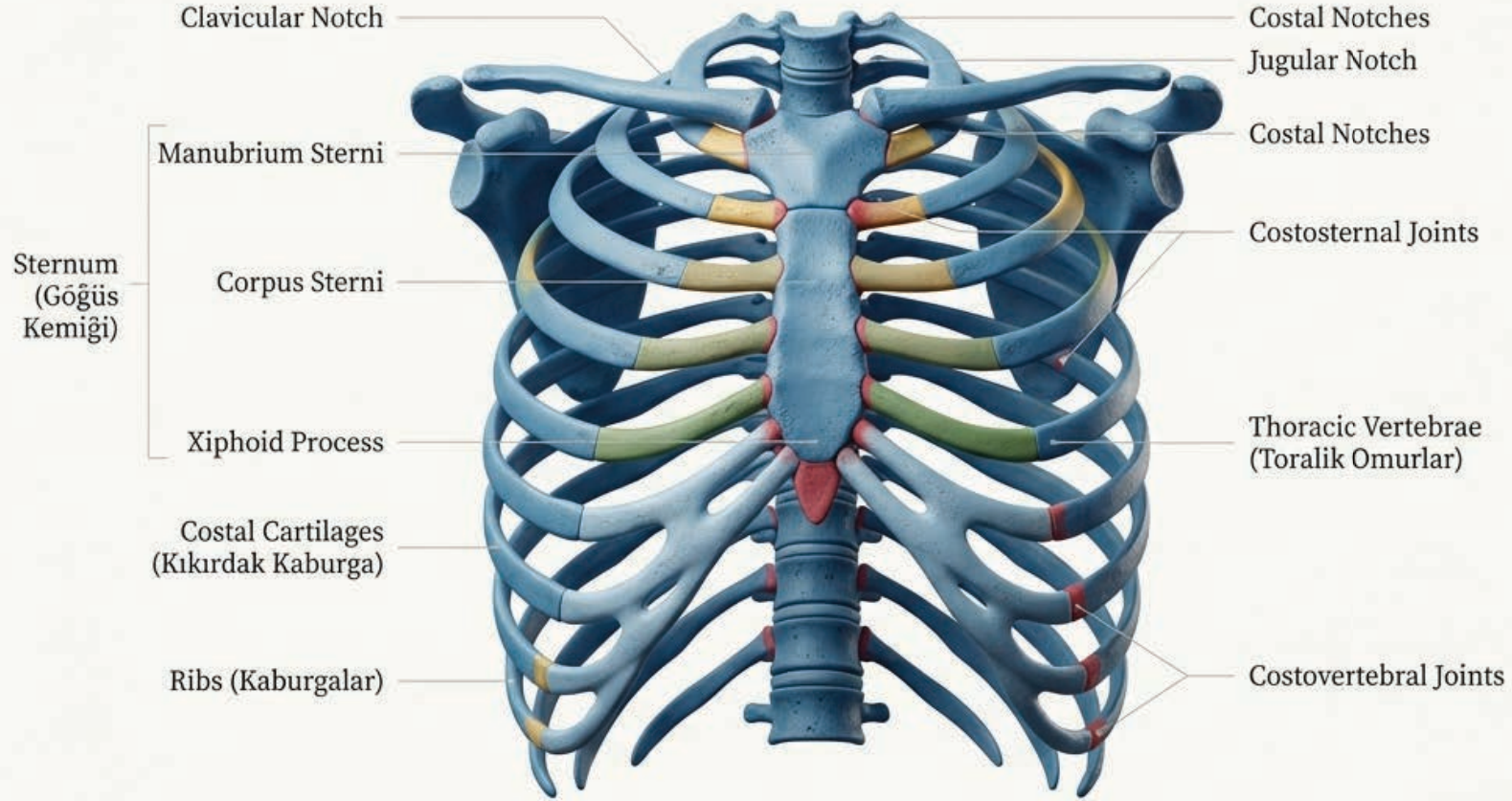


Bölüm-3

THORAX (Göğüs Kafesi)

Av. Nihat BAŞ

**(Kaynak: Netter Anatomi Atlası 978-605-335-168-9
ve NotebookLM üzerinde üretilmiştir)**



GÖĞÜS KAFESİ (THORAX)

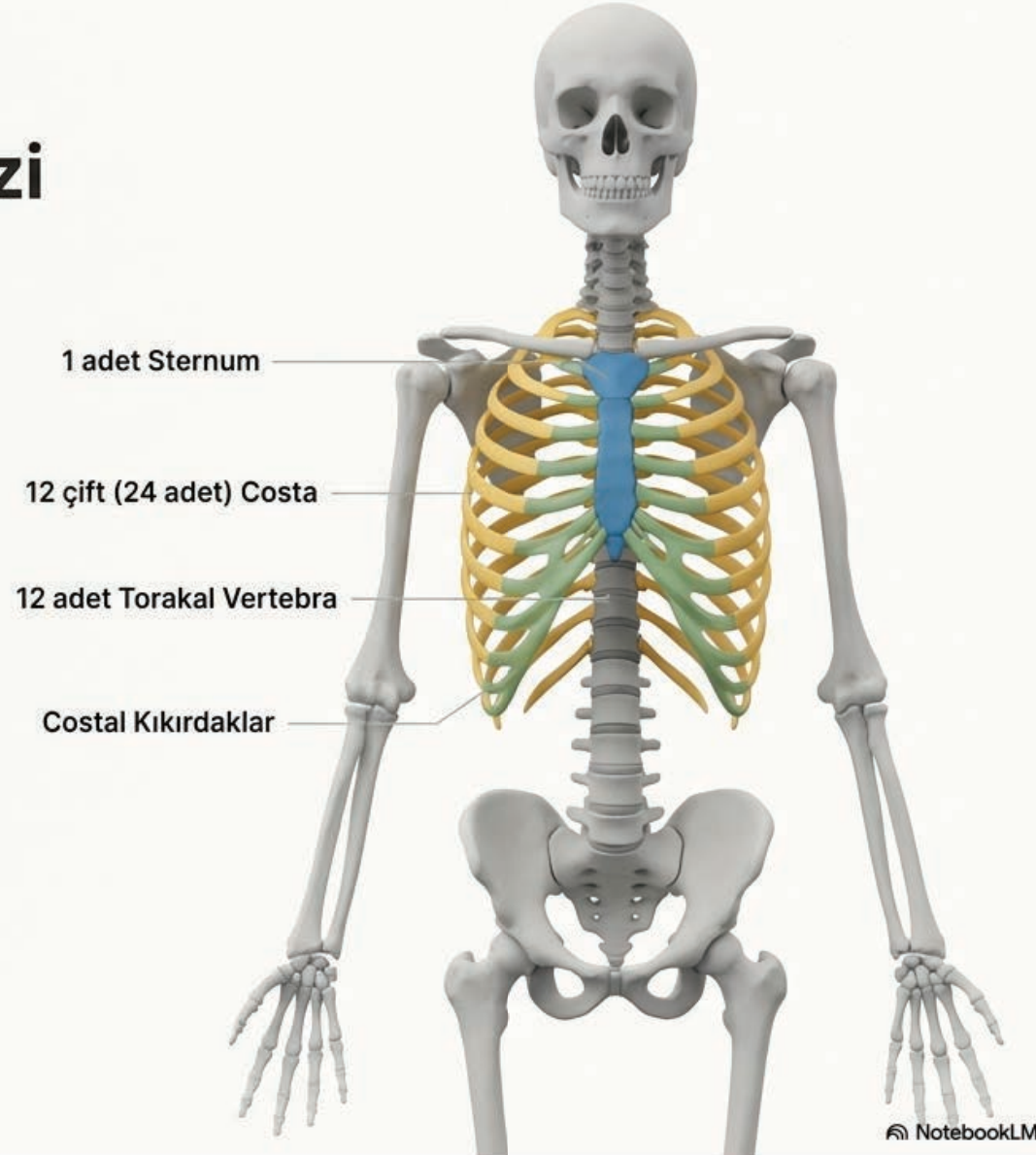
Hayati Kalkanımızın Anatomisi: Sternum ve Kaburgaların Detaylı İncelenmesi

Göğüs Kafesi: Koruma, Solunum ve Desteğin Merkezi

Göğüs kafesi (Thorax), kalbi ve akciğerleri koruyan aksiyel iskeletin hayati bir parçasıdır. 12 çift kaburga, kostal kıkırdaklar ve sternumdan oluşur ve arkada 12 torakal vertebraya bağlanır. Bu kemik ve kıkırdak yapısı, hayati organlar için koruyucu bir kalkan görevi görmeyi yanı sıra, solunum mekaniğinde merkezi bir rol oynar ve üst gövde kasları için bir tutunma yüzeyi sağlar.

Yapısal Bileşenler:

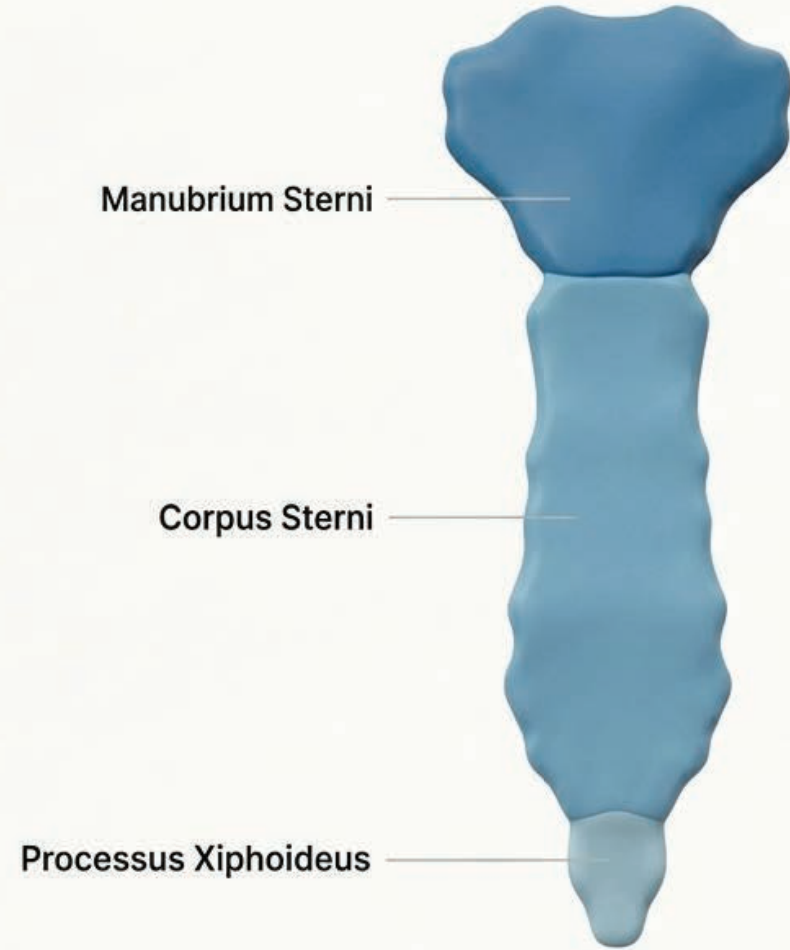
- **1 adet Sternum** (Göğüs Kemiği) - Önde
- **12 çift (24 adet) Costa** (Kaburga) - Yanlarda
- **12 adet Torakal Vertebra** (Sırt Omuru) - Arkada
- **Costal Kıkırdaklar** - Kaburgaları sternuma bağlayan bağlantı noktaları



Sternum: Ön Duvarın Çapası

Sternum, göğüs kafesinin ön orta hattında yer alan yassı bir kemiktir. Kaburgaların ve klavikuların (köprücük kemiği) tutunduğu merkezi bir bağlantı noktası olarak, göğüs duvarının bütünlüğünü sağlar. Üç ana bölümden oluşur:

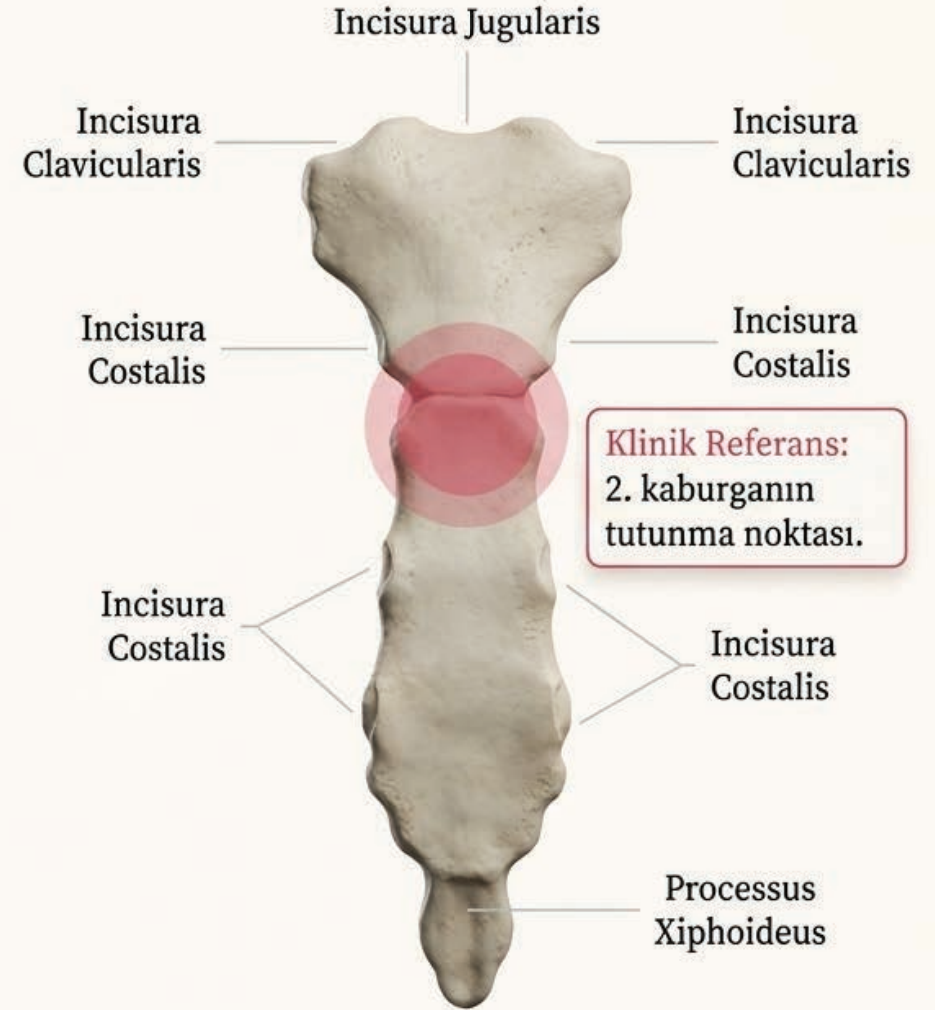
1. **Manubrium Sterni** (Sap)
2. **Corpus Sterni** (Gövde)
3. **Processus Xiphoideus** (Kılıçsı Çıkıntı)



Sternum'un Anatomik Yapısı ve Klinik Önemi

Sternumun her bir bölümü, önemli eklemler ve klinik muayene için referans noktaları barındırır.

- **Manubrium Sterni:** En üstteki, en geniş kısımdır.
 - **Incisura Jugularis (Suprasternal Çentik):** Üst kenarda, kolayca palpe edilebilen (elle hissedilebilen) çentiktir.
 - **Incisura Clavicularis:** Klavikula (köprücük kemiği) ile eklem yapar.
 - **Incisura Costalis:** 1. ve 2. kaburgaların kıkırdakları için eklem yüzeyleri içerir.
- **Corpus Sterni:** En uzun bölümdür. 3-7. kaburgalar buraya tutunur.
 - **Angulus Sterni (Sternal Açığı / Louis Açığı):** Manubrium ve gövdenin birleştiği, hafif bir çıkıntı yapan bölgedir. 2. kaburganın tutunduğu bu nokta, kaburgaları ve interkostal aralıkları saymak için kritik bir klinik referanstır.
- **Processus Xiphoideus:** En alttaki, en küçük kısımdır. Gençlerde kıkırdak yapıda olup, orta yaştan itibaren kemikleşmeye başlar.





Costae: Göğüs Boşluğunu Saran Kemerler

Göğüs kafesinin yan duvarlarını oluşturan 12 çift (toplam 24 adet) yassı ve kavisli kemiklerdir. Arkada T1-T12 torakal vertebralara eklem yaparlar. Önde ise büyük bir kısmı, esneklik sağlayan kostal kıkırdaklar aracılığıyla sternuma bağlanır. Bu yapı, hem güçlü bir koruma hem de solunum için gerekli esnekliği sağlar. Kaburgalar, sternum ile olan bağlantılarına göre üç ana gruba ayrılır.

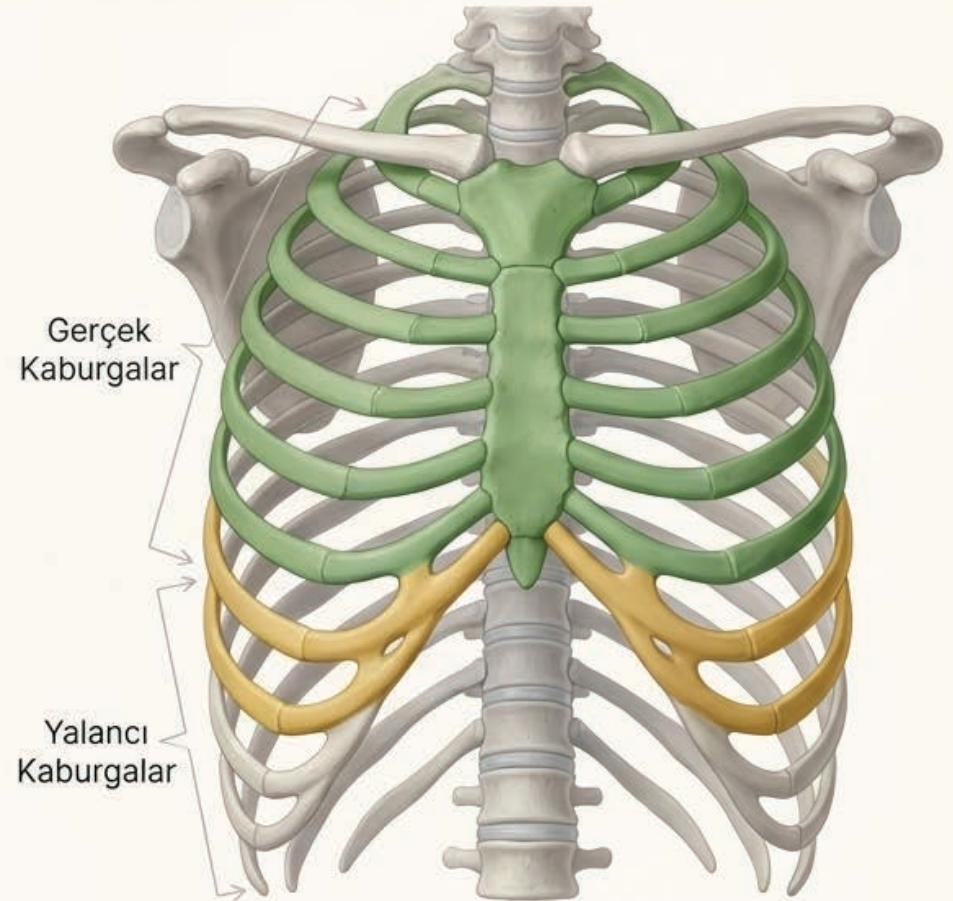
Kaburgaların Sınıflandırılması: Bağlantı Stratejileri

1. Gerçek Kaburgalar (Costae Verae): 1-7. Çiftler

- Tanım: Kendi kostal kıkırdakları aracılığıyla doğrudan sternuma bağlanan ilk yedi çift kaburgadır.
- İşlev: Göğüs kafesine en sağlam ve stabil bağlantıyı oluştururlar.

2. Yalancı Kaburgalar (Costae Spuriae): 8-12. Çiftler

- Tanım: Sternuma doğrudan bağlanmazlar. 8., 9. ve 10. çiftler, kendilerinden bir üstteki kaburganın kostal kıkırdağına tutunarak dolaylı bir bağlantı kurarlar.
- İşlev: Göğüs kafesinin alt kısmına daha fazla esneklik kazandırır.

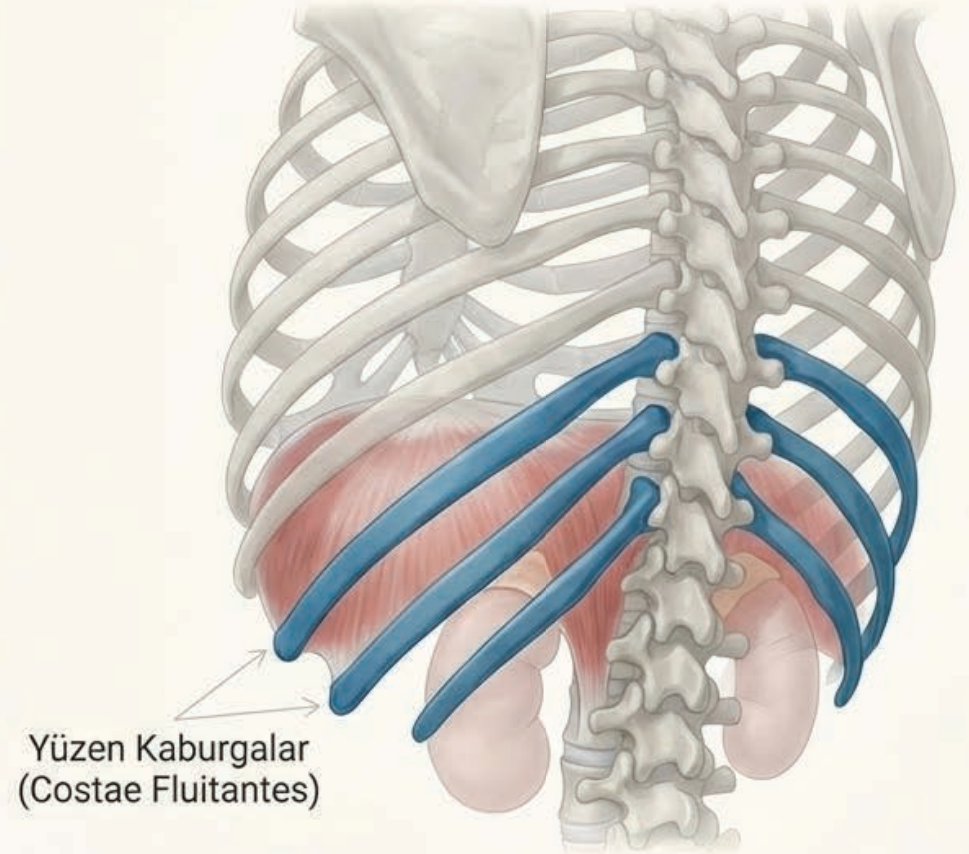


Özel Bir Grup: Yüzen Kaburgalar

Kaburgalar

3. Yüzen Kaburgalar (Costae Fluitantes): 11-12. Çiftler

- Tanım: Yalancı kaburgaların (Costae Spuriae) bir alt grubudur. Ön uçları serbesttir ve sternuma veya başka bir kıkırdağa hiçbir bağlantıları yoktur.
- İşlev: Bu serbestlik, solunumun ana kası olan diyaframın kasılması sırasında daha geniş bir hareket aralığına izin verir. Ayrıca böbreklerin üst kısımlarını posterior (arka) yönden korurlar.

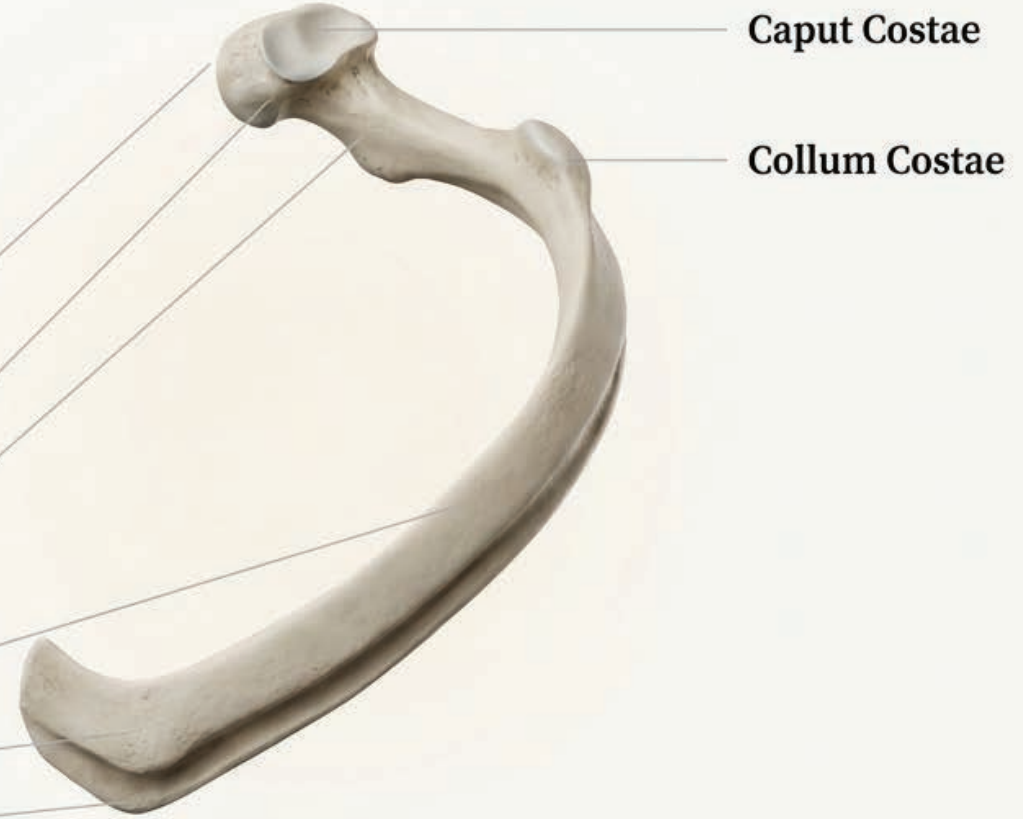


Bir Kaburgaya Yakından Bakış: Tipik Yapı

Kaburgaların çoğu (genellikle 3-9. çiftler) benzer anatomik özellikler gösterir ve "tipik kaburga" olarak tanımlanır. Bu yapılar, kaburganın hem vertebra ile eklemleşmesini hem de interkostal damar ve sinirler için korunaklı bir yol oluşturmasını sağlar.

Temel Yapılar:

- Caput Costae (Baş)
- Collum Costae (Boyun)
- Tuberculum Costae (Tüberkül)
- Corpus Costae (Gövde)
- Angulus Costae (Açı)
- Sulcus Costae (Kaburga Oluğu)



Tipik Kaburganın Yapısal Özellikleri ve İşlevleri

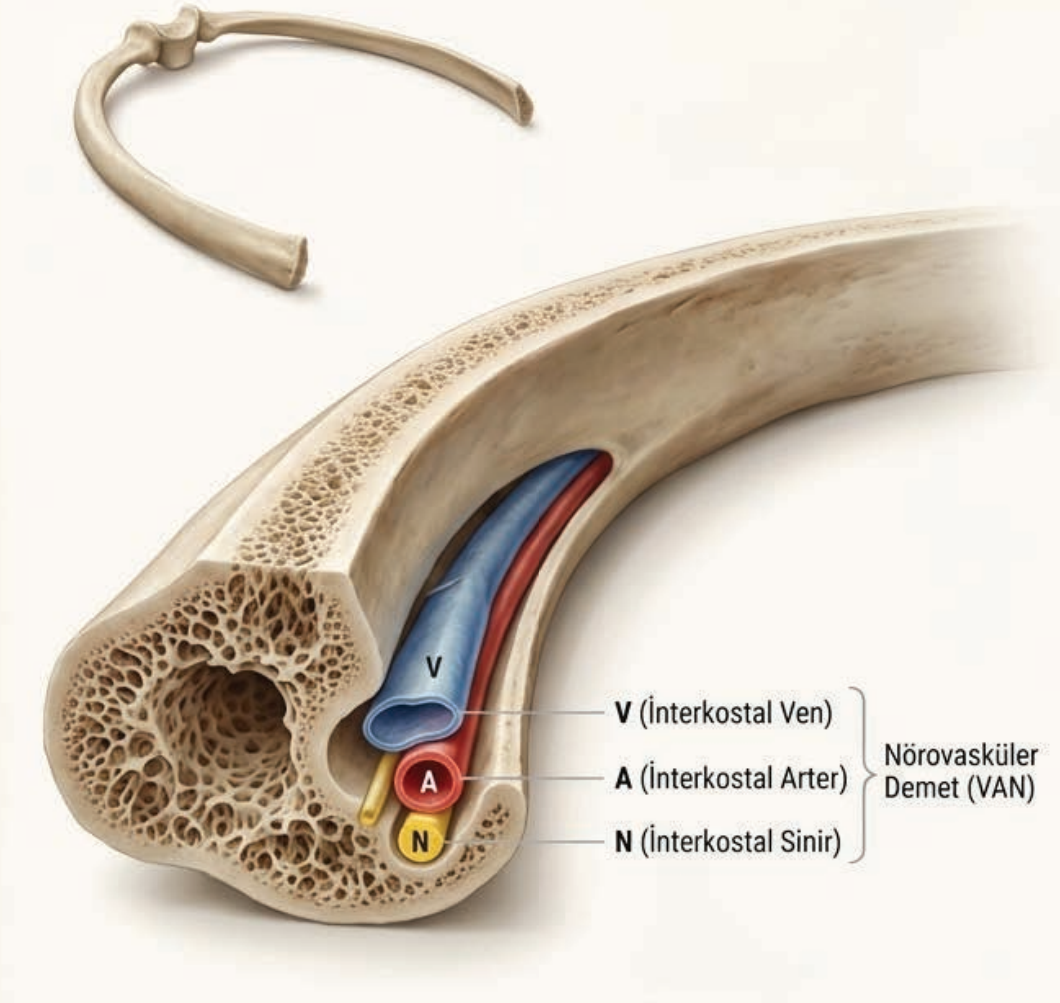
Caput Costae (Baş): Arka uçta yer alır ve torakal vertebraların gövdeleriyle eklem yapan **Facies Articularis Capitis Costae** adlı eklem yüzeylerine sahiptir.

Collum Costae (Boyun): Baş ile tüberkül arasındaki dar bölgedir.

Tuberculum Costae (Tüberkül): Vertebranın transvers çıkıntısıyla eklem yapan (**Facies Articularis Tuberculi Costae**) bir çıkıntıdır.

Corpus Costae (Gövde): Kaburganın en uzun, kavisli kısmıdır.

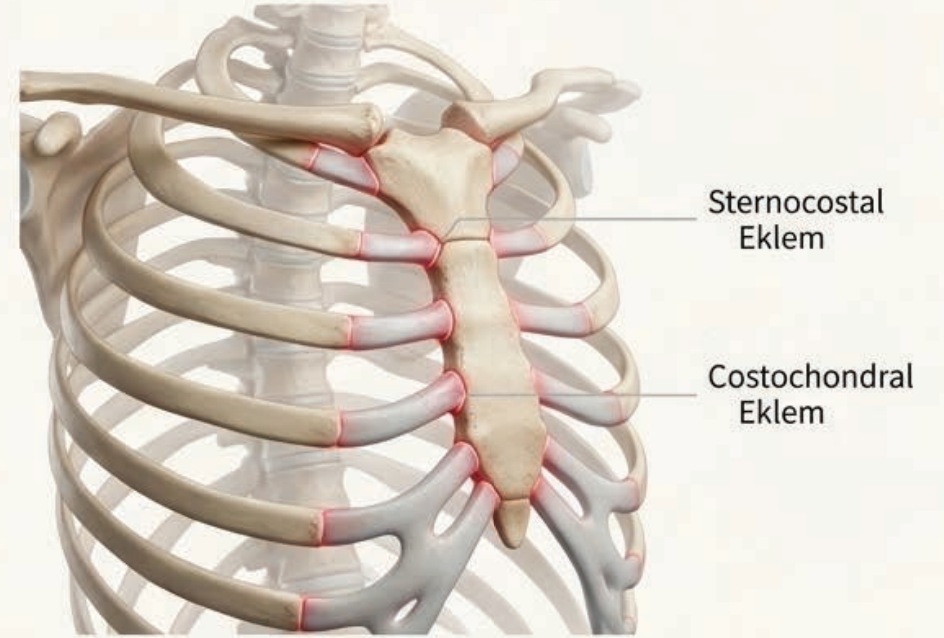
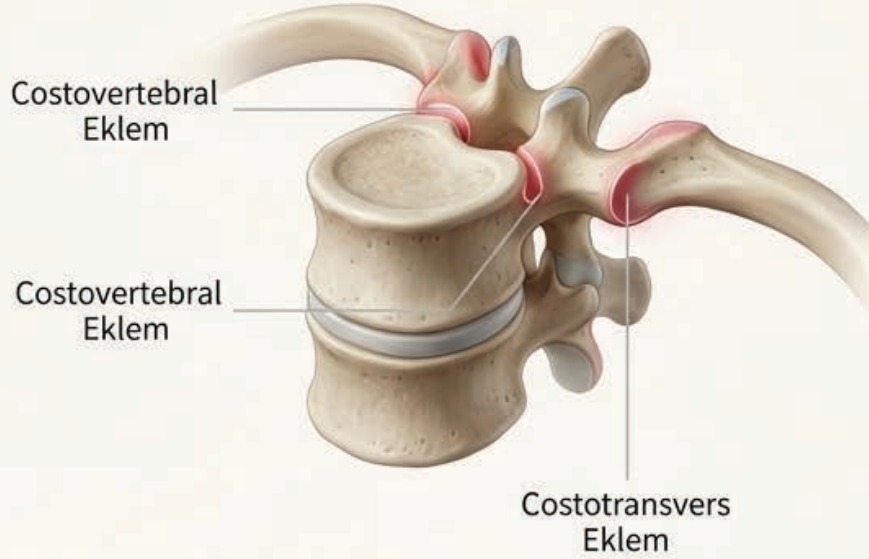
- **Angulus Costae (Açı):** Kaburganın en keskin dönüş yaptığı ve en zayıf noktasıdır. Kaburga kırıkları en sık bu bölgenin hemen önünde meydana gelir.
- **Sulcus Costae (Kaburga Oluğu):** Gövdenin alt iç kenarındaki oluktur. İnterkostal ven, arter ve sinirden (VAN) oluşan nörovasküler demetin geçtiği bu oluk, onları hasardan korur.



Thorax'ın Eklemleri: Stabilite ve Hareketliliğin Uyumunu

Göğüs kafesinin kemikleri, solunum gibi hareketlere izin verirken aynı zamanda sağlam bir yapı oluşturacak şekilde birbirine bağlanır. Bu eklemler, stabilite ve kontrollü hareketlilik arasında hassas bir denge kurar.

- **Costovertebral Eklemler:** Kaburga başlarının, torakal vertebra gövdeleriyle yaptığı sinoviyal düzlem tipi eklemler.
- **Costotransvers Eklemler:** Kaburga tüberküllerinin, torakal vertebraların transvers çıkıntılarıyla yaptığı eklemler.
- **Sternocostal Eklemler:** İlk 7 çift kaburganın kostal kıkırdaklarının sternum ile yaptığı eklemler.
- **Costochondral Eklemler:** Kaburgaların kemik kısımlarının kostal kıkırdaklarla birleştiği yerler.

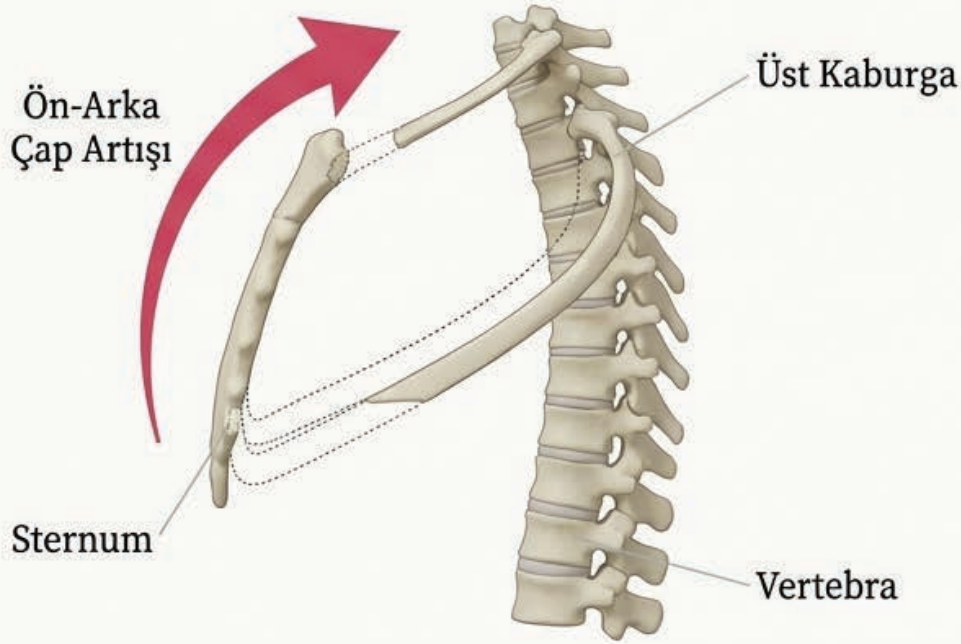


Solunumun Mimarisi: Pompa Kolu ve Kova Sapı Hareketi

Kaburgaların ve eklemlerin kavisli yapısı, göğüs boşluğunun hacminin solunum sırasında verimli bir şekilde değişmesini sağlayan iki temel harekete olanak tanır:

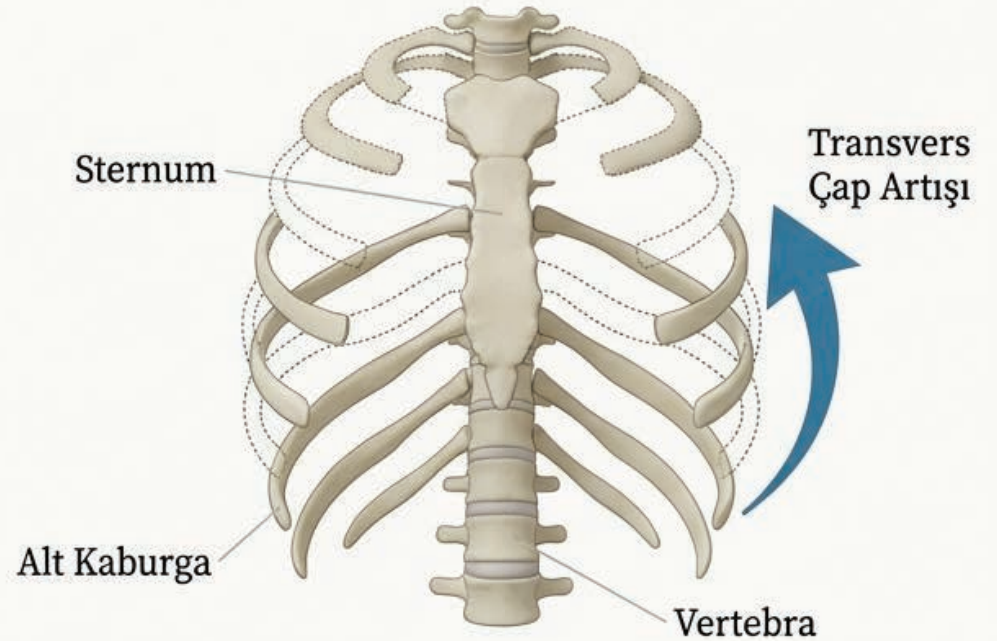
**Pompa Kolu Hareketi (Pump Handle):

Üst kaburgalar (özellikle 2-6) ve sternum, inspirasyon (nefes alma) sırasında bir tulumba kolu gibi yukarı ve öne doğru hareket eder. Bu hareket, göğüs kafesinin ön-arka (antero-posterior) çapını artırır.



**Kova Sapı Hareketi (Bucket Handle):

Alt kaburgalar (özellikle 7-10) inspirasyon sırasında bir kova sapı gibi yukarı ve yana doğru hareket eder. Bu hareket, göğüs kafesinin yan (transvers) çapını artırır.

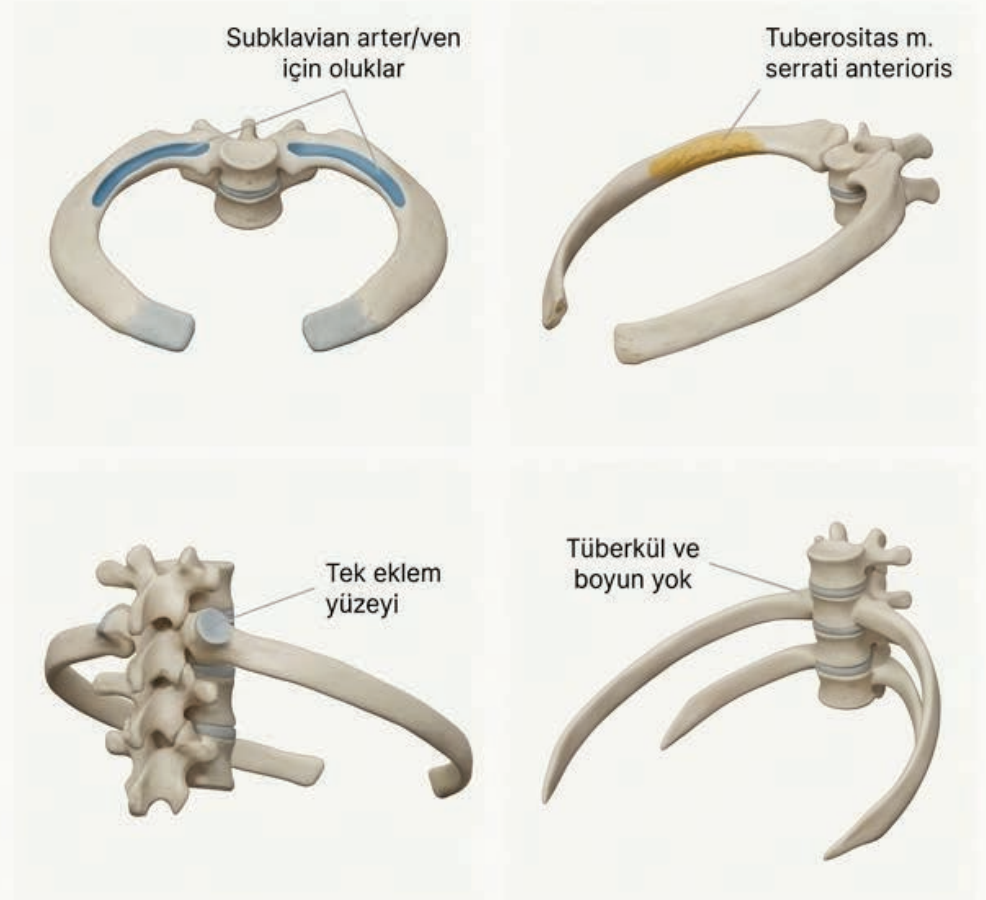


Kuralın İstisnaları: Atipik Kaburgalar

Source Serif Pro #2D2D2D

Bazı kaburgalar, özel konumları ve işlevleri nedeniyle "tipik" kaburga yapısından farklılık gösterir.

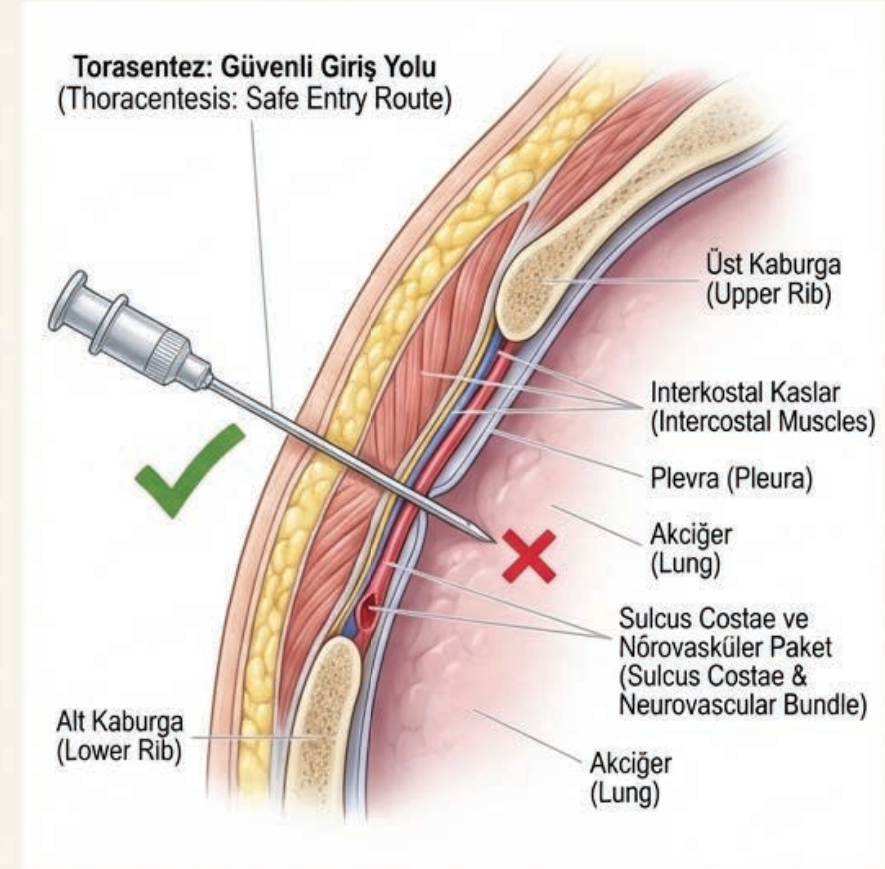
- **1. Kaburga:** En kısa, en geniş ve en kavisli olanıdır. Subklavian arter ve ven için oluklar içerir. Tek bir vertebra ile eklem yapar.
- **2. Kaburga:** 1. kaburgadan daha uzun ama tipik kaburgalardan daha az kavislidir. kaburgalardan daha az kavislidir. Serratus anterior kasının tutunması için pürtüklü bir alana (tuberositas) sahiptir.
- **10. Kaburga:** Genellikle sadece tek bir vertebra gövdesiyle eklem yapar.
- **11. ve 12. Kaburgalar (Yüzen Kaburgalar):** Boyun (collum) ve tüberkülleri yoktur ve tek bir vertebra ile eklem yaparlar.



Anatominin Klinikteki Önemi

Göğüs kafesi anatomisi bilgisi, birçok tıbbi muayene, acil müdahale ve prosedür için temel oluşturur.

- **Sternal Açı (Louis Açısı):** 2. kaburgayı ve dolayısıyla diğer kaburgaları, interkostal aralıkları ve oskültasyon (dinleme) odaklarını belirlemek için vazgeçilmez bir referans noktasıdır.
- **Kaburga Kırıkları:** En sık, en zayıf noktası olan angulus costae'nin hemen önünden kırılırlar. Kırık uçları akciğer (pnömotoraks) veya dalak gibi iç organları yaralayabilir.
- **Sulcus Costae'nin Korunması:** Torasentez (göğüs boşluğundan sıvı alınması) gibi prosedürlerde, iğnenin interkostal damar-sinir paketine zarar vermemesi için daima kaburganın üst kenarından girilir.
- **Kardiyopulmoner Resüsitasyon (CPR):** Sternum'un alt yarısına yapılan kompresyonlar, kalbi sternum ve vertebralar arasında sıkıştırarak kanın dolaşıma katılmasını sağlar.



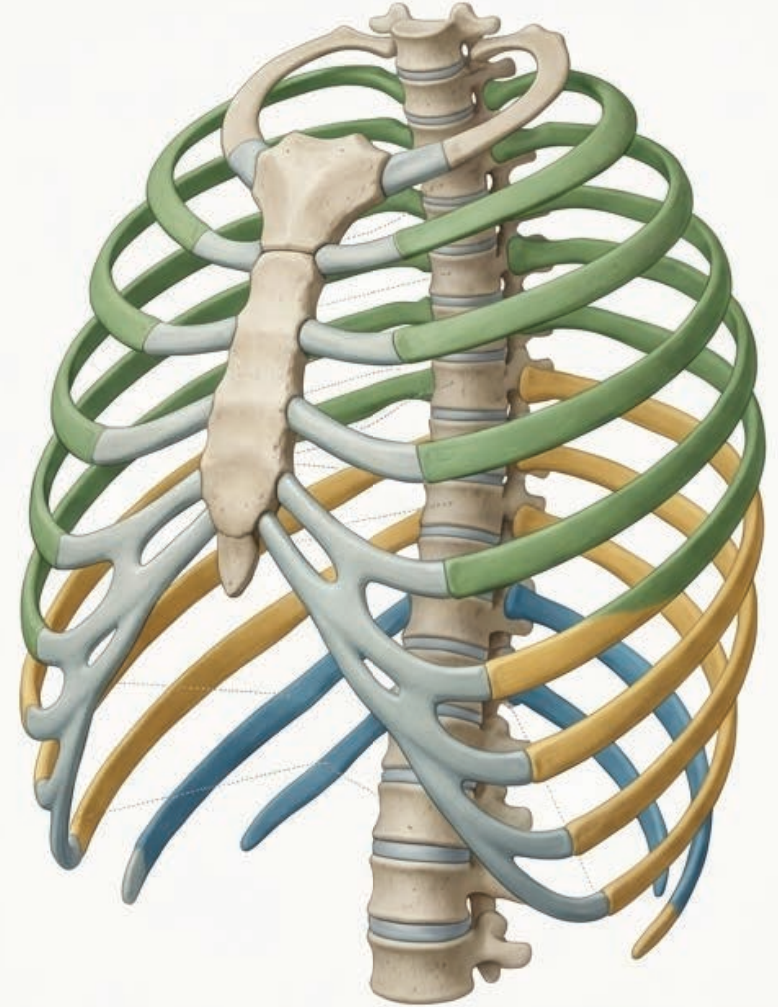
Özet: Göğüs Kafesinin Yapı Taşları

Temel Yapılar:

- **Sternum (1):** Manubrium, Corpus, Processus Xiphoideus
- **Costae (24 / 12 çift):**
 - **Costae Verae (Gerçek):** 1-7. çiftler (Doğrudan bağlantı)
 - **Costae Spuriae (Yalancı):** 8-12. çiftler (Dolaylı veya bağlantısız)
 - **Costae Fluitantes (Yüzen):** 11-12. çiftler (Bağlantısız)
- **Tipik Kaburga Parçaları:** Caput, Collum, Tuberculum, Corpus (Angulus, Sulcus)

Temel Fonksiyonlar:

- Hayati organların **korunması** (kalp, akciğerler, büyük damarlar).
- Solunum mekaniği için **dinamik hareket**.
- Kaslar için **destek ve tutunma yüzeyi**.



Anatomik Terimler Sözlüğü

Latince Terim	Türkçe Karşılığı
Thorax	Göğüs Kafesi
Sternum	Göğüs kemiği
Manubrium Sterni	Sternum Sapı
Corpus Sterni	Sternum Gövdesi
Processus Xiphoideus	Kılıçsı Çıkıntı
Angulus Sterni	Sternal Açığı (Louis Açığı)
Incisura Jugularis	Juguler Çentik
Costa / Costae	Kaburga / Kaburgalar
Costae Verae	Gerçek Kaburgalar (1-7)
Costae Spuriae	Yalancı Kaburgalar (8-12)
Costae Fluitantes	Yüzen Kaburgalar (11-12)
Caput Costae	Kaburga Başı
Collum Costae	Kaburga Boynu
Tuberculum Costae	Kaburga Tüberkülü
Corpus Costae	Kaburga Gövdesi
Angulus Costae	Kaburga Açığı
Sulcus Costae	Kaburga Oluğu

Bölüm-4

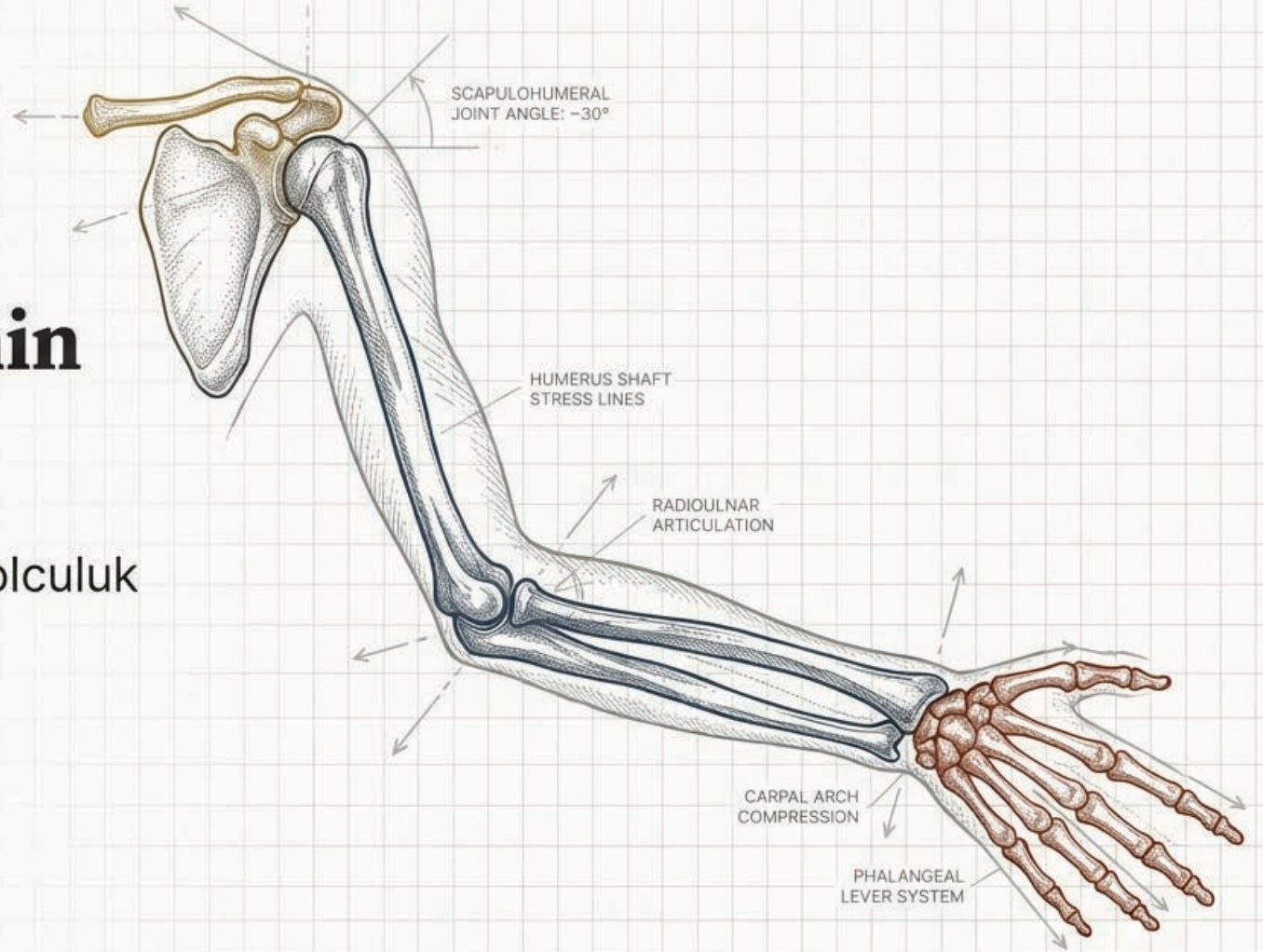
ÜST EKSTREMİTE

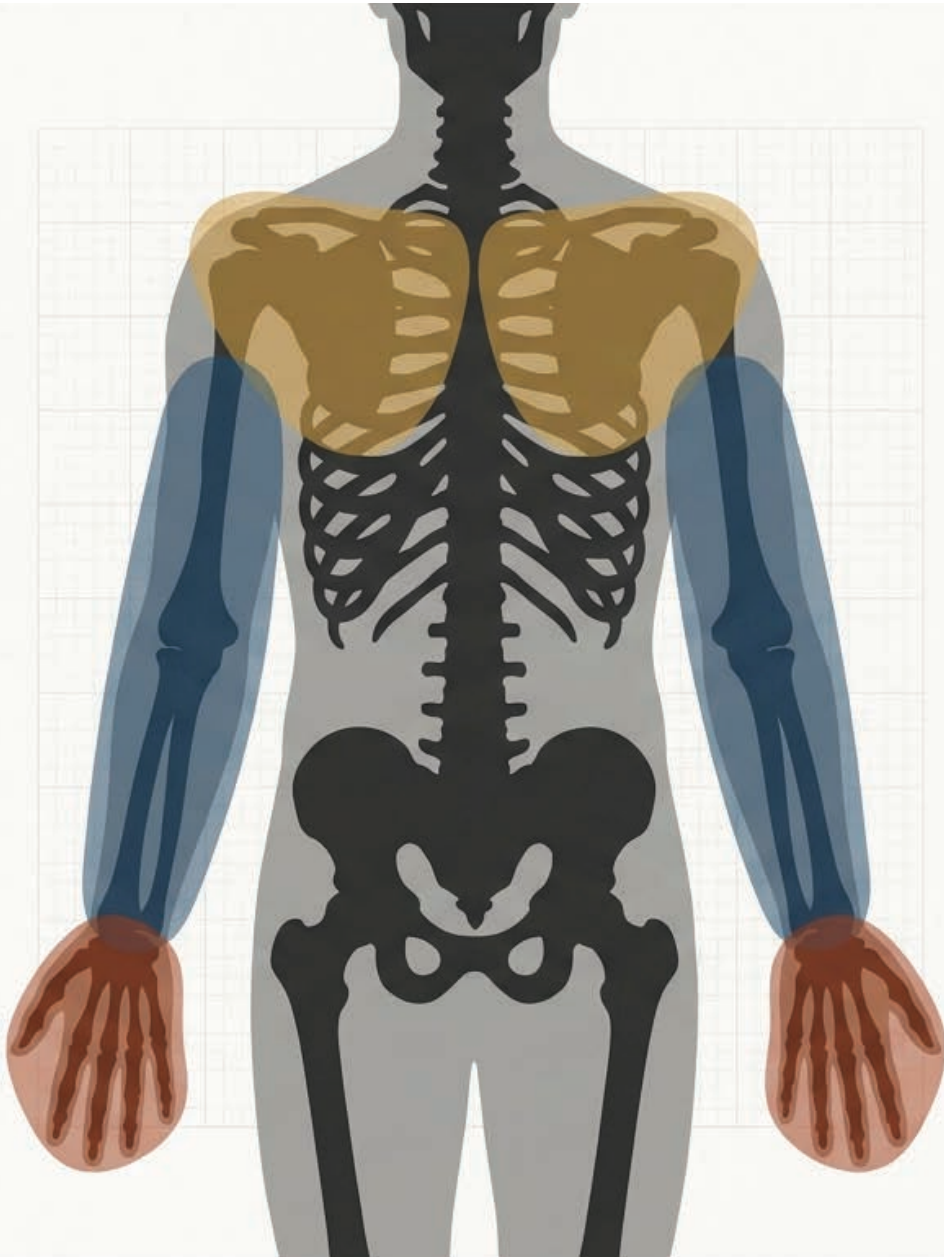
Av. Nihat BAŞ

(Kaynak: Netter Anatomi Atlası 978-605-335-168-9
ve NotebookLM üzerinde üretilmiştir)

Üst Ekstremitenin Mimarisi

Omuzdan Parmak Uçlarına
64 Kemiklik Anatomik Bir Yolculuk





Amacımız: Çevremizle Etkileşim

Üst ekstremitte, insanın çevreyle etkileşim kurmasını, nesnelere manipüle etmesini ve kendini ifade etmesini sağlayan temel araçtır. Bu olağanüstü işlevsellik, 64 kemiğin mükemmel bir uyum içinde çalıştığı karmaşık bir iskelet yapısına dayanır.

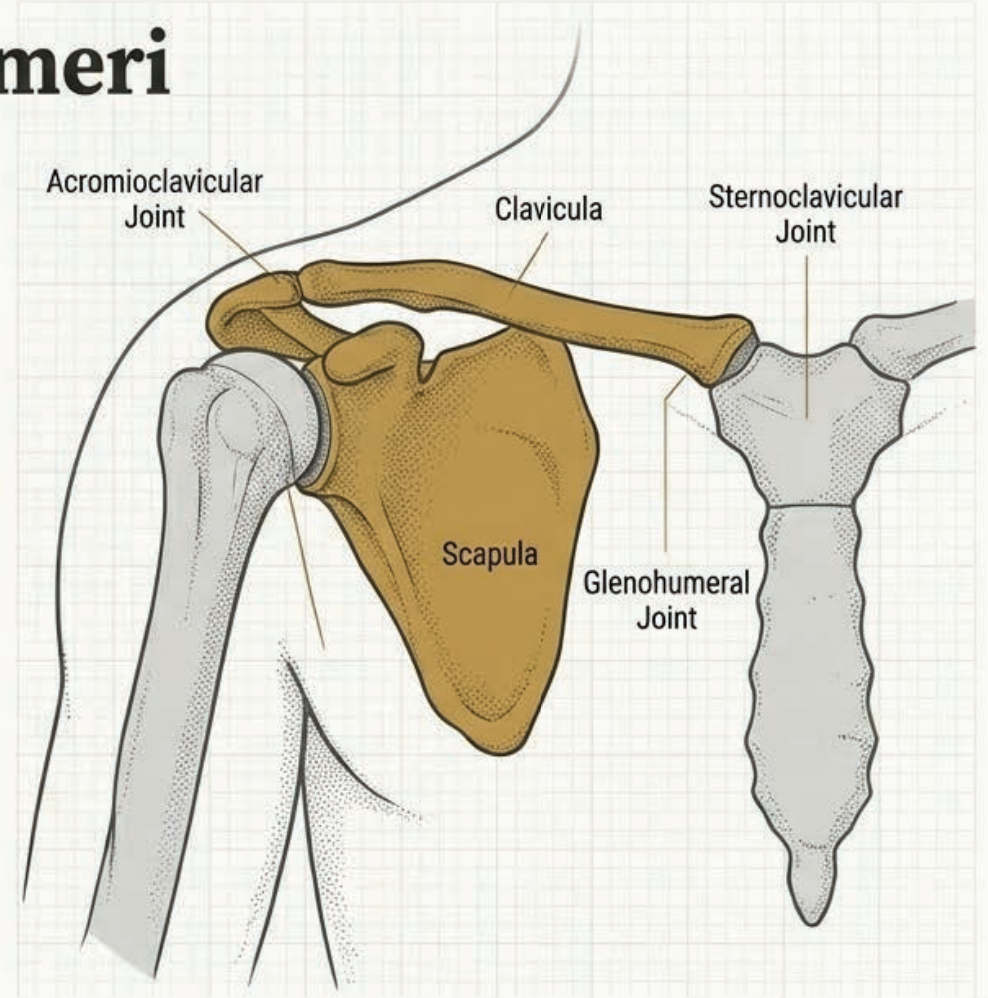
- 1. Omuz Kemerini:** Vücuda bağlanan çapa.
- 2. Kol ve Önkol:** Eli uzaya taşıyan kaldıraçlar.
- 3. El:** Hassas görevler için tasarlanmış nihai alet.

Bölüm 1: Çapa - Omuz Kemerini (Cingulum Pectorale)

Cingulum Pectorale (Omuz Kemerini), kolun aksiyel iskelete (gövde) bağlandığı kritik yapıdır. Sadece iki kemikten oluşmasına rağmen, üst ekstremiteye hem sağlam bir temel hem de benzersiz bir hareket serbestliği sağlar.

Bileşenleri (Her iki taraf için 2+2=4 kemik):

- * **Clavicula** (Köprücük Kemiği)
- * **Scapula** (Kürek Kemiği)



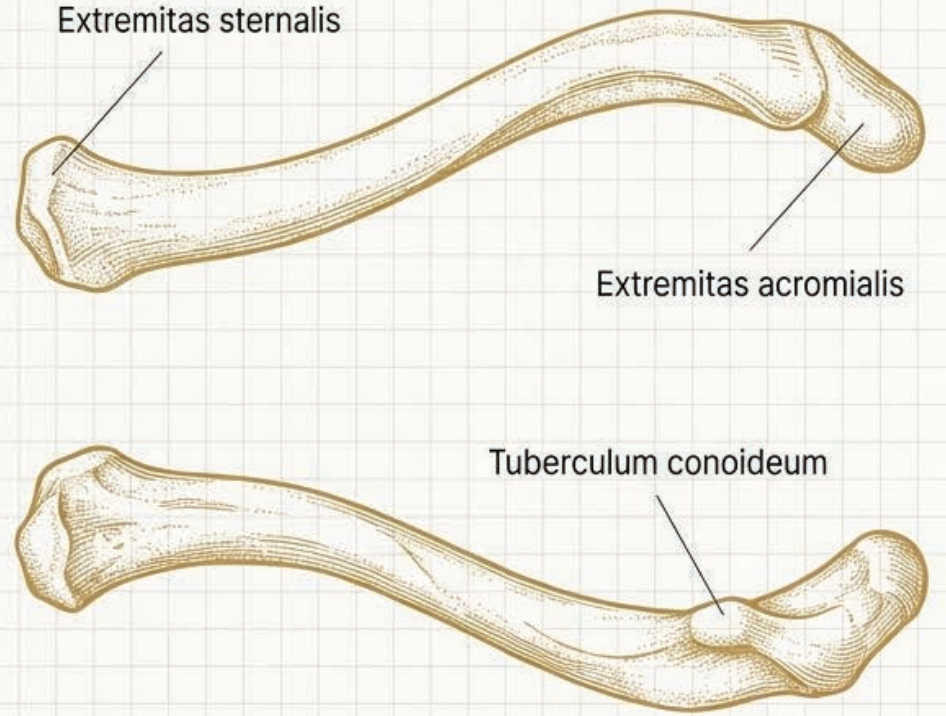
Derinlemesine Bakış: Clavicula / Köprücük Kemığı

"S" şeklinde, çift kıvrımlı bu kemik, kolu gövdeden uzakta tutarak hareket alanını genişleten bir destek çubuğu (strut) görevi görür.

- * **Extremitas Sternalis:** Medial (iç) uç, sternum (göğüs kemiği) ile eklemleşir.
- * **Extremitas Acromialis:** Lateral (dış) uç, skapulanın akromiyonu ile eklemleşir.
- * **Gövdesi (Corpus Claviculae):** Birçok kas ve ligament için önemli bir yapışma noktasıdır.

Klinik Not:

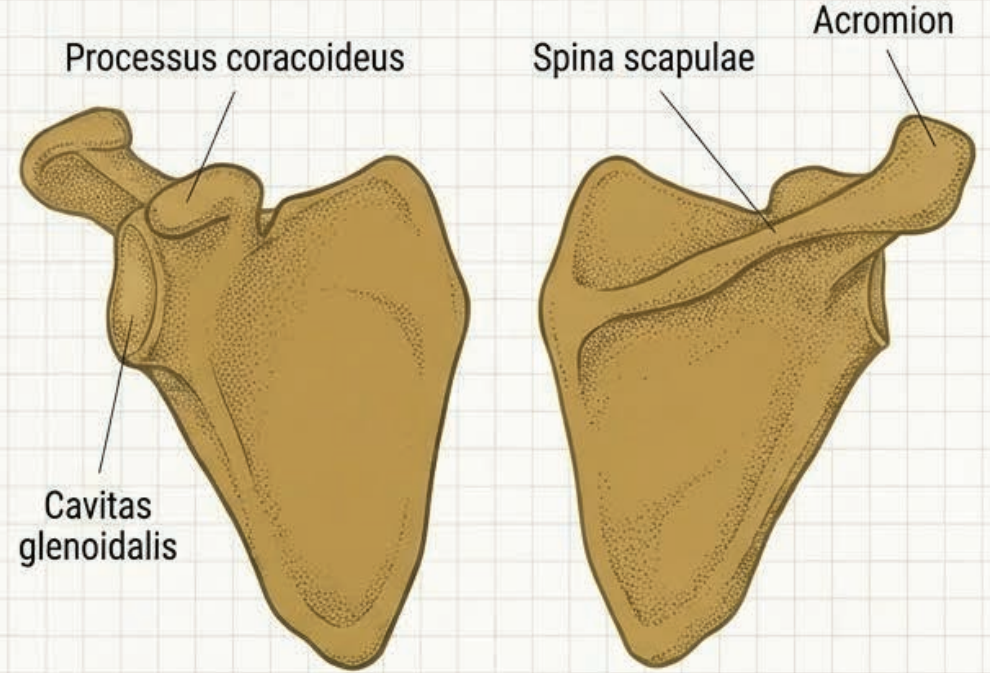
Yüzeğe yakın konumu ve darbeleri gövdeden kola iletme rolü nedeniyle klavikula, vücutta en sık kırılan kemiklerden biridir. Bisiklet kazaları, klavikula kırıklarının yaygın bir nedenidir.



Derinlemesine Bakış: Scapula / Kürek Kemiği

Sırtın üst kısmında yer alan bu üçgen, yassı kemik, 17 farklı kasa yapışma yüzeyi sunan dinamik bir platformdur. Bu sayede kolun çok yönlü hareketini mümkün kılar.

- * **Spina Scapulae:** Arka yüzeyi bölen belirgin çıkıntı.
- * **Acromion:** Spinanın lateral uzantısı, klavikula ile eklemler (articulatio acromioclavicularis).
- * **Processus Coracoideus:** Karga gagasına benzeyen ön çıkıntı, kas ve ligamentler için bir çapadır.
- * **Cavitas Glenoidalis:** Humerus başının oturduğu sığ eklem yuvası. Bu sığlık, omuz eklemine (articulatio humeri) neden bu kadar hareketli (ve aynı zamanda stabil olmayan) olduğunun anahtarıdır.

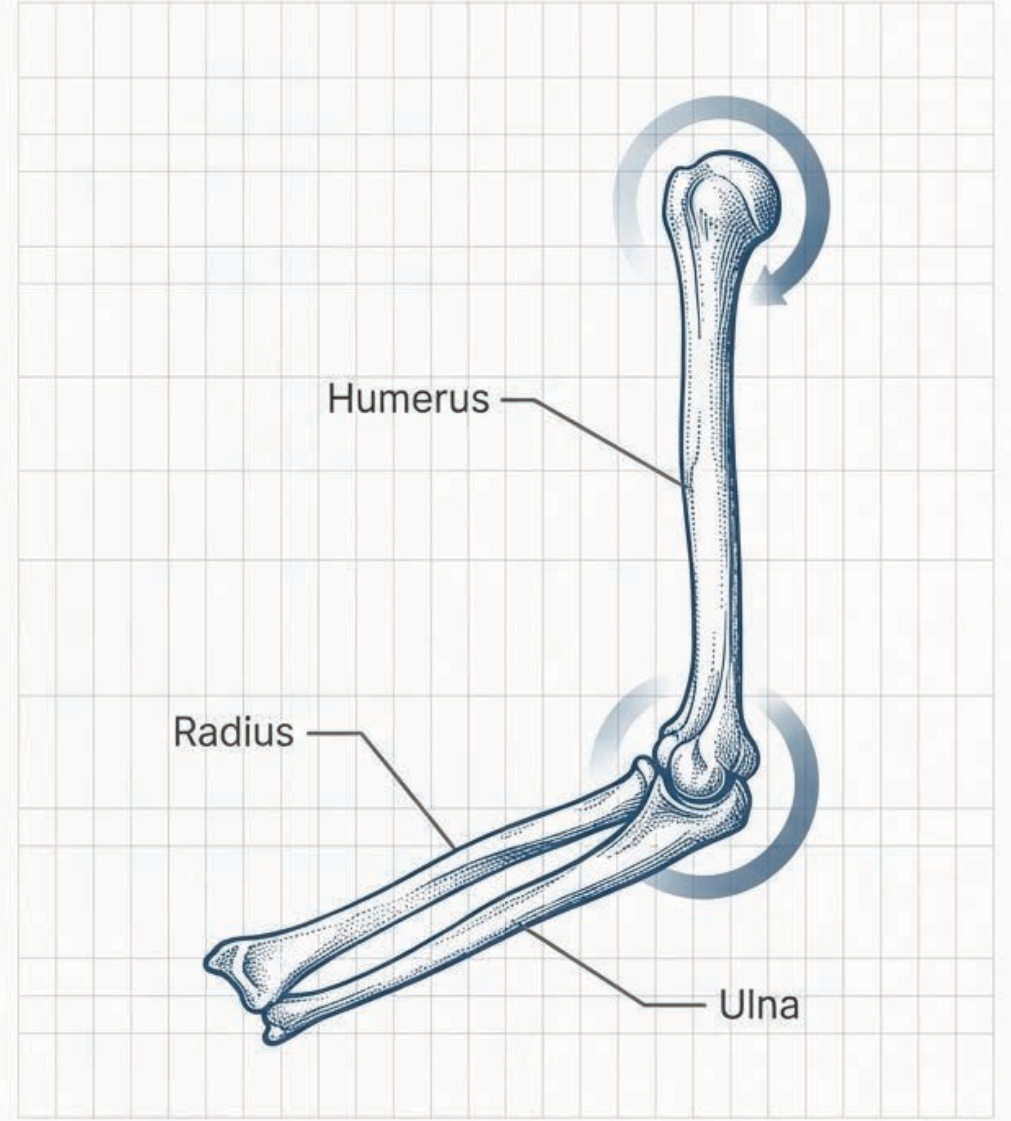


Bölüm 2: Kaldıraçlar - Kol ve Önkol (Brachium & Antebrachium)

Omuz kemerinden ele uzanan bu segment, eli uzayda istenen noktaya hassas bir şekilde konumlandırmak için tasarlanmış güçlü kaldıraçlardan oluşur.

Bileşenleri (Her iki taraf için 3+3=6 kemik):

- * **Humerus** (Kol kemiği)
- * **Radius** (Döner kemik)
- * **Ulna** (Dirsek kemiği)



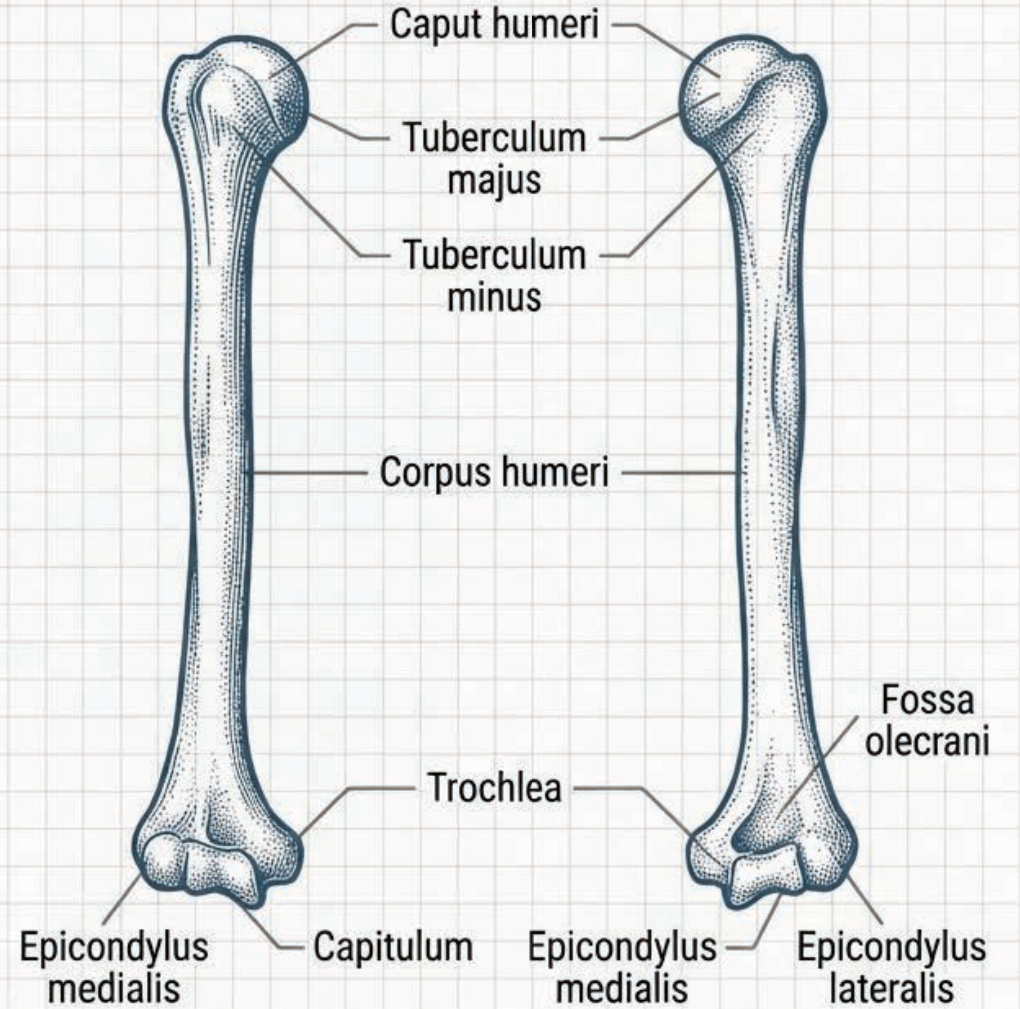
Derinlemesine Bakış: Humerus / Kol kemiği

Üst ekstremitenin en uzun ve en güçlü kemiğidir. Omuzda skapula, dirsekte ise radius ve ulna ile eklenleşerek kolun ana yapısal desteğini oluşturur.

* **Proksimal Uç (Üst):** Caput Humeri (Humerus başı) glenoid yuvaya oturur. Tuberculum majus ve minus, rotator manşet kaslarının yapıştığı önemli çıkıntılardır.

* **Gövde (Corpus Humeri):** Silindirik yapı, kaslar için geniş bir yapışma yüzeyi sunar.

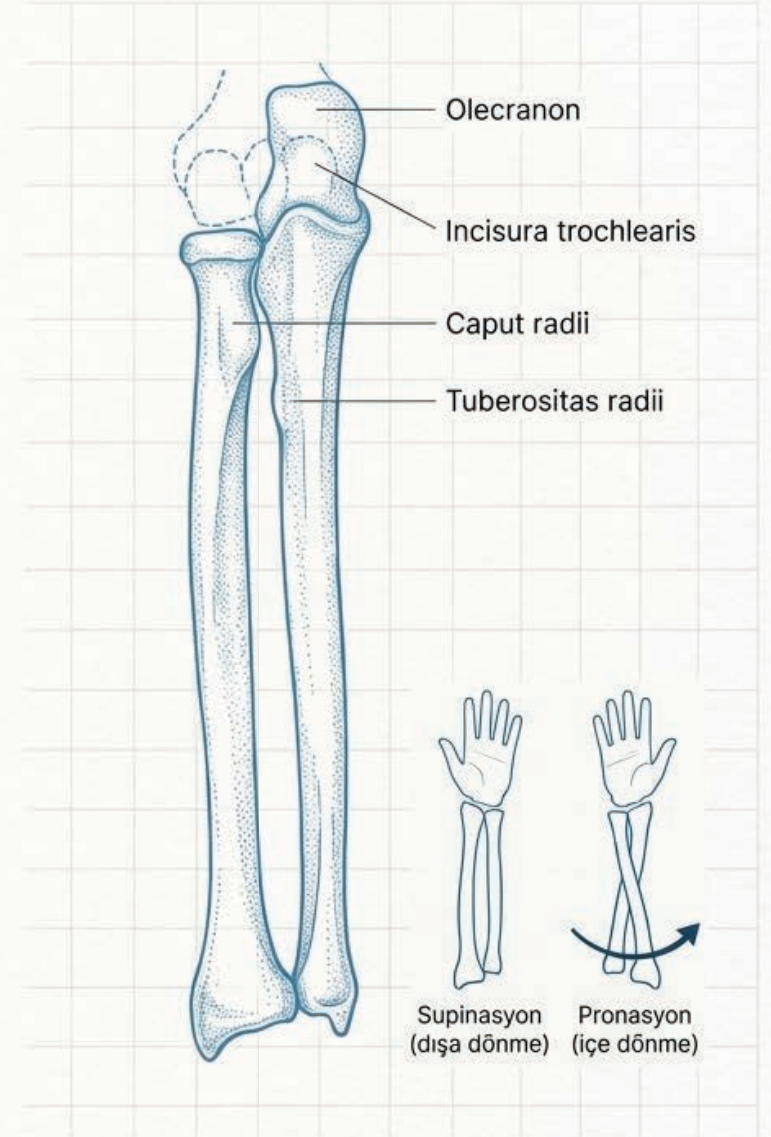
* **Distal Uç (Alt):** Trochlea ulna ile, Capitulum ise radius ile menteşe tipi bir eklem (articulatio cubiti) oluşturur. Epikondiller önkol kasları için başlangıç noktalarıdır.



Derinlemesine Bakış: Radius ve Ulna / Döner ve Dirsek Kemliği Döner ve Kızımlar

Önkolu oluşturan bu iki kemik, sadece dirseğin fleksiyon ve ekstansiyonunu değil, aynı zamanda elin avuç içi yukarı (supinasyon) veya aşağı (pronasyon) bakacak şekilde dönmesini sağlayan benzersiz bir ortaklık içindedir.

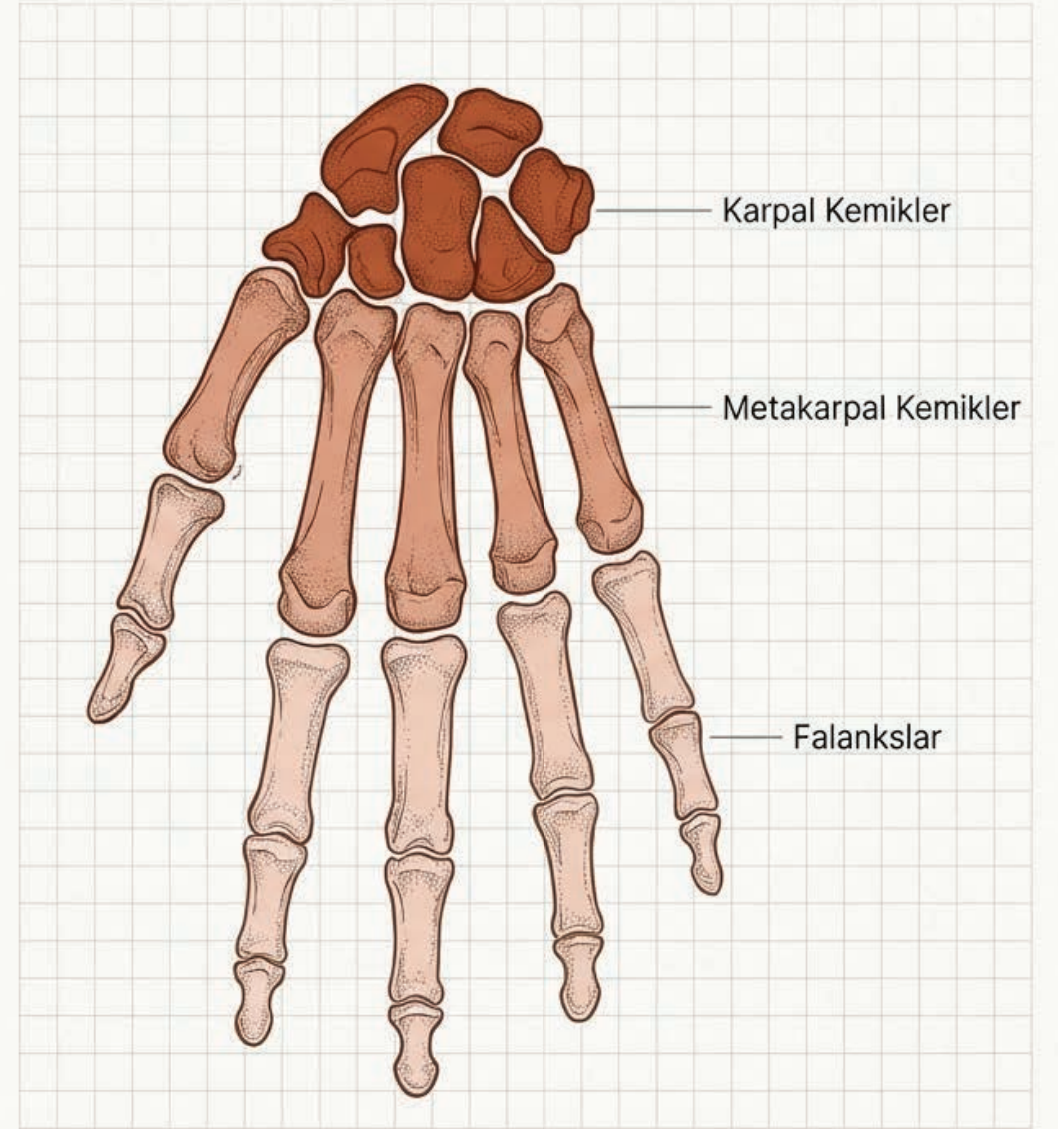
- **Ulna (Medial):** Dirsek ekleminin ana sabitleyicisidir. Olecranon çıkıntısı, dirseğin arkasındaki kemikli noktayı oluşturur ve Incisura trochlearis humerusun trochleası ile kilitlenir.
- **Radius (Lateral):** El bileği ekleminin ana bileşenidir. Diske benzeyen Caput radii (baş), humerus ve ulna etrafında dönerek pronasyon ve supinasyon hareketlerini gerçekleştirir.



Bölüm 3: Hassas Alet - El (Manus)

Üst ekstremité mimarisinin başyapıtı olan el, tek bir yapıda inanılmaz bir güç, esneklik ve hassasiyet sunar. Bu yetenek, her bir elde bulunan 27 kemiğin (toplam 54) oluşturduğu karmaşık mekanik yapıdan gelir.

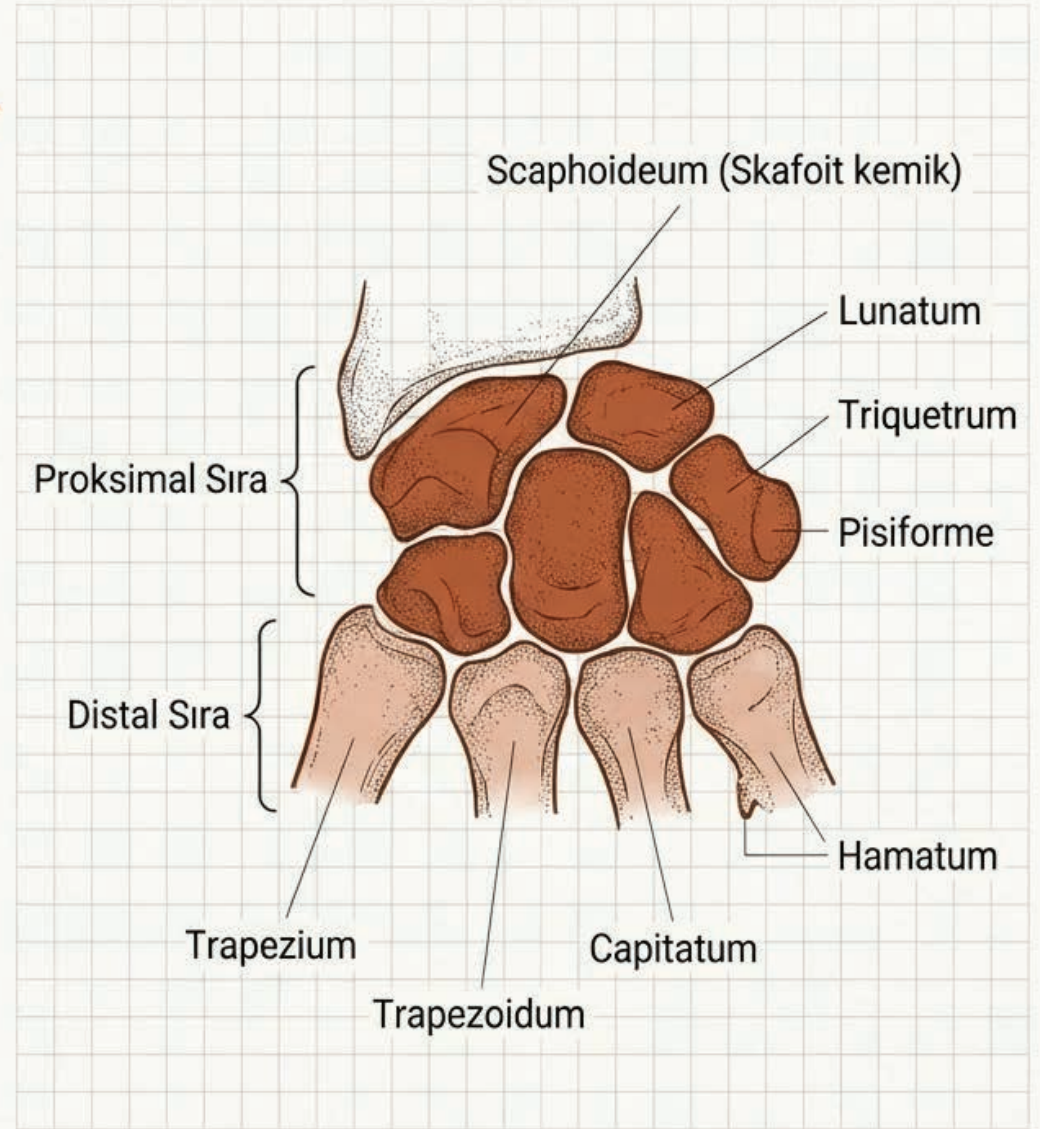
- **Üç Ana Kemik Grubu:**
 - * **Karpal Kemikler (Ossa Carpi - 8):** El bileğinin esnek temelini oluşturur.
 - * **Metakarpal Kemikler (Ossa Metacarpi - 5):** Avuç içinin yapısal çerçevesini sağlar.
 - * **Falankslar (Phalanges - 14):** Parmakların hareketli segmentleridir.



El Bileği: Karpal Kemikler (Ossa Carpi)

Birbirine sıkıca ligamentlerle bağlı 8 adet küçük, düzensiz kemikten oluşan bu grup, el bileğine stabilite ve çok yönlü esneklik kazandırır. İki sıra halinde dizilmişlerdir:

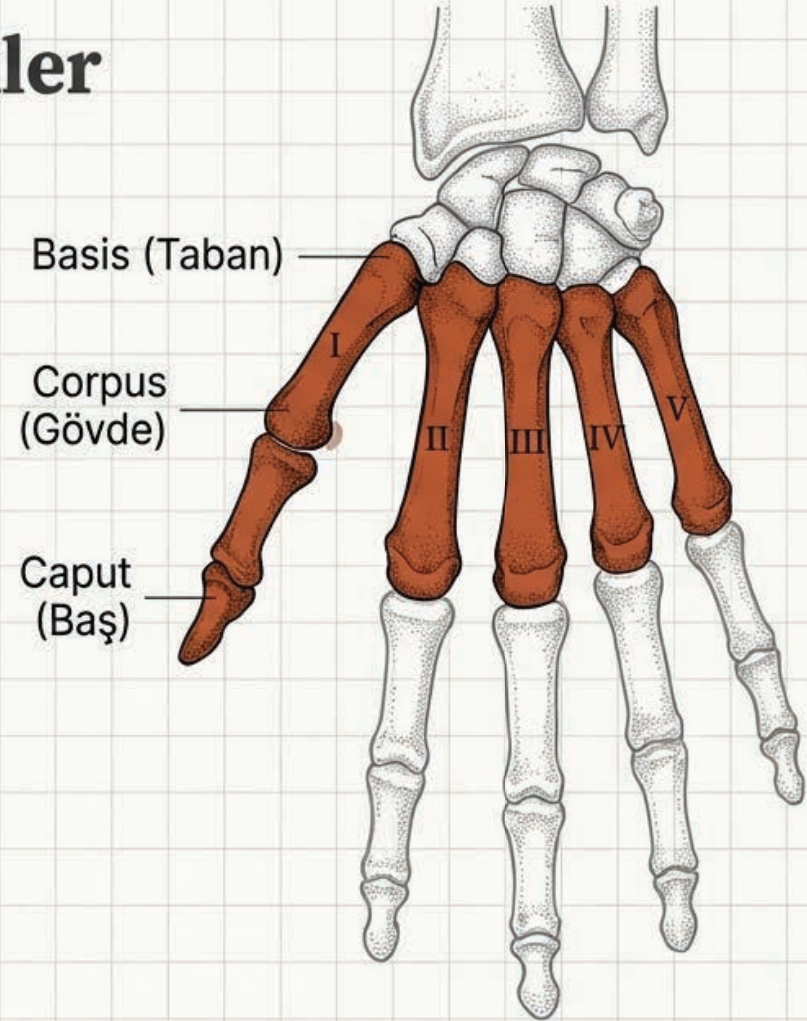
- **Proksimal Sıra (Önkola yakın):**
 - * Scaphoideum (Skafoit kemik), Lunatum, Triquetrum, Pisiforme
- **Distal Sıra (Ele yakın):**
 - * Trapezium, Trapezoidum, Capitatum, Hamatum (Hamulus çıkıntısı ile tanınır)



Avuç İçi: Metakarpal Kemikler (Ossa Metacarpi)

Avuç içinin iskelet çerçevesini oluşturan beş adet minyatür uzun kemiktir. Başparmaktan küçük parmağa doğru I'den V'e kadar numaralandırılırlar.

- * **Basis (Taban):** Distal karpal kemiklerle eklemleşir (articulationes carpometacarpales).
- * **Corpus (Gövde):** Kemiğin uzun, orta kısmıdır.
- * **Caput (Baş):** Parmak kemikleriyle eklemleşerek elin boğumlarını (articulationes metacarpophalangeales) oluşturur.

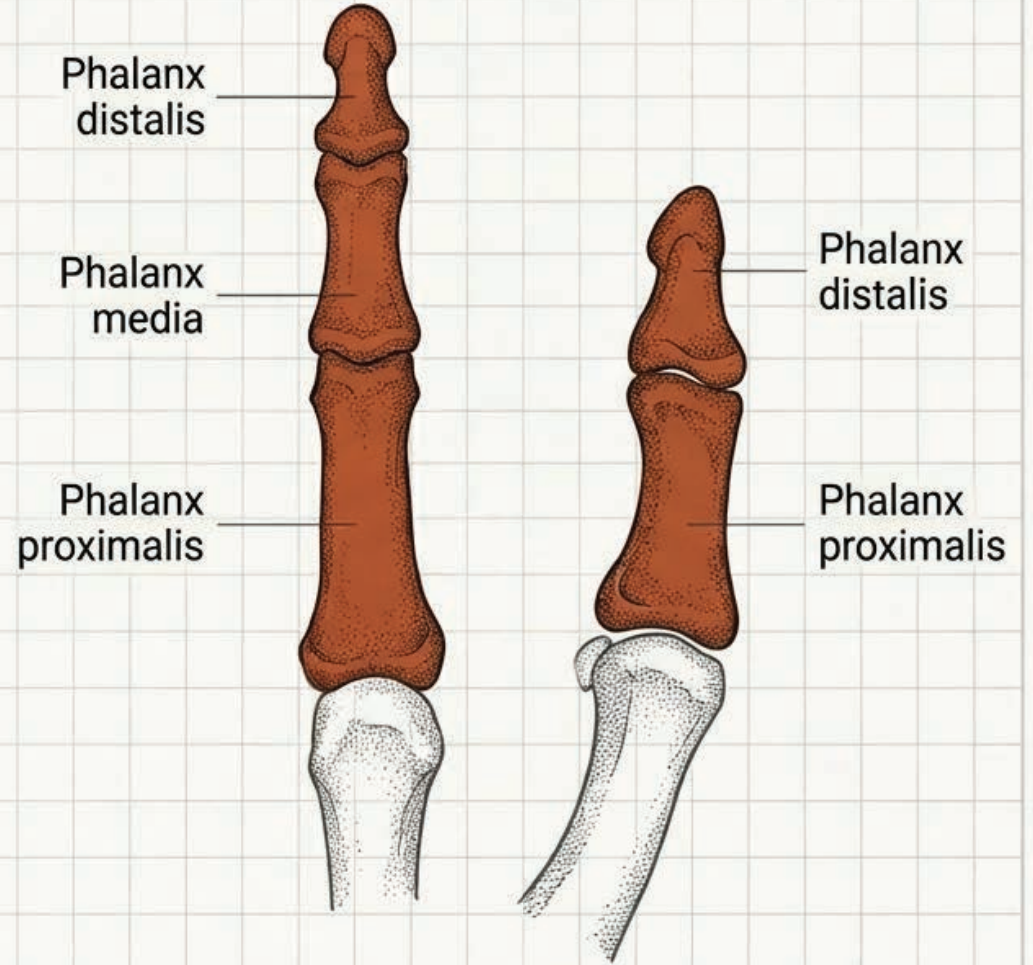


Parmaklar: Falankslar (Phalanges)

Kavrama, tutma ve ince motor becerilerinin temelini oluşturan parmakların kemik segmentleridir. Her bir elde toplam 14 adet bulunur.

* **Başparmak (Pollex):** Diğerlerinden farklı olarak 2 falankstan oluşur (phalanx proximalis ve distalis). Bu, ona diğer parmaklarla karşı karşıya gelme (opozisyon) yeteneği kazandırarak geniş bir hareket kabiliyeti sağlar.

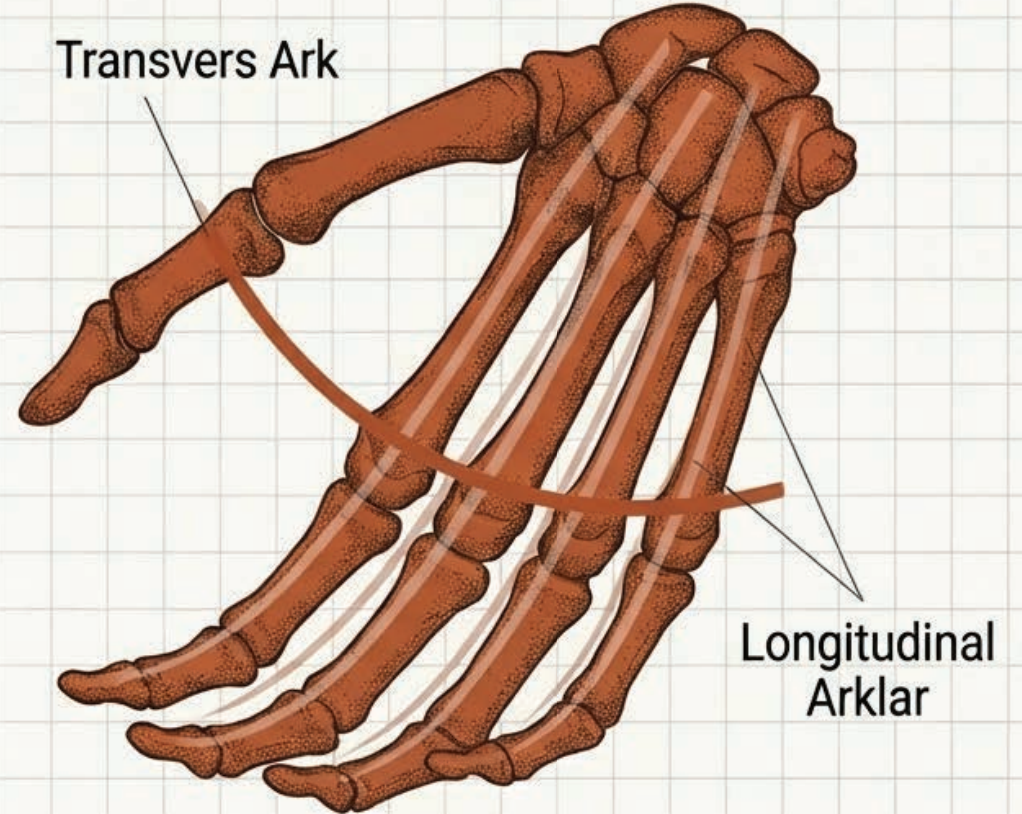
* **Diğer Dört Parmak (Digiti II-V):** Her biri 3 falankstan oluşur (phalanx proximalis, media ve distalis). Bu segmentli yapı, nesnelere sarmak ve hassas ayarlamalar yapmak için gereklidir.



Bir Bütün Olarak El: Kemerler ve Fonksiyon

Elin kemikleri sadece düz bir yapı oluşturmaz. Nesnelere etkili bir şekilde kavramak ve darbe kuvvetlerini dağıtmak için **enine ve boyuna kemerler (arklar)** oluştururlar.

- * **Transvers Ark:** Avuç içinde, metakarpal başları boyunca uzanır ve avucun çukurlaşmasını (avuç içi boşluğunu) sağlar.
- * **Longitudinal Arklar:** El bileğinden her parmağın ucuna doğru uzanır. Bu kemerli yapı, elin hem güçlü bir mengene gibi sıkmasına hem de bir iğneyi tutacak kadar hassas olmasına olanak tanır; bu, elin mühendisliğinin temelidir.

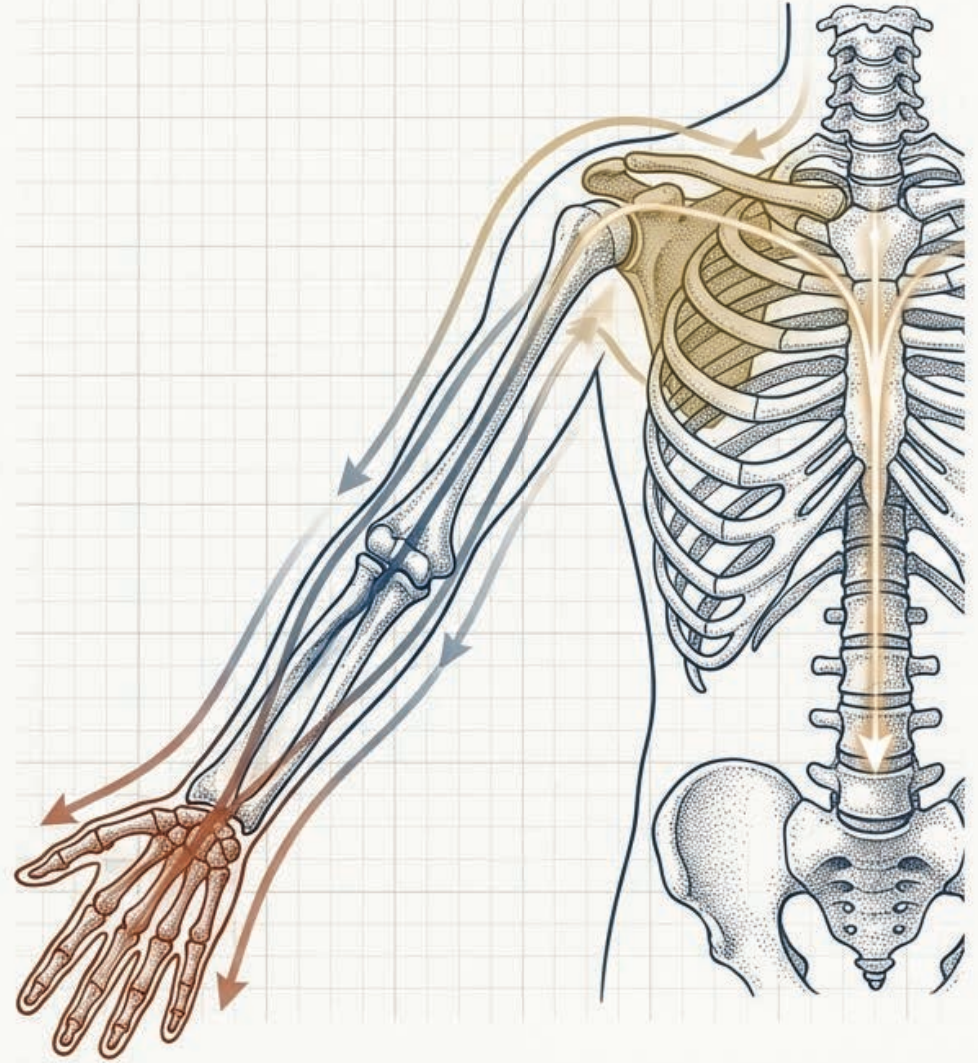


Mimarinin Sentezi: Kinetik Zincir

Bu yolculukta gördüğümüz gibi, üst ekstremitenin 64 kemiği izole yapılar değildir. Onlar, mükemmel bir şekilde entegre olmuş bir kinetik zincirin halkalarıdır:

- **Omuz Kemerini** sağlam ve hareketli bir çapa sağlar.
- **Kol ve Önkol** bu temeli güçlü kaldıraçlarla uzayda konumlandırır.
- **El** bu kaldıraçların ucunda, dünyanın en gelişmiş aletlerinden biri olarak görev yapar.

Bu mimari, kasların gücü ve sinir sisteminin hassas kontrolü ile birleştiğinde, insan potansiyelinin sınırsız olanaklarını ortaya çıkarır.

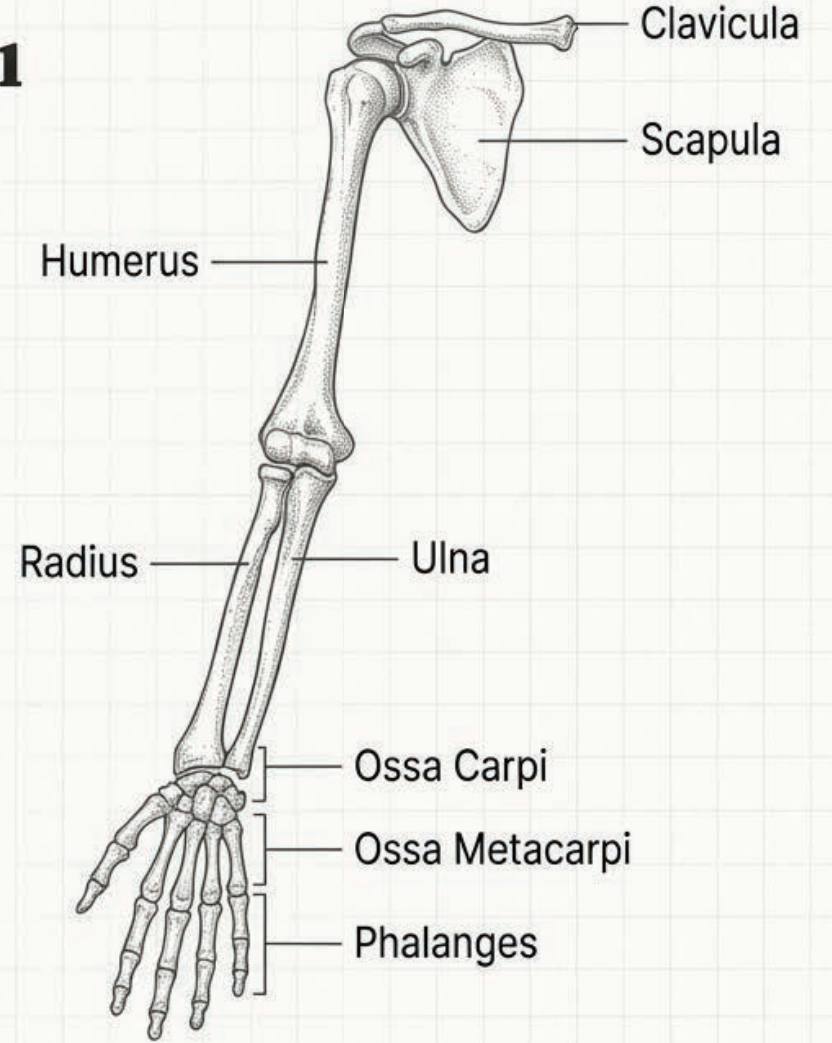


Özet: Hareketin Anatomik Planı

Üst ekstremité, stabilite, güç ve hassasiyeti birleştiren 64 kemiklik bir mühendislik harikasıdır. Bu yapı, üç temel bölümün kusursuz entegrasyonu ile işlev görür:

- **Cingulum Pectorale (Omuz Kemerı): 4 Kemik**
Stabilite ve geniş hareket aralığı için çapa noktası.
- **Brachium & Antebrachium (Kol & Önkol): 6 Kemik**
Eli konumlandırmak için kullanılan güçlü kaldıraçlar.
- **Manus (El): 54 Kemik**
Kavrama ve manipülasyon için tasarlanmış son derece karmaşık ve hassas bir alet.

Bu mimari, insanın çevresiyle etkileşim kurma yeteneğinin temelini oluşturur.



Bölüm-5

ALT EKSTREMİTE

Av. Nihat BAŞ

(Kaynak: Netter Anatomi Atlası 978-605-335-168-9
ve NotebookLM üzerinde üretilmiştir)

Alt Ekstremitenin Mimarisi: Vücutun Temellen Yere Uzanan Biyomekanik Yolculuk

Pelvis, Bacak ve Ayak Kemiklerini Oluşturan
62 Yapının Detaylı İncelenmesi



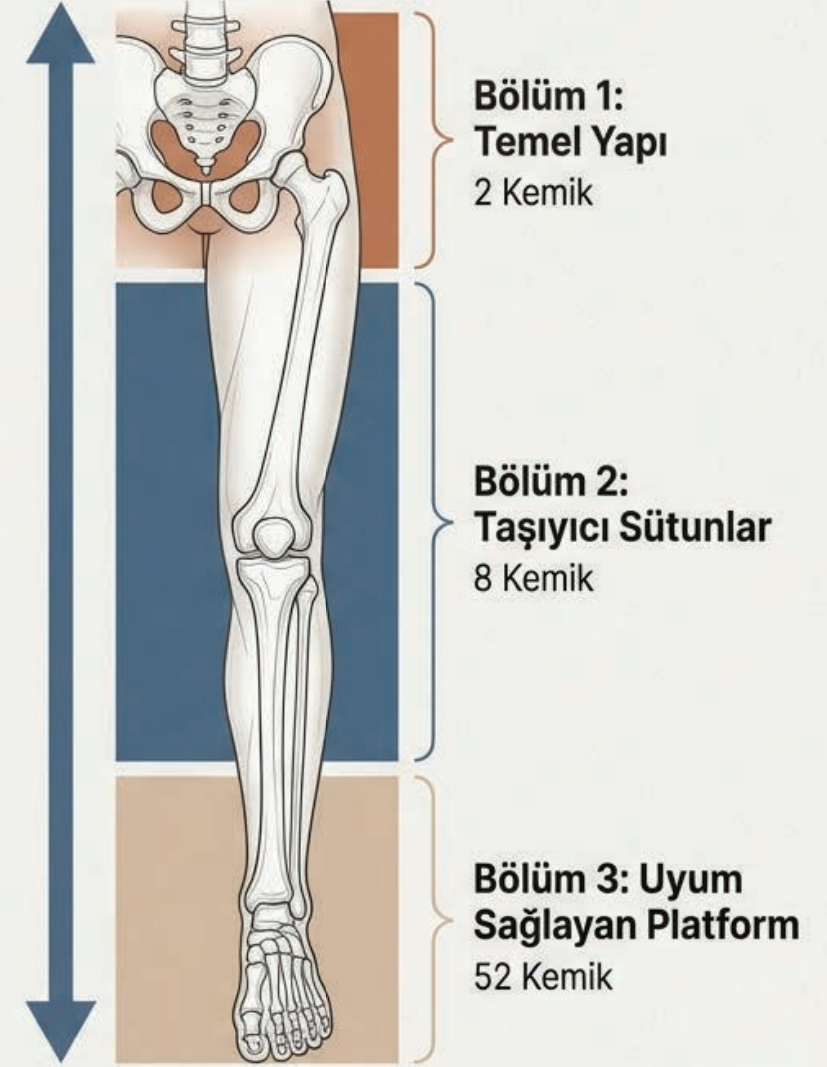
Biyolojik Mühendisliğin Bir Başyapıtı

Alt ekstremitte, sadece bir kemik topluluğu değil, bizi ayakta tutan, yürümemizi ve koşmamızı sağlayan karmaşık bir mimari sistemdir.

Bu sunumda, bu mimari harikayı oluşturan 62 kemiği, temelden başlayıp yere temas eden son noktaya kadar, proksimalden distale doğru bir yolculukla inceleyeceğiz.

Yolculuğumuz üç ana bölümden oluşacak:

- **Bölüm 1: Pelvis Kemerini (Temel Yapı)** - Vücut ağırlığının aksiyal iskeletten bacaklara aktarıldığı sağlam temel. (2 Kemik)
- **Bölüm 2: Uyluk ve Bacak (Taşıyıcı Sütunlar)** - Ağırlığı taşıyan ve hareketi sağlayan uzun, güçlü kemikler. (8 Kemik)
- **Bölüm 3: Ayak (Uyum Sağlayan Platform)** - Tüm yapıyı destekleyen, darbeyi emen ve dengeyi sağlayan karmaşık temel. (52 Kemik)



Bölüm 1: Pelvis Kemerini – Vücut Ağırlığının Aktarım Merkezi

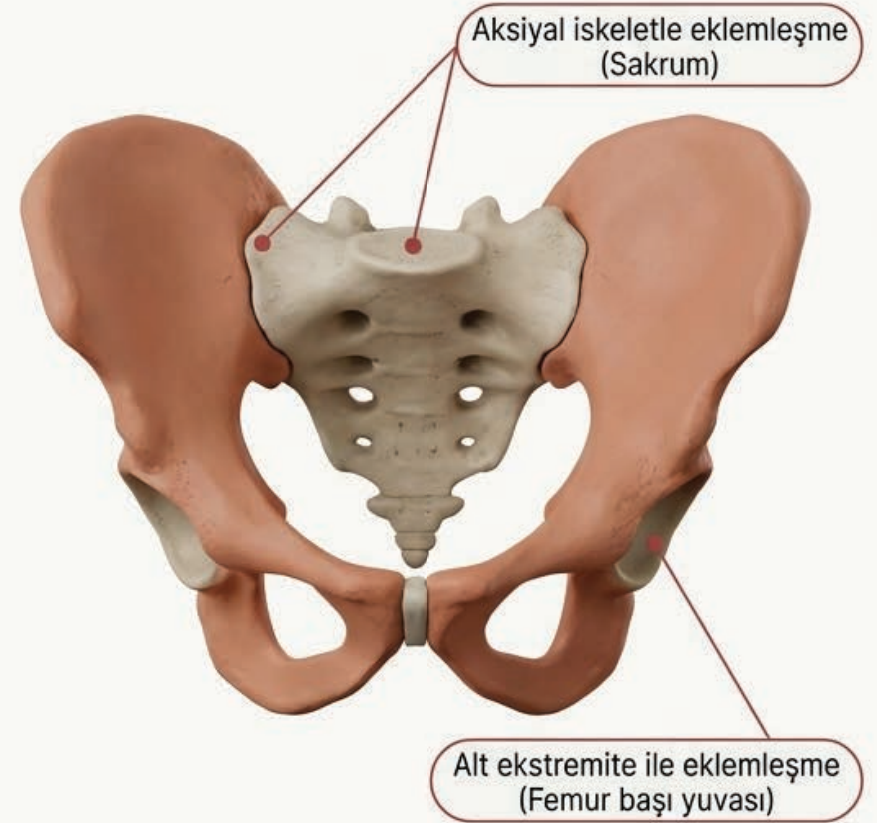
Pelvis kemeri (kalça kemeri), alt ekstremitiyi aksiyal iskelete bağlayan temel yapıdır. Sağlamlığı, vücut ağırlığını ve üst gövdenin uyguladığı kuvvetleri bacaklara aktarmak için kritik öneme sahiptir.

Bu temel, tek bir birleşik kemik olan Kalça Kemiği'nden (Os Coxae) oluşur. Sağ ve sol kalça kemikleri, sakrum ve koksiks ile birleşerek leğen kemiği olarak bilinen pelvisi oluşturur.

Her bir yetişkin kalça kemiği, ergenlik döneminin sonlarında kaynaşan üç ayrı kemikten meydana gelir: İlium, İskiyum ve Pubis.

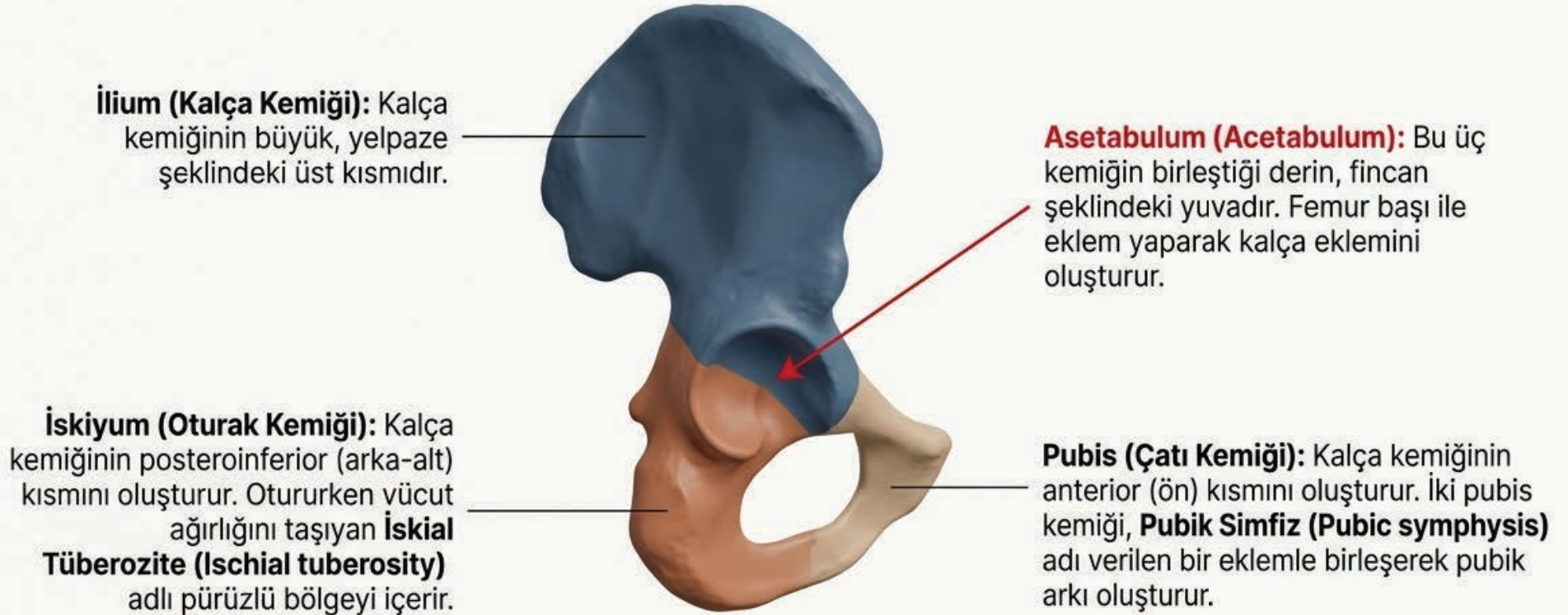
****Kalça Kemiği (Os Coxae)**

****Pelvis**



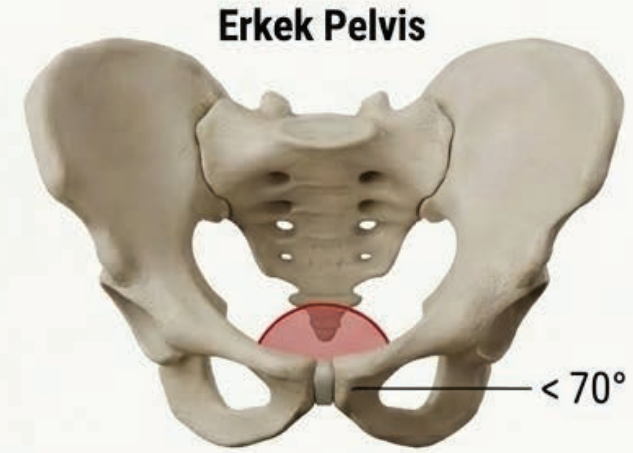
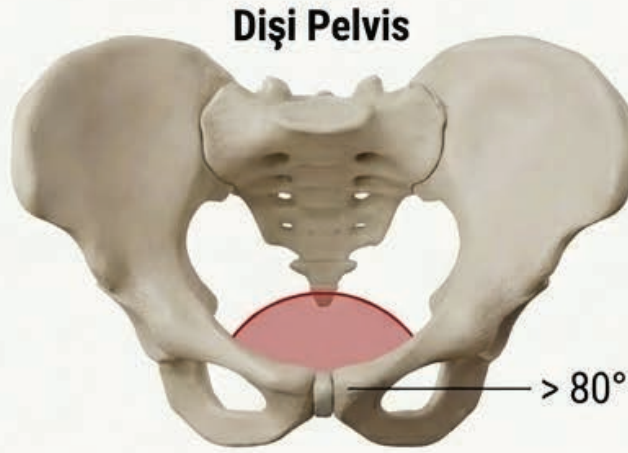
Kalça kemiğinin (Os Coxae) Üç Parçalı Yapısı

Her bir kalça kemiği, farklı işlevlere sahip üç bölgenin birleşimidir. Bu bölgeler, kas bağlantıları ve eklemler için hayati önem taşıyan belirgin çıkıntılara ve yüzeylere sahiptir.



Form ve Fonksiyon: Erkek ve Dişi Pelvis Yapısındaki Farklılıklar

Pelvisin yapısı, özellikle doğum fonksiyonu nedeniyle erkekler ve kadınlar arasında belirgin farklılıklar gösterir. Bu farklılıklar, pelvisin genel ağırlığından, giriş ve çıkış şekillerine kadar uzanır.



Özellik	Dişi Pelvis	Erkek Pelvis
Ağırlık	Daha hafif ve ince kemikler	Daha kalın ve ağır kemikler
Pelvik Giriş Şekli	Yuvarlak veya oval	Kalp şeklinde
Lesser Pelvik Boşluk	Daha kısa ve geniş	Daha uzun ve dar
Subpubik Açığı	80 dereceden büyük (Geniş V şeklinde)	70 dereceden küçük (Dar V şeklinde)
Pelvik Çıkış Şekli	Yuvarlak ve daha büyük	Daha küçük

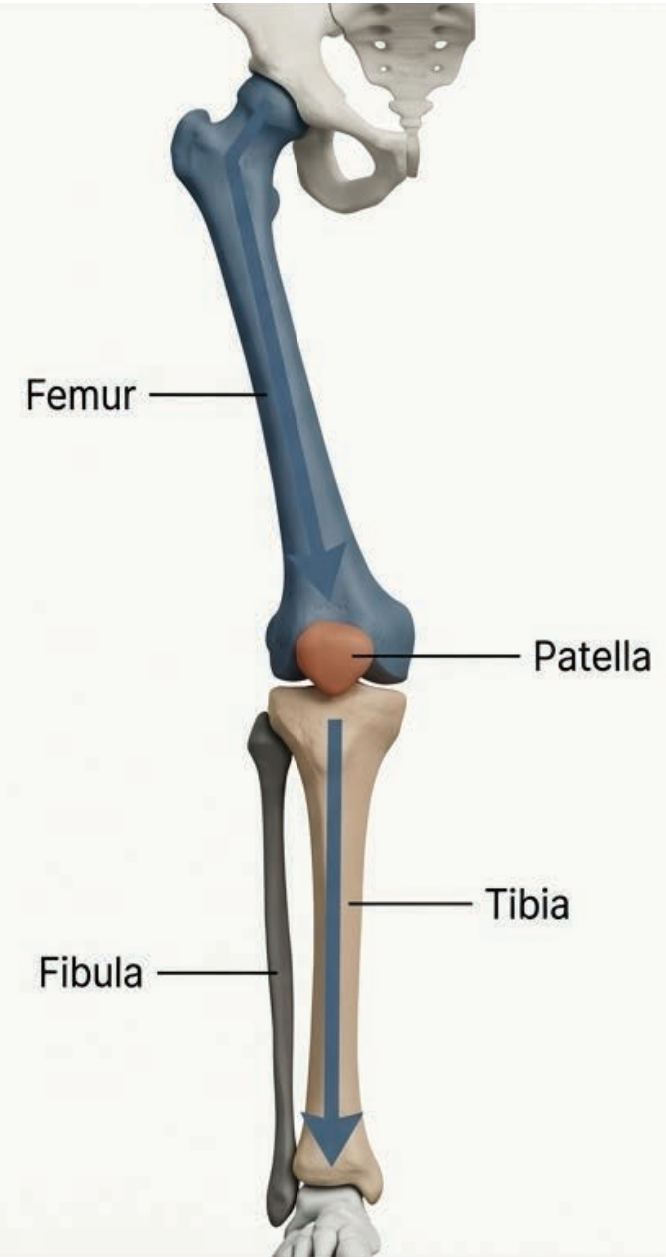
İşlevsel Not: Bu yapısal farklılıklar, kadın pelvisini doğuma daha uygun hale getirir.

Bölüm 2: Uyluk ve Bacak – Taşıyıcı Sütunlar ve Dengeleyici Elemanlar

Pelvis temelinden aşağıya doğru indiğimizde, vücudun en uzun ve en güçlü kemiklerinden bazılarıyla karşılaşırız. Bu yapılar, ağırlığı diz eklemine ve nihayetinde ayağa ileten ana taşıyıcı sütunlar olarak görev yapar.

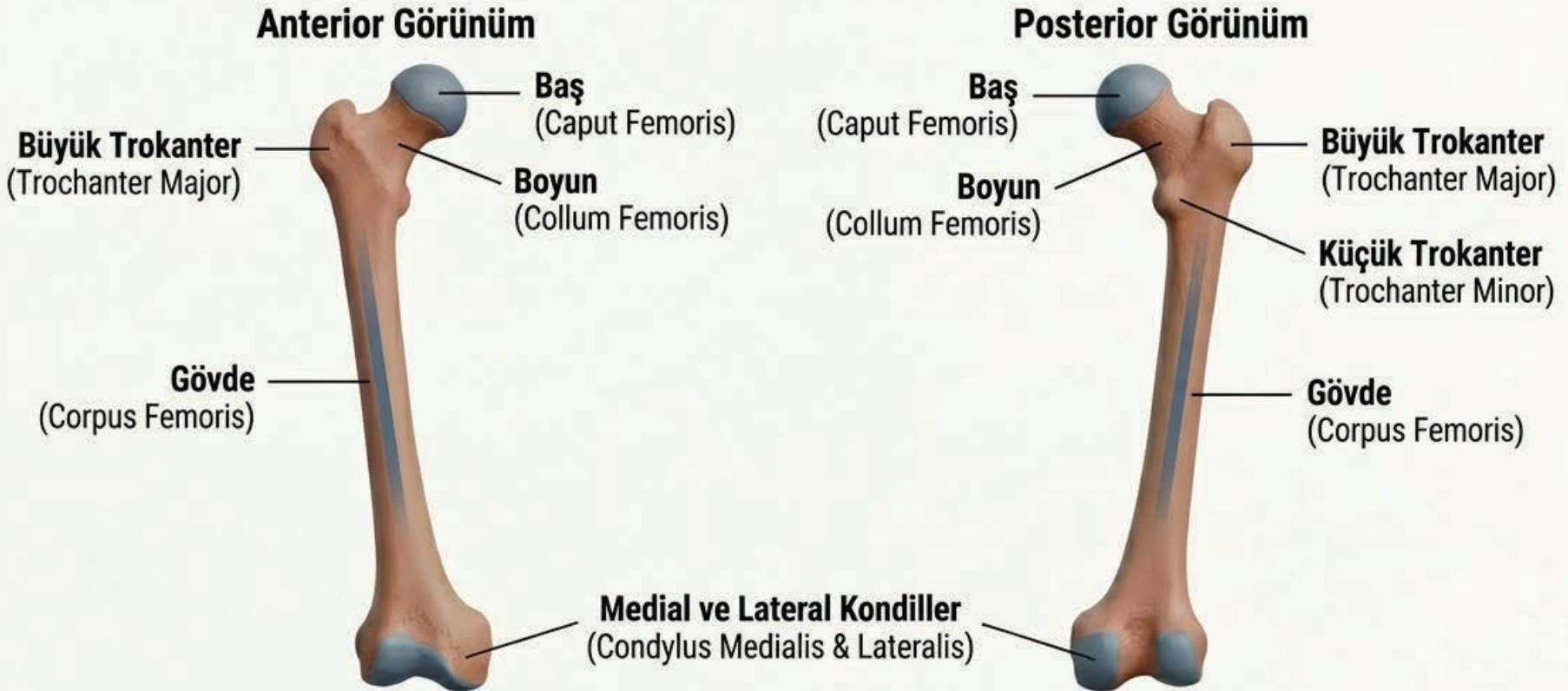
Bu Bölümde İncelenecek Kemikler

- **Femur (Uyluk kemiği):** Vücudun en uzun ve en ağır kemiği, ana ağırlık taşıyıcı.
- **Patella (Diz Kapağı kemiği):** Diz eklemine koruyan ve kas verimliliğini artıran bir sesamoid kemik.
- **Tibia (Kaval kemiği):** Bacanın medial (iç) tarafında bulunan ve ağırlığı taşıyan ikinci en büyük kemik.
- **Fibula (Kamış kemiği):** Bacanın lateral (dış) tarafında bulunan, ağırlık taşımayan ancak kas bağlantıları ve bilek stabilitesi için önemli olan ince kemik.



Femur (Uyluk kemiği) – Biyomekanik Bir Güç Sütunu

Femur, sadece vücudun en uzun kemiği olmakla kalmaz, aynı zamanda inanılmaz bir basınca dayanabilen, mühendislik harikası bir yapıdır.



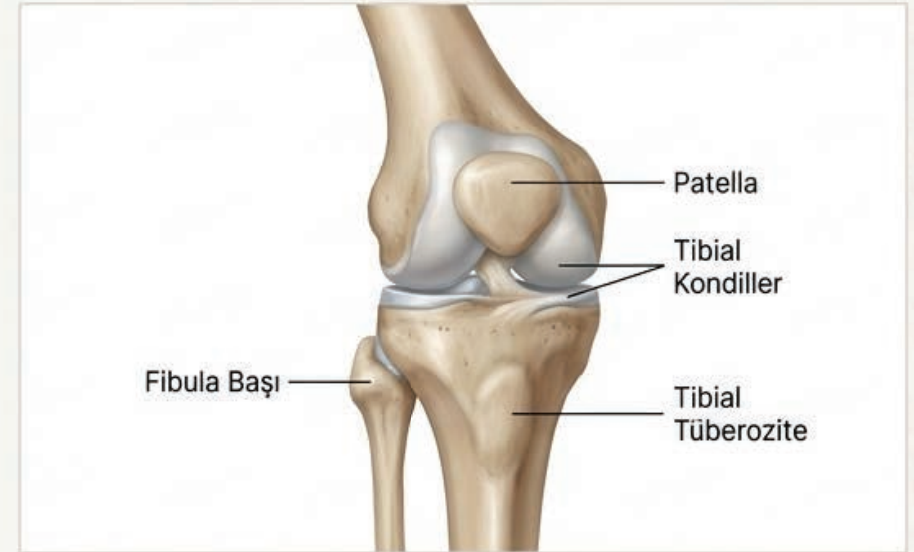
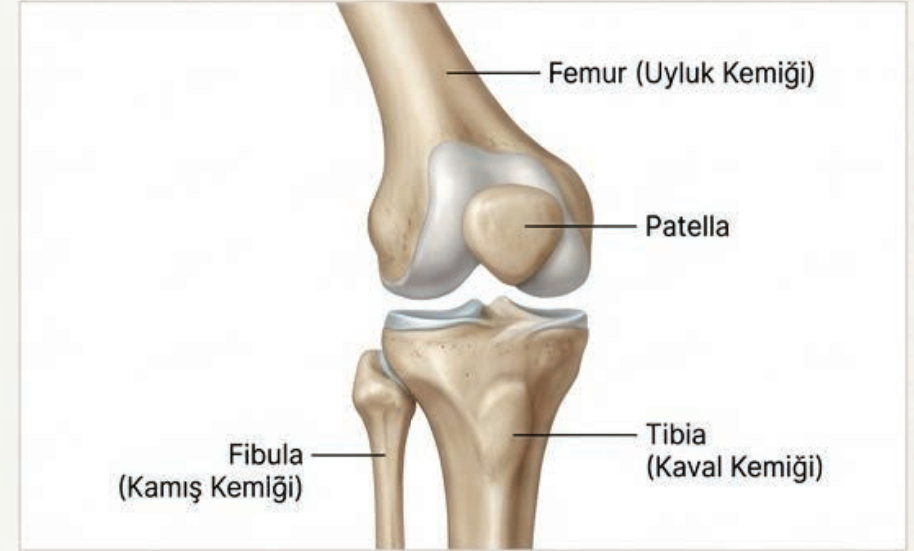
İşlevsel Not: Trokanterler, kalça hareketini sağlayan güçlü gluteal kaslar için kaldırma noktaları olarak işlev görür.

Diz Eklemi Mimarisi: Patella, Tibia ve Fibula'nın Buluşma Noktası

Diz, vücudun en büyük ve en karmaşık eklemlerinden biridir. Femur, tibia, fibula ve patellanın hassas bir şekilde bir araya gelmesiyle hem ağırlık taşıma hem de geniş bir hareket aralığı sağlar.

● Bileşenler ve Roller

- **Patella (Diz Kapağı kemiği):** Kuadriseps femoris kasının tendonu içine gömülü en büyük sesamoid kemiktir. Tendonun sürtünmesini azaltır ve kasın kaldıraç gücünü artırır.
- **Tibia (Kaval kemiği) - Proksimal Uç:** Femurun kondilleri ile eklem yapan **Medial ve Lateral Tibial Kondiller'i** içerir. **Tibial Tüberozite (Tuberositas tibiae)**, patellar tendonun son yapışma noktasıdır.
- **Fibula (Kamış kemiği) - Proksimal Uç: Fibula Başı (Caput fibulae)**, lateral tibial kondilin alt yüzeyi ile eklem yapar, ancak diz eklemi ağırlık taşıyan kısmına doğrudan katılmaz.



Tibia ve Fibula: Yük Taşıma ve Denge İkilisi

Tibia ve Fibula, bacakta paralel olarak uzanır, ancak çok farklı işlevlere hizmet eder. Tibia yükü taşırken, fibula kaslar için bir bağlantı noktası görevi görür ve ayak bileği eklemine stabilize eder.



Bölüm 3: Ayak – 52 Kemikten Oluşan Uyum Sağlayan Platform

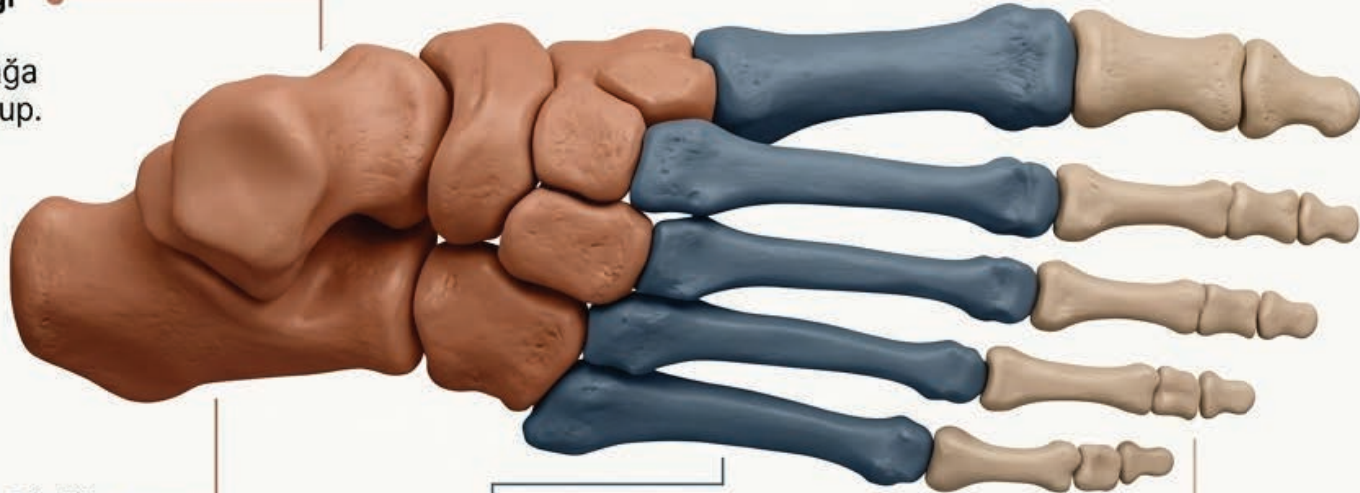
Tüm vücut ağırlığımızın yere aktarıldığı son nokta olan ayak, biyomekanik bir şaheserdir. İki ayakta toplam 52 kemik bulunur; bu, vücuttaki tüm kemiklerin neredeyse dörtte biridir. Bu karmaşık yapı, darbe emilimi, denge ve itiş gücü için tasarlanmıştır.

Tarsallar (Ayak Bileği Kemikleri): 7 kemik.
Ağırlığı bacadan ayağa aktaran proksimal grup.

Tarsallar (Ayak Bileği Kemikleri): 7 kemik.
Ağırlığı bacadan ayağa aktaran proksimal grup.

Metatarsallar (Ayak Tarak Kemikleri): 5 kemik.
Ayağın orta kısmını oluşturan uzun kemikler.

Falankslar (Ayak Parmak Kemikleri): 14 kemik.
Denge ve itişe yardımcı olan parmak kemikleri.

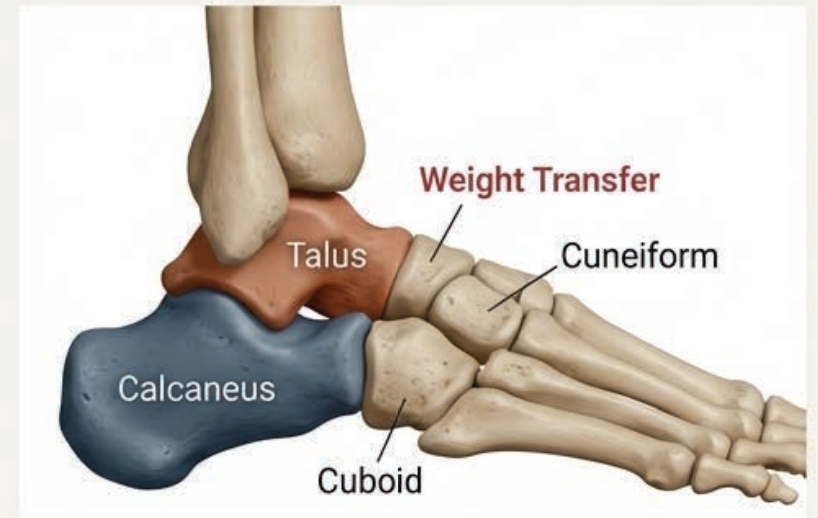
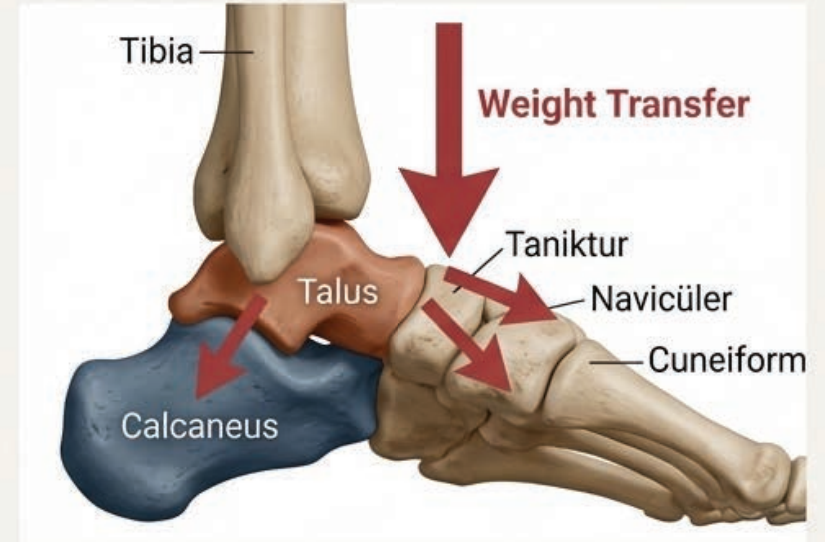


Tarsal Kemikler: Ağırlık Aktarımının Kilit Taşları

Ayağın arka yarısını oluşturan yedi tarsal kemik, vücut ağırlığını tibiadan alıp ayağın geri kalanına dağıtan sağlam bir temel oluşturur.

Anahtar Tarsal Kemikler:

- **Talus (Aşık Kemiği):** Tibia ve fibula ile eklem yaparak ayak bileği eklemi oluşturur. Vücut ağırlığını doğrudan alan tek kemiktir.
- **Kalkaneus (Topuk Kemiği):** En büyük tarsal kemiktir; topuğu oluşturur ve Aşil tendonu için bir bağlantı noktasıdır.
- **Naviküler (Sandal Kemik)**
- **Küboit (Zarsı Kemik)**
- **Üç Kuneiform Kemik (Medial, İntermediyer, Lateral):** Metatarsal kemiklerle eklem yaparak ayağın enine kemerini oluştururlar.



Metatarsallar ve Falankslar: İtiş Gücü ve Denge

Ayağın ön yarısı, yürüme döngüsünün "parmak ucu kalkışı" (*toe-off*) aşamasında itiş gücü sağlayan ve dengeyi korumaya yardımcı olan metatarsal ve falanks kemiklerinden oluşur.

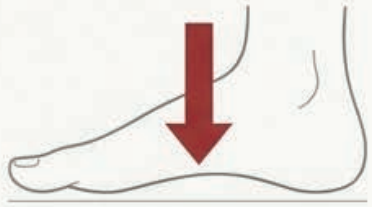


- **Metatarsal Kemikler (Ossa Metatarsi):** 5 adet uzun kemik, medialden laterale 1-5 arası numaralandırılır. Birinci metatarsal daha kısa ve kalındır. Distal uçları olan **metatarsal başları**, ayağın topunu (ball of the foot) oluşturur ve vücut ağırlığını taşır.
- **Falankslar (Phalanges):** Ayak parmaklarını oluşturan 14 kemik. Başparmakta (Hallux) iki adet (proksimal ve distal), diğer dört parmakta ise üçer adet (proksimal, orta ve distal) falanks bulunur.

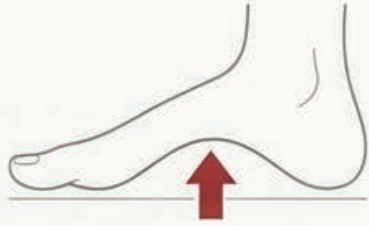


Ayağın Kemerli Yapısı: Doğuştan Gelen Darbe Emiciler

Ayağın kemerli yapısı, vücut ağırlığını dağıtmak, şoku emmek ve adımlarımıza "yaylanma" etkisi katmak için hayati önem taşır. Bu kemerler, kemiklerin, bağların ve kasların ortak çalışmasıyla korunur.



Ağırlık Uygulandığında



Ağırlık Kalktığında



Transvers Kemer

Medial Longitudinal Kemer

Lateral Longitudinal Kemer

Ağırlık uygulandığında bu kemerler hafifçe düzleşerek enerjiyi emer; ağırlık kalktığında ise geri sekerek bir sonraki adıma yardımcı olurlar. Koşu sırasında her bir ayağa binen kuvvet, vücut ağırlığının 2.5 katına kadar çıkabilir ve bu kemerler şoku sönümler.

Özet: 62 Kemik, Tek Bir Biyomekanik Harika

Pelvisten ayak parmaklarına uzanan bu mimari yolculuk, alt ekstremitenin her bir kemiğinin, hareket, denge ve güç için mükemmel bir şekilde nasıl tasarlandığını göstermektedir. Bu yapılar, basit bir destek sisteminden çok daha **fazlasıdır; onlar, hareketin temelini** oluşturan dinamik bir mühendislik harikasıdır.

Bölüm 1: Pelvis Kemer (TEMEL)

2 Kemik
İşlev: Güç Aktarımı

Bölüm 2: Uyluk & Bacak (SÜTUNLAR)

8 Kemik
İşlev: Ağırlık Taşıma ve Hareket

Bölüm 3: Ayak (PLATFORM)

52 Kemik
İşlev: Darbe Emilimi ve Denge



Form, fonksiyonu takip eder: Her bir kemiğin şekli ve yapısı, bu olağanüstü sistemdeki özel rolünü doğrudan yansıtır.

Anatomik Yolculuğumuza Başlarken

Yetişkin bir insan iskeleti, vücudumuza yapısal destek sağlayan, hayati organlarımızı koruyan ve harekete imkan tanıyan 206 ayrı kemikten oluşan mimari bir harikadır.

Bu rehberde, iskeleti anatomik olarak iki ana bölümde inceleyeceğiz. Bu yapısal ilerleme, vücudun temel mimarisini anlamamızı sağlayacaktır:

- **Eksen İskeleti (Skeleton Axiale):** Vücudun merkezi eksenini oluşturan temel ve koruyucu yapılar.
- **Appendiküler İskelet (Skeleton Appendiculare):** Hareketi ve çevreyle etkileşimi sağlayan, eksen iskeletine bağlanan uzuvlar ve kemerler.

Teşekkürler

Bu belge; ticari amaçlarla kullanılamaz.
Yalnızca öğrenim ve bilgilenme amacıyla
aşağıdaki kaynaklar belirtilerek kullanılabilir.
Kişisel kullanım amacıyla tek kopya yazdırılabilir
ancak birden fazla kopyası alınamaz ve satılamaz.
Telif haklarına aykırılık halinde hak sahipleri,
kaynak kısmında isimleri yazılı kişi veya kuruluşlardır.

Av. Nihat BAŞ

Kaynaklar:

1-/ Netter Anatomi Atlası 978-605-335-168-9

2-/ NotebookLM