

**Editörler**

Prof.Dr.M.Nisa Ünalđı Coral & Doç. Dr. İsmail Zararsız

---

**İNSAN ANATOMİSİ  
VE  
FİZYYOLOJİSİ**

**Yazarlar**

Doç.Dr.Aysel Temelli  
Doç.Dr.Cansu Filik İşçen  
Doç.Dr.Hakan Sert  
Doç.Dr.Nihal Dođan  
Yrd.Doç.Dr.Ayşe Birhanlı  
Yrd.Doç.Dr.Erdođan Usta  
Yrd.Doç.Dr.F. Yasemin Günay  
Yrd.Doç.Dr.Fikriye Polat  
Yrd.Doç.Dr.Hatayi Zengin  
Yrd.Doç.Dr.Nesrin Türkmen  
Dr.M. Bahadır Aktan



Editörler  
Prof.Dr.M.Nisa Ünalđı Coral & Doç. Dr. İsmail Zararsız  
İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi

**ISBN:** 978-605-5044-03-9

Kitapta yer alan bölümlerin sorumluluđu yazarlarına aittir

1.Baskı 2013

Bu kitabın basım,yayın ve satış hakları Lisans Yayıncılığa aittir.Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik,elektronik veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz basılamaz ve dağıtılamaz.

Elma Basım

Lisans Yayıncılık  
Tahtakale Mah.Vişne Sokak No:31/B  
Avcılar-İSTANBUL  
e-posta : lisans@lisansyayincilik.com.tr  
www.lisansyayincilik.com.tr

## ÖNSÖZ

İnsan sağlığının korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi toplumun geleceği açısından çok önemlidir. İnsanoğlu daima kendi vücudunu oluşturan sistemleri ve sistemleri oluşturan organları merak etmiştir. Temel tıp bilimlerinden olan anatomi ve fizyoloji organların yapısını, birbirleri ile olan ilişkilerini ve fonksiyonlarını inceleyen en önemli bilim dallarıdır.

İnsan vücudunu ve işleyişinin temel sistematiğini öğretmek amacıyla hazırlanan bu kitapta, sadeleştirilmiş bir dil kullanılarak aşırı detay ve terminolojiden kaçınılmıştır. Her bir sistem ayrı ayrı ele alınmış, sistemlerin yapı ve fonksiyon ilişkisi göz önünde bulundurulmuştur. Bölüm içindeki başlıklar konudaki ana fikri verebilecek nitelikte düzenlenmiştir. Kitabın konu anlatımında görsel içeriğe önem verilmiş, organ ve organı oluşturan yapılar resim ve şekillerle desteklenmiştir. Sistemleri ilgilendiren yaygın hastalıklar, klinik özellikleri ve korunma yollarından bahsedilerek siz değerli öğrencilerin faydasına sunulmuştur. Ayrıca bireyin psikomotor gelişiminde önemli yeri olan 0-6 yaş grubu, her bir sistem açısından ele alınmıştır.

Bu kitabın hazırlanmasında bilimsel katkılarını ve emeklerini esirgemeyen değerli öğretim üyesi arkadaşlarımıza, bizleri teşvik eden ve çalışmayı bir grup anlayışı içerisinde organize ederek sonuçlandıran Lisans Yayıncılık çalışanlarına teşekkür ederiz.

İstanbul, 2013      Prof.Dr.M.Nisa Ünal Coral & Doç. Dr. İsmail Zararsız  
Editörler



## İÇİNDEKİLER

<b>Önsöz</b>	<b>III</b>
<b>Bölüm 1</b>	
<b>TEMEL KAVRAMLAR</b>	<b>15</b>
1.1. Anatomi ve Fizyoloji Terimleri	16
1.2. Organizasyon Seviyeleri	17
1.3. Homeostasi	19
1.4. Anatomik Terminoloji	21
1.5. İnsan Vücudunu Görüntüleme Teknolojileri	23
Yararlanılan Kaynaklar	27
<b>Bölüm 2</b>	
<b>HAREKET SİSTEMİ</b>	<b>29</b>
2.1. İskelet Sistemi	31
2.1.1. Kemik Yapısı	31
2.1.2. Kemik Dokusu Tipleri	33
2.1.3. Kemikleşme	34
2.1.4. Kemik Tipleri	34
2.1.5. İskeletin Bölümleri	35
2.1.5.1. Aksiyal İskelet	35
2.1.5.2. Appendikular İskelet	41
2.1.6. Eklemler	45
2.2. Kas Sistemi	47
2.2.1. İskelet Kası (Çizgili Kas)	49
2.2.1.1. İskelet Kası Tipleri	52
2.2.1.2. Kasılma Tipleri	52
2.2.1.3. İskelet Kasının Adlandırılması	52
2.2.1.4. Vücut Kasları	53
2.2.2. Düz Kas	54
2.2.3. Kalp Kası	56
2.3. Hareket Sisteminin Geliştirilmesinin 0-6 Yaş Dönemindeki Önemi	56
Yararlanılan Kaynaklar	59

<b>Bölüm 3</b>		
<b>DOLAŞIM SİSTEMİ</b>		61
3.1. Kan		62
3.1.1 Kanın Görevleri		63
3.1.2 Kanın Yapısı		63
3.1.2.1. Plazma		64
3.1.2.2. Kan Hücreleri		64
3.1.3 Kanın Pıhtılaşması		68
3.2. Kalp		68
3.2.1. Kalbin Yapısı		68
3.2.2 Kalbin Çalışması		70
3.2.2.1. Kalbin Çalışmasını Etkileyen Faktörler		71
3.3. Kan Damarları		72
3.3.1. Atar Damarlar (Arterler)		72
3.3.2. Toplar Damar (Venler)		72
3.3.3. Kılcal Damarlar (Kapiller)		73
3.3.4. Kan Basıncı		74
3.3.5. Kanla Vücut Hücreleri Arasındaki Madde Alış Verişi		74
3.3.6. Kanın Damarda Hareketini Sağlayan Etkenler		75
3.4. Kan Dolaşımı		75
3.4.1. Küçük Dolaşım (Pulmoner Dolaşım)		75
3.4.2. Büyük Dolaşım (Sistemik Dolaşım)		75
3.5. Dolaşım Sistemi ve 0-6 Yaş Grubu Çocuklar		77
Yararlanılan Kaynaklar		78

<b>Bölüm 4</b>		
<b>LENF VE BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ</b>		79
4.1. Lenf Sistemi		80
4.1.1.Lenf Kapilleri (Kılcalları)		81
4.1.2.Lenfatik Damarlar		81
4.1.3.Lenf Kanalları		81
4.1.4. Lenfoid Organlar		83
4.1.4.1. Birincil Lenfoid Organlar		83
4.1.4.2.İkincil Lenfoid Organlar		84
4.2.Bağışıklık Sistemi		88
4.2.1.Nonspesifik Bağışıklık		88
4.2.2.Spesifik Bağışıklık		89
4.2.3.Antikorlar (İmmüoglobulinler)		90
4.2.4.Bağışıklık Tipleri		91
4.3.Bağışıklık Sisteminin 0-6 Yaş Dönemindeki Önemi		92
Yararlanılan Kaynaklar		94

<b>Bölüm 5</b>	
<b>SOLUNUM SİSTEMİ</b>	97
5.1. Üst Solunum Sisteminin Temel Organları	99
5.1.1. Burun	99
5.1.2. Nazal Kavite	100
5.1.3. Farinks (Yutak)	101
5.2. Alt Solunum Sisteminin Temel Organları	101
5.2.1. Larinks (Gırtlak)	101
5.2.2. Trakea (Soluk Borusu)	103
5.2.3. Akciğerler (Pulmones)	103
5.2.4. Diyafram	108
5.3. Solunum Sisteminin Mekanığı	108
5.3.1. Hava Basıncı	109
5.3.2. Negatif Basınç Solunumu	109
5.3.3. Akciğer Kapasitesi	109
5.4. Solunumun Düzenlenmesi ve Kontrolü	110
5.4.1. İspirasyon Merkezi	111
5.4.2. Kemoreseptörlerin Yeri	111
5.4.3. Hiperventilasyon	113
5.4.4. Hipoventilasyon	114
5.4.5. Solunuma Etki Eden Diğer Faktörler	114
5.5. Gaz Alışverişi	117
5.5.1. Dalton'un Kısmi Basınçlar Kanunu	117
5.5.2. Henry Kanunu	118
5.5.3. Dış Solunum	118
5.5.4. İç Solunum	119
5.6. Gazların Taşınması	120
5.6.1. Oksijenin Taşınması	121
5.6.2. Karbondioksitin Taşınması	123
5.7. Akciğer Solunumu (Pulmoner Ventilasyon)	124
5.7.1. Boyle Kanunu	124
5.7.2. Sessiz Nefes Alma (İspirasyon)	124
5.7.3. Sessiz Nefes Verme (Ekspirasyon)	124
5.7.4. Derin Nefes Alma ve Verme Süreci	125
5.7.5. İntrapulmoner Basınç	125
5.7.6. İntralevral Basınç	125
5.7.7. Hava Kanalları ve Hava Direnci	126
5.7.8. Akciğerlerde Problem	127
5.8. Yaygın Solunum Sistemi Hastalıkları	127
5.8.1. Akciğer Kanseri	127
5.8.2. Astım	128

5.8.3. Kronik Bronşit	128
5.8.4. Emfizem (Anfizem)	128
5.8.5. Solunum Distres Sendromu (SDS)	128
5.8.6. Kistik Fibroz	129
5.8.7. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAİ)	129
5.8.8. Pnömoni (Zatüre)	129
5.8.9. Tüberküloz	130
5.9. Erken Çocukluk (0-6 Yaş) Döneminde Solunum Sisteminin Önemi	130
Yararlanılan Kaynaklar	132

## **Bölüm 6** **SİNDİRİM SİSTEMİ**

6.1. Beslenme ve Metabolizma	133
6.2. Ağız	134
6.2.1. Dişler	135
6.2.2. Tükürük Bezleri	136
6.2.3. Dil	137
6.2.4. Damak	139
6.3. Yutak (Farinks)	139
6.4. Yemek Borusu (Özefagus)	140
6.4.1. Yutma İşlemi	141
6.5. Mide (Gaster)	141
6.6. İnce Bağırsak (Intestnum Tenu)	143
6.6.1. İnce Bağırsak Mukozasının Yapısı	144
6.6.2. İnce Bağırsak Sekresyonunun Kontrolü:	145
6.7. Kalın Bağırsak (Intestnum Crassum)	145
6.8. Sindirim Sistemine Yardımcı Organlar	147
6.8.1. Karaciğer (Hepar)	147
6.8.2. Safra Kesesi (Vesica Biliaris, V: Felle)	149
6.8.3. Pankreas	149
6.9. Besinlerin Sindirimi ve Emilimi	150
6.9.1. Karbonhidratların Sindirimi ve Emilimi	150
6.9.2. Proteinlerin Sindirimi ve Emilimi	151
6.9.3. Yağların Sindirimi ve Emilimi	151
6.9.4. Suyun Emilmesi	151
6.9.5. İyonların Emilmesi	152
6.9.6. Vitaminlerin Emilmesi	152
6.10. Sindirim Sistemi Hastalıkları	152
6.11. 0-6 Yaş Döneminde Beslenme ve Önemi	154
Yararlanılan Kaynaklar	157



<b>Bölüm 7</b>		
<b>BOŞALTIM SİSTEMİ</b>		159
7.1. Böbrekler		161
7.2. Böbreği Dıştan Saran Kılıflar		161
7.2.1. Fibröz Kapsül		161
7.2.2. Adipoz Kapsül		162
7.2.3. Renal Fasya		162
7.3. Böbrek Kesitinin Makroskopik Özellikleri		162
7.3.1. Korteks		163
7.3.2. Medulla		163
7.4. Böbreğin Mikroskopik Yapısı		164
7.4.1. Nefron		165
7.4.1.1. Bowman Kapsülü		166
7.4.1.2. Glomerulus		167
7.4.1.3. Proksimal Tübül		167
7.4.1.4. Henle Kulpu		167
7.4.1.5. Distal Tübül		168
7.4.1.6. Toplayıcı Kanallar		168
7.5. Nefron Tipleri		168
7.6. Jukstaglomerüler Aygıt		169
7.7. Böbrek Kan Damarları		170
7.8. Böbrek İşlevleri		172
7.8.1. Filtrasyon		173
7.8.1.1. Glomerulus Fonksiyonu		176
7.8.2. Geri Emilme (Reabsorbsiyon)		177
7.8.2.1. Proksimal Tübülde Geri Emilme		178
7.8.2.2. Henle Kulplarında Geri Emilme		178
7.8.2.3. Distal Kıvrımlı Tübülde Geri Emilme		179
7.8.3. Salgılama (Sekresyon)		179
7.9. Üreterler		180
7.10. Mesane (İdrar kesesi, İdrar torbası)		180
7.11. Üretra		182
7.12. Boşaltım Sisteminin Geliştirilmesinin 0-6 Yaş Dönemindeki Önemi		182
Yararlanılan Kaynaklar		184

<b>Bölüm 8</b>		
<b>ENDOKRİN SİSTEM(İÇ SALGI SİSTEMİ)</b>		187
8.1. Hipofiz Bezi		190
8.1.1. Ön Lob		190
8.1.2. Arka Lob		192
8.2. Epifiz Bezi		192

8.3.Tiroid Bezi (Glandula Thyroidea)	193
8.3.1.Tiroid Hormonlarının Görevleri	194
8.3.2.Tiroid Bezi Hastalıkları	194
8.3.3.Kalsitonin Hormonu	195
8.4.Paratiroid Bezi	196
8.5.Böbreküstü Bezleri	197
8.5.1.Kabuk Tabakası	197
8.5.2 Öz (Medulla) Tabakası	199
8.6.Pankreas Bezi	199
8.7. Gonadlar	201
8.7.1.Testis ve Hormonları	202
8.7.2. Ovaryum (Yumurtalık) ve Hormonları	202
8.8.Timus Bezi	202
8.9.Hormon Üreten Diğer Organlar	203
8.10. Hormonların 0-6 Yaş Dönemindeki Önemi	204
Yararlanılan Kaynaklar	206

## **Bölüm 9**

### **ÜREME SİSTEMİ**

<b>ÜREME SİSTEMİ</b>	207
9.1. Erkek Üreme Sisteminin Anatomisi	209
9.1.1. Erkek Üreme Sisteminin Genel Anatomisi	209
9.1.2. Erkek Üreme Sisteminin Kısmi Anatomisi	209
9.1.2.1. Skrotum (Testis Torbası)	209
9.1.2.2. Testisler	211
9.1.2.3. Penis	212
9.1.2.4. Erkek Kanal Sistemi	213
9.1.2.5. Yardımcı Bezler	214
9.1.2.6. Semen	215
9.2. Erkek Üreme Sisteminin Fizyolojisi	215
9.2.1 Ereksiyon	215
9.2.2 Boşalma	215
9.2.3 Spermatogenez	216
9.2.3.1. Mayoz Bölünme	217
9.2.3.2. Spermatogenez	218
9.2.3.3. Destekleyici Hücrelerin Rolü	220
9.2.4. Erkek Üreme Fonksiyonunun Hormonal Düzenlenmesi	221
9.3. Dişinin Üreme Sisteminin Anatomisi	222
9.3.1. Dişi Üreme Sisteminin Genel Anatomisi	222
9.3.2. Dişi Üreme Sisteminin Kısmi Anatomisi	223
9.3.2.1 Yumurtalıklar (Ovaryum)	223
9.3.2.2. Dişi Kanal/Tüp Sistemleri	224
9.3.2.3. Dış Genital Bölgeler	226

9.3.3. Meme Bezleri	226
9.4. Dişinin Üreme Sisteminin Fizyolojisi	227
9.4.1. Oogenez (Yumurta Oluşması)	227
9.4.2. Ovari (Yumurtalık) Döngüsü	229
9.4.3. Ovari Döngüsünün Hormonal Regülasyonu	231
9.4.3.1. Yumurtalık Döngüsünün Oluşturulması	232
9.4.3.2. Yumurtalık Döngüsü Sırasındaki Hormonal Etkileşimler	232
9.4.3.3. Uterin ya da Menstrüasyon Döngüsü	233
9.4.3.4. Östrojen ve Progesteronun Uterus Dışı Etkileri	235
9.5. Üreme Sisteminin Gelişimsel Özellikleri	236
9.5.1. Embriyolojik ve Fetal (Ceninle İlgili) Olaylar	237
9.5.1.1. Genetik, Eşey Organsal, Fenotipik ve Psikolojik Cinsiyet	237
9.5.1.2. Genetik Cinsiyetin (Eşeyin) Belirlenmesi	238
9.5.1.3. Üreme Sisteminin Eşeyssel Farklılaşması	239
9.5.1.4. Eşey Bezlerinin Skrotuma İnişi	241
9.5.1.5. Cinsiyetin Belirlenmesindeki Dengesizlikler	241
9.5.2. Puberte/Ergenlik/Bluğ Çağı	243
9.5.3. Menapoz	244
9.5.4. Andropoz	244
9.6. Hamilelik ve İnsan Gelişimi	244
9.6.1. Yumurtadan Zigota	244
9.6.2 Embriyonik Gelişim: Zigottan Blastosit İmplantasyonuna	247
9.6.2.1. Klivaj ve Blastosit Oluşumu	247
9.6.2.2. İmplantasyon	248
9.6.2.3. Plasentasyon	248
9.6.3.Embriyonik Gelişim: Gastruladan Fetüse	249
9.6.4.Organogenez	250
9.6.5.Fetal Gelişim	252
9.6.6. Hamileliğin Anne Üzerindeki Etkisi	253
9.6.7.Parturasyon (Doğum)	255
9.6.7.1.Doğum Sancısının Başlaması	255
9.6.7.2.Doğum Evreleri	256
9.6.8.Bebeğin Uterus Dışı Yaşama Uyarlanması	257
9.6.9.Laktasyon (Emzirme ya da Sütlenme)	258
9.7. Üreme Sistemin Sorunları ve Sağlığı	259
9.7.1. Her İki Eşeyi de Aynı Anda Etkileyen Sorunlar	260
9.7.2. Eşeyleri Tek Başına Etkileyen Sorunlar	260
9.7.2.1. Erkek Eşeyde Ortaya Çıkan Sorunlar	260
9.7.2.2. Dişi Eşeyde Ortaya Çıkan Sorunlar	261
9.8. Üreme Sisteminin Geliştirilmesinin 0-6 Yaş Dönemindeki Önemi	262
Yararlanılan Kaynaklar	264

<b>Bölüm 10</b>	
<b>MERKEZİ VE PERİFERİK SİNİR SİSTEMİ</b>	
	265
10.1. Nöron ve Nöronun Bölümleri	266
10.1.1. Fonksiyonlarına Göre Nöron Tipleri	269
10.1.2. Uzantılarına Göre Nöron tipleri	270
10.1.3. Sinir Sistemi Destek (Nöroglial) Hücreleri	270
10.2. Merkezi Sinir Sistemi	270
10.2.1. Beyin-Omurilik Sıvısı (BOS, Serebrospinal Sıvı)	270
10.2.2. Kan-Beyin Engeli	271
10.2.3. Beyin (Cerebrum)	271
10.2.3.1. Tüm Beyin (Encephalon)	272
10.2.3.2. Ara Beyin (Diencephalon)	274
10.2.3.3. Beyin Sapı	274
10.2.3.4. Beyincik (Küçük Beyin, Cerebellum)	275
10.2.4. Omurilik (Medulla Spinalis, Spinal Cord)	276
10.2.5. Refleks	277
10.2.5.1. Doğuştan (Kalıtsal veya Şartsız) Gelen Refleks	279
10.2.5.2. Sonradan Kazanılan (Şartlı) Refleks	279
10.2.6. Öğrenme ve Hafıza,	280
10.3. Periferik Sinir Sistemi (PSS, Çevresel Sinir Sistemi)	280
10.3.1. Somatik Sinir Sistemi	282
10.3.2. Otonom (visseral) Sinir Sistemi	282
10.4. Sinir Sisteminin Gelişimi ve 0-6 Yaştaki Önemi	283
Yararlanılan Kaynaklar	287

<b>Bölüm 11</b>	
<b>DUYU ORGANLARI (ORGANA SENSUUM)</b>	
	289
11.1. Özel Duyular	292
11.1.1. Görme Organı (Organum Visuale)	292
11.1.1.1. Göz Küresi (Bulbus oculi)	292
11.1.1.2. Göz ve Çevresindeki Yardımcı Organlar	296
11.1.1.3. Görmenin Fizyolojik Temelleri	297
11.1.1.4. Görme Kusurları	298
11.2. Koku Alma Organı (Organum olfactorium)	303
11.2.1. Burunda Oluşabilecek Rahatsızlıklar	305
11.2.2. Burun Rahatsızlıklarının 0-6 Yaş Dönemi Çocuklardaki Önemi	306
11.3. Tat Organı (Organum Gustatorium)	307
11.3.1. Dilde Oluşabilecek Rahatsızlıklar	309
11.3.2. Tat Alma Bozuklukları Nedenleri	309
11.4. İşitme ve Denge Organı (Organum Vestibulocochleare)	310
11.4.1. Kulak Anatomisi	310

11.4.1.1. Kulaklarımızın Bölümleri	310
11.4.2. İşitmenin Fizyolojisi	312
11.4.3. İşitmenin Sınırları	313
11.4.4. Kulakta Oluşabilecek Rahatsızlıklar	313
11.4.4.1.Orta Kulak İltihabı (Otitis Media)	313
11.4.4.2. Kulak Kiri (Buşon)	313
11.4.4.3. Kulak Çınlaması	314
11.4.4.4 Gürültünün Zararları	314
11.4.4.5. Sağırılık	314
11.4.4.6. Sağırılık-Dilsizlik	315
11.4.4.7. Denge Duyusu	315
11.4.4.8. Baş Dönmesi (Vertigo)	316
11.4.4.9. Deniz veya Taşıt Tutması	316
11.4.4.10. Kulak Rahatsızlıklarının 0-6 Yaş Grubu Çocuklardaki Önemi	317
11.5. Genel Duyular	318
11.5.1. Deri (Derma)	318
11.5.1.1. Derinin Katmanları	318
11.5.1.2. Deride Bulunan Salgı Bezleri	320
11.5.1.3. Kılılar	321
11.5.1.4.Tırnaklar	321
11.5.1.5. Duyu Organı Olarak Deri	322
11.5.1.6. Deride Oluşabilecek Rahatsızlıklar	324
Yararlanılan Kaynaklar	327

