

FİZYYOLOJİK PSİKOLOJİ

Editör

Dr. Öğr. Üyesi Nakşidil Torun Yazıhan



FİZYOLOJİK PSİKOLOJİ

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Nakşidil Torun Yazıhan

Yayın No. : 3357
Psikoloji/Psikolojik Danışma Rehberlik No.: 238
ISBN : 978-625-439-287-0
E-ISBN : 978-625-439-288-7
Basım Sayısı : 1. Basım, Eylül 2021

© Copyright 2021, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir. Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır.

Genel Yayın Yönetmeni : Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Genel Yayın Koordinatörü : Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-
Redaksiyon : Seda Çelikkaya -seda@nobelyayin.com-
Sayfa Tasarım : Gülbeyaz Güler -gulbeyaz@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım ve Çizimler : Sezai Özden -sezai@nobelyayin.com-
Görsel Tasarım Uzmanı : Mehtap Yürümez -mehtap@nobelyayin.com-
Baskı Sorumlusu : Yavuz Şahin -yavuz@nobelyayin.com-
Baskı ve Cilt :

Kütüphane Bilgi Kartı

Torun Yazıhan, Nakşidil.

FİZYOLOJİK PSİKOLOJİ / Editör: Nakşidil Torun Yazıhan

1. Basım xx + 500 s. 21,5x27,5 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-439-287-0

E-ISBN: 978-625-439-288-7

1. Psikoloji 2. Fizyolojik Psikoloji 3. Sinir Bilimleri

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı mh. 2465 sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat Şaşmaz-ANKARA - siparis@nobelyayin.com-

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

E-Satış: www.nobelkitap.com - www.atlaskitap.com - **Bilgi:** esatis@nobelkitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa Basım Dağıtım, Arasta, Arkadaş Kitabevi, D&R Mağazaları, Dost Dağıtım, Ekip Dağıtım, Kida Dağıtım, Kitapsan, Nezih Kitabevleri, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri

ÖN SÖZ

Sevgili Okuyucu,

Fizyolojik Psikoloji kitabı bu alanda güncel konuları içeren, alanında değerli bilim insanları tarafından yazılmış, zevkle ve merakla okuyacağınız bölümleri içeren bir kaynak kitaptır. Hazırlık aşaması iki yıldan fazla süren ve insan davranışlarını biyolojik ve psikolojik perspektiften ele alan bu özgün eseri alanyazına kazandırdığımız için çok mutluyuz.

Tüm yazar arkadaşlarıma ve hocalarıma bu özgün eserin oluşum sürecindeki özverili çalışmalarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kitap projesinin hayata geçme aşamasında Nobel Akademi ile bizi buluşturan ve beni cesaretlendiren Prof. Dr. Şebnem Soysal'a; projenin en başından itibaren fikir ve önerileriyle katkı sağlayan Dr. Simge Aykan'a; desteğini her zaman hissettiğim hocam Prof. Dr. Sirel Karakaş'a şükranlarımı sunarım.

Elbette ki bu özgün projeyi hayata geçiren Nobel Akademi'ye, birlikte çalıştığımız Onur Uysal'a özverili çalışmalarından ötürü tüm yazarlar adına teşekkür ederim. Büyük emekle hazırlanmış kapak ve bölüm görselleri için grafiker Sezai Özden'e, dizgi aşamasındaki titiz çalışmaları için Gülbeyaz Güler'e ve redaksiyon için Seda Çelikkaya'ya çok teşekkür ederiz.

Karmaşık doğa kaideleri içinde var olmaya çalışan insan, yine kendi beyni aracılığıyla beyin ve ilişkili süreçleri keşfetmeye çalışmaktadır. ***Bu keşifte hepinize zevkli okumalar dileriz.***

Aşağıda on yedi bölümden oluşan kitabımızın yazarlarına ve bölümlere ilişkin kısa bilgiler yer almaktadır.

Ön söz niteliği taşıyan birinci bölüm, ***Fizyolojik Psikolojiden Bilişsel Sinirbilime***, uzun yıllar Hacettepe Üniversitesinde sayısız önemli projeye imza atmış, alanda önemli isimleri yetiştirmiş, hâlen Doğu Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde çalışmalarına devam eden Prof. Dr. Sirel Karakaş tarafından yazılmıştır. Fizyolojik psikolojiden bilişsel sinirbilime bilimsel bir yolculuğa çıkacağımız bu bölümde şu sorulara yanıt bulmanız mümkündür: Doğa felsefesi yaklaşımının temel ilkeleri nelerdir? Doğa felsefesi zihin ve zihinsel mekanizmaları nasıl ele almıştır? Fizyolojik psikolojinin kurulma sürecine giden yolda önemli çalışmalar nelerdir? Fizyolojik psikolojinin kurulmasıyla zihin-beden konusuna getirilen çağdaş yaklaşımlar nelerdir? Zihin-beden ilişkisine disiplinlerarası bilim dallarının katkıları nedir? Ülkemizde çok disiplinli yaklaşımda geline son nokta nedir?

sirel@neurometrika-tech.com

İkinci Bölüm, **Genetik ve Davranış**, Rutgers Üniversitesi Sinirbilimlerinde doktorasını tamamladıktan sonra Max Planck Florida Sinirbilimleri Enstitüsünde doktora sonrası araştırmacı olarak çalışmalarını sürdüren, hâlen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde görevli Timuçin Çağrı Ünal tarafından yazılmıştır. İlginç bilgilerin ve güncel çalışmaların yer aldığı zevkle okuyacağınız bu bölümde şu soruların cevaplarına ulaşabilirsiniz: Davranışsal genetik nedir, ne ile ilgilenir? Genetik materyalin organizasyonu nasıldır? Gen ve çevre etkileşimi nasıl olmaktadır? Epigenetik nedir? Genetik çalışmalarda kullanılan yöntemler nelerdir?

cagri.unal@comu.edu.tr

Üçüncü ve dördüncü bölümler olan **Sinir Sisteminin Hücreleri ve Nöronal Sinyalleme** ile **Sinaptik İletim ve Entegrasyon**, Ankara Üniversitesi Disiplinlerarası Sinir Bilimleri'nde ve aynı üniversitenin Fizyoloji Anabilimdalı'nda doktorasını tamamlamış, hâlen Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji ABD'de görevli Dr. Simgе Aykan tarafından hazırlanmıştır. Akıcı ve anlaşılır bir dil ile hazırlanan bölümlerde şu sorulara cevap bulmanız mümkündür: Sinir sisteminde yer alan hücrelerin görevleri nelerdir? Nöronlar fiziksel ve kimyasal uyarılara nasıl yanıt oluşturur? Bu yanıt nöron boyunca nasıl iletilir? İki nöron arasında iletişim nasıl sağlanır? Nöronlara ulaşan uyarılar nasıl bütünleştirilir?

simge.aykan@gmail.com

Beşinci Bölüm, **Merkezî ve Çevresel Sinir Sistemleri Anatomisine Genel Bakış**. Bu bölüm, hâlen Ankara Üniversitesi Anatomi ABD'de çalışmalarını sürdüren Prof. Dr. Nihal Apaydın ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi ABD'de görevli Prof. Dr. İlkan Tatar tarafından yazılmıştır. Zengin görsellere sahip terimlerini latince olarak öğrenebileceğiniz ve oldukça kapsamlı olan bu bölümde pek çok soruya detaylı yanıt bulabileceksiniz: Merkezî sinir sisteminin temel bileşkeleri nelerdir? Bu sistemi oluşturan yapılar birbiriyle nasıl iletişim hâlinindedir? Periferik sinir sisteminin organizasyonu nasıldır? Bu sistemi oluşturan sinirlerin özellikleri ve işlevleri nelerdir? Otonom sinir sisteminin yapısal, işlevsel özellikleri nelerdir?

napaydin@medicine.ankara.edu.tr & ilkan@hacettepe.edu.tr

Altıncı Bölüm, İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneyisel Tıp Araştırma Enstitüsü Sinir Bilimi ABD'de çalışmalarını sürdüren Doç. Dr. Nurcan Orhan bu bölümde **İnsan Beyninin Gelişimi ve Plastisitesi** konusunu detaylı ve anlaşılır şekilde ele almıştır. Merakla okuyacağınız bölümde şu sorulara yanıt bulmanız mümkündür: Mikro yapı nörondan makro sinir sistemine dönüşüm nasıl ger-

çekleşmektedir? Embriyonik gelişiminin evreleri ve özellikleri nelerdir? Sinir sistemi gelişiminin evreleri ve özellikleri nelerdir? Nöral plastisite nedir, hangi süreç ve nörokimyasallar ile ilişkilidir?

norhan@istanbul.edu.tr

Yedinci Bölüm, **Nörotransmitterler ve Nöromodülatörler**, Sivas Devlet Hastanesinde görev yapan Uzm. Dr. Rukiyye Çınar ve Moodist Psikiyatri ve Nöroloji Hastanesinde görev yapan Uzm. Dr. Zekeriya Yelboğa tarafından hazırlanmıştır. İyi bir şekilde organize edilerek ele alınmış bölümde şu sorulara yanıt bulabileceksiniz: Nörotransmitter ve nöromodulator nasıl sınıflandırılmaktadır? Bunların çalışma sistemleri nasıldır? Her bir nörotransmitter beyinde en yoğun olarak hangi bölgelerde bulunur ve bunların işlevleri nelerdir?

cinarrukiyye@gmail.com & zekyelboga@gmail.com

Sekizinci Bölüm, **Görsel Sistem**, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji ABD’de görevli Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Meltem Sevgili tarafından yazılmıştır. Özenle hazırlanmış bu bölümde şu soruların yanıtlarını rahatlıkla alabileceksiniz: Görsel bilginin duyumsanması ve işlenmesinde hangi beyin yapı ve sistemleri aracılık etmektedir? Birincil ve ikincil görme alanlarının özellikleri ve bağlantıları nelerdir? Görsel algı nasıl gerçekleşmektedir? Multi model değerlendirmede bilgi nasıl entegre edilmektedir? Şekil ve hareket algısı nasıl gerçekleşmektedir

msevgili@gazi.edu.tr

Dokuzuncu Bölüm, **Görsel Olmayan Duyu Sistemleri**, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Psikoloji bölümünde çalışmalarını sürdüren Doç. Dr. Nurcihan Kiriş tarafından detaylı şekilde ele alınmıştır. Zevkle okuyacağınız bu bölümde şu soruların yanıtlarına ulaşmanız mümkündür: İşitme duyusundan sorumlu olan ve işitme sisteminin bileşenlerini oluşturan periferik işitme sisteminin, işitsel iletim yollarının ve merkezi işitme sisteminin yapısı nasıldır? İşitsel algı süreçleri nasıl gerçekleşmektedir? Denge ve uzaysal yönelim duyusundan sorumlu vestibüler sistemin yapısı ve işlevleri nelerdir? Ağrı, sıcaklık, dokunma ve propriyosepsiyon bilgisini sağlayan somatoduyusal sistemin işlevleri nelerdir? Tat ve koku sistemlerinin işlevleri nelerdir?

nurcihan.kiris@ikcu.edu.tr

Onuncu Bölüm, **Motor Sistem Hiyerarşisi**, hâlen Ankara Şehir Hastanesi Nöroloji kliniğinde görev yapmakta olan Doç. Dr. Güray Koç tarafından yazılmıştır. Konuları oldukça kapsamlı ve titizlikle ele alan bu bölümde pek çok soruya yanıt bulabileceksiniz: Beyin ve omurilikte motor hiyerarşi organizasyo-

nu makro ve mikro düzeylerde ne şekilde temsil edilmektedir? Bu hiyerarşinin farklı düzeylerinde oluşan kusurlar ne tür işlev kayıplarına veya bozukluklara yol açmaktadır?

gurayerhan@gmail.com

On Birinci Bölüm, ***Dil, Okuma ve Serebral Asimetri***, Ankara Üniversitesi Disiplinlerarası Sinir Bilimleri doktora programını tamamladıktan sonra hâlen İzmir Bakırçay Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi ABD’de çalışmalarını sürdüren Dr. Öğr. Üyesi Seren Düzenli Öztürk ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji ABD’de çalışmalarını sürdüren Prof. Dr. Metehan Çiçek tarafından yazılmıştır. Özenle hazırlanan ve içeriği oldukça zengin bu bölümde şu sorulara cevap bulabileceksiniz: Dil ve ilişkili kavramlar nasıl tanımlanmaktadır? Dilin beyindeki organizasyonu nasıldır? Dilin nöral temelleri nelerdir? Nörogörüntüleme çalışmaları bize ne söylemektedir? Afazi türleri nasıl sınıflanmaktadır? Okumanın nöral temelleri nelerdir? Serebral asimetri hakkında neler biliyoruz?

serenduzenliozturk@bakircay.edu.tr & mcicek@ankara.edu.tr

On İkinci Bölüm, ***Bellek, Öğrenme ve Nöroplastisite***, doktoraasını Dokuz Eylül Üniversitesi Klinik Sinirbilimler alanında tamamlamış, hâlen İzmir Demokrasi Üniversitesinde çalışmalarını sürdüren Doç. Dr. Pınar Kurt Augereau tarafından titizlikle yazılmıştır. Zevkle okuyacağınız bu bölümde şu sorularının yanıtlarına kolaylıkla ulaşabileceksiniz: Bellek ve öğrenmenin doğası hakkında neler biliyoruz? Bellek türleri nelerdir, işleyiş mekanizmaları nasıldır? Bellekle ilişkili beyin yapıları nelerdir? Nöroplastisite ile ilişkili mekanizmalar nelerdir? Nörolojik ve psikiyatrik bozukluklarda hangi tür bellek sorunları kaydedilir?

pinar.augereau@idu.edu.tr

On Üçüncü Bölüm, ***Duyguların Nörobiyolojisi***, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesinde uzun yıllar görev yaptıktan sonra Ankara Üniversitesi Sinirbilimleri alanında doktoraasını tamamlayarak Çankaya Üniversitesi Psikoloji Bölümü’nde çalışmalarına devam eden, kitabın editörlüğünü de üstlenen Nakşidil Torun Yazıhan tarafından yazılmıştır. Bu bölümde şu soruların yanıtlarını bulmak mümkündür: Duygu Nedir? Duyguyu çeşitli boyutlarıyla ele alan kuramlar ve onlara getirilen eleştiriler nelerdir? Duyguların ne tür adaptif işlevi vardır? Hangi beyin yapıları duygu ve ilişkili süreçlerde görevlidir? Amigdala ve bağlantıları hakkında neler biliyoruz? Duygular dakik olarak ölçülebilir ve değerlendirilebilir mi?

nyazihan@cankaya.edu.tr

On Dördüncü Bölüm, **Sosyal Biliş**, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları ABD’de görevli Uzm. Dr. Damla Sayar Akaslan ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları ABD’de görevli Doç. Dr. Bora Baskak tarafından yazılmıştır. İlgiyle okuyacağınız bu bölümde şu sorulara cevap bulabileceksiniz: Sosyal biliş hangi temel süreçleri içerir? Sosyal bilişin gelişimsel özellikleri nelerdir? Sosyal bilişin psikopatolojilerle ilişkisi hakkında neler biliyoruz? Sosyal bilişin beyindeki temsili ne şekildedir? Sosyal bilişi değerlendirirken hangi yöntemler kullanılmaktadır?

damlasyr@hotmail.com & baskak@medicine.ankara.edu.tr

On Beşinci Bölüm, **Yeme ve İçme Davranışının Hormonal Kontrolü**, İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinir Bilim ABD’de çalışmalarını sürdüren Doç. Dr. Nurcan Orhan tarafından hazırlanmıştır. Merakla okuyacağınız bu bölümde şu sorulara yanıt bulmanız mümkündür: Yeme ve içme davranışının düzenlenmesinde hormonal kontrolü hangi mekanizmalar tarafından gerçekleştirilmektedir? İştahı kontrol eden hormonlar ve özellikleri nelerdir? Besin alımının düzenlenmesi nasıl olmaktadır? İçmeyi kontrol eden mekanizmalar nelerdir? Yeme ve içme davranışı ile ilişkili beyin yapıları hangileridir?

norhan@istanbul.edu.tr

On Altıncı Bölüm, **Üreme**, Utrecht Üniversitesi, Deneysel ve Klinik Sinirbilimleri Programı ve Rutgers Üniversitesinde doktora çalışmalarını tamamlamış, hâlen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Psikoloji Bölümü’nde çalışmalarına devam eden Dr. Öğr. Üyesi Bengi Ünal tarafından oluşturulmuştur. İlginç bilgilerin ve güncel çalışmaların yer aldığı bölümde şu sorulara yanıt bulabilirsiniz: Hormonlar-davranış etkileşim nasıl gerçekleşir? Cinsiyetin belirlenmesine ve farklılaşmasına etki eden çevresel etmenler nelerdir? Üremede rol oynayan endokrin sistemi bileşenleri nelerdir? Hormonların eş bulma, anelik ve ebeveynlik davranışlarındaki rolü nedir?

bengi.unal@comu.edu.tr

On Yedinci Bölüm, **Uyku ve Biyolojik Ritimler**, hâlen Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları ABD’de görevli ve Gülhane Uyku Araştırmaları Laboratuvarı’nda çalışmalarını sürdüren Prof. Dr. Sinan Yetkin tarafından yazılmıştır. Uyku ve ilişkili süreçlere ilişkin pek çok sorunun yanıtını bu bölümde bulmak mümkündür. Hangi biyolojik ritimler tarafından davranışlarımız düzenlenmektedir? Uyku hangi dönemlerden oluşur? Bu dönemlerinin nörofizyolojik özellikleri nelerdir?

Uykunun gelişim dönemlerine göre özellikleri nasıldır? Uyku ve uyanıklığı düzenleyen biyolojik mekanizmalar nelerdir? Uykunun işlevlerine ilişkin neler biliyoruz? Uykuda gerçekleşen fizyolojik olaylar nelerdir? bunlardan bazılarıdır.

snnyetkin@gmail.com

Not: Kitapta yer alan bölüm ve görseller yazarların sorumluluğundadır. Siz okuyucularımızdan gelecek geri bildirimler önemlidir. Öneri, soru veya katkılarınız olursa editöre veya yazarların her birine e-mail ile ulaşarak görüşlerinizi bildirebilirsiniz.

İÇİNDEKİLER

Ön Söz	iii
Bölüm 1 ÖN SÖZ	1
Fizyolojik Psikolojiden Bilişsel Sinirbilime	
<i>Prof. Dr. Sirel Karakaş</i>	
1. FELSEFİ VE BİLİMSEL TEMELLER	2
2. FİZYOLOJİK PSİKOLOJİNİN OLUŞUM SÜRECİ	2
2.1. Evreni Açıklamada Doğa Felsefesi Yaklaşımı	3
2.1.1. Doğa felsefesi bağlamında beden ve fizyolojik mekanizmalar yaklaşımı	3
2.1.2. Doğa felsefesi bağlamında zihin ve zihinsel mekanizmalar yaklaşımı	4
2.2. Fizyolojik Psikolojinin Kuruluşuna Doğru	5
2.2.1. “Bedensel olaylar doğa olaylarının tabi olduğu yasa ve kuramlar yoluyla ve mekanik olarak açıklanabilir.”	5
2.2.2. “Zihinsel olaylar sinir sisteminin, özelde beynin ürünüdür.”	5
2.2.3. “Beynin ürünü olan zihin, beden ve beynin tabi olduğu yasa ve kuramlar yoluyla açıklanabilir.”	6
2.3. Wundt’un Yeni Psikolojisi: Fizyolojik Psikoloji	8
3. FELSEFEDEN BİLİME ZİHİN-BEDEN SORUNU	10
3.1. Materyalistik Monizm	11
3.2. Panpsişizm	12
3.3. Psikofizik Paralelcilik	12
3.4. Epifenomenalizm	13
3.5. Özdeşlik ve Çift Görünüm Hipotezleri	13
3.6. Psikofizik Etkileşimselcilik	13
4. ZİHİN-BEDEN İLİŞKİSİNDE ÇAĞDAŞ BİLİM	14
4.1. Disiplinlerarası Bilim Dalları	14
4.1.1. Fizyolojik psikoloji	14
4.1.2. Psikofizyoloji	15
4.1.3. Nöropsikoloji	16
4.1.4. Psikoloji ve biyolojinin birleştiği dallar	16
4.2. Çok Disiplinli Yaklaşım	17

5. ÜLKEMİZDE ÇOK DİSİPLİNLİ YAKLAŞIM VE EĞİTİMİ	17
5.1. Tanıtım Kitabı ve Araştırma	17
5.2. Lisans ve Lisansüstü Eğitim-Öğretim	18
6. KAYNAKLAR	20

Bölüm 2 GENETİK VE DAVRANIŞ 21

Dr. Öğr. Üyesi Çağrı Temuçin Ünal

1. DAVRANIŞSAL GENETİK NEDİR?	22
1.1. Davranışın Tanımı	22
1.2. Davranış Türleri	23
1.3. Davranışsal Genetik Ne ile İlgilenir?	24
2. GENETİK MATERYALİN ORGANİZASYONU	25
2.1. Genom	25
2.2. Kromozom, DNA ve Genler	26
2.3. Gen İfadesi: RNA, Amino Asitler ve Proteinler	29
3. GENETİK ÇEŞİTLİLİK	30
3.1. Diploid ve Haploid Ayrımı	31
3.2. Gen Alelleri	31
3.3. Homozigot, Heterozigot ve Hemizigot Ayrımı	32
3.4. Genotip ve Fenotip Ayrımı	33
4. EPIGENETİK	35
4.1. Epigenetik Mekanizmalar	35
4.2. Bal Arıları ve Üstlendikleri Görevlere Göre Gen İfadelerindeki Değişimler	37
4.3. Meksika Körfezi'ndeki Gözsüz Balıklar	38
5. GEN VE ÇEVRE ETKİLEŞİMLERİ	39
5.1. Fenilketonüri (PKU) Sendromu Örneği	39
5.2. Asyalılar ve Alkol Örneği	40
6. DAVRANIŞSAL GENETİK DENEYLERİNDE KULLANILAN METOTLAR	41
6.1. İnsan Çalışmaları (Aile Çalışmaları, İkiz Kardeş Çalışmaları, QTL Haritalama, vb)	41
6.2. Diğer Model Organizmalarda Yapılan Çalışmalar	43
7. KAYNAKLAR	46

Bölüm 3 SİNİR SİSTEMİNİN HÜCRELERİ VE NÖRONAL SİNYALLEME 47

Dr. Simge Aykan

1. SİNİR SİSTEMİNİN HÜCRELERİ	49
1.1. Nöron	49
1.2. Glia	51
1.2.1. Astrosit	52

1.2.2. Radyal Glia	53
1.2.3. Oligodendrosit	53
1.2.4. Mikrogliya	53
1.2.5. Schwann hücresi	54
1.2.5. Satellite hücresi	54
1.2.6. Ependimal hücreler	54
2. NÖRONDA SİNYAL İLETİMİ	54
2.1. Dinlenme Membran Potansiyeli	55
2.2. Aksiyon Potansiyeli	59
2.3. Aksiyon Potansiyelinin İlerlemesi	64
3. KAYNAKLAR	68

Bölüm 4 SİNAPTİK İLETİM VE ENTEGRASYON **69**

Dr. Simge Aykan

1. ELEKTRİKSEL SİNAPS	71
2. KİMYASAL SİNAPS	73
2.1. Nörotransmitter Salınma ve Etki Mekanizması	74
2.2. Sinaptik Sinyalin Sonlanması	78
3. DERECELİ POTANSİYELLER	79
3.1. Uyarıcı Postsinaptik Potansiyeller	79
3.2. İnhibe Edici Postsinaptik Potansiyeller	81
3.3. Dereceli Potansiyellerin İletilmesi	81
4. KİMYASAL SİNAPS ÖRNEĞİ OLARAK SİNİR-KAS BİLEŞKESİ	83
5. SİNAPTİK ENTEGRASYON	85
5. KAYNAKLAR	90

Bölüm 5 MERKEZİ VE ÇEVRESEL (PERİFERİK) SİNİR SİSTEMLERİ ANATOMİSİNE GENEL BAKIŞ **91**

Prof. Dr. Nihal Apaydın - Prof. Dr. İlkan Tatar

1. SİNİR SİSTEMİNİN GENEL DÜZENLENİŞİ	92
1.1. Sinir Sisteminin Bölümleri	93
2. MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ	94
3. MEDULLA SPINALIS (OMURİLİK)	94
3.1. Medulla Spinalis'in Zarları	95
3.2. Medulla Spinalis'in Dış Görünüşü	96
3.3. Medulla Spinalis'in İç Yapısı	97
3.3.1. Medulla spinalis'in gri cevheri	97
3.3.2. Medulla spinalis'in segmentleri	97
3.3.3. Medulla spinalis'in beyaz cevheri	98

3.4. Medulla Spinalis'in İnen ve Çıkan Yolları	99
3.4.1. Çıkan (afferent) yollar	99
3.4.2. İnen (efferent) yollar	101
4. BEYİN (ENCEPHALON)	102
4.1. Beyin Sapı (Truncus Encephali)	102
4.1.1. Medulla oblongata (bulbus, myelencephalon)	102
4.1.2. Pons	103
4.1.3. Mesencephalon	103
4.2. Beyincik (Cerebellum)	104
4.3. Diencephalon	107
4.3.1. Thalamus	108
4.3.2. Hypothalamus ve hypophysis	108
4.3.3. Epithalamus	111
4.3.4. Metathalamus	111
4.4. Telencephalon (Cerebrum)	111
4.4.1. Beyin lobları (lobi cerebri)	112
4.4.2. Beynin beyaz cevheri	114
4.4.3. Bazal çekirdekler (nuclei basales)	117
4.4.4. Ventriküler sistem ve beyin omurilik Sıvısı (BOS) dolaşımı	119
4.4.5. Beyin zarları	122
4.4.6. Beynin venöz sinüsleri (sinus durae matris)	122
5. MERKEZİ SİNİR SİSTEMİNİN BESLENMESİ	123
5.1. Beynin Arterleri	123
5.2. Beynin Venleri	124
5.3. Medulla Spinalis'in Arterleri	124
5.4. Medulla Spinalis'in Venleri	124
6. PERİFERİK SİNİR SİSTEMİ'NİN GENEL DÜZENLENİŞİ	125
7. SPİNAL SİNİRLER (NERVI SPINALES)	125
7.1. Plexus Cervicalis	126
7.2. Plexus Brachialis	128
7.3. İnterkostal Sinirler	131
7.4. Plexus Lumbalis	131
7.5. Plexus Sacralis	133
7.6. Plexus Pudendalis	135
7.7. Plexus Coccygeus	135
8. KRANİYAL SİNİRLER (NERVI CRANIALES)	135
9. OTONOM SİNİR SİSTEMİ	141
9.1. Sempatik Sistem	144
9.2. Parasempatik Sistem	147
9.3. Genel Özet	150
10. SÖZLÜKÇE	152
11. KAYNAKLAR	152

Bölüm 6 İNSAN BEYNİNİN GELİŞİMİ VE PLASTİSİTESİ 153

Doç. Dr. Nurcan Orhan

1. SINIR SİSTEMİ GELİŞİMİ	154
1.1. Embriyonik Gelişimin Erken Evreleri	154
1.2. Sinir Sistemi Gelişimi	158
2. PLASTİSİTE	170
3. KAYNAKLAR	174

Bölüm 7 NÖROTRANSMİTTERLER VE NÖROMODÜLATÖRLER 175

Uzm. Dr. Rukiyye Çınar - Uzm. Dr. Zekeriya Yelboğa

1. NÖROTRANSMİTTER NEDİR?	177
2. NÖROMODÜLATÖR NEDİR?	178
2.1. Nasıl Çalışırlar?	178
2.2. İşİ Tamamlanan Bir Nörotransmittere Ne Olur?	179
2.3. Ne Yaparlar?	179
2.4. Nörotransmitter Çeşitleri	179
2.4.1. Neden bu kadar çok nörotransmitter vardır?	180
2.5. Asetilkolin	180
2.5.1. Asetilkolin sentezi ve etkisinin sonlandırılması	180
2.5.2. Nerede bulunur?	181
2.5.3. Kolinerjik reseptörler	181
2.5.4. Asetilkolinin işlevleri	182
3. MONOAMİNLER	183
3.1. Dopamin	183
3.1.1. Dopamin sentezi ve etkisinin sonlandırılması	183
3.1.2. Nerede bulunur?	184
3.1.3. Dopamin reseptörleri	187
3.1.4. Dopaminin işlevleri	187
3.2. Norepinefrin	188
3.2.1. Norepinefrin sentezi ve etkisinin sonlandırılması	188
3.2.2. Nerede bulunur?	188
3.2.3. Noradranerjik reseptörler	188
3.2.4. Norepinefrinin işlevleri	189
3.3. Epinefrin	190
3.3.1. Epinefrin sentezi	190
3.3.2. Nerede bulunur?	190
3.3.3. Epinefrinin işlevi	190
3.4. Serotonin	190
3.4.1. Serotonin sentezi ve etkisinin sonlandırılması	190

3.4.2. Nerede bulunur?	192
3.4.3. Serotonin reseptörleri	192
3.4.4. Serotoninin işlevi	192
4. AMİNO ASİT NÖROTRANSMİTTERLER	193
4.1. GABA (Gama Aminobütirik Asit)	193
4.1.1. GABA sentezi ve etkinliğinin sonlandırılması	193
4.1.2. Nerede bulunur?	194
4.1.3. GABA reseptörleri	194
4.1.4. GABA'nın işlevi	196
4.2. Glutamat	196
4.2.1. Glutamat sentezi ve etkinliğinin sonlandırılması	196
4.2.2. Nerede bulunur?	196
4.2.3. Glutamat reseptörleri	196
4.2.4. Glutamatın işlevleri	196
4.3. Glisin	197
4.3.1. Glisin sentezi	197
4.3.2. Nerede bulunur?	197
4.3.3. Glisinin işlevleri	197
4.4. Aspartat	197
5. PEPTİTLER	197
5.1. Oksitosin	197
5.2. Endorfin	198
5.3. Substans P (P Maddesi)	198
5.4. Nöropeptit Y	198
6. GAZ NÖROTRANSMİTTERLER	198
6.1. Nitrik Oksit	198
6.2. Karbon Monoksit	198
7. KAYNAKLAR	199

Bölüm 8 GÖRME SİSTEMİ 201

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Meltem Sevgili

1. GÖZÜN YAPISI	203
2. RETİNANIN YAPISI	205
3. MERKEZİ GÖRME YOLLARI	207
3.1. Lateral Genikülat Çekirdek	207
3.2. Primer Görme Korteksi	209
3.3. Sekonder Görsel Alanlar	212
4. GÖRSEL ALGI	213
4.1. Multimodal Algı	215
4.2. Nesne (Şekil) Algısı	217

4.3. Kategori Spesifik Şekil Algısı	219
4.4. Hareket Algısı	220
5. KAYNAKLAR	222

Bölüm 9 GÖRSEL OLMAYAN DUYU SİSTEMLERİ

223

Doç. Dr. Nurcihan Kiriş

1. İŞİTME	225
1.2. İşitsel Uyarıcılar	226
2. İŞİTSEL SİSTEMİN YAPI VE İŞLEVİ	229
2.1. Dış kulak	229
2.2. Orta Kulak	229
2.3. İç Kulak	231
3. İŞİTSEL TÜY HÜCRELERİ VE SES DALGALARININ ELEKTROMEKANİKSEL İLETİMİ	234
4. MERKEZİ İŞİTME YOLLARI	235
5. İŞİTSEL KORTEKS	235
6. PERDE ALGISI	237
7. SESİN LOKALİZASYONU	238
8. MÜZİĞİN ALGISI	241
9. SAĞIRLIK	242
9.1. İletim Tipi Sağırılık	242
9.2. Sensörinöral Sağırılık	242
9.3. Merkezî Sağırılık	243
9.4. Karışık Tip Sağırılık	243
10. VESTİBÜLER SİSTEM	243
10.1. Vestibüler Labirent	244
10.2. Vestibüler Yollar	246
11. SOMATOSENSÖRİYEL SİSTEM	247
11.1. Somatosensöriyel Uyarıcılar	247
11.2. Dokunma Duyusu Reseptörleri (Dokunma, Basınç ve Titreşim)	248
11.3. Propriyosepsiyon	249
11.4. Bilinçli Propriyosepsiyon	250
11.5. Bilinçsiz Propriyosepsiyon	250
11.6. Ağrı	251
11.7. Sıcaklık	252
11.8. Dermatomlar	252
12. İKİ MAJÖR SOMATOSENSÖRİYEL SİSTEM	254
13. SOMATOSENSÖR KORTEKS	256
13.1. Somatosensöriyel Agnoziler	258
13.2. Bedenin Yarisında Beden Duyusunu Kaybeden Betty Teyze Vakası	259
14. KİMYASAL DUYULAR	260

15. TAT	260
15.1. Tat Uyarıcıları	260
15.2. Tat Reseptörleri	261
15.3. Tat Yolları	263
16. KOKU ALMA	264
16.1. Koku Uyarıcıları	266
16.2. Koku Yolları	266
16.3. Koku Alma Bilgisinin İletimi	269
17. SİNESTEZİ	269
18. KAYNAKLAR	270

Bölüm 10 MOTOR SİSTEM HİYERARŞİSİ **273**

Doç. Dr. Güray Koç

1. GİRİŞ	274
2. BEYİNDEKİ MOTOR HİYERARŞİ	275
2.1. Beyin ve Omuriliğin Kaba Anatomisi	275
2.2. Korteks	275
2.3. Kortikospinal Sistem	277
2.4. Motor Korteksin Uyarılması	281
2.5. Diğer Kortikofugal (Korteksten Uzağa İlerleyen ya da Uzaklaşan, Korteksten Uzağa İletilen) Sistemler	282
2.5.1. Kortikorubral sistem	282
2.5.2. Kortikoretiküler sistem	283
2.5.3. Kortikopontin sistem	283
2.6. Üst Motor Nöron Hasarı	283
2.7. Asosiasyon Korteksin, Serebellum ve Bazal Gangliyonun Motor Korteks Üzerine Etkisi	284
2.7.1. Bazal gangliyon	284
2.7.2. Talamus	285
2.7.3. Serebellum	285
3. KAYNAKLAR	286

Bölüm 11 DİL, OKUMA VE SEREBRAL ASİMETRİ **287**

Dr. Öğr. Üyesi Seren Düzenli Öztürk - Prof. Dr Metehan Çiçek

1. DİL	288
1.1. Temel Dilbilim Kavramları	289

2. DİL BEYİN İLİŞKİSİ	291
2.1. Dilin Beyindeki Organizasyonuna İlişkin İlk Görüşler	291
2.2. Afazilerden Dil Sisteminin Fizyolojisine	296
2.2.1. Tutuk afaziler	296
2.2.2. Akıcı afaziler	297
2.3. İşaret Dili ve Afazi	299
3. DİLİN NÖRAL TEMELLERİ	301
3.1. Korteksin Elektriksel Uyarılması Sonucu Elde Edilen Haritalar	301
3.2. Dil ve Nörogörüntüleme Teknikleri	302
3.3. Dil ve Difüzyon Tensör Görüntüleme Çalışmaları	304
4. OKUMA VE DİSLEKSİ	306
4.1. Okuma İşlevinin Nörofizyolojik Temelleri	306
4.2. Gelişimsel Disleksi ve Teoriler	309
5. KONUŞMA BOZUKLUKLARI	310
5.1. Kekemelik	311
5.2. Dizartri	312
6. SEREBRAL ASİMETRİ	312
6.1. Beyin Yarıküreleri ve Anatomik Asimetri	313
6.2. Nörokimyasal Asimetri	314
6.3. Ayrık Beyin Deneyleri	314
6.4. Wada Testi	316
6.5. Dikotik Dinleme Testi	319
6.6. Sağ Yarıküre ve Dil	319
7. KAYNAKLAR	321

Bölüm 12 BELLEK, ÖĞRENME VE NÖROPLASTİSİTE 323

Doç. Dr. Pınar Kurt Augereau

1. GİRİŞ	324
2. BELLEK	325
2.1. Duyusal Bellek	326
2.1.1. İkonik Bellek	327
2.2. Kısa Süreli Bellek ve İşleyen Bellek	329
2.3. Uzun Süreli Bellek	331
2.3.1. Açık Bellek	332
2.3.2. Örtük Bellek	336
3. NÖROPLASTİSİTE	351
4. BELLEK BOZUKLUKLARI	356
5. KAYNAKLAR	359

Bölüm 13 DUYGULARIN NÖROBİYOLOJİSİ 361

Dr. Öğr. Üyesi Nakşidil Torun Yazıhan

1. DUYGUNUN TANIMLANMASI	362
1.1. Psikolojide Duygunun Tanımı ve İşlevi	362
1.2. Evrimsel Bakış Açısıyla Duygular	363
2. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE KURAMLAR	364
2.1. James Lange Kuramı	365
2.2. Canon-Bard Kuramı	366
2.3. Schachter-Singer Kuramı	368
2.4. Yüzden Geribildirim Hipotezi	369
3. DUYGU İŞLEMEDE GÖREVLİ SİSTEM VE NÖROANATOMİK YAPILAR	370
3.1. Limbik Lob, Papez Döğüsü ve Limbik Sistem	370
3.2. Duyguların Nöroanatomi	373
4. AMİGDALA	376
4.1. Tarihsel Bağlamda Amigdala Çalışmaları	376
4.2. Korku Tepkisinin Yokluğu: Klasik Bir Vaka Örneği	377
4.3. Amigdalanın Nöral Bağlantıları	379
4.3.1. Amigdalaya duysal bilgi taşıyan yollar	383
4.3.2. Amigdalanın rolünün olduğu korku dışı süreçler	385
5. DUYGU, BİLİŞ VE İLİŞKİLİ SÜREÇLER	387
5.1. Mutluluğun Paylaşılması	389
5.2. Neden Ağlamak Bazen Güzeldir	390
5.3. Saldırgan Davranışlar	391
6. DUYGULARIN ÖLÇÜLMESİ	392
6.1. Duygu Tepkilerinin Otonomik Göstergelerinin Ölçülmesi	393
6.2. Duygu Tanıma ve Çeşitli Boyutlarıyla Tanımlama	396
7. KAYNAKLAR	402

Bölüm 14 SOSYAL BİLİŞ 405

Uzm. Dr. Damla Sayar Akaslan - Doç. Dr. Bora Baskak

1. SOSYAL BİLİŞİN ANA ALANLARI	408
1.1. Sosyal Algı	408
1.2. Ben ve Diğerleri Ayrımı	409
1.3. Zihin Kuramı	411
2. SOSYAL BİLİŞİN GELİŞİM SÜRECİ	412
3. SOSYAL BİLİŞİN PSİKOPATOLOJİ İLE İLİŞKİSİ	414
4. SOSYAL BİLİŞİN BEYİNDEKİ TEMSİLİ	417
5. SOSYAL BİLİŞ DEĞERLENDİREN YÖNTEMLER	421
6. KAYNAKLAR	424

Bölüm 15 YEME VE İÇME DAVRANIŞININ HORMONAL KONTROLÜ 425

Doç Dr. Nurcan Orhan

1. YEME	427
1.1. Besin Alımının Kısa ve Uzun Süreli Düzenlemesi	433
1.2. Besin Alımı Kontrolünde Genler	434
2. YEME BOZUKLUKLARI	435
2.1. Anoreksiya Nervosa	435
2.2. Bulimia Nervosa	435
2.3. Obezite	436
3. İÇME	437
4. KAYNAKLAR	442

Bölüm 16 ÜREME 443

Dr. Öğr. Üyesi Bengi Ünal

1. HORMONLAR VE HORMONLARI DAVRANIŞ BAĞLAMINDA İNCELEYEN DAVRANIŞSAL ENDOKRİNOLOJİ BİLİMİ	444
2. HORMONLAR VE DAVRANIŞLAR ARASINDAKİ KARŞILIKLI ETKİLEŞİM	445
3. ÜREMEDE ROL OYNAYAN ENDOKRİN SİSTEMİ BİLEŞENLERİ	447
3.1. Hipotalamus	447
3.2. Pitüiter Bezi	447
3.3. Gonadlar	448
3.4. Plasenta	448
4. GELİŞİMSEL OLARAK CİNSİYETİN BELİRLENMESİ VE CİNSİYETİN FARKLILAŞMASI	449
4.1. Embriyonik Gelişim	449
4.1.1. Kromozom ve genlerin etkisi	450
4.1.2. Dâhili ve harici üreme organlarının oluşması	450
4.1.3. Cinsiyetin belirlenmesi ve farklılaşmasındaki önemli hormon sinyalleşmeleri	454
4.2. Yapısal ve Davranışsal Cinsel Dimorfizm	455
4.2.1. Hormonların organizasyonel ve aktivasyonel etkileri	456
4.3. Cinsiyetin Belirlenmesine ve Farklılaşmasına Etki Eden Çevresel Faktörler	457
4.4. Gelişimsel Üreme Anomalileri	457
5. EBEVEYNLİK	458
5.1. Üreme Döngüsünü Regüle Eden Hormonlar	458
5.2. Eş Seçimi ve Bağlanmada Rol Oynayan Hormonlar	461
5.2.1. Kır sıçanları ve tek eşlilik	461
5.2.2. Oksitosin ve vazopresin	461

5.2.3. Hamilelik	462
5.2.4. Doğum sonrası	462
6. KAYNAKLAR	466

Bölüm 17 UYKU VE BİYOLOJİK RİTİMLER **467**

Prof. Dr. Sinan Yetkin

1. BİYOLOJİK RİTİMLER	468
2. UYKU	470
2.1. Davranışsal Özellikleri	471
2.2. Normal Uyku Yapısı	471
2.3. Uykunun Yaşam Dönemlerine Göre Değişimi (Ontogenezi)	475
2.4. Uyku Alışkanlıkları	476
2.5. İhtiyaç Duyulan Uyku Süresi	476
2.6. Uyku ve Uyanıklığın Düzenlenmesi	477
2.6.1. Homeostatik faktörler	478
2.6.2. Sirkadiyen faktör	479
2.7. Uykuda Fizyolojik İşlevler	480
2.7.1. Hormonal sistem	480
2.7.2. Bağışıklık sistemi	483
2.7.3. Kardiyovasküler sistem	485
2.7.4. Solunum sistemi	485
2.7.5. Gastrointestinal sistem	486
2.7.6. Renal sistem	486
2.8. Uykunun İşlevi	486
3. KAYNAKLAR	489
Dizin	491