

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

SAĞLIK HİZMETLERİ

HAREKET SİSTEMİ

Ankara, 2015

- . Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	4
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. KEMİK VE İSKELET	2
1.1. Kemik Tipleri.....	3
1.2. Kemikleşme (Ossification)	4
1.2.1. Kemik Gelişimi.....	5
1.3. İskelet.....	6
UYGULAMA FAALİYETİ	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	10
2. BAŞ KEMİKLERİ(OSSA CAPITIS)	10
2.1. Kafatası Kemikleri (Ossa Cranium).....	10
2.2. Yüz Kemikleri (Viscerocranium- Ossa Faciei).....	12
2.3. Sinus ve Paranasal Sinus.....	14
2.4. Bütün Olarak Kafa İskeleti	14
2.5. Yenidoğanda Kafa İskeleti.....	15
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	19
3. GÖVDE KEMİKLERİ (OSSA TRUNCUS).....	19
3.1. Omurga (Columna Vertebralis)	19
3.1.1. Omurganın Görevleri.....	19
3.1.2. Omurganın Yapısı.....	19
3.1.3. Tipik Bir Omurun Yapısı.....	20
3.1.4. Bölgelere Göre Omurların Özellikleri	21
3.2. Göğüs Kafesi Kemikleri (Ossa Thoracicae)	22
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	26
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	27
4. ÜST EKSTREMİTE KEMİKLERİ.....	27
4.1. Omuz Kemikleri.....	28
4.2. Serbest Üst Taraf Kemikleri	28
4.2.1. El Kemikleri (Ossa Manus)	29
UYGULAMA FAALİYETİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	33
5. ALT EKSTREMİTE KEMİKLERİ	33
5.1. Kalça Kemikleri	34
5.2. Serbest Alt Taraf Kemikleri.....	36
5.2.1. Ayak Kemikleri (Ossa Pedis)	37
UYGULAMA FAALİYETİ	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	40
ÖĞRENME FAALİYETİ-6	41
6. EKLEMLER.....	41

6.1. Eklem Çeşitleri.....	41
6.1.1. Oynamaz Eklemler (Synarthrosis, Sinartroz)	42
6.1.2. Yarı Oynar Eklemler (Amphiartrrosis, Amfiartroz)	42
6.1.3. Oynar Eklemler (Diarthrosis)	43
6.2. Vücuttaki Önemli Oynar Eklemler	46
UYGULAMA FAALİYETİ	48
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	49
ÖĞRENME FAALİYETİ-7	50
7. KASLAR.....	50
7.1. Kasların Görevleri.....	50
7.2. Kas Çeşitleri.....	51
7.2.1. İskelet Kaslarının Yapısı.....	51
7.2.2. Kasın Kasılma Mekanizması	52
7.2.3. Kas Yorgunluğu.....	52
7.2.4. İskelet Kaslarının Yardımcı Elemanları (Resim 7.2:)	53
7.2.5. İskelet Kaslarının Adlandırılması	53
7.3. Vücuttaki Önemli İskelet Kasları.....	56
7.3.1. Baş ve Boyun Kasları	56
7.3.2. Gövde Kasları	59
7.3.3. Üst Ekstremitte Kasları	62
7.3.4. Alt Ekstremitte Kasları	63
UYGULAMA FAALİYETİ	66
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	67
MODÜL DEĞERLENDİRME	68
CEVAP ANAHTARLARI	70
KAYNAKÇA	75

AÇIKLAMALAR

ALAN	Sağlık Hizmetleri
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Hareket Sistemi
SÜRE	40/22
MODÜLÜN AMACI	Öğrenciye; hareket sistemini oluşturan kemiklerin, eklemlerin, kasların yapısı ve işlevleri ile ilgili bilgi ve beceri kazandırmaktır.
MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. Kemik yapısını ayırt edebileceksiniz. 2. Baş kemiklerini ayırt edebileceksiniz. 3. Gövde kemiklerini ayırt edebileceksiniz. 4. Üst ekstremité kemiklerini ayırt edebileceksiniz. 5. Alt ekstremité kemiklerini ayırt edebileceksiniz. 6. Eklemlerin yapısını ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz. 7. Kasların yapısını ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam:Anatomi laboratuvarı Donanım: Projeksiyon, bilgisayar, akıllı tahta, insan iskeleti, çeşitli kemikler, iskelet, kas ve eklem posterleri, kaslarla ilgili insan modeli, anatomi atlası, yazı tahtası vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Gelişen sağlık sektörüne eleman yetiştiren okulların amacı; sağlıkla ilgili meslek seçen öğrencilerine mesleki bilgi ve becerileri kazandırmaktır. Temel bilim dallarından olan anatomi ve fizyoloji, tıp bilimlerinin içinde önemli iki daldır. Sağlık alanında eğitim gören öğrencilerin ilk karşılaşacakları ders konuları yine anatomi ve fizyolojiye aittir.

İnsan organizmasındaki diğer sistemlere temel oluşturduğundan hareket sistemi, anatomi ve fizyoloji dersinin ilk konularını oluşturmaktadır. Vücuttaki diğer sistemlerin daha kolay anlaşılabilmesi için hareket sisteminin iyi kavranması gerekmektedir.

Hareket sistemi modülü ile kazanacağınız bilgi ve beceriler, size diğer derslerinizde ve meslek hayatınızda rehber olacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

ÖĞRENME KAZANIMI

Kemik ve iskeletin özelliklerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kemik dokunun yapısını bir kemik üzerinde inceleyiniz.
- Kemikleşme ve kemik gelişiminin önemini araştırarak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Yetişkin ve çocuk iskeletindeki kemik sayısını araştırınız.

1. KEMİK VE İSKELET

Hareket sistemi, (**Systema Locomotorium**) insan vücuduna şekil veren ve ona hareket etme imkânı sağlayan bir sistemdir. Hareket sistemi iskelet, kaslar ve eklemlerden oluşur. Kemikler ve eklemler hareket sisteminin pasif elemanlarıdır. Kaslar ise hareket sisteminin aktif elemanları olup kemik ve eklemlere etki ederek vücudun hareketini sağlar.

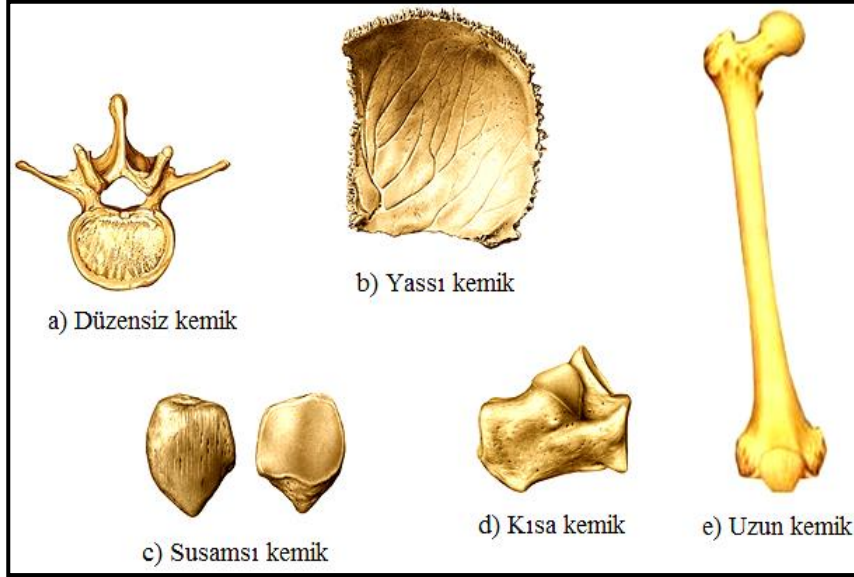


Resim 1.1: Hareket sistemi

Kemikleri inceleyen bilim dalına, **osteolojidenir**. Latince, “os ”kemik,“ossa” ise kemikler anlamındadır.

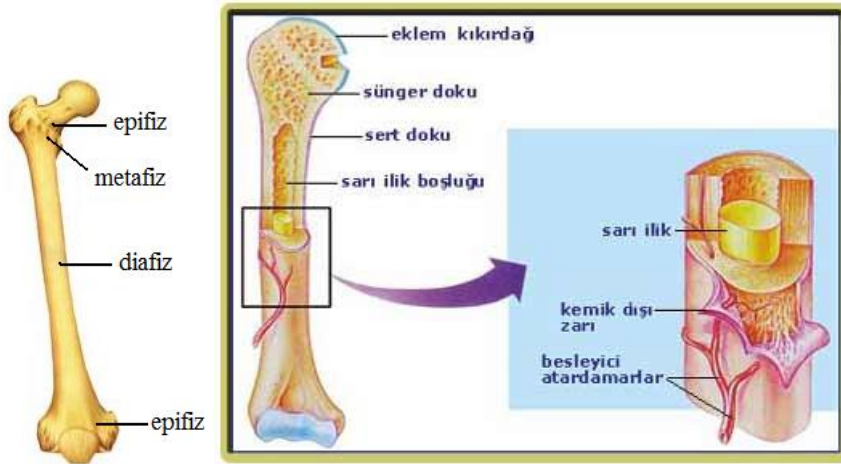
1.1. Kemik Tipleri

İskeleti oluşturan kemikler, biçimlerine göre; uzun, kısa, yassı, susamsı, şekilsiz ve havalı kemikler şeklinde sınıflandırılırlar.



Resim 1.2: Kemik tipleri

- **Uzun kemikler (Ossa Longum):** Kemiğin uzunluğu, genişlik ve kalınlığından fazladır. Kol, ön kol, uyluk, bacak ve parmak kemikleri uzun kemiklerdendir. Uzun kemiklerin ortadaki gövde kısmına **diafiz**; gövdeye göre daha geniş olan uç kısımlarına ise **epifiz** denir. Epifiz süngerimsi (gözenekli) yapıdadır. Buradaki gözeneklerde kırmızı kemik iliği bulunur. Uçlarda diğer kemiklerle bağlantıyı sağlayan eklem yüzeyleri vardır. Eklem yüzü dışında kalan yerleri kemik zarı (periost) sarar. Diafizle epifiz arasındaki bölüme ise **metafiz** denir (bk. Resim 1.3). Burada, erken gelişme döneminde boyca büyümeyi sağlayan epifiz kıkırdığı (proferilizasyon kıkırdığı) yer alır. Epifiz kıkırdığı, zamanla kemikleşir ve boyca büyüme sona erer.



Resim 1.3: Uzun kemiğin yapısı

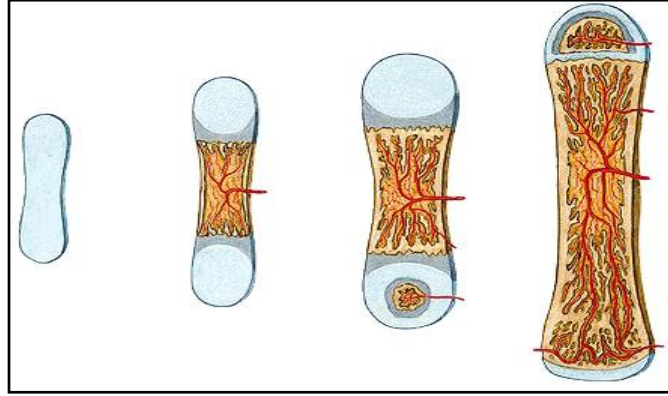
- **Kısa kemikler (Ossa Brevia):**Uzunluğu, genişliği ve kalınlığı birbirine eşitolan kemiklerdir. El ve ayak bilek kemikleri kısa kemiklerdir.
- **Yassı kemikler(Ossa Plana):** İnce, yassı ve kavisli kemiklerdir. Alın kemiği, duvar kemik, şakak kemiği, art kafa kemiği, kaburgalar, kürek kemiği, göğüs kemiği ve kalça kemikleri yassı kemiklerdendir.
- **Düzensiz kemikler (Ossa İrregülare):** Uzun, kısa ve yassı kemik tiplerinden herhangi birine uymayan, belli bir şekli olmayan kemiklerdir. Omurlar, temel kemik, kalbur kemik, alt çene ve üst çene kemikleri ve elmacık kemikleri gibi.
- **Susamsı kemikler (Ossa Sesamoidea):** El bileği kemiklerinden nohut kemik ile diz kapağı kemiği tipik susamsı kemiklerdir.
- **Havalı kemikler (Ossa Pneumaticum):** İçerisinde hava dolu boşluklar (sinuslar) bulunan kemiklerdir. Alın kemiği, temel kemik, kalbur kemik, üst çene kemiği, şakak kemiği havalı kemiklere örnektir.

1.2. Kemikleşme (Ossification)

Embriyonel dönemde ve doğumdan sonra bağ doku ve kıkırdak dokunun kemiğe dönüşmesine **kemikleşme (ossification)** denir. Kemikleşme, intrauterin hayatın 7.- 12. haftalarında başlar ve 20-25 yaşlarında yavaşlayarak tamamlanır. Kemikleşme iki şekilde olur.

- **Bağ doku kaynaklı kemikleşme:** Yassı kemiklerde bu şekilde kemikleşme görülür.
- **Kıkırdak doku kaynaklı kemikleşme:** Uzun ve kısa kemiklerde görülen kemikleşme.

Kemikleşmenin başladığı odağa, **ossifikasyon merkezi** denir.



Resim 1.4: Kemikleşme

- **Uzun kemiklerde kemikleşme:** Uzun kemiklerde kemikleşme, anne karnında başlar ve doğumdan sonra da devam eder. Doğumdan önce kemiğin cisminin ortasında beliren ilk odağa, **primer kemikleşme merkezi** denir. Doğumdan sonra kemikleşmenin gerçekleştiği epifize yakın (metafizdeki) yerdeki ikinci odağa da **sekonder kemikleşme merkezi** denir. Sekonder kemikleşme, 20-25 yaşlarında tamamlanır.
- **Yassı kemiklerde kemikleşme:** Direkt bağ dokudan kemiğe dönüşüm söz konusudur. Kemiklerin orta kısımlarındaki kemikleşme noktalarından başlayarak çevreye doğru kemikleşme devam eder.
- **Kısa kemiklerde kemikleşme:** Hyalin kıkırdaktan kemiğe dönüşür. Kemikleşme, kemiğin bir merkezinden başlayarak devam eder.

1.2.1. Kemik Gelişimi

Büyüme çağında, kemik gelişiminin zamanında ve sağlıklı olması, yetişkinlerde ise kemiklerin sağlığının korunması için özellikle **kalsiyum** yönünden yeterli ve dengeli beslenme, egzersiz ve güneş ışığı son derece önemlidir.

Kemik gelişim için gerekli faktörler:

- Yeterli miktarda **kalsiyum**, **fosfor** gibi minerallerden zengin besinler tüketilmelidir.
- Vücuda alınan kalsiyumun bağırsaklardan emilimi için **D vitamini** gereklidir.
- Besinlerle alınan D vitamini ön maddesi olan kalsiferolün D vitamini haline dönüşmesi için **ultraviyole ışınlarına** ihtiyaç vardır.
- Kemik dokudaki osteoblast ve osteoklastların faaliyetlerinin dengelenmesi ve sağlıklı büyüme için, **A vitamini**ne ihtiyaç vardır.
- **C vitamini** kemiğin yapısındaki kollajen liflerin yapımında etkili olup, büyümeyi olumlu etkiler ve kırıklarda kemiğin iyileşmesini sağlar.
- Büyüme hormonu (**STH**), **parathormon**, **kalsitonin**, **tiroksin** ve **cinsiyet hormonları** kemik gelişimi için gerekli hormonlardır.

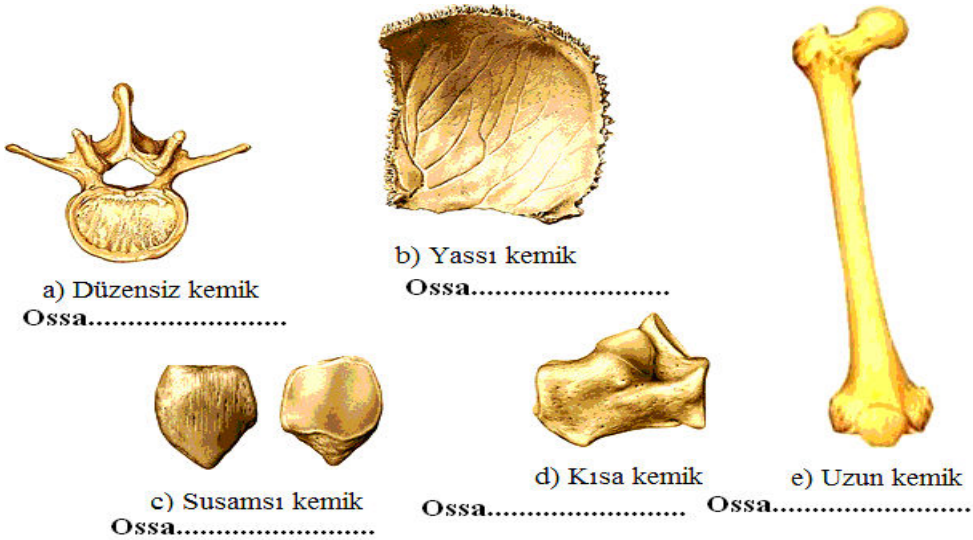
1.3. İskelet

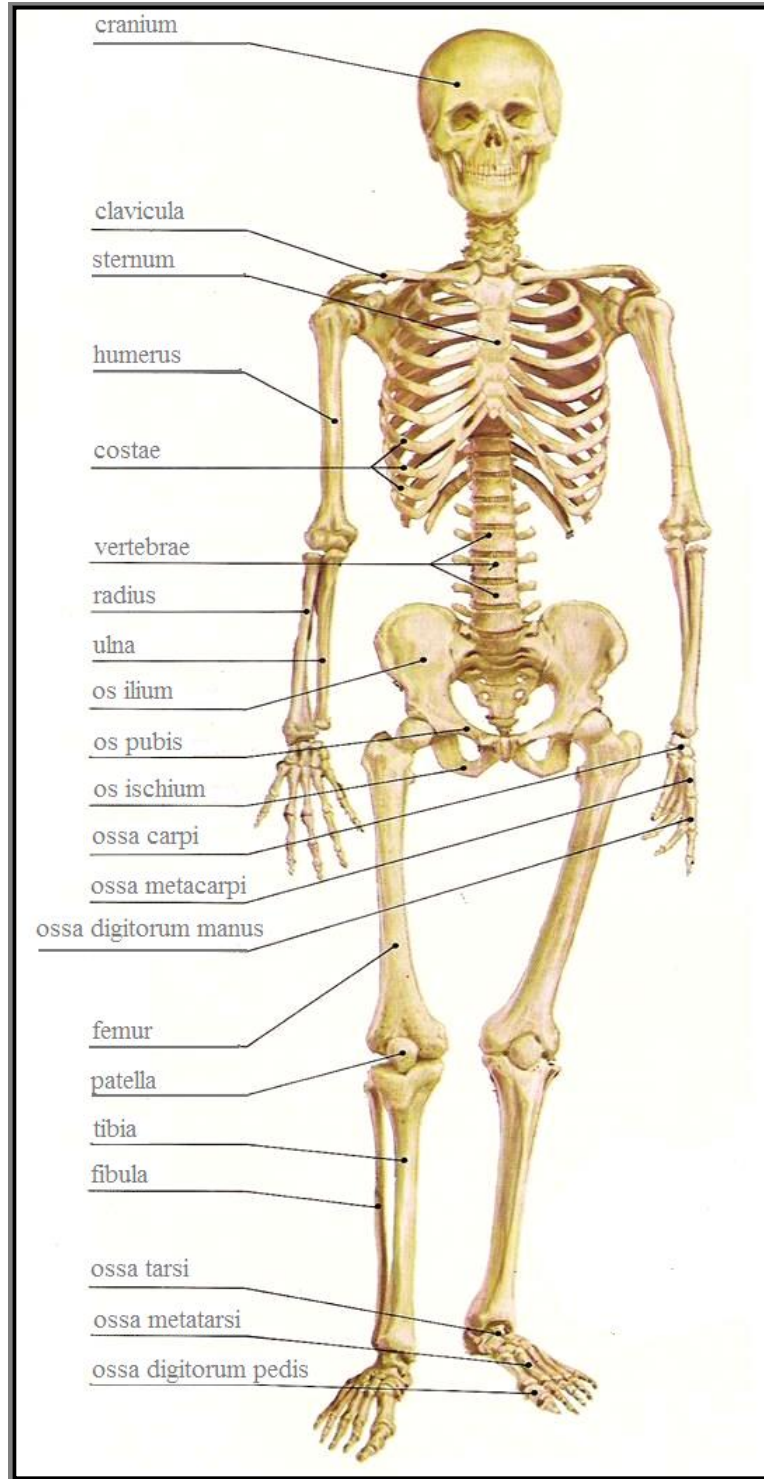
Kemiklerin eklemler aracılığıyla bir araya gelmesiyle oluşan kemik çatıya, **iskelet** denir. Yeni doğan iskeletinde **270**, yetişkin iskeletinde ise **206** kemik bulunur. İnsan iskeleti; baş, gövde, üst ekstremiteler ve alt ekstremiteler olarak dört bölümde incelenir.

➤ İskeletin görevleri

- Kemikler, yumuşak dokulara destek sağlayarak vücudun mevcut şeklini korur.
- Vücut boşluklarındaki hayati organları (beyin, kalp, akciğerler, omurilik) korur.
- Eklemler ve kaslarla birlikte vücudun hareketini sağlar.
- Kalsiyum, fosfor gibi mineralleri depo eder.
- Gözeneklerdeki kırmızı kemik iliği sayesinde kan hücreleri üretilir.

Etkinlik: Aşağıda Türkçeleri verilmiş olan kemik şekillerinin Latincelerini yazınız.

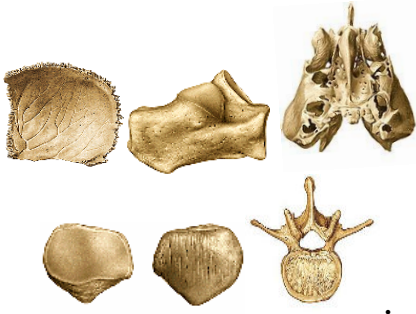




Resim 1.5: İskeletteki kemikler

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kemikleri şekillerine göre ayırt ediniz 	➤ İskelette kemik tiplerine örnekler bularak inceleyebilirsiniz. ➤ Kemik tiplerini (çeşitlerini) resimde gösterip yazınız.
➤ Uzun kemiklerin yapısını ayırt ediniz. 	➤ İskeletteki uzun kemikleri inceleyebilirsiniz. ➤ Uzun kemiğin bölümlerini ve yapısını resimde gösterip yazınız.
➤ Kemikleşmenin tanımını yapınız ve kemikleşme çeşitlerini sayınız.	➤ Kemikleşme çeşitlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Kemik gelişimi için gerekli faktörleri sayınız.	➤ Yazarak çalışabilirsiniz.
➤ İskeletin görevlerini sayınız.	➤ İskeletin görevlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ İskeletin bölümlerini iskelet ve vücudunuzda gösteriniz.	➤ İskeletin bölümlerini yazarak çalışabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kemikleri inceleyen bilime, osteologia denir.
2. () Uzun kemiklerin ortasındaki boşluğa, cavum medullaris denir.
3. () Susamsı kemiklere örnek olarak kafa kemiklerini verebiliriz.
4. () Kemiklerin dışını saran zara, endosteum denir.
5. () Uzun kemiklerin geniş uç kısımlarına, epifiz denir.
6. () Yetişkin iskeletinde 270 adet kemik bulunur.
7. () Uzun kemiklerde, kemikleşme merkezi, sadece diafizde yer alır.
8. () Embriyonel dönemde ve doğumdan sonra bağ doku ve kıkırdak dokunun kemiğe dönüşmesine, kemikleşme (ossification) denir.

Aşağıdaki kemikleri uygun gelen grupla eşleştiriniz.

1-KISA KEMİKLER		Kaburgalar, kürek kemiği
2-DUZENSİZ KEMİKLER		Alın kemiği, üst çene kemiği
3-HAVALI KEMİKLER		Diz kapağı kemiği
4-YASSI KEMİKLER		Kalbur kemik, elmacık kemik
5-SUSAMSI KEMİKLER		El bileği kemikleri

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

ÖĞRENME KAZANIMI

Baş kemiklerini yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Beyni çevreleyen kemiklerin yapısını araştırınız.
- Yetişkin kafatası ve yenidoğan kafatası arasındaki farkları araştırınız.

2. BAŞ KEMİKLERİ(OSSA CAPİTİS)

İnsan vücudunun, beyin ve duyu organlarını üzerinde bulunduran bölümüne **baş (caput)** denir. Baş iskeletinin tümüne ise **cranium** denir. Baş iskeletinin bütününe meydana getiren kemiklere de **ossa cranii** denir. Cranium, kulak kemikçikleri (altı adet) ve dil kemiği (bir adet) dahil 29 kemikten oluşur.

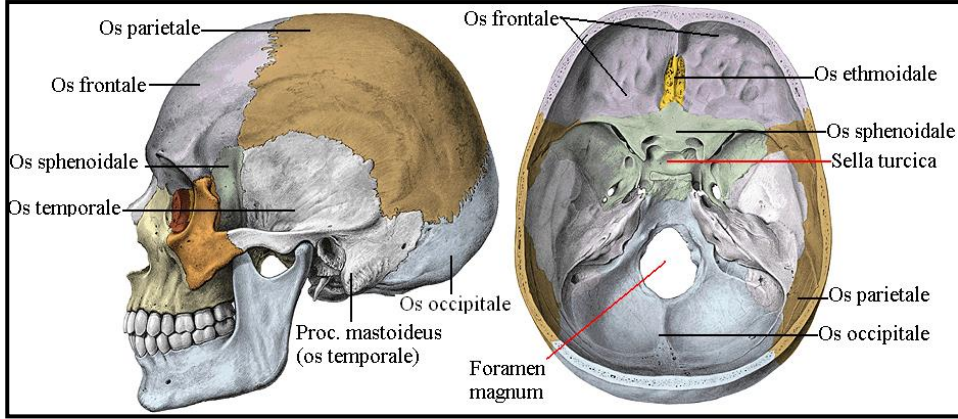
Kafatası kemiklerinin beyni çevreleyen bölümüne **neurocranium**, yüziskeletini oluşturan bölümüne ise **viscerocranium** veya **splanchnocranium** denir.

2.1. Kafatası Kemikleri (Ossa Cranium)

Kafatası kemikleri toplam 8 adettir:(bk. Resim 2.1:)

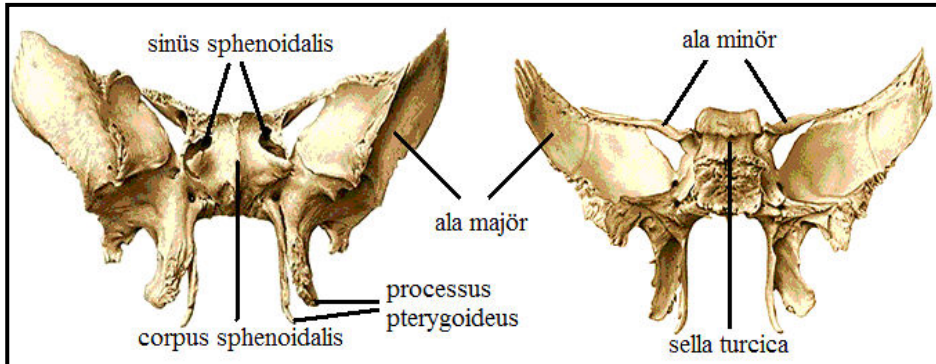
- Alın kemiği (**os frontale**)
- Duvar kemik (**os parietale**) 2 adet
- Art kafa kemiği (**os occipitale**)
- Şakak kemiği (**os temporale**) 2 adet
- Temel kemik (**os sphenoidale**)
- Kalbur kemik (**os ethmoidale**)
- **Alın kemiği (Os Frontale):** Alın bölgesini oluşturan kemiktir. Frontal kemiğin içinde kaş çıkıntılarının arkasında sağlı sollu iki adet içi hava dolu boşluk vardır. Bunlara, **sinüs frontalis** denir. Frontal kemik, doğumdan sonraki ilk yıllarda, iki parça halindedir. 5-6 yaşlarında kaynaşarak tek kemik halini alır.
- **Duvar kemik (Os Parietale):** Kafatasının üst yan duvarını oluşturan çift kemiktir. İç yüzünde beyni ve beyin zarını besleyen damarların geçtiği oluklar vardır.
- **Art kafa kemiği (Os Occipitale):** Kafatasının arka alt bölümünü oluşturan tek kemiktir. Kafatası tabanında, kafatası boşluğu ve omurga boşluğunu birleştiren

büyük deliği (**foramen magnum**) çevreler. Oksipital kemik birinci boyun omuru (atlas) ile de eklemleşerek başın gövde ile bağlantısını sağlar.



Resim 2.1: Kafa kemikleri, yandan ve tabandan görünüşü

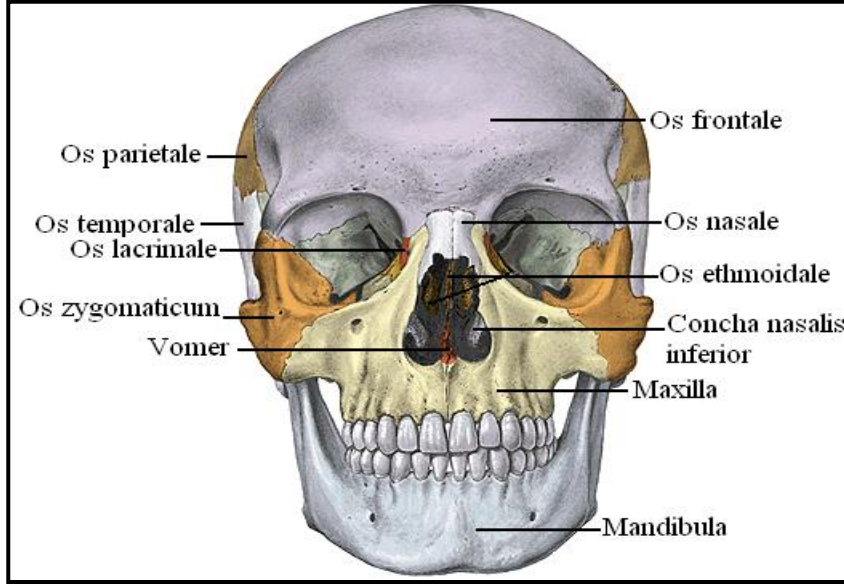
- **Şakak kemiği (Os Temporale):** Os temporale, kafatası yan alt duvarının yapısına katılan, dış kulak yolunun içerisinden geçtiği çift kemiktir. Dış kulak yolunun arkasında koniye benzeyen çıkıntısına **mastoid çıkıntı (processus mastoideus)** denir. Bu bölüm içerisinde, **mastoid havalı hücreleri (cellulae mastoidea)** denen boşluklar vardır. Alt çene kemiği ile yaptığı eklem başın tek oynar eklemidir.
- **Temel kemik (Os Sphenoidale):** Kafatası kemiklerinin hepsiyle eklemleşir. Şekil olarak kanatlarını açmış, bir yarasaya (kartala) benzemektedir. Kemiğin ortasındaki içi boş bölüme; **corpus sphenoidale (temel kemik gövdesi)** denir. Gövde içindeki boşluğa, **sinüs sphenoidalis** denir. Gövdenin üst yüzündeki eyere benzeyen yapıya **sella turcica (Türk eyeri)** denir. Bu çukurda hipofiz bezi bulunur (bk. Resim 2.2:).
- **Kalbur kemik (Os Ethmoidale):** Kafa iskeletinin tek kemiklerindendir. Burun bölmesinin üst kısmı ve her iki göz çukurunun iç yan duvarını yapar.



Resim 2.2: Sfenoid kemiğin yapısı

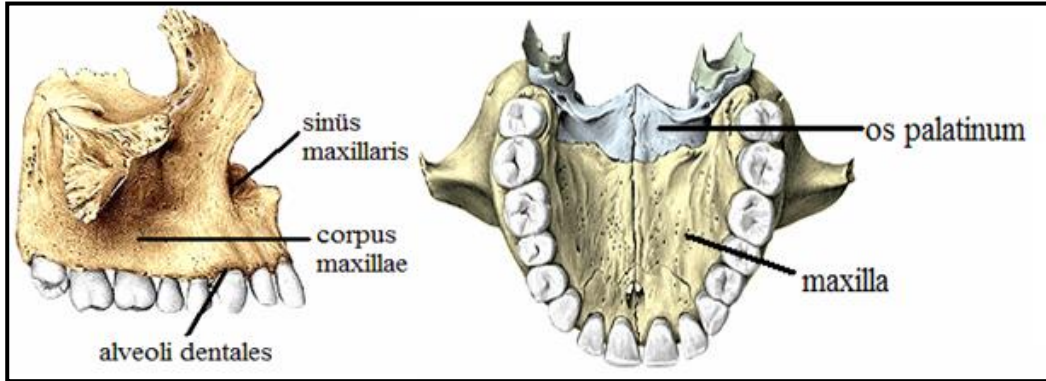
2.2. Yüz Kemikleri (Viscerocranium- Ossa Faciei)

Göz çukuru, burun boşluğu ve ağız boşluğunu çevreleyen kemiklerdir. Üst çenede 13, alt çenede ise bir kemik toplam 14 kemik vardır. (bk. Resim 2.4:)



Resim 2.4: Yüz kemikleri ve bazı kafa kemikleri

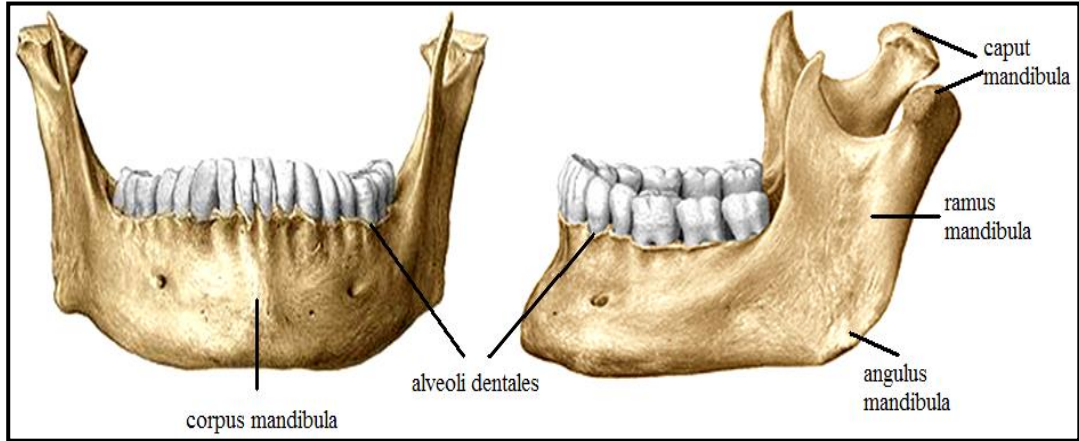
- **Yüz kemikleri şunlardır:**
 - Üst çene kemiği (**maxilla**)
 - Elmacık kemiği (**os zygomaticum**)
 - Burun kemiği (**os nasale**)
 - Gözyaşı kemiği (**os lacrimale**)
 - Damak kemiği (**os palatinum**)
 - Alt boynuzcuk kemiği (**concha nasalis inferior**)
 - Sapan kemiği (**vomer**- vomer)
 - Alt çene kemiği (**mandibulae**)
 - Dil kemiği (**os hyoideum**)
- **Üst çene kemiği (Maxilla):** Maksillanın **gövdesi (corpus maxilla)** içinde, **sinüs maxillaris** denen hava dolu boşluklar bulunur. **Corpus maxillae** altındaki uzantıda, üst diş kemeri yer alır. Burada, **alveoli dentales** denen diş çukurları bulunur. (bk. Resim 2.5:)



Resim 2.5: Maxillae ve Os palatinum

- **Elmacık kemiği (Os Zygomaticum):** Os Zygomaticum, göz çukurunun alt dış bölümünde bulunan çift kemiktir. Kafatasının en güçlü kemiklerindendir. Kafa ve yüz iskeleti arasında bağlantıyı sağlar.
- **Os Nasale (Burun kemiği):** Os nasale, burun sırtının iskeletini oluşturur. Çift kemiktir şeklindedir.
- **Gözyaşı kemiği (Os Lacrimale):** Yüz kemiklerinin en küçüğüdür. Orbitanın iç yan duvarının önünde yer alır. Çift kemiktir. Bu kemik üzerindeki olukta gözyaşı kesesi yer alır.
- **Damak kemiği (Os Palatinum):** Os palatinum, ağız boşluğu tavanının 1/3 arka bölümünü oluşturan “L” şeklinde çift kemiktir.
- **Alt boynuzcuk kemiği (Concha Nasalis Inferior):** Concha nasalis inferior, burun boşluğunun dış yan duvarında, kendi üstüne kıvrılmış şekilde yer alan küçük, çift kemiktir. Burun boşluğu dış yan duvarındaki alt kemik çıkıntılarının (konkaların) oluşumunu sağlar.
- **Sapan kemiği (Vomer):** Vomer, burun bölmesinin arka alt kısmını yapan tek kemiktir.
- **Alt çene kemiği (Mandibulae):** Açıklığı arkaya bakan at nalı şeklinde, bir gövdesi (**corpus mandibula**) ve gövdenin her iki yanında yukarıya doğru uzanan iki adet kolu (**ramus mandibula**) vardır. Mandibula kolunun üst ucunun arkasındaki **mandibula başı**, (**caput mandibula**) temporal kemik ile eklenerek alt çene eklemi oluşturur. Mandibula korpusu ve ramusunun birleşme yerinde oluşan açıya **angulus mandibula** denir.

Mandibula korpusunun üzerinde, maksillada olduğu gibi diş çukurları (**alveoli dentales**) bulunur.



Resim 2.7: Os mandibula

- **Dil kemiği (Os Hyoideum):** boynun önünde, gırtlığın üstünde, dil kökünün aşağısında “U” şeklinde tek kemiktir. İskeletteki diğer hiçbir kemikle eklem yapmaz. İskelete kas ve bağlarla tutunur.

2.3. Sinus ve Paranasal Sinus

Sinus;duvarları solunum epiteli ile kaplı havalı kemik boşluklarıdır. Baş kemiklerindenfrontal kemikte, etmoid kemikte, sfenoid kemikte, temporal kemikte (mastoid sinüs) ve maksillada sinüs bulunur. Duvarındaki epitelin iltihaplanmasına, sinüzit denir. Sinüslerü, içleri hava ile dolu olmasından dolayı kafatasının ağırlığını hafifletir ve ses tonunun niteliğini ayarlar. Mastoid sinüs hariç diğerleri bir kanal vasıtasıyla burun boşluğuna açılır. Burun boşluğuna açılan sinüslere **paranasal sinüsler** denir. Bunlar;

- Sinus frontalis
- Sinus maksillari
- Sinus ethmoidales
- Sinus Sphenoidalis

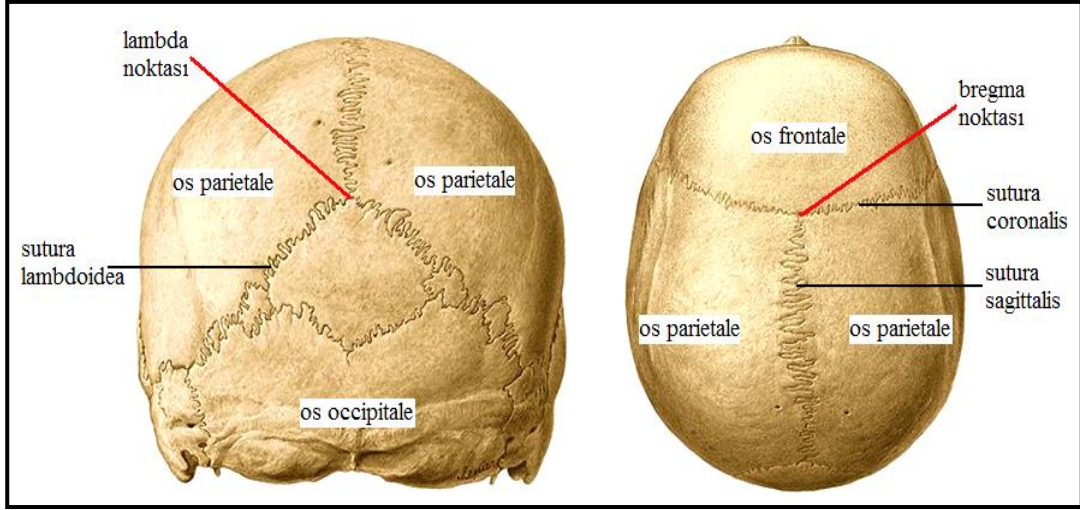
2.4. Bütün Olarak Kafa İskeleti

Tüm beyni içine alan kafa kemikleri ve yüz kemikleri birleşerek kafa iskeletinin bütünü oluşturur. Baştaki tek oynar eklem,temporamandibular eklemdir (altçene eklemi). Diğer kemikler birbirlerine **sutura** denen dikiş tarzın oynamaz eklemlerle tutunmuşlardır.

Bu süturaların en önemlileri şunlardır:

- **Sutura sagittalis:** İki paryetal kemik arasındaki dikey konumdaki süturadır.
- **Sutura coronalis:** Frontal kemik ile paryetal kemik arasında, taç şeklindeki süturadır.

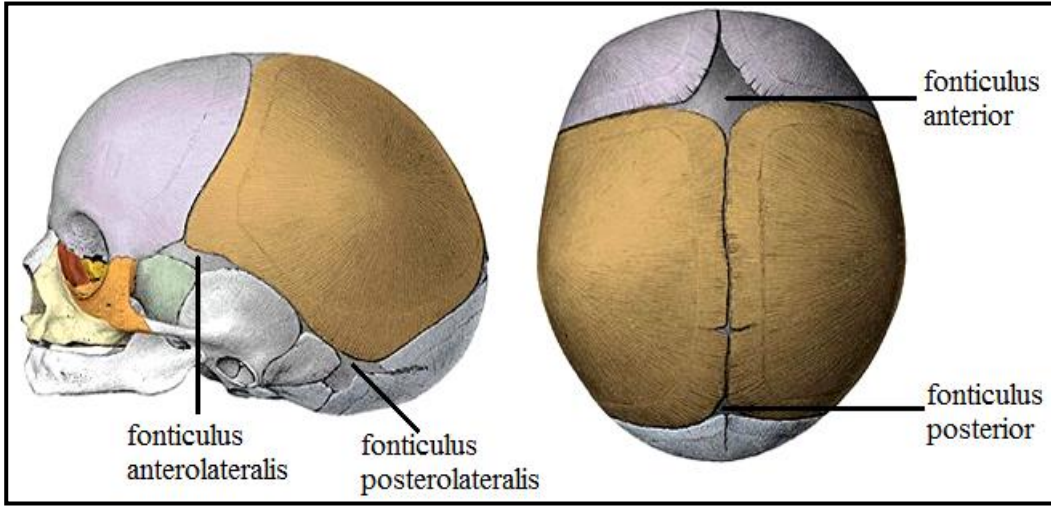
- **Sutura lambdoidea:** Oksipital kemik ile parietal kemik arasındaki süturadır.
 - Sutura sagittalis ile sutura coronalisin kesiştiği yere, **bregma noktası** denir.
 - Sutura sagittalis ile sutura lambdoideanın kesiştiği yere, **lambda noktası** denir.



Resim 2.10: Kalvarya ve suturalar

2.5. Yenidoğanda Kafa İskeleti

Yenidoğan kafatasını oluşturan kemikler arasındaki bağlantı, gevşek bağ doku ile sağlanır. Kafa kemiklerinin köşelerine doğru kemikleşmemiş alanlar vardır. Yenidoğan kafa kemikleri arasındaki kemikleşmemiş zarsı alanlara, **bingıldak (fonticulus-fontanel)** denir. Bingıldaklar, kafatasının beyin ile uyumlu olarak büyümesini sağlar. Eğer erken kapanırlarsa beyin gelişimi sağlıklı olmaz. Bunların geç kapanması ise kemik gelişimi ile ilgili bilgi verir. Bingıldakların en geç 2,5 yaşlarında kapanması gerekir.



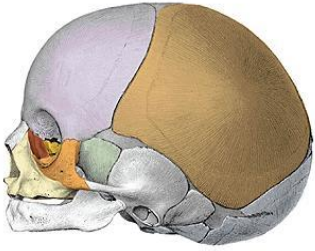
Resim 2.12: Yenidoğan kafatası ve fonticuluslar

Yenidoğan kafatasında 6 adet bıngıldak (fonticulus) bulunur. Bunlar:

- **Majör-büyük bıngıldak (Fonticulus Anterior):** Fonticulus anterior; kafa kubbesinin ön kısmında sutura sagittalis ile sutura coronalisin kesiştiği bregma noktasındadır. En büyük bıngıldaktır. Eş kenar dörtgen şeklindedir. Genellikle 18. aya kadar kapanır.
- **Minör-küçük bıngıldak (Fonticulus posterior):** Kafa kubbesinin arka tarafında, sutura sagittalis ile sutura lambdoideanın kesiştiği lambda noktasındadır. Üçgen şeklindedir. 3 ay içinde kemikleşir.
- **Temel bıngıldak (Fonticulus Anterolateralis):** Kafatasının ön yan bölümünde, frontal, parietal, temporal ve sfenoid kemikler arasında yer alır. Her iki yanda birer tanedir. Doğumdan sonra 3. ayda kemikleşir.
- **Mastoideus bıngıldak (Fonticulus Posterolateralis):** Kafatasının arka yan bölümünde; oksipital kemik, temporal kemiğin mastoid çıkıntısı ve parietal kemiğin birleştiği yerdedir. Her iki tarafta birer tanedir. Doğumdan sonra 3 ay içinde kemikleşir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kafatası (Cranium) kemiklerinin sayısını ayırt ediniz.	➤ İskeletten yararlanabilirsiniz.
➤ Kafatası kemiklerini Türkçe ve Latince adlarını kavrayınız	➤ Kafa kemiklerinin yerlerini iskelet ve üzerinde göstererek, çalışabilirsiniz. ➤ Boş bir kafatası iskeleti üzerinde, kemi isimlerini yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Arkadaşlarınızla karşılıklı soru- cevap şeklinde çalışma yapabilirsiniz.
➤ Yüz kemiklerinin Türkçe ve Latince adlarını kavrayınız.	➤ Yüz kemiklerinin yerlerini iskelet ve şekiller üzerinde göstererek çalışabilirsiniz.
➤ Sinüs ve paranasal sinuslerin, yerlerini iskelet ve canlı üzerinde gösteriniz.	➤ Paranasal sinuslerin adlarını yazarak tekrar edebilirsiniz.
➤ Kalvaryadaki suturaları ve anatomik noktaları resimde gösteriniz. 	➤ Suturaları ve kalvaryadaki noktaları yazınız ve kafatası iskeletinde (cranium) gösterebilirsiniz.
➤ Yenidoğan kafatasındaki fonticulusları resimde gösteriniz. 	➤ Fonticulusların adlarını, yerlerini ve özelliklerini yazarak tekrar edebilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kafatası iskeletinin tümüne, cranium denir.
2. () Kafatası iskeleti, toplam 8 adet kemikten oluşur.
3. () Kafatasının arka alt duvarını yapan kemik, os occipitale dir.
4. () İşitme ve denge ile ilgili iç kulak yapıları, paryatel kemik üzerindedir.
5. () Maksillanın gövdesi içindeki içi hava dolu boşluğa, mastoid sinus denir.
6. () Yüz iskeletinin en büyük kemiği, mandibuladır.
7. () Frontal kemik ile paryatel kemik arasındaki dikiş tarzındaki oynamaz ekleme, sutura sagittalis denir.
8. () Sutura coronalis ile sutura sagittalisin kesiştiği noktaya, bregma noktası denir.
9. () Kafatasına aşağıdan bakılınca görülen bölümüne, norma verticalis denir.
10. () Yenidoğan kafa kemikleri arasında kemikleşmemiş yapılara, fonticulus denir.

Aşağıda verilen kafa kemiklerini uygun şekilde eşleştiriniz.

Kemiklerin Latincesi		Kemiklerin Türkçesi
1-OS FRONTE		Şakak kemiği
2-OS PARIETALE		Temel kemiği
3-OS OCCIPITALE		Duvar kemiği
4-OS TEMPORALE		Art kafa kemiği
5-OS SPHENOIDALE		Kalbur kemiği
6-OS ETHMOIDALE		Alın kemiği

Aşağıda verilen yüz kemiklerini uygun şekilde eşleştiriniz.		
1-OS MAXILLA		Alt boynuzcuk kemiği
2-OS ZYGOMATICUM		Alt çene kemiği
3-OS NASALE		Damak kemiği
4-OS LACRIMALE		Küçük dil kemiği
5-OS PALATINUM		Sapan kemiği
6-CONCANASALIS INFERIOR		Üst çene kemiği
7-OS VOMER		Elmacık kemiği
8-OS MANDIBULA		Burun kemiği
9-OS HYOIDAEUM		Gözyaşı kemiği

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

ÖĞRENME KAZANIMI

Gövde kemiklerinin yapı ve işlevini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Omurganın yapısı ve görevlerini araştırınız.
- Göğüs kafesi kemiklerinin yapı ve işlevlerini araştırınız.
- Omurganın bölgeleri ve omur sayılarını araştırınız.

3. GÖVDE KEMİKLERİ (OSSA TRUNCUS)

Gövde kemikleri, omurga ve göğüs kafesi kemiklerinden oluşur.

3.1. Omurga (Columna Vertebralis)

Omurga, kafatası tabanından başlayarak boyun ve gövdenin arka ortasında uzanan ve omurların üst üste dizilmesiyle oluşmuş kemik kolondur.

3.1.1. Omurganın Görevleri

- Baş, boyun ve gövdenin ağırlığını, pelvis iskeleti aracılığıyla alt yanlara iletir.
- Omurga, başın ve gövdenin hareketlerini sağlar.
- Omurga, omurga kanalında bulunan omuriliği darbelere karşı korur.

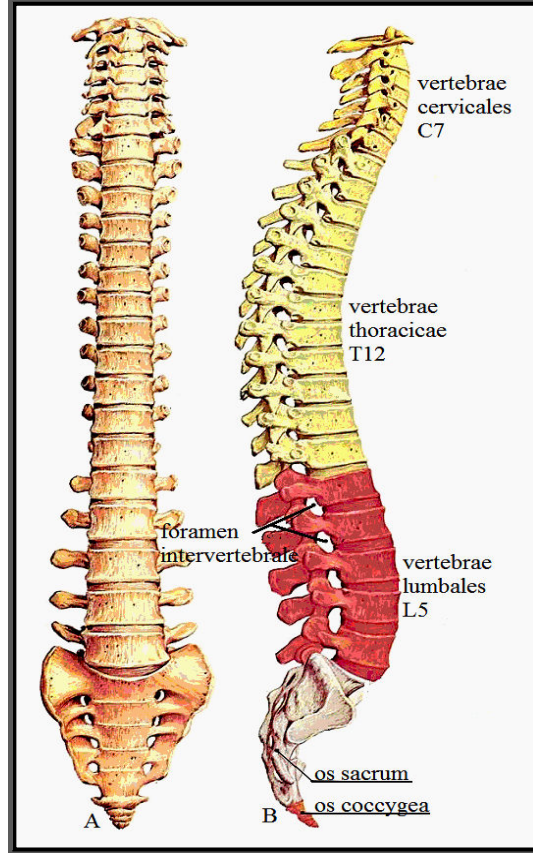
3.1.2. Omurganın Yapısı

Omurga 33 veya 34 omurun (**vertebrae**) üst üste sıralanmasıyla oluşur. Yetişkinde omurga, sakrum ve koksiks omurlarının kemikleşip kaynaşmasından dolayı 26 adet bağımsız kemikten oluşur. 26 adet omur birbirlerine **discus intervertebralis (omurlar arası disk)** olarak adlandırılan lifli kıkırdaktan yapıli bağlarla birbirine bağlanmıştır. Omurganın uzunluğu, yetişkin bir erkekte 70 cm, kadında 60 cm kadardır.

Omurga önden ve arkadan bakıldığında, düz bir sütun şeklindedir. Yandan bakıldığında ise eğrilikler görülür. Öne doğru olan eğriliklere **lordoz**; arkaya doğru olan eğriliklere ise **kifoz** denir. Boyun ve bel bölgesinde lordoz, göğüs ve sakral bölgede kifoz vardır.

Omurganın bölgeleri ve omur sayıları şunlardır:(bk. Resim 3.1:)

- Boyun omurları (**vertebrae cervicales**)C 7 omur,
- Göğüs omurları (**vertebrae thoracicae**)T 12 omur,
- Bel omurları (**vertebrae lumbales**)L 5 omur,
- Kuyruk sokumu (**vertebrae sacrale/sacrum**)S 5 omur, (yetişkinde 1 kemik)
- Kuyruk omurları (**vertebrae coccigeus- coxiks**)4-5 omur. (yetişkinde 1 kemik)



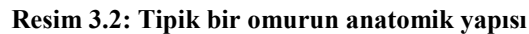
Resim 3.1: Omurga (columna vertebralis)

3.1.3. Tipik Bir Omurun Yapısı

Birinci ve ikinci boyun omurları ile sakrum ve koksiks omurları hariç, diğer omurlar ortak bir anatomik yapıya sahiptir. Tipik bir omurun yapısında şu bölümler bulunur.

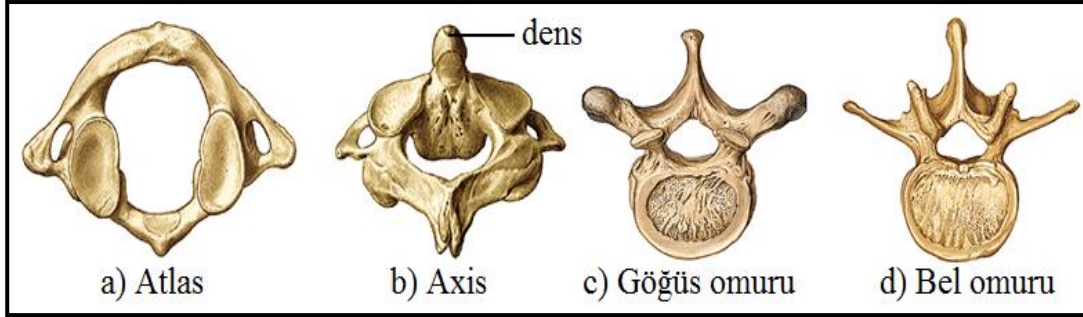
- **Corpus Vertebrae (Omur gövdesi):** Omurların ön bölümünde kısa, silindirik yapılardır. Diskus intervertebralislerle birbirine bağlanarak sağlam bir sütun oluşturur.
- **Arcus Vertebrae (Omur kemeri):** Omurun arka bölümünü oluşturan, omur gövdesinin arkasında bulunan kavisli yapıdır
- **Foramen Vertebrale (Omur deliği):** Omurların ortasında bulunan deliktir. Omurların üst üste dizilmesiyle foramen vertebrae bir kanal oluşturur. Oluşan

- **Processus Spinosus (Dikensi çıkıntı):** Omurların arka ortasında bulunan sivri çıkıntıdır. Her bir omurda bir tanedir.
- **Processus Transversus (Enine çıkıntı):** Yanlarda, enine durumda iki adet çıkıntıdır.
- **Processus Articularis (Eklem çıkıntısı):** İki altta, iki üstte dört adet eklem çıkıntılarıdır.



- **Boyun Omurları (Vertebrae cervicales):** Boyun bölgesinde 7 omur bulunur. Hareketli omurların en küçükleridir. İlk iki boyun omuru diğerlerinden farklıdır. Bunlar:
 - **Atlas:** Birinci boyun omurudur. Atlasın gövdesi ve dikensi çıkıntısı yoktur. Kafa kemiklerinden oksipital kemikle eklenerek atlanto-oksipital eklemi oluşturur.
 - **Axis: (eksen)** İkinci boyun omurudur. Atlasla eklenir. Bu eklem sayesinde başın sağa, sola dönme hareketi yapılır.
- **Göğüs Omurları (Vertebrae thoracicae):** Göğüs omurları 12 adettir. Gövdeleri ve çıkıntıları boyun omurlarına göre daha kalındır.
- **Bel Omurları: (Vertebrae lumbales)** Bel omurları 5 adettir. Bel omurlarının gövdeleri, taşıdığı ağırlığın artmasına bağlı olarak diğer omurlara göre daha kalındır.
- **Kuyruk Sokumu Omurları (Os sacrum):** Sakral omurların ve arasındaki disklerin kemikleşip, birleşmesiyle oluşmuştur. Sakrum büyük, üçgen şeklinde bir kemiktir. Pelvis iskeletinin arka üst duvarını yapar. Yanlarda kalça kemiği ile eklenir. Üstte 5. bel omuruyla ekleniği yerde, pelvis boşluğuna doğru olan çıkıntıya **promontorium** denir. Yanlarında bulunan 4 çift delikten omurilik sinirleri çıkar.

- **Kuyruk kemiği: (Os coccygea):** Omurganın en son bölgesidir. Sakrum gibi 4-5 omurun kaynaşıp birleşmesiyle oluşmuş tek kemiktir.

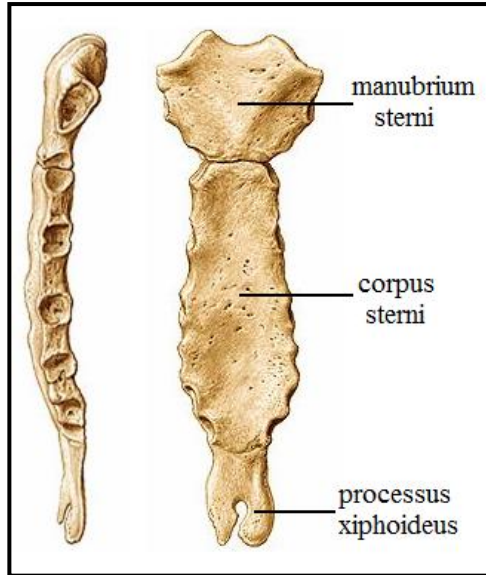


Resim 3.3: Çeşitli omurlar

3.2. Göğüs Kafesi Kemikleri (Ossa Thoracicae)

Göğüs kafesini; önde göğüs kemiği, (os sternum) ön, yanlarda ve arkada kaburgalar, (costae) arka ortada göğüs omurları (vertebrae thoraxica) oluşturur. Göğüs iskeletinin çevrelediği boşluğa, **göğüs boşluğu** (cavum thoraxicus) denir. Göğüs kemikleri 1 adet sternum ve 24 adet kaburga olarak toplam 25 adettir.

- **Os Sternum (Göğüs kemiği)**



Resim 3.4: Os sternum

Göğüs kafesinin ön ortasında yer alan, yukarıdan aşağıya uzanan, yassı bir kemiktir. Sternumun üç bölümü vardır:

- **Sternum Sapı (Manubrium sterni):** Diğer bölümlere göre, daha geniş ve kalın olan üst bölümdür. Yanlarında bulunan çentiklerden üstte olanı

ile köprücük kemiği eklem yapar. Diğer çentikle ise birinci kaburgalar eklemleşir.

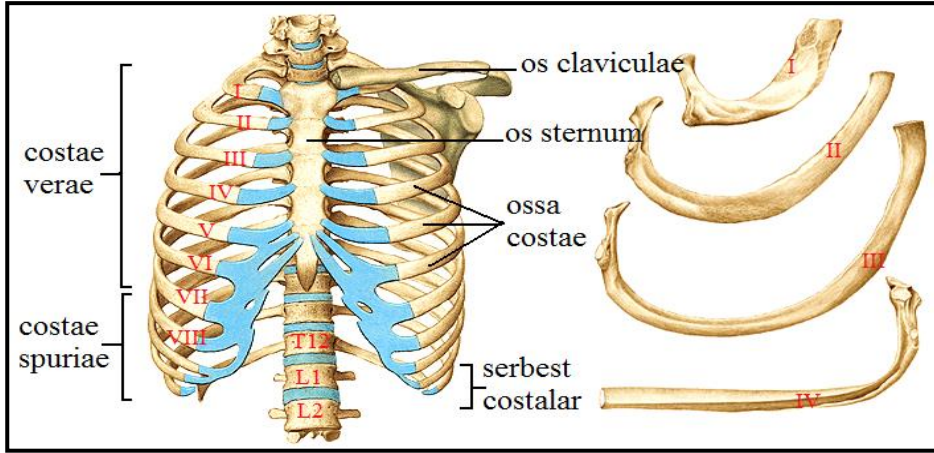
- **Sternum Gövdesi (Corpus sterni):** Sternum sapı ile haçerssi çıkıntı arasında kalan orta bölümdür. Yanlarda bulunan çentiklerle kaburgalar eklem yapar.
- **Haçerssi Çıkıntı (Processus xiphoideus):** Sternumun sivri olan alt parçasıdır

➤ **Ossa Costae (Kaburgalar)**

Kaburgalar, göğüs kafesinin büyük bir bölümünü oluşturarak göğüs boşluğundaki organların en iyi şekilde korunmasını sağlar. Sağ tarafta 12, sol tarafta 12 olmak üzere 24 adettir. Kaburgalar; uzun, yassı ve eğri kemiklerdir. Arkada göğüs omurlarından başlayarak öne doğru ilerler.

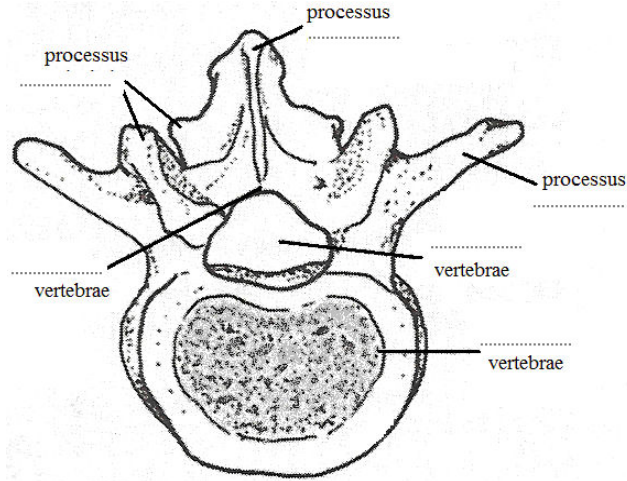
Kaburgalar, sternumla eklemleşme özelliğine göre sınıflandırılır. Kıkırdak uçları ile doğrudan sternumla eklemleşen ilk 7 çift kaburgaya **gerçekkaburgalar**, son 5 çift kaburgaya ise **yalancı kaburgalar** denir. Yalancı kaburgalardan ilk 3 çifti (8. 9. 10. kosta) önce kendi arasında birleşip daha sonra 7. costanın kıkırdak bölümü ile birleştikten sonra indirekt olarak sternumla eklemleşirler. Bunlara, **yaysı kaburgalar** denir. Sternumla eklem yapmayan, uçları serbest olan son iki çift (11. ve 12. kosta) kaburgalara ise **serbest (yüzen) kaburgalar** denir.

Kostaların, kemik ve kıkırdaktan oluşmuş iki kısmı vardır. Önde sternumla birleşen kısımları kıkırdak, arkada omurlarla birleşen kısımları kemik yapıdadır. Kemik kostanın göğüs omurlarıyla eklemleşen arka uçlarına, **kaburga başı (caput costae)** denir.

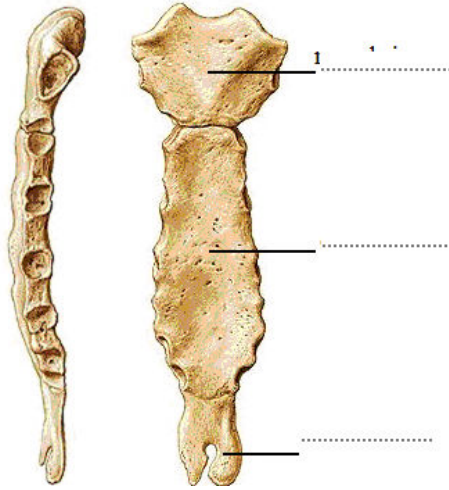


Resim 3.5: Göğüs kafesi kemikleri

Etkinlik: Vertebra şeklindeki noktalı yerlere ilgili oluşumların adını yazınız.



Etkinlik: Sternum şeklindeki noktalı yerlere ilgili oluşumların adını yazınız.



UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Gövde kemiklerinin sayısını ayırt ediniz.	➤ İskeletten yararlanınız.
➤ Gövde kemiklerini Türkçe –Latince adlarıyla iskelet ve şema üzerinde sayınız.	➤ Kemiklerin adlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Omurganın görevlerini yazınız.	➤ Omurganın görevlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Omurganın bölgelerini iskelet ve şema üzerinde gösteriniz.	➤ Omurganın bölgelerini ve omur sayılarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Tipik bir omurun anatomik yapısını resimde gösterip yazınız. 	➤ Omurun bölümlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Boyun, göğüs, bel, sakrum, koksiks omurlarının özelliklerini iskelet üzerinde inceleyiniz.	➤ Atlas ve axis omurunun yapısal farklılıklarını inceleyebilirsiniz.
➤ Göğüs kafesi kemiklerini şema ve iskelet üzerinde gösteriniz.	➤ Sternumun bölümlerini iskelet ve resimde inceleyebilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Yetişkinde omurga 26 adet kemikten oluşmuştur.
2. () Omur gövdeleri arasındaki lifli kıkırdaktan yapıli yastıklara, discus intervertebralis denir.
3. () Her bir omura, columna vertebralis denir.
4. () Omurun arka bölümünü oluşturan, omur gövdesinin arkasında bulunan kavisli yapıya, arcus vertebrae denir.
5. () Boyun omurları 5 adettir.
6. () Birinci boyun omuruna, Axis denir.
7. () Göğüs kafesinin ön ortasında uzanan yassı kemiğe, os sternum denir.
8. () Kaburgaların, direkt olarak sternumla eklem yapan ilk 7 çiftine, gerçek kaburgalar denir.

Aşağıda verilen göğüs kemiklerini uygun şekilde eşleştiriniz.

1-OS STERNUM		Kaburga kemik
2-OS COSTAE		Göğüs kemik
3-VERTEBRA CERVICALES		Bel omuru
4-VERTEBRA THORAX		Boyun omuru
5-VERTEBRA LUMBALIS		Kuyruk sokumu
6-VERTEBRA SACRUM		Kuyruk omur
7-VERTEBRA COCCYGEA		Göğüs omur

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

ÖĞRENME KAZANIMI

Üst ekstremiteler kemiklerinin yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

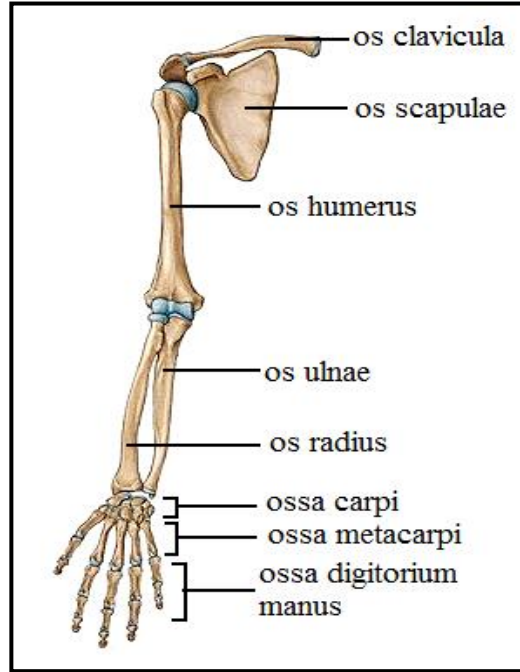
- Üst ekstremitelerin alt bölümlerini ve kemik sayılarını araştırınız.
- Üst ekstremiteler kemiklerinin yapılarını araştırınız.

4. ÜST EKSTREMİTE KEMİKLERİ

Üst ekstremitelere **üst taraf** veya **üst yanlar** da denir. Gövdenin iki yanına tutunmuş, sağ ve sol simetrik uzantı şeklinde dirler. Üst taraf; omuz, kol, önkol ve el olmak üzere dört bölümde incelenir. Sağ ve sol üst ekstremitelerde 32'şer adet, toplam 64 kemik vardır.

Üst taraf; omuz, kol, önkol ve el olmak üzere dört bölümde incelenir. Sağ ve sol üst ekstremitelerde 32'şer adet, toplam 64 kemik vardır.

- **Omuz Kemikleri**
 - Kürek kemiği (**os scapulae**)
 - Köprücük kemiği (**os clavícula**)
- **Serbest Üst Taraf Kemikleri**
 - Kol kemiği (**os humerus**)
 - Döner kemik (**os radius**)
 - Dirsek kemiği (**os ulna**)
- **El kemikleri (ossa manus)**
 - El bilek kemikleri (**ossa carpi**)
 - El tarak kemikleri (**ossa metacarpi**)
 - El parmak kemikleri (**ossa digitorium manus, phalanges**)



Resim 4.1: Üst ekstremité kemikleri

4.1. Omuz Kemikleri

- **Kürek kemiği (Os Scapulae):** Arka yüzdeki kemiği ikiye ayıran belirgin çıkıntıya, **kürek diki (spina scapula)** denir. Bu çıkıntının devamı şeklinde olan ve köprücük kemiğiyle eklem yapan genişlemiş ucuna, **omuz çıkıntısı (processus acromion)** denir.

Kürek kemiğinin kalın olan üst dış köşesinde **cavitas glenoidalis** denen sığ çukur vardır. Bu çukur humerus başı ile birleşerek omuz eklemi oluşturur. Üst kenarın dış yan bölümünde yer alan gaga şeklindeki çıkıntıya, **korakoid çıkıntı (processus coracoideus)** denir. Bu çıkıntıya, eklem bağları ile bazı göğüs ve kol kasları tutunur. (bk. Resim 4.2:)

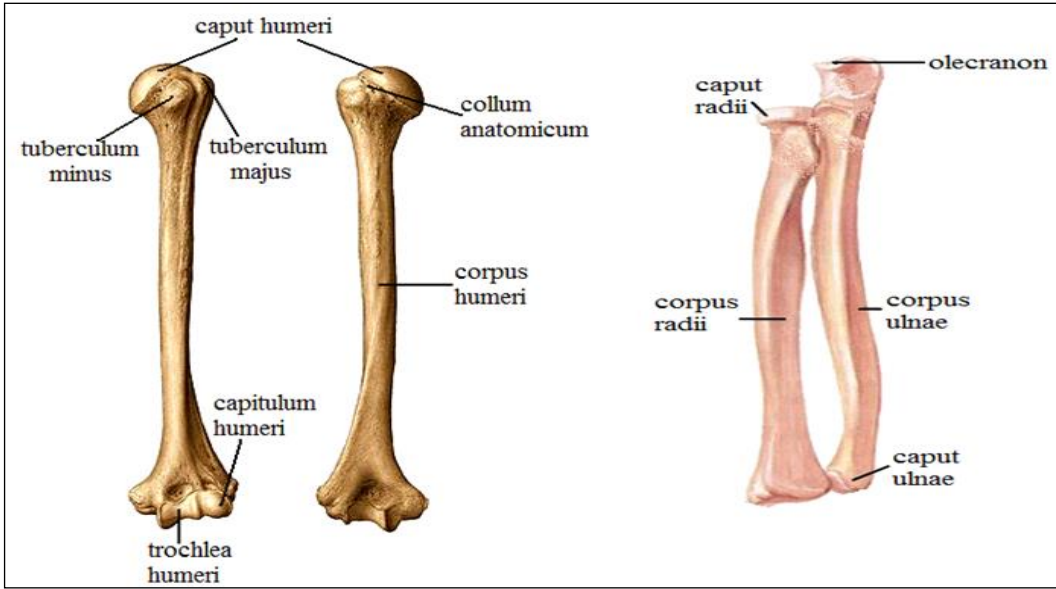
- **Köprücük kemiği (Os Clavicula):** Yatık “S” şeklinde uzun bir kemiktir. Dıştan rahatlıkla görülebilen ve vücutta en kolay kırılabilen kemiktir.

4.2. Serbest Üst Taraf Kemikleri

- **Kol kemiği (Os Humerus):** Üst ekstremitenin en büyük kemiğidir. Tipik uzun kemiktir. Tüm uzun kemiklerde olduğu gibi alt uç, üst uç ve bir de gövdesi vardır. Üst uçta bulunan kürek kemiği ile eklem yapan yapıya, **humerus başı (caput humeri)** denir. Humerus başının arka dış tarafında büyük tümsek (**tuberculum majus**); ön iç tarafında küçük tümsek (**tuberculum minus**) bulunur. Humerus başı ile tuberküller arasındaki dar bölüme, **anatomik boyun (collum anatomicum)** denir. Humerusun alt ucunun iç yanında yer alan,

dirsek kemiği ile eklemleşen makara şeklindeki yapıya, (**trochlea humeri**), döner kemikle eklem yapan yapıya ise **humerus başçığı (capitulum humeri)** denir.

- **Döner kemik (Os Radius):** Anatomik duruşa göre önkol iskeletinin dış yanında, dirsek kemiği ile birbirlerine paraleldirler. Radius, başparmak hizasına denk gelen kemiktir.
- **Dirsek kemiği (Os Ulnae):** Önkol iskeletinin iç yanında, serçe parmak hizasında uzun bir kemiktir. Üst ucun arkasındaki belirgin çıkıntıya, **dirsek çıkıntısı (olecranon)** denir. Bu çıkıntı deri altında kolayca hissedilir. Bu çıkıntının iç tarafındaki çukurluğu humerusun alt ucundaki makaramsı yapı (trochlea humeri) ile eklem yapar.



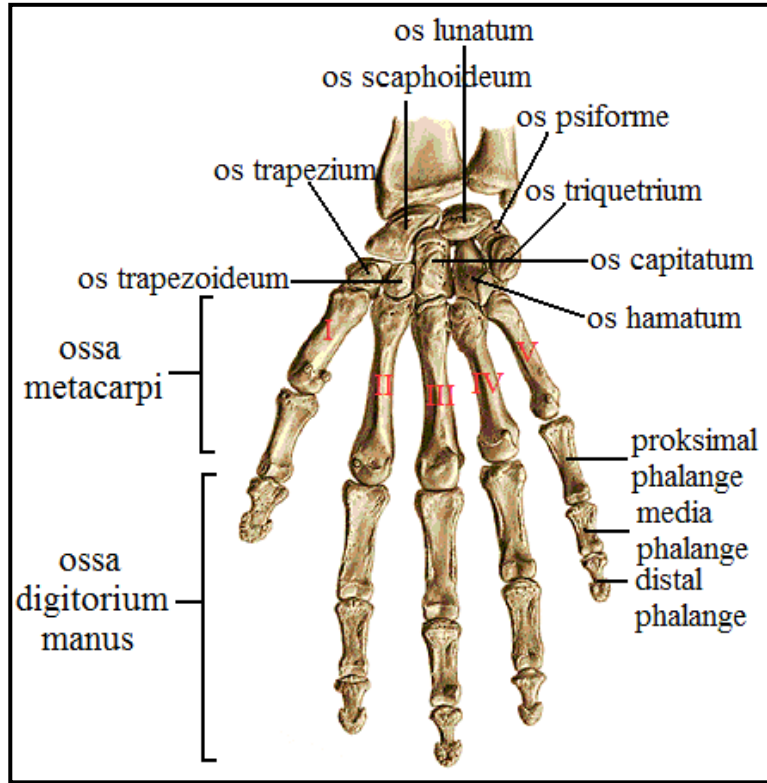
Resim 4.3: Os humerus, radius ve ulna

4.2.1. El Kemikleri (Ossa Manus)

Her bir el iskeletinde 27 adet kemik bulunur. El kemikleri; el bileği kemikleri, el tarağı kemikleri ve el parmak kemikleri olmak üzere üç gruba ayrılarak incelenir.

- **El bileği kemikleri (Ossa Carpi):** El bileği iskeleti 8 kısa kemikten oluşmuştur. El bilek kemikleri dörder adet, iki sıra halinde dizilmişlerdir.
 - Os scapheideum, os lunatum, os triquetrum ve os psiforme,
 - Os trapezium, os trapezideum, os capitatum, os hamatum.
- **El tarak kemikleri (Ossa Metacarpi):** El tarak kemikleri 5 adet ince, uzun kemiklerdir. Avuç içi ve el sırtının iskeletini oluştururlar.

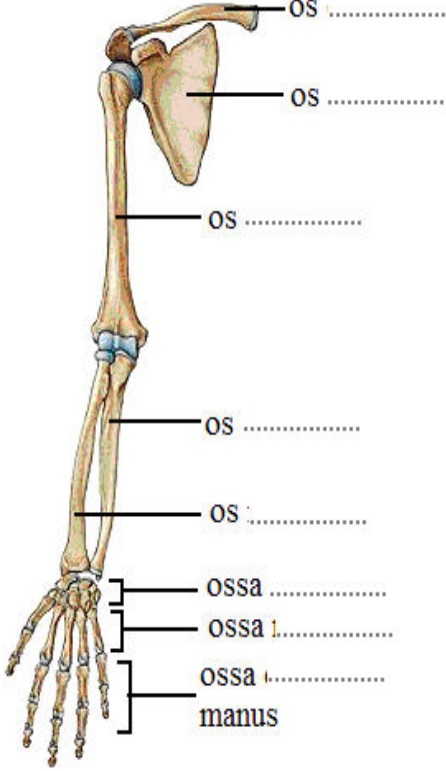
- **El parmak kemikleri (Ossa Digitorum Manus-Phalanges) :**El parmaklarının iskeletini yapan kemiklerdir. Başparmakta iki, diğer parmaklarda üçer tane, toplamda ise 14 adettir.



Resim 4.4: El kemikleri

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Üst ekstremitelerin alt bölümlerini iskelet üzerinde gösteriniz.	➤ Üst ekstremitenin bölümlerini kendi üzerinizde gösterebilirsiniz.
➤ Üst ekstremitte kemiklerinin sayısını iskelet üzerinde belirleyiniz.	➤ Kemiklerin, üst ekstremitenin alt bölümlerine dağılımına dikkat ediniz.
➤ Üst ekstremitte kemiklerini Türkçe- Latince adlarıyla iskelet ve resimde göstererek yazınız. 	➤ Kemik adlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Üst ekstremitte kemiklerindeki önemli yapıları iskelet ve şemada gösteriniz.	➤ Kemiklerdeki önemli yapıları yazarak çalışabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Üst ekstermitelerde toplam 64 adet kemik bulunur.
2. () Üst ekstremitenin en büyük kemiği, osscapuladır.
3. () El bileğinde, 8 adet kısa kemik bulunur.
4. () Os ulnanın üst ucunun arkasındaki dirsek çıkıntısına, olecranon denir.
5. () Scapulanın humerus başı ile eklem yapan üst dış köşesindeki çukuruna, acromion denir.
6. () Radius, ön kol iskeletinin iç yanında bulunur.
7. () El bileği kemiklerine, ossa maticarpi denir.
8. () El iskeletinde 27 adet kemik bulunur.

Aşağıda verilen üst taraf kemiklerini, uygun şekilde eşleştiriniz.

1-OS SCAPULA	Köprücük kemik
2-OS CLAVICULA	Kürek kemik
3-OS HUMERUS	Dirsek kemik
4-OS RADIUS	Kol kemik
5-OS ULNA	Döner kemik
6-OSSA MANUS	El tarak kemik
7-OSSA CARPI	El kemikleri
8-OSSA METACARPI	Parmak kemikleri
9-OSSA FALANX	El bilek kemikleri

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

ÖĞRENME KAZANIMI

Alt ekstremitte kemiklerinin yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

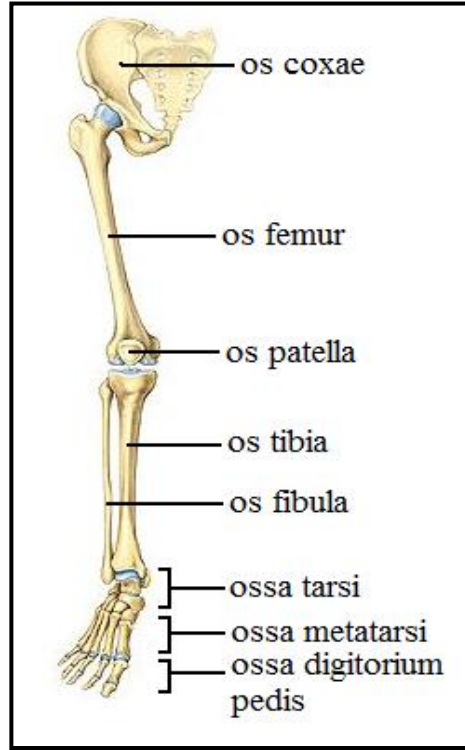
- Vücuttaki en uzun kemiğin hangisi olduğunu araştırınız.
- Alt ekstremitelerin alt bölümlerini ve kemik sayılarını araştırınız.

5. ALT EKSTREMİTE KEMİKLERİ

Alt ekstremitelere, **alt taraf** veya **alt yanlar** da denir. Alt taraflar, pelvisin (leğen) her iki yanına tutunmuş sağ ve sol olmak üzere simetrik iki sütun halindedir. Alt taraf kemikleri vücudun tüm ağırlığını taşımasından dolayı oldukça güçlü kemiklerdir. Ayrıca vücudun dik durması, mekânda yer değiştirmesi görevlerini de üstlenmiştir.

Alt taraf; kalça, uyluk, bacak ve ayak olmak üzere dört bölümde incelenir. Sağ ve sol alt tarafta 31'er adet, toplam 62 adet kemik vardır. (bk. Resim 5.1:)

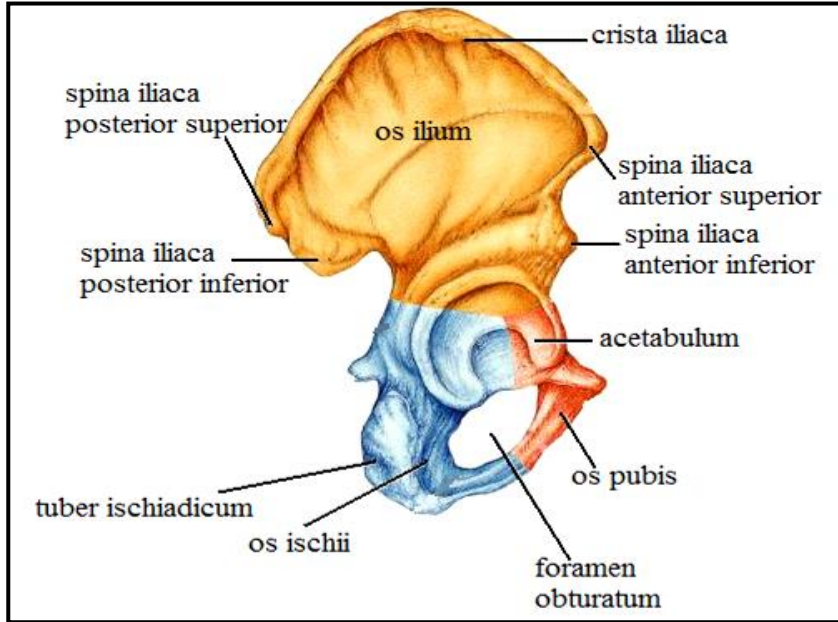
- **Alt Taraf Kavşağı Kemikleri**
 - Kalça kemiği (**os coxae**)
- **Serbest Alt Taraf Kemikleri**
 - Uyluk bölgesi kemikleri:
 - Uyluk kemiği (**os femur**)
 - Diz kapağı kemiği (**os patella**)
 - Bacak kemikleri (**ossa cruris**)
 - Kaval kemik (**os tibia-**)
 - Kamış kemik (**os fibula**)
 - Ayak kemikleri (**ossa pedis**)
 - Ayak bileği kemikleri (**ossa tarsi**)
 - Ayak tarak kemikleri (**ossa metatarsi**)
 - Ayak parmak kemikleri (**ossa digitorum pedis-falanks**)



Resim 5.1: Alt ekstremite kemikleri

5.1. Kalça Kemikleri

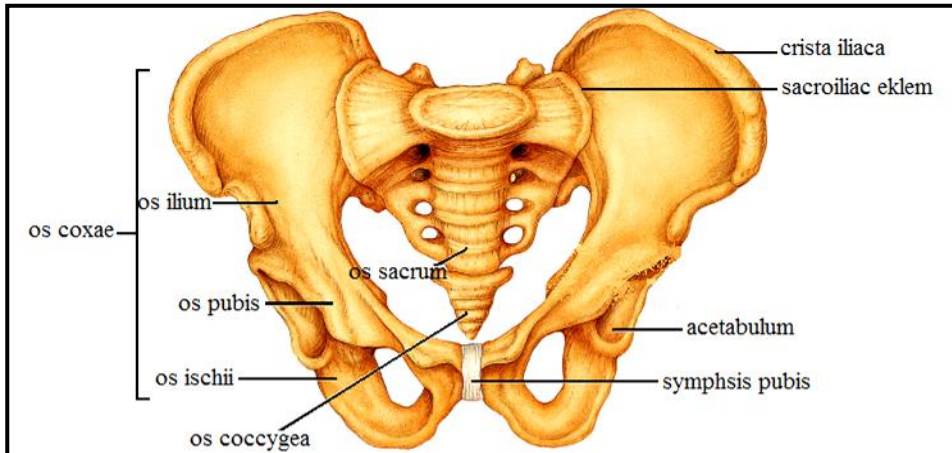
- **Kalça kemikleri (Ossa Coxae):** İskeletin iki yanında yassı, geniş, çift kemiktir. Kalça kemikleri üç ayrı kemiğin(os ilium, os ischium,os pubis,) 15-16 yaşlarında kaynaşarak birleşmesiyle tek kemik halini alır. (bk. Resim 5.2:)
- **Kalça kemiğinin bölümleri**
 - **Leğen Kemiği (Os ilium):**Kalça kemiğinin geniş üst bölümüdür. İliumun geniş üst kenarına **crista iliaca** denir.
 - **Oturak Kemiği (Os ischii-iskiyum):**Kalça kemiğinin arka alt bölümünü oluşturan kemiktir. Oturduğumuz zaman ağırlık buranın üzerindedir.
 - **Çatı Kemiği (Os pubis-pubis):**Kalça kemiğinin ön alt bölümünü oluşturur. Sağ ve sol iki pubis kemiği, orta çizgi üzerinde fibröz kıkırdaktan oluşan bir eklemlerle birleşir. Bu eklemler **simfizis pubis** denir.



Resim 5.2: Os coxae (kalça kemiği)

➤ **Leğen (Pelvis)**

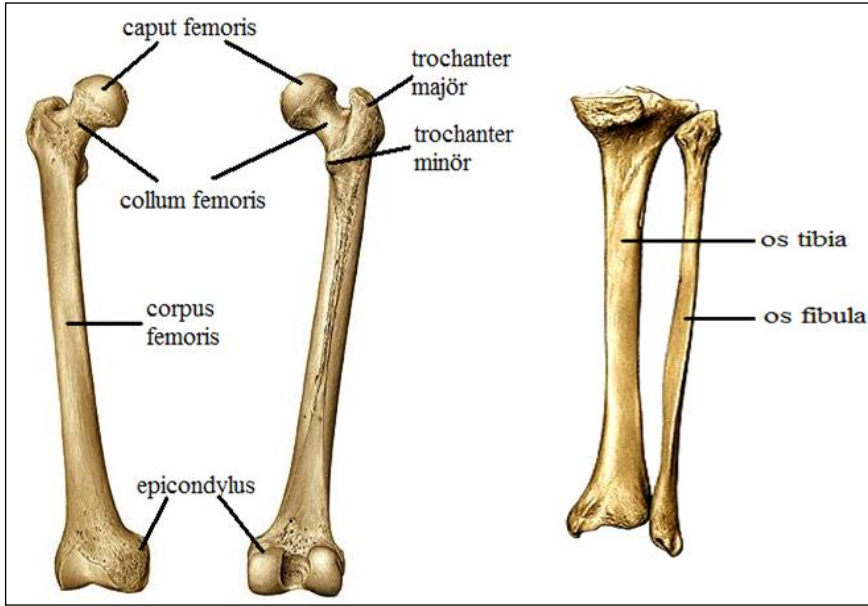
Yanlarda iki coxae, arkada os sacrum ve os coccyxin eklemleşmesiyle oluşmuş gövdenin alt bölümüdür. Pelvis iskeletinin çevrelediği boşluğa, **pelvis boşluğu (cavitas pelvis)** denir. Pelvis boşluğunda idrar torbası, iç üreme organları, kalın bağırsağın rektum bölümü ve ince bağırsak kıvrımları bulunur. (bk. 1.modül)



Resim 5.3: Pelvis iskeleti

5.2. Serbest Alt Taraf Kemikleri

- **Uyluk kemiği(Os Femur):**Uyluk iskeletini yapan, vücudun en uzun, en güçlü kemiğidir. Vücudun bütün ağırlığı bu kemiklerle bacaklara, bacaklardan da ayaklara aktarılır. Humerusta olduğu gibi kalça ile eklem yapan baş kısmına caput femoris, dıştaki tümseklere trochanter majör ve minör, tümseklerle baş arasındaki boyun kısmına collum femoris denir. Altta tibia ile eklem yapan epicondylus çıkıntıları vardır.



Resim 5.4: Os femur

Resim 5.5: Os tibia ve fibula

- **Os Patella(Diz kapağı kemiği):**Susamsı kemik şekline tipik örnektir. Diz eklemının ön bölümünün yapısına katılır. Tabanı yukarıda, tepesi aşağıda üçgen şeklindedir.



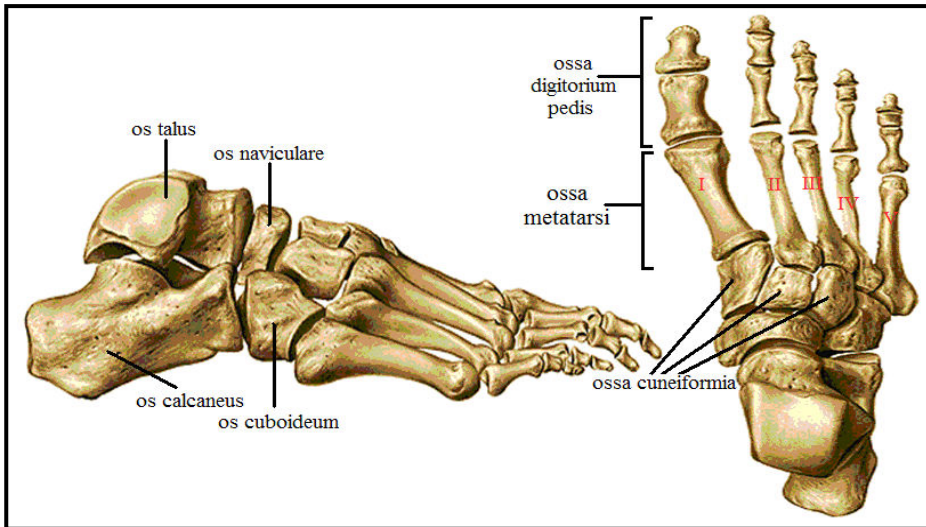
Resim 5.6: Os patella

- **Kaval kemik (Os tibia):**Bacak iskeletinin iç yanında, kalın, kuvvetli, uzun bir kemiktir. Gövdesi üzerindeki ön kenarı elle rahatlıkla hissedilir. Ödem kontrolünün yapıldığı kemiktir.
- **Kamış kemik, baldır kemiği (Os Fibula):**Bacak iskeletinin dış yanında, ince ve uzun bir kemiktir.

5.2.1. Ayak Kemikleri (Ossa Pedis)

Her bir ayak iskeletinde 26 adet kemik bulunur. Ayak kemikleri de ellerde olduğu gibi ayak bileği kemikleri, ayak tarağı kemikleri ve ayak parmak kemikleri olarak üç gruba ayrılarak incelenir:

- **Ossa Tarsi (Ayak bileği kemikleri) :**Ayak bileğinde yedi adet kemik bulunur. El bileğinde olduğu gibi iki sıra halinde dizilmişlerdir.
 - **Aşık kemiği (os talus) :**Ayak bileği eklemine katılır.
 - **Topuk kemiği (calcaneus) :**Ayak iskeletinin en büyük kemiğidir. Topuk çıkıntısını oluşturur.
 - **Os naviculare**
 - **Os cuboideum**
 - **Os cuneiformes (3 adet)**
- **Ayak tarak kemikleri (Ossa Metatarsi):** Elde olduğu gibi, beş adet ince uzun kemiktir.
- **Ossa Digitorum Pedis- Phalanges: (Ayak parmak kemikleri)** Ayak parmak iskeletini oluşturan küçük kemiklerdir. Başparmakta iki, diğerlerinde ise üçer falanks bulunur. Toplam bir ayakta 14 adettir.



Resim 5.7: Ayak kemikleri (Ossa pedis)

Etkinlik:Kemiklerle ilgili aşağıdaki etkinliği doldurunuz.

Latince ismi	Türkçe adı	Bölgesi	Şekli
Os frontale			
Os sphenoidale			
Os scapula			
Os clavicula			
Os psiforme			
Os tibia			
Os zgomaticum			
Os maxilla			
Os humerus			
Os radius			
Os talus			
Os patella			
Os ilium			
Os sternum			
Os mandibula			
Os oxipitale			
Os hyoideum			

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Alt ekstremitelerin alt bölümlerini iskelet veya resimde gösteriniz.	➤ Alt ekstremitenin bölümlerini kendi üzerinizde gösterebilirsiniz.
➤ Alt ekstremitte kemiklerinin sayısını iskelette belirleyiniz. ➤ Alt ekstremitte kemiklerini Türkçe-Latince adlarıyla resimde göstererek yazınız. 	➤ Kemiklerin, alt ekstremitenin alt bölümlerine dağılımına dikkat ediniz. ➤ Kemikleri iskelet üzerinde çalışabilirsiniz.
➤ Alt ekstremitte kemiklerindeki önemli yapıları iskelet ve resimde gösteriniz.	➤ Kemiklerdeki önemli yapıları yazarak çalışabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Vücudun en uzun kemiği, femurdur.
2. () Pelvisin ön ve yan bölümlerini yapan kalça kemiğine, os coxae denir.
3. () Kalça kemiğinin arka alt kısmını yapan ve en sağlam bölümü olan kemik, os pubistir.
4. () Kalça kemiğinin os ilium denen bölümünün üst dış kenarındaki kalın çıkıntıya, crista iliaca denir.
5. () Femur, alt uçta bacak kemiklerinden tibia ve fibula ile eklem yapar.
6. () Bacak iskeletinin iç yanında os tibia yer alır.
7. () Ayak iskeletinin en büyük kemiği, calcaneustur.
8. () Ayak parmak kemiklerine, ossa metacarpi denir.

Aşağıda verilen alt taraf kemiklerini uygun şekilde eşleştiriniz

1-OS COXAE	Diz kapak kemiği
2-OS FEMUR	Kalça kemiği
3-OS PATELLA	Uyluk kemiği
4-OSSA PEDİS	Ayak bilek kemikleri
5-OSSA TARSİ	Ayak kemikleri
6-OSSA METATARSİ	Ayakparmak kemikleri
7-OSSA DİGİTORİUM PEDİS	Ayak tarak kemikleri

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-6

ÖĞRENME KAZANIMI

Eklemlerin yapısı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

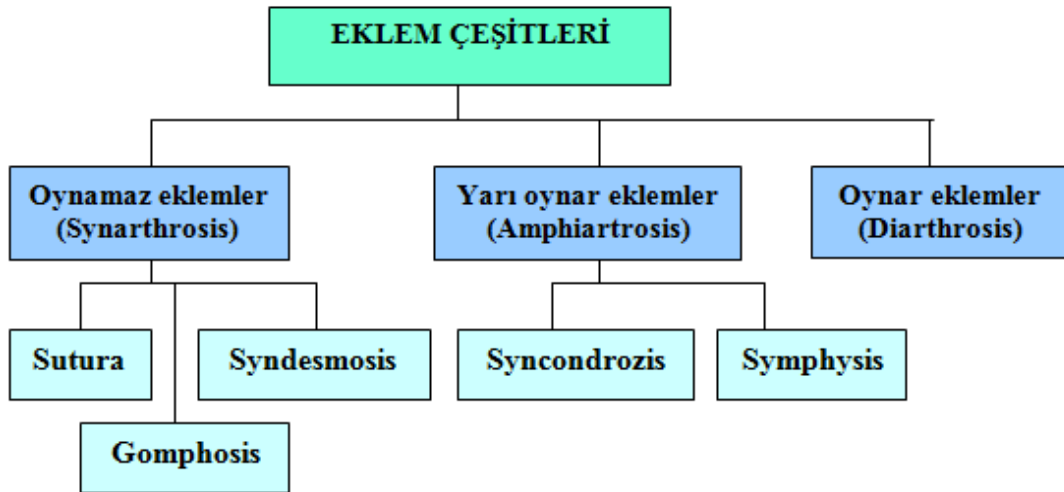
- Vücuttaki eklem çeşitlerini araştırınız.
- Eklem çeşitleri arasındaki yapısal ve işlevsel farkları araştırınız.
- Vücuttaki belli başlı oynar eklemleri araştırınız.

6. EKLEMLER

İskelet sistemini meydana getiren en az iki veya daha fazla kemiği birleştiren anatomik yapıya, **eklem** (**articulatio- art.**) denir. Eklemleri inceleyen bilim dalına, **arthrologia** (**artroloji**) denir.

6.1. Eklem Çeşitleri

- Eklemleri hareket yeteneğine göre üç gruba ayırabiliriz.

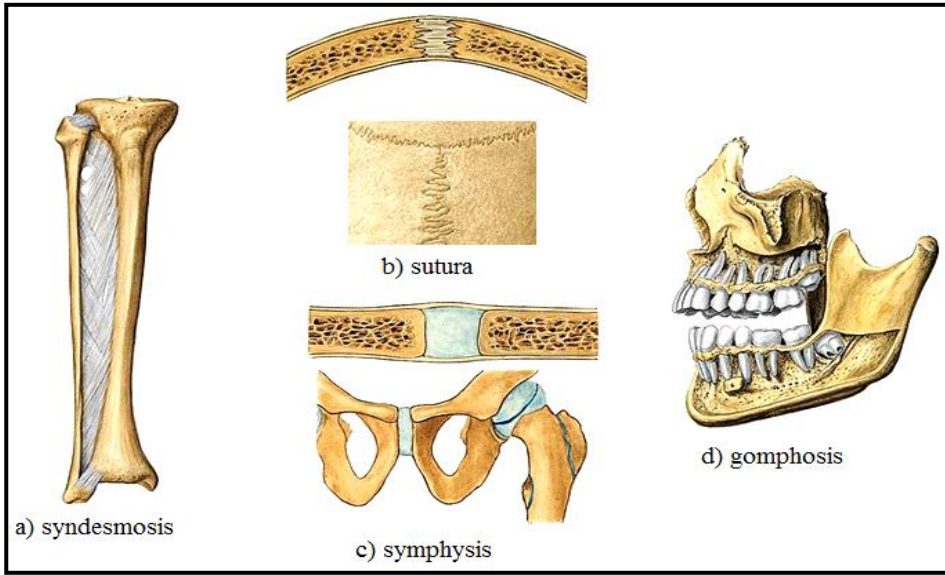


Şema 6.1: Eklem çeşitleri

6.1.1. Oynamaz Eklemler (Synarthrosis, Sinartroz)

Eklem yüzleri arasında boşluk yoktur. Eklemi oluşturan kemikler birbirlerine fibröz bir doku aracılığıyla bağlanmıştır. Bu yüzden bu eklem grubuna, **fibröz eklemler** de denir. Bu tip eklemlerde hareket gözlenmez. Oynamaz eklemlerin yapısal özelliği bakımından üç alt grubu vardır. (Resim 6.1)

- **Sutura:** Kemiklerin birbirleriyle yaptığı dikiş tarzı eklemleşmedir. Yalnız kafatasında görülür. Kemiklerin eklem katılan kenarları arasındaki fibröz bağ doku zamanla kaybolur. (bk. resim 6.1.b)
- **Gomphosis: (gomfozis)** Eklem yüzlerinden biri oyuk, diğeri bu oyuğa giren koni şeklindedir. Diş çukurları ile dişler arasında görülen eklem bu tiptedir.
- **Syndesmosis: (sindesmozis)** Bu eklem tipinde kemikler birbirine fibröz bağlar aracılığıyla bağlanmıştır. (Örnek:Tibia ve fibulanın alt uçta, birbiriyle yaptığı eklem)



Şekil6.1: Oynamaz eklem ve yarı oynar eklem çeşitleri

6.1.2. Yarı Oynar Eklemler (Amphiarthrosis, Amfiartroz)

Eklem katılan kemik yüzleri arasında boşluk yoktur. Eklem yüzleri arasında kıkırdak doku bulunur. Bundan dolayı **kartilaginöz eklemler** de denir. Bu eklemlerin hareket yetenekleri kısıtlıdır. İki alt grubu vardır:

- **Syncondrois: (Sinkondrois)** Kemikler arasında hyalin kıkırdak bulunur. Örneğin: Kaburgalar ile sternum arasındaki eklem.
- **Symphysis: (Simfizis)** Eklem yüzleri arasında fibröz kıkırdaktan yapılı, yassı ve geniş bir disk bulunur. Kemikler sıkıca birbirine bağlanmıştır. Omurlar arası eklemler ve iki pubis kemiği arasındaki symphysis pubisi örnek verebiliriz.

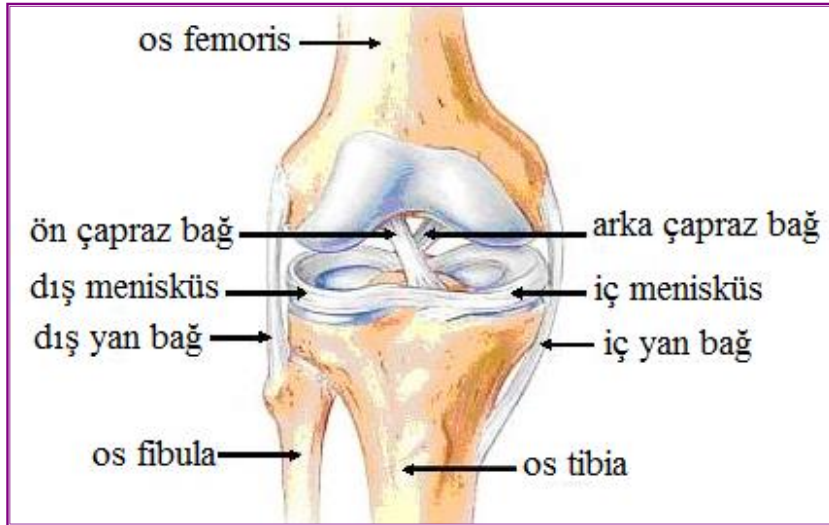
6.1.3. Oynar Eklemler (Diarthrosis)

Oynar eklemi oluşturan kemik yüzleri arasında boşluk ve bu boşlukta synovia denen sıvı vardır. Bundan dolayı bu eklemlere, **synovial eklemler** de denir. Synovial eklemler vücuttaki eklemlerin büyük bir bölümünü oluşturan ve tam hareketli eklemlerdir.

6.1.3.1.Oynar Eklem Yapısı

Oynar eklemlerde bulunan yapılar şunlardır:

- **Eklem yüzü: (Facies articularis)** Genellikle eklemi oluşturan kemiklerin eklem yüzleri birbirine uyacak şekildedir. Eklem yüzlerinde uyumsuzluk olduğunda, uyumu sağlayacak bazı yapılar devreye girer. Bunlar:
 - **Discus articularis:** Eklem boşluğunu ikiye ayıran, yuvarlak şekilli kıkırdak oluşumlardır. Pozisyon ve yer değiştirme özellikleri sayesinde eklem yüzlerinin uyumunu sağlar ve çeşitli hareketlerin yapılmasına zemin hazırlar. Alt çene eklemi örnek verebiliriz.
 - **Meniscus articularis:** Eklem içinde bulunan hilal şeklinde yapılardır. Eklem kapsülüne yapışan dış kısmı kalın, iç kısmı incedir. Hareket esnasında yer ve şekillerini bir miktar değiştirebilir. Diz eklemiindeki iki adet menisküs örnek verebiliriz. (bk. Resim 6.2)

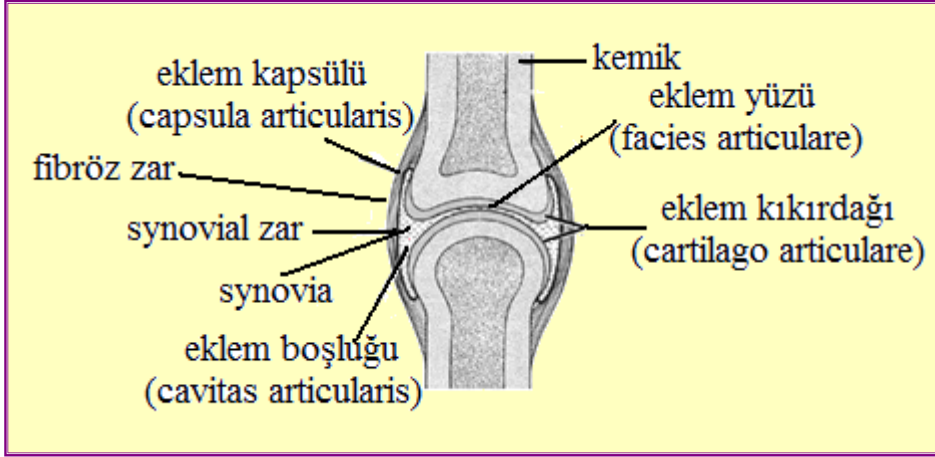


Şekil 6.3: Diz eklemine yer alan menisküsler

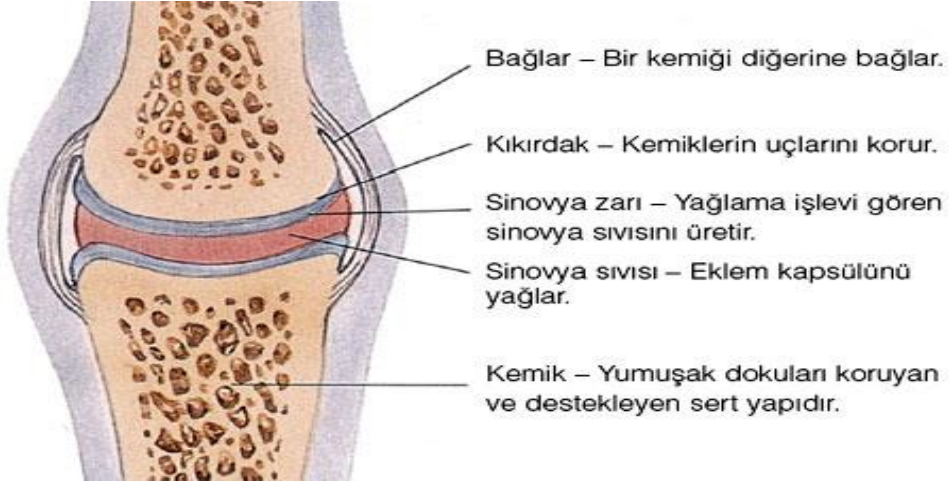
- **Eklem kıkırdağı: (Cartilago articularis)** Eklem yüzeyleri, 2-5 mm kalınlığında hyalin kıkırdakla kaplıdır. Hyalin kıkırdak, eklemeye uygulanan kuvvetin şiddetine göre incelerek yüzeyi genişletir ve kuvvetin etkisini azaltarak

eklemi korur. Kuvvet kesilince, eski haline döner. Eklem kıkırdağında sinir ve damar bulunmaz, synovial sıvıdan beslenir.

- **Eklem kapsülü: (Capsula articularis)** Eklem yüzünü içine alacak şekilde, eklem boşluğunu çevreleyen iki tabakalı örtüdür. Eklem kapsülü; eklem katılan kemikleri birbirine bağlayarak dış ortama kapalı eklem boşluğu oluşturur, eklemi dış etkilere korur ve gereksiz, riskli hareketleri sınırlar. Kapsülün dış yüzünde fibröz zar; iç yüzünde ise synovial zar (membrana synoviale) bulunur.
- **Synovial membran:** Eklem yüzlerini kayganlaştıran, eklem kıkırdağını besleyen synovial sıvıyı salgılar.
- **Eklem boşluğu: (Cavitas articularis)** Eklem yüzleri arasında kalan, eklem aralığının kapsül ile dıştan çevre kapatılması ile oluşur. Boşlukta synovia denen eklem sıvısı vardır.
- **Eklem bağları: (Ligamenta articularis)** Kemikleri birbirine bağlayan, kapsülü destekleyen fibröz yapılardır. Eklemi korur, destekler. Oynar eklemlerin iç ve dış bağları vardır. Eklem aşırı gerilmelerinde bağlarda yırtılmalar olabilir.



Şekil 6.2: Oynar eklem yapısı

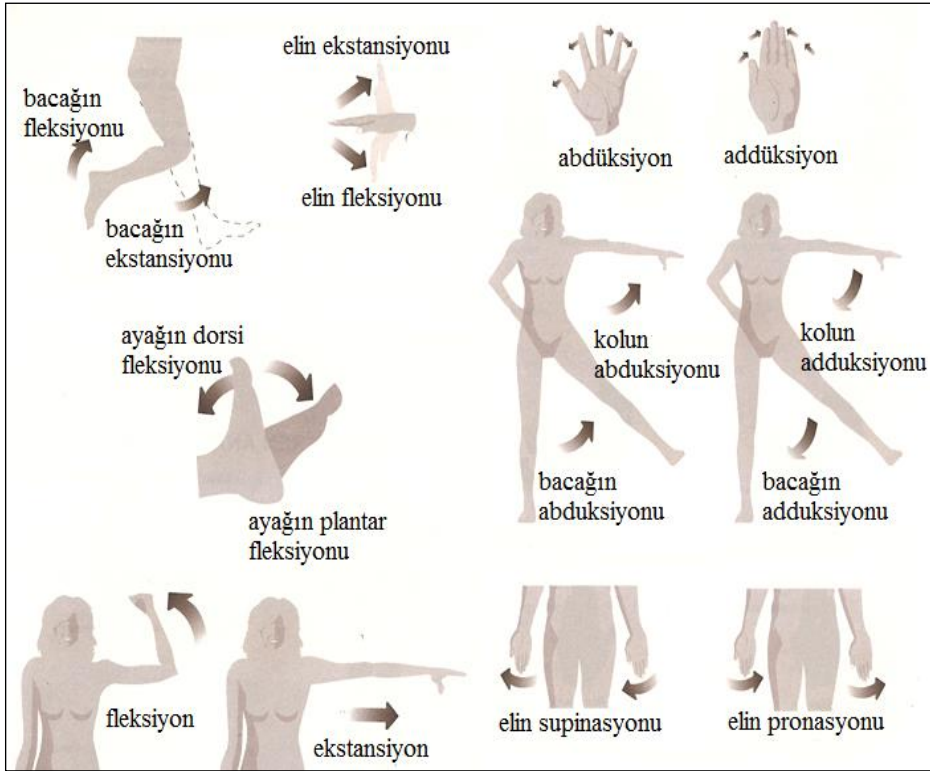


Şekil 6.3: Oynar eklemin yapısı ve işlevleri

6.1.3.2. Oynar Eklem Hareketleri

Oynar eklemlerin hareketleri kayma ve açısal hareketler olarak sınıflandırılır.

- **Kayma hareketi:** Eklem yüzleri birbirleri üzerinde kayarak hareket eder. El ve ayak bilek kemikleri arasındaki eklemlerde bu hareket görülür.



Şekil 6.4: Oynar eklem hareketleri

- **Açısal hareketler:** Bükülme, gerilme uzaklaşma, yakınlaşma, rotasyon ve dairesel hareketlerdir.
 - **Fleksiyon (Bükülme):** Eklemi oluşturan kemik arasındaki açının küçülmesidir. Örnek: Ön kolun, kol üzerine doğru bükülmesi gibi.
 - **Ekstansiyon (Açılma-Gerilme):** Eklemi oluşturan kemikler arasındaki açının büyümesidir. Fleksiyon haline getirilen ön kolun eski haline gelmesi, yumruk halindeki elin parmaklarının açılması vb.
 - **Abduksiyon:** Orta hattan uzaklaşma hareketidir. Ekstremitelerin gövdeden uzaklaştırılması, parmakların birbirinden uzaklaştırılması gibi.
 - **Adduksiyon:** Abduksiyon hareketinin tersidir. Orta hatta yaklaştırma hareketidir. Ekstremitelerin gövdeye yaklaştırılması, açılan parmakların birleştirilmesi gibi.
 - **Rotasyon (Rotation):** Eklemin kendi etrafında dönmesidir. İkiye ayrılır:
 - **Pronasyon:** İçer dönmeye hareketi.
 - **Supinasyon:** Dışa dönmeye hareketi.
 -
 - **Sirkumdüksiyon: (Dairesel hareket)** Eklemin bir nokta etrafında dairesel dönme hareketidir.

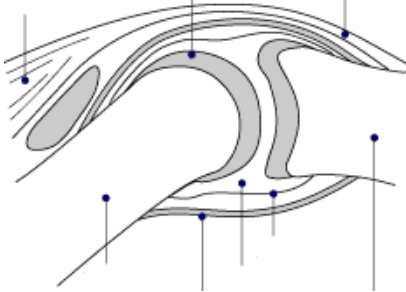
6.2. Vücuttaki Önemli Oynar Eklemler

- **Alt çene eklemi (art. temporomandibularis):** Temporal kemik ile mandibula arasındaki eklemdir. Başın tek oynar eklemdir. Alt çenenin aşağıya, yukarıya, öne, arkaya hareketini, az da olsa rotasyon hareketini yaptırır.
- **Atlantoaksipital eklem (Art. atlantooccipitalis):** Oksipital kemik ve birinci boyun omuru atlas arasındaki elipsoid tip eklemdir. Başa, öne fleksiyon, ekstansiyon hareketleri, sağa sola eğme hareketleri yaptırır.
- **Atlantoaksiyal eklem (Art. atlantoaxialis):** Atlas ile ikinci boyun omur eklemdir. Başa, sağa sola dönme hareketi yaptırır.
-
- **Omuz eklemi (Art. humeri):** Humerus başı ile skapulanın eklemidir. Hareket yeteneği çok fazladır. Tüm eklem hareketlerini yapabilir.
- **Dirsek eklemi (Art. cubiti):** Humerusun alt ucu ile radius ve ulnanın üst uçları arasında oluşan üç eklemden ibarettir. Fleksiyon, ekstansiyon hareketlerini rahatlıkla yapar.
- **El bileği eklemi (Radio karpal eklem, art. radiocarpae):** Radiusun alt ucu ile el bilek kemikleri, üst sıra ilk üç kemiği arasında oluşur. Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon hareketleri yapabilir.
- **Kalça eklemi (Art. coxae):** Femurun başı ile kalça kemiğinin acetabulum çukuru arasında oluşan eklemdir. Omuz eklemi gibi tüm eksenleri kullanarak her tür hareketi yapabilir.

- **Diz eklemi(Art. genus):** Femurun alt ucu, tibia'nın üst ucu ve patella arasında oluşan bikondiller tipte eklemdir. Fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon hareketi yapabilir. Diz ekleminde eklem içi bağlar ve menisküsler bulunur.
- **Ayak bileği eklemi (Art. talocruralis, talokrural eklem):**Tibia ve fibula'nın alt uçları ile ayak bileği kemiklerinden talusun üst bölümü arasında oluşur.. Ayağa; dorsifleksiyon, (ayak bileğinin ayakucunu yukarı kaldıracak şekilde bükülmesi) plantarfleksiyon (ayak bileğinin ayakucunu aşağı indirecek şekilde bükülmesi) hareketlerini yaptırır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Eklem çeşitlerini sınıflandırınız.	➤ Eklemlerin sınıflandırılmasını gösteren şema çizebilirsiniz.
➤ Oynamaz eklem çeşitlerini ayırt ediniz.	➤ Oynamaz eklem çeşitlerini iskelet ve posterde inceleyebilirsiniz. ➤ Vücuttan örnekler gösterebilirsiniz.
➤ Yarı oynar eklem çeşitlerini ayırt ediniz.	➤ Vücuttan örnekler bulabilirsiniz. ➤ İskelet ve posterde inceleyebilirsiniz.
➤ Oynar eklemlerin yapısında bulunan oluşumları şekil üzerinde gösterip yazınız. 	➤ Oynar eklem şekli çizerek yapıları üzerinde gösterebilirsiniz.
➤ Oynar eklem hareketlerini ayırt ediniz.	➤ Oynar eklem hareketlerini kendi üzerinizde inceleyebilirsiniz.
➤ Oynar eklemlerin çeşitlerini ayırt ediniz.	➤ Oynar eklem çeşitlerini iskelette inceleyebilirsiniz.
➤ Vücuttaki önemli oynar eklemleri ayırt ediniz.	➤ Vücuttaki önemli oynar eklemleri poster ve iskelette inceleyebilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Eklemleri inceleyen bilime, myologia denir.
2. () Eklem yüzlerinden biri oyuk, diğeri oyuğa uyacak koni şeklindeyse bunlara, sutura denir.
3. () Oynar eklem boşluğunda synovia denen sıvı vardır.
4. () İki kemik arasında oluşan oynar eklemlere, art. simpleks denir.
5. () Eklemi orta hattan uzaklaştırma hareketine, adduksiyon denir.
6. () Eklem yüzlerinden biri makara, diğeri makarayı içine alacak şekilde olan oynar eklemlere sellar(eyerimsi) eklem denir.
7. () Diz eklemine iki adet menisküs bulunur.
8. () Omuz eklemi, scapula ve clavícula arasında oluşur.

Aşağıda eklemlere ait verilen eşleştirmeleri uygun şekilde yapınız.

1-SUTUR		Oynar eklem
2-OMUZ EKLEMİ		Yarı oynar eklem
3-COSTA İLE STERNUM EKLEMİ		Oynamaz eklem
4-SYMPİS PUBİS EKLEMİ		Gomfozis
5-DİŞ EKLEMİ		Yarı oynar eklem

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-7

ÖĞRENME KAZANIMI

Kasların yapısı, fizyolojisi ve vücuttaki iskelet kaslarını ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kas dokunun yapısal özelliklerini araştırınız.
- Kasların kasılma mekanizmasını araştırınız.
- Vücuttaki en uzun ve en kalın kası araştırınız.
- Kas içi enjeksiyon yapılan kasları araştırınız.

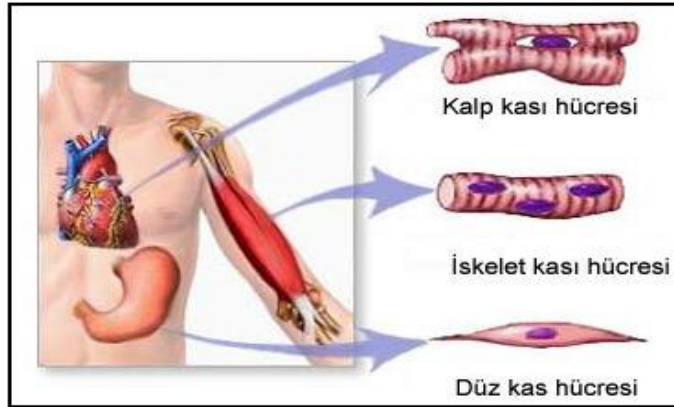
7. KASLAR

Vücudun hareket edebilmesi için hareket sistemini oluşturan kemik, (iskelet) eklem ve kasların uyumlu bir şekilde çalışması gerekir. Kaslar, hareket sisteminin en aktif ögesini oluşturur. İnsan vücudunda 600'den fazla iskelet kası vardır. Bunlara iç organların yapısındaki kasları da eklersek vücut ağırlığının %35-45'ini kaslar oluşturur.

Kasları inceleyen bilim dalına **miyoloji** denir. Latince **musculus** kas demektir. Kısaca "M" harfi ile gösterilir. (M. Deltoideus gibi)

7.1. Kasların Görevleri

- İskelete etki ederek vücudun hareketini sağlar.
- İskeletin üzerine yapışarak vücuda şekil verir.
- İskelet kasları, kasılma esnasında ısı oluşturur.
- İç organların yapısında bulunan kaslar bu organların önemli fonksiyonlarını yapmasını ve organizmanın düzenli olarak çalışmasını sağlar.



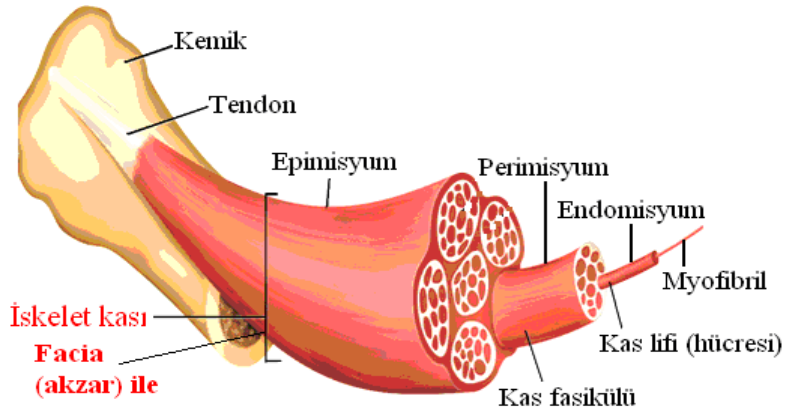
Resim 7.1: Kas doku çeşitleri

7.2. Kas Çeşitleri

Yapısal ve fonksiyonel özelliklerine göre üç tür kas vardır:

Bunlar çizgili kaslar, (iskelet kası) kalp kası ve düz kaslardır. Bu bölümde iskelet kasları anlatılacaktır.

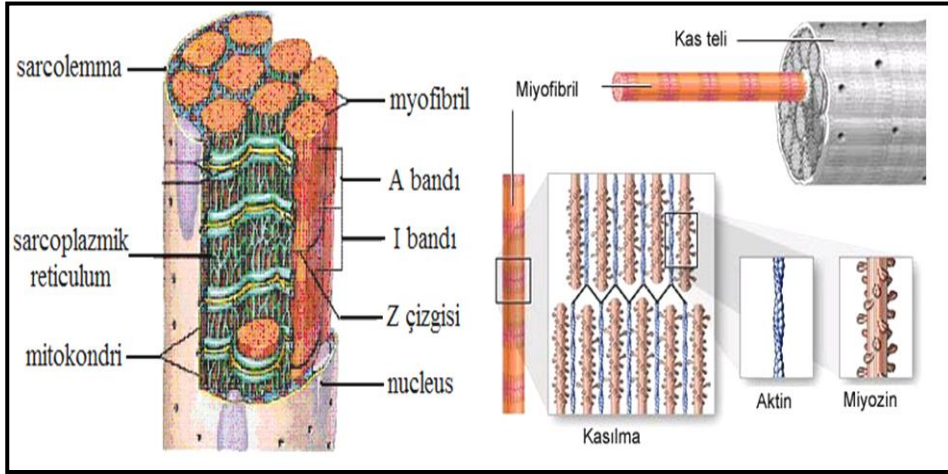
7.2.1. İskelet Kaslarının Yapısı



Resim 7.2: İskelet kasının yapısal ve yardımcı elamanları

Çizgili kasların yapısı çok sayıda uzun ince kas lifinden (kas hücresi) oluşur. Her bir kas lifini saran gevşek bağ dokudan oluşmuş zara **endomisyum** denir. Kas lifleri bir araya gelerek kas demetlerini (fasikül) oluşturur. Kas demetlerini saran zara **perimisyum** adı verilir. Kasın tümünü saran zara da **epimisyum** denir. Epimisyumun üstünü ise fascia örter.

İskelet kaslarının yapısında bulunan kas hücreleri uzun silindirik yapıdadır.(bk. resim 7.3:). Kas hücre zarına **sarcolemma** denir. Kas hücresi içinde birçok myofibril bulunur. Bunlar kasın kontraktıl (kasılabilen) yapılarıdır. Myofibriller daha küçük yapılar olan **aktin** ve **myozin** filamentlerden meydana gelir. Aktin ve myozin filamentleri kas lifinde bir takım çizgiler (bantlar) meydana getirir. Bu bantlar harflerle adlandırılmıştır. (Resim 7.3:)



Resim 7.3: Kas hücresinin yapısı

7.2.2. Kasın Kasılma Mekanizması

Vücutta bulunan her çeşit kasın fonksiyonu kasılmaktır. (**kontraksiyon**) Kasılma ile organizmada birçok faaliyetler yerine getirilir. Kas hücreleri bu fonksiyonu, kimyasal enerjiyi kullanarak yapmaktadırlar.

Çizgili kaslar, bir ya da daha fazla sinire sahiptirler. Motor sinirler iskelet kaslarında birçok kola ayrılarak sonlanırlar. Sonlanma noktalarına, **motor uç plak** denir. Kasların uyarılması için belirli bir şiddet düzeyinde uyarı olmalıdır. Kasın kasılmasını sağlayan en küçük uyarı şiddetine, **eşik değeri** denir. Kas, eşik şiddetinden daha küçük değerdeki uyarılara tepki göstermezken eşik şiddetinden daha yüksek değerdeki uyarılara da aynı şiddette tepki gösterir. Bu olaya, “**ya hep ya hiç yasası**” denir.

Kaslara gelen uyarılar, nöronların motor uç plaklarından **asetilkolin** salgılanmasını sağlar. Asetilkolin, hücre dışındaki **sodyum** iyonlarının hücre içine girmesini uyarır. Hücre içine giren sodyum, sarkoplazmik retikulumda depo edilmiş olan **kalsiyum iyonlarının** ER dışına çıkarak; sitoplazmada **aktin ve myozin** filamentleri arasında yayılmasını sağlar. Aktin ve myosinler, elin parmakları gibi, birbiri içine girerek kasılma gerçekleşir. Uyarı kesilince kalsiyum iyonları tekrar sarkoplazmik retikulum içerisine alınır ve kasılma sona erer. Kasılan kasın; hacmi değişmez, eni artar, boyu kısalır, sarkomer küçülür, bantları uzaklaşır.

7.2.3. Kas Yorgunluğu

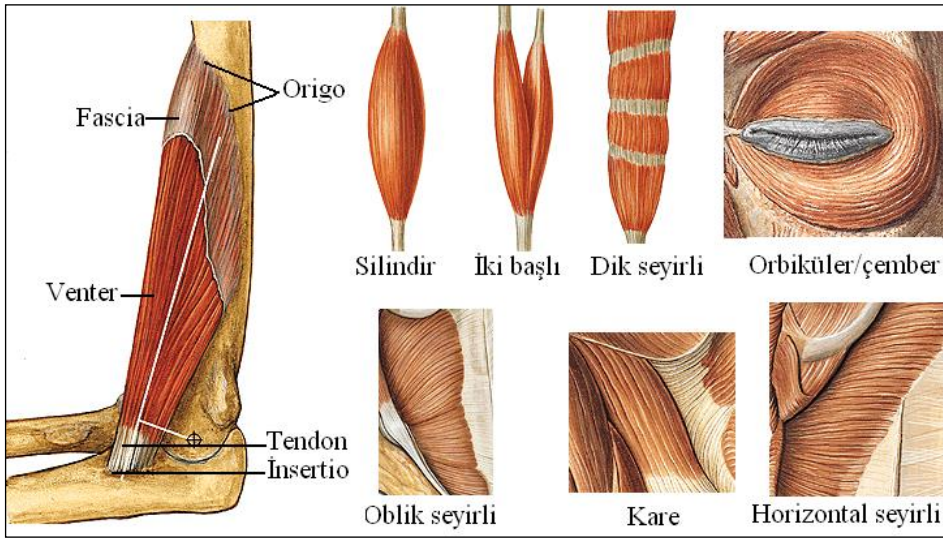
Uzun süre kasılırsa kas yorulur. Kasın kan akımı azalırsa yorulma daha çabuk olur. Kas yorgunluğunun esas nedeni, oksijen yetmezliği ve metabolik artıkların (laktik asit) birikmesidir. Ayrıca kasa çok sık aralıklarla uyarı verirse kas gevşemeye fırsat bulamaz ve kasılı vaziyette kalır. Bu duruma da, tetanik kasılma veya **fizyolojik tetanus** denir.

Bireyler bilinçli olduğu sürece iskelet kasları dinlenme süresinde bile hafif kasılı haldedir. Kaslardaki bu gerginliğe, **kas tonüsü** denir.

7.2.4. İskelet Kaslarının Yardımcı Elemanları (Resim 7.2:)

- **Tendon (Kiriş):** Kasların kemiklere tutunmasını sağlayan bağ dokudan oluşmuş, sert beyaz yapıdır. Tendonlar kasların sonlanma noktalarında bulunur. Kasılma yetenekleri yoktur.
- **Fascia-fasya (Akzar):** Epimisyumun üstünde, kasların üzerini örten, kasları koruyan, kas tellerini bir arada toplu olarak tutan, bağ dokudan yapılmış, parlak gümüş renginde zardır.
- **Bursae synoviales:** Tendonlarla kemikler arasında bulunan, içi sıvı dolu kaygan keselerdir. Bursalar kas ve tendonların kolay kaymalarını sağlayarak fonksiyonlarını kolaylaştırır.
- **Vagina tendinis:** Tendonların çevresini saran iki yapraklı, içi synovia dolu keselerdir.

Kasların kemiğe yapışan başlangıç kısmına **origo** kasın kemiğe yapışan sonlanma kısmına **insersiyö** adı verilir. Kasın kasılabilen yumuşak bölümüne **venter (kas karnı)** denir.



Resim 7.4: İskelet kaslarının adlandırma şekilleri

7.2.5. İskelet Kaslarının Adlandırılması

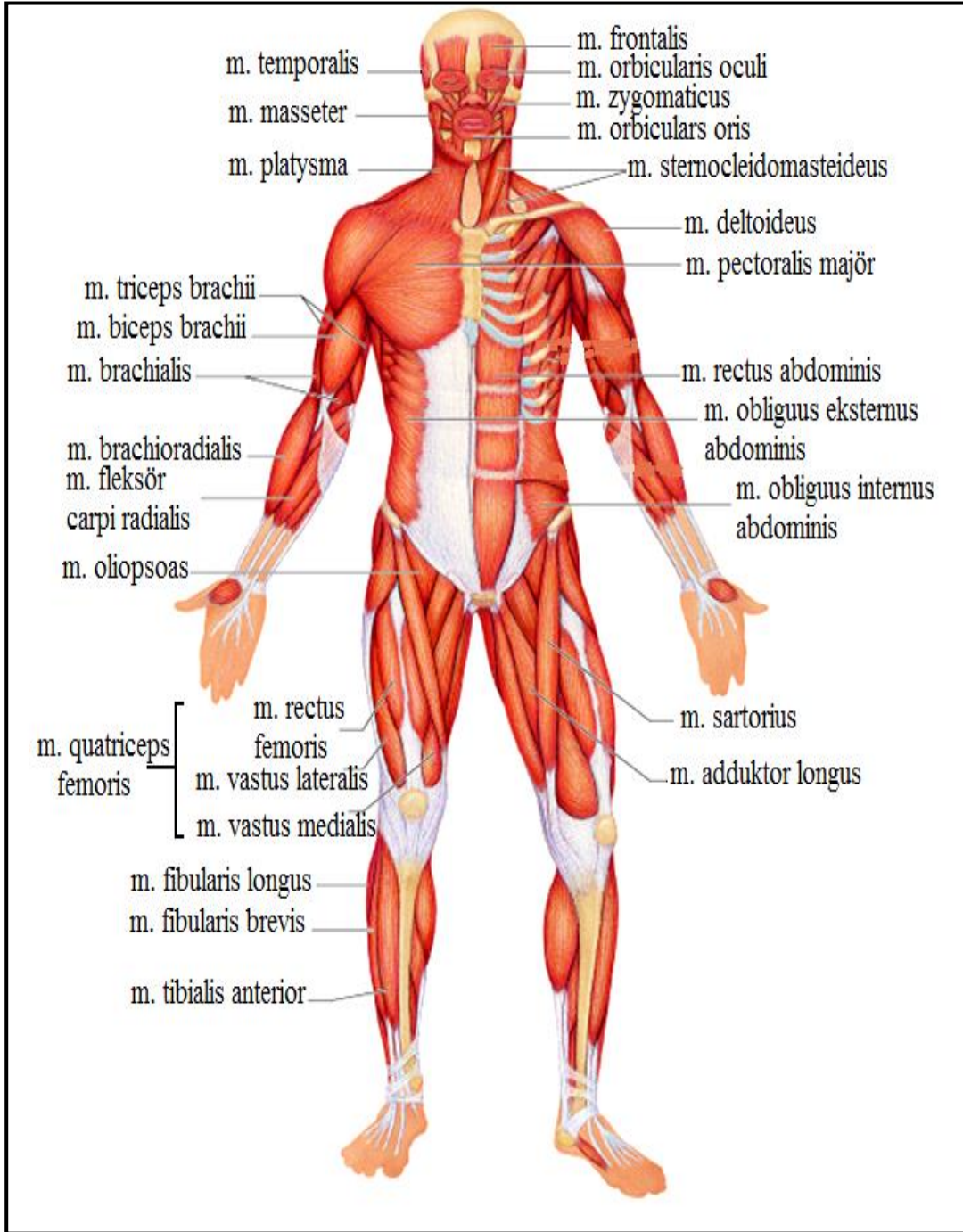
Vücudumuzda bulunan çok sayıdaki kaslar farklı özellikleri dikkate alınarak sınıflandırılmıştır.

- Kaslar gövde şekline göre; kare şeklindeki kaslar (**quadrat kas**), çember şeklindeki kaslar (**orbiküler kaslar**), silindirik-yuvarlak kaslar (**teretik kaslar**) olarak adlandırılırlar. **Örnek:**
 - M. Quadratus lumborum (dörtgen bel kası)
 - M. orbicularis oris (ağız çevresi kası)
 - M. Teres majör, m.teres minör (Büyük yuvarlak kas- küçük yuvarlak kas)

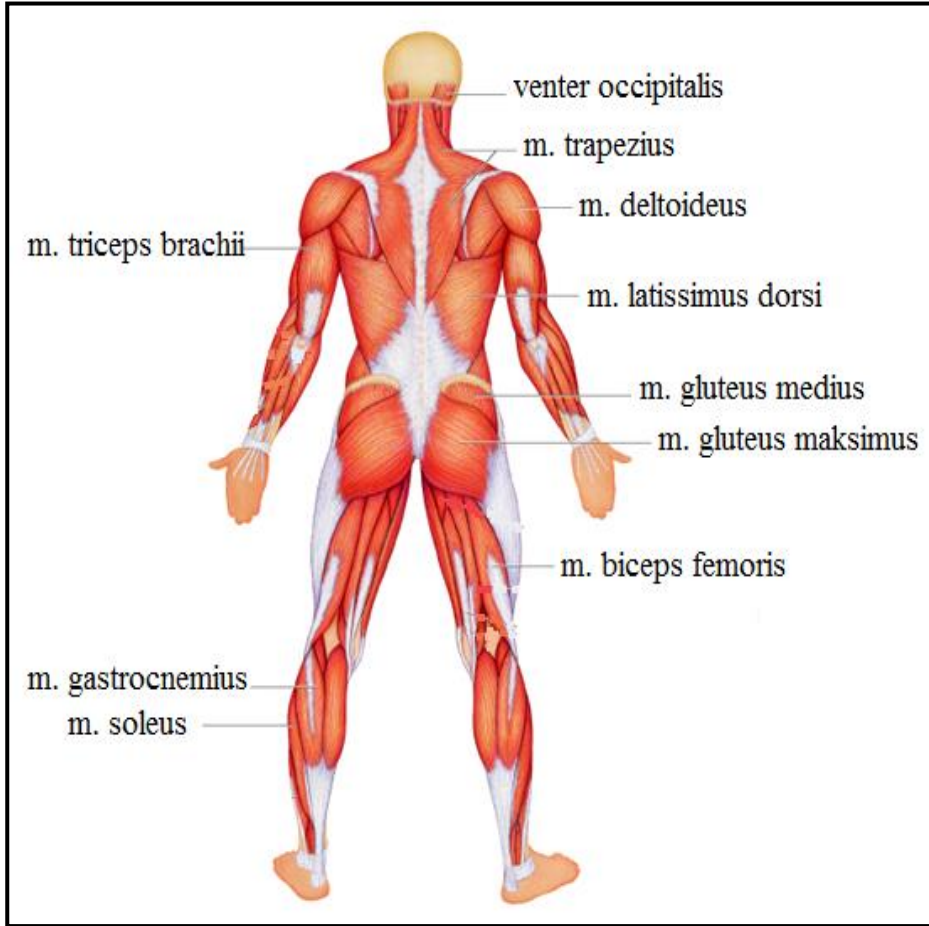
- Kaslar, kas liflerinin düzenlenişine göre de dik seyirli (**rectus**), eğik seyirli(**oblik**)ve yatay seyirli (**transvers**) kaslar olarak adlandırılırlar.

Örnek:

- M. Rectus abdominus (karın dik seyirli kası)
 - M. Obligius abdominus (karın eğik kası)
 - M. Transversus abdominus (karın enine kası)
- Bazı kaslar baş sayılarına göre **iki başlı, (biceps) üç başlı, (triceps), dört başlı, (quadriceps)** kaslar olarak adlandırılır. (M. Biceps brachialis, M triceps brachialis)
- Fonksiyonlarına göre; fleksor, ekstansor, abduktor, adduktor ve rotator kaslar olarak beş gruba ayrılır.
- Kaslar çalışma düzeni bakımından **sinerjist kaslar** ve **antagonist kaslar** olarak adlandırılır. Bunlar:
- **Sinerjist kaslar:** Bir ekleme aynı yönde etki yapan, aynı hareketin yapılmasını sağlayan kaslardır.
 - **Antagonist kaslar:** Bir ekleme aksi yönde etki yapan, farklı hareketlerin yapılmasına imkan sağlayan kaslardır.(M. Biceps brachialis, M triceps brachialis kasları kolda bulunurlar ve birbirlerine antagonist çalışırlar.)



Resim 7.5: İskelet kasları (önden görünüş)



Resim 7.6: İskelet kasları (arkadan görünüş)

7.3. Vücuttaki Önemli İskelet Kasları

Vücuttaki kaslar; baş-boyun, gövde, üst taraf ve alt taraf kasları olmak üzere dört grupta incelenir.

7.3.1. Baş ve Boyun Kasları

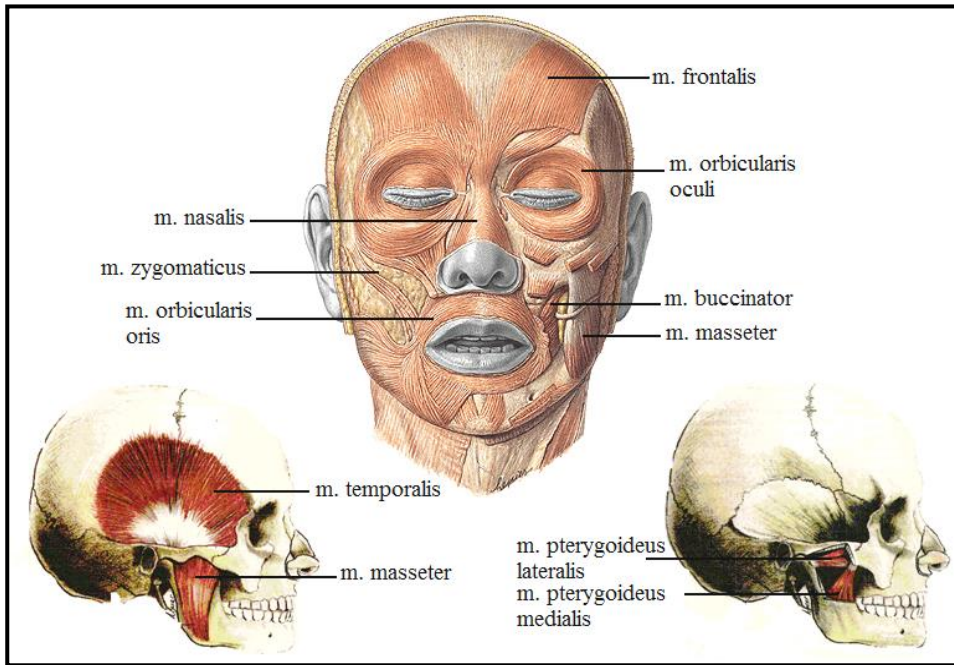
Baş ve boyun kasları aşağıdaki şekilde sınıflandırılır.

7.3.1.1. Baş Kasları

- **Yüz mimik kasları(m. faciales):** Saçlı deri, yüz ve boyunda yüzeysel olarak yer alan bu kaslar ağız, burun, kulak, göz etrafında yer aldıklarından yüze mimik hareketleri yaptırılmalarının yanında bu deliklerin açılıp kapanmasını sağlar. (bk.Resim 7.7:)

- **M. Orbicularis oculi (Göz çevre kası):** Göz çukurunu çepeçevre sarar. Göz kapaklarının kapatılmasını sağlar. Kaslar arasında kırışıklıklar yapar.

- **M. Orbicularis oris (Ağız çevre kası):** Ağız etrafını her iki dudakta yer alarak dairesel olarak sarar. Dudakları kapatır ve öne iter.
- **M. Buccinator (Üförtücü kas):** Ağız köşeleri ile mandibula ve maksilla arasındadır. Ağız boşluğunun yan tarafında yanağımsızdır. Üfleme ve çiğneme de rol oynar.
- **M. Corrugator supercilii (Kaş çatan kas):** Frontal kemikle kaş derisi arasında bulunur. Kaşları birbirine yaklaştırır, kaşları çatar.
- **M. Frontalis (Alın kası):** Alın derisi ile kaşlar arasındadır. Kaşları yukarı kaldırır, kafa derisini hareket ettirir, alında kırışıklıklar meydana getirir.

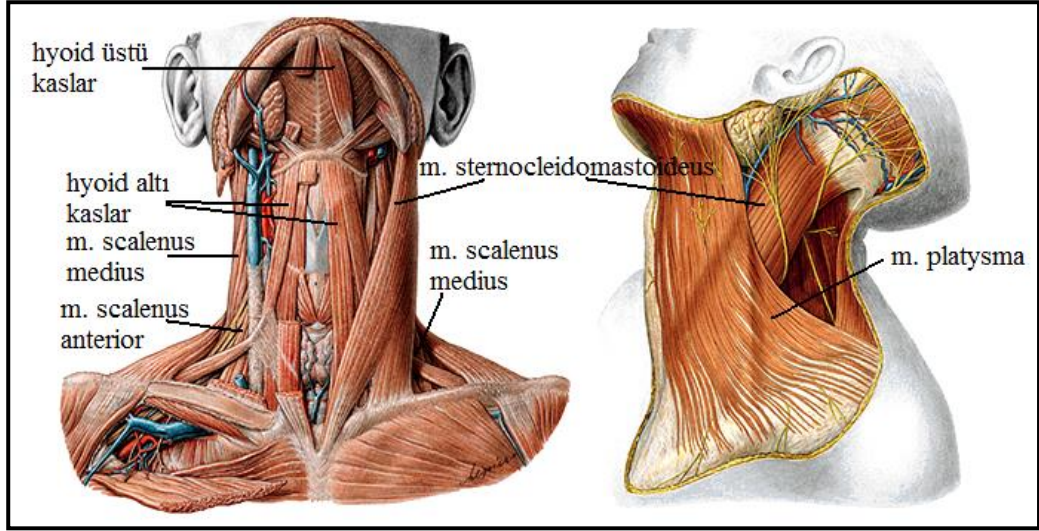


Resim 7.7: Mimik ve çiğneme kasları

➤ Çiğneme Kasları

Her bir tarafta dörder adet çiğneme kası bulunur. Mandibulaya tutunarak çiğneme hareketi yaptırırlar. (bk. Resim 7.7:)

- **M. Temporalis (Şakak kası):** En güçlü çiğneme kasıdır. Temporal kemikteki şakak çukurundan başlar, mandibula kolunun ön çıkıntısında sonlanır. Mandibulayı yukarı kaldırır, ağzı kapatır.
- **M. Masseter (Dış çiğneme kası):** Mandibula ve maksillanın dış tarafında dört köşeli bir kاستır. Mandibulayı yukarı kaldırır, ağzı kapatır.
- **M. Pterygoideus medialis (İçyan kanatsız kas):** Mandibulanın iç yanında, derinde bulunur. Ağzı kapatır.
- **M. Pterygoideus lateralis (Dış yan kanatsız kas):** Mandibulayı öne, aşağı çeker, çeneyi açar, mandibulayı sağa sola çeker.



Resim 7.8: Boyun kasları

7.3.1.2. Boyun Kasları

Boyun kasları; yüzeysel boyun kasları, orta plandaki boyun kasları ve derin boyun kasları olarak gruplandırılır.

➤ Yüzeysel boyun kasları

- **M. Platysma:** Boynun ön ve yanında bulunan ince, geniş ve dörtgen biçiminde bir kastır. Boyun derisini gerer. Alt dudağı ve ağız köşesini aşağıya çeker.
- **M. Sternocleidomastoideus(scm):** Sternum sapı ve claviculadan başlayıp temporal kemiğin mastoid çıkıntısında sonlanır. Boynun yan tarafında bulunan kalın bir kastır. (bk. Resim 7.8:) Tek taraflı kasılınca başı kendi tarafına eğer, yüzü karşı tarafa döndürür. Çift taraflı kasılırsa başı öne eğer.

➤ Orta Plandaki Boyun Kasları

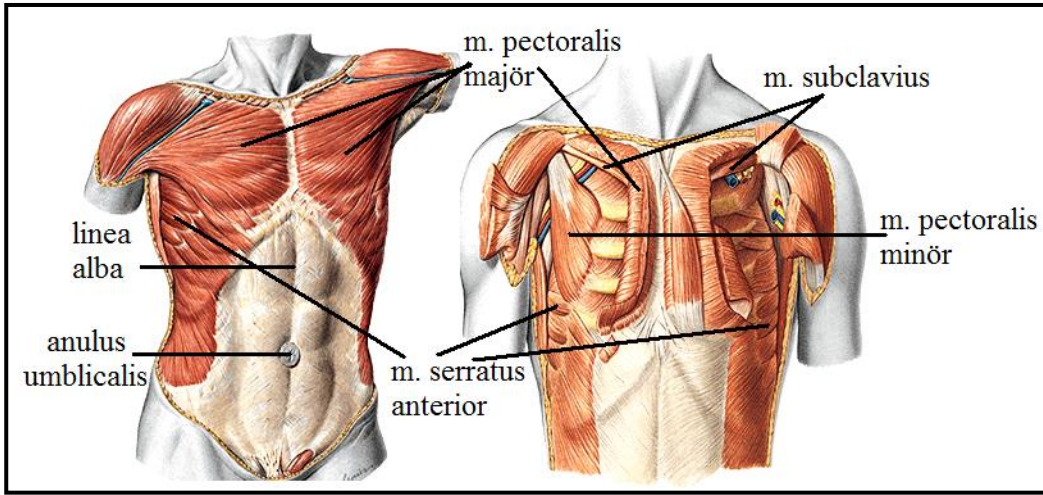
- Hyoid üstü kaslar:
- Hyoid altı kaslar:

Bu kaslar, hyoid kemiğe tutunan kaslardır.

➤ Derin Boyun Kasları

Bunlar skalen kaslar ve prevertebral kaslardır (bk. Resim 7.8:).

- **Skalen kaslar:** Boynun yanlarında, derin planda ön, orta ve arkada olmak üzere sağ ve solda üçer adettir. (M. scalenus anterior, M. scalenus medius, M. scalenus posterior). Skalen kasların üçü de 1. kaburgayı kaldırarak soluk almaya (inspirasyon) yardım eder.
- **Prevertebral kaslar:** Boyun omurlarının ön tarafına yerleşmiş kaslardır. Başa fleksiyon yaptırırlar.



Resim 7.9: Yüzeyel göğüs kasları

7.3.2. Gövde Kasları

Gövde kasları, göğüs kasları, karın kasları, sırt kasları ve pelvis çıkışını kapatan kaslar olarak dört grupta incelenir.

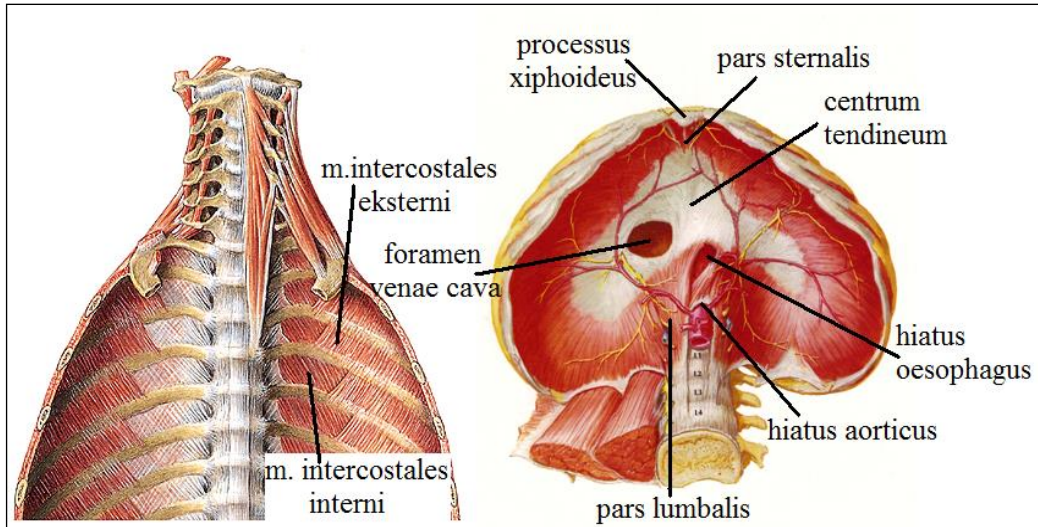
7.3.2.1. Göğüs Kasları: Göğüs kasları, yüzeysel ve derin göğüs kasları olarak ikiye ayrılır.

- **Yüzeysel göğüs kasları:** Bu kaslar, üst ekstremité ile ilgili kaslardır. Göğüs kemiklerinden başlayıp üst ekstremité kemiklerinde sonlanır ve üst ekstremitenin hareketlerinde rol alırlar. (bk. Resim 7.9:)
- **M. Pectoralis majör (Büyük göğüs kası):** Göğüs ön duvarının büyük bir kısmını örten, geniş yelpaze şeklinde bir kاست. Klavikula ve sternumdan başlar, humerusun üst ucunda sonlanır. Kola fleksiyon, iç rotasyon ve adduksiyon yaptırır.
- **M. Pectoralis minör (Küçük göğüs kası):** Büyük göğüs kasının altında üçgen şeklinde bir kاست. Omuzu öne ve aşağı doğru çeker.

- **M. Subclavius (Köprücük altı kası):**1. kaburga ile klavikula arasında küçük bir kastır. Omuzu aşağı içe ve öne çeker. Koltukaltı damar ve sinir ağını korur.
- **M.Serratus anterior (Ön dişli kas)**Göğüs, yan duvarında yassı, geniş bir kastır. Kaburgalar ile skapula arasındadır. Kaburgaları kaldırarak soluk almaya yardım eder.

➤ **Derin (asıl) göğüs kasları:** Bunlar kaburgalar arası kaslar ve diyafragma.

- **M. İntercoastales externi(Dış kaburgalar arası kaslar):**Kaburgalar arasıda, yüzeysel bulunan kaslardır. Kaburgaları yukarı kaldırarak göğüs boşluğunun hacmini artırır ve soluk almaya yardımcı olur.
- **M. İntercoastales interni (İç kaburgalar arası kaslar):**Kaburgaların arasında derinde olan kaslardır. Kaburgaları aşağı çekerek göğüs boşluğunun hacmini daraltır ve soluk vermeye (ekspirasyon) yardım eder.
- **Diaphragma(Diyafragma kası):**Göğüs ve karın boşluğunu birbirinden ayıran, kubbe şeklinde bir kastır Diyaframa inspirasyon kasıdır. Kasıldığı zaman kubbemsi kısmı düzleşerek karın organlarını aşağı iter, kaburgaları da yukarı iterek göğüs boşluğunu genişletir ve inspirasyon gerçekleşir. Diyaframa gevşeyince, eski halini alır ve ekspirasyon gerçekleşir.

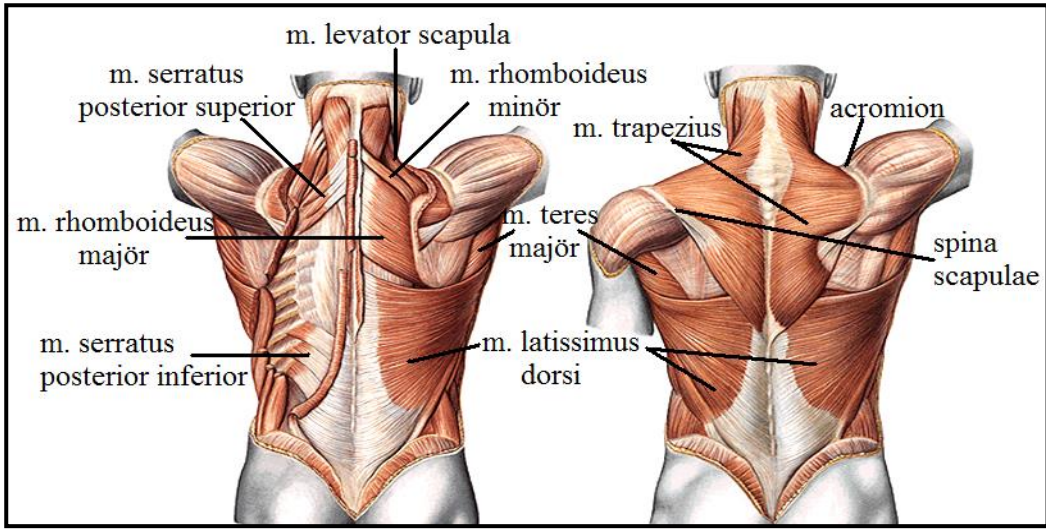


Resim 7.10: İnterkostal kaslar Resim 7.11:Diyafragma kası

7.3.2.2. Sırt Kasları

- **M.Trapezius (Yamuk kas):**Sırtın en yüzeysel kası olup sırtın arka üst bölümünü ve boynun arka kısmını örter.
- **M.Latissimus dorsi (Sırt geniş kası):**Sırtın en geniş kasıdır. Sırtın arka alt ve yan kısımlarını örter.
- **M.Rhomboideus major (Büyük romboid kas) :**Trapez kasın arkasında, dörtgen şeklinde küçük, yassı bir kastır.

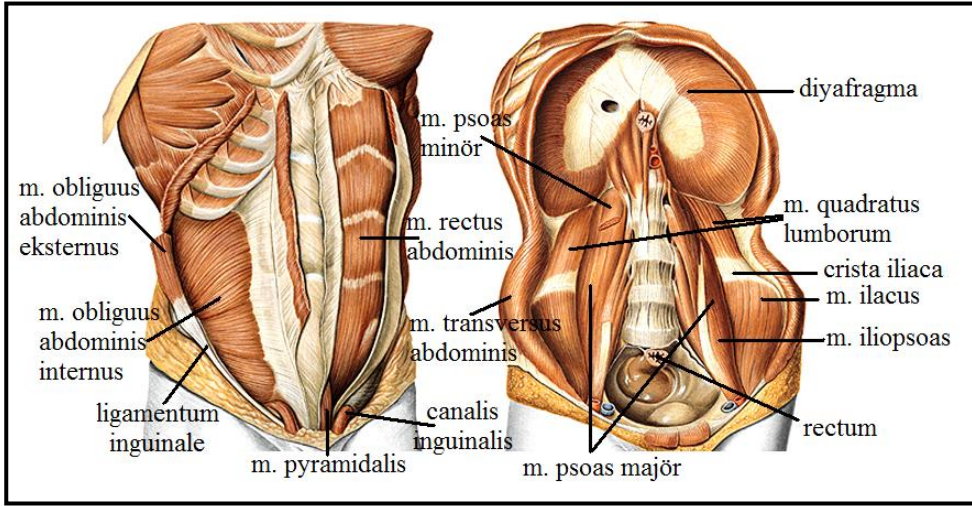
- **M.Rhomboideus minör (Küçük romboid kas):**Büyük rhomboid kasın yukarısındadır.
- **M. Levator scapula (Scapula kaldıran kas) :**Boynun arka dış tarafındadır.
- **M.Serratus posterior superior (Üst arka dişli kas):**Rhomboid kasların arkasındadır. Kasıldığı zaman kaburgaları yukarı doğru kaldırarak göğüs boşluğunu genişletir ve inspirasyona (soluk alma) yardımcı olur.
- **M.Serratus posterior inferior (Alt arka dişli kas):**Latissimus dorsi kasının arkasındadır. Kasıldığı zaman kaburgaları aşağı doğru çekerek göğüs boşluğunu daraltır ve ekspirasyona (soluk verme) yardımcı olur.



Resim 7.12: Sırt kasları

7.3.2.3. Karın Kasları

- **M.Rectus abdominis (Dik karın kası):**Karnın ön duvarında, linea albanın sağında ve solunda yer alan, kasıldığında gövdeyi öne eğen, dikey seyirli kastır
- **M. Transversus abdominis (Enine karın kası):**Karnının ön yan duvarının en içte kalan ve en ince kasıdır. Kuvvetli soluk vermede etkilidir.
- **M. Obliquus externus abdominis (Dış eğik karın kası) :**Karnın ön ve yan tarafında bulunur. Karın kaslarının en geniş ve yüzeysel olanıdır.
- **M. Obliquus internus abdominis (İç eğik karın kası):**Karnın dış eğik kasının altındadır. Enine karın kasının üzerini örter. Dış eğik karın kası ile sinerjist olarak çalışır ve aynı fonksiyonları yapar.
- **M. Pyramidalis (Piramit kas) :**Pubis kemiğinden başlayarak linea albada sonlanır. Üçgen şeklinde yassı bir kastır. Kasılarak linea albayı gerer.



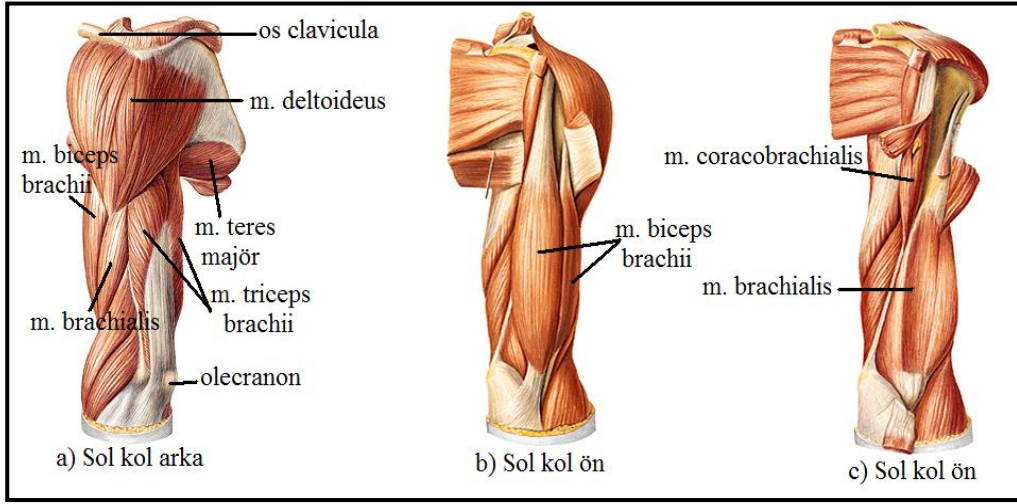
Resim 7.13: Karın kasları

- **Ak çizgi (Linea alba):** Sternumun ksifoid çıkıntısı ile symphysis pubis arasında uzanan bu çizgiye, ak çizgi (Linea alba)denir.
- **Kasık kanalı: (Canalis inguinalis)** Karın ön duvarının altında, karın yan duvar kaslarının kirişleri arasında oluşan 4 cm uzunluğundaki kanaldır.
- Karın kaslarının önemli fonksiyonları vardır. Bu fonksiyonlar şunlardır:
 - Karın boşluğundaki iç organları korur ve destekler.
 - Karın kasları; gövdenin fleksiyonu, ekstansiyonu ve yana fleksiyonunu sağlar.
 - Karın kasları kasılarak ekspirasyona (soluk verme) yardımcı olur.
 - Karın kasları kasıldıkları zaman karın içi basıncını artırır; böylece dışkılama, (defekasyon) idrar boşaltma(miksiyon) ve doğumda önemli rol oynar.

7.3.3. Üst Ekstremité Kasları

7.3.3.1. Omuz Kasları

- **M. Deltoideus (Deltoid kas):** Omuz eklemini ön, dış ve arkadan saran kalın, üçgen şeklinde bir kاست. Omuzun yuvarlak şeklini verir. Aşı uygulamaları genellikle deltoid kasa yapılır. (bk. Resim 7.14:)



Resim 7.14: Omuz ve kol kasları

7.3.3.2. Kol Kasları

- **M. Biceps brachii (İki başlı kol kası):** Kolun ön bölümünde bulunan bu kastır.
- **M. Brachialis (Kol kası):** Humerusun ön yüzünden başlar, ulnanın üst ucunda sonlanır.
- **M. Coracobrachialis (Korako-brakial kas):** Kolun üst bölümü iç yanındadır.

Bu üç kas kasıldığında, ön kola, fleksiyon ve adduksiyon yaptırır.

- **M. Triceps Brachii (Üç başlı kol kası):** Kolun arkasında bulunan üç başlı bir kastır. Ön kola ekstansiyon yaptırır.

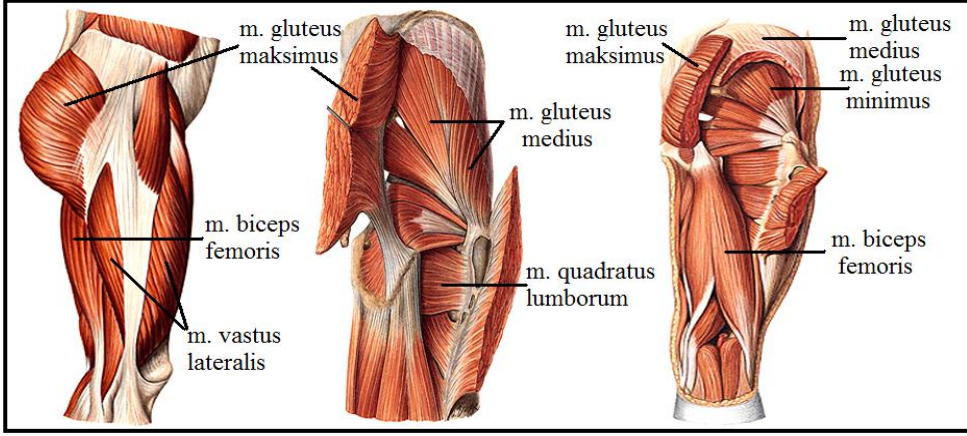
7.3.4. Alt Ekstremité Kasları

7.3.4.1. Kalça Kasları

Kalçanın arka tarafındaki kaslardır.

- **M. Gluteus Maximus (Büyük ilye kası):** Vücudun en kalın kasıdır. İliumun dış yüzü ve sakrumdan başlayarak femurun trochanter majoründe sonlanır. Uyluğa ekstansiyon ve dış rotasyon (lateral rotasyon) yaptırır. Uyluğun en güçlü ekstansörüdür.
- **M. Gluteus medius (Orta ilye kası):** Gluteal bölgenin ortasında kısmen büyük ilye kasının altında, üçgen şeklinde bir kastır. Uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon (medial rotasyon) yaptırır. Uyluğun en güçlü abduktörüdür.
- **M. Gluteus minimus (Küçük ilye kası):** Gluteal kasların en küçüğü ve derin planda olanıdır. Orta ilye kasının altındadır. Uyluğa iç rotasyon ve abduksiyon yaptırır.

Gluteal bölgede bulunan bu üç kasa, kas içi enjeksiyon yapılır. Enjeksiyon yapılırken siyatik sinirin geçtiği bölge dikkate alınarak uygun bölge seçilir. Enjeksiyon için en uygun bölge; ilye kaslarının üst dış yan bölgesidir.



Resim 7.16: Kalça kasları ve uyluk arka bölge kasları

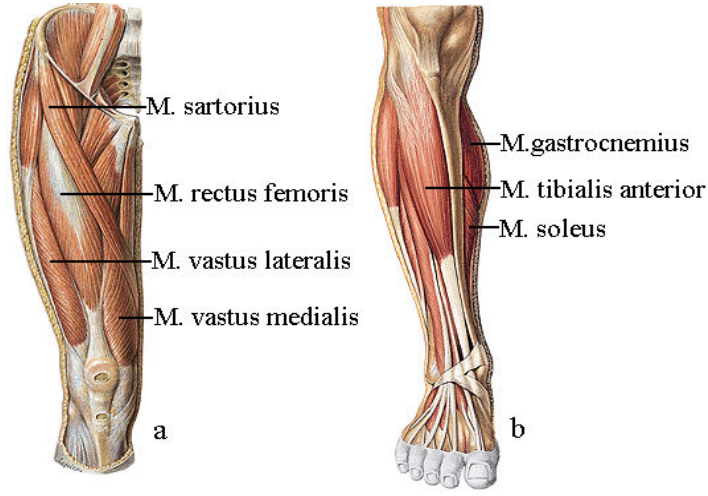
7.3.4.2. Uyluk Kasları

Uyluk kasları; uyluk ön bölge kasları, uyluk arka bölge kasları olarak 2 gruba ayrılır.

➤ Uyluk Ön Bölgesi Kasları

- **M. Sartorius (Terzi kası) :**Uzun, yüzeysel bir kاست. Vücudun en uzun kasıdır. Yaklaşık 60 cm. uzunluğundadır. İliumdan başlar, uyluğun ön ve iç yanından aşağıya doğru ilerleyerek tibianın üst ucunda sonlanır. (bk. Resim 7.16:)
- **M. Quadriceps femoris (Uyluk dört başlı kası):**Uyluğun ön ve yanlarının büyük bir bölümünü kapsayan kalın ve kuvvetli bir kاست. Üç enli ve bir düz olmak üzere 4 kasın birleşmesinden oluşur. (bk. Resim 7.16:) Bunlar:
 - **M. Rectus Femoris (Uyluk düz kası):**Dört kastan ortada olanıdır.
 - **M. Vastus lateralis (Dış yan enli kası):**Uyluk ön yüzünün dış yanındadır.
 - **M. Vastus medialis (İç yan enli kası):**Uyluk ön yüzünün iç yanındadır.
 - **M. Vastus intermedius (Ara enli kas):**Femurun ön yüzünde m. rectus femorisin altındadır. Femur ön yüzünden başlar.

Uyluk ön bölge kaslarında bebek ve çocuklarda kas içi (i.m.) enjeksiyon yapılmaktadır.

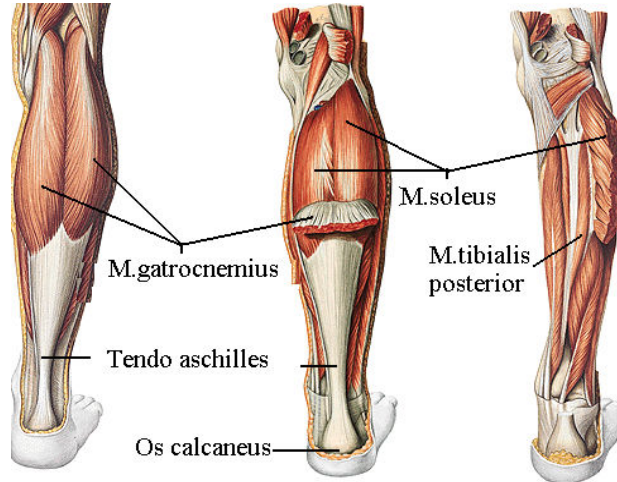


Resim 7.17: a) Uyluk ön bölge kasları, b) Bacak kasları

7.3.4.3. Bacak Kasları

- **Bacak Ön Bölgesi Kasları:** Tibianın ön dış tarafında M. Tibialis Anterior bulunur.
- **Bacak Arka Bölgesi Kasları:** Bacağın arkasında, baldır kabarıklığını yapan, baldır üç başlı kası bulunur. Bu kas, **m. gastrocnemius** ve **m. soleus** kasının birleşmesinden oluşur.

Bu iki kasın birleşerek oluşturdukları tendona **aşıl tendonu** denir. Aşıl tendonu topuk kemiğinin (calcaneus) arkasındaki tümseğe tutunur.(bk. Resim 7.18:) Ayrıca, tibia ve fibulanın arkasında, **m tibialis posterior** bulunur.



Resim 7.18: Bacak arka bölge kasları

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem basamakları	Öneriler
➤ Kasların görevlerini ayırt ediniz.	➤ Kasların görevlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ İskelet kasının hücre ve dokusal yapısını ayırt ediniz.	➤ İskelet kası dokusundaki yapıları yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Kasın kasılma mekanizmasını ayırt ediniz.	➤ Kasılma mekanizmasını yazarak tekrar edebilirsiniz.
➤ İskelet kasının yardımcı elemanlarını ayırt ediniz.	➤ Yardımcı elemanları yazarak çalışabilirsiniz.
➤ İskelet kaslarının adlandırılma çeşitlerini ayırt ediniz.	➤ İskelet kaslarının adlandırılma çeşitlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Baş ve boyun kaslarını ve işlevlerini kavrayınız.	➤ Baş ve boyun kaslarını gruplandırarak Türkçe- Latince adlarını sayabilirsiniz.
➤ Göğüs ve karın kaslarını ve işlevlerini kavrayınız	➤ Göğüs ve karın kaslarını gruplandırarak Türkçe- Latince adlarını sayarak ve görevlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Sırt kaslarını ve işlevlerini açıklayınız.	➤ Sırt kaslarını gruplandırarak Türkçe- Latince adlarını sayarak ve görevlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Üst ekstremité kaslarını ve işlevlerini açıklayınız.	➤ Üst ekstremité kaslarının Türkçe- Latince adlarını sayarak ve görevlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Alt ekstremité kaslarını ve işlevlerini açıklayınız.	➤ Alt ekstremité kaslarının Türkçe- Latince adlarını sayarak ve yazarak çalışabilirsiniz.

Aşağıda kaslarla ilgili verilen terimleri uygun şekilde eşleştiriniz.

1-SARKOMER		Kasılma
2-KONTRAKSİYON		Kasların üzerini örten zar
3-TENDON		Bir ekleme aynı yönde etki eden kaslar
4-FASYA		Bir ekleme zıt yönde etki eden kaslar
5-SİNERGİST KASLAR		Kas hücresinde kasılma işini yapan en küçük hücre
6-ANTAGONİST KASLAR		Kasların kemiklere tutunmasını sağlayan yapılar

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kasların dışını saran, kası koruyan, bağ dokudan yapılı zara, fascia denir.
2. () Kasın kasılmasında görevli proteinler, aktin ve myozindir.
3. () Kasların dinlenme esnasında göstermiş olduğu gerginliğe, tetanus denir.
4. () Kasların kemiklere tutunmasını sağlayan, bağdokudan yapılı sert beyaz yapılara, tendon denir.
5. () Bir ekleme aynı yönde etki eden kaslara,antagonist kaslar denir.
6. () Mimik kasları, saçlı deri ve yüzde, derin planda bulunurlar.
7. () En güçlü çiğneme kası, M. temporalistir.
8. () M. pectoralis major, derin (asıl) göğüs kaslarındanr.
9. () Diyafragma kası kasıldığı zaman, ekspirasyonu (soluk verme) sağlar.
10. () Sırtın en geniş kası, M. latissimus dorsidir.
11. () Omuz yuvarlak şeklini veren ve genellikle aşı uygulamalarının yapıldığı kas, deltoid kastır.
12. () Kolun arka bölgesinde bulunuan üç başlı olan ve kolun ekstansiyonunu sağlayan kas, M. Triceps'tir.
13. () Kalça arka bölge kaslarından en yüzeysel ve en kalın olanı, M. gluteus maximustur.
14. () Vücudun en uzun kası, M. biceps femoristir.
15. () Baldır üç başlı kasının kırışine, aşı tendonu denir.

Aşağıda kasları uygun şekilde eşleştiriniz

1-M. ORBİCULARİS OCULİ	Üförtücü kas
2-M. ORBİCULARİS ORİS	Alın kası
3-M.BUCCİNATOR	Dış çiğneme kası
4-M. FRONTALİS	Ağız çevresi kası
5-M. MASSETER	Göz çevresi kası
6-M. STERNOCLEDOE MASTOİD	Göğüs kası
7-M. PECTORAL KAS	Boynun yan kası
8-DİYAFRAM KAS	Sırt kası
9-LATİSMUS DORSİ	İnspirasyon kas
10-M. DELTOİD KAS	Kalça kas
11-TENAR KAS	Terzi kas
12-M. GLUTEUS	Uyluk ön yüzünün dış yan kası
13-M. SARTORIUS	Baldır üç başlı kası
14-M. VASTUS LATERALİS	Omuz kası
15-M.TRCEPS SUREA	Başparmak yukarısındaki kabarıklığı yapan kas

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, ön kol iskeletinin iç yanında yer alan kemiktir?
A) Os Ulna
B) Os radius
C) Os fibula
D) Os Humerus
E) Os tibia
2. Aşağıdakilerden hangisi, kafa kemiklerinden değildir?
A) Os sphenoidale
B) Os vomer
C) Os frontale
D) Os ethmoidale
E) Os parietale
3. Lumbal vertebralar sayısı, aşağıdakilerden hangisidir?
A) 8
B) 5
C) 1
D) 12
E) 7
4. Kas içi(i.m)enjeksiyon, genellikle hangi kasa yapılır?
A) M.Deltoides
B) M.Biceps brachi
C) M.Gluteus
D) M.Trapezius
E) M.Diyafragma
5. Aşağıdakilerden hangisi, kafatasında görülen eklemlerdir?
A) Syncondrosis
B) Gomphosis
C) Syndesmosis
D) Sutura
E) Synovial eklem
6. Aşağıdakilerden hangisi, oynar eklemin yapısında bulunmaz?
A) Eklem kapsülü
B) Eklem boşluğu
C) Tendon
D) Synovial zar
E) Hyalin kıkırdak

7. Aşağıdakilerden hangisi, eklem yüzlerini kayganlaştıran ve eklem kıkırdağını besleyen sıvıdır?
A) Menisküs
B) Bursae
C) Synovia
D) Fibröz membran
E) Synovial membran
8. Aşağıdakilerden hangisi, “adduksiyon” hareketine örnek verilebilir?
A) Parmakların birbirinden uzaklaştırılması
B) Başın yana çevrilmesi
C) Ön kolun içe döndürülmesi
D) Ön kolun, kol üzerine doğru bükülmesi
E) Ekstremitelerin gövdeye yaklaştırılması
9. Aşağıdaki kemiklerin hangisinde sinus bulunmaz?
A) Os Temporale
B) Os palatinum
C) Os sphenoidale
D) Os Maxilla
E) Os Frontale
10. Aşağıdakilerden hangisi, bir ekleme aksi yönde etki eden kaslara verilen addır?
A) Primer kaslar
B) Sinerjist kaslar
C) Sekonder kaslar
D) Antagonist kaslar
E) Simpleks kas

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

11. Os sphenoidalenin gövdesi üzerindeki çukura,denir.
12. Kasların kasılabilen yumuşak bölümüne,denir.
13. Eklemi oluşturan kemikler arasındaki açının küçülmesine,denir.
14. Kas kontraksiyonu,ve filamentlerinin birbirlerinin üzerinden kayması şeklinde olur.
15. Uzun kemiklerin geniş uç kısımlarına,denir.
16. İki parietal kemik arasındaki dikey saturaya,denir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Yanlış
8	Doğru

1-KISA KEMİKLER	4	Kaburgalar, kürek kemiği
2-DUZENSİZ KEMİKLER	3	Alın kemiği, üst çene kemiği
3-HAVALI KEMİKLER	5	Diz kapağı kemiği
4-YASSI KEMİKLER	2	Kalbur kemik, elmacık kemik
5-SUSAMSI KEMİKLER	1	El bileği kemikleri

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Yanlış
6	Doğru
7	Yanlış
8	Doğru
9	Yanlış
10	Doğru

1-OS FRONTALE	4	Şakak kemiği
2-OS PARIETALE	5	Temel kemiği
3-OS OCCIPITALE	2	Duvar kemiği
4-OS TEMPORALE	3	Art kafa kemiği
5-OS SPHENOİDALE	6	Kalbur kemiği
6-OS ETHMOİDALE	1	Alın kemiği

1-OS MAXİLLA	6	Alt boynuzcuk kemiği
2-OS ZYGOMATİCUM	8	Alt çene kemiği
3-OS NASALE	5	Damak kemiği
4-OS LACRİMALE	9	Küçük dil kemiği
5-OS PALATİNUM	7	Sapan kemiği
6-CONCANASALİS İNFERİOR	1	Üst çene kemiği

7-OS VOMER	2	Elmacık kemiği
8-OS MANDİBULA	3	Burun kemiği
9-OS HYOİDEUM	4	Gözyaşı kemiği

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru

1-OS STERNUM	2	Kaburga kemik
2-OS COSTAE	1	Göğüs kemik
3-VERTEBRA CERVİCALES	5	Bel omuru
4-VERTEBRA THORAX	3	Boyun omuru
5-VERTEBRA LUMBALLES	7	Kuyruk sokumu
6-VERTEBRA SAKRUM	6	Kuyruk omur
7-VERTEBRA COCCYGEA	4	Göğüs omur

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Yanlış
8	Doğru

1-OS SCAPULA	2	Köprücük kemik
2-OS CLAVİCULA	1	Kürek kemik
3-OS HUMERUS	5	Dirsek kemik
4-OS RADİUS	3	Kol kemik
5-OS ULNA	4	Döner kemik
6-OSSA MANUS	8	El tarak kemik
7-OSSA CARPİ	6	El kemikleri
8-OSSA METACARPİ	9	Parmak kemikleri
9-OSSA FALANX	7	El bilek kemikleri

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış

1-OS COXAE	3	Diz kapak kemiği
2-OS FEMUR	1	Kalça kemiği
3-OS PATELLA	2	Uyluk kemiği
4-OSSA PEDİS	5	Ayak bilek kemikleri
5-OSSA TARSİ	4	Ayak kemikleri
6-OSSA METATARSİ	7	Ayak parmak kemikleri
7-OSSA DİGİTORİUM PEDİS	6	Ayak tarak kemikleri

ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NIN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış

1-SUTUR	2	Oynar eklem
2-OMUZ EKLEMİ	4	Yarı oynar eklem
3-COSTA İLE STERNUM EKLEMİ	1	Oynamaz eklem
4-SYMPİS PUBİS EKLEMİ	5	Gomfozis
5-DİŞ EKLEMİ	3	Yarı oynar eklem

ÖĞRENME FAALİYETİ-7'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış
9	Yanlış
10	Doğru
11	Doğru
12	Doğru
13	Doğru
14	Yanlış
15	Doğru

1-M. ORBICULARIS OCULI	3	Üförtücü kas
2-M. ORBICULARIS ORIS	4	Alın kası
3-M.BUCCINATOR	5	Dış çiğneme kası
4-M. FRONTALIS	2	Ağız çevresi kası
5-M. MASSETER	1	Göz çevresi kası
6-M. STERNOCLEDOE MASTOİD	7	Göğüs kası
7-M. PECTORAL KAS	6	Boynun yan kası
8-DİYAFRAM KAS	9	Sırt kası
9-LATİSMUS DORSİ	8	İnspirasyon kas
10-M. DELTOİD KAS	12	Kalça kas
11-TENAR KAS	13	Terzi kas
12-M. GLUTEUS	14	Uyluk ön yüzünün dış yan kası
13-M. SARTORIUS	15	Baldır üç başlı kası
14-M. VASTUS LATERALIS	10	Omuz kası
15-M.TRCEPS SUREA	11	Başparmak yukarısındaki kabarıklığı yapan kas

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	B
4	C
5	D
6	C
7	C
8	E
9	B
10	D
11	Sella Turcica
12	Venter
13	Flexion
14	Aktin, Myozin
15	Epifiz
16	Suturasagittalis

KAYNAKÇA

- FERNER H.Staubesand, J. **Sobotto Atlas of Human Anatomy**, 10th ed. M n h, Urban& Schwarzenberg, 1982.
- FRANK H.Netter M.D. T. HANSENJohn ph. D.** nsan Anatomisi Atlası**, University of Rochester School of Medicine and Dentisty Rochester, Newyork,2005.
- KANDEM R Veyse , **Anatomi**,  zyurt Matbaacılık Ltd.  , Ankara, 2007.
- NOYAN Ahmet, **Fizyoloji Ders Kitabı**, Anadolu Üniversitesi Yayınları No:2
- RENDE Leyla, Serpil KUZU,   kran  ANKAZAN, **Anatomi ve Fizyoloji**,  hlas Gazetecilik A  ,  stanbul, 2007.
- SOLOMON Eldra Pearl,  eviren: Levent ERTUĞRUL, “** nsan Anatomisi ve Fizyolojisine Giriş**”, Akademi Basın ve Yayıncılık,  stanbul, 2008.
- S ZEN L. Bikem, **Sağlık Dili**, Birol Basın Yayın Dağıtım ve Ticaret Ltd.  ,  stanbul, 2002-2003.
- TEKEL O LU M, **Genel Tıp Histolojisi**, Beta Basın Yayın Dağıtım, stanbul,1989.
- TUNÇEL Ne e, **Fizyoloji**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1993.
- VURAL Ferudun, Kaya  ZKU , Salih Murat AKKIN, A. Derya ERTEM, Ercan TANYEL , E. Zeynep VURAL, **Anatomi Atlası**, Birol A ,  stanbul, 2001.
- YILDIRIM Mehmet, ** nsan Anatomisi**, Nobel Tıp Kitabevleri,  stanbul,1999.
- YILDIRIM Mehmet, **Resimli Anatomi S zl  **, Yüce Yayınları, stanbul,1997.