etc.

2. Sinaptik gecikme

Sinaps boyunca iletim için gereken minimum süredir.

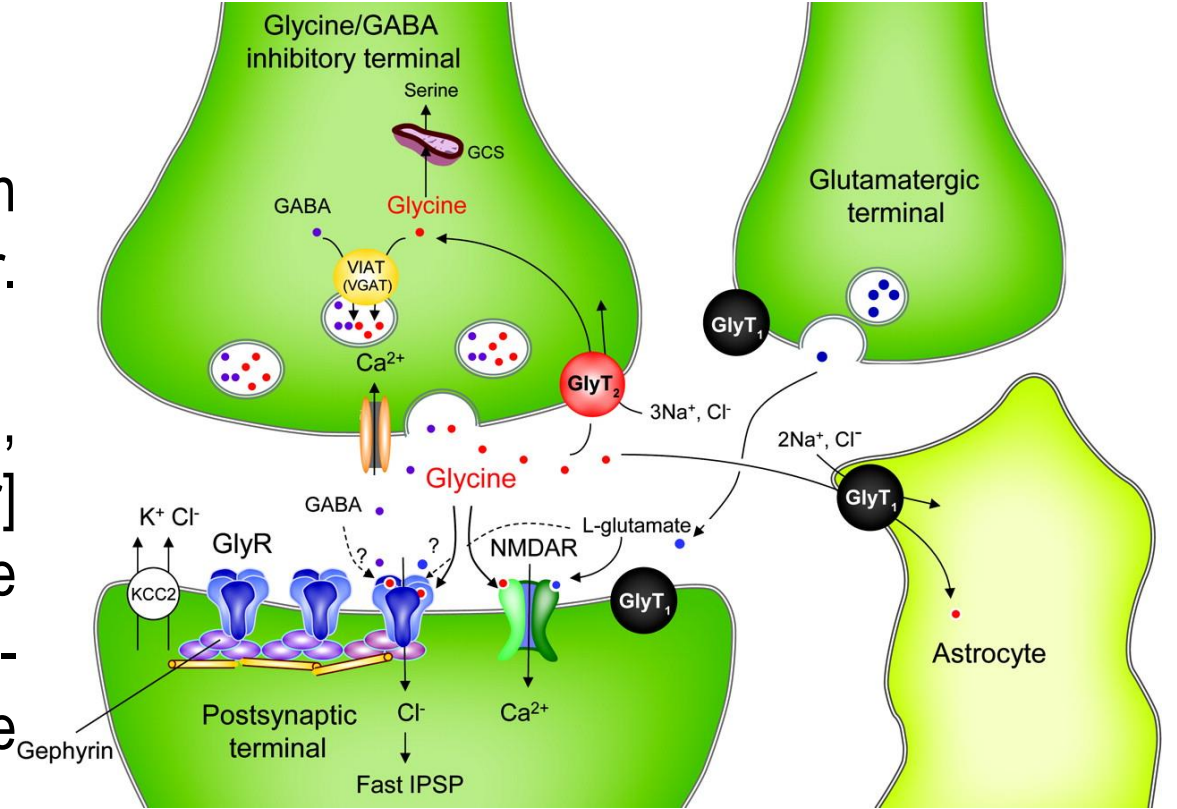
Bu sürenin sebepleri;

- Nörotransmitter maddenin pre-sinaptik terminal tarafından boşaltılması
- Nörotransmitter maddenin post-sinaptik zara difüzyonu
- Nörotransmitter maddenin alıcısı üzerindeki etkisi
- Nörotransmitter maddenin membran geçirgenliğine arttırıcı etkisi
- Na^+ 'un difüzyonunun artması ile post-sinaptik potansiyeli artırması



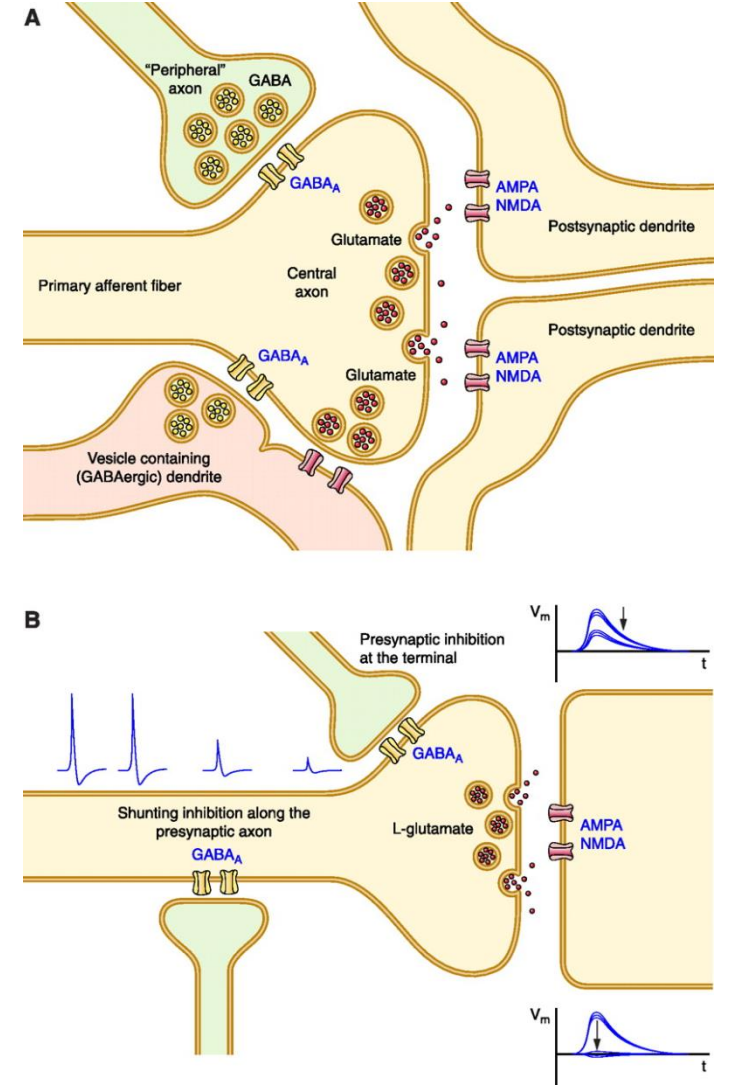
A. Doğrudan inhibisyon

- Post-sinaptik inhibisyon,
- Örnek olarak antagonist kasları inhibe eden omurilikteki bazı internöronlar verilebilir. Salgılanan nörotransmitter glisindir.
- İnhibitör bir nöron (inhibitör madde salan), Cl^- [İnhibe edici post sinaptik potansiyeller] ve/veya K^+ kanallarının açılması nedeniyle hiperpolarizasyonuna yol açan bir post-sinaptik nöron üzerinde etkide bulunduğunda meydana gelir.



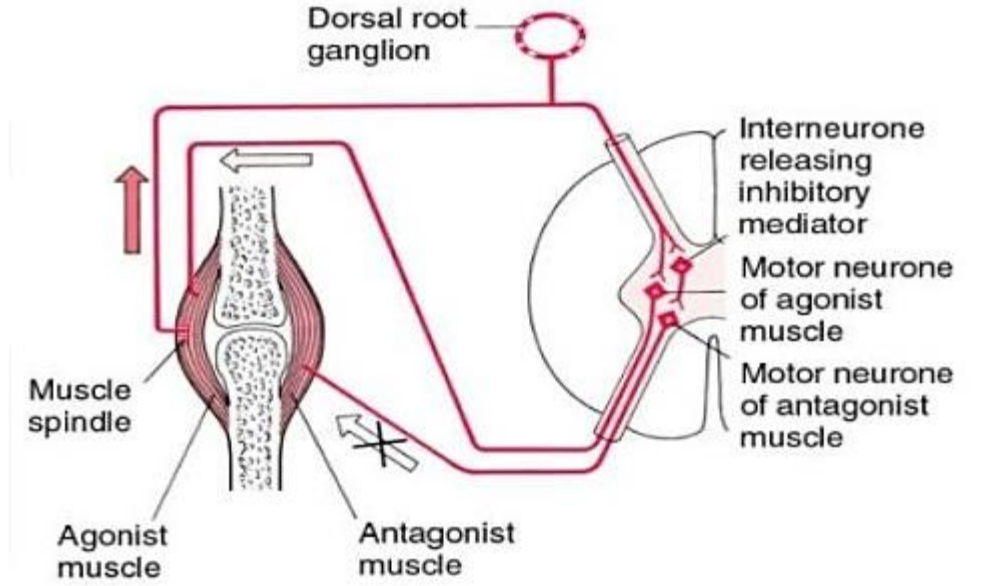
B. Dolaylı inhibisyon

- Pre-sinapik inhibisyon.
- Presinaptik İnhibisyon, bireysel bir sinaps tarafından salınan nörotransmitter miktarının azaltılabileceği, bunun sonucunda post sinaptik nöronun daha az uyarılmasıyla sonuçlanan bir mekanizmadır.
- İnhibitör presinaptik nörondan serbest bırakılan nörotransmitter madde GABA'dır.
- İnhibisyon $\uparrow Cl^-$ ve $\uparrow K^+$ ile olur.
- Örn. Dorsal horn \rightarrow ağrı geçidi.



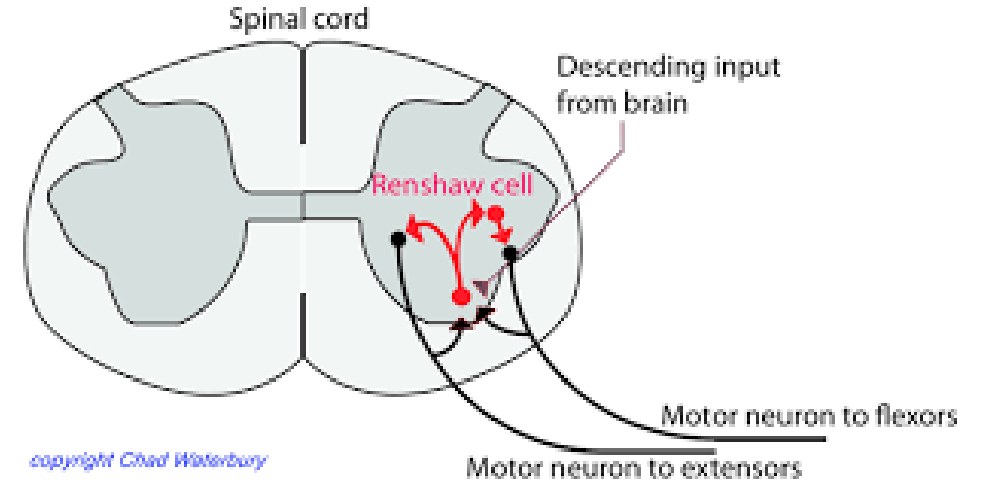
C. Resiprokal inhibisyon

- Antagonist aktivitenin inhibisyonu, agonist kastaki iğde başlatılır.
- İmpulslar, doğrudan aynı kası besleyen motor nöronlara ve dallar yoluyla antagonist kasin motor nöronlarında sonlanan inhibitör internöronlara geçer.



D. İnhibe edici internöron (Renshaw hücreleri)

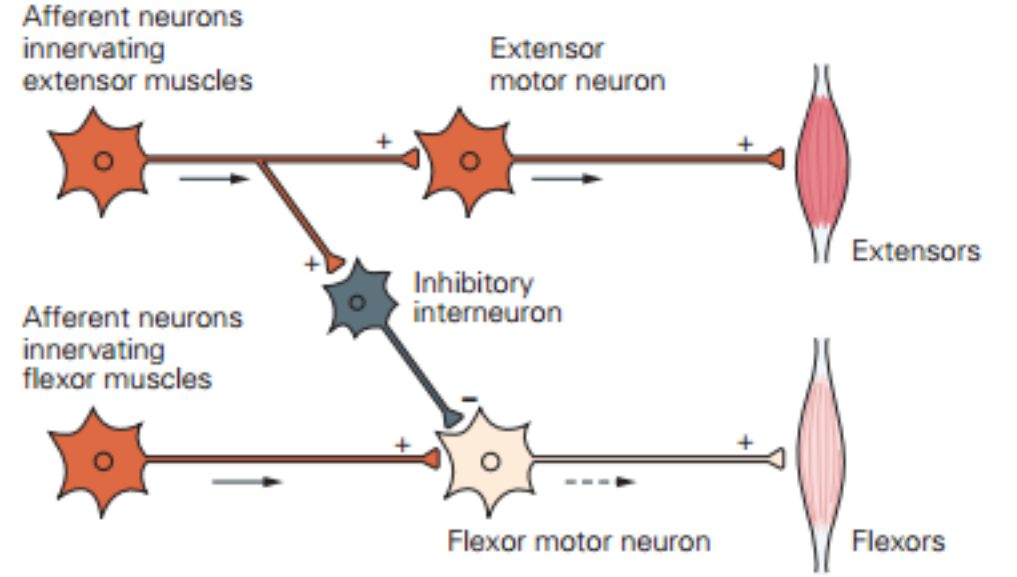
- Alfa motor nöron aksonu, omurilikte Renshaw hücrelerine sinaps yapan tekrarlayan bir kolaterale sahiptir.
- Renshaw hücresi, nörotransmitter olarak glisinini kullanarak alfa motor nöronu doğrudan inhibe eder.
- Buna tekrarlayan inhibisyon denir.
- Merkezi sinir sistemi aslında kasılan aynı kasın kas liflerini inhibe eder.
- Aşırı çalışmasını önlemek için alfa motor nöron havuzuna engelleyici geri bildirim sağlar.



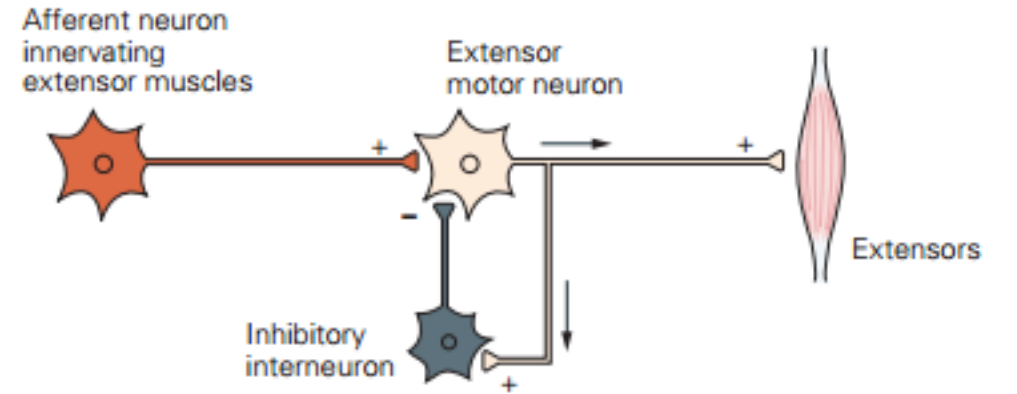
E. İleri besleme inhibisyonu

- Uyarıcı afferent liflerin kollateral dalları, nöronları ileri yönde inhibe eden inhibitör internöronları uyarır.
- İnhibe edici yollar uyarılma düzeyini aşağıda tutar ve böylece tüm zayıf uyarılmış nöronlardan gelen deşarjları bastırır.
- Ayrıca nöronal tepkilerin kalıplarını şekillendirir ve değiştirirler.
- Örnek: kas reseptörlerinin α aferent lifleri \rightarrow spinal motor nöronlar.

A Feed-forward inhibition

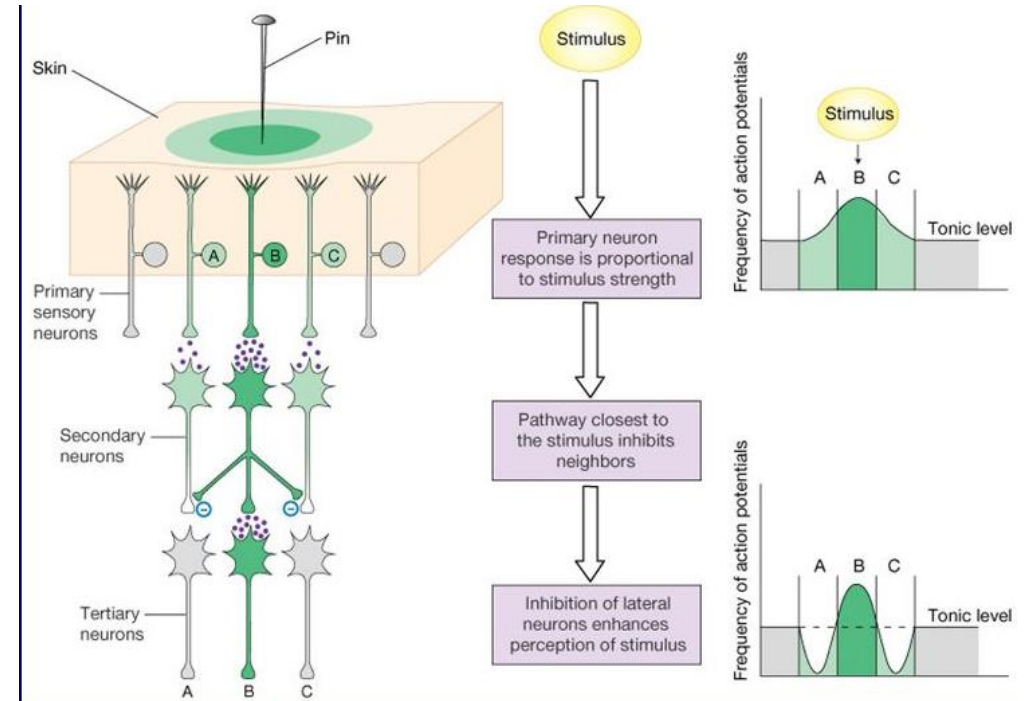


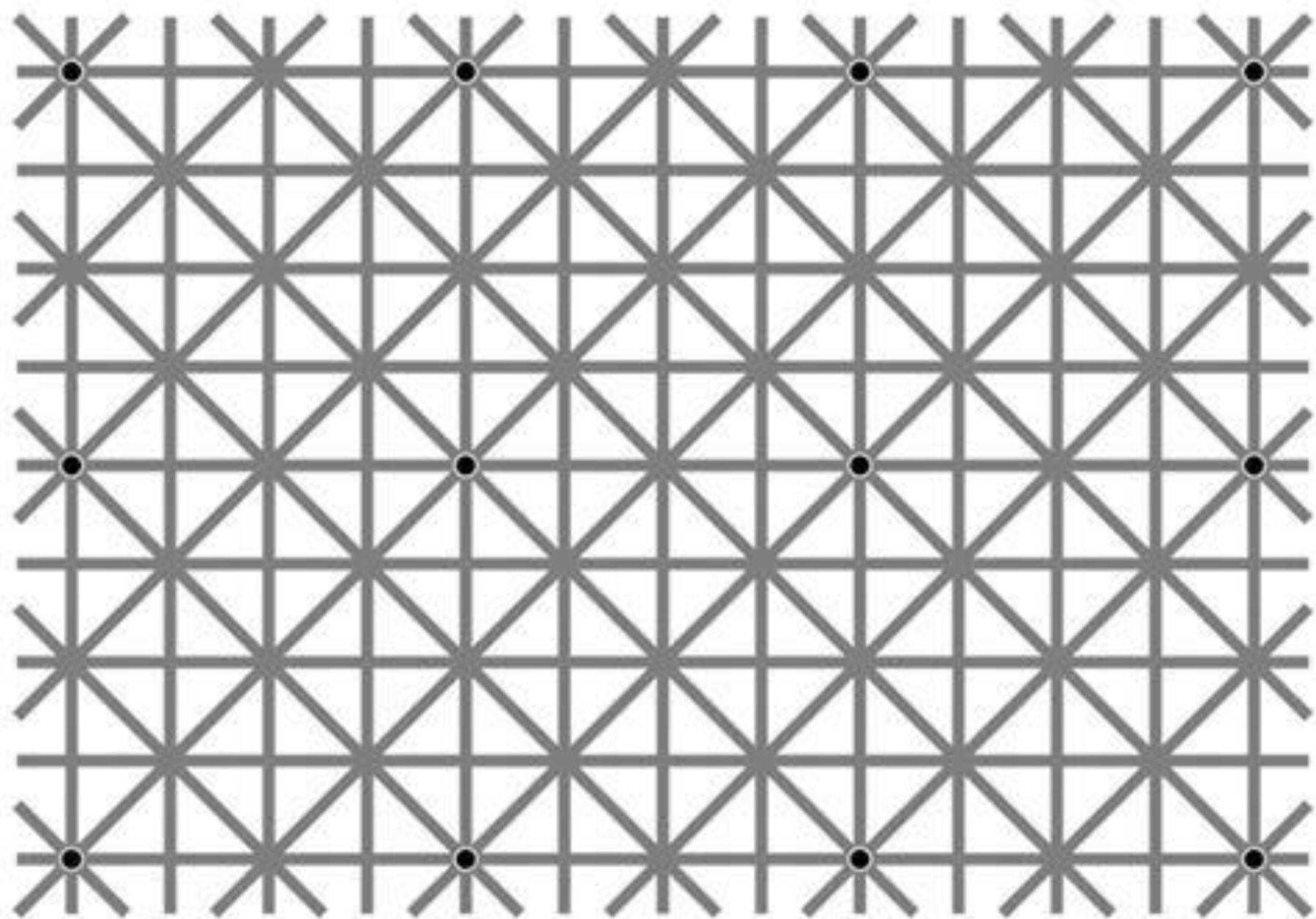
B Feedback inhibition



F. Lateral inhibisyon

- Lateral inhibisyon nedeniyle, yanal yollar daha güçlü bir şekilde inhibe edilir.
- Bu, en doğru lokalizasyonu kullanan yollarda olur.





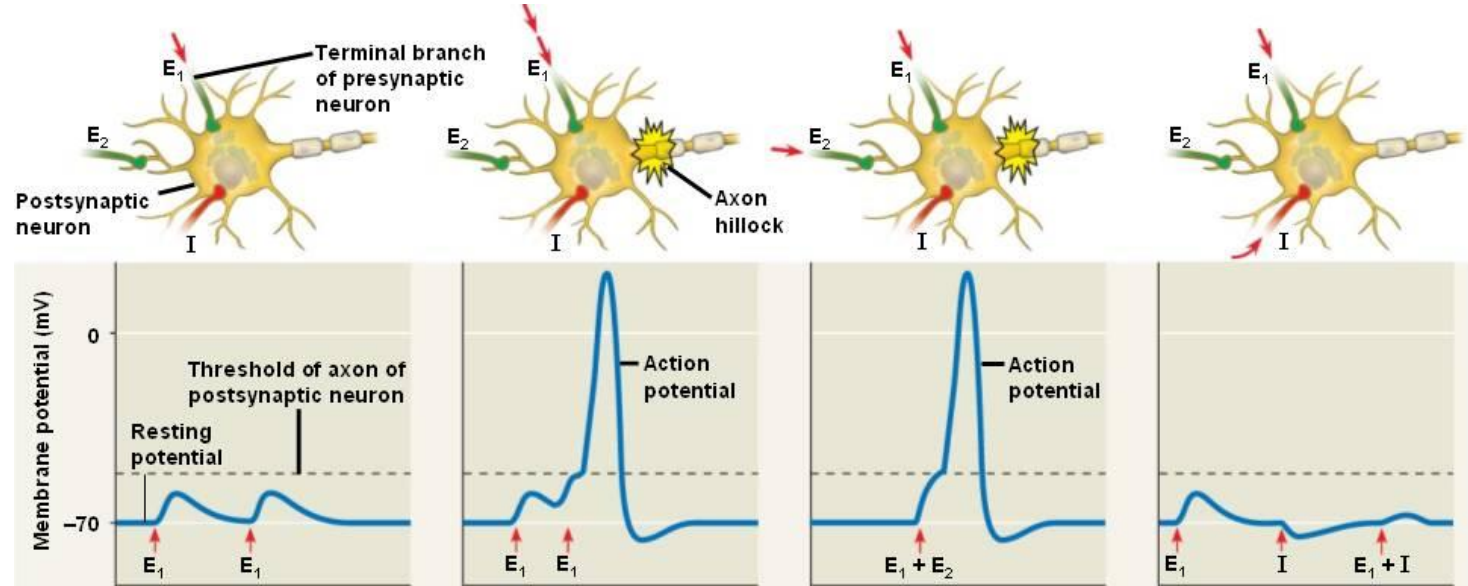
4. Sumasyon

a) Spasyal sumasyon.

- Uyarıcı post sinaptik potansiyeller aynı anda birden fazla sinaptik düğmede olduğunda.

a) Temporal sumasyon.

- Presinaptik nörondaki uyarıcı post sinaptik potansiyeller, önemli bir gecikme olmadan art arda tekrarlanırsa, önceki uyarının etkisi bir sonraki ile toplanır.



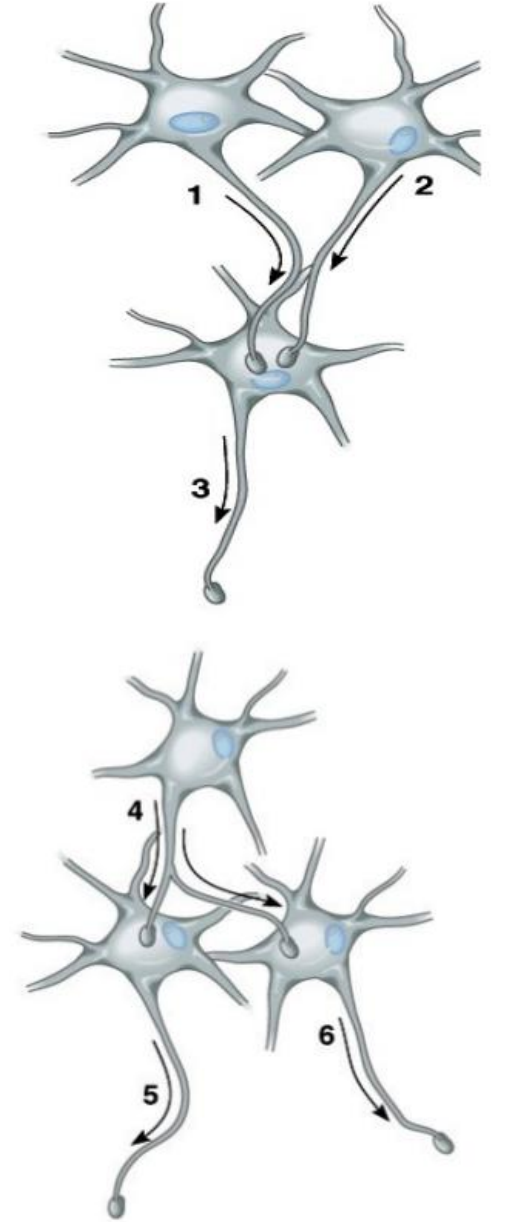
5. Yakınsama ve İraksama

Yakınsama

- Pek çok pre-sinaptik nöron, herhangi bir tek post-sinaptik nöronda birleşir.

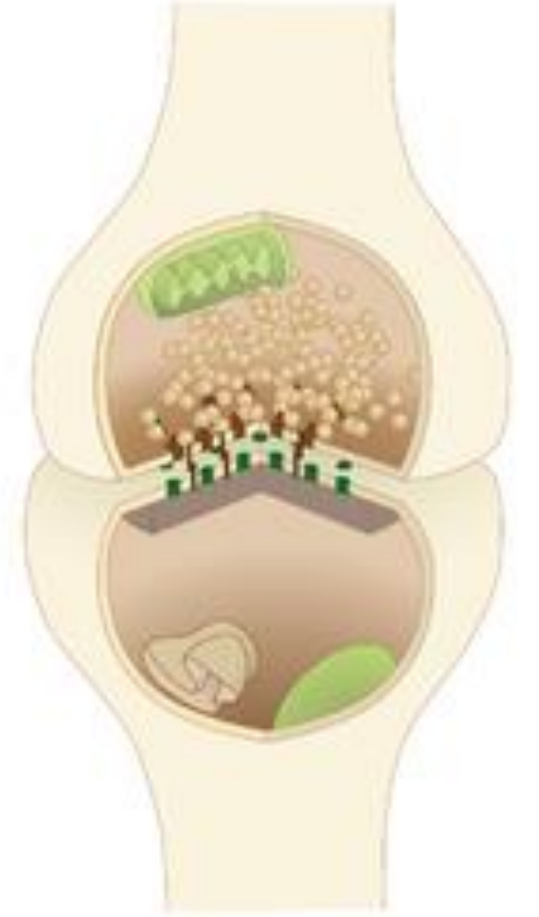
İraksama

- Pre sinaptik nöronların çoğunun aksonları, birçok post sinaptik nöronda sona ermek üzere ayrılan birçok dala ayrılır.



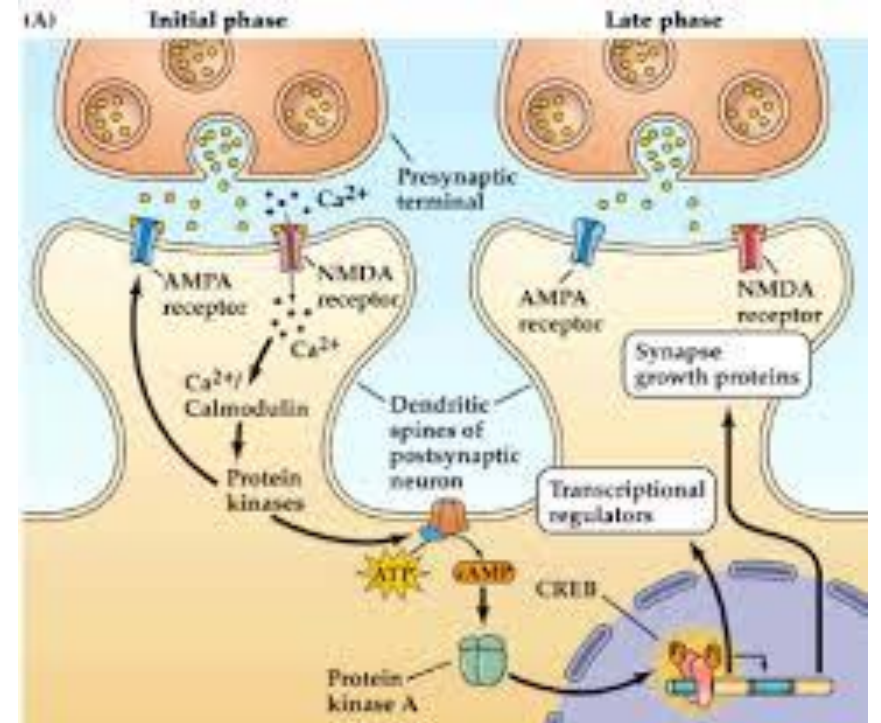
7. Yorgunluk

- Nörotransmitter maddenin tükenmesidir.
- Presinaptik nöronlar sürekli olarak uyarılırsa, nörotransmitterin tükenmesi olabilir. Sonuç, sinaptik iletimin durmasıdır.
- Post sinaptik zar, nörotransmitterlere karşı daha az duyarlı hale gelir.



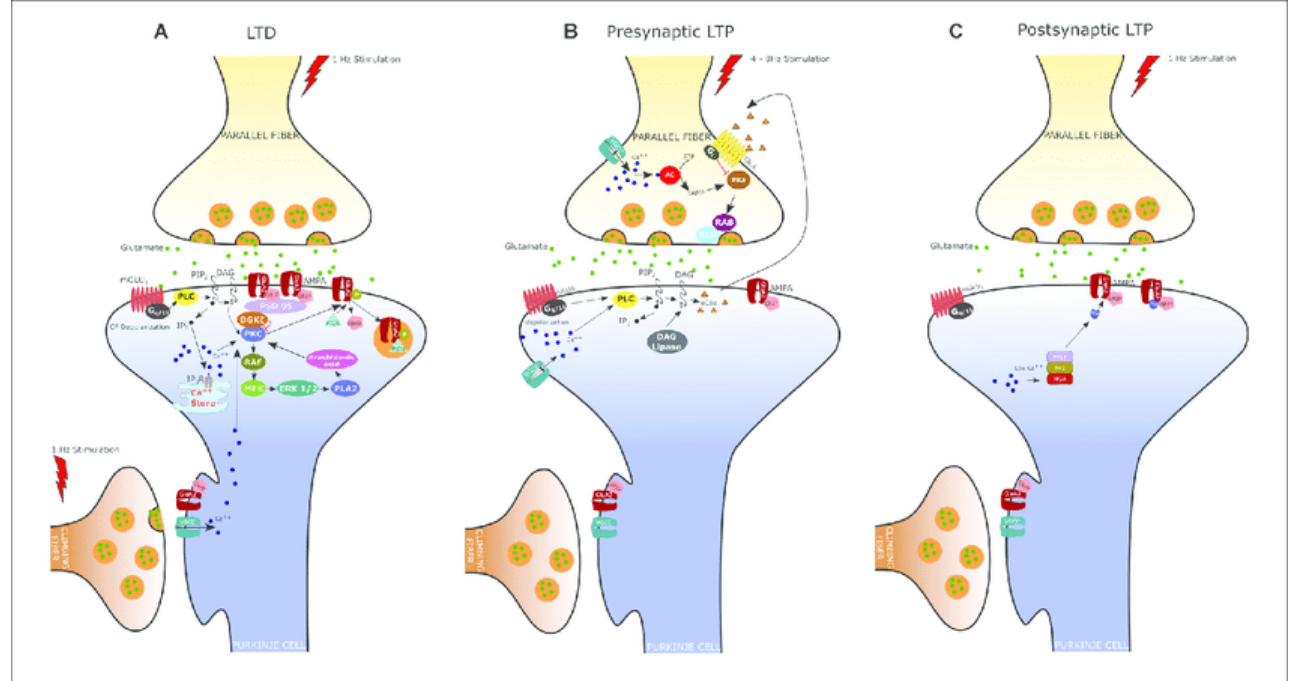
8. Uzun vadeli potansiyeller

- Uzun vadeli potansiyeller, kısa bir yüksek frekanslı presinaptik aktivitenin neden olduğu sinaptik bağlantıların kalıcı olarak güçlendirilmesidir.
- \uparrow Ca⁺⁺ post-sinaptik zarda hücre içi. Amigdala da N-metil-D-aspartat NMDA reseptörleri.



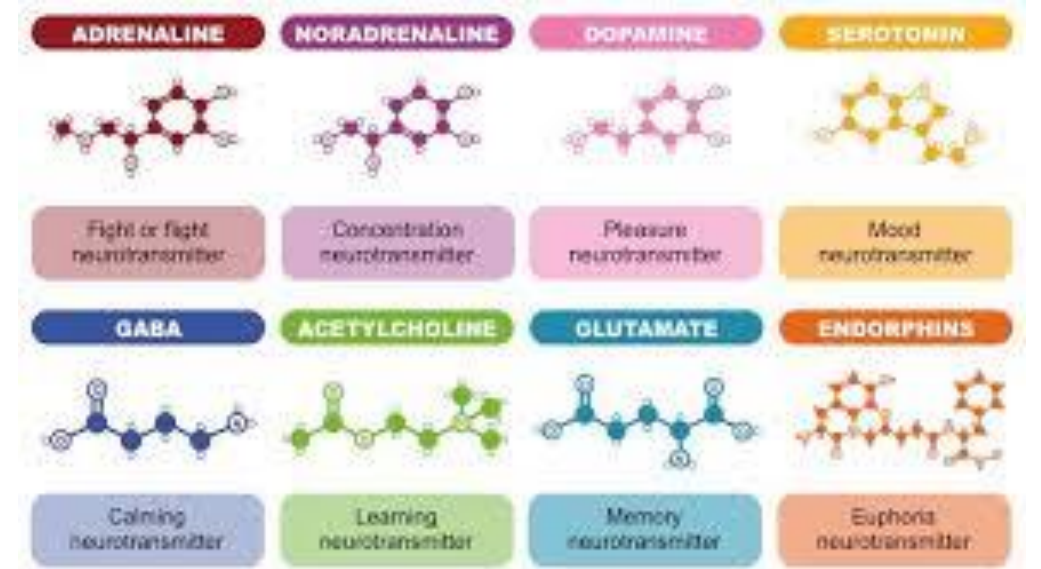
9. Uzun süreli depresyon

- Önce Hipokampüste görülür
- Daha sonra tüm beyine yayılır
- Uzun vadeli potansiyellerin tersidir
- ↓ synaptik güç
- Presinaptik nöronun yavaşlaması sebebi ile oluşur
- Ca^{++} un artması daha yavaştır
- Amino 3 hydroxy -5-methylisoxazole4-propionate (AMPA) receptörlerinde meydana gelir.



Nörotransmitterler

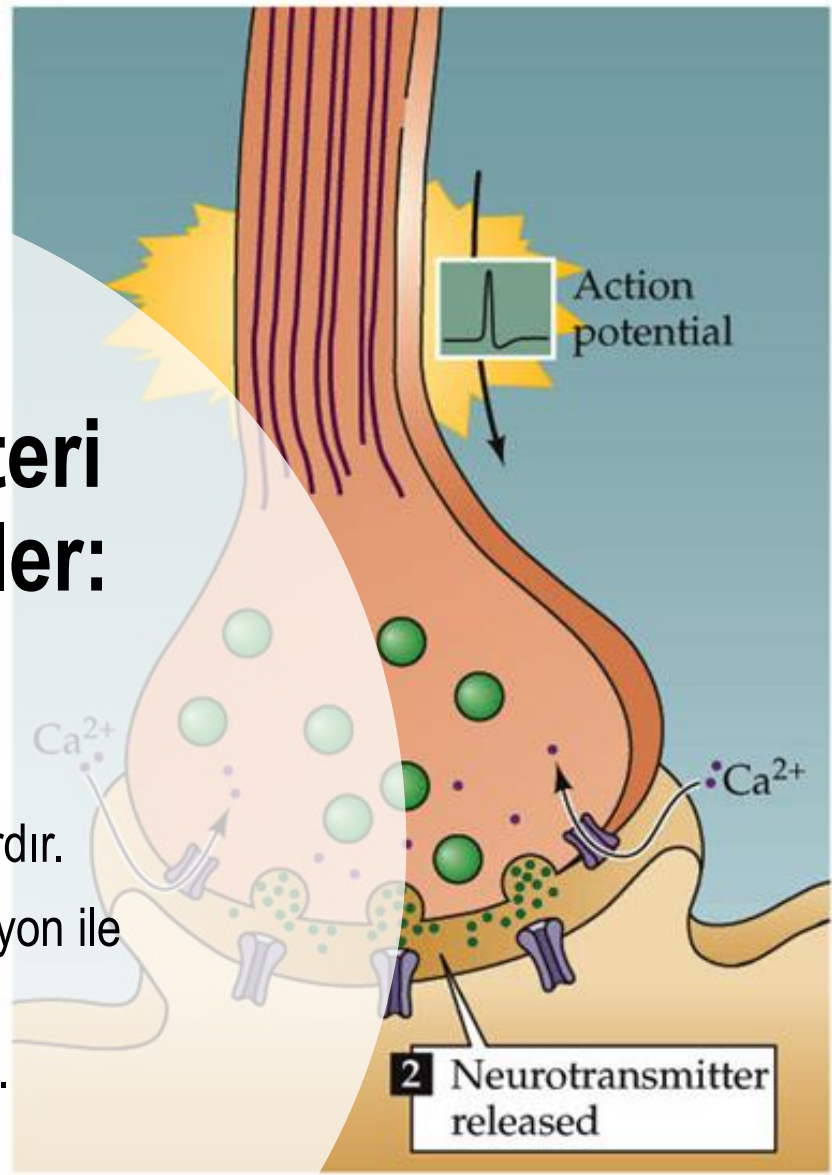
- Çoğu nöron, farklı uyarım frekanslarında salınan iki veya daha fazla nörotransmitter üretir.
- 50 veya daha fazla nörotransmitter tanımlanmıştır.
- Kimyasal yapılarına ve işlevlerine göre sınıflandırılırlar.



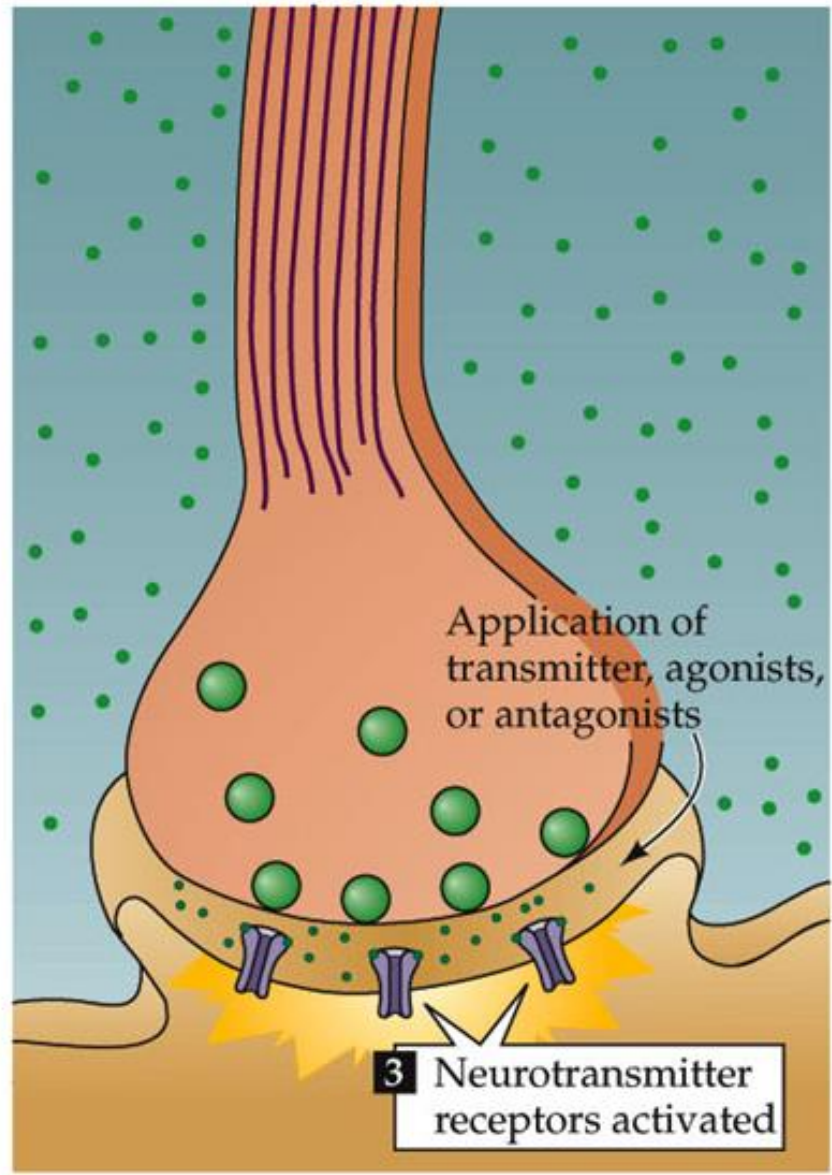
(1)



(2)

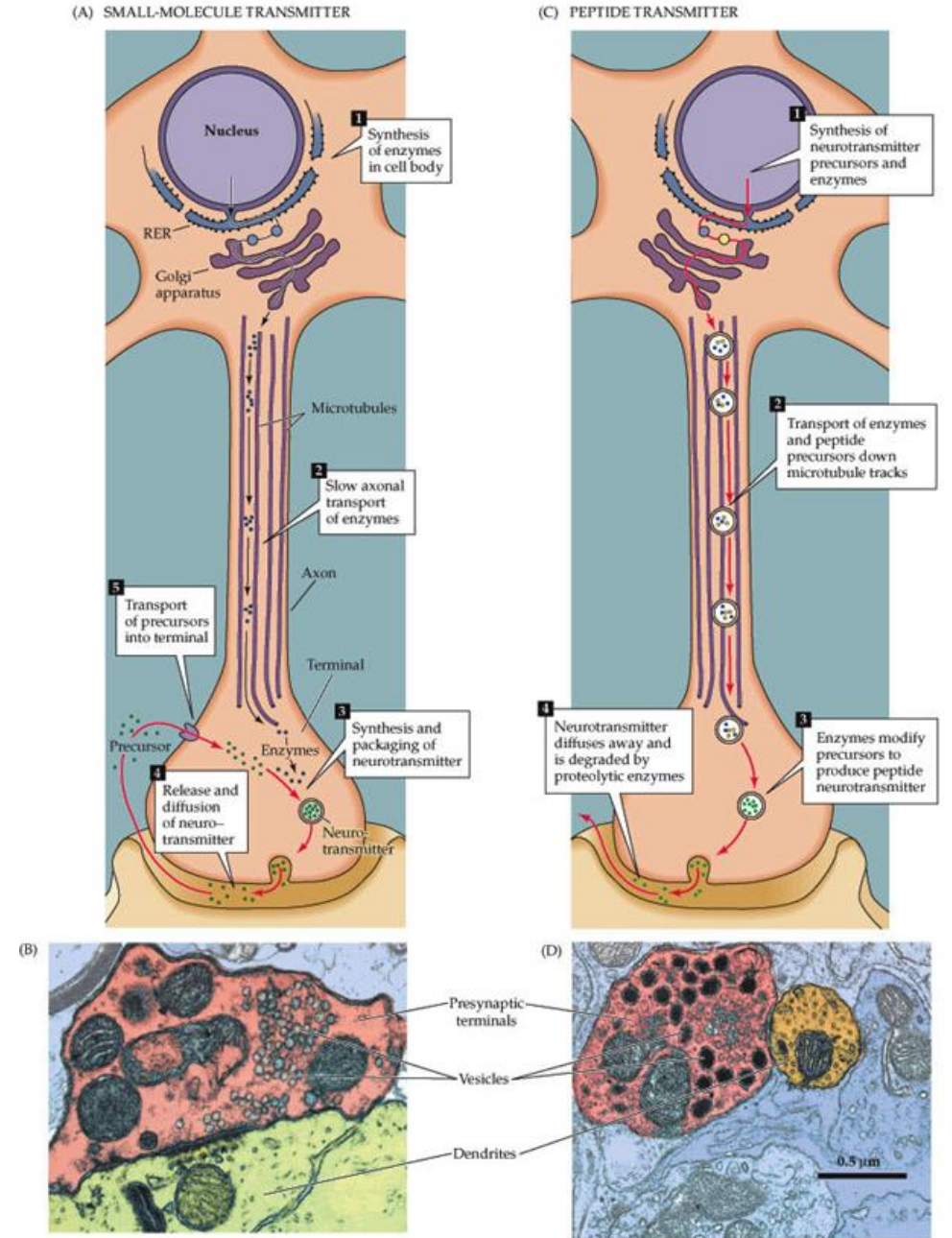


(3)



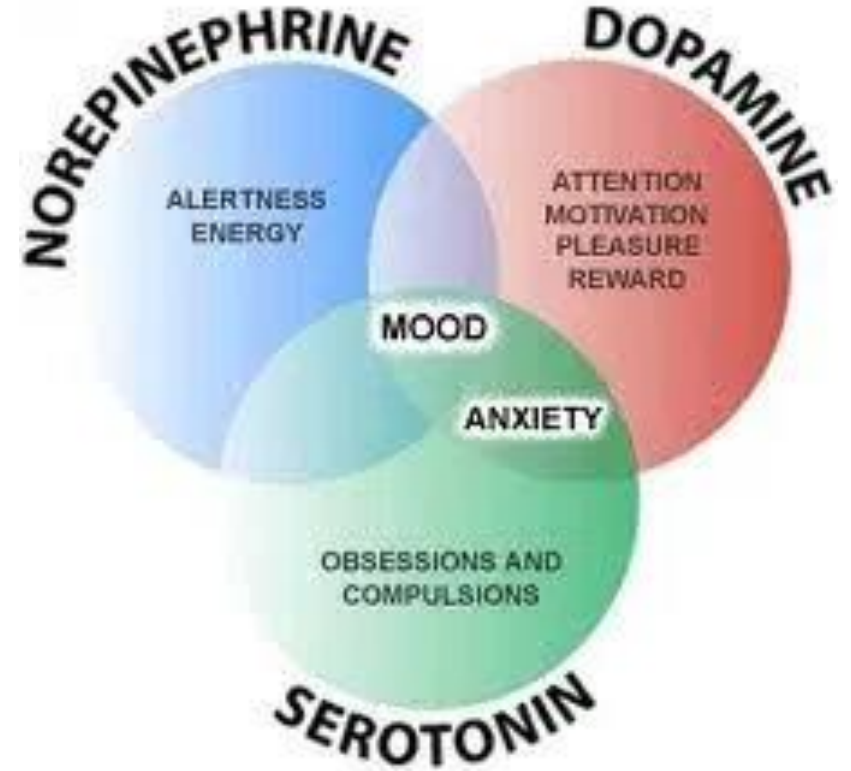
NÖROTRANSMİTTERLER' İN SENTEZİ

- Küçük moleküllü nörotransmitterler terminallerde sentezlenir, küçük şeffaf çekirdekli kesecikler halinde paketlenir (genellikle 'sinaptik veziküller olarak adlandırılır).
- Peptitler veya nöropeptitler, endoplazmik retikulumda sentezlenir ve sinapsa taşınır, bazen yol boyunca işlenirler. Nöropeptitler, büyük yoğun çekirdekli veziküllerde paketlenir.



Konvansiyonel nörotransmitterler

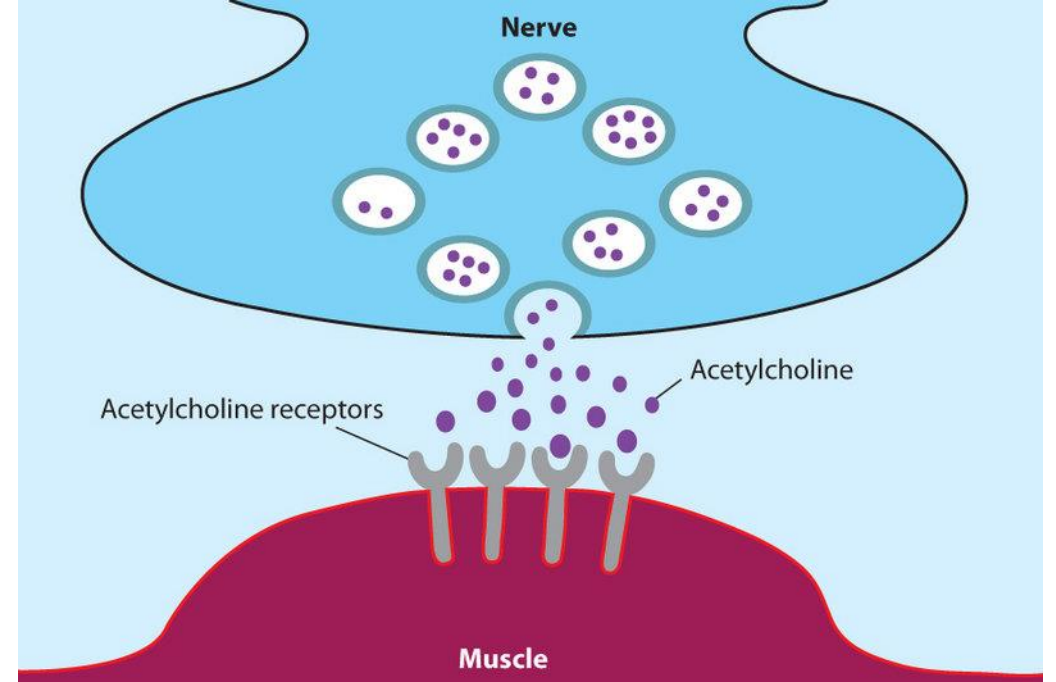
- Konvansiyonel nörotransmitterler olarak hareket eden kimyasal haberciler, belirli temel özellikleri paylaşırlar.
- Sinaptik veziküllerde depolanırlar, bir aksiyon potansiyeline yanıt olarak Ca^{2+} akson terminaline girdiğinde salınırlar ve postsinaptik hücrenin zarı üzerindeki reseptörlere bağlanarak etki gösterirler.



Nörotransmitterlerin Kimyasal Sınıflandırılması

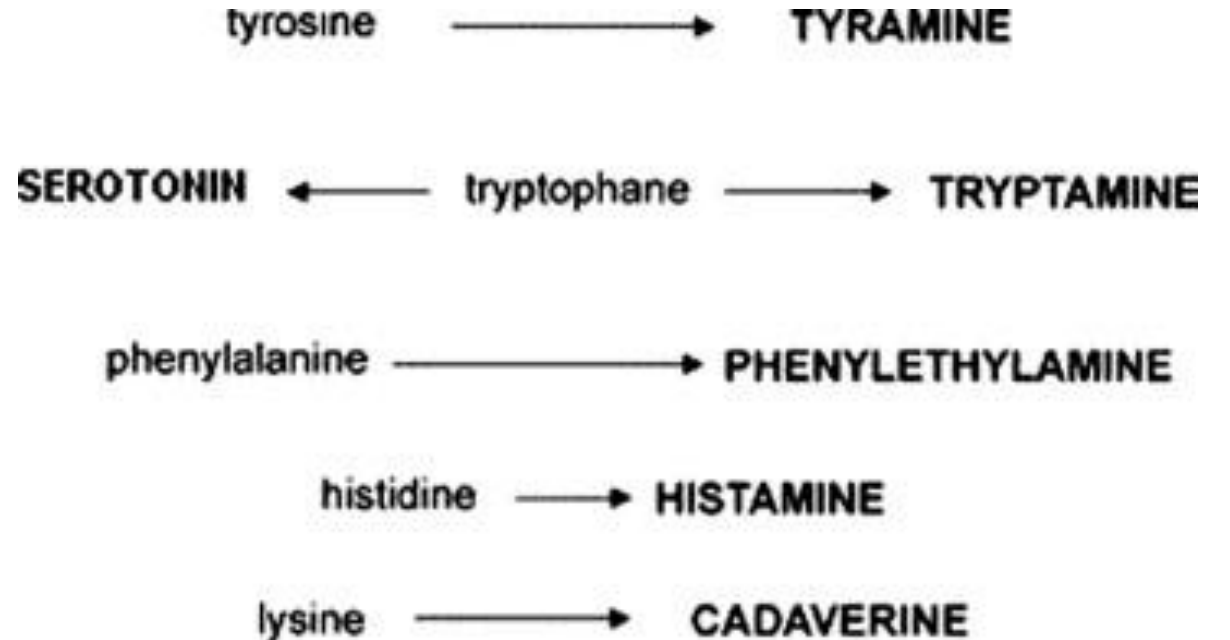
- **Asetilkolin (Ach)**

- Nöromüsküler kavşaklarda ve bazı otonomik nöronlarda salınır.
- Pre-sinaptik nöronda sentezlenirler.
- Asetilkolinesteraz (AChE) tarafından parçalanırlar.



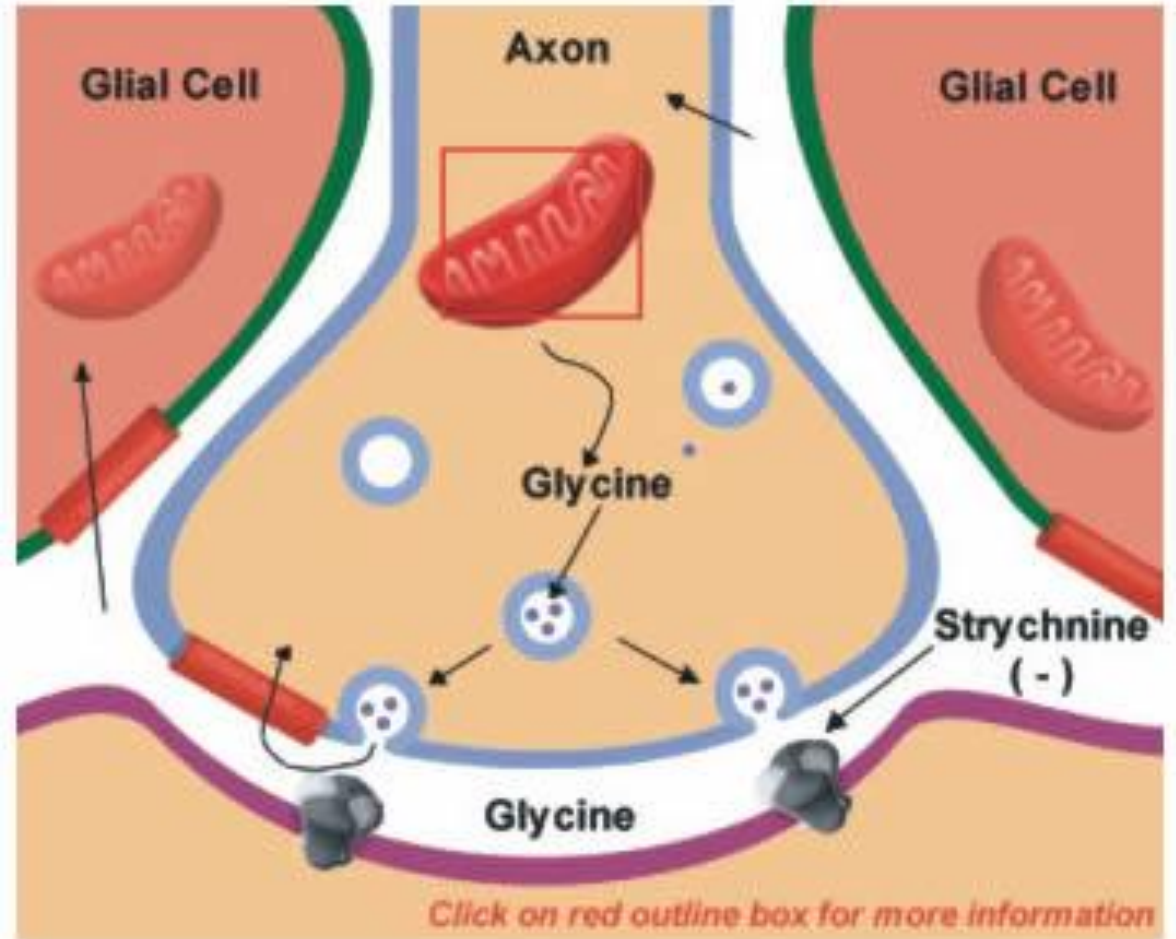
Biyojenik aminler

- Norepinefrin (NE)
 - Epinefrin
 - Serotonin
 - Dopamin
 - Ve diğ erleri
- Beyinde yaygın olarak bulunurlar.
 - Duygusal davranışlarda ve biyolojik saatte rol oynarlar.



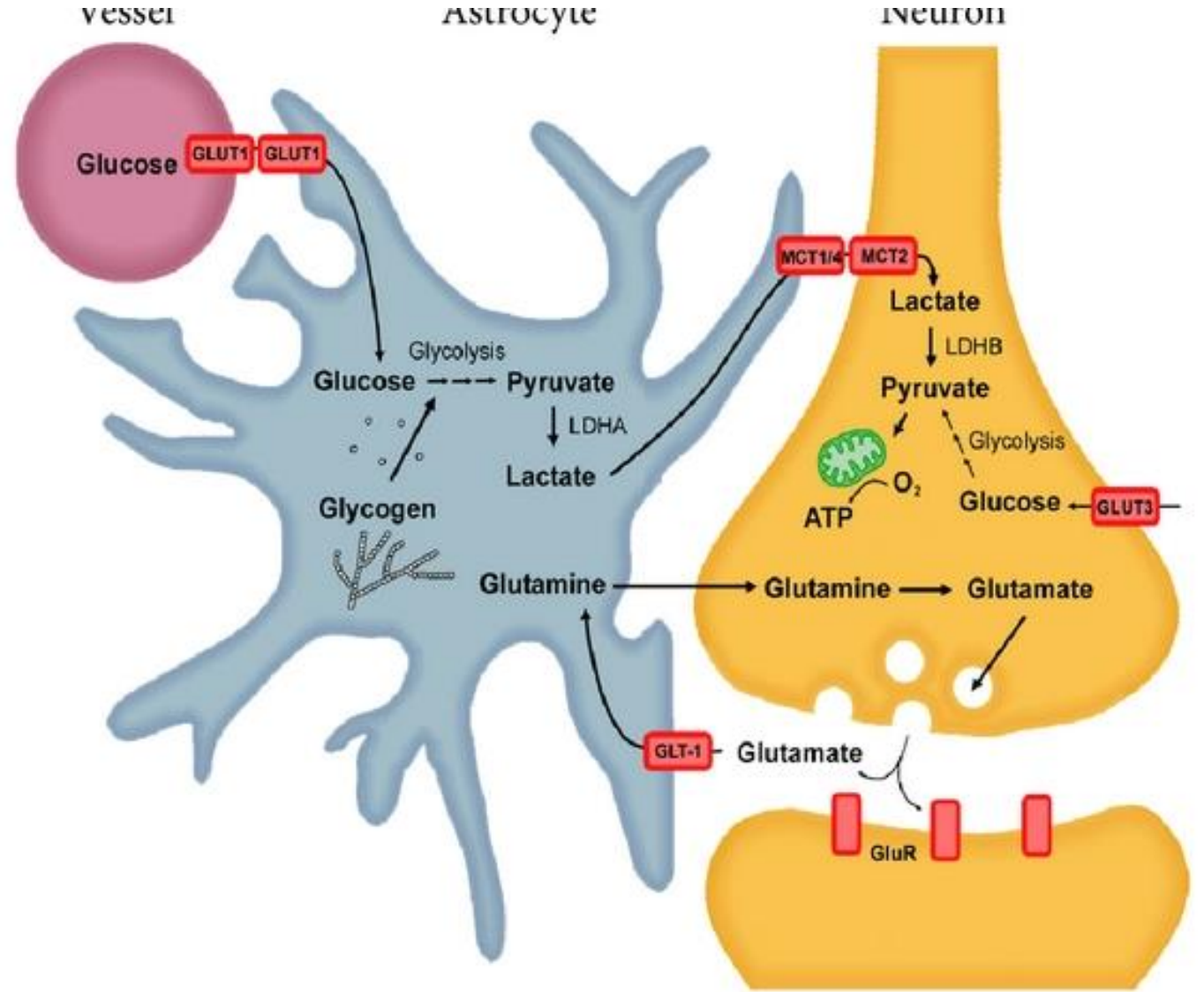
Amino asitler

- GABA—Gama (γ)-aminobutirik asit
- Glutamat
- Glisin
- Ve diğerleri



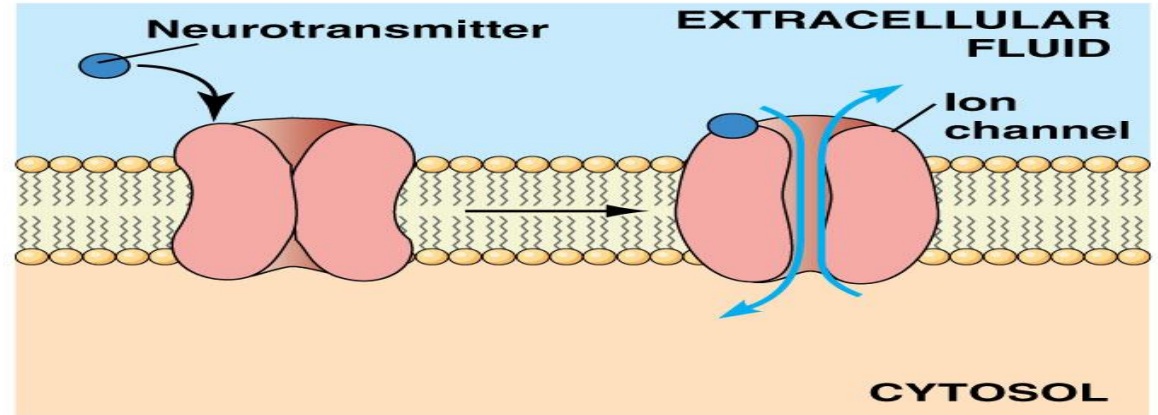
Nörotransmitterlerin Fonksiyonel Sınıflandırması

- **Uyarıcı** (depolarize edici) ve/veya **İnhibe edici** (hiperpolarize edici)
 - Postsinaptik nörondaki reseptör tipine göre belirlenir
 - GABA genellikle inhibe edicidir
 - Glutamat, epinefrin genellikle uyarıcıdır
 - Asetilkolin
 - İskelet kasındaki nöromusküler kavşaklarda uyarıcı
 - Kalp kasında inhibe edici



Nörotransmitter Eylemleri

- Doğrudan eylem
 - Nörotransmitter, kanala bağlı reseptöre bağlanır ve iyon kanallarını açar
 - Hızlı yanıtları teşvik eder
 - Örn. Bazı sinapslarında, Ach, Glutamat ve GABA

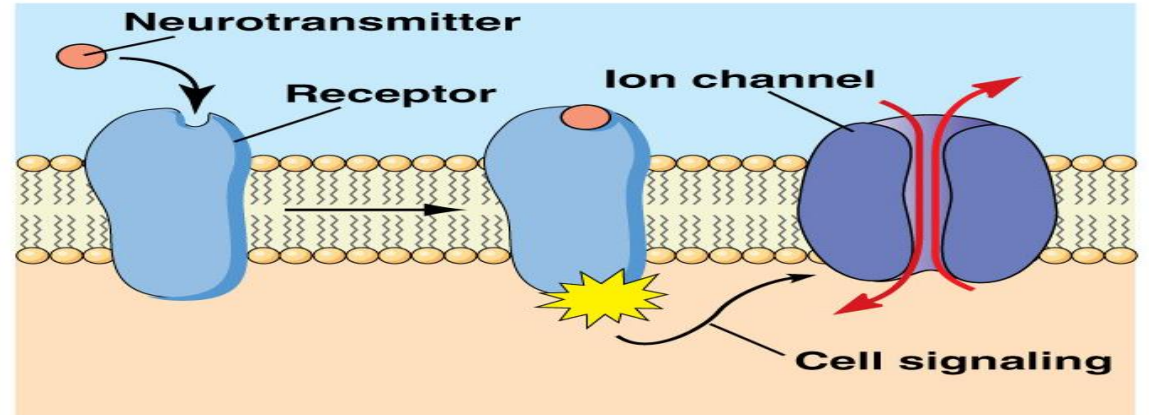


(a) Direct neurotransmitter action (ionotropic receptor)

© 2012 Pearson Education, Inc.

Nörotransmitter Eylemleri

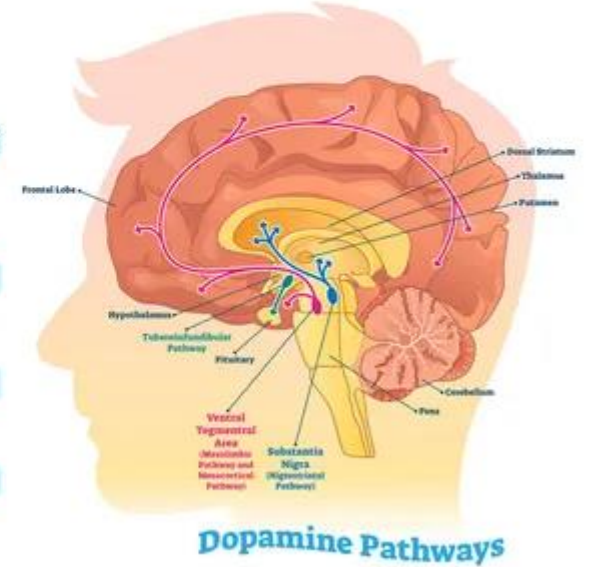
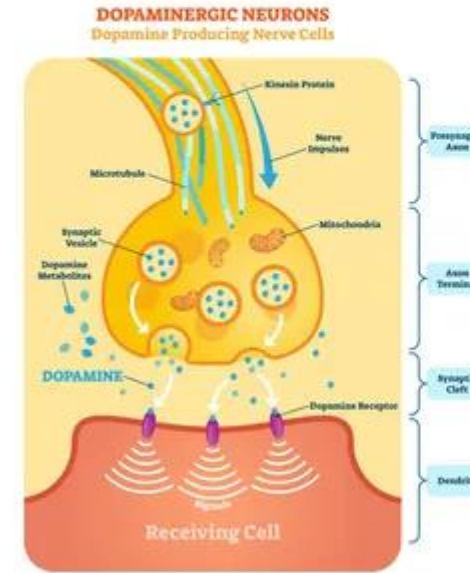
- Dolaylı Eylem
 - Nörotransmitter, G proteinine bağlı bir reseptöre bağlanır ve hücre içi bir ikinci haberci aracılığıyla etki eder.
 - Uzun süreli etkileri destekler
 - Örn. Bazı sinapslarında Norepinefrin, Epinefrin, Serotonin, Glutamat ve GABA



(b) Indirect neurotransmitter action (metabotropic receptor)

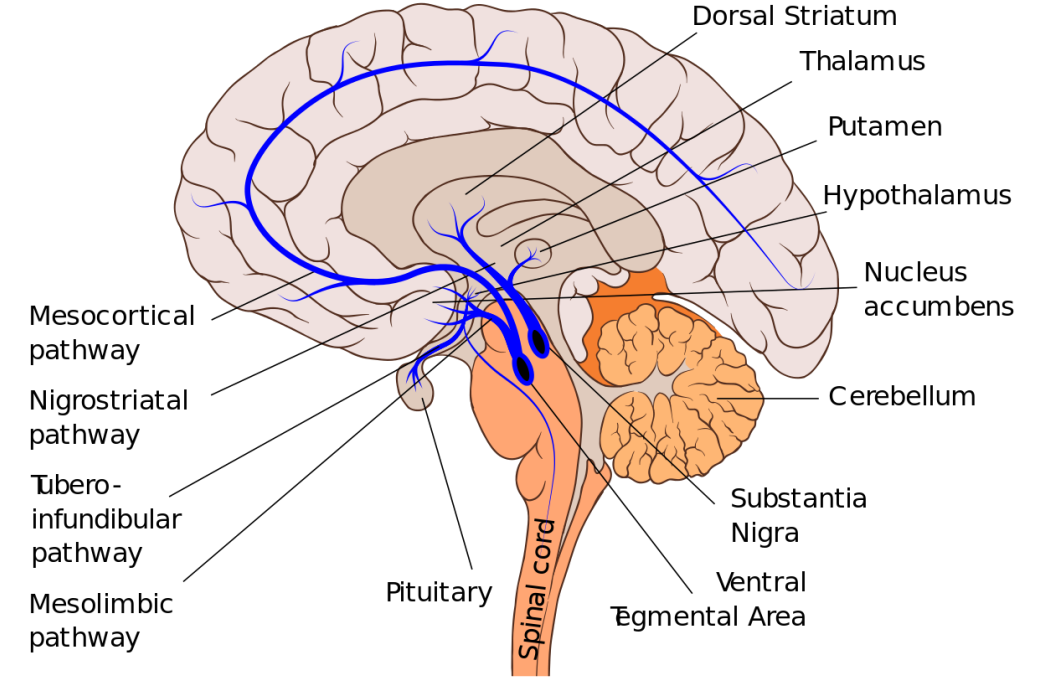
DOPAMİN

- Dopamin bir monoamin nörotransmitterdir, yani amino asitlerden türetilmiştir.
- Dopamin hem uyarıcı hem de inhibe edici bir nörotransmitterdir.
- Dopamin, temel olarak, bir kişinin bir hedefe ulaşmaktan hissedebileceği tatmin gibi, zevk duygularıyla ilişkilidir.
- Harekette önemli olmasının yanı sıra motivasyon, uyku, dikkat ve hafıza duygularıyla da ilgilidir.

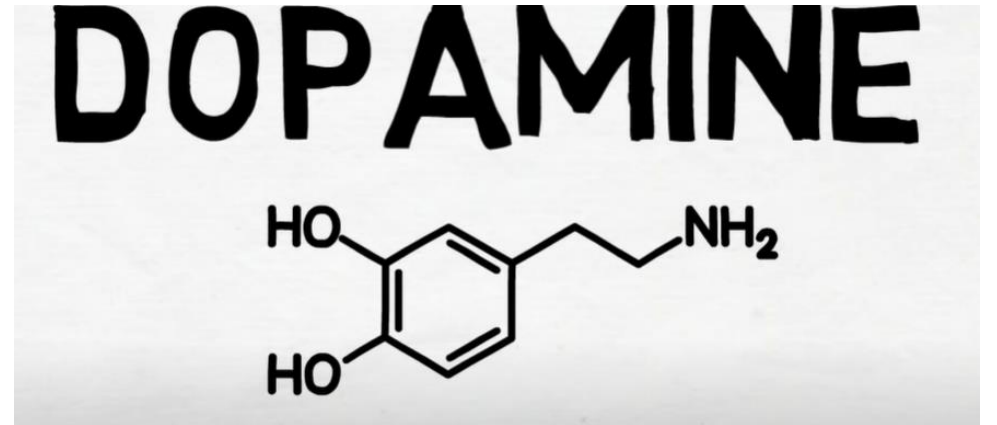


DOPAMİN

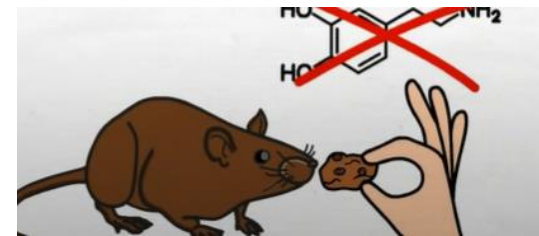
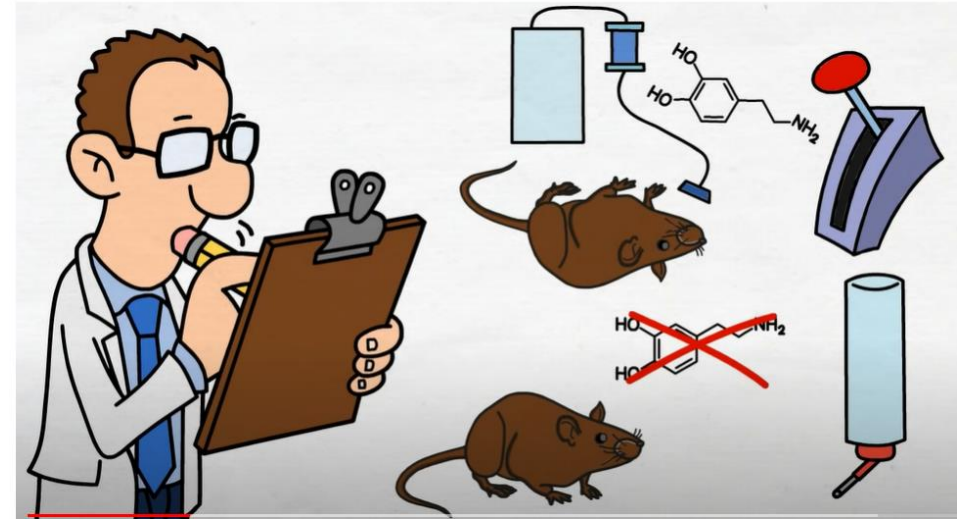
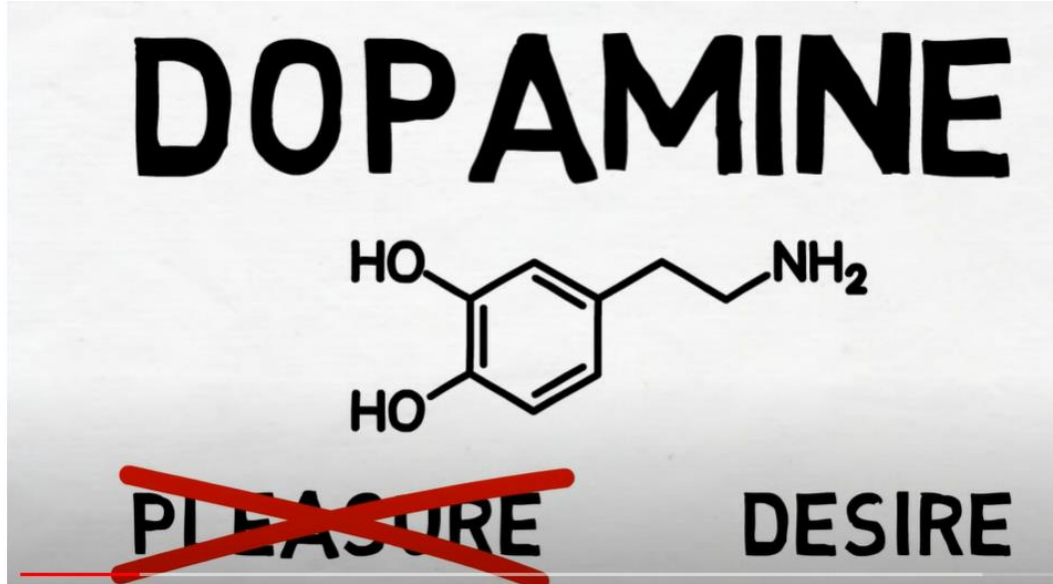
- Lezzetli bir yemek yerken:
 - **Amigdalaya** giden yollar, bu besine karşı **olumlu duyguları** ilişkilendirecektir.
 - **Hipokampüse** giden yollar, besine karşı olumlu duyguları hatırlamaya yardımcı olacak ve bu besinin tekrar aranma olasılığını artıracaktır.
 - **Ön loblar** yüksek **bilişsel işlevlerle bağlantılıdır** ve bu nedenle bu alan, deneyimlenen zevk ve ödülün bilinçli deneyimini teşvik edecektir.
 - Bu, ödüllendirici deneyime dikkat ve motivasyon katabilir.



Zor şeyleri kolaylaştırmanın bir yolu var mı?



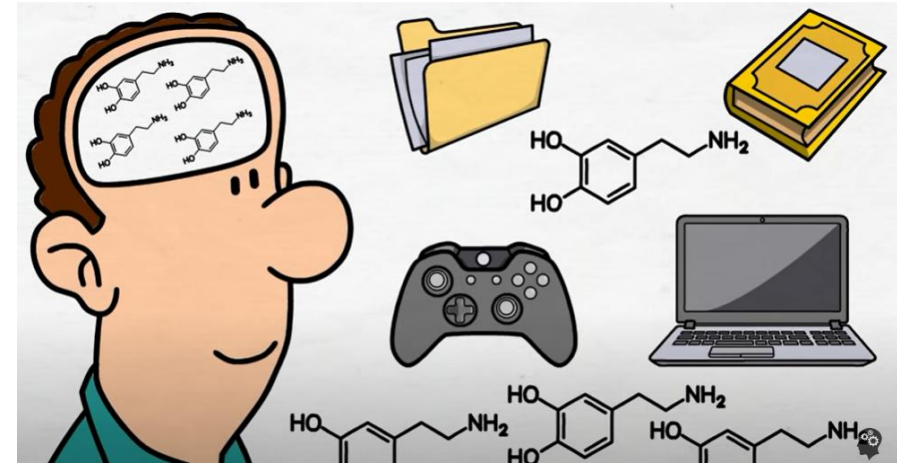
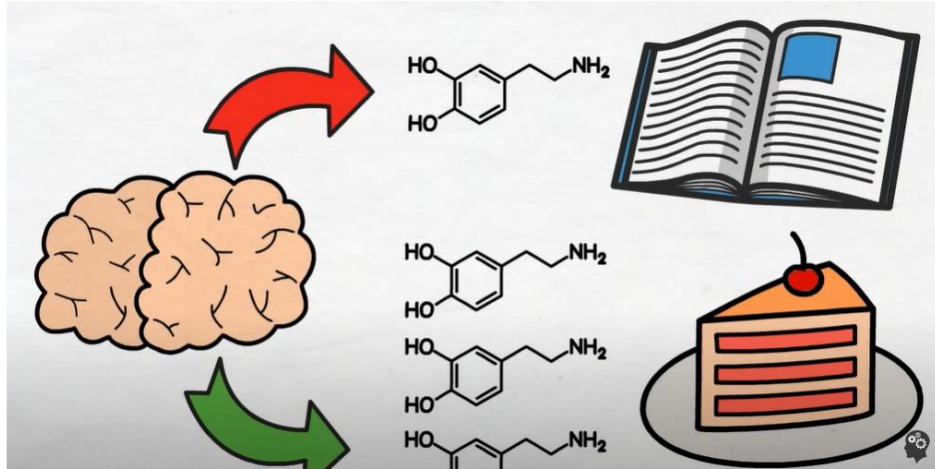
Dopamin yollarının uyarılması: Bir şeyler yapmak için yüksek motivasyon
Dopamin yollarını bloke etmek - hiç motivasyon yok!



Ancak yiyecekler
ağızlarına konulursa
yerler

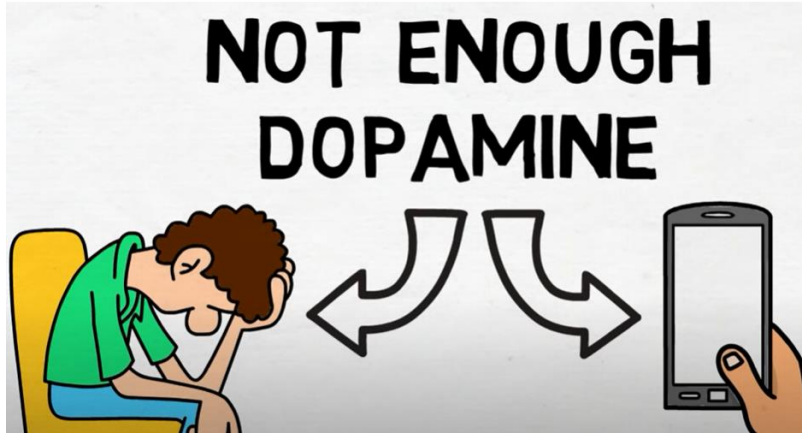
Neden mutlu değiliz?

- Potansiyel bir ödül varsa, beyin **DOPAMİN** salgılar.
- Ödülü rastgele alırsak, DOPAMİN salınımı daha yüksek - sosyal medya etkisi.
- Beyin yüksek miktarda DOPAMİN salgıyorsa, kendimizi rahatlamış ve rahatlamış hissederiz.



DOPAMİN TOLERANSI - DOPAMİN DETOKSU

Düşük DOPAMİN-DOPAMİN toleransı nedeniyle günlük yaşam sizi mutlu etmiyor



DOPAMINE DETOX

NO:

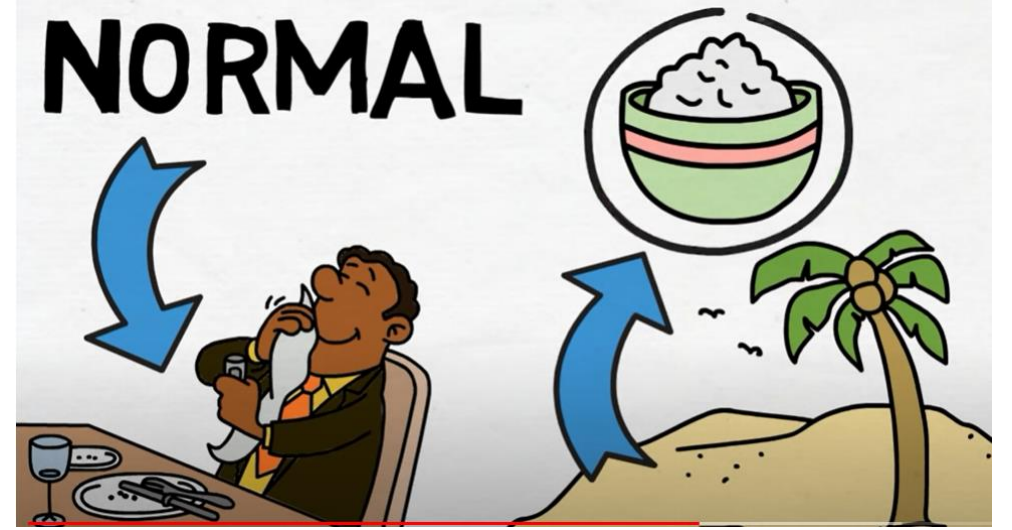
INTERNET
PHONE
COMPUTER
MUSIC

YES:

WALK
MEDITATE
REFLECT
JOURNAL

Haftada bir gün, güzel şeylerden mahrumiyet

NORMAL DÖNÜŞ: RESEPTÖRLERİ AYARLAYIN

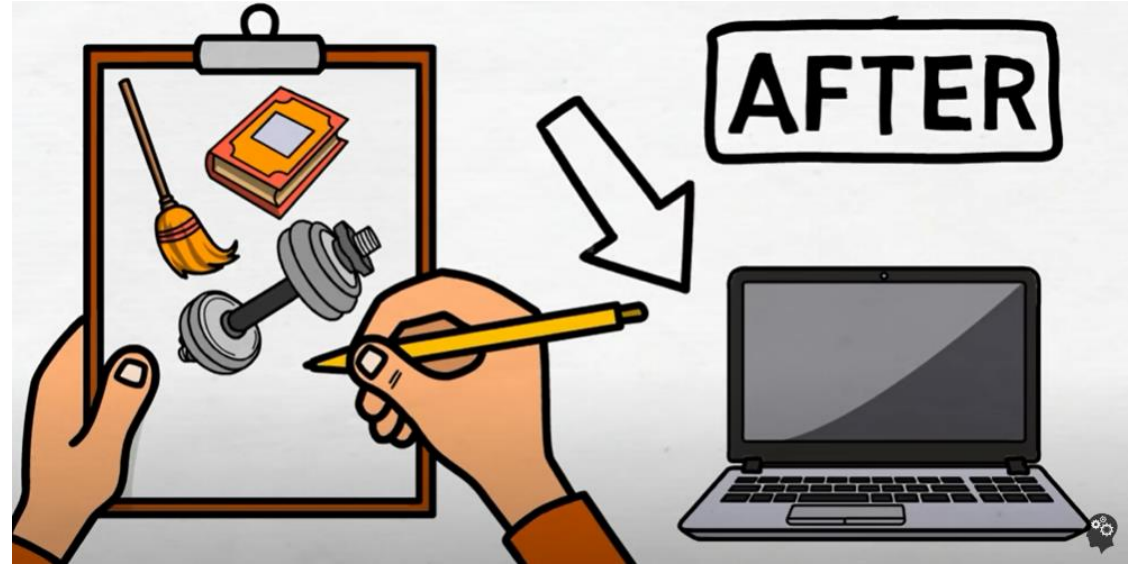


Normal hayat yeniden keyifli hale geliyor

ŞİMDİ ÇALIŞMA MOTİVASYONUNUZU ARTIRABİLİRSİNİZ!



Belirli bir miktar iş yaptıktan sonra, kendinizi en sevdiğiniz şeyle ödüllendirin!



SEROTONIN vs DOPAMINE

Serotonin

İnhibe edici bir nörotransmitter

Ruh Halinizi Düzenler

Mutluluk, odaklanma ve sakinlik duygularıyla ilişkili

Uyku ve sindirime katkıda bulunur.

Eksikliği, ağrıya duyarlılık, saldırganlık, kaygı ve depresyon ile bağlantılıdır.

Dopamin

Uyarıcı bir nörotransmitter

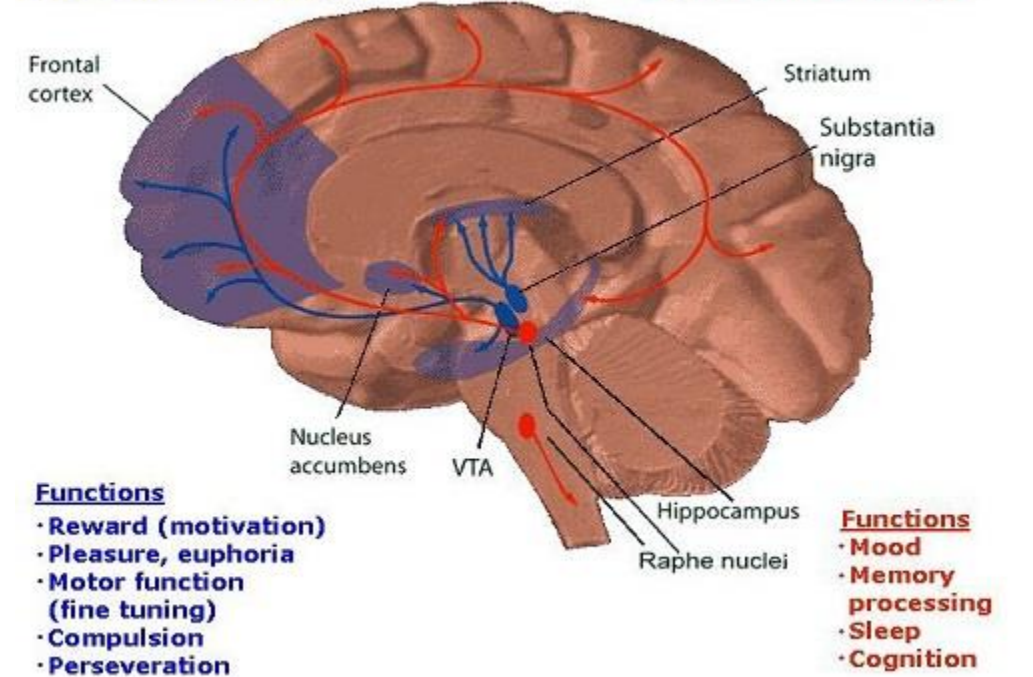
Motivasyonu Düzenler

Ödül, motivasyon ve üretken olma duygularıyla ilişkilidir.

Normal hareket ve denge için önemlidir

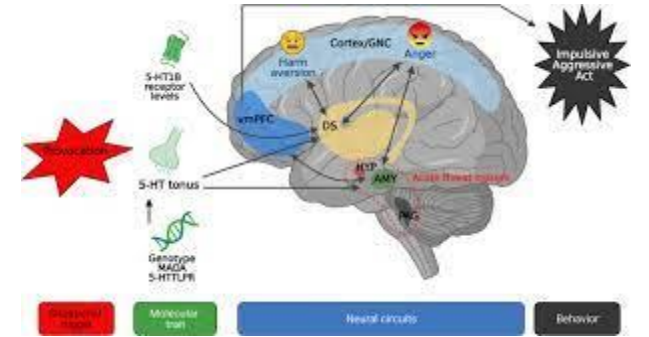
Eksikliği, hafıza kaybına duyarlılık, düşük cinsel dürtü, zayıf sindirim ve zayıf biliş ile bağlantılıdır.

Dopamine Pathways



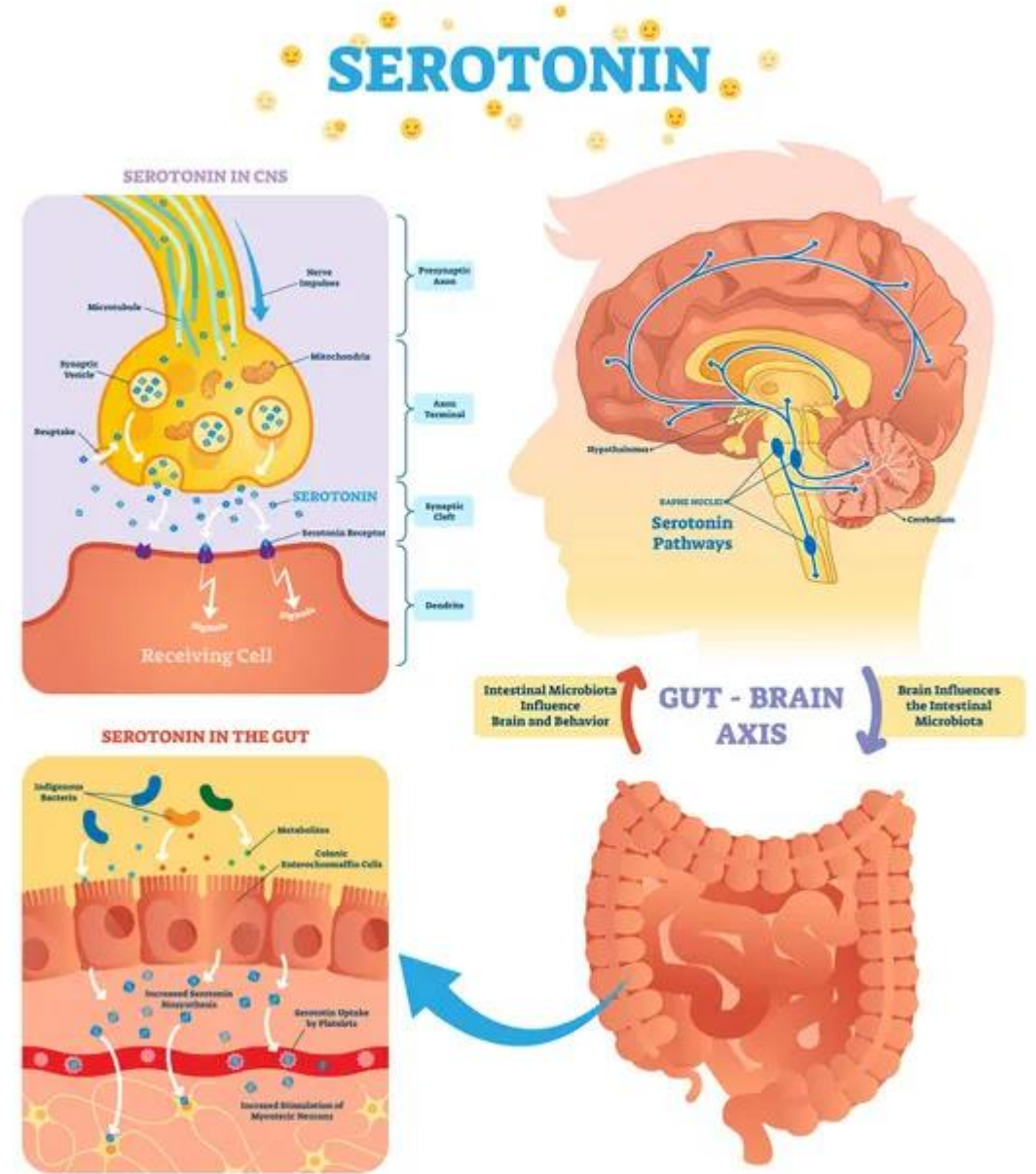
SEROTONİN

- Bilimsel adı: 5-hydroxytryptamine (5-HT)
- Amino asitleri içeren monoamin grubunun bir nörotransmitteridir.
- Serotonin, **ruh halindeki** rolü nedeniyle psikologların ilgisini çekmektedir.
- Mutluluk hissi için gereklidir ve bu nedenle düşük serotonin seviyeleri, özellikle depresyon gibi duygudurum bozukluklarıyla ilişkilidir.
- Hafıza, dikkat, ödül ve öfke gibi davranışların pek çok alanında rol oynar.
- Beynin uyku ve uyanıklığı kontrol eden kısımlarını uyardığı için uykuda rolü vardır.



SEROTONIN

- Serotonin çoğunlukla beyin sapında, **Raphe** çekirdekleri adı verilen bir çekirdek kümesi içinde üretilir.
- Serotonerjik lifler daha sonra, **ödül** için bir devre alanı olarak çalışan beyin bir alanı olan **nükleus akumbens'e** yansıtılır.
- Akkumbensden sonra, serotonin daha sonra beyin boyunca beyin lobları, beyincik, hipokampus ve omurilik dahil olmak üzere birçok beyin bölgesine yansıtılır.
- Beynin dışında, serotonin enterik sinir sisteminde bir hormon olarak çalışır.
- Enterik sinir sistemindeki rolü, diğer işlevlerin yanı sıra sağlıklı sindirimi desteklemek, kalp atış hızını kontrol etmek ve yaraları iyileştirmektir.
- **Serotonin, inhibitör bir nörotransmitter olarak sınıflandırılır, yani nöronların aksiyon potansiyelini ateşleme olasılığını azaltır.**
- Bu nedenle, serotonin beyni uyarmaz, bunun yerine diğer nörotransmitterlerin aşırı uyarıcı etkilerini dengeler.



SEROTONIN-DÜRTÜSELLİK

Postmortem and Live Persons Studies

- Low 5-HIAA \longrightarrow Low 5-HT turnover



More impulsive
and aggressive



High suicide
likelihood

- Tryptophan depletion \longrightarrow Increased impulsivity
and aggression

- Fairbanks LA, Melega WP, Jorgensen MJ, et al. (2001) Social impulsivity inversely associated with CSF 5-HIAA and fluoxetine exposure in vervet monkeys. *Neuropsychopharmacology* 24: 370-378
- Brown GL, Linnoila ML (1990) CSF serotonin metabolite (5-HIAA) studies in depression, impulsivity, and violence. *J Clin Psychiatry* 51 Suppl: 31-41; discussion 42-33.
- Asberg M, Traskman L, Thoren P (1978) 5-HIAA in the cerebrospinal fluid. A biochemical suicide predictor? *Arch Gen Psychiatry* 33: 1193-1197.
- Dougherty DM, Moeller FG, Bjork JM, et al. (1995) Plasma L-tryptophan depletion and aggression. *Adv Exp Med Biol* 467: 57-65.



Psychopharmacology
Institute



Alışılmadık nörotransmitterler

- Şimdiye kadar tartıştığımız tüm nörotransmitterler "geleneksel" nörotransmitterler olarak kabul edilebilir.
- Daha yakın zamanlarda, olağan kuralların tümüne uymayan birkaç nörotransmitter sınıfı tanımlanmıştır.
- Bunlar «alışılmadık" veya "geleneksel olmayan" nörotransmitterler olarak kabul edilir.
- Geleneksel olmayan vericilerin iki sınıfı endokannabinoidler ve gazotransmitterlerdir (NO ve CO gibi çözünür gazlar).

Alışılmadık nörotransmitterler

- Bu moleküller, sinaptik veziküllerde depolanmamaları ve postsinaptik nörondan presinaptik nörona mesajlar taşıyabilmeleri bakımından geleneksel değildir.
- Ayrıca gazotransmitterler, hedef hücrelerinin plazma zarı üzerindeki reseptörlerle etkileşime girmek yerine, hücre zarını geçebilir ve doğrudan hücre içindeki moleküller üzerinde etki edebilir.

Sorularınız?

İletişim için : esafak@ankara.edu.tr