

SİNİR SİSTEMİ

SİNİR SİSTEMİ

- Amip gibi tek hücreli bir organizmanın yapılanması esas olarak kimyasaldır.
- Beyni nükleusudur ve nükleus hücrenin diğer organelleriyle birlikte hareket eder.
- Fakat çok hücreli bir organizmada hücreler hareket, beslenme, savunma ve bunun gibi pek çok bölümlere ayrılmışlardır.
- Bu hücrelerin birbirleriyle haberleşebilmesi için özel bir sisteme ihtiyacı vardır.

- Küçük ve yavaş organizmalarda bu haberleşme kimyasal olabilir.
- Organizmanın bir kısmındaki hücreler hormon veya transmitter denilen kimyasal haberciler salıverir ve böylece organizmanın öteki kısmının ne yapması gerektiğini belirler.

- Fakat organizma büyüdükçe zaman bir problem olmaya başlar.
- Diffüzyon süresi diffüzyonda katedilen mesafenin karesiyle doğru orantılı olduğu için mesafe arttıkça süre de anormal şekilde uzar.
- Cevap süresi önemli olmadığı zaman, eğer kimyasal maddeleri taşımak için bir dolaşım sistemi de varsa bu tür haberleşme sistemi tatmin edici olabilir.
- Hormonal kontrol sistemimiz de bu tür bir haberleşme sistemi kullanır.
- Bu tür bir haberleşme sistemi yavaş olduğu gibi aynı zaman da hassas bir kontrol sağlayamaz.
- Ani bir korku kana fazla miktarda adrenalin salınmasına sebep olur, fakat bu olay, ayırım göstermeksizin bütün vücut üzerinde etkisini gösterir.

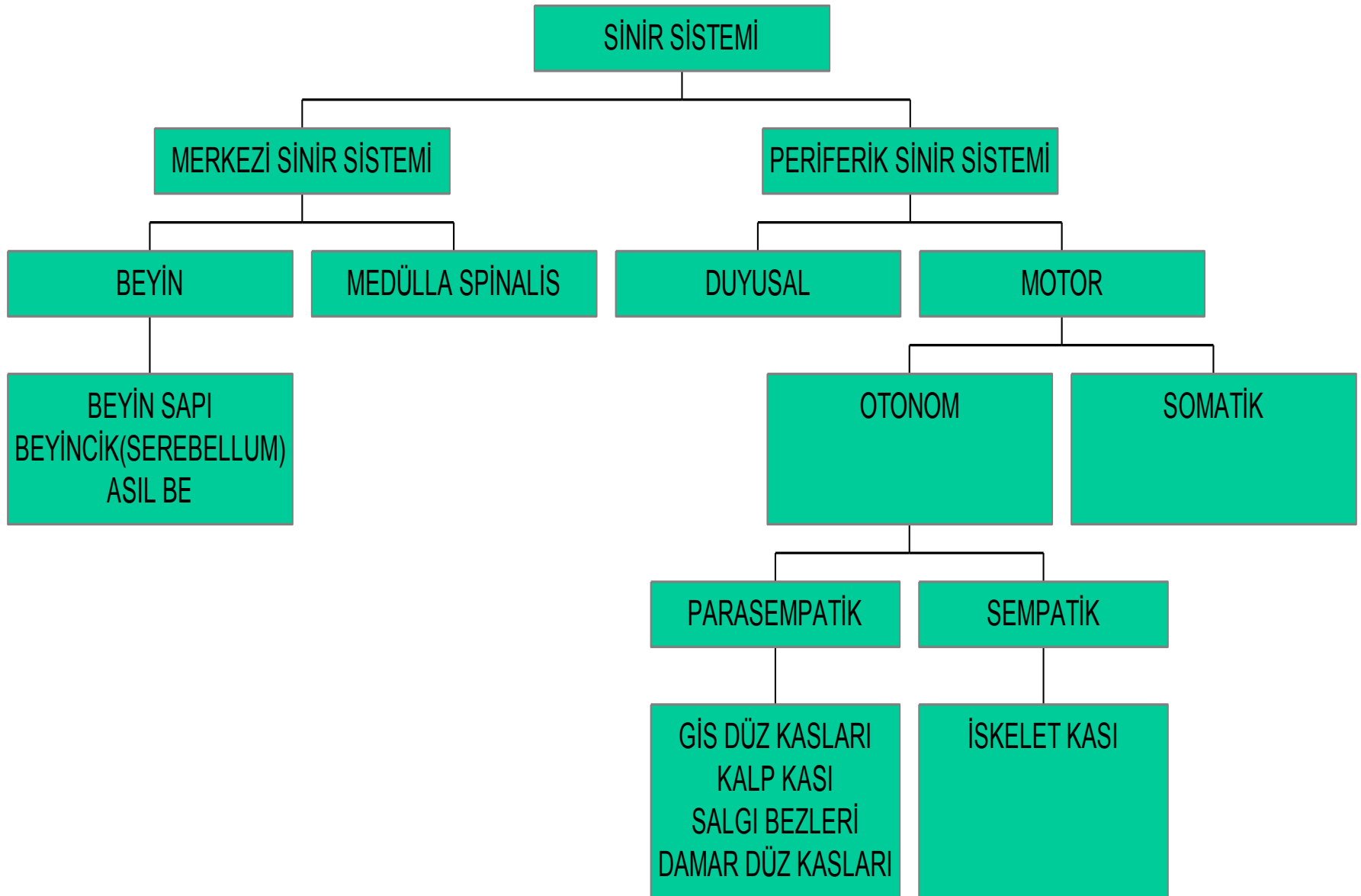
- Hızlı ve sınırlı bir etki için bu kimyasal habercilerin mümkün olan en yüksek hızda ve etkinin görülmesi istenen yerde salınması gerekir.
- Sinir sistemi bu özelliklere sahip bir organizasyondur.
- Nöron denilen sinir hücreleri, aksonları ile etki etmek istedikleri organlara kadar uzanırlar ve nörotransmitter denilen kimyasal maddelerle etkinin görülmesi istenen hücreleri uyarırlar.

Sinir sistemi fonksiyonları

- Vücut iç koşullarının kontrolü
- Hareketlerin istemli kontrolü
- Omurilik reflekslerinin kontrolü
- Hafıza ve öğrenme için gerekli deneyimlerin özümSENmesi

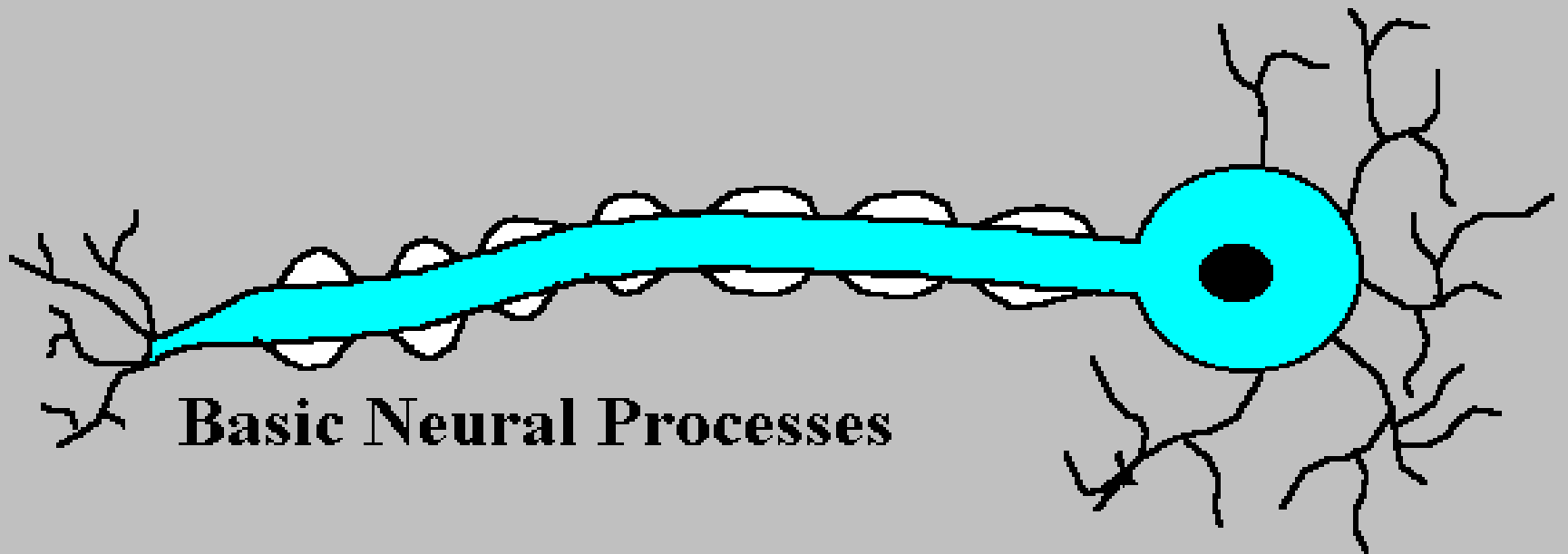
Sinir sistemi organizasyonu

- Merkezi sinir sistemi
 - Serebral korteks (beyin)
 - Medülla spinalis (omurilik) ve aradaki oluşumlar
- Periferik sinir sistemi (12 çift kranial sinir 31 çift spinal sinir ve bunların uzantıları)
 - Duyusal Bölüm
 - Motor Bölüm
 - Somatik Sinir Sistemi
 - Otonom Sinir Sistemi
 - Sempatik Sinir Sistemi
 - Parasempatik Sinir Sistemi



NÖRON-NEURON

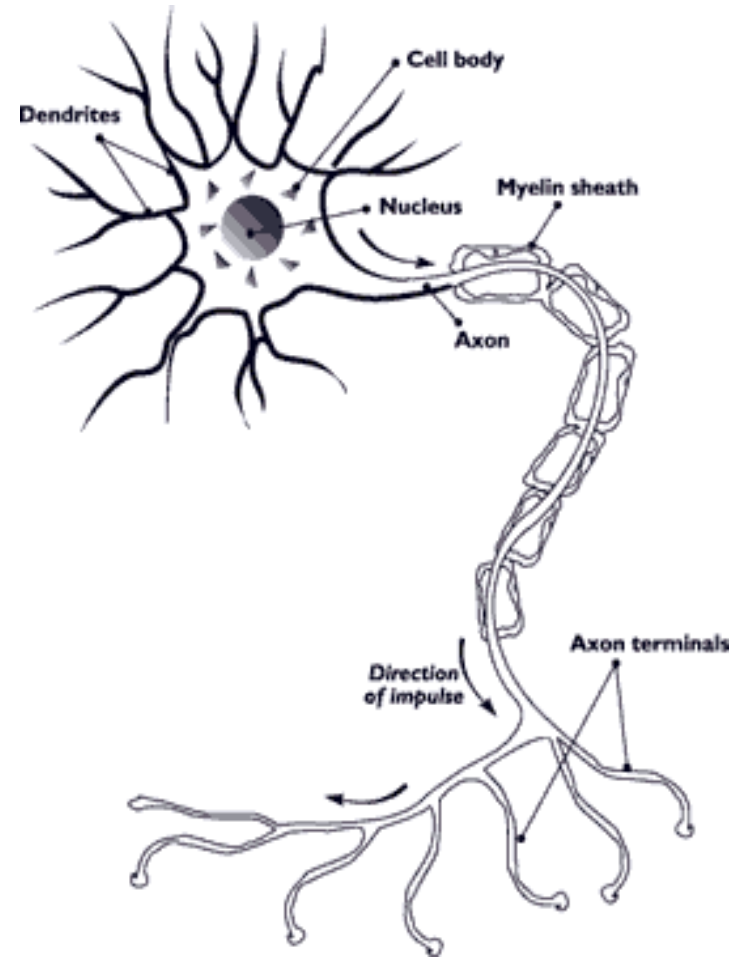
- Sinir sisteminin yapı taşı olan nöronlar, aksiyon potansiyelleri aracılığı ile bilgiyi hücrenin bir kısmından diğer kısmına iletir, ve nörotransmitter denilen kimyasal maddeler aracılığı ile de bu bilgiyi başka hücrelere iletirler.



Basic Neural Processes

Nöron

- Sinir hücrelerine nöron adı verilir.
- Nöron sinir sisteminin anatomik ve fonksiyonel olarak en küçük birimidir.
- Nöronlar 3 temel bölgeye ayrılır
 - Hücre gövdesi
 - Dentritik bölge
 - Akson



Hücre gövdesi

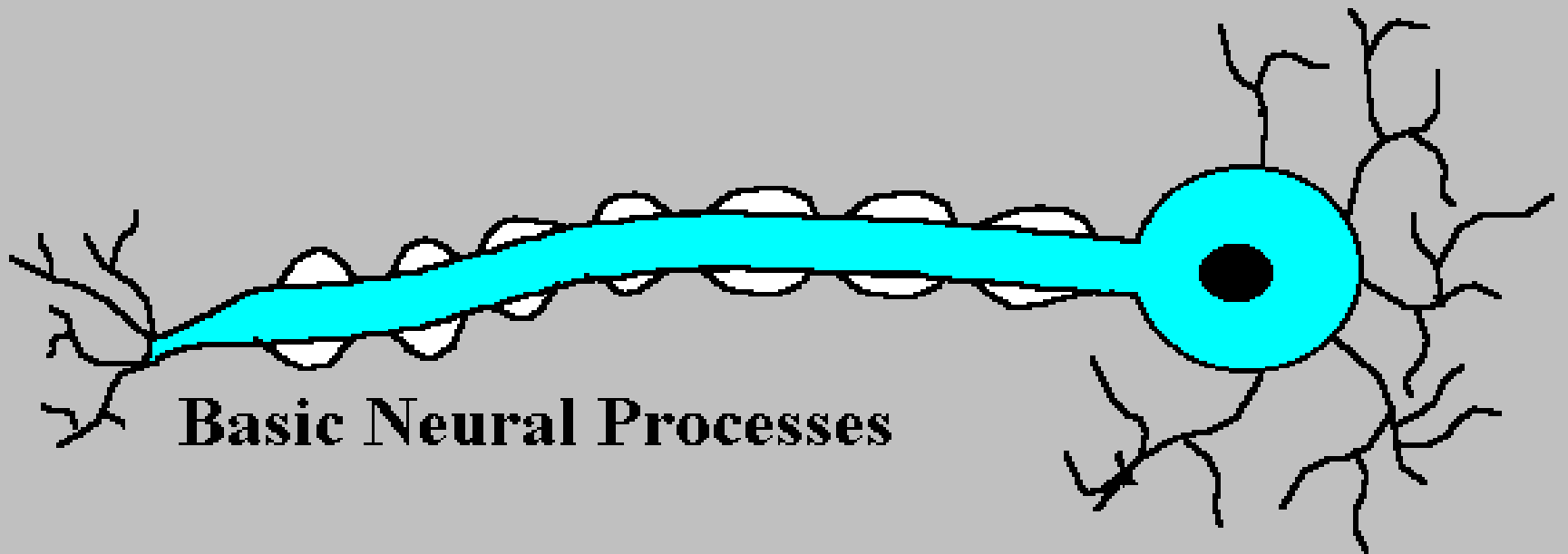
- Nöronun operasyon merkezidir.
- Soma olarak ta isimlendirilir.
- Sitoplazma, çekirdek ve çeşitli organelleri içerir.

Dentrit

- Hücre gövdesinden dışarıya doğru uzanan çok sayıdaki uzantıya verilen addır.
- Bu uzantılar reseptör görevi yaparlar, başka sinirlerden gelen uyarıları alıp hücre gövdesine iletirler.

Akson

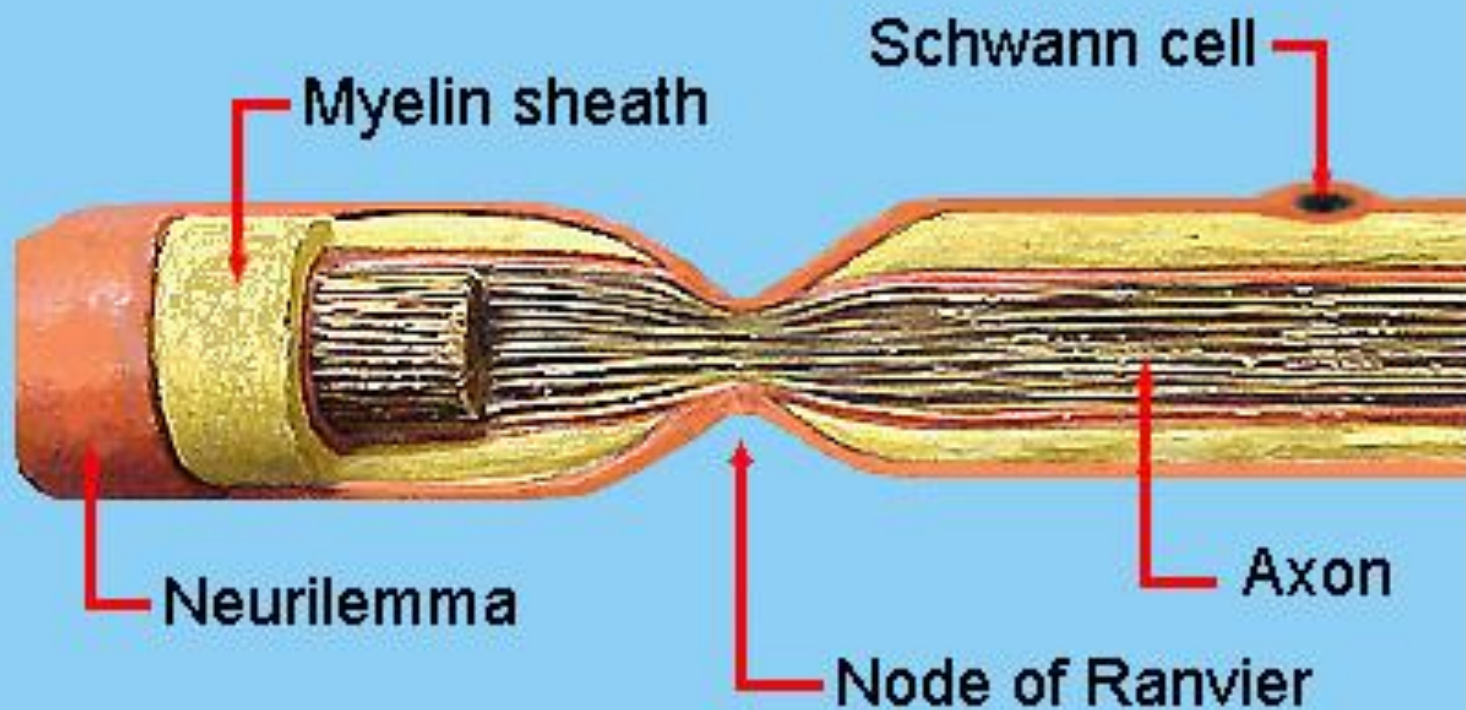
- Hücre gövdesinde oluşan uyarıları ve sentezlenen maddeleri diğer nöronlara veya efektör organlara (örneğin kas) taşıyan ince uzun uzantı.
- Bir sinir hücresinin yalnızca bir aksonu bulunur, ancak akson daha küçük dallara ayrılarak diğer sinir hücrelerinde, kaslarda veya organlarda sonlanabilir.
- Aksonların boyu birkaç milimetreden bir metreye kadar farklılıklar gösterebilir.

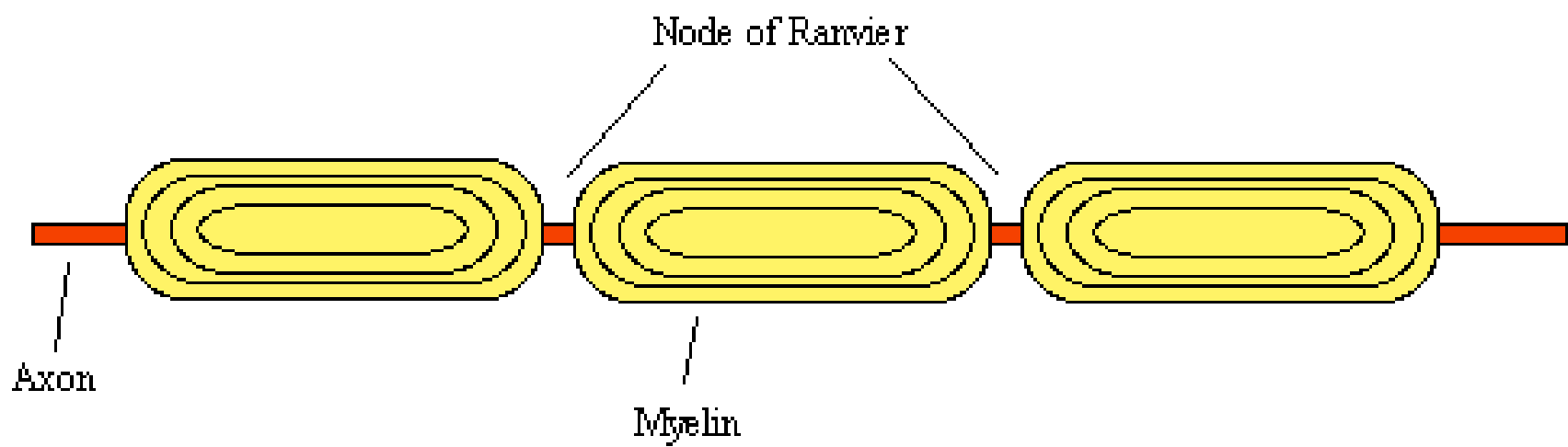


Basic Neural Processes

Myelin kılıfı

- Aksonların çevresini bölüm bölüm katlar halinde saran yapıya verilen addır.
- Myelin kılıfı aksonu çevredeki dokulardan izole eder ve sinirdeki uyarı iletimini hızlandırır, çünkü myelinli sinirlerde uyarı bir boğumdan diğerine sıçrayıcı tarzda iletilir.
- Myelinsiz sinirlerde ileti hızı 0,25 m/sn iken myelinli sinirlerde 100 m/sn olabilir.





Duyusal-afferent

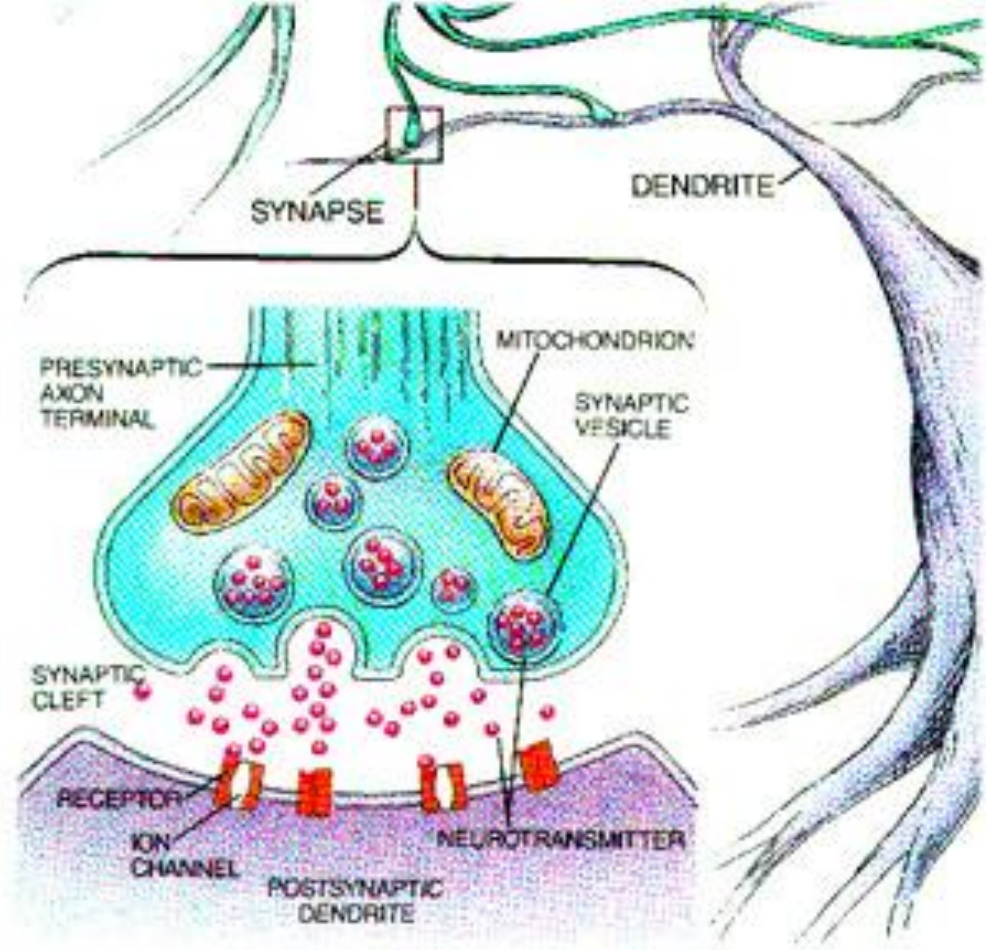
- Duyu organları (reseptör) tarafından algılanan sinir uyarılarının merkezi sinir sistemine iletilmesinden sorumlu sinir dallarına afferent sinir lifleri denir.

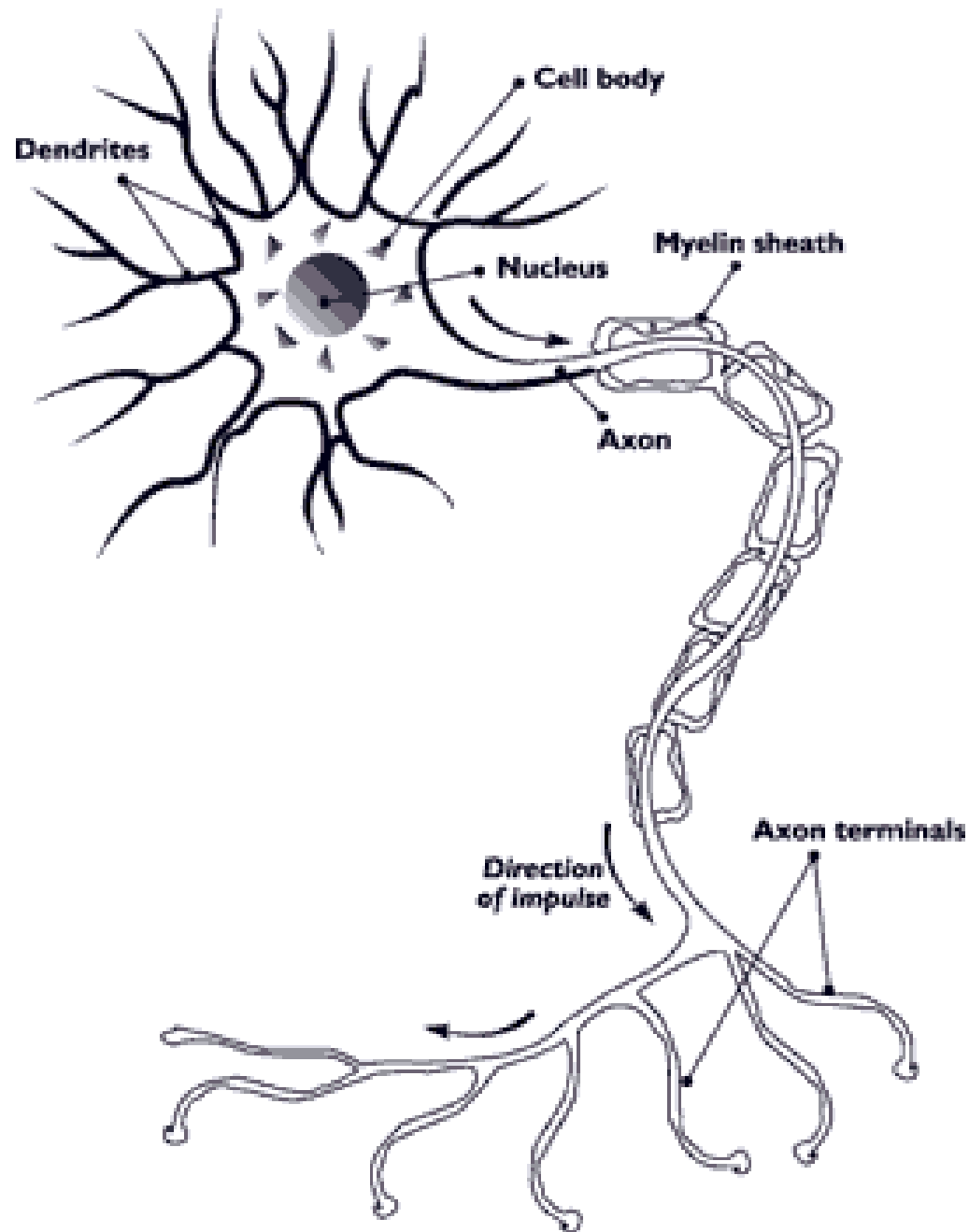
Motor-efferent

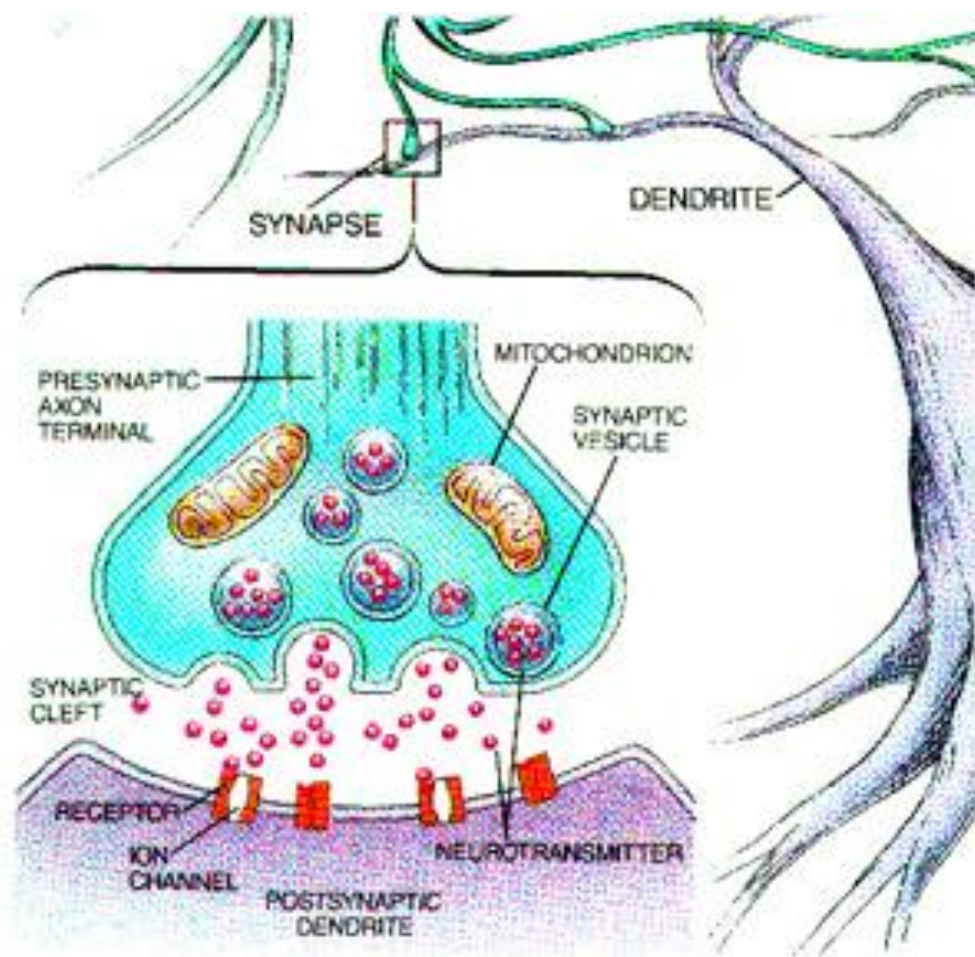
- Merkezi sinir sistemindeki uyarıları hedef organlara ileten sinir lifleri efferent lifler olarak tanımlanırlar.

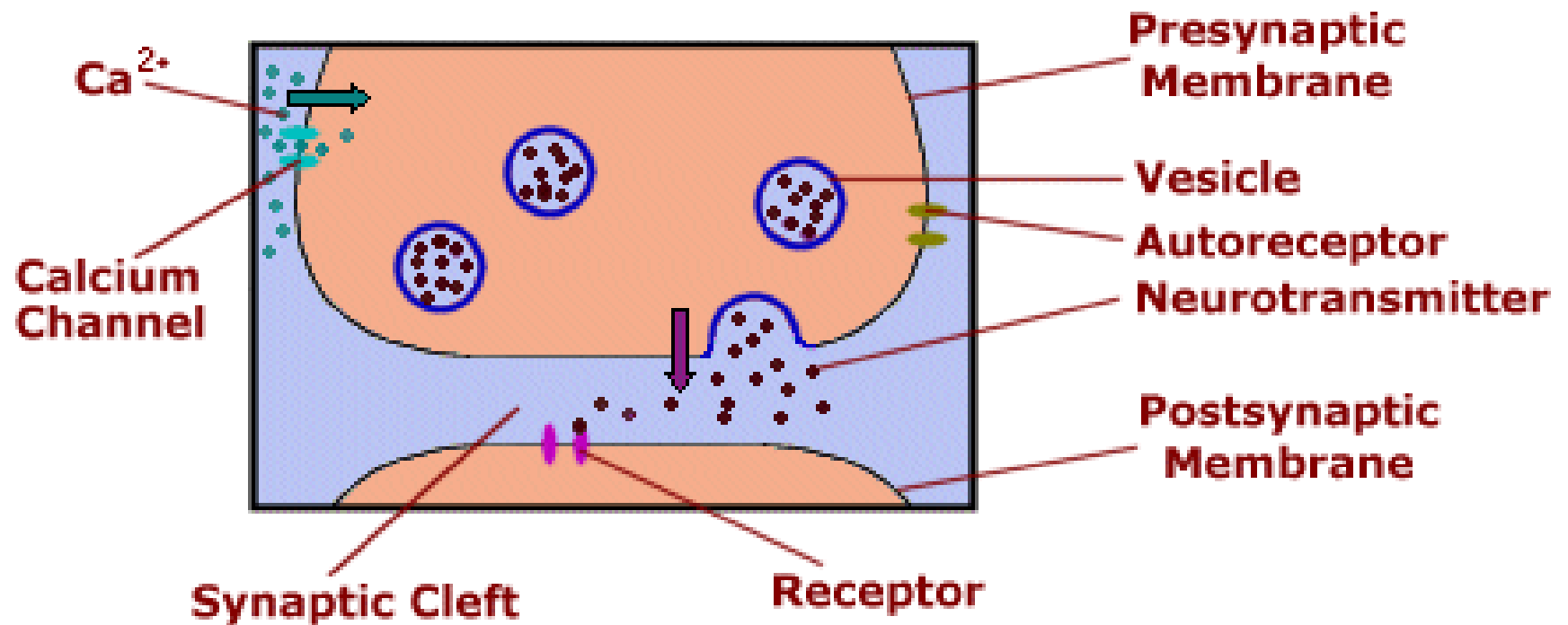
Sinaps

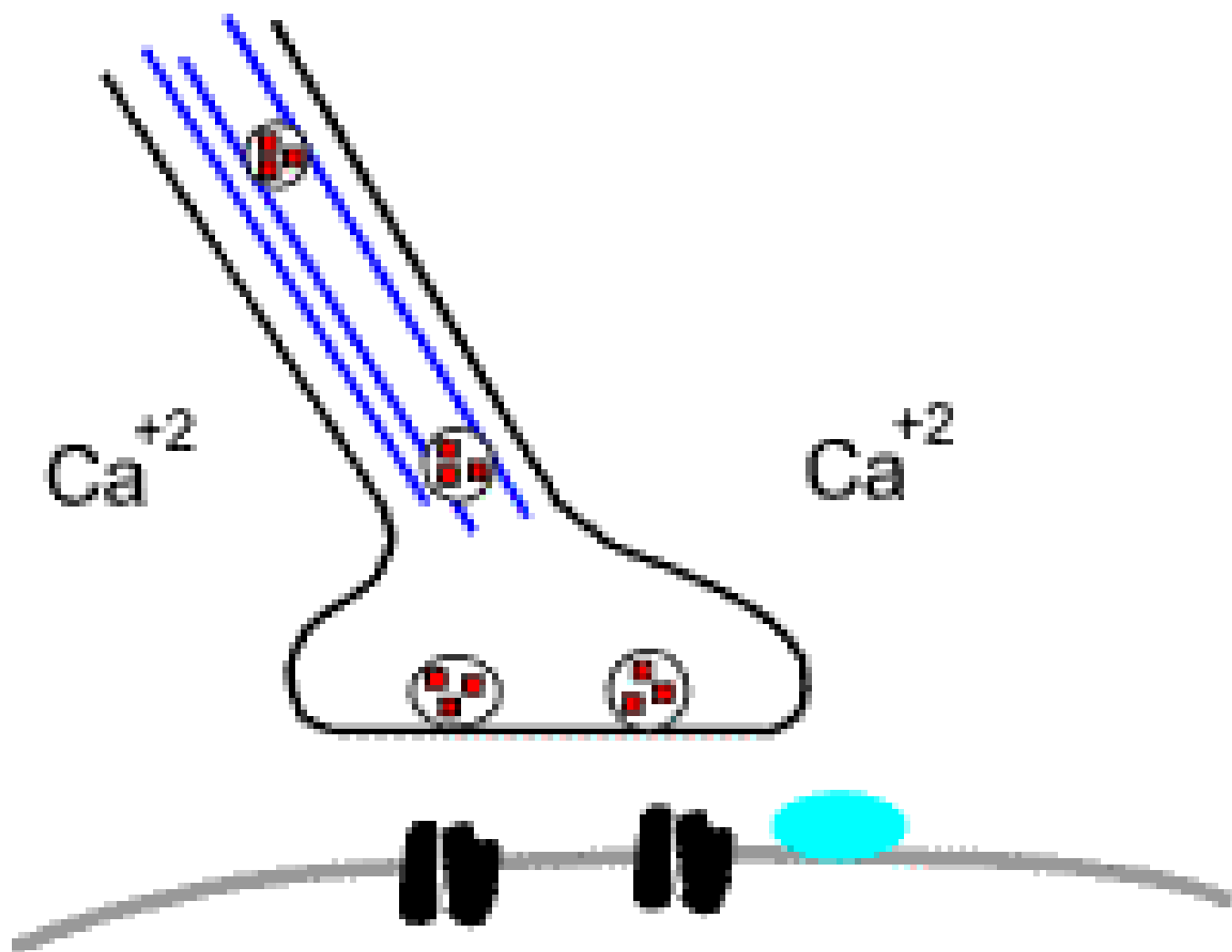
- Bir nöronun aksonu ile diğer bir nöron arasındaki bağlantıya sinaps denir.
- Sinapslar bir nörondan diğerine uyarı iletirler.

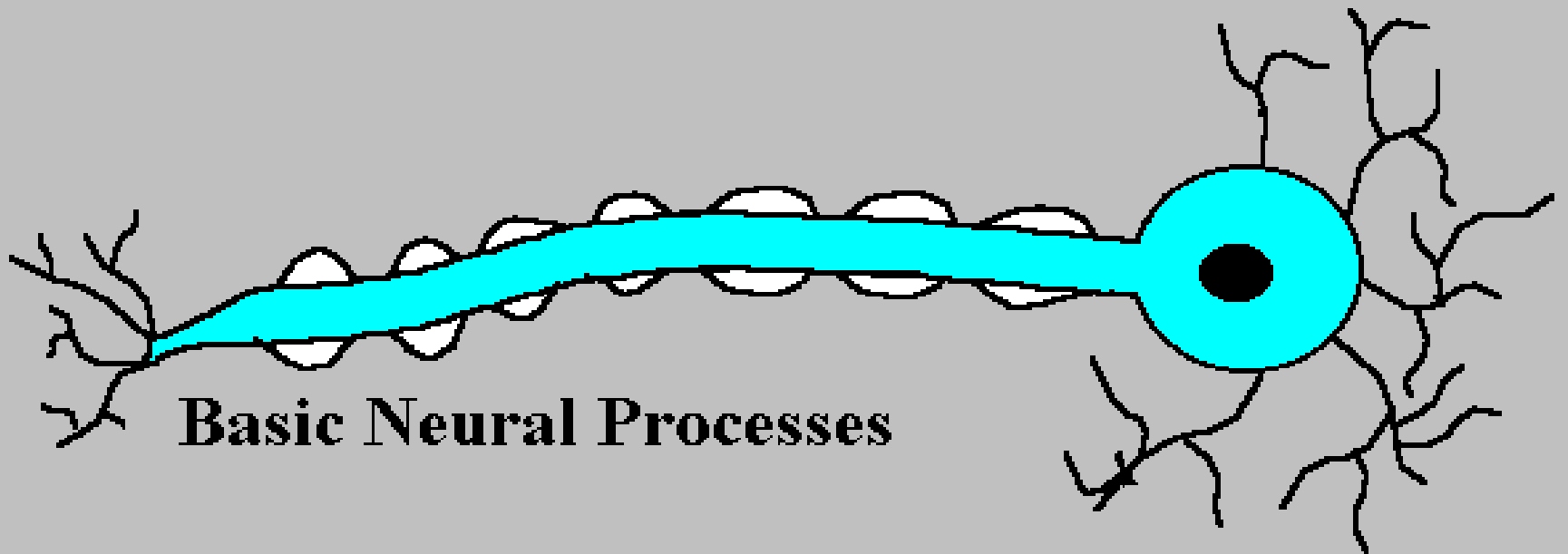




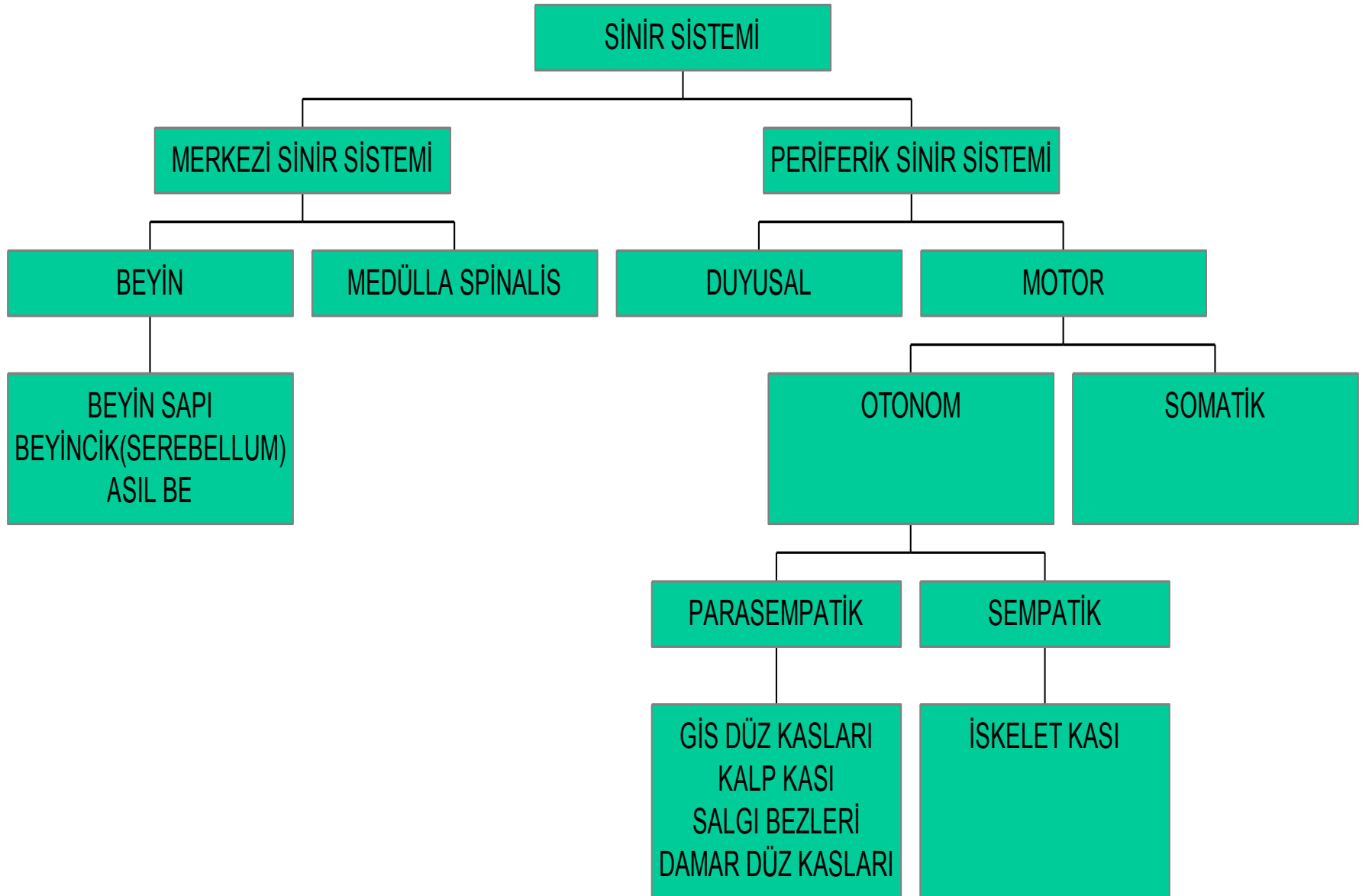






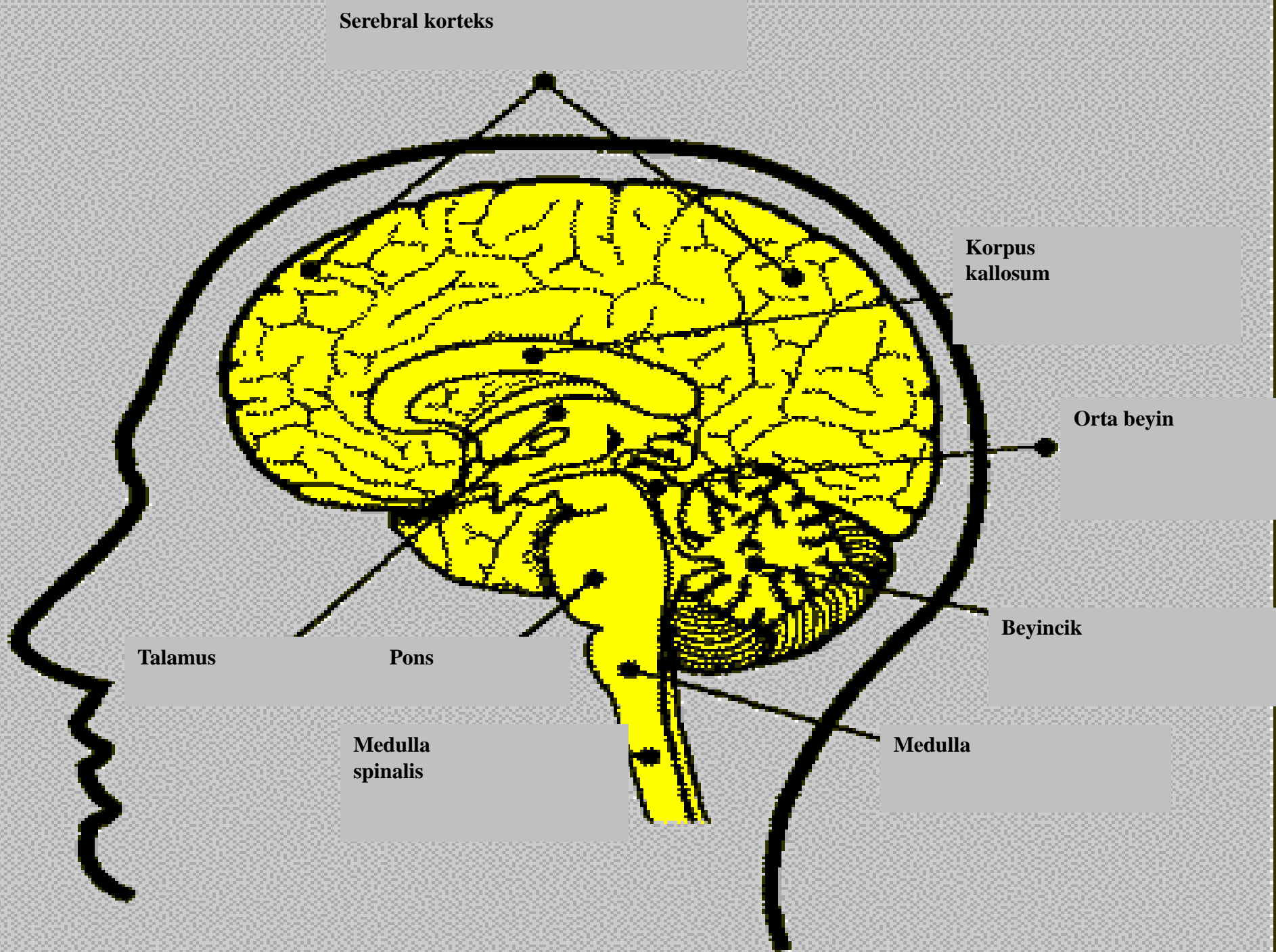


Basic Neural Processes



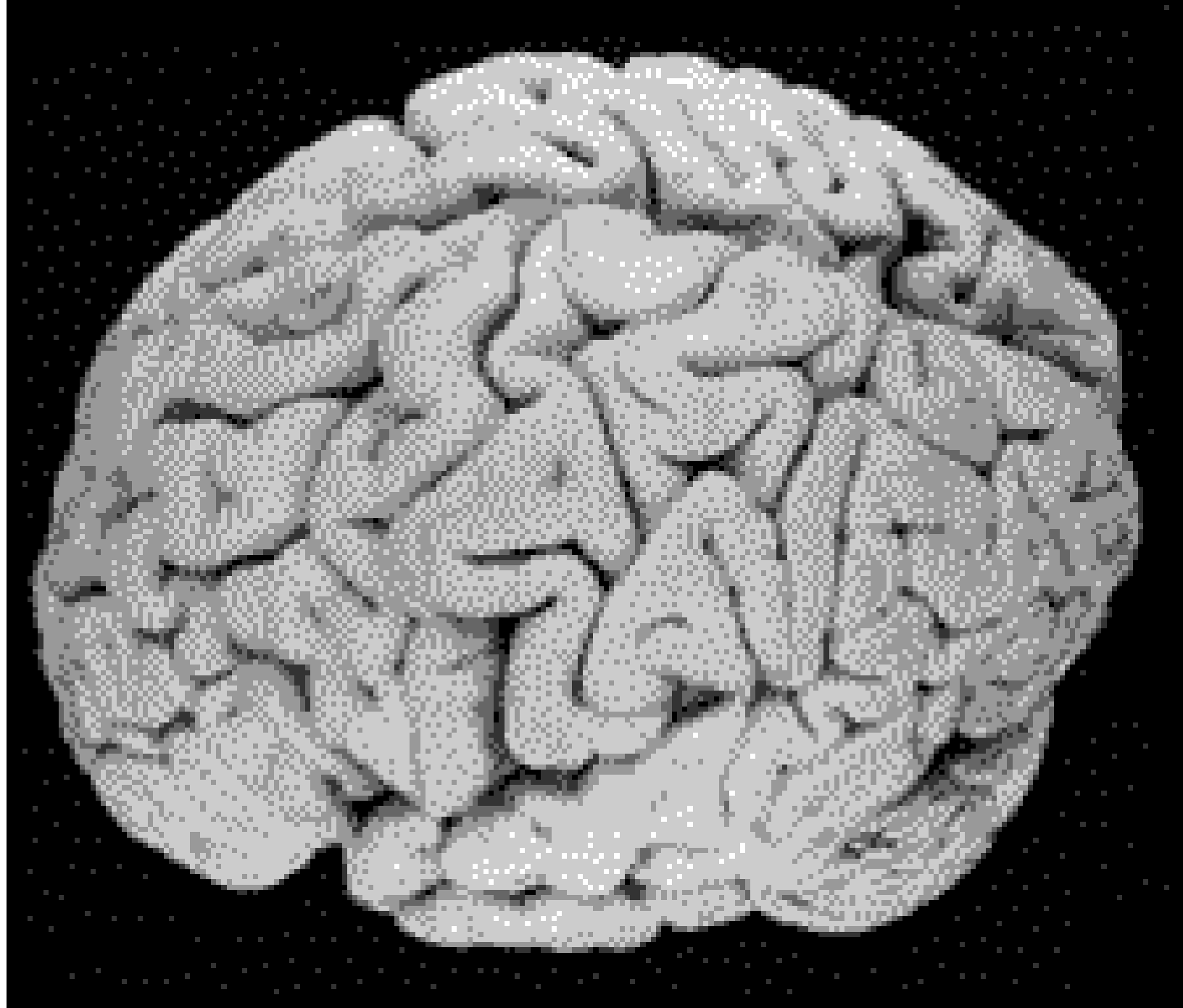
Merkezi sinir sistemi; Beyin

- Sinir sisteminin en geniş ve en kompleks bölümüdür.
- Ortalama bir erişkinin beyni 1300-1400 gramdır.
- Beyin 100 milyar sinir hücresi (nöron) ve trilyonlarca “glia” denilen destek hücrelerinden oluşur.
- Beyin 3 ana bölüme ayrılarak incelenir;
 - Serebrum
 - Beyin sapı
 - Serebellum



Serebrum-Serebral Korteks

- Serebrum beynin en büyük yapısıdır
- Sağ ve sol olmak üzere 2 yarı küreden (hemisfer) oluşur
- Serebrumun en dış tabakasına serebral korteks denir
- Korteks kelimesi latince “kabuk” kelimesinden gelmektedir.
- Kalınlığı 2-6 mm arasındadır.
- İnsanlarda serebral korteksin yüzeyi pek çok girinti ve çıkıntıyla kaplıdır.
- Korteksdeki çıkıntılara girus girintilere ise sulkus denir.
- Yüksek seviyeli bir memeli olan insanlarda bu girinti ve çıkıntıların sayısı çok fazlayken fare, sıçan gibi düşük seviyeli memelilerde bu girinti ve çıkıntıların sayısı daha azdır.

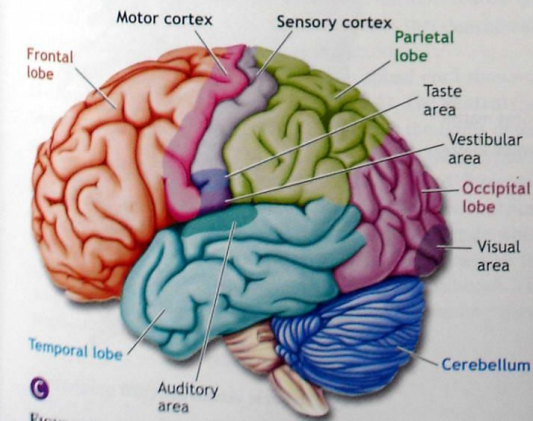
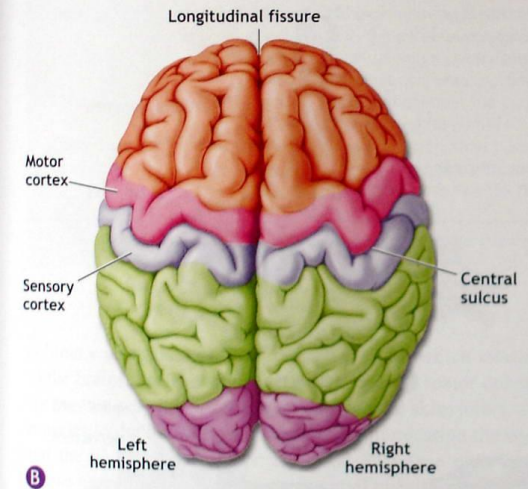
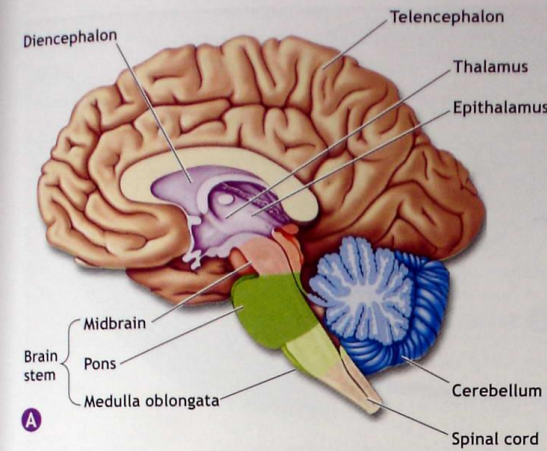


Serebrum-Serebral Korteks

- Fonksiyonları;
 - Kompleks hareketlerin organizasyonu,
 - Örenilen deneyimlerin hafızada saklanması
 - Duyusal bilgilerin alınması

Serebrum-Serebral Korteks; *Motor korteks*

- İstemli hareketlerle en fazla ilgili bölüme motor korteks denir.
- Motor korteks istemli aktiviteleri kontrol eder, hareketle ilgili son karar verme merkezidir.
- Vücudumuzun farklı bölümleri korteksde temsil edilir.
- Vücudumuzun sağ bölümü sol beyin hemisferinde, sol yarısı ise sağ beyin hemisferinde yansıtılır.





Beynin beslenmesi

- Beyin dokusu oksijen ve glikoza çok duyarlıdır.
- Kan ile beyin arasında anatomik ve fizyolojik bir ağ-yapı bulunur. Buna kan beyin bariyeri denir.
- Bu bariyerden yağda eriyen maddeler;
 - Nikotin, kafein alkol kolayca geçer.
- Suda eriyen maddeler yardım olmadan geçemezler.

Beyin sapı

- Serebrumu omuriliğe bağlayan bölümdür
 - Diensefalon,
 - orta beyin,
 - pons ve
 - medülla bölümlerinden oluşur.

Beyin sapı; diaensefalon

- Talamus ve hipotalamusu içerir
- Hipotalamus:
 - Bir bezelye tanesi büyüklüğündeki bu küçük yapı beynin tabanında yer alır.
 - Beynin üçyüzde birini oluşturmalarına rağmen çok önemli davranışlardan sorumludur.
 - Hipotalamus vücudun termostatıdır. Eğer vücut çok ısınır, hipotalamus bunu algılar ve derideki kapiller damarların genişlemesini sağlar, bu da vücudun soğumasına yol açar.
 - Hipotalamus aynı zamanda hipofiz bezini de kontrol eder.
 - Duyguların, açlığın, susuzluğun ve sirkadian ritmin düzenlenmesinde rol oynar.
- Talamus:
 - Talamus periferden gelen duyuşal bilgiyi alıp bunu serebral kortekse ileten bir röle gibidir.
 - Ayrıca serebral korteksten gelen bilgileri de omurilik ve beynin diğer kısımlarına iletir.
 - Fonksiyonu duyuşal ve motor integrasyondur.

Beyin sapı; orta beyin

- Orta beyin görme, duyma, göz ve vücut hareketlerinden sorumludur.

Beyin sapı; pons

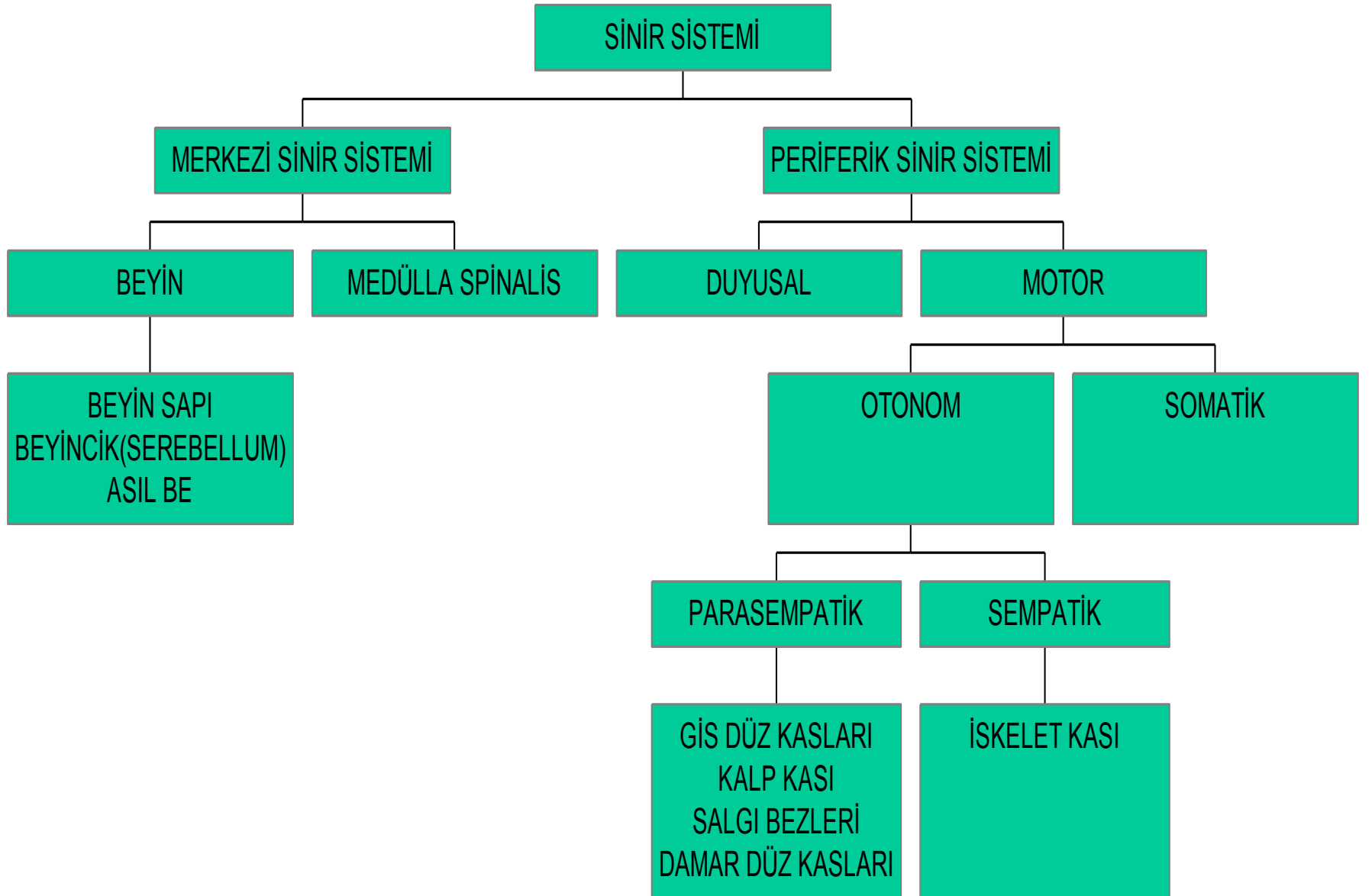
- Beyin sapının alt tarafında soğan şeklinde bir bölümdür.
- Solunum hızı ve derinliğinin kontrol edilmesinde rol alır.

Beyin sapı; Medülla Oblongata

- Omuriliğin genişleyerek devam eden kısmıdır.
- Beyin ve omurilik arasında inen ve çıkan uyarıları iletir.
- Kardiyak, vazomotor ve solunum kontrol merkezlerini ve diğer bazı refleks merkezlerini içerir.

Serebellum (beyincik)

- Serebellum kelimesi latince “küçük beyin” kelimesinden gelmektedir.
- Serebellum beyin sapının hemen arkasındadır.
- Serebellum serebral korteks gibi hemisferlere ayrılır ve bu hemisferleri saran bir korteksi vardır.
- Serebellumun fonksiyonu propioreseptörlerden gelen geri bildirime göre hareket, denge ve postürün sağlanmasıyla ilgilidir.



Omurilik (spinal kord)

- Omurilik yaklaşık olarak kadınlarda 43 cm erkeklerde ise 45 cm uzunluğunda ve 35-40 gram ağırlığındadır.
- Omurilik Kolumna Vertebralis denilen birçok kemikten oluşmuş bir kemik yapı içinde bulunmaktadır.
- Kolumna Vertebralis 70 cm uzunluğundadır, yani omurilik kolumna vertebralisten oldukça kısadır.

Omurilik (spinal kord)

- Omurilik 31 segmentten oluşmuştur.
- Her segmentten bir çift spinal sinir çıkar, bu sinirler dallara ayrılırlar ve vücudun farklı bölümlerine ulaşır.

Omurilik (spinal kord)

- Üç temel fonksiyonu vardır;
 - Omurilikteki inen ve çıkan sinir yolları, beyin ve vücudun sinir sistemi dışında kalan bölümleri arasında iki yönlü iletişim sağlar.
 - Sinir uyarılarını iletir.
 - Spinal refleksler için merkez rolü oynar.

Omurilik (spinal kord)

- Omurilikten beyne çıkan yollar duyuşal sinir uyarılarını, inen yollar ise kas ve bezlere gönderilen motor uyarıları iletir.
- İnen çıkan yollar omurilikte veya beyinde çapraz yaparlar.

Periferik sinir sistemi

- Merkezi sinir sistemi dışında kalan yapılar.
 - Kraniyal sinirler
 - Spinal sinirler

Kraniyal sinirler

- 12 çifttir
- Beyin ile baş, boyun ve gövdenin çeşitli bölgelerini birbirine bağlar.
- Çoğu hem duyu hem motor uyarı taşır
- İsimleri primer fonksiyonlarına ve liflerin dağılımına göre.

Spinal sinirler

- Omurgadan 31 çift spinal sinir çıkar
- Hem duyu hem motor uyarılar taşırlar ve omurilik ile kol, bacak, boyun ve gövde arasında 2 yönlü bir iletişim sağlarlar.
- Omurgadan çıktıkları seviyeye göre isimlendirilirler



Spinal compression fractures

Somatik-otonom

- Periferik Sinir Sistemi somatik sinir sistemi ve otonom sinir sistemi olmak üzere ikiye ayrılır.
- Somatik Sinir Sistemi:
 - Merkezi sinir sistemine duyusal bilgi gönderen periferik sinirlerden ve iskelet kaslarını innerve eden motor sinir liflerinden oluşur.
 - Hücre gövdesi ya beyin ya da omuriliktedir ve iskelet kasıyla direkt olarak temas kurar

Motor sinir

- İskelet kaslarına sinir uyarısı ileten somatik sinire motor sinir denir
- Motor sinirlerin hücre gövdes,i omurilikte yerleşmiştir.
- Akson omurilikten çıkarak spinal sinir olarak devam eder.
- Sinir ilgili iskelet kasına ulaştığında dallara ayrılır ve kas liflerini innerve eder.
- Bir motor sinir ve bu sinirin innerve ettiği tüm kas liflerinin oluşturduğu birim motor ünite olarak bilinir.

Somatik-otonom

- Otonom sinir sistemi (OSS):
 - Otonom Sinir Sistemi salgı bezlerini ve iç organların düz kaslarını kontrol eder.
 - Çoğu zaman OSS nin çalıştığının farkında bile değilizdir, çünkü OSS refleks bir şekilde istemsiz olarak çalışır.
 - Otonom sinir sistemi ikiye ayrılır: sempatik sinir sistemi, parasempatik sinir sistemi

Otonom sinir sisteminin etkileri kan damarları

Efektör Organ	Sempatik Sist.	Parasempatik Sist
	Genelde daralma	Genelde genişleme
Dış genitaller	Daralma	Genişleme
Tükrük bezleri	Daralma	Genişleme
İskelet kası	Genişleme	İnnervasyon yok
Deri	Daralma	Hafif genişleme
İç organ	Daralma	Genişleme

Otonom sinir sisteminin etkileri kalp

	Sempatik Sist.	Parasempatik Sist
Hız	Artma	Azalma
Kasılma gücü	Artma	Azalma

Otonom sinir sisteminin etkileri sindirim kanalı

	Sempatik Sist.	Parasempatik Sist
Motilite ve tonus	İnhibisyon	Stimülasyon
Sfinkterler	Kasılma	Gevşeme
Salgı	İnhibisyon	Stimülasyon
Safra kesesi	İnhibisyon	Stimülasyon
Karaciğer	Glikojenolizde artma	İnnervasyon yok

Otonom sinir sisteminin etkileri akciğerler

	Sempatik Sist.	Parasempatik Sist
Bronşiyal tüpler	Genişleme	Daralma
Bronşiyal bezler	İnnerve edilmez	Sekresyonda artma
Bronşiyal kaslar	Gevşeme	Kasılma

Otonom sinir sisteminin etkileri deri

	Sempatik Sist.	Parasempatik Sist
Ter bezleri	Sekresyonu uyarma	İnnerve edilmez
Kan damarları	Daralma	İnnerve edilmez
Piloerektör kaslar	Kasılma	İnnerve edilmez

Otonom sinir sisteminin etkileri

Efektör organ	Sempatik Sist.	Parasempatik Sist
Mesane	Gevşeme	Kasılma
Seks organları	Vazokonstriksiyon (orgazm)	Vazodilatasyon (ereksiyon)
Böbrek üstü bezleri	Epinefrin ve norepinefrin salgısı	İnnerve edilmez

Kas kasılmalarının kontrolü

kas reseptörleri

- Kasın motor fonksiyonları kas içciği ve golgi tendon organı aracılığı ile refleks olarak düzenlenir.
- Kas içciği ve golgi tendon organı kas resptörleridir.

Kas iğcikleri

- Kas lifleri arasında bulunurlar,
- Kas liflerine paralel bağlantılı konumda bulunurlar,
- Kasın boyu ve boyundaki değişmelerin hızı hakkında sinir sistemine bilgi gönderirler.
- Kasın boyunun ani ve hızlı bir şekilde uzamasına karşı duyarlıdırlar.
- Çalıştıklarında kası kasılmaya sevkederler.

Golgi tendon organları

- Kas tendonları içine yerleşmişlerdir,
- Kasın gerimi ve gerimindeki değişimin hızı hakkında sinir sistemine bilgi taşırlar.
- Uyarıldıklarında kasın çalışmasını inhibe ederek aşırı kas kasılmasını önlerler.

Öğrenme ve hafıza

- Tek bir öğrenme merkezi yoktur ve çeşitli mekanizmalar ile gerçekleştirilir.
- Hafıza öğrenilmiş bilgilerin saklanmasıdır.
 - Kısa zaman hafızası
 - Uzun zaman hafızası
- Sinirsel bağlantılardaki elektriksel ve kimyasal aktiviteler ve değişimler ile ilişkilidir.