

SAĞLIK BİLİMLERİ VE YÜKSEKOKULLAR İÇİN
İNSAN FİZYOLOJİSİ

Editörler

Asuman GÖLGELİ
Derya Deniz KANAN



© Copyright 2023

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-399-312-2	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Sağlık Bilimleri ve Yüksekokullar için İnsan Fizyolojisi	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Asuman GÖLGELİ	Vadi Matbaacılık
ORCID iD: 0000-0002-9004-8563	Bisac Code
Derya Deniz KANAN	MED075000
ORCID iD: 0000-0002-4357-4966	DOI
Yayın Koordinatörü	10.37609/akya.2743
Yasin DİLMEN	

Kütüphane Kimlik Kartı

Sağlık Bilimleri ve Yüksekokullar için İnsan Fizyolojisi / editörler: Asuman Gölgeli,
Derya Deniz Kanan.

Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2023.

424 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.

Kaynakça, Sözlük ve İndeks var.

ISBN 9786253993122

1. Tip--Fizyoloji.

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tam amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve ihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturmaya, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A
Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Prof. Dr. Asuman GÖLGEİ

“Sağlık Bilimleri ve Yüksekokullar için İnsan Fizyolojisi” Tıp Fakültesi dışında bu dersi alan tüm öğrencilere fizyolojiyi en kolay şekilde anlatabilmeyi amaçlamaktadır. Fizyoloji dersi, Eczacılık, Diş Hekimliği, Sağlık Bilimleri (bütün bölümleri), Spor Bilimleri (bütün bölümleri) Fakültelerinin, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Yüksekokulunun ve Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokullarının ders programında yer almaktadır. Farklı disiplinlerde eğitim alan geniş bir öğrenci kitlesine sunulan bu kitabın yalın dili, özenle hazırlanan şekilleri ve geniş kapsamlı terimler sözlüğü ümit edilir ki karmaşık fizyolojik mekanizmaları kolay anlama ve anlatmaya yardımcı olacaktır.

Kitabın hazırlanmasında Covid-19 pandemisi ile yavaşlama hatta duraklama süresi yaşandı. Kitabın hazırlandığı dönem boyunca dört yazarımız doçent, bir yazarımız Dr. Öğr. Üyesi unvanı aldı, bir öğrencimiz doktora eğitimini tamamlayıp kitabın hazırlanmasına katıldı.

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı’nda 1986 yılında başlayan aktif akademisyenlik hayatımı 2022’de emekli olarak tamamladım. Bu kitap ne mutlu ki öğrenme ve öğretmenin mutluluğunu bir kez daha yaşattı. Kitabın sekiz bölümünde görev alan bölüm yazarlarının uzmanlık veya lisansüstü tezlerine danışmanlık yapmam şahsım adına ayrı bir mutluluk kaynağı oldu.

Kitabın hazırlanmasında her zaman olduğu gibi uyum içinde birlikte çalışmaktan mutlu olduğum sevgili Derya Deniz Kanan’a, kitap bölümlerini oluşturan değerli akademisyen arkadaşlarıma, bütün bölüm yazarlarına, Akademisyen Yayınevinin yöneticilerine ve çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Bir öncekinden daha iyi ve daha yararlı kaynakları hazırlamak için sizlerden gelecek eksiklikleri, kusur ve gözden kaçan hataları içeren geri dönüşümlere ihtiyacımız olduğunu bildirir şimdiden teşekkür ederiz.

Kitabın Fizyoloji dersini alan tüm öğrencilere, bu dersi anlatan öğretim elemanlarına, Fizyoloji ile ilgili temel bilgi almak isteyen akademisyenlere yararlı olması dileğiyle...

Dr. Öğr. Üyesi Derya Deniz KANAN

Çok sayıda öğrencinin keyifle okuyacağı bu kitabın hazırlanmasında bizlere öncülük eden sayın Doktora hocam Prof. Dr. Asuman Gölgei başta olmak üzere, bütün bölümleri titizlikle yazan ve yoğun emeklerini esirgemeyen tüm hocalarımıza teşekkürü borç bilirim. Kitabımızın yayına hazırlanması aşamasında desteklerini her an hissettiğimiz Akademisyen Yayınevinin yönetici ve çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Temel Fizyoloji bilgilerini içeren bu kitabın faydalı olmasını dilerim.



İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Hücre Fizyolojisi	1
	<i>Sacide YILDIZ TAŞKIRAN</i>	
BÖLÜM 2	Vücut Sıvıları ve Elektrolit Dengesi	37
	<i>Münire Hande GÖLGELİ</i>	
BÖLÜM 3	Uyarılabilir Doku: Sinir	55
	<i>Derya Deniz KANAN</i>	
BÖLÜM 4	Uyarılabilir Doku: Kas.....	79
	<i>Asuman GÖLGELİ</i> <i>Kamile YAZGAN ÖZDIRAZ</i>	
BÖLÜM 5	Kan Fizyolojisi.....	105
	<i>Ayşegül KÜÇÜK</i> <i>Özgür Yıldırım SAVRAN</i>	
BÖLÜM 6	Dolaşım Sistemi Fizyolojisi.....	133
	<i>Tuba ÖZKUL</i>	
BÖLÜM 7	Solunum Sistemi Fizyolojisi	159
	<i>Murat ÇAKIR</i>	
BÖLÜM 8	Boşaltım Sistemi Fizyolojisi	187
	<i>Faruk Metin ÇOMU</i>	
BÖLÜM 9	Sindirim Sistemi Fizyolojisi.....	213
	<i>Derya Deniz KANAN</i>	

İçindekiler

BÖLÜM 10	Sinir Sistemi Fizyolojisi	235
	<i>Asuman GÖLGELİ</i>	
	<i>Seda GÜNDÜZ BAŞÇIL</i>	
BÖLÜM 11	Duyu Fizyolojisi	261
	<i>Ercan ÖZDEMİR</i>	
BÖLÜM 12	Endokrin Sistem Fizyolojisi	299
	<i>Sebahattin KARABULUT</i>	
BÖLÜM 13	Üreme Sistemi Fizyolojisi	327
	<i>Umut BAKKALOĞLU</i>	
BÖLÜM 14	Egzersiz Fizyolojisi	369
	<i>Ahmet Kemal FİLİZ</i>	

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Umut BAKKALOĞLU
*Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp
Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü,
Fizyoloji AD.*

Öğr. Gör. Dr. Seda GÜNDÜZ BAŞÇIL
*Selçuk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek
Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon
Bölümü, Engelli Bakımı ve Rehabilitasyon
Pr.*

Doç. Dr. Ahmet Kemal FİLİZ
*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Fizyoloji AD.*

Prof. Dr. Asuman GÖLGELİ
Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizyoloji AD.

Uzm. Dr. Münire Hande GÖLGELİ
*Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Acil
AD.*

Dr. Öğr. Üyesi Derya Deniz KANAN
*Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp
Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü,
Fizyoloji AD.*

Doç. Dr. Sebahattin KARABULUT
*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık
Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi
Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Anestezi Pr.*

Prof. Dr. Ayşegül KÜÇÜK
*Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp
Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü,
Fizyoloji AD.*

Arş. Gör. Dr. Özgür Yıldırım SAVRAN
*Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp
Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü,
Fizyoloji AD.*

Dr. Sacide Yıldız TAŞKIRAN

Doç. Dr. Murat ÇAKIR
*Yozgat Bozok Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Fizyoloji AD.*

Doç. Dr. Faruk Metin ÇOMU
*Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp
Bilimleri Bölümü, Fizyoloji AD.*

Prof. Dr. Ercan ÖZDEMİR
*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Fizyoloji AD.*

Öğr. Gör. Kamile YAZGAN ÖZDIRAZ
*Erciyes Üniversitesi Halil Bayraktar Sağlık
Hizmetleri Yüksek Okulu*

Dr. Öğr. Üyesi Tuba ÖZKUL
*Erciyes Üniversitesi, Halil Bayraktar
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Ameliyathane Hizmetleri Pr.*



KAYNAKLAR

1. **Klinik Anlatımlı Tıbbi Fizyoloji.** Prof. Dr. Halis Köylü. İstanbul Tıp Kitabevi, 3. Baskı. İstanbul, 2019.
2. **Tıbbi Fizyoloji. Guyton ve Hall.** John E. Hall. 14. Baskı. (Çeviri Editörü: Prof. Dr. Berrak Çağlayan Yeğen) Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2021.
3. **Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology** e-Book. Hall JE. & Hall ME. Elsevier Health Sciences, 2020.
4. **Ganong'un Tıbbi Fizyolojisi.** Kim E. Barrett, Susan M. Barman, Scott Boitano, Heddwen L. Brooks. 23. Baskı. (Çeviri Editörü: Prof. Dr. Hakkı Gökbel) Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2011.
5. **Ganong's Review of Medical Physiology.** Barrett KE., Barman SM, Brooks HL. & Yuan J. 26th Editon. McGrawHill Education. 2019.
6. **Tıbbi Fizyoloji Klinik Tıbbın Temelleri.** Rodney A. Rhoades, David R. Bell. (Çeviri Editörü: Prof. Dr. Erdal Açar), İstanbul Tıp Kitabevleri, Dördüncü Baskı, 2017.
7. **Lippincott® Illustrated Reviews: Physiology.** Preston, RR., & Wilson, TE. Lippincott Williams & Wilkins, 2018.
8. **Lippincott Görsel Anlatımlı Çalışma Kitapları: Fizyoloji.** Richard A. Harvey (Çeviri Editörü: Prof. Dr. Ümmühan İsoğlu Alkaç). Nobel Tıp Kitabevleri, 2014.
9. **Vander's Human Physiology.** Eric P. Widmaier, Hershel Raff, Kevin T. Strang. McGrawHill Education, 2014.
10. **Vander İnsan Fizyolojisi.** Eric P. Widmaier, HerselRaff, Kevin T. Strang. 14. Basım. Güneş Tıp Kitabevleri. 2018.
11. **Medical Physiology Principles for Clinical Medicine.** Rhoades, RA., & Bell, DR. (Eds.). Lippincott Williams & Wilkins. 2012.
12. **Human Physiology.** Fox SI. 14th Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2016.
13. **Fundamentals of Anatomy & Physiology.** Martini FH, Nath JL, & Bartholomew EF. Global Edition. 2016.
14. **Hole's Essentials of Human Anatomy & Physiology.** Shier D, Butler J. & Lewis R. McGraw-Hill Higher Education, 10th Edition 2010.
15. **Comprehensive Textbook of Medical Physiology.** Pal GK & Nanda N. JP Medical Ltd. 2016.
16. **Second Messengers.** Newton AC, Bootman MD. & Scott JD. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2016.
17. **Cell Signalling Biology.** Berridge, M.J. Portland Press Limited, 2014.
18. **Blood: Physiology and Circulation.** Edited by Kara Rogers, Britannica Educational Publishing, First Edition, 2011.
19. **Respiratory Physiology: The Essentials.** West, John B. 8th Edition. California. 2008.
20. **Hairy sensation.** Physiology (Bethesda). Lechner SG, Lewin GR. 28: 142, 2013.
21. **Lehninger Principles of Biochemistry.** Nelson DL, Lehninger AL. & Cox MM. Macmillan, 2008.
22. **Fizyoloji.** Robert M. Berne, Matthew N Levy, Bruce M. Koeppen, Bruce A. Stanton, Çeviri: Türk Fizyolojik Bilimleri Derneği Tıp Kitabevi, Beşinci Baskı, 2008.
23. **Costanzo Physiology.** Costanzo LS. Fifth edition. Saunders Elsevier Philadelphia, 2014.
24. **Tortora's Principles of Anatomy & Physiology.** Tortora GJ and Derrickson BH. 15th Edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ, USA. 2016.
25. **Essentials of Exercise Physiology.** McArdle WD, Katch FI, & Katch VL. Lippincott Williams & Wilkins. 2006.
26. **Lehninger Principles of Biochemistry.** Nelson DL, Lehninger AL, & Cox MM. Macmillan, 2008.

27. **Physiology of Sport and Exercise.** Wilmore JH, Costill DL, & Kenney WL. (Vol. 20). Champaign, IL: Human kinetics. 2004.
28. **The physiology of endocrine systems with ageing.** van den Beld AW, Kaufman JM, Zillikens MC, Lamberts S, Egan JM & van der Lely AJ. The lancet. Diabetes & endocrinology, 6(8), 647–658. 2018.
29. **Why we scratch an itch: the molecules, cells and circuits of itch.** Bautista DM, Wilson SR, Hoon MA. Nat. Neurosci. 17: 175, 2014.
30. **Auditory distortions: origins and functions.** Avan P, Büki B, Petit C. Physiol.Rev.93: 1563, 2013.
31. **Calcium-permeable ion channels in pain signaling.** Bourinet E, Altier C, Hildebrand ME, et al. Physiol. Rev. 94: 81, 2014.
32. **Adaptation in vertebrate photoreceptor.** Fain GL. Matthews HR, Cornwall MC, Koutalos Y. Physiol. Rev. 81: 117, 2001.
33. **Peripheral gating of pain signals by endogenous lipid mediators.** Piomelli D, Sasso O. Nat. Neurosci. 17: 164, 2014.
34. **Signal transduction and information processing in mammalian taste buds.** Roper SD. Pflügers Arch. 454:756, 2007.
35. **Communicating by touch—neurons are not alone.** Kornberg TB, Roy S. Trends Cell Biol. 24: 370, 2014.
36. **Biyokimya.** Davidson VL, Sittman DB. 3. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri 2020.
37. **Yüksekokullar İçin Fizyoloji.** Prof. Dr. Berrak Ç. Yeğen. 3.Baskı, Yüce Yayın, İstanbul 2016.
38. **Fizyoloji.** Doç. Dr. Hatice Sütçü Çiçek, Doç. Dr. Ayla Yava. 1.Baskı, Nobel Yayın, İstanbul 2016.
39. **Fizyoloji Ders Kitabı.** Prof. Dr. Ethem Gelir, Prof. Dr. Mitat Koz, Prof. Dr. Gülfem Ersöz. 6. Baskı Nobel Yayın, İstanbul 2014.
40. **İnsan Fizyoloji** Editör Prof. Dr. Erdal Açar. İstanbul Tıp Kitabevleri 2021.
41. **Sinir ve Kas Fizyolojisi Temel Bilgileri.** Prof. Dr. Lamia Pınar. Efil Yayınevi, Ankara 2010.
42. **Sağlık Bilimleri İçin Temel Fizyoloji.** Prof. Dr. Halis Köylü. İstanbul Tıp Kitabevleri, 2017.
43. **Anatomi ve Fizyoloji, İnsan Biyolojisi.** Aktümsek, A.13. Baskı, Nobel Yayınevi 2021.
44. **Perceiving light versus material.** Kingdom FA. Vision Res. 48: 2090, 2008.
45. **Langman Medikal Embriyoloji.** Sadler TW. 13. Baskı, Palme Yayıncılık 2017.
46. **Medikal Fizyoloji.** Walter F. Boron, 3. Baskı; Emile L. Boulpaep, 2019.
47. **Fizyopatoloji.** Fatma Eti Aslan 3. Baskı, Akademisyen Tıp Kitabevi, 2021
48. **Anatomi ve Fizyoloji.** Editör Doç. Dr. İlkan Tatar, Nobel Yayınevi, 2017.
49. **Her yönüyle Anatomi.** Yasin Arifoğlu. İstanbul Tıp Kitapevleri. 1. Baskı. İstanbul. 2017.
50. **Klinik Yönleriyle İnsan Embriyolojisi.** Keith L. Moore, 10. Baskı, 2012.
51. **Fizyoloji Laboratuvar Kitabı.** Hariri, N. 2. Baskı, Saray Tıp Kitabevleri, 1992.
52. **Anatomi.** Kaplan Arıncı, Alaittin Elhan. Güneş Tıp Kitapevleri. 1. Cilt, 6. Baskı. Ankara. 2020.
53. **Robbins Temel Patoloji.** Kumar, Abbas, Aster.10. Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri, 2020.
54. **Histoloji ve Hücre Biyolojisi.** Abraham L Kierszenbaum, Palme Yayıncılık, 4. Baskı, 2020.
55. **Junqueira Temel Histoloji Konu ve Atlas.** Anthony L. Mescher, 14. Baskı, Güneş Tıp Kitabevi, 2019.
56. **Histoloji Konu Anlatımı ve Atlas.** Ross ve Pawlina, 6. Baskı, Palme Yayıncılık, 2014.
57. <https://app.biorender.com/>
58. www.biorender.com
59. https://www.researchgate.net/figure/Bilaminar-Disc-A-Bilaminar-disc-with-the-development-of-the-amniotic-cavity-and-the_fig1_357775820
60. <https://www.invitro.com/en/human-fertilization/penetration-of-the-zona-pellucida/>