



Sorularla Zenginleştirilmiş
HAREKET SİSTEMİ ANATOMİSİ

Editör
Dr. Zeynettin KASIRGA

BİDGE Yayınları

BİDGE Yayınları

Sorularla Zenginleştirilmiş Hareket Sistemi Anatomisi

Editör: Dr. Zeynettin KASIRGA

ISBN: 978-625-372-360-6

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 25.12.2024

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



Content

ÖNSÖZ	4
Hareket Sistemi Anatomisine Giriş ve Genel Bilgiler	5
Dr. Zeynettin KASIRGA.....	5
Kemikler	14
Dr. Aysun GÜLER KANTER.....	14
Eklemler	61
Dr. Bilal TURAN	61
Kaslar	86
Dr. Rabia GEZER.....	86

ÖNSÖZ

Hareket sistemi, insan vücudunun temel yapı taşlarından biridir. Kemikler, eklemler ve kaslardan oluşan bu sistem, vücudun hareket etmesini, dengede kalmasını ve çeşitli fiziksel aktiviteleri gerçekleştirilmesini sağlar. Hareket sistemi anatomisi tıp, sağlık bilimleri, spor bilimleri ve sağlık hizmetleri alanları gibi birçok alanda önem arz etmektedir.

Bu kitap, hareket sisteminin anatomik yapısını detaylı bir şekilde ele alarak, okuyuculara kapsamlı ve anlaşılır bir bilgi sunmayı amaçlamaktadır. Kitap boyunca, kemiklerin, eklemlerin ve kasların yapısı, işlevleri ve birbirleriyle olan ilişkileri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca, hareket sisteminin sağlıklı işleyişi için gerekli olan biyomekanik prensipler ve klinik uygulamalar da ele alınmış ve okuyucuların daha iyi anlaması için çalışma sorularıyla zenginleştirilmiştir.

Kitabın hazırlanmasında, alanında uzman anatomistlerin katkıları büyük rol oynamıştır. Bu değerli katkılar sayesinde, kitabın içeriği hem teorik bilgi hem de pratik uygulamalar açısından zenginleştirilmiştir. Kitabın, öğrenciler ve profesyoneller için faydalı bir kaynak olmasını umuyoruz.

Bu kitabın hazırlanmasında emeği geçen tüm yazarlarımıza ve destek veren herkese teşekkür ederiz. Ayrıca, bu kitabı okuyan ve bilgilerini geliştiren tüm okuyucularımıza da başarılar dileriz.

Editör

Dr. Zeynettin KASIRGA

BÖLÜM I

Hareket Sistemi Anatomisine Giriş ve Genel Bilgiler

Dr. Zeynettin KASIRGA

Giriş

Hareket sistemi (systema locomotorium), insan vücudunun normal şekil ve yapısını inceleyen farklı vücut bölgelerinin koordineli bir şekilde çalışması ile bireyin yer değiştirmesine olanak sağlayan bir sistemdir. Hareket sistemi anatomisi iskelet sistemi, kas sistemi ve eklem sisteminden oluşmaktadır. Hareket sisteminin pasif unsurlarını iskelet sistemi ve eklem sistemi meydana getirirken aktif unsurunu ise kaslar oluşturmaktadır. İskelet, vücudun temel yapısını oluşturur. Eklemler birden fazla kemiğin bir araya gelmesiyle oluşan bağlantılardır. Bazı eklemlerde hareket kabiliyeti yok iken bazı eklemler ise geniş hareket kabiliyetine sahiptir. Kafatasındaki kemikleri arasındaki eklemlerde (çene eklemi hariç) hareket yoktur. Vertebralar arasındaki eklemlerde az hareket yapılabilmektedir. En geniş hareket alt ve üst ekstremitte kemikleri arasındaki eklemlerde yapılmaktadır. Hareket eklemlerin açısal değişiklikleri ile meydana gelmektedir. Hareketin gerçekleştiği yerlerde bu bağlantılar bağlar, kaslar, eklem kapsülü ve negatif hava basıncı gibi yapılar tarafından desteklenmektedir. Eklemlerde hareketin ortaya çıkabilmesi için bir

kuvvete ihtiyaç vardır. Bu kuvvet kasların çalışmasıyla elde edilmektedir. Kaslar amaca uygun hareketi meydana getirebilmek için birlikte veya zıt olarak bir koordinasyon içinde çalışmaktadır. Kaslar koordineli bir kasılma ve gevşeme sağlayarak bireyin bulunduğu ortamda yer değiştirmesini sağlar. Kaslar isteğimiz dahilinde veya isteğimiz dışında kasılıp gevşeyebilen yapılardır. Bir kasın kasılabilmesi için öncelikle uyarılması gerekmektedir. Kasların uyarılması sinir sistemi tarafından sağlanmaktadır. İnsan sağlığının temel bir bileşeni olan hareket sisteminde meydana gelebilecek bozukluklar bireyin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Hareket sistemi anatomisini bilmek bu bozuklukların altında yatan temel bilimlerin daha iyi anlaşılmasıyla birlikte daha iyi tanı ve tedavinin tasarlanmasını destekleyecektir.

Normal Anatomik Duruş (SİTUS)

İnsan vücudu ile ilgili yapılan tüm tanımlamalar belirli sabit bir pozisyonda duran insan üzerinde yapılır. Organların tanımlanmasında bu duruş referans alınmaktadır. Karşımızda ayakta dik duran, yüzü bize dönük, gövdesi dik, ekstremiteleri aşağı doğru sarkık, topuklar bitişik, avuç içleri ve ayakları öne bakan kişinin pozisyonudur . İnsan vücudunun hareketleri normal anatomik duruş referans alınarak düzlemlere ve eksenlere göre tarif edilmektedir

İnsan Vücutundaki Ana Düzlemler (Planumlar)

Uzayda aynı doğrultuda olmayan üç farklı noktanın birleşimi ile meydana gelen iki boyutlu bir yapıdır. Vücudumuzda üç ana düzlem bulunmaktadır.

- ❖ Planum sagittale
- ❖ Planum horizontale (transversum)
- ❖ Planum coronale (frontale)

Planum sagittale: Vücudu sağ ve sol bölümlere ayırmamızı sağlayan düzlemdir. Vücudun tam ortasından geçerek iki eşit yarıma ayıran sagittal düzleme planum medianum ya da planum sagittale

medianum adı verilmektedir. Bu düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır. Ör. Yürüme, koşu

Planum transversum (Horizontale- Yatay düzlem): Yere paralel düzlemdir. Vücudu üst ve alt bölümlere ayırmamızı sağlayan düzlemdir. Bu düzlemde rotasyon hareketi yapılır. Ör. Gövde rotasyonu

Planum frontale (Coronale-Taçsal düzlem): Vücudu ön ve arka bölümlere ayırmamızı sağlayan düzlemdir. Bu düzlemde abdüksiyon ve addüksiyon hareketleri yapılır. Ör. Omuz abdüksiyonu

İnsan Vücutundaki Ana Eksenler (Axisler)

Uzayda iki farklı noktanın birleşimi ile meydana gelen doğru parçasıdır. Vücudumuzda üç ana eksen bulunmaktadır.

- ❖ Axis verticalis
- ❖ Axis sagittalis
- ❖ Axis transversalis

Axis verticalis: Vücudu yukarıdan aşağıya doğru ve yere dik bir şekilde inen eksenidir. Vertikal ekseninde rotasyon hareketi (internal rotasyon ve eksternal rotasyon) yapılır.

Axis sagittalis: Vücudun önünden arkasına doğru ve yere paralel olarak geçen eksenidir. Abdüksiyon ve addüksiyon hareketi bu ekseninde yapılır.

Axis transversalis (horizontalis): Vücudun sağdan sola ve yere paralel olan eksenidir. Transvers ekseninde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yapılır.

Fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sagittal düzlemde ve trasvers eksen etrafında yapılmaktadır. Abdüksiyon ve addüksiyon hareketi frontal düzlemde sagittal eksen etrafında yapılmaktadır. Rotasyon hareketi transvers düzlemde vertikal eksen etrafında yapılmaktadır.

Hareket bildiren terimler

Fleksiyon: Eklemi meydana getiren kemikler arasındaki eklem açısının daralması, bükülme hareketidir.

Ekstansiyon: Eklem açısının artması hareketidir. Fleksiyon hareketinin tersi yönde yapılan hareket olarak da ifade edilebilir.

Hiperfleksiyon/ Hiperekstansiyon: Fleksiyon ya da ekstansiyon hareketinin normal sınırlarından daha fazla açılmasıdır.

Abdüksiyon: Orta hattan(merkezden) uzaklaşma hareketidir.

Addüksiyon: Orta hatta(merkeze) yaklaşma hareketidir.

Sirkumdüksiyon: Dairesel hareket olarak ifade edilir. Bu hareket fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon, addüksiyon ve rotasyon hareketlerinin kombinasyonundan oluşmaktadır.

Rotasyon: Bir yapının vertical eksenini etrafında içe veya dışa döndürülmesidir.

Supinasyon: Dışa dönme hareketidir. Örn. Ön kolda avuç içinin tavana bakacak şekilde döndürme

Pronasyon: İçe dönme hareketidir. Örn. Ön kolda avuç içinin yere bakacak şekilde döndürme

İnversiyon: Ayak tabanının içe dönmesi hareketidir. Örn. Ayağın iç tarafının kalkması dışa basma

Eversiyon: Ayak tabanının dışa dönmesi hareketidir. Örn. Ayağın dış tarafının kalkması içe basma

Protraksiyon: Transvers düzlemde öne doğru yapılan harekettir. Örn. Omuzların öne doğru hareketi, mandibulanın öne doğru hareketi

Retraksiyon: Transvers düzlemde arkaya doğru yapılan harekettir. Örn. Omuzların arkaya doğru hareketi, mandibulanın arkaya doğru hareketi

Elevasyon: Frontal düzlemde yukarı doğru yapılan harekettir. Örn. Omuzların yukarı kaldırılması

Depresyon: Frontal düzlemde aşağı doğru yapılan harekettir. Örn. Omuzların aşağı düşmesi

Dorsifleksiyon: Crus ile ayağın dorsal yüzü arasındaki açının sagittal düzlemde azalmasıdır. Ayağın dorsal yüzüne doğru yapılan ekstansiyon hareketi olarak da ifade edilebilir. Örn. Çömelme, topuk yürüyüşü

Plantar fleksiyon: Crus ile ayağın plantar yüzü arasındaki açının sagittal düzlemde azalmasıdır. Ayağın plantar yüzüne doğru yapılan fleksiyon hareketi olarak da ifade edilebilir. Örn. Gaza basma hareketi, parmak ucu yürüme

Lateral Fleksiyon: Omurganın veya başın frontal düzlemde sağa ya da sola eğilmesi

Ulnar deviasyon: Ulnar sapma veya kayma olarak ifade edilir. Elin anatomik pozisyonda mediale doğru (ulnaya) yaklaşmasıdır.

Radial deviasyon: Radial sapma veya kayma olarak ifade edilir. Elin anatomik pozisyonda laterale doğru (radiusa) yaklaşmasıdır.

Oppozisyon: El baş parmağının fleksiyon ve addüksiyon hareketinin birlikte yapılmasıdır. Örn. Baş parmağın yüzük parmağı ile buluşturulması, top sıkma

Repozisyon: El baş parmağının ekstansiyon ve abduksiyon hareketinin birlikte yapılmasıdır. Örn. Baş parmağın yüzük parmağından uzaklaştırılması, karış ölçme

Yer ve yön bildiren terimler

Anterior: Ön, önde bulunan

Posterior: Arka, arkada bulunan

Superior: Üst, üst tarafta bulunan

Inferior: Alt, aşağıda olan

Lateral: Dıştaki, orta hattın uzak

Medial: Orta hatta doğru

Proksimal: Gövdeye yakın (merkeze yakın)

Distal: Gövdeden uzak (merkezden uzak)

Dekstra: Sağ

Sinistra: Sol

Süperfacial: Yüzeeye yakın, yüzeysel

Profundus: Derinde bulunan

İnternal: İç

Eksternal: Dış

Palmar: Elin önyüzü

Plantar: Ayak tabanı

Dorsal: Arka, arkada (sırt tarafında bulunan)

Ventral: Ön, Önde (karın tarafında)

Centralis: Merkeze yakın olan

Periferalis: Merkezden uzak

Apex: Tepe, Uç

Basis: Taban

Horizontal: Yatay, yere paralel

İnsan vücudunun bölümleri

Caput: Baş

Collum, cervix: Boyun

Truncus: Gövde

Thorax: Göğüs

Dorsum: Sırt

Abdomen: Karın

Omos: Omuz

Brachium: Kol

Antebrachium: Ön Kol

Manus: El

Gluteus: Kalça

Femur: Uyluk

Crus: Bacak

Pes, Pedis: Ayak

Kaynaklar

Arıncı, Kaplan, ve Alaıttin Elhan. 2016. *Anatomi: Kemikler, Eklemler, Kaslar, İç organlar*. C. 1. 6. bs. Akara: Güneş Tıp Kitabevleri.

Dökmeci, İsmet. 2009. *Türkçe ve yabancı tıp terimleri sözlüğü*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.

Ekinci, Sebahat, ve H. Gül Hatipoğlu. 2015. *Yüksekokullar Tıbbi Terminoloji Ders Kitabı*. 6. bs. Akara: Hatiboğlu Yayınevi.

Ozan, Hasan. 2014. *Premium Ozan Anatomi Klinik Mikroskop Fonksiyonel Gelişimsel*. 3. bs. Akara: klinisyen Tıp Kitabevleri.

Sarkodie-Gyan, Thompson, ve Huiying Yu. 2023. "The Human Locomotor System: Physiological and Technological Foundations". Ss. 1-76 içinde *The Human Locomotor System*. Cham: Springer International Publishing.

Standring, Susan. 2016. *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. 41. bs.

Şahin, B., ve Defne Kaya, çev. 2021. *Özet Kaslar Kitabı*. 4. bs. İstanbul: İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd. Şti.

Şahin, Bünyamin, ed. 2019. *Sağlık Bilimleri için Resimli Temel Anatomi*. 1. bs. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.

Taner, Doğan, ed. 2019. *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sirt Bölgesi*. 8. bs. Ankara: HYB Basım Yayın.

Unur E. Ülger H., ve Ekinci N. 2015. *Anatomi*. 5. bs. Kayseri: Kıvılcım Kitabevi.

Yıldırım, Mehmet. 2013a. *Alfabetik, Sistemik ve Topografik Düzenle Resimli Anatomi Sözlüğü*. 1. bs. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.

Yıldırım, Mehmet. 2013b. *Topografik Anatomi*. 2. bs. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.

BÖLÜM II

Kemikler

Dr. Aysun GÜLER KANTER

Giriş

İnsanda iskelet sistemini kemikler meydana getirir. Kemiği inceleyen bilim dalına **osteoloji** denir. Yeni doğan bir bebekte 270 adet kemik bulunur. Bu kemiklerin bazılarının kendi aralarında birleşmesi sonucunda yetişkin bir insan vücudunda bu sayı 206 olur. Yetişkin bir insanda kemikler ortalama olarak 5-6 kg kadardır. Kemiğin 1/3'lük bölümü organik, 2/3'lük kısmı ise inorganik maddelerden meydana gelir. Kemik dokusunun %60-70'ini oluşturan inorganik maddeler (kalsiyum fosfat, kalsiyum karbonat, magnezyum fosfat ile bazı alkali tuzlar) kemik dokuya sertlik kazandırırken, kemik dokusunun %30-40'ını oluşturan organik maddeler (%95 kollajen lif) kemiğin esneklik ve elastikiyetini sağlar. Kemiğin uzunluğu boyunca bir kesit alındığında içte süngerimsi (spongioz) kemik, dışta ise sert bir yapıda olan kompakt kemik olmak üzere iki farklı tip dokudan oluştuğu görülür. Süngerimsi kemik çok sayıda kemik trabekülü ve bunlar arasındaki boşluklardan oluşur. Kompakt kemik, kanallar ve lamellerden oluşan homojen bir yapıya sahiptir. Kompakt kemikte nörovasküler yapılar bulunmaktadır. Kemiğin ekleme katılmayan kısımlarını örten bağ dokusuna **periosteum**, kemiğin iç boşluklarının duvarlarını örten

yapıya ise **endosteum** denir. Periosteum ve endosteumun görevi kemik dokusunun beslenmesini büyümesini ve harap olan kısımlarının onarımını sağlamaktır. Periosteum damar ve sinir yönünden oldukça zengin olduğu için darbelere karşı hassas iken periosteum dışında kalan kemik dokusu ağrıya karşı duyarsızdır. Kemik dokusunda 3 tip hücre bulunmaktadır. Kemik yapımı ve onarımını sağlayan osteoblastlar, kemik yıkımında görevli osteoklastlar ve olgun kemik hücresi olan osteositlerdir. Kemikler, osteoklastlar ve osteoblastlar tarafından sürekli yenilenmektedir. İnsan vücudunda iki tür (endokondral ve intramembranöz) kemikleşme görülmektedir. Endokondral kemikleşmede bağ dokusu önce hiyalin kıkırdak dokusuna dönüşür daha sonra buradaki kıkırdak dokusu yıkılarak yerine kemik dokusu oluşmaktadır. Desmal kemikleşmede ise bağ dokusu kıkırdak dokuya dönüşmeden direkt olarak kemik dokusunu oluşturmaktadır.

Kemiğin Görevleri

1.Destek: Yumuşak dokulara destek olarak vücuda şekil verir ve onu dik tutar.

2.Koruma: Vücut boşluklarındaki organları korur ve desteklik sağlar. Örneğin; kafatası beyni, göğüs kafesi akciğerler ve kalbi korur.

3.Hareket: Kas ve bağ yapıları için tutunma noktası olarak görev yaparak harekete destek sağlar.

4.Mineral deposu: Kemikler, kalsiyumun %99'unu, fosforun büyük kısmını ve belli bazı mineralleri depo eder. Eğer vücutta D vitamini eksikliği varsa kemiklerde kalsiyum depo edilemez ve kemik gelişiminde bozukluklar ortaya çıkar. Çocuklarda D vitamini eksikliğine bağlı olarak **raşitizm** adı verilen hastalık görülür. İleri yaşlarda özellikle kadınlarda kemiklerden kalsiyum boşalmasıyla oluşan duruma **osteoporozis** denir. Bunun yanında hipofizden salınan büyüme hormonu kemik büyümesini sağlar. Büyüme çağında bu hormondaki yetersizlik cüceliğe (**dwarfizm**) fazlalık ise devliğe (**gigantism**) neden olur

5.Kan hücrelerinin üretimi: Fetal dönemde hemen hemen bütün kemikler erişkin dönemde ise yassı kemikler içerdiği kırmızı kemik iliği ile kan yapımını sağlar.

Kemik Çeşitleri

Kemikler konumlarına ve şekillerine göre 6 gruba ayrılır.

1. Os longum (Uzun kemik): Uzunlukları, genişlik ve kalınlıklarından daha fazladır. İki uç kısmı ile bir gövde kısmına sahiptir. Uç kısmına **epifiz**, orta kısmına **diafiz** bu ikisi arasında kalan kısma ise **metafiz** adı verilir. Kemığın boyuna büyümesini sağlayan kısım metafiz'dir. Humerus, femur ve tibia uzun kemiklere örnektir.

2. Os breve (Kısa kemik): Uzunluk, genişlik ve kalınlıkları neredeyse birbirine eşit olan kemiklerdir. El ve ayak bileği kemikleri bu tip kemiklere örnektir.

3. Os planum (Yassı kemik): Uzunluk ve genişlikleri kalınlıklarından fazla olan kemiklerdir. Kafatası kemiklerinden frontal ve parietal kemikler bu tip kemiklere örnektir.

4. Os irregulare (Düzensiz kemik): Belli bir şekli olmayan kemiklerdir. Omurlar bu tipteki kemiklere örnektir.

5. Os pneumaticum (Havalı kemik): Bu tip kemiklerin içinde sinus adı verilen hava boşlukları bulunur. Maxilla, os sphenoidale örnek olarak verilebilir.

6. Os sesamoideum (Sesamoid kemik): Bu kemiklerin başka kemiklerle bağlantısı yoktur. Kas kirişi ya da bağ dokularının içerisinde bulunan kemiklerdir. Sesamoid kemikler tendonların extremiteleri aşarak belirli bir açı ile ilgili kemiklere yapışmasına olanak verirler. Dizdeki patella ve el bilek kemiklerinden os psiforme sesamoid kemiklerdir.

Değişik şekillerdeki 206 kemik tarafından oluşturulan insan iskelet sistemi **skeleton axiale (aksiyal iskelet)** ve **skeleton appendiculare (appendicular iskelet)** olmak üzere iki kısımda incelenir.

Skeleton axiale: Baş, boyun ve gövde iskeleti skeleton axiale içinde incelenir. Toplam 80 adet kemikten oluşur.

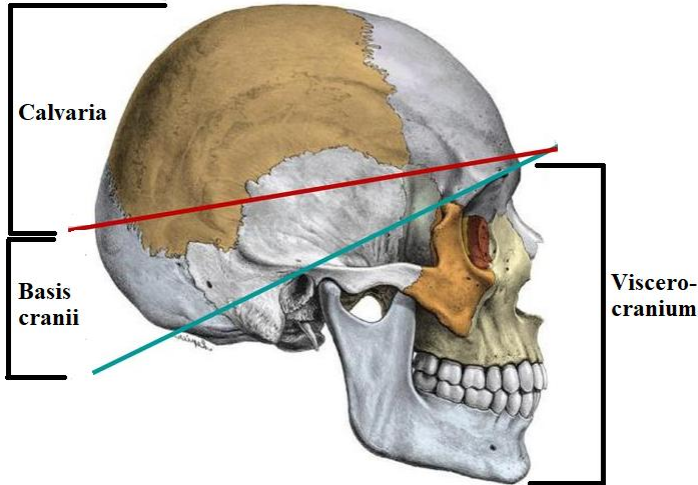
Skeleton appendiculare: Üst taraf iskeleti (ossa membri superioris) ve alt taraf iskeleti (ossa membri inferioris) skeleton appendiculare içerisinde incelenir. Toplam 126 adet kemikten oluşur.

Aksial iskelet (Skeleton axiale)

Vücudun dik eksenini oluşturan aksial iskelet; **ossa cranii**, **columna vertebralis** ve **ossa thoracis** olmak üzere üç kısma ayrılarak incelenir.

Ossa cranii (Kafa kemikleri)

Kafa iskeletinin tamamı **cranium** olarak adlandırılır. Cranium'u oluşturan kemiklere ise **ossa cranii** adı verilir. Ossa cranii kulak kemikçikleri ve os hyoideum hariç toplam **22 adet** kemikten oluşur. Cranium, beyni korumanın yanısıra solunum havasının ve besinlerin vücuda girişine olanak sağlayan açıklıklar için bir çerçeve oluşturur. Kafa iskeleti; çevrelediği yapılara göre iki kısma ayrılır. Beyin ve beyinciği çevreleyen kısmına **neurocranium**; yüz iskeletinin, orbitanın, ağız ve burun boşluğunun yapısına katılan kısmına ise **viscerocranium (splanchnocranium)** adı verilir (Şekil 1).



Şekil 1. Kafatasının yandan görünümünde calvaria, basis cranii ve viscerocranium kemikleri

Neurocranium Kemikleri

Os frontale (Alın Kemiği)

Os Frontale kafatasının ön ve üst bölümünde bulunur. Göz çukuru tavanının ve alnın şekillenmesini sağlar. Os sphenoidale, os parietale, os nasale, os ethmoidale, os lacrimale, os zygomaticum ve maxilla ile eklem yapar. Frontal kemik **Squama frontalis, pars orbitalis** ve **pars nasalis** olmak üzere üç kısımdan meydana gelir.

- ❖ **Squama frontalis:** Os frontale'nin en büyük parçasıdır. Alın bölgesini oluşturur. Embriyolojik dönemde sağ ve sol olmak üzere iki parçadan gelişir. Bu iki parça arasında sutura frontalis persistens (sutura metopica) bulunur. Squama frontalis; 6-8 yaşlarında kaynaşarak tek kemik halini alır. Fakat bazı kişilerde suturalar arasında tam bir kemikleşme olmaz ve çift kemik bulunur. Squama frontalis'te paranasal sinüslerden olan sinus frontalis bulunur. Bu sinus **meatus nasi medius**'a açılır. Squama frontalis'in ön yüzü konveks arka yüzü ise konkavdır. Ön yüzde orta hattın her iki yanında görülen kabartılara **tuber frontale** adı verilir. Tuber frontale'lerin altındaki kavis şeklindeki çıkıntılara ise **arcus superciliaris** denir. Canlıda kaşlar arcus superciliaris'lerin üzerinde bulunur. Arcus superciliaris'lerin arasında kalan düz alan **glabella** olarak isimlendirilir. Arcus superciliaris'lerin altında pars orbitalis ile sınırı oluşturan keskin kenara **margo supraorbitalis** denir. Margo supraorbitalis'in aşağı doğru olan çıkıntısına **processus zygomaticus** adı verilir. Margo supraorbitalis gözün travmalara karşı korunmasında önemli rol oynamaktadır.
- ❖ **Pars orbitalis:** Pars orbitalis göz çukurunun (orbita) tavanını oluşturur. Dış yan tarafında göz yaşı bezinin oturduğu **fossa glandulae lacrimalis** adı verilen çukur bulunur. Pars orbitalis'in üst yüzü beyin ile komşudur. Alt yüzdeki büyük çentiğe **incisura ethmoidalis** denir.
- ❖ **Pars nasalis:** Os frontale'nin Pars nasalis'i iki arcus superciliaris arasında ve glabella'nın hemen altında yer alır. Bu bölüm os nasale ve maxilla ile eklem yapar. Pars

nasalis'in burun kemiği olan os nasale ile birleştiği yerin ortasında antropometrik ölçümlerde önem taşıyan ve **nasion** olarak isimlendirilen nokta yer alır.

Os occipitale (Art kafa kemiği)

Os occipitale kafatasının arka ve alt kısmında bulunur. **Pars basilaris, squama occipitalis, pars lateralis** olmak üzere üç bölümden oluşur. Bu üç bölüm arasında bulunan büyük deliğe **foramen magnum** adı verilir. Bu delik kafatası boşluğunu canalis vertebralis'e bağlar, içinden sinirler (n. accessorius'un spinal parçası), arterler (a. vertebralis, a. spinalis anterior, a. spinalis posterior) ve merkezî sinir sistemine ait bir yapı olan medulla oblongata geçer.

- ❖ **Pars basilaris:** Pars basilaris'in arka kenarı foramen magnum'un oluşumuna katılır. Ön kenarı sfenoid kemiğin korpusu ile eklem yapar. Üst yüzünde **clivus** adında bir çukurluk bulunur. Bu çukurluğa beyin sapı bölümlerinden bulbus oturur. Alt yüzün ortalarında ise pharynx (yutak)'e ait yapıların tutunduğu **tuberculum pharyngeum** adı verilen çıkıntılı bir alan bulunur.
- ❖ **Pars lateralis:** Pars lateralis'ler büyük bir delik olan foramen magnum'un her iki yanında yer alarak bu deliği sınırlandırır. Üst yüzlerinde görülen çıkıntıya **tuberculum jugulare** adı verilir. Alt yüzlerinde birinci boyun omuru (atlas) ile eklem yapmaya yarayan **condylus occipitalis** denilen oval eklem yüzleri bulunur.
- ❖ **Squama occipitalis:** Os occipitale'nin yassı ve geniş bir yaprak şeklinde olan en büyük parçasıdır. Squama occipitalis'in iki yüzü, üç kenarı ve üç köşesi vardır. Alt kenarı foramen magnum'un arka kenarını çevreler. Dış yüzü konveks iç yüzü ise konkavdır. Dış yüzün ortasında antropolojik olarak önem taşıyan belirgin bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı **Protuberantia occipitalis externa (inion)** olarak adlandırılır. Bu çıkıntıdan foramen magnum'a kadar uzanan cristaya **crista occipitalis externa** adı verilir. Konkav olan iç yüzde **eminentia cruciformis** adı verilen haç şeklinde bir

çıkıntı bulunur. Bu çıkıntının ortasındaki kabarık alan **protuberentia occipitalis interna** olarak adlandırılır. Protuberentia occipitalis interna'dan foramen magnum'a kadar uzanan kristaya **crista occipitalis interna** adı verilir. Protuberentia occipitalis interna'dan yukarı doğru seyreden oluğa **sulcus sinus sagittalis superior**, yanlara doğru uzanan oluklara ise **sulcus sinus transversi** adı verilir. Sulcus sinus transversi'ler yanlara doğru yatay olarak seyrettikten sonra aşağı doğru kıvrılarak **sulcus sinus sigmoidei** olarak devam eder. Bu sulcuslarda beynin kirli kanını taşıyan venler bulunmaktadır. Eminentia cruciformis squama occipitalis'in iç yüzünü dört çukurluğa böler. Üstteki çukurluklara beynin occipital lobları oturduğu için **fossa cerebralis** alttaki çukurluklara beyincik lobları oturduğu için **fossa cerebellaris** adı verilir. Oksipital kemik os temporale, os sphenoidale, os parietale ve 1. boyun omuru (atlas) ile eklem yapar. Squama occipitalis'in kenarları parietal kemikle birleşerek **sutura lambdoidea**'yı, temporal kemiğin mastoid parçası ile birleşerek **sutura occipitomastoidea**'yı meydana getirir.

Os sphenoidale (Temel kemik)

Os sphenoidale, kafatası tabanının ortasında, temporal ve oksipital kemiklerin önünde yer alır. Kanatlarını açmış bir yarasaya benzer. Os sphenoidale **corpus sphenoidale** olarak adlandırılan bir gövde, büyük kanatlar (**ala major**), küçük kanatlar (**ala minor**) ve gövde ile büyük kanatlardan aşağı doğru uzanan **processus pterygoideus** adı verilen çıkıntı olmak üzere dört bölümde incelenir. **Corpus sphenoidale** küp şeklindedir ve içerisinde bir paranasal sinus olan **sinus sphenoidalis** bulunur. Sinus sphenoidalis **septum intersinuale sphenoidale** denilen bir bölme ile iki boşluğa ayrılır. Bu boşluklar burun boşluğunun arka üst kısmına açılır. Corpus sphenoidalis'in üst yüzünün ortasında **fossa hypophysialis** denilen bir çukurluk bulunur. Buraya hipofiz bezi yerleşir. Bu çukuru önden **tuberculum cella**, arkadan **dorsum cella** denilen çıkıntılar sınırlar. Fossa hypophysialis, tuberculum cella ve dorsum cella'nın meydana getirdiği oluşum Türk eyerine benzetildiği için **sella turcica** (Türk

eyeri) adı verilmiştir. Ala majorların üzerinde **foramen rotundum**, **foramen spinosum**, **foramen ovale** denilen, içerisinden damar ve sinirlerin geçtiği önemli delikler bulunur. Ala minor'lar corpus sphenoidale'nin üst-ön kısmından iki kök halinde çıkar. Ala minor ile ala major arasında bulunan yarığa **fissura orbitalis superior**, ala major'un altında bulunan yarığa ise **fissura orbitalis inferior** adı verilir. Sphenoid kemik os frontale, os ethmoidale, os parietale, vomer, os occipitale, os zygomaticum, os palatinum ve os temporale ile eklem yapar.

Os ethmoidale (Kalbur kemik)

Os ethmoidale, sphenoid kemiğin hemen önünde yer alır. Kafatası tabanının ön bölümünün, burun boşluğunun üst ve alt kısımlarının, burun dış duvarları ile burun bölmesinin oluşumuna katkıda bulunur. Os ethmoidale **lamina cribrosa**, **lamina perpendicularis** ve **labyrinthus ethmoidalis** olmak üzere üç kısımda incelenir.

- ❖ **Lamina cribrosa:** Frontal kemiğin alt yüzünde pars orbitalisler arasındaki incisura ethmoidalis'e yerleşmiş ince ve delikli olan kısımdır. Burada bulunan deliklere **foramina cribrosa** adı verilir. Bu deliklerden **fila olfactoria** olarak adlandırılan koku sinirinin lifleri geçer. Lamina cribrosa'nın ortasında bulunan ibik şeklindeki çıkıntıya ise **crista galli** adı verilir.
- ❖ **Lamina perpendicularis:** Lamina perpendicularis kemik bir levha benzer. Lamina cribrosa'nın altında crista galli'nin devamı şeklinde uzanır ve orta hatta burun bölmesinin yapısına katılır.
- ❖ **Labyrinthus ethmoidalis:** Bu kısım ethmoid kemiğin her iki yanında yer alır. Kemik boşluklardan ve kıvrımlardan meydana gelir. Labyrinthus ethmoidalis'lerin içinde **cellulae ethmoidalis** denilen çok sayıda içi hava ile dolu boşluklar bulunur. Labyrinthus ethmoidalis'in burun boşluğuna bakan iç yüzünde kıvrılmış yaprak şeklinde iki adet kemik levha bulunur. Bunlardan üsttekine **concha nasalis superior**, alttakine **concha nasalis media** denir. Konkaların üst kenarları, burun boşluğunun dış duvarında yer alırken, alt

kenarları serbesttir ve burun boşluğunda bir çıkıntı şeklinde sonlanır. Konkaların altında paranasal sinüslerin açıldığı ve solunum havasının geçtiği geçitler bulunur. Bunlardan concha nasalis superior'un altında bulunan geçide **meatus nasi superior**, concha nasalis media'nın altında bulunan geçide ise **meatus nasi medius** denir. Os ethmoidale'nin yan bölümlerinin dış yüzleri geniş ve düzdür. Bu kısma **lamina orbitalis** adı verilir. Lamina orbitalis'lerin iç tarafında içleri hava ile dolu olan **cellulae ethmoidales** bulunur. Ethmoid kemik os frontale, os nasale, os sphenoidale, os lacrimale, maxilla, os platinum, concha nasalis inferior ve vomer ile eklem yapar.

Os temporale (Şakak kemiği)

Os temporale kafa iskeletinin kısmen dış yan, kısmen de tabanının yapısına katılır. Os occipitale'nin önünde ve os parietale'nin alt tarafında yer alır. Temporal kemik içerisinde işitme ve denge organına ait yapılar bulunur. Os temporale yeni doğanlarda **pars squamosa**, **pars petrosa** ve **pars tympanica** olmak üzere üç parçadan oluşur. Bu bölümler arasındaki bağ dokusu daha sonra kemikleşerek tek kemik halini alır.

- ❖ **Pars squamosa:** Pars squamosa yassı yaprak biçiminde bir kemik olup ışığı kısmen geçirir. Os temporale'nin ön üst kısmını oluşturur. Dış yüzünde öne doğru uzanan ve **processus zygomaticus** adı verilen bir çıkıntı bulunur. Processus zygomaticus os zygomaticum'un processus temporalis'i ile eklem yaparak **arcus zygomaticus**'u oluşturur. Processus zygomaticus'un başlangıç kısmının altında bulunan çukurluğa **fossa mandibularis** denir. Bu çukurluğa mandibula'nın caput mandibulae bölümü yerleşerek art. temporomandibularis adı verilen çene eklemine meydana getirir.
- ❖ **Pars tympanica:** Os temporale'nin en küçük bölümüdür. Pars tympanica'nın çevrelediği büyük deliğe **porus acusticus externus** (dış kulak yolu) denir. Bu delik seslerin dış kulağa giriş yoludur.

- ❖ **Pars petrosa:** Pars petrosa piramit şeklindedir. İçerisinde orta kulak boşluğu ve iç kulak bulunur. Alt yüzünde en dikkat çekici oluşum **fossa jugularis**'tir. Fossa jugularis'in arka dış tarafında **processus styloideus** denilen aşağı ve öne doğru uzanan sivri bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntının hemen arkasında **foramen stylomastoideum** denilen delik vardır. Bu delikten nervus facialis ve beyni besleyen a. carotis interna geçerek kafatasının içine girer. Arka yüzünün ortasında **porus acusticus internus** denilen ve n. facialis ile n. vestibulocohlearis'in (işitme ve denge siniri) geçtiği delik yer alır. Os temporale'nin arka tarafında yenidoğanlarda bulunmayan **processus mastoideus** adında bir çıkıntı bulunur. Processus mastoideus'un içinde içi hava ile dolu birçok boşluk bulunur. Bu boşluklar orta kulak boşluğu ile bağlantılıdır. Temporal kemik os parietale, os occipitale, os sphenoidale, os zygomaticum ve mandibula ile eklem yapar.

Os parietale (Duvar kemik)

Os parietale neurocranium'un tavan ve yan duvarlarını oluşturur. Dört kenarı, dört köşesi ve iki yüzü vardır. Alt kenarı os temporale ile, ön kenarı os frontale ile, üst kenarı diğer parietal kemikle, arka kenarı ise os occipitale ile birleşir. Parietal kemiğin konveks olan dış yüzündeki en çıkıntılı kısım **tuber parietale** olarak isimlendirilir. Dış yüzde **foramen parietale** denilen bir delik bulunur. Buradan vena emissaria'lar geçer. Konkav olan iç yüzün ortasındaki çukurluğa **fossa parietalis** denir. İç yüzde ayrıca beyin zarlarını besleyen **a. meningeae media**'nın geçtiği oluklar bulunur. Herhangi bir nedenle meydana gelen kafa travmalarında beyin zarlarından dura mater'in yırtılması sonucunda a. meningeae media zedelenebilir. Böyle bir durumda ekstradural kanama meydana gelir. Os parietale os sphenoidale, os frontale, os occipitale, os temporale ve diğer os parietale ile eklem yapar.

Viscerocranium kemikleri

Yüz iskeleti 6'sı çift (Concha nasalis inferior, os lacrimale, os nasale, os zygomaticum, os palatinum, maxilla) ve 2'si tek (vomer, mandibula) olmak üzere toplam 14 kemikten meydana gelir.

Concha nasalis inferior (Alt burun konkası): Concha nasalis inferior kendi üzerine kıvrılmış bir yaprak şeklindedir. Burun boşluğunun lateral duvarında yer alır. Altındaki geçide **meatus nasi inferior** denir. Concha nasalis inferior os lacrimale, os palatinum, os ethmoidale ve maxilla ile eklem yapar.

Os lacrimale (Gözyaşı kemiği): Os lacrimale orbitanın iç yan duvarının ön kısmında bulunur. Kafa iskeletinde bulunan en ince ve en küçük kemiktir. **Fossa sacci lacrimalis** (gözyaşı kesesi) ve orbita ile burun boşluğu arasındaki bağlantıyı sağlayan **ductus nasolacrimalis**'in yapısına katılır. Os lacrimale os frontale, os ethmoidale, concha nasalis inferior ve maxilla ile eklem yapar.

Os nasale (Burun kemiği): Os nasale, os frontale'nin altında, maxilla'nın processus frontalis'leri arasında yer alan, dört köşeli yassı bir kemiktir. Burun sırtını oluşturur ve apertura priformis'i üstten sınırlar. Çift olarak bulunan bu kemik maxilla, os frontale, os ethmoidale ve orta hatta diğer os nasale ile eklem yapar.

Os zygomaticum (Elmacık kemiği): Yanak çıkıntısını oluşturan os zygomaticum orbitanın alt dış bölümünde yer alır. **Processus frontalis, processus temporalis, processus maxillaris** olmak üzere üç adet çıkıntıya sahiptir. Bunlardan **processus frontalis** frontal kemiğin processus zygomaticus'u birleşerek orbita'nın lateral kenarını yapar. **Processus temporalis** temporal kemiğin processus zygomaticus'u ile birleşerek **arcus zygomaticus**'u yapar. Processus maxillaris ise bir çıkıntıdan ziyade pürüklü bir yüzeyi andırır ve maxilla ile eklem yapar. Os zygomaticum neurocranium kemiklerinden os frontale, os sphenoidale, os temporale ile viscerocranium kemiklerinden ise maxilla ile eklem yapar. Bu nedenle zygomatik kemik neurocranium ve viscerocranium arasında bağlantı kuran bir kemiktir.

Os palatinum (Damak kemiği): Palatin kemik maxilla'nın arkasında, os sphenoidale'nin altında ve procesus pterygoideus'ların arasında bulunur. **L harfi** şeklinde bir çift kemiktir. Her iki os palatinum'un eklemleşmesiyle **U harfi** biçiminde kemik yapı oluşur. Bu kemiğin yukarı doğru uzanan dikey laminası **lamina**

perpendicularis, yatay olarak uzanan laminası **lamina horizontalis** olarak isimlendirilir. Birleşen lamina horizontalislerin üst yüzü burun tabanını, alt yüzü ise ağız tavanının arka ¼'ünü (sert damak) oluşturur. Lamina perpendicularis ise burun boşluğunun dış yan duvarının arka bölümünü oluşturur. Os palatinum os sphenoidale, os ethmoidale, maxilla, concha nasalis inferior, vomer ve karşı tarafın os palatinum'u ile eklem yapar.

Maxilla (Üst çene kemiği): Maxilla yüzün ön bölümünde bulunur. Çift bir kemiktir. İki maxilla bir araya gelerek üst çenenin iskeletini yapar. Sağ ve sol maxilla'nın incisura nasalis'leri ile os nasale'lerin alt kenarları birleşerek armut şeklinde olan **aperture priformis** adı verilen açıklığı meydana getirir. Maxilla'nın bir gövdesi ve dört adet çıkıntısı vardır. Gövdesi **corpus maxilla** olarak isimlendirilir. Corpus maxilla içerisinde en büyük paranasal sinus olan **sinus maxillaris** bulunur. Maxilla'nın dört adet çıkıntısından diş alveollerinin bulunduğu çıkıntısına **processus alveolaris** denir. Her iki tarafın processus alveolaris'i birlikte **arcus alveolaris superior'u** yapar. Maxilla'nın zigomatik kemik ile eklem yapan çıkıntısına **processus zygomaticus**, frontal kemik ile eklem yapan çıkıntısına **processus frontalis**, palatin kemik ile eklem yapan çıkıntısına ise **processus palatinus** denir. Sağ ve sol maxilla'nın processus palatinus'ları birleşerek palatum durum (sert damak)'un kemik iskeletinin ön ¾ kısmını oluşturur. Diş alveollerinin bulunduğu çıkıntısına **processus alveolaris** denir. Her iki tarafın processus alveolaris'i birlikte **arcus alveolaris superior'u** oluşturur. Maxilla yüz kemikleri içerisinde en sık kırılan kemiklerden biridir. Travmaya bağlı kırıklarda yüzde asimetri görülür. Maxilla os ethmoidale, os frontale, os lacrimale, os palatinum, vomer, concha nasalis inferior, os nasale, os zygomaticum ve diğer taraftaki maxilla ile eklem yapar.

Vomer (Sapan kemiği): Burun bölmesinin arka alt bölümünde yer alır. Y harfi şeklinde bir kemiktir. Y'nin kolları arasına sphenoid kemiğin rostrum sphenoidale denilen bölümü yerleşir. Burun bölmesi genellikle tam sagittal planda olmayıp sağa ve sola eğrilikler gösterir. Bu nedenle vomer'de sağa ve sola deviasyon

gösterebilmektedir. Vomer os sphenoidale, os ethmoidale, os palatinum ve maxilla ile eklem yapar.

Mandibula (Alt çene kemiği): Mandibula yüz iskeletinin alt bölümünü oluşturur. Latince de çiğneme, öğütme anlamına gelmektedir. Viscerocranium kemiklerinin en büyüğü ve en sağlamıdır. İşitme kemikçikleri hariç kafa iskeletinin tek hareketli kemiğidir. **Corpus mandibulae** ve **ramus mandibulae** olmak üzere iki kısımda incelenir. Corpus mandibulae üzerinde dişler bulunur. Corpus mandibulae ve ramus mandibulae'nın birleşme yerine **angulus mandibulae** adı verilir. Ramus mandibulae'nın üst kısmında önde **processus coronoideus**, arkada ise **processus condylaris** bulunur. Processus condylaris'in ucunda bulunan çentiğe **caput mandibulae** adı verilir. Caput mandibulae'da bulunan eklem yüzü temporal kemikte bulunan fossa mandibularis ile eklem yaparak çene eklemine (art. temporomandibularis) oluşturur. Ramus mandibulae'nın iç yüzünde **foramen mandibulae** bulunur. Foramen mandibulae canalis mandibulae ile devam eder. Bu kanal dış yüzde **foramen mentale** olarak sonlanır. Mandibula kafa kemiklerinden yalnızca os temporale ile eklem yapmaktadır.

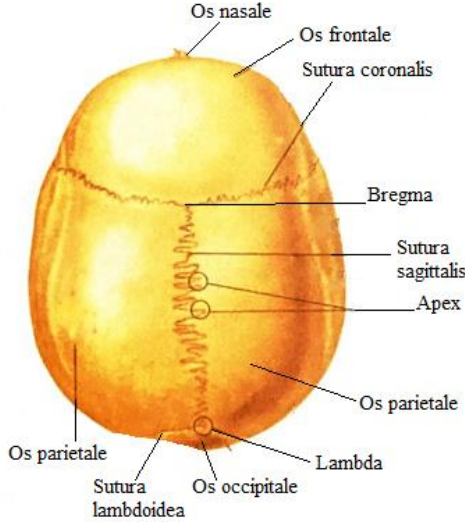
Os hyoideum (Dil kemiği): Os hyoideum boyun bölgesinde bulunur. Mandibula ile larynx arasında yer alır. U harfi şeklindedir. Os hyoideum yere paralel olarak yerleşmiştir ve açıklığı arkaya bakar. Eklem yaptığı herhangi bir kemik bulunmamaktadır. Bir gövdesi (corpus ossis hyoidei) ile kas ve bağların tutunduğu iki çıkıntısı (cornu majus ve cornu minus) vardır.

Kafa İskeleti Bütünü

Neurocranium ve viscerocranium kemiklerinin eklem yaparak oluşturduğu yapı **cranium** olarak adlandırılır. Cranium'un içinde bulunan boşluğa **cavitas cranii** denir. Kafa iskeletinin şekli, ırk ve cinsiyet gibi faktörlere bağlı olarak farklılık gösterir. Cranium'u meydana getiren kemikler, mandibula hariç birbirleriyle sutura olarak adlandırılan hareketsiz eklemler ile birleştiği için cavitas cranii'nin hacmi değişmez. Kafa iskeletini dıştan incelerken yukarıdan bakıldığında görülen kısmı **norma verticalis** (superior),

yandan bakıldığında görülen kısmı **norma lateralis**, önden bakıldığında görülen kısmı **norma frontalis** (facialis), arkadan bakıldığında görülen kısmı **norma occipitalis** ve aşağıdan bakıldığında görülen kısmı ise **norma basalis** (inferior) olarak incelenir. Bu normalar kraniyumun farklı açılardan morfolojik incelemesini mümkün kılan önemli referans düzlemleridir.

Norma verticalis (superior): Kafa iskeletine yukarıdan bakıldığında görülen kısım **calvaria** olarak isimlendirilir. Calvaria'da frontal ve parietal kemikler arasında bulunan eklem **sutura coronalis**, iki parietal kemik arasında bulunan ve sagittal yönde seyreden eklem **sutura sagittalis** olarak isimlendirilir. Parietal kemikler ile occipital kemik arasında **sutura lambdoidea** bulunur. Sutura sagittalis ile sutura coronalis'in birleştiği noktaya **bregma**, sutura sagittalis ile sutura lambdoidea'nın birleştiği noktaya **lambda** denir. Çocuklarda bu noktalar belli bir zamana kadar **fonticulus anterior** (bregma) ve **fonticulus posterior** (lambda) olarak adlandırılır (Şekil 2).



Şekil 2. Kafatasının üstten görünümü

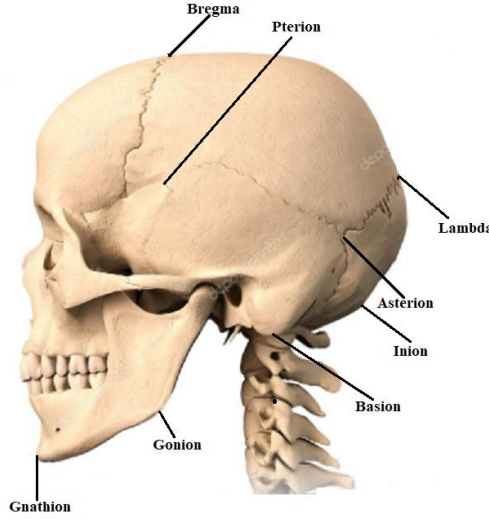
Norma lateralis: Kafa iskeletine yandan bakıldığında neurocranium ve viscerocranium kemiklerinden os frontale, os parietale, os occipitale, os temporale, os sphenoidale'nin bir kısmı, os zygomaticum, maxilla'nın bir kısmı, mandibula'nın bir kısmı ve fossa temporalis denilen çukurluk görülmektedir. Norma lateralis'ten bakıldığında kafa iskeletinin; en üst noktası **vertex**, en arka noktası **occiput**, angulus mandibulae'nın arka alt köşesi **gonion**, os parietale, os temporale ve os occipitale'nin birleştiği nokta **asterion**, os parietale, os frontale, os sphenoidale ve os temporale'nin birleştiği nokta da **pterion** olarak isimlendirilir. Pterion kırıkları a. meningea media'nın zarar görmesi nedeni ile hayati risk taşır (Şekil 3).

Norma frontalis (Facialis): Kafa iskeletine önden bakıldığında os frontale, os zygomaticum, os nasale, mandibula ve maxilla görülür. Norma frontalis'te, her iki arcus superciliaris arasındaki düz bölge **glabella**, nasal kemikler ile frontal kemiğin birleştiği nokta ise **nasion** olarak isimlendirilir. Bununla birlikte, kafa iskeletine önden bakıldığında, göz küresi ve yardımcı oluşumlarını barındıran **orbita** ile **apertura piriformis**'de görülen oluşumlardır. Apertura piriformis, maxilla ve os nasale tarafından çevrelenmiş armut biçiminde bir açıklıktır. Burun boşluğunun kemik girişini oluşturur ve etrafına burun kıkırdakları tutunur.

Norma occipitalis: Kafa iskeletine arkadan bakıldığında ortada görülen en çıkıntılı alan **protuberantia occipitalis externa** olarak adlandırılır. Os parietale'ler arasında bulunan sutura sagittalis, aşağıda os parietale ile os occipitale arasında bulunan sutura lambdoidea ile birleşir. Bu birleşim noktası **lambda** olarak bilinir.

Norma basilaris: Mandibula kaldırılarak kafa iskeletinin tabanına alttan bakıldığında, occipital kemik üzerinde büyük bir delik olan **foramen magnum** görünür. Foramen magnum'un ön yarısının dış kısmında, condylus occipitalis adı verilen eklem yüzeyleri yer alır. Bu yüzeyler, 1. boyun omuru olan atlas'a ait eklem yüzleri massa lateralis'ler ile birleşir. Foramen magnum'un arkasında, orta hat boyunca yukarı doğru uzanan bir çıkıntı bulunur; bu çıkıntıya **crista occipitalis externa** denir. Önden bakıldığında, ağız boşluğunun

tavanını ve burun boşluğunun tabanını oluşturarak ağız ve burun boşluklarını birbirinden ayıran kemik yapı **palatum durum** (sert damak) görülmektedir. Sert damağın ön kısmının üçte dördünü maxilla'nın processus palatinus'u, geri kalan dörtte birini ise palatin kemiğin lamina horizontalis'i oluşturur. Ayrıca norma basilaris'te, damar ve sinirlerin geçtiği pek çok delik ve çukurluk da bulunmaktadır.



Şekil 3. Kafatasının yandan görünümünde bazı antropolojik noktalar

Kafa iskeletinin iç yüzü

Önde arcus superciliaris'ler ile arkada protuberentia occipitalis externa'dan geçirilen horizontal düzlemin üstünde kalan kısma **calvaria**, altta kalan kısma **basis cranii** denir. Kafatası tabanının (basis cranii) dış yüzüne **basis cranii externa**, kafatası tabanının iç yüzüne **basis cranii interna** denir. Basis cranii interna'da önden arkaya doğru sıralanmış fossa cranii anterior, fossa cranii media ve fossa cranii posterior olmak üzere üç adet çukurluk görülür. Bu çukurlukların derinlikleri önden arkaya doğru artmaktadır.

Fossa cranii anterior: Fossa cranii anterior'da, frontal, ethmoid ve sphenoid kemiklerin çeşitli bölümleri yer alır. Önde ve orta hatta yukarı doğru uzanan çıkıntı, **crista galli** olarak adlandırılır. Crista galli'nin her iki yanında bulunan delikli alana **lamina cribrosa** denir. Burada bulunan deliklerden koku sinirinin lifleri geçer. Fossa cranii anterior'da, beynin **lobus frontalis**'leri yer alır. Kafatası kırıklarında, lamina cribrosa'nın hasar görmesi, kemik bütünlüğünün bozulmasına ve beyin zarlarının yırtılmasına yol açabilir. Bu tür bir yaralanma sonucunda hastada orbitada kanama, burun kanaması (epistaksis) ve beyin omurilik sıvısının burundan gelmesi (rinore) gibi durumlar görülebilir.

Fossa cranii media: Os sphenoidale ve os temporale tarafından sınırlandırılmış olan fossa cranii media'nın ortasında, hipofiz bezinin yerleştiği **fossa hypophysialis** bulunur. Fossa hypophysialis'in önünde **tuberculum sellae**, arkasında ise **dorsum sellae** adı verilen çıkıntılar yer alır. Bu üç yapı (Fossa hypophysialis, tuberculum sellae, dorsum sellae) birlikte eyere benzetildiği için **sella turcica** (Türk eyeri) olarak adlandırılmıştır. Fossa hypophysialis'in ön dış kısmında, görme sinirinin (n. opticus) geçtiği **canalis opticus** yer alır. Beynin lobus temporalis'lerinin bulunduğu fossa cranii media'nın tabanında, sırasıyla **foramen lacerum**, **foramen rotundum**, **foramen ovale** ve **foramen spinosum** adlı delikler bulunur. Basis cranii'nin en zayıf bölgesi fossa cranii media'dır. Bu nedenle kırıkları sıkça görülür. Bu kırıklarda dış kulak yolundan (meatus acusticus externus) kan ve beyin omurilik sıvısı akışı gözlenebilir.

Fossa cranii posterior: Fossa cranii posterior fossa cranii anterior ve media'dan daha derin ve büyüktür. Fossa cranii posterior'un arka kısmında cerebellum ve beynin lobus occipitalis'i, ön kısmında ise pons ve medulla oblongata yer alır. Bu çukurluk os sphenoidale, os temporale, os parietale ve os occipitale'nin çeşitli kısımları tarafından sınırlandırılmıştır. Foramen magnum fossa cranii posterior'un orta kısmında bulunur. İçinden medulla spinalis geçer. Foramen magnum'un yan taraflarında **foramen jugulare** yer alır.

Yenidoğanlarda kafa iskeleti

Yeni doğan bebeklerin kafatası yapısı kemikleşme süreci henüz tamamlanmadığı için yetişkinlerden farklılık gösterir. Neurocranium, yeni doğanlarda viscerocranium'a göre daha büyüktür; bu durum bebeklerin başlarının geriye düşmesine yol açar. Kafa kemikleri, yetişkinlere kıyasla daha elastik bir yapıya sahiptir, bu nedenle kemiklerde çökme olsa bile kırık oluşumu çok nadirdir. Yeni doğmuş bebeklerde, calvaria'yı oluşturan kemiklerin arasında bağ dokusundan oluşan zarlar mevcuttur. Dışarıdan basıldığında, bu zarlar yumuşaklıkları sayesinde diğer bölgelerden kolaylıkla ayırt edilebilir. Bu yumuşak alanlar, fonticulus (bingıldak) olarak adlandırılır. Yeni doğanlarda 2'si tek, 2'si çift olmak üzere toplam 6 tane fonticulus vardır (Şekil 4).

Fonticulus anterior: Sutura sagittalis ile sutura coronalis'in kesişim noktasında yer alır ve en geç 18 ay içinde kapanır. Bu alan, antropolojik olarak **brema** noktasına denk gelir. Doğum sırasında fonticulus anterior'un palpasyonu, fetüsün geliş şeklini belirlemede önemli bir rol oynar.

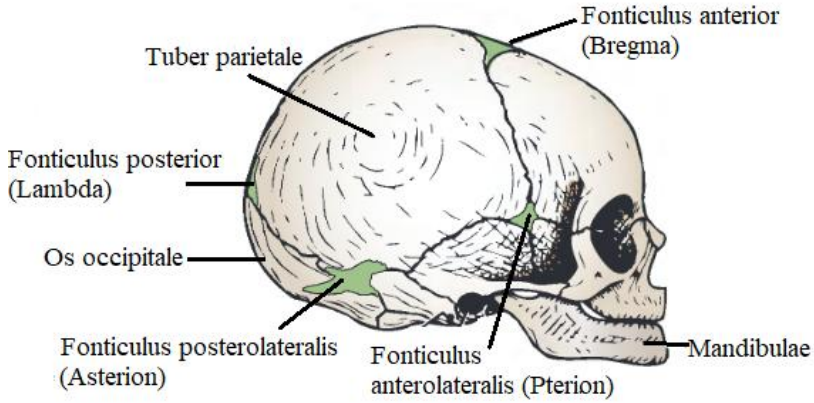
Fonticulus posterior: Sutura sagittalis ile sutura lambdoidea'nın kesişiminde yer alır ve doğumdan sonraki 3 ay içerisinde kapanır. Bu nokta antropolojik olarak **lambda** olarak adlandırılır.

Fonticulus anterolateralis: Kafatasının ön yan tarafında, os parietale'nin ön alt köşesi, os sphenoidale'nin ala major'u ve os frontale arasında bulunan bir çift bingıldaktır. Bu nokta, kemikleşmeden sonra **pterion** olarak bilinir.

Fonticulus posterolateralis: Calvaria'nın arka yan tarafında, os parietale'nin arka alt köşesi, os temporale'nin pars mastoidea'sı ve os occipitale arasında bulunan bir çift bingıldaktır. Kemikleşme tamamlandıktan sonra bu bölge **asterion** olarak adlandırılır.

Yeni doğanda fonticulusların muayenesi büyük öneme sahiptir. Suturaların kapanma durumu ve kemik gelişimi, fonticulusların kapanma süreçleri ile takip edilir. Suturaların zamanından önce kapanmasına **kraniosinostoz** denir. Böyle bir durumda bebeğin

normal beyin gelişimi tamamlanamaz. Sutura sagittalis'in erken kapanması **skafosefali**, sutura coronalis'in erken kapanması ise **brakisefali** olarak adlandırılır. Ayrıca, fonticuluslar bebeğin su ihtiyacını da gösterir. Örneğin, ishal ya da kusma gibi aşırı su kaybına neden olan durumlarda fonticulusların çökük olması, bebeğin su kaybettiğinin göstergesidir. Fonticulusların şişkin olması ise kafa içi basıncının artışı, beyin omurilik sıvısının artışı veya menenjit gibi durumları akla getirir.



Şekil 4. Bebekte kafatası

Columna vertebralis (Omurga)

Omurga 33 omur (vertebrae) adı verilen kemiğin üst üste gelmesiyle oluşan sütun şeklindeki bir yapıdır. Omurga kafatası tabanından başlayıp tüm gövde boyunca aşağı doğru uzanır. Yukarıda os occipitale, gövdenin üst kısmında costa (kaburga)'larla, alt kısmında ise her iki tarafında os coxae'ları ile eklem yapar. Bu sütun başın ve gövdenin ağırlığını taşır ve bu ağırlığı pelvis yardımıyla alt taraf kemiklerine ileterek vücut dengesinin sağlanmasında önemli görevler üstlenir. Her bir omurdaki foramen vertebrale (omur deliği)'lerin üst üste gelmesiyle oluşan ve tüm omurga boyunca uzanan canala **canalis vertebralis** adı verilir. Bu kanalın içinden merkezi sinir sistemi'nin bir bölümü olan medulla spinalis

(omurilik) geçer. Bu nedenle omurgada kırık şüphesinin olduğu durumlarda sinirlerin zarar görmemesi için omurganın ekstansiyonda tutulması büyük önem taşımaktadır. Omurgayı oluşturan 33 omurun 24 tanesi hareketli eklemler ile birbirlerine bağlanmışlardır. Bu omurlar arasında **discus intervertebralis** denilen disk şeklinde kıkırdak yapılar bulunur. Bu diskler 1. boyun omuru (atlas) ve 2. boyun omuru (axis) arasında bulunmayıp 2. boyun omuru ve sacrum arasındaki omurlar arasında buldukları için sayıları 23 adettir. Omurların ve disklerin taşıdıkları yük yukarıdan aşağıya doğru indikçe artar. Bundan dolayı yukarıdan aşağıya doğru indikçe omurların kalınlıklarında artar. Yetişkin bir erkekte columna vertebralis'in boyu yaklaşık olarak 70 cm, kadında 60 cm'dir. Bu uzunluğun ¼'ü disklere aittir. Geriye kalan 9 omura sabit omurlar denir. Bunlardan ilk 5 tanesi kendi aralarında birleşerek os sacrum'u, geriye kalan 4 tanesi de kendi aralarında birleşerek os coccygis'i oluşturur.

Omurlar buldukları bölgelere göre gruplara ayrılırlar.

- ❖ **Vertebrae cervicales (Boyun omuru):** 7 adet
- ❖ **Vertebrae thoracicae (Göğüs omuru):** 12 adet
- ❖ **Vertebrae lumbales (Bel omuru):** 5 adet
- ❖ **Os sacrum: (5 adet vertebrae sacrales):** 1 adet
- ❖ **Os coccyges (4 adet vertebrae coccygeae):** 1 adet

Yenidoğan omurgası, anne karnındaki duruş nedeniyle öne bakan bir yay şeklindedir. Doğum sonrası bebeğin gelişimiyle birlikte omurga, öne ve arkaya doğru bazı eğrilikler göstererek 'S' harfine benzer bir şekil alır. Bu eğriliklerden öne doğru konveks olanlara **lordoz**, arkaya doğru konveks olanlara ise **kifoz** denir. Omurgada yukarıdan aşağıya doğru olmak üzere boyun bölgesinde bulunan ve konveksliği öne doğru olan eğrilik **servikal lordoz**, göğüs bölgesinde bulunan ve konveksliği arkaya doğru olan eğrilik **torakal kifoz**, bel bölgesinde bulunan ve konveksliği öne doğru olan eğrilik **lumbal lordoz**, sakral bölgede bulunan ve konveksliği arkaya doğru olan eğrilik **sakral kifoz** olarak adlandırılır. Bu eğrilikler fizyolojik sınırları aşarsa patolojik lordoz ve kifoz'a sebep olur. Omurganın

sağa veya sola doğru olan anormal eğrilikleri ise **skolyoz** olarak adlandırılır.

Vertebraların genel özellikleri

Omurganın farklı bölümlerine ait vertebralar, şekil ve büyüklük açısından farklılık gösterse de bazı benzer özelliklere sahiptir. Bu benzerlikler, özellikle yenidoğanlar arasında daha belirgindir. Ancak büyüme ile birlikte vücut geliştikçe, artan ağırlık ve hareketin etkisiyle omurlar arasındaki farklılıklar da artar. Atlas (1. boyun omuru) dışındaki bütün vertebralarda iki temel yapı bulunur. Bunlar **corpus vertebrae** ve **arcus vertebrae**'dir.

Corpus vertebrae (Omur gövdesi): Kısa bir silindir şeklinde olup omurun ön kısmını oluşturur. Arka yüzü *canalis vertebralis*'e bakar. Omur gövdeleri birbirleriyle doğrudan temas etmezler aralarında **discus intervertebralis** adı verilen disk şeklindeki kıkırdak yapılar bulunur. *Discus intervertebralis*'ler omurganın hareket etmesinde görev alırlar.

Arcus vertebrae (Omur kemeri): *Corpus vertebrae*'nin yanlarından arkaya doğru uzanan iki adet *pediculus arcus vertebrae* orta hatta birbirleriyle birleşerek *arcus vertebrae*'yi oluşturur. *Arcus vertebrae* ile *corpus vertebrae* arasında oluşan büyük deliğe **foramen vertebrale** denir. Bu delikler iskelette üst üste gelerek **canalis vertebralis** adı verilen kanalı oluştururlar. *Pediculus arcus vertebrae*'lerin üst kısmında bulunan çentiğe **incisura vertebralis superior** denir. Alt kısmında bulunan çentiğe **incisura vertebralis inferior** denir. Bu çentikler iskelette üst üste gelerek **foramen intervertebrale**'yi oluştururlar. *Foramen intervertebrale*'den spinal sinirler geçer. *Arcus vertebrae* ikisi yukarı doğru **processus articularis superior**, ikisi aşağı doğru **processus articularis inferior**, ikisi yanlara doğru **processus transversus**, biri arkaya doğru seyreden **processus spinosus** olmak üzere toplam 7 adet çıkıntıya sahiptir.

Embriyolojik gelişim sırasında, *arcus vertebrae*'nin tamamlanamaması sonucu omurganın ayırık veya açık kalması

durumuna **spina bifida** denir. Spina bifida, dünyada ikinci sık rastlanılan doğumsal bir defektir.

Vertebrae cervicales (Boyun omurları): Boyunda 7 adet vertebrae bulunur. Bu vertebraların en belirgin özellikleri boyutlarının küçük olması ve processus transversuslarında **foramaen transversarium** denilen içinden arter ve venlerin geçtiği bir deliğin bulunmasıdır (Şekil 8). Vertebrae cervicales'lerin 2.-6.'sının processus spinosusları küçük ve çatallıdır. Bununla birlikte birinci, ikinci ve yedinci boyun omurları birtakım farklılıklar gösterirler. Birinci ve ikinci boyun omurları baş hareketlerini yaptırmak için özelleşmiştir. Bu omurlar özel olarak isimlendirilirler.

Atlas (1. boyun omuru): En önemli özelliği gövdesinin ve spinal çıkıntısının olmamasıdır. Yan kısımlarında occipital kemikle eklem yapmaya yarayan ve **massa lateralis** olarak adlandırılan eklem yüzleri bulunur. Massa lateralisler ön tarafta arcus anterior, arka tarafta arcus posterior adı verilen kavislerle birbirlerine bağlanırlar. Arcus anteriorun ön yüzünde bulunan çıkıntıya **tuberculum anterius**, arka yüzünde bulunan oval eklem yüzüne ise **fovea dentis** denir.

Axis (2. boyun omuru): En önemli özelliği omur gövdesinden yukarı doğru uzanan **dens axis** adı verilen çıkıntının bulunmasıdır. Dens axis Atlas'ta bulunan fovea dentis adı verilen eklem yüzü ile eklem yapar.

Vertebrae prominens (7. boyun omuru): Vertebrae prominens'in **processus spinosus**'u çatalsız ve diğer servikal vertebralardan daha uzundur. Bu bakımdan göğüs omurlarına benzetilebilir ancak processus transversuslarında bulunan foramen transversarium sayesinde göğüs omurlarından kolaylıkla ayırt edilir. Deri altından kolaylıkla hissedilir. Canlıda el ile muayenede spinal çıkıntısı hissedilen tek boyun omurudur. Bazen yedinci servikal vertebranın transvers çıkıntısından fazladan bir kosta gelişebilir. Bu kosta yumuşak doku içinde serbest bir şekilde sonlanabilir veya birinci kostaya yapışır. Bu duruma **costa cervicalis** denir.

Vertebrae thorocicae (Göğüs omurları): Göğüs bölgesinde 12 adet omur bulunur. Göğüs omurlarını diğer omurlardan ayıran en önemli özellik kaburgalarla eklem yapmalarıdır. Göğüs omurlarının gövdelerinin yan tarafında biri üstte (fovea costalis superior), biri altta (fovea costalis inferior) olmak üzere iki tane yarım eklem yüzü bulunur. Komşu iki omura ait eklem yüzleri birleşerek tam bir eklem yüzü oluştururlar. Bu eklem yüzüde caput costae ile eklem yapar. Ayrıca torakal vertebraların transvers çıkıntıları üzerinde tuberculum costae ile eklem yapan bir adet eklem yüzü bulunmaktadır.

Vertebrae lumbales (Bel omurları): Bel bölgesinde 5 adet omur bulunur. Taşıdıkları ağırlığın artması sebebiyle hareketli omurlar içerisinde en büyük ve en sağlam olanlarıdır. Diğer bölgelerdeki omurlardan farklı olarak **processus mamillaris** ve **processus accesorius** adı verilen iki tane ilave çıkıntıya sahiptir. Corpus vertebra'ları böbrek şeklindedir. Bir anomali olarak bazen sonuncu bel omuru sacrum ile birleşebilmekte ve hareketli olan 5. bel omuru hareket özelliğini kaybederek sacrum özelliği kazanmaktadır. Bu patolojik duruma **sakralizasyon** denir.

Os sacrum: Vertebrae sacrales (Sağrı kemiği): Doğum sırasında, sakrum beş ayrı sakral omurdan meydana gelir. Doğumu takip eden ilk 6 hafta içinde, bu beş omur ve aralarındaki diskler kemikleşerek birleşir ve üçgen biçiminde bir kemik halini alır. Üçgenin yukarıda olan tabanı **basis ossis sacri**, aşağıda olan tepesi ise **apex ossis sacri** olarak isimlendirilir. Basis ossis sacri beşinci bel omuru ile apex ossis sacri ise os coccygis ile eklem yapar. Sakrumun tabanının öne doğru yaptığı çıkıntıya **promontorium** denir. Bu çıkıntı normal doğumda referans noktası olarak kullanıldığı için klinik açıdan önemlidir. Sacrum'un içinde tabanından tepesine kadar uzanan ve canalis vertebralis'in devamı olan kanala **canalis sacralis** adı verilmektedir. Sacrum arkada iki os coxae arasına yerleşerek pelvis iskeletinin oluşumuna katılır. Vücut ağırlığının pelvise aktarılmasında önemli bir rol oynar. Bazen birinci sakral vertebra sacrumdan ayrı gelişim gösterir ve lumbal vertebra özelliği kazanır. Bu patolojik duruma **lumbalizasyon** adı verilir.

Os coccygis: Vertebrae coccygea: (Kuyruk sokumu kemiği): Gelişimini tamamlamamış son 3-4 omurun birleşmesi ile oluşan üçgen şeklinde bir kemiktir. Tabanı yukarıda sacrum'un apex'i ile eklem yaparken tepesi aşağıda serbest olarak sonlanır.

Ossa thoracis (Göğüs kemikleri): Göğüs iskeletini sternum ve kaburgalar oluşturur.

Sternum (Göğüs kemiği): Göğüs kafesinin önünde orta hatta bulunur. Derinin hemen altına yerleşen yassı bir kemiktir. Hayat boyu kırmızı kemik iliği yapısını kaybetmez. Bu nedenle bazı kan hastalıklarının teşhis edilmesinde kullanılır. **Manubrium sterni, corpus sterni** ve **processus xiphoideus** olmak üzere üç kısımdan oluşur. **Manubrium sterni**, kemiğin üst bölümünde bulunan dörtgen şeklinde olan kısımdır. Manubrium sterni üst kenarının köşelerinde bulunan eklem yüzleri aracılığı ile clavícula ile eklem yapar. Bu eklem yüzlerinin arasında kalan çentiğe **incisura jugularis** adı verilir. Manubrium sterni'nin yan kenarlarında 1. ve 2. kaburga ile eklem yaptığı **incisura costalis** adında çentikler bulunur. Kemiğin manubrium sterni ve processus xiphoideus arasındaki orta bölümü **corpus sterni** olarak isimlendirilir. Corpus sterni yan kenarlarında bulunan çentikler aracılığıyla costae'lar ile eklem yapar. Bu çentiklere **incisura costales** adı verilir. Corpus sterni ile manubrium sterni arasında oluşan ve açıklığı arkaya bakan açığı **angulus sterni (Louis açısı)** olarak isimlendirilir. İkinci kostalar bu açının olduğu yerde sternum'a tutunur. Sternum'un alt ucundaki çıkıntıya **processus xiphoideus** denir. Bu çıkıntı kostalar ile eklem yapmaz. Processus xiphoideus Kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) uygulamalarında kalp masajı yapılacak alanın belirlenmesine rehberlik eder. Bu bakımdan klinik olarak önemli bir bölgedir.

Costae (Kaburgalar)

Costa'lar göğüs iskeletinin büyük bölümünü oluşturur. Yassı ve uzun kemiklerdir. 12 çift olan costae'ların kıkırdak ve kemik yapısında olan iki kısımları vardır. Kostaların **os costale** denilen kemik kısımlarının büyük bölümü arkadadır. Önde hiyalin kıkırdaktan meydana gelen küçük bir bölüm bulunur. Kostaların bu bölümü

sternum ile eklem yapar ve **cartilago costalis** olarak isimlendirilir. Kaburgaların omurlar ile eklem yapan arka ucuna **extremitas vertebralis**, sternum ile eklem yapan ön ucuna **extremitas sternalis** adı verilir. İlk 7 çift costa arkada göğüs omurları ile eklem yaparken ön tarafta kıkırdak costa aracılığıyla sternum ile eklem yapar. Bunlar **costae verae** (gerçek kaburga) olarak isimlendirilir. Geriye kalan 5 çift costa'nın ilk 3'ü (8., 9. ve 10.) 7.costaya bağlanarak sternum ile indirekt olarak bağlantı kurar. Bunlara **costae spuriae** denir. 11. ve 12. costa'lar ise sternum'a tutunmayıp serbest olarak sonlanır. Bu costalar ise **costae fluctuantes** (yüzen kaburga) olarak isimlendirilir. Costa'ların thorakal vertebra'lar ile eklem yapan arka uçlarına **caput costae**, caput costae'nın altında bulunan dar kısma **collum costae** adı verilir. Collum costae'dan sonra gelen kısım **corpus costae** olarak isimlendirilir. Corpus kısmının yaptığı açı **angulus costae** olarak isimlendirilir. Collum ve corpus'un birleştiği yerde **tuberculum costae** denilen bir kabarıklık bulunur. Corpus costae'nın iç yüzünün alt kısmında **sulcus costae** adı verilen bir oluk bulunur. Sulcus costae'da arteria, vena ve nervus intercostalis seyreder. Bununla birlikte 1., 2., 11. ve 12. costaların kemik bölümleri bahsettiğimiz bu yapılar bakımında farklılık göstermektedir. Bu nedenle bu costalar **atipik costalar** olarak isimlendirilirler.

Compages thoracis (Göğüs kafesi)

Tepesi kesik bir koniye benzeyen göğüs kafesini 12 çift kaburga, sternum ve göğüs omurları birbirleriyle eklem yaparak oluştururlar. Göğüs kafesi boşluğuna **cavitas thoracis**, üst açıklığına **apertura thoracis superior** adı verilir. Apertura thoracis superior'u önde manubrium sterni, yanlarda birinci kostalar, arkada birinci göğüs omuru sınırlar. Göğüs kafesinin alt açıklığına **apertura thoracis inferior** adı verilir. Apertura thoracis inferior'u önde sternum'un processus xiphoideus'u yanlarda kostalar ve arkada 12. göğüs omuru sınırlar. Göğüs kafesinin şekli yaşa, vücut şekline ve cinsiyete göre bireyler arasında farklılık gösterir. Bu şekil farkına bağlı olarak solunum tipinde de farklılıklar görülür.

Skeleton appendiculare (Üst ve alt taraf iskeleti)

Skeleton appendiculare gövde iskeletine bağlı üst taraf (ossa membri superioris) ve alt taraf (ossa membri inferioris) ekstremitelerden kemiklerinden meydana gelir.

Üst taraf kemikleri (Ossa membri superioris)

Üst taraf kemikleri toplam 64 adettir. Bu kemikler üst ekstremitelerden kemikleri (kol, ön kol, el) ile bunları gövdemize bağlayan üst ekstremitelerden kavşak kemikleri (scapula ve clavícula) olmak üzere iki kısımda incelenir.

Omuz kavşağı kemikleri (Cingulum membri superior): Üst ekstremiteleri oluşturan kol, ön kol ve el iskeletinin kemikleri gövdeye clavícula ve scapula aracılığıyla bağlanır.

Clavícula (Köprücük kemiği): Clavícula yatık S harfi biçiminde, 15-17 cm uzunluğunda ve 2-3 cm genişliğinde olan bir kemiktir. Tüm uzunluğu boyunca deri altından kolaylıkla hissedilir. İki yüzü, iki kenarı ve iki ucu vardır. **Extremitas sternalis** olarak adlandırılan iç ucu sternum ile eklem yaparken, **extremitas acromialis** olarak adlandırılan dış ucu scapula'da bulunan acromion ile eklem yapar. Kemiğin üst yüzü pürüzsüz iken alt yüzünde ligamentlerin ve kasların tutunduğu yapışma yerleri bulunur. Fetusta en erken kemikleşmeye başlayan ve kemikleşmesini en geç tamamlayan kemiktir. Clavícula genellikle yetişkinlerde omuz üzerine düşmeler sonucunda kırılmaların sıkça görüldüğü bir kemiktir.

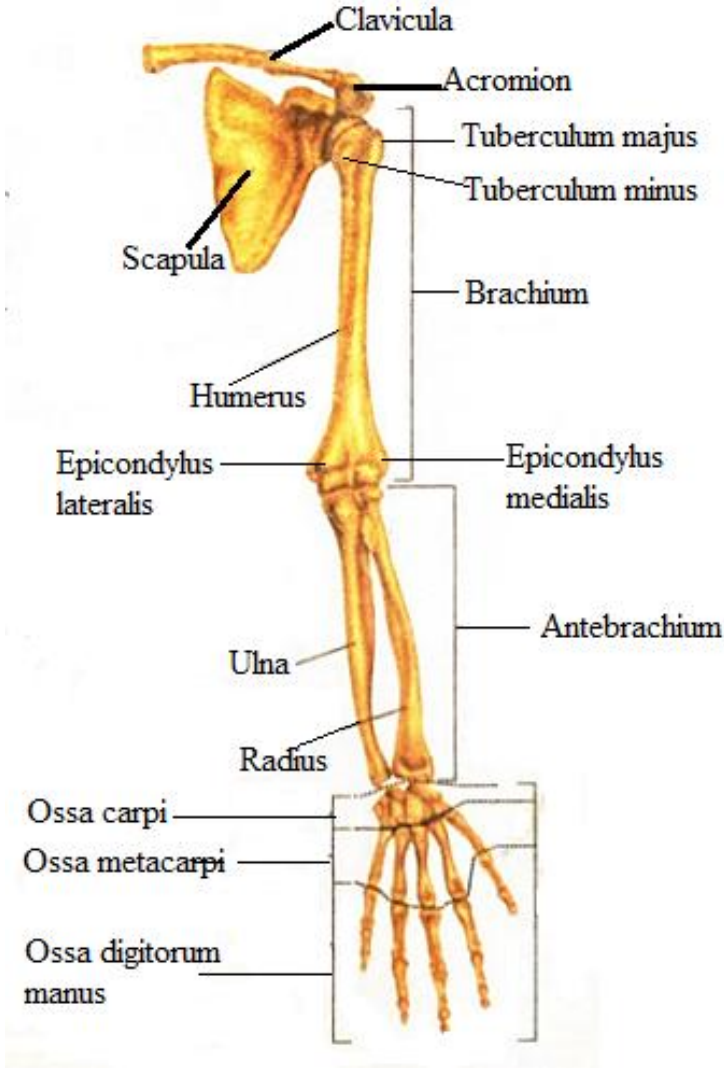
Scapula (Kürek kemiği): Scapula 2-7. torakal vertebralar seviyesinde bulunan ve göğüs kafesinin arka yüzüne oturmuş yassı bir kemiktir. Üç kenarı, üç köşesi ve iki yüzü vardır. Kaburgalara bakan yüzü **facies costalis** olarak isimlendirilir. Arkaya bakan yüzü konveks olup **facies dorsalis** adını alır. Arka yüzde **spina scapulae** adı verilen çıkıntı bulunur. Spina scapula'nın dış yana doğru uzanan ve clavícula ile eklem yapan uzantısına **acromion** denir. Facies dorsalis'de spina scapulae aracılığı ile iki çukurluk oluşur. Üstteki çukurluk **fossa supraspinata** olarak, alttaki çukurluk ise **fossa infraspinata** olarak isimlendirilir. Facies costalis olarak

isimlendirilen ön yüzde bulunan çukurluğa **fossa subscapularis** denir. Kemiğin dış kenarına **margo lateralis**, iç kenarına **margo medialis**, üst kenarına **margo superior** denir. Margo superior'un dış köşesinde kuş gagası şeklindeki çıkıntı **processus coracoideus** olarak isimlendirilir. Scapula'nın üst köşesine **angulus superior**, alt köşesine **angulus inferior**, dış köşesine **angulus lateralis** denir. En kalın köşe olan angulus lateralis'de humerus ile eklem yapan **cavitas glenoidalis** adı verilen eklem yüzü yer alır. Cavitas glenoidalis'in üst kenarında **tuberculum supraglenoidale**, alt kenarında **tuberculum infraglenoidale** bulunur.

Pars libera membri superioris (Üst taraf serbest kemikleri)

Humerus (Kol kemiği): Humerus üst ekstremitenin en büyük ve kalın kemiğidir. Tüm uzun kemiklerde olduğu gibi bir gövdesi ve iki ucu vardır. Üst ucuna **extremitas proximalis** adı verilir. Extremitas proximalis'de **caput humeri** denilen yarım küre şeklindeki eklem yüzü bulunur. Caput humeri omuz eklemine oluşturmak üzere scapula'nın cavitas glenoidalis'i ile eklem yapar. Üst uca ayrıca kasların tutunduğu iki tane çıkıntı bulunur. Arkada ve büyük olan çıkıntıya **tuberculum majus**, önde ve küçük olan çıkıntıya ise **tuberculum minus** denir. Tuberculum majus ve minus ile caput humeri arasında kalan kemiğin boyun kısmına **collum anatomicum** adı verilir. Tüberküller ve corpus humeri arasında bulunan dar alan **collum chirurgicum** (cerrahi boyun) olarak adlandırılır. Burası humerus'un ikinci boynu olarak bilinir. Humerus kırıkları en fazla bu kısımda görülür. Corpus humeri'nin ön dış yüzünde m. deltoideus'un tutunduğu **tuberositas deltoidea** adı verilen V harfi şeklinde kabarıklık bir alan bulunur. Corpus humeri'nin arka yüzünde ise içinden radial sinirin geçtiği sulcus nervi radialis denilen oluk bulunur. Nervus radialis kemik ile temas halinde olduğu için corpus humeri kırıkları sinirin zedelenmesine sebep olabilir. Kemiğin **extremitas distalis** adı verilen alt ucu radius ve ulna ile eklem yapar. Alt ucun iç tarafında bulunan eklem yüzü makara şeklinde olduğu için **trochlea humeri** olarak isimlendirilir. Trochlea humeri ulna'da bulunan incisura trochlearis ile eklem yapar. Alt ucun dış tarafında bulunan küre şeklindeki eklem yüzü **capitulum humeri'dir** ve

radius ile eklem yapar. Alt ucun arka yüzündeki büyük çukurluğa **fossa olecrani** adı verilir. Bu çukurluğa ön kolun ekstansiyonu sırasında olecranon oturur. Humerus'un alt ucunun ön yüzünde **fossa coronoidea** ve **fossa radialis** olmak üzere iki adet çukurluk bulunur. Bu çukurluklar ön kolun fleksiyonu sırasında radius ve ulna ile eklem yapar. Humerus'un alt ucunun dış tarafında bulunan çıkıntıya **epicondylus lateralis**, iç tarafında bulunan çıkıntıya ise **epicondylus medialis** adı verilir (Şekil 5).



Şekil 5. Üst ekstremitte kemikleri

Ossa antebrachii (Ön kol kemikleri): Ön kol dirsek ve el bileği arasında yer alır. Ön kolda radius ve ulna adı verilen iki uzun kemik bulunur. Anatomik pozisyonda bu kemiklerden dışta (başparmak tarafında) olan radius, içte olan (küçük parmak tarafında) olan ise ulna olarak isimlendirilir.

Radius (Döner kemik): Ön kol iskeletinin dış tarafında yer alan radius'un **corpus radii** adı verilen bir gövdesi ile **extremitas proximalis** ve **extremitas distalis** olmak üzere iki ucu vardır. Extremitas distalis, extremitas proximalis ile corpus radii'den daha geniştir. Extremitas proximalis'de **caput radii** denilen baş kısmı bulunur. Caput radii'nin altındaki dar kısma **collum radii**, collum radii'nin alt kısmındaki çıkıntıya da **tuberositas radii** denir. Radius'un gövdesinin üç kenarı ve üç yüzü vardır. Radius ve ulna'nın birbirlerine bakan kenarları arasında **membrana interossea antebrachii** isimli bir zar bulunur. Bu zar kemikler arasında kuvvet naklinde görev yapar. Kemiğin extremitas distalis denilen alt ucunun dış yan tarafında **processus syloideus radii** adı verilen çıkıntı yer alır. Extremitas distalis'in iç tarafında ise **incisura ulnaris** adı verilen ve ulna ile eklem yapan eklem yüzü bulunur. Ayrıca extremitas distalis'in alt yüzünde el bilek kemikleri ile eklem yapan **facies articularis carpalis** denilen eklem yüzü de bulunur. Açık el (extansiyondaki) üzerine düşmeler sonucunda radius'un distal ucunun kırılması **colles kırığı** olarak isimlendirilir. Colles kırığı el bileğinde çatal sırtı deformitesini oluşturur.

Ulna (Dirsek kemiği): Tipik bir uzun kemikte olduğu gibi ulna'nın da iki ucu ve bir gövdesi vardır. **Extremitas proximalis** olarak adlandırılan üst ucu **extremitas distalis** olarak isimlendirilen alt uçtan daha geniştir. Üst uçta iki çıkıntı ve bir eklem yüzü bulunur. Arka tarafta bulunan dirsek çıkıntısını oluşturan ve deri altından kolaylıkla hissedilen çıkıntısına **olecranon** denir. Ön tarafta bulunan çıkıntı **processus coronoideus** olarak adlandırılır. İki çıkıntı arasında ise **incisura trochlearis** adı verilen çentik bulunur. Bu çentik trochlea humeri ile eklem yapar. Processus coronoideus'un ön alt kısmında m. brachialis'in kirişinin tutunduğu **tuberositas ulnae** bulunur. Corpus ulnae'nın üç yüzü ve üç kenarı vardır. Ulna ve radius'un birbirlerine bakan kenarları arasında **membrana interossea antebrachii** bulunur. Bu membran kuvvet naklinde görev alır. Extremitas distalis'te **processus styloideus** denilen çıkıntı ve radius ile eklem yapan **caput ulnae** bulunur (Arıncı&Elhan, 2005). Fleksiyon durumundaki dirsek üzerine düşmeler sonucunda olecranon'da kırık meydana gelir.

Ossa manus (El kemikleri): El iskeleti **ossa carpi, ossa metacarpi** ve **ossa digitorum manus** olmak üzere üç grup altında incelenir ve toplam 27 tane kemikten meydana gelir.

- ❖ **Ossa carpi (El bileği kemikleri):** 8 adet
- ❖ **Ossa metacarpi (El tarağı kemikleri):** 5 adet
- ❖ **Ossa digitorum manus (El parmak kemikleri):** 14 adet

Ossa carpi (El bileği kemikleri): El bileği iskeleti toplam 8 adet küçük ve kısa kemikten meydana gelmiştir. El bileği kemikleri proximal ve distal olmak üzere iki sıra halinde yerleşmiş olarak ön kol kemiklerinin distal uçları ile el tarak kemikleri arasında bulunurlar. Her sırada dörder kemik yer alır. Proximal sırada dıştan içe doğru (başparmak tarafından küçük parmağa doğru) sırasıyla **os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum, os psiforme**, bulunur. Distal sırada dıştan içe doğru **os trapezium, os trapezoideum, os capitatum** ve **os hamatum** bulunur. El bileği kemikleri içerisinde en büyüğü **os capitatum**'dur. El bileği kemikleri arasında en sık kırılanı **os scaphoideum**, çıkıkları en sık görüleni ise **os lunatum**'dur.

Ossa metacarpi (El tarağı kemikleri): Beş adet ince ve uzun kemiktir. El bilek kemikleri ile el parmak kemikleri arasında yer alırlar. Dıştan içe doğru Romen rakamları ile **I. II. III. IV. V. metacarp** olarak isimlendirilirler. Metacarpların gövdeleri **corpus metacarpalis** olarak isimlendirilir. **Basis metacarpalis** olarak isimlendirilen proximal uçları el bileği kemiklerinin distal sırası ile eklem yapar. **Caput metacarpalis** olarak isimlendirilen distal uçları ise el parmak kemiklerinin proximal sırası ile eklem yapar.

Ossa digitorum manus (El parmak kemikleri): El parmak iskeletini oluşturan kemikler phalanx olarak isimlendirilirler. Baş parmakta iki, diğer parmaklarda üçer tane olmak üzere toplam 14 tane phalanx bulunur. Phalanx'lar her parmakta proksimalden distale doğru **phalanx proximalis, phalanx media, phalanx distalis** olarak adlandırılırlar. Baş parmakta phalanx media bulunmaz.

Ossa membri inferioris (Alt taraf kemikleri)

Alt taraf kemikleri toplam 62 adettir. Vücudun tüm ağırlığını taşıyıp hareket ettirmekle görevli oldukları için üst taraf kemiklerine göre daha kalın ve kuvvetlidir. **Cingulum membri inferioris (Alt taraf kavşak kemikleri)** ve **pars libera membri inferioris (Serbest alt taraf kemikleri)** olmak üzere iki kısımda incelenir.

Cingulum membri inferioris (Alt taraf kavşak kemikleri)

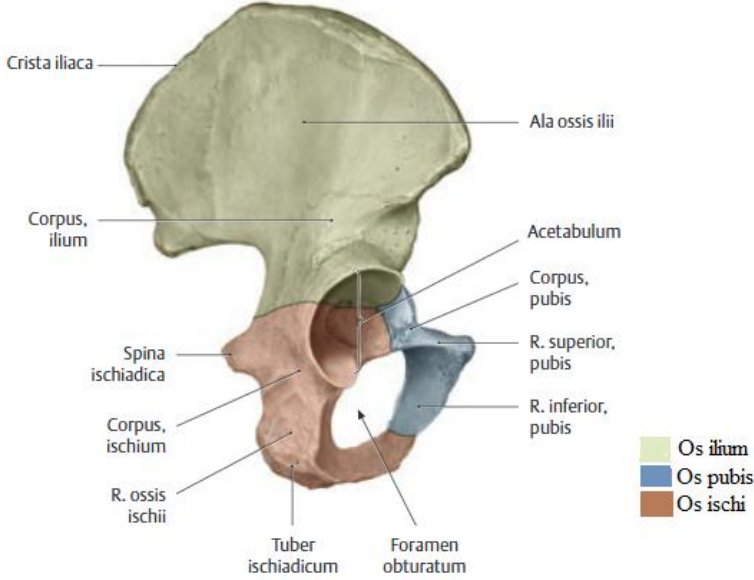
Alt taraf kavşak kemikleri serbest alt taraf kemiklerini gövdeye bağlayan iki adet os coxae (kalça kemiği)'dan oluşur.

Os coxae (Kalça kemiği)

Kalça kemiği, **os ilii**, **os ischii** ve **os pubis** olarak adlandırılan üç farklı kemiğin birleşmesiyle oluşur. Bu kemikler çocuklarda röntgen filmlerinde rahatlıkla ayrı ayrı görülebilirken, ergenlik döneminden sonra kaynaşarak tek bir kemik halini alır. Bu birleşme noktaları, os coxae'da bulunan ve femur ile eklem yapan acetabulum içinde Y harfi şeklinde kıkırdak bir yapı olarak görülür. Yaş ilerledikçe Y kıkırdağı da kemikleşir ve radyolojik görüntülerde görülmez. Her iki taraftaki os coxae, pelvis iskeletinin ön ve yan duvarlarını oluşturur. Ön tarafta symphysis pubica olarak adlandırılan eklemle, arka tarafta ise aralarına yerleşen os sacrum ile **facies auricularis** isimli eklem yüzü aracılığıyla art. sacroiliaca eklemi sayesinde birbirine bağlanır (Şekil 6).

- ❖ **Os ilii:** Os ilii kalça kemiğinin kanat şeklindeki geniş olan üst kısmını oluşturur. **Corpus ossis ilii** ve **ala ossis ilii** olmak üzere iki kısımda incelenir. Ala ossis ilii'nin iç yüzü **fossa iliaca** ve **facies sacropelvina** olmak üzere iki bölüme ayrılır. Corpus ossis ilii acetabulum'un yapısına katılarak acetabulum'un 2/5'ini oluşturur. Büyük pelvisin yan duvarını oluşturan ala ossis ilii yassı ve geniştir. Serbest üst kenarına **crista iliaca** adı verilir. Crista iliaca'da karın kaslarının tutunduğu üç kenar (labium externum, labium intermedia, labium internum) bulunur. Crista iliaca'nın ön ucundaki çıkıntıya **spina iliaca anterior superior**, bunun

altındaki çıkıntıya **spina iliaca anterior inferior** denir. Crista iliaca'nın arka ucundaki çıkıntıya ise **spina iliaca posterior superior**, bunun altındaki çıkıntıya **spina iliaca posterior inferior** denir. Bu çıkıntının altındaki derin çentiğe ise **incisura ischiadica major** adı verilir. Bu çıkıntılara birçok kas ve ligament tutunur.



Şekil 6. *Os coxae sağ yandan görünüm*

- ❖ **Os ischii (Oturak kemiği):** Os coxae'nın arka alt kısmını oluşturur. Kalça kemiğinin en sağlam bölümüdür. **Corpus ossis ischii** ve **ramus ossis ischii** olmak üzere iki bölümde incelenir. Corpus ossis ischii acetabulum'un 2/5'ini oluşturur. Gövdenin arka kenarındaki çıkıntı **spina ischiadica** olarak adlandırılır. Spina ischiadica'nın altındaki çentiğe **incisura ischiadica minor** denir. Gövdenin arka alt bölümündeki çıkıntılı alan **tuber ischiadicum** olarak isimlendirilir. Tuber ischiadicum kemiğin en sağlam ve en kalın bölümü olup oturduğumuzda yere temas eden çıkıntıdır. Ramus ossis ischii tuber ischiadicum'dan başlayıp

foramen obturatum'u alttan sınırlayarak öne doğru uzanır. Pubis kemiğinin ramus inferior ossis pubis adı verilen alt kolu ile birleşerek iskiopubis kolunu oluşturur.

- ❖ **Os pubis (Çatı kemiği):** Os coxae'nın ön bölümünü oluşturur. Corpus ossis pubis olmak üzere bir gövdesi ile ramus superior ossis pubis ve ramus inferior ossis pubis olmak üzere iki kolu bulunur. Corpus ossis pubis acetabulum'un 1/5'ini oluşturur. Ramus superior ossis pubis'de bulunan eklem yüzüne facies symphysialis denir. Her iki os pubis'de bulunan bu eklem yüzleri symphysis adı verilen kartilaginöz bir eklem aracılığı ile orta hatta birleşir.

Acetabulum (Hokka çukuru): Os coxae'nın dış yüzünde bulunan ve os ilii, os ischia, os pubis'in gövdeleri tarafından oluşturulur. Ortasındaki derin çukurluk fossa acetabuli, çevresindeki yarım ay şeklindeki düzgün alan da facies lunata adını alır. Kalça kemiğinde acetabulum'un önünde yer alan büyük deliğe foramen obturatum denir. Canlıda foramen obturatum **membrana obturatoria** adı verilen bir zarla kapatılmıştır.

Pelvis iskeleti

Pelvis iskeletini önde ve yanlarda iki adet os coxae, ortada ve orta hatta os sacrum ile os coccygis olmak üzere birbirleriyle az oynar eklemlerle birleşen dört kemik oluşturur. Sağ ve sol os coxae önde ve orta hatta symphysis pubis aracılığı ile birleşir. Pelvis iskeleti yukarıda omurga aşağıda ise femur ile eklem yapar. Bu bakımdan gövdeden gelen kuvvetin uyluğa, uyluktan gelen kuvvetin gövdeye aktarılmasında rol oynar. Pelvis boşluğuna **cavitas pelvis** adı verilir. Cavitas pelvis, duvarları kemik ve kaslardan yapılmış bir huniye benzer. Pelvis'i oluşturan kemiklerin üzerinde bulunan yapılar olan promontorium, linea arcuata, crista pubica ve symphysis pubis'ten geçtiği düşünülen **linea terminalis** adı verilen hayali çizgi aracılığı ile cavitas pelvis iki bölüme ayrılır. Cavitas pelvis'in linea terminalis'in üstünde kalan kısmına **pelvis major** (büyük pelvis), altında kalan kısmına ise **pelvis minor** (küçük pelvis) denir. Linea terminalis aynı zamanda apertura pelvis superior'un sınırlarını da çizer. Linea terminalis'in sınırladığı geçite **apertura pelvis superior**

adı verilir. Bu hattın üzerinde kalan pelvis boşluğu pelvis major'a, altında kalan pelvis boşluğu ise pelvis minor'a aittir. Pelvis minor'un alt çıkışına **aperture pelvis inferior** denir. Aperture pelvis inferior ön- yan taraflarda iskiopubis kolu, yan tarafta tuber ischiadicum arka tarfta ise os coccygis tarafından sınırlandırılmıştır. Pelvik yapı hem günlük hayatta vücut ağırlığının alt ekstremiteye aktarılmasında hem de hamilelikte yavruyu taşımada önemlidir. Ayrıca doğumdan önce doğum tipinin belirlenmesinde de pelvisin yapısının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Pelvis minor boşluğunda üriner ve gastrointestinal organların alt bölümleri ile iç genital organlar bulunur. Pelvis yapısı doğumun nasıl olacağı konusunda ön bilgi verir. Öyleki; hamile bir kadının normal doğum yapabilmesi için kadın pelvis minor'unun ölçüleri ile bebeğin baş ölçülerinin uyumlu olması şarttır. Aperture pelvis superior ve apertura pelvis inferior olmak üzere her iki açıklıkta toplam yedi adet çap ölçümü yapılmaktadır.

Aperture pelvis inferior çapları

Sagittalis çap (Conjugata recta): Os coccygis'in tepesi ile symphysis pubica'nın alt kenarı arasındaki mesafedir. Ortalama 9-11,5 cm'dir (Şekil 7).

Transvers çap: Her iki tuber ischiadicum'un dorsal kısımları arasındaki mesafedir. Ortalama 11 cm'dir.

Aperture pelvis superior çapları

Diameter transversa: Linea terminalis'in transvers yönde en uzak iki noktası arasındaki mesafedir. Ortalama 13,5 cm'dir (Şekil 8).

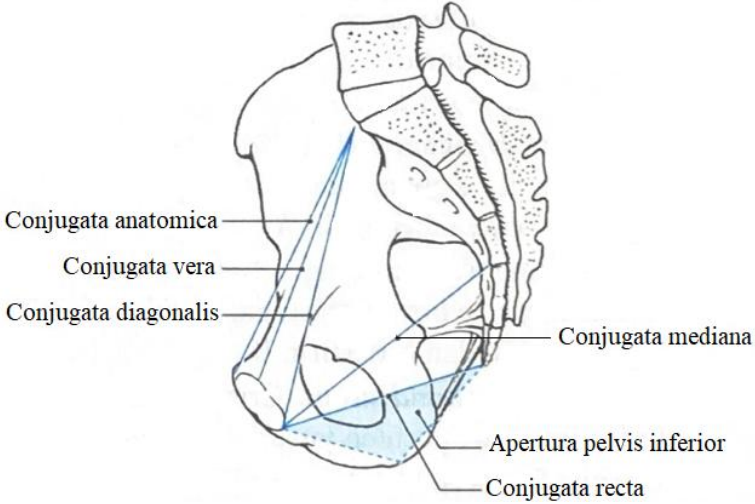
Diameter obliqua: Bir tarafın eminentia iliopubica'sı ile karşı tarafın articulatio sacroiliaca'sı arasındaki mesafedir. Ortalama 12,5 cm'dir (Şekil 8).

Diameter conjugata (Conjugata vera): Promontorium ile symphysis pubica'nın arka yüzü üzerindeki en çıkıntılı nokta arasındaki mesafedir. Diameter conjugate pelvisin en dar çapıdır. Ortalama 11 cm'dir. Bu çap doğumda en önemli olan çaptır. Bu çapın 9 cm olması normal doğumun zor olacağını gösterir. 6 cm olması

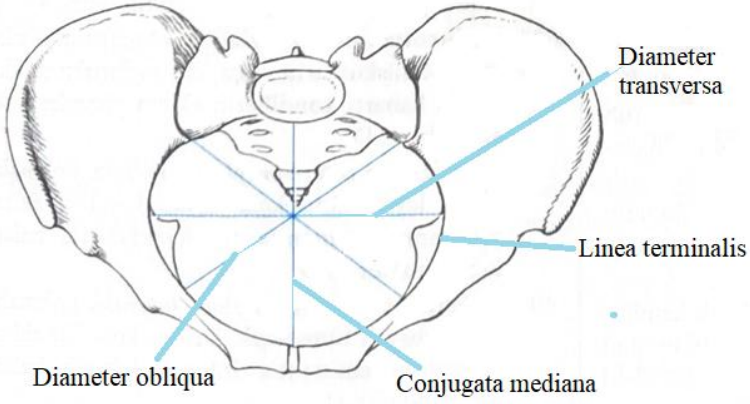
durumunda normal doğum yapılması mümkün değildir. Bu çap doğumun şeklini belirleyeceği için diameter obstetrica olarak da adlandırılır (Şekil 7).

Diameter anatomica (Conjugata anatomica): Promontorium ile symphysis pubica'nın en üst kenarı arasındaki mesafedir. Ortalama 12 cm'dir (Şekil 7).

Diameter diagonalis (Conjugata diagonalis): Promontorium ile symphysis pubica'nın alt kenarı arasındaki mesafedir. Yaklaşık olarak 12-13 cm'dir. Bu çaptan 2-2,5 cm çıkarılarak conjugata vera'nın uzunluğu bulunabilir. Diameter diagonalis vajinal tuşe ile ölçülebilir. Canlıda elle ölçülebilen tek pelvis çapıdır (Şekil 7).



Şekil 7. Pelvis içyandan görünümünde pelvis açıları



Şekil 8. Pelvis üstten görünümde pelvis açıları

Kadın ve erkek pelvis iskeleti arasındaki farklar

Kadın ve erkek pelvisleri arasında kadın pelvisinin doğum olayına uyum göstermesinden kaynaklanan birtakım farklılıklar vardır. Bu farklılıklar ergenlik çağından sonra belirginleşir ve adli tıp açısından önemlidir.

- ❖ Kadınlarda pelvis iskeletini oluşturan kemikler daha ince yapılıdır. Kas ve bağların tutunma yerleri daha az belirgindir.
- ❖ Kadınlarda ala ossis ilii'ler daha fazla dışa yatıktır. Spina iliaca anterior superior'ler arası mesafe daha uzaktır. Bu nedenle pelvis major kadınlarda daha sığ ve yayvan iken erkeklerde daha derindir.
- ❖ Kadınlarda os sacrum geniş ve boyu kısa erkekte ise dar ve boyu uzundur.
- ❖ Kadınlarda foramen obturatum üçgen şeklinde ve daha küçüktür. Erkekte ise yuvarlaktır.
- ❖ Pelvis çaplarının tamamı kadında daha geniştir.
- ❖ Kadınlarda iki os pubis'in biraraya gelmesiyle oluşan angulus subpubicus açısı 90°'den daha büyük olmak üzere kadınlarda daha geniştir.

Pars libera membri inferioris (Serbest alt taraf kemikleri)

Serbest alt taraf kemikleri uyluk, bacak ve ayak iskeleti kemikleri olmak üzere üç bölümde incelenir.

Os Femoris: Femur (Uyluk kemiği): İnsan vücudundaki en uzun, en kalın ve en sağlam kemiktir. Femur tüm uzun kemiklerde olduğu gibi üç kısımda incelenir. **Corpus femoris** denilen bir gövdesi ile **extremitas proximalis** ve **extremitas distalis** olmak üzere iki ucu vardır. Gövdeye yakın uç olan extremitas proximalis’de yarım küre şeklinde olan ve acetabulum ile kalça eklemine oluşturan **caput femoris** (femur başı) bulunur. Caput femoris’in ortasındaki küçük çukura **fovea capitis femoris** denir. Buraya ligamentum capitis femoris adı verilen eklem tutunur. Caput femorisin altındaki dar alan **collum femoris** (femur boynu) olarak adlandırılır. Caput femoris ve collum femoris arasında açıklığı içe bakan 125-130⁰’lik bir açı vardır. Bu açığa **kolladiafizer açı** denir. Bu açının artmasına **coxa valga** (parantez bacak), azalmasına ise **coxa vaga** (X bacak) denilmektedir. Proximal uçta **trochanter major** ve **trochanter minor** olmak üzere iki tane çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılar kaslara tutunma yeri sağlarlar. Corpus femoris’in arka yüzünde **linea aspera** denilen kasların tutunduğu bir çizgi bulunur. Arka yüzde proksimal uca yakın olarak bulunan **tuberositas glutea** adı verilen pürtüklü alana m. gluteus maximus kası tutunur. Extremitas distalis’te condylus lateralis ve condylus medialis adı verilen çıkıntılar bulunur. Bu kondillerin yüzeyi eklem kırırdağı ile kaplıdır ve tibia ile eklem yaparlar. Bu eklem yüzleri ön tarafta birleşirler. Bu ön yüze patella ile komşuluğundan dolayı **facies patellaris** adı verilir. Kondillerin dış yüzlerindeki çıkıntılara ise **epicondylus lateralis** ve **epicondylus medialis** adı verilir. Eklem yüzeyinin dışında kalan bu kabartılardan epicondylus medialis’in üst kısmında **tuberculum adductorium** adı verilen bir çıkıntı bulunur. Buraya m. adductor magnus kasının kirişi tutunur.

Ossa cruris (Bacak kemikleri)

Diz eklemi ile ayak bileği arasında kalan kısma bacak adı verilir. Ön kolda olduğu gibi biri medialde diğeri lateralde olmak üzere bacakta

iki adet kemik bulunur. Bu kemiklerden medialde olana **tibia (kaval kemik)**, lateralde olana **fibula (kamuş kemik)** denir

Patella (Diz kapağı kemiği)

Patella vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir. Sadece femur ile eklem yapan üçgen şeklindeki bu kemiğin tepesi (**apex patellae**) aşağıda, tabanı ise (**basis patellae**) yukarıda bulunur. Patella diz eklemının (art. genus) ön bölümünde ve m. quadriceps femoris kasının tendonu içinde yer alır. Patella doğrudan çarpmalara bağlı olarak kırılabilir ancak m. quadriceps femoris içinde olduğundan kırılan parçalar birbirinden uzaklaşmaz.

Tibia (Kaval kemik)

Femur'dan sonra insan vücudundaki en uzun ve en kalın kemik tibia'dır. Gövde ağırlığı femur aracılığı ile bacak kemiklerinden sadece tibia'ya aktarılır. Bu nedenle tibia fibula'ya göre çok daha kalın ve sağlam bir yapıdadır. **Extremitas proximalis, extremitas distalis** olmak üzere iki ucu ve **corpus tibiae** adı verilen bir gövdesi vardır. Extremitas proximalis denilen üst ucu kalındır ve femur ile eklem yapar. Bu uçta **condylus lateralis** ve **condylus medialis** olmak üzere iki adet çıkıntı bulunur. Bu kondiller femur'daki kondiller ile birlikte diz eklemını meydana getirir. Üst ucun ön yüzünde bulunan delikli üçgen sahanın hemen altında lig. patella'nın tutunduğu **tuberositas tibiae** bulunur. Tibia gövdesinin facies lateralis, facies medialis, facies posterior olmak üzere üç yüzü ve margo anterior, margo medialis, margo interosseous olmak üzere üç kenarı vardır. Margo anterior deri altından kolaylıkla palpe edilebilir. Facies posteriorda m. soleus'un tutunduğu linea musculi solei bulunur. Extremitas distalis'te talus ile eklem yapan alttaki yüze **facies articularis inferior**, medialdeki çıkıntıya **malleolus medialis** denir. Malleolus medialis'in iç yüzünde talus ile eklem yapan **facies articularis malleoli medialis** ve alt ucun dış yüzünde fibula ile eklem yapan **incisura fibularis** bulunur.

Fibula (Kamış kemik)

Tibia ile hemen hemen aynı uzunlukta olan fibula, tibia'nın dış yanında ve biraz daha aşağısında yerleşmiştir. **Caput fibulae, corpus fibulae, malleolus lateralis** olmak üzere üç kısımda incelenir. Fibula'nın üst ucu caput fibula olarak adlandırılır. Caput fibula'nın hemen altındaki dar kısma collum fibulae adı verilir. Caput fibula'da facies articularis capitis fibulae adı verilen bir eklem yüzü bulunur. Bu yüz tibia'nın facies articularis fibularis'i ile eklem yapar. Tibia ve fibula'nın birbirine bakan kenarları arasında **membrana interossea cruris** denilen fibröz bir zar bulunur. Lifleri alt dışa doğru uzanan bu membran darbe emici olarak görev yapar. Malleolus lateralis fibula'nın genişlemiş olan alt ucudur. Tibia ile eklem yapar. Bacağın dış tarafında yer alan Fibula, yukarıda femur ile eklem yapmaz. Bu nedenle, vücut ağırlığını taşımada herhangi bir rolü yoktur. Bacak kaslarının tutunma noktası olarak görev yapar.

Ossa pedis (Ayak kemikleri)

Ayak iskeleti toplam 26 kemikten oluşur. Ossa tarsi (ayak bileği kemikleri), ossa metatarsi (ayak tarağı kemikleri), ossa digitorum pedis (ayak parmak kemikleri) olmak üzere üç bölümde incelenir.

Ossa tarsi (Ayak bileği kemikleri): Ayak bileği kemikleri toplam 7 adettir. Bu kemikler proximal ve distal olmak üzere iki sıra halinde dizilmişlerdir. Proximal sırada **talus** ve **calcaneus**, distal sırada ise **os cuneiforme mediale, os cuneiforme laterale, os cuneiforme intermedium** ile **os cuboioideum** bulunur. Bu iki sıra arasında ve iç tarafta **os naviculare** yer alır. Ağır mekanik görevleri olması nedeniyle el bileği kemiklerine göre daha büyük kemiklerdir.

Talus (Aşık kemiği): Ayak bileği kemiklerinin en üst kısmında bulunarak ayak kubbesini yapar. Tibia'dan aldığı vücut ağırlığını ayak iskeletindeki diğer kemiklere iletir. Ayak bileği kemikleri arasında calcaneus'tan sonra ikinci büyük kemiktir. **Caput tali, collum tali** ve **corpus tali** olmak üzere üç kısımdan meydana gelir. Talus'a herhangi bir kas tutunmaz. Ayağın ani ve aşırı dorsifleksiyon durumlarında collum tali'de kırık meydana gelebilir. Talus yukarıda

tibia, iç ve dış yanında malleolus medialis ve malleolus lateralis, aşağıda calcaneus, ön tarafta ise os naviculare ile eklem yapar.

Calcaneus (Topuk kemiği)

Calcaneus ayak bileği kemiklerinin en büyüğüdür. Arkasında bulunan ve ayak topuğunu yapan kısmına **tuber calcanei** adı verilir. Calcaneus yerle temas eden tek ayak bileği kemiğidir. Kuvvet naklinde önemli rol oynar. Talus ve os cuboideum ile eklem yapar.

Ossa metatarsi (Ayak tarağı kemikleri)

Ayak tarağı kemikleri 5 adet olup eldeki metacarpal kemiklere benzer şekilde I-V şeklinde numaralandırılır. Distal uçları **basis metatarsale**, gövdeleri **corpus metatarsale** ve proksimal uçları **caput metatarsale** adını alır.

Ossa digitorum pedis (Ayak parmak kemikleri)

Ayak parmak kemikleride elde olduğu gibi phalanx olarak isimlendirilirler. Başparmakta iki diğer parmaklarda üçer tane olmak üzere toplam 14 phalanx bulunur. Phalanx'lar her parmakta proksimalden distale doğru **phalanx proximalis**, **phalanx media**, **phalanx distalis** olarak adlandırılırlar. Baş parmakta phalanx media bulunmaz.

Tıbbi terimler

Abdomen: Karın	Ala: Kanat
Angulus: Açık, köşe	Anterior: Ön
Antebrachium: Ön kol	Apertura: Açıklık, delik
Apex: Tepe, Uç	Fissura: Yarıklık, çatlak
Arcus: Kavis, kemer, yay	Fraktür: Kırık
Articulatio: Eklem	Foramen: Delik
Axilla: Koltuk altı çukuru	Fossa cubiti: Dirsek eklemine önündeki sığ çukurluk
Axis: Eksen	Fossa poplitea: Diz ardı çukurluğu
Basis: Taban	Fossa: Çukur
Brachium: Kol	Fossula: Çukurcuk
Calvaria: Kafatası kubbesi	Fovea: Sığ çukur
Canalis: Kanal	Fundus: Dip
Caput: Baş	Genu: Diz
Carpus: El bileği	Hallux: Ayak baş parmağı
Cavitas: Boşluk, oyuk	Horizontal: Yatay, yere paralel
Centralis: Merkez	Impressio: İz, çöküntü
Clivus: Yokuş	Incisura: Çentik
Collum: Boyun	Inferior: Alt
Corpus: Gövde	Intermedius: İki şeyin arasında
Crista: Keskin kenar	Internus: İç
Crus: Bacak	Lamina: Yaprak, levha
Cubitus: Dirsek	Lateralis: Dış yan
Dactylus: Parmak	Linea: Çizgi, hat
Dexter (Dextra): Sağ	Longior: Daha uzun,
Digitus: Parmak	Longissimus: En uzun
Distal: Merkezden uzak	Longitudinalis: Boyuna uzanan
Dorsum: Sırt	Longus: Uzun
Eminentia: Kabartı, yükseklik	Magnus: Büyük
Externus: Dış	Major: Daha büyük
Extremitas: Taraf	Manus: El
Facies: Yüz	Margo: Kenar, kıyı
Facia: Kasların etrafını saran fibrotik doku kılıfı	Maximus: En büyük
Femur: Uyluk	

Meatus: Yol, geçit
Medialis: İyan
Medianus: Tam ortada bulunan
Metacarpus: El tarağı
Metatarsus: Ayak tarağı
Minimus: En kk
Minor: Daha kk
Musculus: Kas
Nervus: Sinir
Olecranon: Dirsek ucu
Os (ossis): Kemik
Osteosarkom: Kemikteki kötü
huyly tümör.
Paries: Duvar
Pars: Bölüm, parça
Parvus: Kk
Pelvis: Leđen
Periferalis: Uzak
Pes, pedis: Ayak
Podos: Ayak
Porus: Delik, açıklık
Posterior: Arka
Processus: ıkıntı

Profundus: Derin
Proximal: Merkeze yakın
Ramus: Dal, kol
Recessus: ıkılmaz, girinti
Septum: Bölme
Sinister (Sinistra): Sol
Sinus: Boşluk
Spina: Diken şeklinde çıkıntı
Styloideus: Sivri
Sulcus: Oluk
Superficialis: Yüzeyel
Superior: st
Tarsus: Ayak bileği
Thorax: Göğüs
Trochanter: Yuvarlak ıkıntı
Transversus: Enine
Trigonum: Üçgen
Trochlea: Makara
Tuberculum: Tmsecik
Tuberositas: Pürtüklü kabartı
Venter: Karın
Vertical: Dikey

KAYNAKLAR

Arıncı, K., & Elhan, A. (2006). Anatomi (2. cilt, 4. baskı). Ankara: Güneş Kitabevi.

Aycan, K. (1998). Resimli osteoloji anatomi ders kitabı. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Yayınları.

Barut, Ç. (2015). Anatomi Atlası (Sobotta çizimleri). Ankara: Palme Yayınevi

Copp, A. J., Adzick, N. S., Chitty, L. S., Fletcher, J. M., Holmbeck, G. N., & Shaw, G. M. (2015). Spina bifida. Nature reviews Disease primers, 1(1), 1-18.

De Oliveira, R. C., Junior, G. L. A., & Dantas, E. H. M. (2024). Impacts of coxa valga and coxa vara on the musculoskeletal system: An integrative review. Cuerpo, Cultura y Movimiento, 14(1).

Drake, R. L., Vogl, W., Mitchell, A. W., Gray, H., Tibbitts, R. M., & Richardson, P. (2007). Tıp fakültesi öğrencileri için Gray's anatomi. (Mehmet Yıldırım, Çev. Ed.). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.

Edizer, M. (2019). Kemik Bilimi. Bünyamin Şahin (Ed.), Temel anatomi içinde (s. 23-46). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.

Erbahçeci, F.&Yazicioğlu, F. (2019). Kinezyoloji ve Biyomekanik. Ankara: Hipokrat Yayıncılık

Gilroy, A. M. (2020). Anatomi Temel Ders Kitabı. (Cem Denk & Hamdi Çelik, Çev. Ed.) (s. 228-231). Ankara: Palme Yayınevi.

Gökmen, F. G. (2003). Sistematik anatomi. İzmir: Güven Kitabevi.

Güler, H., & Güler, E. (2024). Hareket Sistemi. Niyazi Acer (Ed.), Temel anatomi içinde (s. 9-40). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.

Gülhan, Ö. (2018). Pelvis' ten Radyolojik Yöntemler ile Cinsiyet Tayini: Türkiye Örnekleme. Antropoloji, (36), 53-69.

Kırmızıoğlu, P. G., Köroğlu, T., Açikkol, A., & Dağ, Ö. (2023). Tokat/Niksar (Yakın Çağ) erişkinlerinde sağlık sorunları. Antropoloji, (47), 50-59.

Mahadevan, V. (2018). Anatomy of the vertebral column. Surgery (Oxford), 36(7), 327-332.

Oğuz, B., & Desdicioğlu, K. (2021). Pelvis morfolojisi, radyolojik ve klinik anatomisi. Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi, 2(3), 57-72.

Ozan, H. (2014). Anatomi. Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri.

Özer, S., Kazancı, N., Karaaslan, E., & Yılmaz, R. (2013). Fontanel değerlendirmesi. Pediatric Practice and Research, 1(1), 4-9.

Parramon ediciones S.A. yazı grubu. (2014). Anatomi Atlası. (Feridun Vural, Güler Kahraman, Zeynep Vural, & Mehmet Üzel, Çev. Ed.) (s. 19-20). Amasya: Göktuğ Basın Yayın Dağıtım ve Pazarlama.

Polat, S., Isik, E. I., Vuralli, D., Oksuzler, M., Oksuzler, F. Y., Ozsahin, E., & Goker, P. (2023). Evaluation of the association

between pelvic diameters and pelvic types on computed tomography images in healthy Turkish females. *Int. J. Morphol*, 41(6), 1781-1788.

Sargon, M. F. (2019). *Anatomi akıl notları*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.

Sarsılmaz, M. (2000). *Anatomi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., & Wesker, K. (2015). *Prometheus Anatomi Atlası Cilt: 3 Baş ve Nöranatomi*. (Mehmet Yıldırım & Tania Marur, Çev. Ed.) (s. 12-22). İstanbul: Palme Yayıncılık.

Semmelweis University, Faculty of Medicine. (n.d.). Skull [PowerPoint slides]. Slideplayer. <https://slideplayer.com>

Snell, R. S. (2015). *Topografik Klinik Anatomi*. (Mehmet Yıldırım, Çev. Ed.) (s. 340). Ankara: Palme Yayıncılık.

Süzen, B. (2021). *Hareket sistemi anatomisi ve kinesiyojji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.

Tosunoğlu, EA. (2019). *Kemik Bilimi*. Bünyamin Şahin (Ed.), *Temel anatomi içinde* (s.35-46). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.

Tuncer, I. (2017). *Torokal ve lumbal vertebraların morfometrik olarak incelenmesi*. *Genel Tıp Dergisi*, 27(4), 115-120.

Unur, E., Ülger, H., & Ekinci, N. (2018). *Anatomi*. Kayseri: Kıvılcım Kitap Evi.

Veillette, C. J., & Steinmann, S. P. (2008). Olecranon fractures. *Orthopedic Clinics of North America*, 39(2), 229-236.

Waxenbaum, J. A., Reddy, V., & Futterman, B. (2017). Anatomy, back, thoracic vertebrae. PMID: 29083651, Bookshelf ID: NBK459153.

Wobser, A. M., Adkins, Z., & Wobser, R. W. (2018). Anatomy, abdomen and pelvis, bones (ilium, ischium, and pubis).

Yıldırım, M. (2013). Resimli sistematik anatomi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.

Yılmaz, S., Tokpınar, A., Taştan, M., Ateş, Ş., Ünalmiş, D., & Patat, D. (2020). Humerus Üzerinde Anatomik Yapıların Morfometrik Olarak İncelenmesi Morphometric Investigation of Anatomic Structures on Humerus. *Bozok Tıp Dergisi*, 10(2), 125-131.

Web Kaynaklar

Skull. Semmelweis University, Faculty of Medicine (2015) (Erişim tarihi:12.10.2024 <https://slideplayer.com/slide/13723339/>)

BÖLÜM III

Eklemler

Dr. Bilal TURAN

Giriş

Kemiklerin birbirleriyle yaptıkları fonksiyonel bağlantılara **eklem** (**articulatio=juncturae**) denir. İskeletin değişik bölümlerinde vücudun yararına en uygun şekilde farklı eklemler oluşmuştur. Eklemleri inceleyen bilim dalına **arthrologia** denir. Eklemler için "articulationes" kelimesinin kısaltması olan "**artt.**" kullanılır. Tekil durumda (articulatio) ise kısaltma olarak "**art.**" kullanılır.

Eklemler morfolojik ve fonksiyonel olarak üç gruba ayrılmaktadır.

I-Articulationes fibrosae (oynamaz eklemler):

Eklemi oluşturan kemikler arasında eklem boşluğu bulunmamaktadır. Kemikler arasında bağ dokusu bulunur ve hareket kabiliyetleri oldukça kısıtlıdır. Bu eklem türünün çeşitli alt grupları bulunmaktadır.

a) Syndesmosis: Eklem yapan kemikler ligamentler ve bağ dokusu aracılığı ile sıkıca birbirine bağlanmıştır.

b) Sutura: Eklemlenen kemiklerin eklem katılan kenarları birbirine tam uyumludur ve sıkıca kenetlenmişlerdir. Eklem katılan kenarların şekline göre alt gruplara ayrılır.

c) Gomphosis: Sadece diş kökleri ile çene kemikleri arasında görülen hareketsiz bir eklem türüdür (art. dentoalveolaris).

II-Articulationes cartilaginea (yarı oynar eklemler) :

Eklem yapan kemikler arasında boşluk yoktur fakat kıkırdak dokusu bulunur. Az hareketli eklemlerdir. Bu eklemlerin bazıları ileri yaşlarda kemikleşebilir. İki tipi vardır. a) Syncondrosis b) Symfisis.

a) Syncondrosis : bebeklerde ve çocuklarda görülen geçici bir eklem şeklidir. Yetişkinlerde kemikleşme gerçekleştiği için görülmez. Örn. Kemiklerin (uzun) epifizleri ile metafiz arasında

- Sphenoid kemiğin pars basilaris'i ile occipital kemik arasında görülür, 1-2 yaşından sonra kaybolub kemikleşir.

- Occipital kemiğin pars jugularis'i ile Temporal kemiğin pars petrosa'sı arasında

b) Symphysis: Eklemlenen kemik uçları arasında fibrokartilaginöz bir yapının bulunduğu eklemlerdir, diskus içerirler.

Ör: symphysis intervertebralis, symphysis pubis

III-Articulationes synoviales (oynar eklemler) :

Bu tip eklemler, değişik türlerinde farklı miktarda olmak üzere hareketli eklemlerdir. Bu tip eklemlerin ortak özellikleri:

-Facies articularis

-Cartilago articularis

-Capsula articularis (a- membrana synovialis b- membrana fibrosa)

-Cavitas articulare

-Ligamenta articularia

-Synovia articularis

Facies articularis (Eklem yüzü): Kemiklerin ekleme katılan yüzeylerine denir.

Cartilago articularis (eklem kıkırdağı): Eklem yüzlerini örter. Kan damarı ve sinir içermez. Beslenmesi sinovial sıvıdan ve eklem kapsülünü besleyen damarlardan tarafından gerçekleştirilir. Hyalin kıkırdak yapısındadır. Fakat; art. temporomandibularis, art. sternoclavicularis, art. acromioclavicularis adlı eklemlerde eklem yüzleri fibröz kıkırdak ile örtülüdür. Eklem yüzeylerinin birbiri ile uyumunu sağlamak için konkav eklem çukurluğunu genişleten kıkırdak labrum articulare, temas yüzeylerini arttırmaya yarayan kıkırdaklara C harfi şeklinde ise meniscus articularis, disk şeklinde ise discus articularis adı verilmektedir.

Capsula articularis (eklem kapsülü): Eklemi dıştan kuşatan bağ dokusudur. Bu sayede eklem için iç ve dış kısmı birbirinden ayrılır. Sağlam olan dış tabaka membrana fibrosa ve iç tabaka membrana synovialis olmak üzere 2 kısımda incelenmektedir. Kemiklerin Periost kısmına yapışan membrana fibrosa eklemi dış etkilerden korurken membrana synovialis eklem sıvısını salgılanması ve geri emilmesini sağlamaktadır. Synovia ekleme kayganlık sağlayarak eklem daha rahat hareket etmesini sağlamaktadır.

Cavitas articulare (eklem boşluğu): Eklem kapsülü ile sarılıdır, içinde negatif hava basıncı ve synovia sıvısı vardır.

Ligamenta articularia (eklem bağları): Ekleme katılan kemikleri bir arada tutan bağlardır, eklem kapsülü de bir ligamettir. Kapsül içindeki bağlara lig. intracapsularis, kapsül dışındaki bağlara lig. extracapsularis ve kapsülün yapısına katılan bağlara lig. capsularis adı verilmektedir

Synovia articularis (eklem sıvısı): Synovia, eklem kapsülünün iç tabakası olan membrana synovialis tarafından salgılanır ve yine aynı tabaka tarafından absorbe (emilim) edilir. Synovia denilen sıvı yumurta akına benzer. Bu sıvı, eklem yüzleri arasındaki sürtünmeyi azaltarak, aşınmayı önler. Eklem kıkırdağını, discus ve meniscus yapılarının lumbrikasyonunu sağlar.

Bir eklemi sadece 2 kemik oluşturuyorsa **art. simplex (basit eklem)**, ikiden fazla kemik oluşturuyorsa **art. composita (bileşik eklem)**, eklem yzleri arasında discus ya da meniscus gibi yapılar bulunuyorsa **art. complexa (kompleks eklem)** adını alır.

Ekleme katılan kemik uğların birbirinden uzaklaşmasına ęıkık (luxation) denir. İntrakapsüler bařınę (negatif hava basıncı), eklem kapsülü, eklem bağları, eklem kasları, eklem yzlerinin uyumu luxationu önlemektedir.

Konveks eklem yzünün şekline göre sinovyal eklemler

1-Ginglymus (art. trochlearis): Konveks eklem yzü makara veya menteře řeklinindedir ve konkav eklem yzü buna uyumludur. Sadece transvers ekseninde harekete izin verir.

2-Art.trochoidea (pivot): Konveks eklem yzü yzük veya silindir řeklinindedir. Sadece vertikal ekseninde harekete izin verir.

3-Art.ellipsoidea (art. condylaris): Konveks eklem yzü uzunlamasına kesilmiş yarım yumurta şeklinindedir. Transvers ve sagittal ekseninde harekete izin verir.

4-Art.bicondylaris: İki konveks kondile sahiptir. Esas olarak tek eksenli (transvers eksen) bir eklemdir. Ancak sınırlı rotasyon hareketine izin verir. Rotasyon hareketi esas hareketle birlikte olabilir veya bağımsız olarak yapılabilir. (art. Genu, art. temporomandibularis)

5-Art.sellaris: Her iki eklem yzünün de hem konveks, hem de konkav kısımları vardır, eyere benzer. Transvers ve sagittal ekseninde harekete izin verir.

6-Art.spheroidea (art. cotylica): Konveks eklem yzü kürenin bir parçası řeklinindedir ve konkav eklem yzü bunu ięine alacak řekildedir (ball and socket). Her üç ana ekseninde ve tali eksenlerde harekete izin verir. Hareket kabiliyeti en fazla olan eklemlerdir.

7-Art.plana: Eklem yzleri düz veya düze yakın şeklidir. Belirli bir hareket eksenleri olmayıp, sadece buldukları düzlemde **kayma**

hareketi yaparlar. Eklem tipleri ve özellikleri Tablo 1’de şematize edilmiştir.

Tablo 1 Eklem tipleri ve özellikleri

Eklem Tipi	Ekseni	Yapabildiği Hareketler	Vücuttaki Örneği
Ginglymus (art.trochlearis)	Transvers	Fleksiyon Ekstensiyon	art. genu art. talocruralis art. humeroulnaris art. interphalangeales
Trochoidea	Vertikal	İç rotasyon Dış rotasyon	art. radioulnaris proximalis art. radioulnaris distalis art. atlantoaxialis mediana
Bicondylaris	Transvers Plana (sınırlı)	Fleksiyon Ekstensiyon Sınırlı Kayma	art.temporomandibularis art. genu
Ellipsoidea (art.condylaris)	Transvers Sagittal	Fleksiyon Ekstensiyon Abduksiyon Adduksiyon	art. atlantooccipitalis art. radiocarpae
Sellaris	Transvers Sagittal	Fleksiyon Ekstensiyon Abduksiyon Adduksiyon	art. carpometacarpalis pollicis
Spheroidea	Transvers Sagittal Vertikal	Dış rotasyon İç rotasyon Abduksiyon Adduksiyon Ekstensiyon Fleksiyon	art. humeroradialis art. coxae art. humeroradialis

Plana	Belirli bir eksen tanımlanmayan eklemler	Kayma	art. zygapophysialis art.intermetacarpales/tarsales art. atlantoaxialis lateralis art. acromioclavicularis
--------------	--	-------	--

A ARTICULATIONES AXIALE

A.1 Articulationes Cranii

Kafa kemikleri arasında sadece **art. temporomandibularis**, tam hareketli bir eklemdir. Eklem kapsülü ve eklem boşluğu bulunmayan bu tip eklemler de kendi aralarında 3 gruba ayrılır.

1-Sutura: Bu eklem tipi, sadece yassı kafa kemikleri arasında bulunur. Ekleme katılan kemiklerin kenarları dişli olup birbirine kenetlenmişlerdir. Ekleme katılan kenarların arasında ince fibröz bir tabaka bulunur. Bu tabaka dışarıda pericnium, iç tarafta ise dura mater en cephalı'nın lamina periostalis'i ile devam eder. Bu tür eklemlerin diş şekillerine göre değişik tipleri vardır. En önemlileri şunlardır:

a) Sutura plana: Sert damağı oluşturan maxilla ve os palatinum'a ait çıkıntılar arasında oluşan eklemde olduğu gibi, pürüklü olan kemik yüzleri basit olarak karşı karşıya gelmişlerdir.

b) Sutura squamosa: ekleme katılan kemikleri kenarları tek taraftan kesilmiş keski ağzı gibi meyillidir ve balık pulu tarzında üst üste oturmuşlardır. Bu tür eklemi de os temporale'nin pars squamosa'sı ile os parietale'nin alt kenarı arasında görebiliriz.

c) Sutura limbosa, keski ağzı şeklindeki kenarlarda diş izi şeklinde çıkıntılar bulunur

d) Sutura serreta: Ekleme katılan kemik kenarlarının ince, testere ağzı gibi girintili çıkıntılı bir yapıya sahip olduğu bir eklem türüdür. Bu tür bir dikiş, bazı os frontale örneklerinde gözlemlenebilir. Embriyolojik gelişim sürecinde os frontale de os parietale gibi sağ

ve sol olmak üzere iki ayrı parça olarak oluşur ve zamanla birleşerek tek bir kemik halini alır. Ancak bazı yetişkinlerde bu birleşme hattı tamamen kaybolmaz; zikzak biçiminde, belirgin bir dikiş çizgisi olarak kalabilir. Os frontale üzerindeki bu dikişe “**sutura metopica**” adı verilir.

e) Sutura denticulata: Eklem kenarlarında diş şeklinde çıkıntılar bulunur.

f) Schindylesis: Yassı kemiklerde görülen bir eklem türüdür; bu eklemden, lamina externa ve lamina interna'nın oluşturduğu oluk içine, diğer bir kemiğin keski ağzına benzer şekilde daralmış ucu yerleşir. Bu tip eklem yapısı, sphenoid kemiğin rostrum sphenoidale bölgesindeki oluk ile ala vomeris arasındaki bağlantıda ve vomer'in, maxilla ve os palatinum'un burun boşluğunun tabanını oluşturan çıkıntıları arasındaki oluktaki yerleşiminde gözlenebilir.

2- Syndesmosis: iki kemik yüzeyinin ligamentlerle güçlü bir şekilde birbirine bağlandığı eklem türlerinden biridir. Örneğin, articulatio radioulnaris'te radius ve ulna, membrana interossea antebrachii ve chorda obliqua aracılığıyla sıkı bir bağ kurar, bu nedenle normal koşullarda bu iki kemik birbirinden ayrılmaz. Aynı şekilde, articulatio tibiofibularis'te tibia ve fibula'nın distal uçları, membrana interossea cruris'in distal bölümü ile lig. tibiofibulare anterius ve lig. tibiofibulare posterius tarafından sağlam bir şekilde birleştirilir. Ayrıca, processus spinosus'lar arasında lig. interspinale ve lig. supraspinale ile arcus vertebrae'ler arasında ligg. flava gibi yapıların da syndesmosis örnekleri arasında olduğu söylenebilir. Bu tip eklemler oldukça kısıtlı hareket yeteneğine sahiptir.

3- Gomphosis: syndesmosis'in bir çeşidi olup, bir oyuk içerisine bir koninin girmesi şeklinde oluşur. Bu tür eklemleri diş kökleri ile çene kemikleri arasında görmekteyiz (örn. Art. dentoalveolaris) (Arıncı & Elhan, 2016)

Art.temporomandibularis:

Temporal kemiğin **fossa mandibularis ve tuberculum articulare'si** ile mandibulanın **processus condylaris'ine ait caput ve collum**

mandibulae'ları arasında oluşan eklemidir. Eklem boşluğunda **discus articularis** isimli bir yapı bulunur. Bu disk fibröz kıkırdaktan yapılmış olup önde ince, arkada daha kalındır. Fossa mandibularis'in tabanına ve tuberculum articulare'ye yapışmıştır. Eklem kapsülünün iç bölümü discus articularis ile iyice kaynaşmış bir durumda olduğundan membrana synovialis ve cavitas articularis iki bölüme ayrılmıştır. Membranın üst parçasına **membrana synovialis superior**, alt parçasına da **membrana synovialis inferior** denilir.

Eklem türü: Art. bicondylaris'tir.

Eklem bağları dört tanedir.

a) Ligamentum laterale: Tepesi aşağıda ters bir üçgen şeklinde olup yukarıda tuberculum articulare'ye aşağıda collum mandibulae'nın arkasına tutunur.

b) Ligamentum mediale: Fissura petrotympanica ile collum mandibulae'nın iç yan tarafı arasında uzanan bir bağıdır.

c) Ligamentum sphenomandibulare: Yukarıda spina ossis sphenoidalis'e, aşağıda ise ramus mandibulae'nın iç yüzünde lingula mandibulae ile ramus mandibulae'nın arka kenarına kadar olan bölüme yaygın bir şekilde tutunmuştur. Bu bağ n. mylohyoideus tarafından delinmektedir.

c) Ligamentum stylomandibulare: Fascia cervicalis profunda'nın uzantısıdır. Processus styloideus'tan angulus mandibulae'nın iç bölümüne uzanır. M. masseter ile m. pterygoideus medialis arasından geçer. Aynı zamanda glandula parotidea ile glandula submandibularis'i birbirinden ayırır.

Hareketleri: Ağız açılması ve kapatılmasının yanısıra, alt dişlerin, ağız kapalı iken üst dişler üzerinden kayarak öne doğru çekilmesi yani **protraction** hareketi yapılır. Öne doğru çekilmiş alt çene dişlerinin geriye doğru çekilmesi hareketine de **retraction** denir. Ayrıca çiğneme hareketi bir rotasyon hareketidir. Bir tarafın caput mandibulae'sı öne doğru kayarken, karşı tarafın caput mandibulae'sı geriye doğru kayar. Çiğneme hareketi bu eklemdedir.

A.2 Articulationes Columna Vertebralis

Articulatio atlanto-occipitalis: Atlas'ın massa lateralis'inin üst yüzündeki facies articularis superior'lar ile occipital kemiğin condylus occipitalis'leri arasında oluşmuş **art. ellipsoidea** cinsi 2 eklemdir. Eklem yüzleri iki tarafta da kıkırdakla örtülmüştür. Eklem bağları aşağıda belirtilmiştir.

a) Membrana atlanto-occipitalis anterior: Yukarıda foramen magnum'un ön kenarına aşağıda ise atlas'ın ön kemerine tutunur.

b) Membrana atlanto-occipitalis posterior: Yukarıda foramen magnum'un arka kenarına aşağıda ise atlas'ın arka kemerine tutunur. Arteria vertebralis bu zarı delmek suretiyle kafatasına girmektedir.

Eklem hareketleri transvers ve sagittal eksen etrafında gerçekleşir. Transvers ekseninde başın öne ve arkaya eğilmesi, sagittal ekseninde ise başın sağa-sola eğilmesi hareketleri yapılır. Bu eklemden tek başına başın sağa sola döndürülmesi hareketleri yapılmaz. Rotasyon hareketleri atlas ve axis'in katılımıyla olasıdır.

Articulatio atlanto-axialis mediana: Atlas'ın ön kemerinin arka yüzünde bulunan **fovea dentis** ile dens axis'in ön yüzünde bulunan **facies articularis anterior** arasında oluşmuş **art.trochoidea** cinsi sinovyal bir eklemdir. Bu eklem vertikal eksen etrafında başın sağa-sola rotasyonuna izin verir. Bu rotasyon 30^0 kadardır. Eklem bağları aşağıda belirtilmiştir.

a) Ligamenta alaria: Dens axis'in yan tarafından başlayıp oblik bir seyirden sonra foramen magnum'un yan kenarlarına yapışır.

b) Ligamentum apicis dentis: Dens axis'in tepesinden **foramen magnum**'un yan kenarlarına uzanan bir bağıdır.

c) Ligamentum cruciforme atlantis: Bu bağ üstte foramen magnum'un ön kenarına tutunur. Aşağıda ise axis'in cisminin arka yüzüne tutunur. Dens'e tutunmadığı için başın dönme hareketlerini engellemez. Ancak başın öne doğru fazla eğilmesini engeller.

d) Ligamentum transversum atlantis: Lig. cruciforme atlantis'in orta parçası densin arkasında enlemesine bir demet oluşturur. Bu yan demetlere ligamentum transversum atlantis adı verilmiştir. Eklem yapısına katılan bir bağıdır.

e) **Membrana tectoria:** Vertebranın bağlarından **ligamentum longitudinale posterius**'un devamıdır. Dens'i ve dens'e ait bağları örter. Foramen magnum'dan cranium'a girerek dura mater'e karışır. Bu nedenle bu membranın canalis vertebralis'e bakan yüzü dura mater ile örtülüdür.

Articulatio atlanto-axialis lateralis: Atlas'ta massa lateralis'in alt yüzünde bulunan facies articularis inferior ile, axis'in processus articularis superior'ları, arasında oluşmuş **art. plana** cinsi bir eklemdir. Bu eklem kayma hareketleri yapar ve diğer eklemlerin hareketine uyar.

Articulationes vertebrales:

Vertebraların kendi aralarında yaptıkları eklemler iki tiptir. Birinci tip **articulationes cartilaginea** grubundan eklemler olup **symphysis intervertebralis** olarak adlandırılırlar. İkinci tip eklemler ise **artt. synoviales** grubu eklemler olup, **artt. zygapophysiales**, **art. lumbosacralis** ve **art. sacrococcygea**'dır.

Symphysis intervertebralis:

Vertebra korpusları arasında bulunan eklemlerdir. Her iki vertebra cisminin eklem yüzleri birleşirken aralarında **discus intervertebralis** isimli bir oluşum vardır. Bu disk ortalama 5-12 mm. kalınlığındadır. Toplam disk sayısı 23'tür. Disklerin orta kısımları yumuşak jelatinöz bir yapıda olup **nucleus pulposus** adını alır. Yumuşak jelatinöz yapıdaki maddenin etrafı, **anulus fibrosus** denilen ve kollagen lifler ile kıkırdak hücreleri bulunduran fibröz bir halka ile çevrilmiştir. Discus'ların ön ve arka çevrelerinin kalınlığı her tarafta aynı değildir. Columna vertebralis'in cervical ve lumbal bölgelerindeki diskusların ön tarafı, torakal bölgedeki diskusların ise arka tarafları daha kalındır. Columna vertebralis'i meydana getiren vertebraların corpus vertebrae'ları arasında ligamentum longitudinale anterius ve ligamentum longitudinale posterior olmak üzere iki önemli bağ vardır.

Ligamentum longitudinale anterius: Corpus vertebrae'ların ön yüzleri boyunca uzanır. Bu bağ yukarıda tuberculum pharyngeum ve

tuberculum anterius atlantis'e tutunmuştur. Aşağıya doğru uzanırken corpus vertebra'ların ön yüzüne sıkıca, discus intervertebralis'lere ise gevşek bağ dokusu ile yapışır. Aşağıya doğru daralır. Sacrum'un facies pelvica'sında kemiğin periostuna yapışır.

Ligamentum longitudinale posterius: Vertebral kanal içinde olmak üzere corpus vertebra'ların arka yüzleri boyunca uzanır. Axis cisminin arka yüzünden başlar canalis sacralis'in duvarlarında sonlanır. Bu bağ discus intervertebralis'lere sıkıca yapışmıştır. Discus'lar hizasında yanlara doğru biraz genişlemiştir.

Columna vertebralis'te ayrıca vertebra'ların processus transversus'ları ve processus spinosus'ları arasında da **syndesmosis** grubu eklemler olarak kabul edilen eklemler vardır. Bu eklemlerde, processus spinosus'ları birbirine bağlayan bağlara **ligamentum supraspinale** denir. Altı üstlü iki processus spinosus'u birbirine bağlayan bağlara **ligamentum interspinale** denir. Boyun bölgesinde bu iki bağ yerine intermuskuler bir bölme şeklinde **ligamentum nuchae** gelişmiştir. İki vertebra'nın lamina arcus vertebrae'ları arasında uzanan kısa, sarımtırak ve bol elastik lif içeren bağlara **ligamentum flavum** (oksipital kemik, atlas ve axis arasında bu bağlar yoktur) denir. Processus transversus'lar arasındaki bağlar da **ligamentum intertransversarium** adını alır.

Articulationes zygapophysiales:

Bir üstteki vertebra'nın processus articularis inferior'u ile alttaki vertebra'nın processus articularis superior'u arasındaki, art. plana cinsi eklemdir.

Pelvisin Eklemleri

Articulatio sacroiliaca

Sacrum ile os ilii arasında bulunur (her iki kemiğin facies auricularis'leri arasında oluşur). Vücut ağırlığı bu eklem aracılığıyla alt ekstremitelere iletilir. **Plana** türü bir eklemdir. Eklem yüzlerinin şekli, eklem kapsülünün darlığı ve sağlam oluşu ve bağların frenleyici etkisinden dolayı eklem hareketleri çok azdır. Eklem üç tane bağı vardır.

Ligamentum sacroiliaca anteriora: Eklem kapsülü'nün ön yüzünde bulunan ve membrana fibrosa'nın ön-alt parçasının kalınlaşmasından oluşmuştur. İç yanda, 1-2. sakral omurlara, dış yanda os ilium'da spina iliaca posterior inferior'a tutunur.

Ligamentum sacroiliaca interossea: Eklem kapsülünün arka-üst tarafında bulunur. Tuberositas iliaca ile tuberositas sacralis arasında uzanır.

Ligamentum sacroiliaca posteriora : Eklem kapsülünün arka yüzünde bulunur. Crista sacralis lateralis'ten başlar, crista iliaca ve spina iliaca posterior superior'da sonlanır.

Membrana obturatoria: Foramen obturatorium'un büyük bir bölümünü kapatan ince bir aponözodur. Tuberculum obturatorium antenus ile posterius arasında uzanan parçası, canalis obturatorius denilen kanalı oluşturur. Bu kanaldan a.v. obturatoria ile n. obturatorius geçer.

Articulatio sacrococcygea: Apex ossis sacri ile os coccygis'in tabanı arasında bulunan eklemlerdir. **Symphysis** grubu bir eklemdir.

Articulatio lumbosacralis: Beşinci lumbal vertebra'nın korpusu ile basis ossis sacri arasındaki eklemdir. İki omur arasında görülen eklemlere benzer. **Symphysis** cinsi eklemdir. Columna vertebralis'e ait bağlar ile birlikte bu eklemden **ligamentum iliolumbale** isimli bağ bulunur.

Symphysis pubica: Os pubis'lerin facies symphysialis'leri arasında oluşan symphysis türü bir eklemdir. İki eklem yüzü arasında discus interpubicus bulunur. Bu eklem hareketleri yok denecek kadar azdır. Kadınlarda gebeliğin son aylarında hormonların etkisiyle eklem yüzleri arasındaki dokular gevşer ve çocuk başının pelvis minor'a girmesi kolaylaşır.

Omurlar ve pelvis arası bağlar: Sacrum, ligamentum sacrotuberale ve ligamentum sacrospinale isimli bağlar ile os ischii'ye; 4 ve 5. lumbal omurlar da lig. iliolumbalis ile os ilium'a bağlanır.

Ligamentum sacrotuberale; sacrum'un yan kenarının alt bölümü ile tuber ischiadicum'un iç kenarı arasında uzanır.

Ligamentum sacrospinale; sacrum'un dış yan kenarı ile spina ischiadica arasında bulunur. Bu iki bağ incisura ischiadica major ve minor'u **foramen ischiadicum majus** ve **foramen ischiadicum minus** denilen deliklere dönüştürür. M. piriformis for. ischiadicum majus'un büyük kısmını doldurur. Bu kasın üst tarafından a.v. glutea superior ve n. gluteus superior geçer. Alt tarafından a.v. glutea inferior, n. gluteus inferior, a.v. pudenda interna, n. pudendus, n. ischiadicus, n. cutaneus femoralis posterior geçer. Foramen ischiadicum minus; önde os ischii'nin cismi, yukarıda spina ischiadica ve ligamentum sacrospinale, arkada; ligamentum sacrotuberale ile sınırlanır. İçinden m. obturatorius internus'un tendonu ile kasın siniri geçer. **Ligamentum iliolumbalis;** bir uçları ile crista iliaca'ya, diğer uçları ile 4. ve 5. lumbal vertebraların transvers çıkıntılarına tutunurlar.

A.3 Articulationes Thoracis:

Thorax eklemlerini esas olarak, kostaların vertebralarla ve sternum'la yapmış olduğu eklemler oluşturur. Ayrıca toraks eklemleri arasında sternum'un kendi parçaları ile yapmış olduğu eklemler, kıkırdak kostaların birbirleriyle yaptığı eklemler ile kemik ve kıkırdak kostalar arasındaki eklemlerde sayılırlar. Bunlardan; Sternum'un manubrium sterni parçası ile corpus sterni arasındaki eklem **synchondrosis** cinsi olup **synchondrosis manubriosternalis** olarak adlandırılır. Corpus sterni ile processus xiphoideus arasındaki eklemde **synchondrosis xiphosternalis**, kıkırdak kostaların kendi aralarındaki eklemlerine **articulationes interchondrales**, kemik ve kıkırdak costalar arasındaki eklemlere de **articulationes costochondrales** denilmektedir.

Articulationes Costovertebrales:

Bu grupta costa'lar ile vertebra'ların korpusları ve processus transvesus'ları arasında olmak üzere 2 tür eklem vardır:

Articulationes capitis costae: Caput costae ile corpus vertebra'ların yan yüzlerindeki **fovea costalis**'ler arasında oluşan eklemlerdir. Eklem türü **art. plana**'dır.

Articulatio costotransversaria: **Tuberculum costae** ile vertebraların processus transversus'larının ön yüzünde bulunan **fovea costalis processus transversi** isimli çukur arasında oluşan eklemdir. Onbirinci ve onikinci costalarda bu eklem yoktur. Eklem türü **art.plana**'dır. Kostovertebral eklemlerde kaburgaların hareketi azdır. Çünkü bağlar kuvvetli ve gergindir.

Articulationes sternocostales: Kıkırdak kostalar'ın, sternum'un yan taraflarında bulunan incisura costales ile yaptıkları eklemlerdir. Birinci kostanın yaptığı eklem **synchondrosis** tipi eklemdir. Diğer kıkırdak kostalar sternum ile **sinovyal (art.plana)** tipte eklem yaparlar.

B.1 Articulationes Membri Superiores

Articulatio acromioclavicularis: Clavicula'nın akromial ucu ile scapula'nın acromion'u arasında oluşmuş **art.plana** grubu bir eklemdir. Bu eklem yüzleri arasında discus articularis bulunur.

Bu eklemden iki bağ vardır.

Ligamentum acromioclaviculare: Eklem kapsülünü üstten destekler, kapsüle yapışmıştır.

Ligamentum coracoclaviculare: Korakoid çıkıntısından clavicula'ya uzanır. Bu bağ iki ayrı bağdan oluşmuştur. Önde dört köşeli olanına **lig.trapezoideum**, diğerine de **lig.conoideum** denilmektedir. Bu eklem aracılığı ile clavicula'nın akromial ucu öne, arkaya, yukarı ve aşağı hareket eder ve hafif dönme hareketi yapar. Ancak clavicula'yı scapula'ya bağlayan bağlar ve thorax duvarındaki kaslar bu hareketleri sınırlarlar.

Articulatio sternoclavicularis: Clavicula'nın extremitas sternalis'i ile sternum'un, manubrium sterni'sinin üst tarafında bulunan incisura clavicularis arasında oluşmuş **art.plana** grubu bir eklemdir. Bu eklem yüzleri arasında da discus articularis bulunur. Bu eklem kapsülü dıştan dört ligament ile kuvvetlendirilmiştir. Bu eklem her yönde sınırlı hareketler yapabilir. Üst extremitayı gövdeye bağlayan bir eklem olduğundan omuz eklemine hareketleri bu eklem öncülüğünde yapılır.

Articulatio humeri (articulatio glenohumeralis)

Vücuttaki en hareketli eklemdir. Omuz eklemi, scapula'nın cavitas glenoidalis'i ile humerus'un caput humeri denilen küre biçimindeki başı arasında oluşmuş **art.spheroidea** grubu bir eklemdir. Bu eklem boşluğundan m.biceps brachii'nin caput longum'unun kirişi geçmektedir. Bu durum başka hiçbir eklemden görülmez. Eklem kapsülünü dıştan kuvvetlendiren iki bağ vardır.

Ligamentum coracohumerale: Proc.coracoideus'un kökünün dış kenarından başlar, kapsülün üst kısmını destekleyerek tuberculum majus'un ön kenarında sonlanır.

Ligamenta glenohumeralia: Eklem kapsülünün liflerinin sıkışması ile oluşmuş bir bağdır. Kapsülün ön tarafını kuvvetlendirir. Cavitas glenoidalis'in kenarına yapışarak başlar. Collum anatomicum'un dış kenarına yapışarak sonlanır. Üst, orta ve alt olmak üzere üç huzme halinde görülür. Sferoid cinsi bir eklem olduğundan üç eksen etrafında da hareketler yapılabilir. Transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri, sagittal eksen de abduksiyon ve adduksiyon, vertikal eksende de supinasyon ve pronasyon hareketleri yapılır. Bu üç eksen etrafında olmak üzere sirkumdüksiyon hareketi en geniş bir şekilde yapılabilir. Vücutta en çok çıkığın olduğu eklemdir.

Articulatio cubiti

Dirsek eklemi humerus'un distal ucu ile radius ve ulna'nın proksimal uçları arasında oluşmuş, üç ayrı eklemden meydana gelmiştir.

a) Articulatio humeroulnaris: Trochlea humeri ile incisura trochlearis arasında bulunan eklemdir. Ginglymus türü olan bu eklem fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerini yapar.

b) Articulatio humeroradialis: Fovea capitis radii ile capitulum humeri arasında oluşmuş bir eklemdir. Sferoid türünde olup, flexion,

extention, abduction, adduction, iç rotasyon ve dış rotasyon hareketlerini yapar.

c) Articulatio radioulnaris proximalis: Ulna ve radius'un proksimal uçları arasındaki eklemdir. Trokoid türü bir eklem olup, iç rotasyon ve dış rotasyon hareketlerini yapar.

Dirsek ekleminde eklem kapsülünü kuvvetlendiren bağlar bulunduğu gibi, kapsülün yanından geçen kas kirişlerinin de kapsüle verdiği bazı lifler vardır. Dirsek ekleminin bağları aşağıda verilmiştir.

Ligamentum collaterale ulnare: Epicondylus medialis'in alt kısmından başlar, aşağıya doğru genişleyerek ilerler ve ön kısmı proc. coracoideus'un iç kenarına, arka kısmı olecranon'un iç kenarına yapışır.

Ligamentum collaterale radiale: Epiconylus lateralis'ten başlar. Ön lifleri collum radii'nin önünden, arka lifleri arkasından geçerek ulna'ya, orta lifleri ise lig. anulare radii'ye yapışır.

Ligamentum anulare radii: Incisura radialis'in ön kenarından başlar, caput radii'yi çepeçevre dolanarak aynı çentiğin arka kenarında sonlanır. Caput radii'nin ulna'dan ayrılmasını engelleyen bir bağ'dır.

Ligamentum quadratum cubiti: Ulna'nın dış kenarından collum radii'ye uzanan bir bağ'dır.

Articulatio radioulnaris distalis

Radius ve ulna kemiklerinin alt uçları arasında oluşmuş bir eklemdir. Art.trochoidea grubu bir eklem olup, iç ve dış rotasyon hareketlerini yapar.

Articulatio radiocarpalis

Radius'un facies articularis carpalis isimli yüzü ile karpal kemiklerin birinci sırası arasında bulunan, art. ellipsoidea grubu bir eklem olup,

fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketlerini yapar.

Articulationes manus

Articulationes carpi: Karpal kemiklerin proksimal ve distal sıralarının kendi aralarında yapmış oldukları eklemlerdir. İki grup halinde bulunurlar:

1-Articulationes intercarpalis: Karpal kemiklerin proksimal ve distal sırasında bulunan kemiklerin ayrı ayrı kendi aralarında yaptıkları eklemlerdir.

2-Articulationes mediocarpalis: Karpal kemiklerin proksimal dizisi ile distal dizi arasında oluşmuş eklemlerdir.

Karpal kemiklerin kendi aralarında yapmış oldukları eklemler **plana** türü olup kayma hareketlerini yaparlar.

El bileği bölgesinde bulunan bağlar karpal kemikler ile bunlar arasındaki eklemleri destekler, karpal kemikler ile radius ve ulna alt uçlarını ve yine karpal kemikler ile metakarpal kemikleri, hem dorsal hem palmar tarafta birbirine bağlar.

Canalis carpi: Elin palmar yüzündeki derin fasya, el bileğinde kalınlaşarak **retinaculum musculorum flexorum**'u oluşturur. Retinaculum musculorum flexorum sulcus carpi'nin üst bölümünü kapatarak bir kanala dönüştürür. **Canalis carpi** (karpal tünel) adı verilen bu kanaldan elin fleksor kasları ve n. medianus geçer. Bazen n. medianus bu kanalda sıkışabilmekte ve buna bağlı olarak elde inerve ettiği deri sahasında duyu kaybı, uyuşukluk, karıncalanma ve kaslarda güçsüzlük, atrofi gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır (karpal tünel sendromu).

Artt.carpometacarpales: Karpal kemiklerin distal sırası ile 2-5. metakarpal kemiklerin basisleri arasında oluşan art. plana grubu eklemlerdir. Kemikler arasında dorsal ve palmar yüzde uzanan bağlar bulunur.

Art.carpometacarpalis pollicis: Os trapezium ile birinci metakarpal kemiğin basisi arasında oluşan **art. sellaris** grubu eklemdir. Sagittal ve transvers eksenlerde harekete izin verir.

Artt.intermetacarpales: II-III, III-IV ve IV-V. metakarpal kemiklerin basisleri arasında oluşmuş eklemlerdir. **Art. plana** grubu eklemler olup, kayma hareketleri yapabilirler.

Artt.metacarpophalangeales: Metakarpal kemiklerin distal uçları ile birinci falankların proksimal uçları arasında oluşmuş eklemlerdir. **Art.ellipsoidea** grubu olan bu eklemler sagittal ve transvers eksenlerde harekete izin verirler. Eklemlen kemiklerin iç ve dış yan yüzleri ile palmar yüzleri arasında uzanan bağlar vardır. Ayrıca başparmak hariç, diğer parmakların metakarp kemiklerinin caput bölümleri, transvers yönde uzanan bağlar vasıtasıyla sıkıca birbirine bağlanmıştır.

Artt.interphalangeales: Falankların birbirleriyle yapmış olduğu eklemlerdir. **Ginglymus** türü eklemler olup, sadece transvers ekseninde harekete izin verirler. Eklemi yapan kemiklerin dış ve iç yan yüzleri ile palmar yüzleri arasında uzanan bağlar bulunur.

B.2 Articulationes Membri Inferioris

Articulatio coxae

Caput femoris ile os coxae'nin acetabulum'u arasında bulunur. **Sferoid** türü bir eklem olup fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon, iç ve dış rotasyon ve sirkumdüksiyon hareketleri yapar.

Eklemin 5 adet ligmenti vardır.

Ligamentum iliofemorale: Spina iliaca anterior inferior'dan başlar, yelpaze şeklinde yayılarak linea intertrochanterica'da sonlanır. **insanın en kuvvetli bağıdır.** Uyluğun ve pelvisin arkaya doğru gitmesine engel olur.

Ligamentum ischiofemorale: Eklem kapsülünün arka tarafında yer alır. Os ischii'den başlar, femurun üst ucunun ön tarafına çıkarak, linea intertrochanterica'nın üst kısmına tutunur. Femurun arkaya gitmesine engel olur ve içe rotasyon hareketini frenler.

Ligamentum pubofemorale: Crista obturatoria, pecten ossis pubis'te başlayan bu bağ linea intertrochanterica'nın alt kısmına yapışarak sonlanır. Caput femoris'i önden destekler. Femurun aşırı abduction ve extention hareketleri yapmasını frenler.

Ligamentum transversum acetabuli: Incisura acetabuli'yi üstte örterek eklem gelen damar ve sinirlerin geçişini sağlayan bir delik oluştur. Labrum acetabulare'nin tam bir kıkırdak halka olmasını sağlar.

Ligamentum capitis femoris: Eklem kapsülü içinde yer alır. Fovea capitis femoris ile ligamentum transversum acetabuli arasında bulunur. Caput femoris'i besleyen damarlar ile beraber uzanırlar. Bu bağ eklem adduction ve dış rotation hareketlerini frenler.

Eklem dış bağlarını birbirine bağlayan dairesel demetlere **zona orbicularis** denir. Asetabulum'un kenarlarını yükselterek onu derinleştiren fibröz kıkırdak yapıdaki halkaya **labrum acetabulare** ismi verilir.

Articulatio genus (genualis)

Femur kondilleri ile tibia kondilleri arasında bulunan, **bikondilar** tür bir eklemdir. Eklemden bulunan membrana synovialis eklem boşluğuna **plicae alares** isimli saçaklı iki kıvrım gönderir. Ortada birleşen iki kıvrım, **plica synovialis infrapatellaris** isimli tek kıvrım oluşturur. Diz ekleminde fibröz kıkırdaktan yapılmış ve yarım ay şeklinde olan **meniscus**'lar bulunur. Eklem yüzlerinin birbirine uyumunu sağlayan meniscus'ların dış tarafları kalın orta kısımları daha incedir. Meniscus medialis iç tarafta bulunur ve C harfine benzer. Meniscus lateralis dış tarafta bulunur O harfine benzer. Bu eklem transvers eksen etrafında **fleksiyon** ve **ekstensiyon** hareketleri ile vertikal eksen çevresinde de eklem fleksiyonda iken **rotasyon** hareketleri yapılır. Eklem iç ve dış bağları aşağıda yer almaktadır.

Ligamentum meniscofemorale anterius: Dış meniskusun arka kenarında bulunur. Ligamentum cruciatum posterius'un önünde femur'un condylus medialis'ine tutunur.

Ligamentum meniscofemorale posterius: Ligamentum cruciatum posterius'un arkasında dış meniskusun arka kenarındadır. Femur'un iç kondiline yapışır.

Ligamentum cruciatum posterius: Femur'un condylus medialis'inin iç yüzüne tutunarak başlar, yukarıdan aşağıya, içyandan dış yana, önden arkaya uzanarak area intercondylaris posterior'a tutunarak sonlanır. Aşırı fleksiyonu önler.

Ligamentum cruciatum anterius: Femur'un condylus lateralis'inin iç yüzünden başlar, yukarıdan aşağı, dışyandan içyana, arkadan öne doğru uzanarak area intercondylaris anterior'a tutunarak sonlanır. Aşırı extentionu önler.

Ligamentum transversum genus: Her iki meniskusun ön uçları arasında bulunur. Eklemde içte rotasyonunu frenler.

Ligamentum collaterale fibulare: Femur'un epicondylus lateralis'i'ne yapışarak başlar, aşağıda caput fibula'ya tutunur. Eklem kapsülü ile bu bağ arasından m.biceps femoris ile m.popliteus'un kirişleri geçer. Bu bağ meniskusa yapışmaz.

Ligamentum collaterale tibiale: Yukarıda epicondylus medialis'e, aşağıda tibia'nın iç yüzüne tutunur. Eklem kapsülüne ve meniscus medialis'e sıkıca yapışmıştır. Bu iki bağ diz eklemine oluşturan kemiklerin yan taraflara kayması engel olurlar.

Ligamentum popliteum obliquum: Eklem kapsülünün arka tarafında yer alır. M. semimembranosus'un kirişinin uzantısıdır. Eklem kapsülüne sıkı yapışmıştır. Aşağıdan yukarıya, içyandan dış yana doğru seyreder. Yukarıda linea intercondylaris ve condylus lateralis'e tutunur

Ligamentum popliteum arcuatum: Eklem kapsülünün arkasında yer alan bu bağ dış yandan iç yana doğru uzanır. Dışta caput fibula'ya, içte eklem kapsülünün arka yüzüne tutunur. Liflerin bir bölümü m. popliteus kirişine ve area intercondylaris posterior'un arka kenarına tutunur.

Ligamentum patellae: Eklem kapsülünün önünde bulunan kuvvetli bir dış bağıdır. M. quadriceps femoris'in kalın kirişi eklem kapsülüne yapışarak, eklem önünden geçer ve tuberositas tibiae'ya yapışır.

M. vastus medialis'ten gelip tuberositas tibiae'nın iç yanında eklem kapsülünde sonlanan kiriş uzantılarına **retinaculum patellae mediale** denir. M. vastus lateralis'ten gelen kiriş uzantıları tuberositas tibiae'nın dış tarafında eklem kapsülünde sonlanırlar. Bunlara da **retinaculum patellae laterale** denir Ligamentum patellae ile patella arasında **corpus adiposum infrapatellare** isimli yağ dokusu kitlesi bulunur.

Articulatio tibiofibularis

Tibia ile fibula kemiklerinin üst uçları arasında bulunan eklemdir. **Plana** türü olan bu eklemden hafif kayma hareketleri yapılır. **Ligamentum capitis fibulae anterius ve ligamentum capitis fibulae posterius** isimli bağları vardır. Caput fibulae'den condylus lateralis'e uzanırlar.

Tibia ile fibula kemiklerinin margo interosseus'ları arasında **membrana interossea cruris** isimli bir membran bulunur. Bu membran tibia ile fibula'nın birbirinden ayrılmasını önler. Bazı kaynaklarda **syndesmosis tibiofibularis** olarak kabul edilir.

Syndesmosis tibiofibularis (articulatio tibiofibularis inferior) :

Tibia ve fibula kemiklerinin alt uçları arasında bulunan **syndesmosis** türü bir eklemdir. Eklem yüzleri birbiri üzerinde hafif kayma hareketleri yapar. **Ligamentum tibiofibularis anterius ve ligamentum tibiofibularis posterius**

isimli bağları vardır. Bu eklem alt küçük bir bölümü, sinovyal eklem karakterindedir.

Articulatio talocruralis:

Tibia ve fibula kemiklerinin alt uçları ile trochlea tali arasındaki eklemdir. **Ginglymus** türü bir eklem olup eklemde ekstensiyon ve fleksiyon hareketleri yapılır. Eklem bağları;

Ligamentum mediale (deltoideum): Malleolus medialis'ten başlar. Bu bağ üçgen şeklinde olup 4 parçası vardır ve her bir parçası ayrı kemiğe tutunarak sonlanır.

1. **Pars tibiotalaris posterior;** talus'un içyan kenarına ve tuberculum mediale'ye
2. **Pars tibiotalaris anterior;** talus'un iç yüzüne
3. **Pars tibionavicularis;** tuberositas ossis navicularise,
4. **Pars tibiocalcanea;** sustentaculum tali'ye yapışır.

Ligamentum talofibulare anterius: Yukarıda malleolus lateralis'e, aşağıda facies malleolaris tali'ye tutunur.

Ligamentum talofibulare posterius: Malleolus lateralis ile processus posterior tali arasında uzanan bağıdır.

Ligamentum calcaneofibulare: Malleolus lateralis ile calcaneus'un dışı yüzü arasında yer alır.

Ligamentum talofibulare anterius, ligamentum talofibulare posterius ve ligamentum calcaneofibulare'ye **ligamentum laterale** adı da verilir.

Articulationes pedis

Articulatio tarsi transversa: Talus ile os naviculare arasındaki eklem **articulatio talonavicularis** denir. Calcaneus ile os cuboideum arasındaki eklem **articulatio calcaneocuboidea** adını alır. İki eklem birlikte **articulatio tarsi transversa'yı** oluşturur. Bu eklem aynı zamanda **Chopart** eklemi de denir. Eklem boşluklarını birleştiren çizgi **Chopart eklem çizgisi** adını alır. Ayağın amputasyonu yönünden önemlidir. Talonavikular eklem **sferoid** türü, kalkaneokuboid eklem **sellar** eklemidir.

Articulatio talocalcaneonavicularis: Talus, calcaneus ve os naviculare arasında bulunan bir eklemidir. Talonavikular eklem **sferoid** türü, talus ile calcaneus arasındaki eklem **plana** türü bir eklemidir. Kayma hareketlerinin yanı sıra inversio ve eversio hareketleri yapılır. Eklem bağı aşağıda verilmiştir.

Ligamentum talocalcaneum laterale: Talus'un lateralis'inden calcaneus'un dış yüzüne uzanır.

Ligamentum talocalcaneum mediale: Tuberculum mediale tali ile calcaneus'un sustentaculum tali arasındadır.

Articulatio subtalaris: Talus'un arka alt kısmı ile calcaneus'un üst yüzünün arka kısmı arasında bulunur. **Plana** türü bir eklemdir.

Articulatio calcaneocuboidea: Calcaneus ile os cuboideum arasında bulunur. **Sellar** tür bir eklemdir. Kayma hareketi yapılır.

Articulatio cuneocuboidea: Os cuneiforme laterale ile os cuboideum arasında bulunur. **Plana** türü bir eklemdir. Kayma hareketi yapar.

Articulatio cuneonavicularis: Os naviculare ile os cuneiforme mediale, os cuneiforme intermedium ve os cuneiforme laterale arasındaki eklemdir. **Plana** türü bir eklemdir. Kayma hareketi yapılır.

Articulationes intercuneiformes: Kuneiform kemiklerin kendi aralarındaki eklemleridir. **Plana** türü eklem grubuna girerler. Kayma hareketi yaparlar.

Ligamenta tarsi dorsalia: Ayak bileği kemikleri arasında, üst yüzde bulunan bağlardır.

Ligamenta tarsi plantaria: Ayak bilek kemiklerini alt yüzden birbirini bağlayan bağlardır.

Articulationes tarsometatarsales: Tarsal kemiklerin distal sırası ile metatarsal kemiklerin proksimal uçları arasında bulunan **plana** türü eklemlerdir. Kayma hareketi yaparlar. İlk metatarsal kemik cuneiform kemiklerle, son iki metatarsal kemik ise os cuboideum ile eklem yapar.

Articulationes intermetatarsales: Metatarsal kemiklerin basis'leri arasında bulunan eklemlerdir. **Plana** türü eklem grubuna girerler. Kayma hareketi yaparlar.

Articulationes metatarsophalangeales: Metatarsal kemiklerin distal uçları ile birinci falankslar arasındaki eklemlerdir. **Ellipsoid** türü eklem grubuna girerler. Fleksiyon, ekstensiyon ve sınırlı olarak abduksiyon ve adduksiyon hareketleri yapılır.

Articulationes interphalangeales pedis : Falanks proksimalis, falanks medya ve falanks distalis arasındaki eklemlerdir. **Ginglymus** türü eklem grubuna girerler. Fleksiyon ve ekstensyon hareketleri yapılır.

Kaynakça

Arıncı, K. Elhan, A. (2016) Anatomi Cilt 1. (6. Baskı). Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri.

Gövsa Gökmen, F. (2003). Sistematik Anatomi. (1. Baskı). İzmir: Güven Kitabevi.

Hansen, Jt. (2013). Netter'in Klinik Anatomisi. (H. Hamdi Çelik, C.C. Denk, Çev.Ed). İstanbul: Palme Yayıncılık.

Moore KL, Agur AMR. (2006). Temel Klinik Anatomi. (Elhan, A. Çev. Ed.) Ankara: Güneş Kitabevi

Ozan, H. (2014). Ozan Anatomi Premium. (3. Baskı). Ankara: Klinisyen Tıp Kitapevleri.

Schünke, M. Schulte, E. Shumacher, U. Voll, M. Wesker, K. (2015). Prometheus Anatomi Atlası. (Yıldırım, M. Marur, T. Çev.Ed.). Ankara: Palme Yayıncılık.

Snell, RS. (2004). Klinik Anatomi. (Yıldırım M. Çev. Ed.). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2004.

Standring, S. (2020). Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. (42. Basım). Elsevier.

Tilman, Bn. (2018). İnsan Anatomisi Atlası. (3. Baskı). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.

Yıldırım, M. (2022). İnsan Anatomisi. (11. Baskı) İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri.

BÖLÜM III

Kaslar

Dr. Rabia GEZER

Giriş

İnsan vücudu kemikler ve eklemlerin varlığıyla pasif bir iskelet yapıya sahiptir. Vücuda hareket yeteneğini kas sistemi sağlar. Vücut ağırlığının %40'ını meydana getiren iskelet kaslarının yaklaşık %75'i sudan oluşmaktadır. Kaslar, kas lifleri de denilen miyofibrillerin birleşmesiyle meydana gelir. Kaslar kasılma, uyarılabilme, iletme ve sonuç olarak mekanik bir hareket oluşturma özelliğiyle yetenek kazanmış özellikli yapılardır. Kaslar fonksiyonları, şekilleri, yapışma yerleri, boyutları ve çalışma şekilleri gibi birçok özellik ile gruplandırılmaktadır. Kaslar doku özellikleri temel alınarak düz, çizgili ve kalp kası olmak üzere 3 gruba ayrılır.

1.Çizgili kaslar (İskelet kası): Vücudun hareketini sağlayan kas grubudur. Merkezi sinir sistemi ile innerve edilirler ve istemli çalışan kas grubudur. Çok hızlı kasılır fakat hızlı yorulurlar. Myoglobulin içerdikleri için kırmızı renkte görünürler.

2.Düz kaslar: İçi boş organların ve kan damarlarının çevresinde bulunan kas türüdür. İstem dışı çalışan bu kas grubu otonom sinir sistemi tarafından innerve edilir. En önemli özelliği yavaş kasılırlar ve bu kasılmayı uzun süre devam ettirebilirler, çabuk yorulmazlar.

3.Kalp kası: Görüntü açısından çizgili kaslara, fonksiyon açısından düz kaslara benzerler. İstem dışı çalışırlar. Kas lifleri ritmik kasılma özelliğine sahiptirler ve sinirsel uyarı myocardium yapısında yer alan **nodus sinuatrialis (sinuatrial düğüm)** adı verilen sinir demetinden alınır. Bu kas yaklaşık olarak 25 yaşına kadar kalınlaşabilir. Yaş ilerledikçe zayıflamaya ve incelmeye başlar. Yenilenme özelliği yoktur ve kalp krizi (**myocardial infarction**) sonrası hasara uğramış kas, yapı bakımından yenilenemez.

Kasın özellikleri

Kasların yaklaşık %75'i sudan oluşmaktadır. Su hücre sarkoplazmasında yer alır. Sarkoplazma içinde protein, enzim, inorganik maddeler ve karbonhidratta bulunur. İnorganik madde olarak bulunan potasyum kasın kontraksiyonunda önemli bir role sahiptir. Her kas bir eklemin ekseninden geçer ve kemiğe öyle tutunur. Kasın kasılması esnasında boyunda bir kısalma oluyorsa fakat geriliminde bir değişiklik yoksa bu kasılmaya **izotonik kasılma**, boyunda bir değişiklik olmadan gerilimi artıyorsa bu kasılmaya da **izometrik kasılma** adı verilir. Kemiğe tutundukları kısımlara **tendon(kiriş)** denir. Kasın çalışmaması sonucu erimesi, küçülmesi durumuna **atrofi** denir. Kasın kemik yapıya tutunduğu başlangıç bölümleri **origo**, sonlanma bölümleri ise **insertio** olarak adlandırılır. Origo başlangıç noktaları sonlanma noktası olan insertio bölümüne göre daha az kuvvetlidir. Kasın ortada bulunan en kalın gövde kısmına **venter** adı verilir. Gövdenin origoya yakın kısmına caput(baş), insertioya yakın son bölümüne ise cauda(kuyruk) adı verilir. Her kas kendisine yakın komşuluğu bulunan damardan gelen dallar ile beslenir. Sinirsel uyarılar kranial sinirlerle (cerebrum) veya medulla spinalisten gelir. (Baş-boyuna ait çoğu kas cranial sinirler ile inneve edilir). Kaslar bu sinirlere ait iletiler ile kasılırlar

ve bu kasılma hali dinlenme anında bile bir miktar devam eder. Buna **tonus** denir. Kaslar fibröz bir bağ dokuyula sarıdır. Buna **fascia** adı verilir. Fascia kontraksiyonların düzenli olmasını ve bu esnada kasın doğru pozisyonda olmasını sağlar. Derinin altındaki yağ dokudan oluşan katmanına **fascia superficialis**, altında kasları sararak işlevlerine uygun bölümlere ayıran katmana ise **fascia profunda** adı verilir. Bazı eklem bölgelerinde bu katman kalınlaşarak fibröz yapıda retinaculum adı verilen bir bant oluşturur. Fascia profundanın kası en dıştan saran bölümüne **epimysium**, epimysium'dan ayrılmış ve kas demetlerini saran bölümüne **perimysium** ve en altta kas liflerini saran bölümüne ise **endomysium** denir. Kaslar vücuda hareket sağlamanın yanında vücut ısısını da korur.

Kasların adlandırılması

Kaslar içerdikleri liflerin düzenine göre **dik seyirli**, **horizontal seyirli** ve **oblik seyirli** olarak sınıflandırılabilirler. Gövde şekilleri açısından da **quadrat kaslar** (kare şeklinde gövde), **orbiküler kaslar** (çember şeklinde gövde) ve **teretik kaslar** (yuvarlak gövde) olarak adlandırılırlar. Foksiyon bakımından ise **fleksör kaslar**, **ekstensör kaslar**, **adduktor kaslar**, **abduktor kaslar** ve **rotator kaslar** olarak gruplandırılırlar ve ona göre adlandırılırlar. Bir başka isimlendirme yapışma yerlerine göre yapılmıştır. Örneğin m. sternothyroideus bu özelliği ile adlandırılmıştır. Çalışma düzeni ise başka bir adlandırma şekli olarak kullanılmıştır. Hareketin yapılmasında asıl rolü üstlenmiş kaslara esas hareket ettirici **prime mover kaslar**, esas harekete paralel, istenmeyen hareketi engelleyen kas grubuna **sinerjist kaslar**, esas harekete zıt çalışan kaslara **antagonist kaslar** ve esas hareketin yapılmasına katkıda bulunan, origoyu sabit tutan kas grubuna ise **fiksator kaslar** denir.

Kaslar lif şekillerine, yerleşim gösterdiği yere, yerine, işlevine, boyuta, başlama ve sonlanma yerlerine göre isimlendirilmiştir. Örnekleri aşağıda verilmiştir.

-Lif şekillerine göre isimlendirilmiş kaslar:

- ❖ M. serratus: Testereye benzeyen kas

- ❖ M. rectus abdominis: Karına ait olan düz kas
- ❖ M. rhomboideus: Eşkenar bir dörtgene benzeyen kas

-Yerleşim gösterdiği yere göre isimlendirilmiş kaslar:

- ❖ M. pectoralis: Göğüs bölgesinde bulunan kas
- ❖ M. infraspinatus: Spina altında bulunan kas

-Başlama ve sonlanma yerine göre isimlendirilmiş kaslar:

- ❖ M. thyrohyoideus: linea obliqua'dan başlayarak os hyoideum'a uzanan kas

-İşlevine göre isimlendirilmiş kaslar:

- ❖ M.abductor pollicis brevis: Başparmağa abduksiyon yaptıran kas
- ❖ M.levator scapula: Scapulaya elevasyon yaptıran kas

-Boyuta göre isimlendirilmiş kaslar:

- ❖ M. pectoralis majör: Göğüste bulunan büyük kas

A. Musculi Axiale

A.1. Musculi Cranii and Faciales (Baş ve Yüz Kasları)

Bu bölümde mimik kasları, çiğneme kasları yer alır.

1.Mimik kasları

Mimik kasları yüzdeki ifade oluşumunda, bazı organların korunmasında ve konuşmada aktif role sahiptirler. Kasa ait bir uç direk deriye bağlıdır ve kasılıp gevşemelerinin deride oluşturduğu hareketle mimikler oluşur. Fascia süperficialis'in iki yaprağı arasında bulunurlar. Sadece m. buccinator fascia profunda'dan oluşmuştur. Mimik kaslarının sinirsel innervasyonu n. facialis tarafından yapılır.

a) Saçlı deri kasları

-M. epicranius: M. occipitofrontalis ve m. temporoparietalis olmak üzere iki bölümden oluşur. M. occipitofrontalis'in 'in ise, boyun arka

kısımında ensede bulunan kısmı venter occipitalis adını alır. Alında bulunan kısmına da venter frontalis adı verilir. İki bölüm galea aponeurotica ile birbirinden ayrılmıştır. Venter frontalis alın derisinden başlar ve galea aponeurotica'da sonlanır. Kaşların çatılmasında işlev görür. Her iki venter frontalis alın alt kısmında birleşir. Venter occipitalis ise linea nuchalis suprema'dan başlar yukarıda galea aponeurotica'ya tutunarak sonlanır. Venter frontalis ile aynı anda çalıştıklarında alın derisinin yukarı kalkmasını sağlar.

-M. temporoparietalis: Kulak üstünden başlar ve yanlardan galea aponeurotica'da sonlanır. Kasılması ile kafa derisini yanlara doğru çeker. M. temporoparietalis ve m. occipitofrontalis'in venter frontalis'i n. facialis'in r. temporalis dalı ile venter occipitalis'i ise n. facialis'in n. auricularis posterior dalı tarafından innerve edilir.

b) Kulak kepçesi kasları

Kulak kepçesi kasları genel olarak mm. auriculares olarak isimlendirilirler. **Porus acusticus externus (dış kulak deliği)** çevresinde bulunurlar. Az gelişmiş olarak nitelendirilirler. Ve bu sebeple çok işlevsel değildir. Genel işlev olarak her bir kas kulağı kendi bulunduğu tarafa çeker. İnnervasyonları n. facialis'in r. temporalis ve r. auricularis post. dallarıyla sağlanır. Her bir kulakta üç tane kulak kepsi kası bulunmaktadır.

- ❖ M. auricularis anterior
- ❖ M. auricularis superior
- ❖ M. auricularis posterior

c) Göz çevresi kasları

-M. orbicularis oculii: Üç parçadan oluşur. **Pars orbitalis** lig. palpebrale mediale'den başlar göz çukuru etrafını dairesel olarak çevirir ve tekrar başladığı noktada sonlanır. Gözün kapanmasını sağlar. **Pars palpebralis** lig. palpebrale mediale'den başlar lig palpebrale lateralis'te sonlanır. Gözlerin sıkıca kapanmasını sağlar ve göz çevresinde kırışıklıklar oluşturur. **Pars lacrimalis** lig.

palpebrale mediale ve saccus lacrimale'nin (gözyaşı kesesi) arka kısmında bulunur. Gözyaşının emilmesini ve kasılması ile gözyaşı kesesinin boşalmasını sağlar. Siniri n. facialis'e ait r. temporalis ve r. zygomaticus dallarıdır.

-M. corrugator supercilii: M. orbicularis oculii'nin iki parçası arasında yer alır. Kaşların çatılmasını sağlar. Kızgın ifadeyi gösterir. Siniri n. facialis'e ait r. temporalis ve r. zygomaticus dallarıdır.

-M. depressor supercilii: M. corrugator supercilii'nin iç tarafında yer alır. Kaşların medial ucunu aşağı çeker. Hüzünlü ifade oluşturur. Siniri n. facialis'e ait r. temporalis ve r. zygomaticus dallarıdır.

d) Burun çevresi kasları

-M. procerus: Tepesi os nasale'ye, tabanı glabella'ya oturmuş piramid şeklinde kاستر. Kaşların iç tarafını aşağı doğru çeker. N. facialis'in r. buccalis ve r. zygomaticus dalları ile innerve olur.

-M. nasalis: Pars transversa ve **pars alaris** olmak üzere iki bölümden oluşur. Başlangıç noktaları maxilla'nın fossa incisiva'sıdır. Pars transversa burun sırtında (dorsun nasi) sonlanır ve burun deliklerini kapatır. Pars alaris ise burun kanatlarında sonlanır ve burun deliklerini genişletir. N. facialis'in r. buccalis ve r. zygomaticus dalları ile innerve olur.

-M. depressor septi: Maxilla'dan başlar, burun kıkırdaklarında sonlanır. Burun deliklerini daraltır. N. facialis'in r. buccalis ve r. zygomaticus dalları ile innerve olur.

e) Ağız çevresindeki kaslar

-M. orbicularis oris: Pars marginalis ve **pars labialis** isimleriyle iki parçası bulunur. Angulus oris'in (dudak köşesi) dış kısmından başlayarak dudak derisinde sonlanır. Dudakların kapanmasını ve büzüşmesini sağlar. N. facialis'e ait buccalis ve marginalis mandibulae dalları tarafından sinirsel innervasyonu sağlanır.

-M. levator labi superioris: Margo infraorbitale'den başlar üst dudak derisinde sonlanır. Kasılması ile üst dudağı ve burun

kanatlarını yukarı çeker. Tiksinme ifadesini oluşturur. N. facialis'in r. buccalis ve r. zygomaticus dalları ile sinirsel innervasyonu sağlanır.

- **M. levator labii superioris alaeque nasi:** Maxilla'nın proc. frontalisinden başlar burun kanatları ve üst dudak derisinde sonlanır. Burun kanatları ve üst dudacı yukarı çeker. Tiksinme ifadesini oluşturur. N. facialis'in r. buccalis ve r. zygomaticus dalları ile sinirsel innervasyonu sağlanır.

-**M. zygomaticus majör ve minör:** Os zygomaticus'un lateral yüzünden başlar, angulus oris'te sonlanırlar. Ağız köşesini dışa ve yukarıya çekerek gülümseme ifadesini oluştururlar. N. facialis'in r. buccalis ve r. zygomaticus dalları ile sinirsel innervasyonu sağlanır.

-**M. levator anguli oris:** Maxilla'nın fossa canina'sından başlar, anguli oris'te sonlanır. Ağız köşesini yukarı çeker. Tebessüm, gülme, bıkkınlık gibi ifadelerin oluşmasında rol oynar. Nasolabial çukuru oluşturur. N. facialis'in r. buccalis ve r. zygomaticus dalları ile sinirsel innervasyonu sağlanır.

-**M. risorius:** M. masseter üzerinde bulunan fascia masseterica'dan başlar, angulus oris'te sonlanır. Ağız köşesini dışa yukarı çeker. Sırtıma, yüzünü ekşitme ifadelerinin oluşumunda rol oynar. N. facialis'in r. buccalis ve r. zygomaticus dalları ile sinirsel innervasyonu sağlanır.

-**M. depressor labii inferioris:** Os mandibula'da for. mentale'nin alt tarafından başlar, alt dudak derisinde sonlanır. Alt dudacın aşağı çekilmesini ve üzüntü ifadesinin oluşmasını sağlar. N. facialis'in r. marginalis mandibulae dalı ile innervasyonu sağlanır.

-**M. depressor anguli oris:** Corpus mandibula'nın linea obliqua'sından başlar, angulus oris'te sonlanır. Ağız köşesini aşağı doğru çekerek endişe ve üzüntü ifadelerinin oluşumunda rol alır. N. facialis'in r. marginalis mandibulae dalı ile innervasyonu sağlanır.

-**M. mentalis:** Mandibula'nın juga alveolaris'inden başlar, alt çene derisinde sonlanır. Çene derisinde kırışıklık yaparak şüphe ifadesinin

oluşumunda rol alır. N. facialis'in r. marginalis mandibulae dalı ile innervasyonu sağlanır.

-M. buccinator: Ağız boşluğunu sınırlayan dörtgen şeklinde kastır. Maxilla ve mandibula'nın proc. alveolaris'i ile başlar, raphe pterygomandibularis'in ön kenarında sonlanır. Dudakların büzülme hareketini yapar. Islık çalma ve üfleme aletlerinin kullanımında bu kas işlev görür. Lokmaların ağız içine itilmesine yardım eder. N. facialis'in r. buccalis dalı ile sinirsel innervasyonu sağlanır.

2. Çiğneme kasları

Her iki tarafta dört tane çiğneme kası vardır. Besinlerin öğütülmesinin başlangıç hareketlerini sağlayan, mandibula'yı hareketlendiren kaslardır. Çiğneme kaslarına bu fonksiyonunu yaparken bazı diğer kaslarda yardım eder. Çiğneme kasları n. mandibularis tarafından innerve edilir.

-M. masseter: Ramus mandibula'nın dış kısmında yerleşmiş dörtgen şeklinde ve çenenin en büyük kasıdır. Pars superficialis ve pars profunda isimleriyle iki parçası vardır. Pars superficialis arcus zygomaticus'un alt kenarından başlar ve tuberositas masseterica'da sonlanır. Pars profunda daha derindedir ve bir bölümü proc. coronoideus'ta sonlanır. Çift taraf birlikte kasıldığında ağızı kapatır, tek taraf yalnız kasıldığında mandibula'yı kasılan yöne doğru çeker. N. mandibularis r. massetericus dalı ile innerve olur. Dişler sıkıldığında yanaktaki yeri palpe edilebilir.

-M. temporalis: Fossa temporalis'te bulunan üçgen şeklindeki kastır. Çiğneme kaslarının en güçlü olanıdır. Fossa temporalis'ten, proc. coronoideus'ta uzanır. Çift taraf birlikte kasıldığında ağızı kapatır, tek taraf yalnız kasıldığında mandibula'yı kasılan yöne doğru çeker. N. mandibularis'in r. temporalis profundus dalı ile innerve olur.

-M. pterygoideus medialis: Ramus mandibula'nın iç tarafında yer alır. M. masseter ile aynı yönde derinde bulunur. Proc. coronoideus'tan başlar, angulus mandibula'nın iç tarafında sonlanır.

Çift taraf birlikte kasıldığında ağzı kapatır, tek taraf yalnız kasıldığında mandibula'yı kasılan yöne doğru çeker. N. mandibularis'in r. pterygoideus medialis dalı ile innerve olur. M. pterygoideus lateralis ile birlikte mandibula'yı öne doğru çeker.

-M. pterygoideus lateralis: Çiğneme kasları arasında ağzın açılmasını sağlayan tek kastır. Caput inferius ve caput superius adlı iki başı mevcuttur. Fossa infratemporalis ile caput mandibulae arasında bulunur. Üst başı sfenoid kemiğin ala major'ünden başlar, alt başı ise lamina pterygoideus lateralis'in dış kısmından başlar. İki baş birleştikten sonra bir bölüm lifleri fovea ptrygoidea'ya bir bölüm lifleri ise çene eklemine (art. temporomandibularis) kapsülüne yapışarak sonlanır. Ağzı açar ve çenenin sağa sola hareket etmesini sağlar. N. mandibularis'in r. pterygoideus lateralis dalı ile innerve olur.

3) Gözü hareket ettiren kaslar

Göz yuvarlağı hareketleri 6 adet çizgili kas tarafından sağlanır. Bu hareketler vertikal, sagittal ve horizontal eksenlerde yapılır.

-M. rectus superior: Zinn halkası (orbita tepesindeki tendinöz yapı)'ndan başlar. Göz yuvarlağının üst bölümüne tutunur. Göze adduksiyon, iç rotasyon ve yukarı dönme hareketlerini yaptırır. N. oculomotorius tarafından innerve edilir.

-M. rectus inferior: Zinn halkasından başlar, göz yuvarlağının altına tutunur. Göze adduksiyon, dış rotasyon ve aşağı dönme hareketlerini yaptırır. N. oculomotorius tarafından innerve edilir.

-M. rectus lateralis: Zinn halkasından başlar, göz yuvarlağının dış yanına tutunur. Göze abduksiyon hareketi yaptırır. N. abducens tarafından innerve edilir.

-M. rectus medialis: Zinn halkasından başlar, göz yuvarlağının iç yanına tutunur. Göze adduksiyon hareketi yaptırır. N. oculomotorius tarafından innerve edilir.

-M. obliquus superior: Zinn halkası ve sfenoid kemikten başlar. Sklera'nın posterosuperior'una tutunur. Göze abduksiyon, iç rotasyon ve depression hareketlerini yaptırır. N. trochlearis tarafından innerve edilir.

-M. obliquus inferior: Lakrimal kemikten başlar. Sklera'nın posterosuperior'una tutunur. Göze elevasyon, abduksiyon ve dış rotasyon hareketlerini yaptırır.

A.2. Musculi Columna Vertebralis

Boyun yan yüzeyel kasları, hyoid üstü kaslar, hyoid altı kaslar, lateral vertebral kaslar, prevertebral kaslar ve sırt kasları olmak üzere altı bölümde incelenecektir.

a) Boyun yan yüzeyel kasları

-M. platysma: Boyun bölgesinde yüzeyel fascia'da yer alır. Bazı lifleri mimik kasları ile seyredir. Deltopectoral fascia'dan başlar, mandibula'nın alt kenarı ve m. orbicularis oris'e tutunarak sonlanır. Boyun derisindeki gerginliği korur. Yaş ilerledikçe kırışıklıkların artmasının sebebi bu gerginliğin azalmasıdır. Korku ve şaşırma gibi ifadelerde alt dudakın bu esnada aşağı doğru çekilmesini sağlar. N. facialis'in r colli dalı ile sinirsel innervasyonu sağlanır.

-M. sternocleidomastoideus (scm): Platysma'nın altında boynun hemen yan tarafındaki kalın ve kuvvetli kastır. İsimlendirme başlangıç ve sonlanma noktaları temel alınarak yapılmıştır. **Sternalis** ve **Clavicularis** adında iki başı vardır. Sternalis başı manubrium sterni 'den, clavicularis başı ise clavícula'nın medialinden başlar. Proc. mastoideus'ta sonlanır. Tek taraflı kasılmasıyla boyuna lateroflexiyon yaptırarak yüzü karşı tarafa döndürür. Her iki taraf kasıldığında sırt kasları yardımıyla boynun dik durmasını sağlar. Omurganın boyun kısmına flexiyon yaptırır. Innervasyonu XI. cranial sinir olan N. accessorius tarafından yapılır.

b) Hyoid üstü kaslar

Hyoid üstü kaslar yutma ve konuşma esnasında larynx'i yukarı kaldırarak yiyeceklerin soluk borusuna kaçmasını engellerler.

-M. digastricus: Venter anterior ve venter posterior adlarında iki karınlıdır. Anterior parçası fossa digastrica'dan, posterior parçası ise proc. mastoideus'tan başlar. Her iki karın daha sonra birleşir, m. stylohyoideus'u delerek os hyoideum corpus'una tutunarak sonlanır. Ön karın mandibula'yı aşağı çekerek ağzın açılmasını sağlar ve n. mandibularis tarafından innerve edilir. Arka karın ise os hyoideum'u yukarı çeker ve n. facialis tarafından innerve edilir.

-M. stylohyoideus: Proc. styloideus'tan (os temporale) başlar, hyoideum corpus'una tutunarak sonlanır. Bu kas m. digastricus tarafından delinir. Os hyoideum'u yukarı çeker ve n. facialis tarafından innerve edilir.

-M. mylohyoideus: Linea mylohyoidea'dan (mandibulae iç yüzeyinde bulunan çıkıntı) başlar ve raphe mylohyoidea ve hyoideum corpus'unda sonlanır. Os hyoideum'u, dili ve ağız tabanını (raphe mylohyoidea) yukarı çeker ve ağzın açılmasını sağlar. N. mandibularis tarafından innerve edilir.

-M. geniohyoideus: Spina mentalis'ten başlar, hyoideum corpus'una tutunarak sonlanır. Os hyoideum'u yukarı, mandibula'yı aşağı çekerek ağzın açılmasını sağlar. N. hypoglossus tarafından innerve edilir.

-Dil kasları: Ekstresek ve intresek olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Ekstresek kasların hepsi çift kaslardır ve dile dışarıdan girerler. Fakat intresek kasların başlangıç ve sonlanma noktaları dilin içindedir.

M. hyoglossus: Os hyoideum corpus'undan başlar ve dilin kaslarına karışarak sonlanır. Dili aşağı doğru çeker ve n. hypoglossus tarafından innerve edilir.

M. genioglossus: Spina mentalis'in arka tarafından başlar, dilin arka kısmında sonlanır. Şekli yelpazeye benzer. Dili öne çeker, dil çıkarmayı sağlar. N. hypoglossus tarafından innerve edilir.

M. styloglossus: Proc. styloideus'tan başlar apex lingua'da sonlanır. Dili geriye doğru çeker. N. hypoglossus tarafından innerve edilir.

M. palatoglossus: M. transversus lingua'dan başlar ve aponeurosis palatiana'da sonlanır. Yumuşak damağı aşağı çeker. N. glossopharyngeus (IX) ve n. vagus 'un (X) r. pharyngeus dalı tarafından innerve edilir.

Dilin intrinsek kaslarında N. hypoglossus tarafından innerve edilir.

- ❖ **M. longitudinalis superior:** Dili kısalmasını yukarı yönde kıvrılmasını sağlar.
- ❖ **M. longitudinalis inferior:** Dilin kısalmasını ve aşağı yönde kıvrılmasını sağlar.
- ❖ **M. transversus linguae:** Dikey yönde uzanarak dilin düzleşmesini sağlar.
- ❖ **M. verticalis linguae:** Dilin uzamasını ve daralmasını sağlar.

c)Hyoid altı kaslar:

Boyun ön kısmında bulunurlar. İki yüzeyel diğer ikisi daha derinde yerleşmiş dört adet kastır. Larinx, trakea ve gl. thyroidea'yı örterler.

-M. sternohyoideus: Yüzeyel gruptaki ince şerit şeklinde kastır. Manubrium sterni'nin iç tarafından başlayıp os hyoideum'un alt bölümüne uzanır ve işlevi os hyoideum'u aşağı doğru çekmektir. Ansa cervicalis'ten gelen spinal sinirler tarafından innerve edilir.

-M. sternothyroideus: M. sternohyoideus'un altında yer alır. İki kas arasında üçgen bir alan oluşur ve alanda gl. thyroidea ve trachea görülür. Cartilago thyroidea'yı aşağı çeker. Ansa cervicalis'ten gelen spinal sinirler tarafından innerve edilir.

-M. thyrohyoideus: Dörtgen şeklinde derinde yerleşmiş kastır. Cartilago thyroidea linea obliqua'sından başlayıp, os hyoideum'un cornu majus'una kadar uzanır. Os hyoideum'u aşağı çeker ve bu

sırada cartilago thyroidea'yı ise yukarı doğru çeker. Yutma esnasında larinks girişini örterek yiyeceklerin larinkse kaçmasını engeller. Diğer hyoid altı kasların aksine ansa cervicalis tarafından innerve olmaz. C1 sinirin vertral dalı tarafından innerve edilir.

-M. Omohyoideus: İki karınlı bu kasın **venter superior'u** os hyoideum'dan, **venter anterior'u** ise scapula üst kenarından başlar. İki karın bir tendon ile birleşerek clavicula'ya tutunur. Os hyoideum'u aşağı çeker. Ansa cervicalis'ten gelen spinal sinirler tarafından innerve edilir.

d) Lateral vertebral kaslar

-M. levator scapulae: M. trapezius'un alt kısmında yer alır. İnce şerit şeklinde görünür. C1-C4 transfer çıkıntılarında başlar, scapulae margo medialis'inde sonlanır. İşlevi scapula'ya elevasyon yaptırmaktır. N. dorsalis scapulae tarafından innerve edilir.

-M. scalenus anterior: C3-C6 vertebralarının transfer çıkıntılarında başlayıp 1. kaburgada tuberculum scalenus'ta sonlanır. Tek taraflı çalıştığında boynu çalıştığı yöne, çift taraflı çalıştığında ise öne doğru flexion yaptırır. C4-7 spinal sinirleri ile innerve edilir.

-M. scalenus medius: C1-C7 vertebraların transfer çıkıntılarında başlayıp 1. Kaburgada sulcus a. subclavia'nın arka kısmında sonlanır. 1. kaburgayı yukarı çekerek inspirasyona yardım eder. Ve boynu kasıldığı tarafa doğru eğer. C3-7spinal sinirleri ile innerve edilir.

-M. scalenus posterior: Bu gurubun en küçük kasıdır. En altta yer alır. C5-C7 vertebraların transvers çıkıntılarında başlar, 2. kaburganın dış yüzünde sonlanır. 2. kaburgayı kaldırır ve boynu yana eğer. C5-C7 spinal sinirleri ile innerve edilir.

e) Prevertebral kaslar

-M. Longus colli: Bu kas grubunun en uzun kasıdır. Aşağıdan yukarı doğru bir seyri vardır. **Üst oblik, alt oblik** ve **dikey kısım** olmak

üzere üç segmenti bulunur. T3 vertebradan atlas'a kadar uzanırlar. Boyun fleksiyon'unda rol alırlar. C2-C6 spinal sinirleri ile innerve edilir.

-M. Longus capitis: Bu kas grubunun en dışta ve yüzeyde bulunanıdır. Vagina carotica'nın arkasında yer alır. C3-C5 vertebralarının transvers çıkıntılarında başlar, os occipitale'de sonlanır. C1-C3 spinal sinirleri ile innerve edilir. Başın fleksiyon hareketi yapmasında rol alır.

-M. rectus capitis anterior: Tepe kısmı yukarıda tabanı ise aşağıda bulunan üçgen şekline benzeyen kastır. Atlas'ın transvers çıkıntısı ile massa lateralis 'in ön tarafındaki çıkıntısından başlayıp, condylus occipitalis 'in ön kısmına kadar uzanır. Başa fleksiyon hareketini yaptırır. C1-C2 spinal sinirleri tarafından innerve edilir.

-M. rectus capitis lateralis: Atlas'ın transvers çıkıntısından başlayıp occipital kemiğin proc. jugularis'inde sonlanır. Başa lateral fleksiyon yaptırır. C1 spinal sinir tarafından innerve edilir.

f) Sırt kasları (musculi dorsi)

Bu bölümdeki kaslar derin ve yüzeysel sırt kasları olmak üzere iki bölümde incelenecektir.

a) Yüzeysel grup sırt kasları

-M. trapezius: Üçgen şeklindedir ve üç bölümden oluşur. Üst kısım **pars descendens**, orta kısmı **pars transversa**, alt kısmı ise **pars ascendens** olarak adlandırılır. Pars superior protuberantia occipitalis externa, linea nuchalis superior ve C1-7 vertebraların proc. spinosus'larından başlar, clavicula'nın 1/3 dış kısmına tutunur. Scapula ve clavicula'ya elevasyon, rotasyon hareketleri yaptırır, Pars media T1-6 vertebraların proc. spinosus'larından başlar, acromion'a tutunur. Scapula'ya adduksiyon hareketi yaptırır. Pars inferior'u T7-12 vertebraların proc. spinosus'larından başlar, spina scapula'ya tutunur. Scapula'ya depression hareketi yaptırır. Kas N. accessorius'un spinal parçası tarafından innerve edilir.

-M. latissimus dorsi: Üçgen şeklindedir ve sırtın en geniş kasıdır. Kolun en güçlü adductor kasıdır. Thorakal bölgenin alt kısmı ve lumbal bölgeyi örter. Bütün lumbal ve son 6 thoracal vertebraların proc. spinosus'larından, crista iliaca ve 8-12 kaburgalardan başlar, crista tuberculi minoris'e tutunur. Kas kola ekstensiyon, adduksiyon ve iç rotasyon hareketlerini yaptırır. N. thoracocordalis tarafından innerve edilir.

-M. levator scapulae: C1-C4 vertebraların transvers çıkıntılarında başlar, scapula'nın iç kenarına tutunur. Scapula'ya elevasyon yaptırır. N. dorsalis scapula tarafından innerve edilir.

-M. rhomboideus minor ve major: Vertebra spinaları ile scapula iç yanları arasında uzanırlar. Scapula'ya adduksiyon ve aşağı rotasyon hareketleri yaptırır. N. dorsalis scapula tarafından innerve edilirler.

-M. serratus posterior superior: M. rhomboideus minor ve major kaslarının altında yer alır. Lig. nuchae ve C7-T3 vertebraların proc. spinosus'larından başlar. 2-5. kaburgaların üst kenarına tutunur. Tutunduğu kaburgalara elevasyon yaptırır. N. intercostalis(T1-4) tarafından innerve edilir.

-M. serratus posterior inferior: Latissimus dorsi'nin altında bulunur. T11-L2 vertebraların proc. spinosus'larından ve lig. supraspinale'den başlar. 9-12. kaburgalarda angulus costa'nın alt kenarına tutunur. 9-12. kaburgaları aşağı çeker. N. intercostalis(T9-12) tarafından innerve edilir.

b) Derin grup sırt kasları

Omurgayı hareket ettiren kaslardır. Pelvisten başlayarak kafatasına doğru uzanırlar.

Mm. Spinotransversales (m. splenius capitis ve m. splenius cervicis): Baş ve boyuna ekstensiyon ve rotasyon yaptıran kaslardır. Linea nuchae C7-T6 vertebralarının spinoid çıkıntılarında başlar, linea nuchae superior, proc. mastoideus ve C1-3 vertebraların transvers çıkıntılarında tutunurlar. Çift taraflı kasıldıklarında boynu

arkaya doğru çekerler. Tek taraflı kasıldığında ise o yöne doğru rotasyon yaptırırlar.

Mm. sacrospinales (m. erector spinae): Columna vertebralis'e ekstensiyon ve rotasyon yaptıran kaslardır. Üç longitudinal kolon şeklinde uzanırlar. Dıştan içe; **m. iliocostalis**, **m. longissimus** ve **m. spinalis** tarafından oluşturulur. Her iki tarafın kasılmasıyla omurga arkaya doğru eğilir. Tek taraflı kasılmasında ise, gövde aynı tarafa doğru eğilir. N. spinalis'lerin r. dorsalis'leri tarafından innerve edilirler.

Mm. transversospinales: Üç parçası vardır. Bunlar **m. multifidus**, **m. rotatoris**, **m. semispinales**'tir. Kısa kas demetlerinden oluşmuşlardır. Vertebraların transvers çıkıntılarında spinos çıkıntılara uzanırlar. Baş, boyun ve gövdeye ekstensiyon ve rotasyon hareketleri yaptırırlar. M. semispinalis n. suboccipitalis tarafından, diğerleri ise n. spinalis'ler tarafından innerve edilirler.

Mm. interspinales: Cervicis, Thoracis ve lumborum olmak üzere üç parçadan oluşur. Proc. spinosus'lardan proc. spinosus'lara uzanırlar. Columna vertebralis 'e ekstensiyon hareketi yaptırırlar. N. spinalis'ler tarafından innerve edilirler.

Mm. intertransversarii: Proc. transversus'lardan proc. transversus'lara uzanırlar. Columna vertebralis'e lateral fleksiyon hareketini yaptırır. N. spinalis'ler tarafından innerve edilirler.

A.3. Musculi Thoracis (Thorax Kasları) ve Musculi Abdominis (Karın Kasları)

A.3.1. Musculi Thoracis (Thorax Kasları)

Göğüs kasları üst ekstremitate kaynaklı göğüs kasları ve esas göğüs kasları olmak üzere iki grupta incelenecektir.

a) Üst ekstremitate kaynaklı göğüs kasları (extrinsik kaslar)

-M. pectoralis major: Göğüs ön duvarını örten yelpaze şeklinde kalın bir kastır. Başlangıç yeri temel alınarak üç bölümde incelenir.

Pars clavicularis; clavicula'nın iç yarısının ön yüzünden başlar.

Pars abdominalis; karın kaslarına ait aponörozdan başlar. **Pars sternocostalis** ise sternum ön yüzünde 2-6. cartilago costalis'lerden başlar. Bu üç bölüm birleşerek ortak bir tendonla crista tuberculi majoris'e tutunurlar. Kola adduksiyon ve iç rotasyon hareketlerini yaptırır. Birlikte işlev gördükleri gibi her bir parçası ayrı işlevlerde de rol alabilir. Plexus brachialis'in n. pectoralis lateralis ve n. pectoralis medialis dalları ile innervasyonu sağlanır.

-M. pectoralis minor: Pectoralis majör arka kısmında şekli üçgene benzeyen kastır. 2-5. kaburgaların üst kenarlarından başlatıp proc. coracoideus'a tutunur. Tutunduğu kaburgaları yukarı çekerek solunuma yardımcı olur. Ayrıca proc. coracoideus'u öne ve aşağı çeker ve böylece scapula'yı stabilize eder. Plexus brachialis'in n. pectoralis lateralis ve n. pectoralis medialis dalları ile innervasyonu sağlanır.

-M. subclavius: Clavicula ile 1. kaburga arasında yer alır. 1. kaburganın condrocostal birleşiminden başlar, Clavicula 1/3'lük alt bölümünde yer alan sulcus musculi subclavii'ye tutunarak sonlanır. Omuzu aşağı ve öne çeker. Clavicula'nın lateral bölümünü sabitler. Halat ya da ağ çekme gibi işlevler sırasında clavicula'nın sternum'daki ekleminden ayrılmasını önler. N. subclavius(C5-6) tarafından innerve edilir.

-M. serratus anterior: Üst 8-9 kaburganın dış yüzünden başlayıp sternum'un medial kısmına uzunlamasına yapışır. Scapula'yı öne çeker. Kolun 180 derecenin üstündeki abduksiyon hareketine destek verir. N. thoracicus (C6-7) tarafından innerve edilir.

b) Esas göğüs kasları(intrinsik kaslar)

Thorax kafesi içinde sadece costalar arasında uzanan kaslara intrinsik kaslar denir. En bariz olanları intercostal kaslardır. İnspirasyona ve ekspirasyonda rolleri vardır.

-Mm. intercostales externus: 12. kaburga dışında bütün kemik kaburgaların alt kenarından başlayarak dıştan içe ve yukarıdan aşağı doğru ilerleyip bir alt kaburganın üst kısmına tutunurlar. Her bir

kaburga kemiğinin margo inferior'u ile altındaki kaburganın margo superior'u arasında uzanırlar. Ve üzerleri **membrana intercostalis externa** ile örtülmüştür. İspirasyona yardımcı önemli bir kas grubudur. N. intercostalis tarafından innerve edilirler.

-Mm. intercostales internus: Mm. intercostalis externus'ların iç yanında fakat ters yönelimli olarak uzanırlar. Her bir intercostal aralıkta sternum ile angulus costa arasında uzanırlar. Angulus costa'lardan sonra **membrana intercostalis interna** olarak devam ederler. Ekspirasyona yardımcı önemli bir kas grubudur. N. intercostalis tarafından innerve edilirler.

-Mm. intercostales intimi: Mm. intercostalis internus'un altında ve benzer seyirle devam eder. Bir kaburganın iç yüzünü alttaki kaburganın iç yüzüne bağlarlar. Ekspirasyonda rol oynarlar. N. intercostalis tarafından innerve edilirler.

-M. transversus thoracis: Thorax ön duvarında m. transversus abdominis'in uzantısı şeklinde oluşmuş kastır. Corpus sterni ve xiphoideus'un arka yüzünden başlar, 2-6. kaburgaların iç yüzüne tutunur. Tutunduğu kaburgaları deprese ederek ekspirasyona yardım eder. N. intercostalis tarafından innerve edilir.

-Mm. subcostales: Thorax duvarının arka iç tarafında bulunurlar. Boyutları aynı olmamakla birlikte daha çok alt tarafta gelişmişlerdir. İç intercostal kaslarla aynı seyirli ve yassı şekillidirler. Tutundukları kaburgalarda depresyon yaratırlar. N. intercostalis tarafından innerve edilir.

-Diaphragma: En güçlü inspirasyon kasıdır. Başlangıç noktası temel alındığında üç bölümü vardır. Thorax'ı vertikal olarak genişletir. **Pars sternalis;** proc. xiphoideus'dan başlar. **Pars costalis;** son altı costa'nın iç yüzünden başlar. **Pars lumbalis;** L1-3 vertebra corpus'larından başlar. Dıştan içe doğru kas yapı olarak zayıflayarak zar haline gelir ve Centrum tendineum adı verilen ortada sıkı bağ dokusuna dönüşerek sonlanır. Kas n. phrenicus tarafından innerve edilir.

Diaphragma üzerinde bazı açıklıklar bulunur. **Foramen venae cavae**; Sağ tarafta 8. thorakal vertebra hizasında bulunan açıklıktır. Burada v. cavae inferior göğüs boşluğuna doğru geçer. **Hiatus oesophageus** ise diaphragma orta kısmında ve 10. thorakal vertebra hizasında bulunan açıklıktır. Buradan oesophagus ve n. vagus'lar karın boşluğuna geçerler. En arkada ise 12. thorakal vertebra'nın ön kısmında yer alan **hiatus aorticus** adı verilen açıklık bulunur. Bu açıklıktan aorta karın boşluğuna, ductus thoracicus ise göğüs boşluğuna geçer.

A.3.2. Musculi Abdominalis (Karın Kasları)

Karın ön-yan-arka duvarlarında bulunurlar. Karın içi organların korunmasını sağlarlar. Gövdenin eksellere bağlı hareketlerine destek olurlar. İntra-abdominal basıncı arttırarak bazı işlevlerin daha kolay yapılmasına destek olurlar (örn; doğum).

-M. obliquus externus abdominis: Yassı şeklindeki üç karın kasının en büyüğüdür. Son 8 (5-12) kaburganın dış yüzünden başlar. Yukarıdan aşağıya, arkadan öne ve dıştan içe doğru seyrederek. Bu kas lifleri linea alba ve crista iliaca'da son bulur. Tek taraf kasıldığında gövde kasılmanın olduğu tarafa eğilir. Çift taraflı kasıldığında ise gövdeyi öne eğer. İç basıncı arttırarak ekspirasyona yardımcı olur. N. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis ve son 6 intercostal sinir ile innerve olur.

-M. obliquus internus abdominis: Bu kas aşağıdan yukarı, dıştan içe ve arkadan öne doğru seyirlidir. Orta konumdadır. Lig. inguinale, crista iliaca ve fascia thoracolumbalis'ten başlar. Linea alba ve 9-12 kaburgalara yapışarak sonlanır. Bu kasa ait lifler ayrılarak m. cremaster adı altında funiculus spermaticus ile birleşirler. Tek taraflı çalıştığında gövdeyi kendi tarafına, çift taraflı çalıştığında ise gövdeyi öne eğer. Ekspirasyona yardımcı olur. N. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis ve son 6 intercostal sinir ile innerve olur.

-M. transversus abdominis: Dıştan içe ve arkadan öne doğru transvers seyreden ince bir kastır. Anterolateral duvarda yer alır. Lig. inguinale, crista iliaca, fascia thoracolumbalis ve 7-12 kaburgalardan

başlar. Linea alba ve falx ingiunalis'te sonlanır. N. iliohypogastricus, n. ilioingiunalis ve son 6 intercostal sinir ile innerve olur.

-M. rectus abdominis: Dıştan içe ve arkadan öne doğru vertikal seyreden kas karın ön duvarında bulunur. Crista pubica ve symphysis pubica'dan başlar. Proc. xiphoideus ve 5-7 costa'lara yapışarak sonlanır. Gövdeye fleksiyon yaptırır ve ekspirasyona yardımcı olur. N. iliohypogastricus, n. ilioingiunalis ve son 6 intercostal sinir ile innerve olur.

-M. pyramidalis: Ramus superior ossis pubis'ten başlar. Linea alba'da sonlanır. Linea alba'yı gerer. N. subcostalis tarafından innerve edilir.

-M. quadratus lumborum: Crista iliaca, lig. iliolumbalis ve en alta bulunan lumbal omurların transvers çıkıntılarında başlar. Üst lumbal omurların transvers çıkıntıları ile 12. costa'ya tutunarak sonlanır. İspirasyona yardım eder. Tek taraflı çalıştığında gövde o tarafa eğilir.

A.3.2. Pelvik Çıkışı Kapatıcı Kaslar

Pelvisin alt açıklığını kapatarak erkek ve kadın ürogenital organlarını alttan destekleyen kaslardır.

Diyaphragma pelvis'i oluşturan kaslar: Pelvis kasları

-M. levator ani: Pelvik tabanı oluşturan önemli bir yapıdır. Bu kas mesane çıkışı olan üretra'ya, vajina ve rektum dediğimiz kalın bağırsağın son noktasına hem kapakçık hem de destek görevi sağlar. Plexus pudendalis ve n. pudendus tarafından innerve edilir. Üç bölümden oluşmaktadır.

M. pubococcygeus: Pubis'ten başlar. Coccyx, canalis analis ve centrum tendineum perinei'de sonlanır. Pelvis içinde bulunan organları destekler. Ayrıca anüs için sfinkter olarak işlev görür.

M. iliococcygeus: Spina ischiadica'dan başlar. Coccyx'te sonlanır. Pelvis içinde bulunan organları destekler. Ayrıca anüs için sfinkter olarak işlev görür.

M. puborectalis: Arcus pubicus'tan başlar. Rectum etrafında çember çizerek başladığı yerde sonlanır. Rektum'u öne doğru çeker ve fekal inkontinansa engel olur.

-M. coccygeus: Spina ishiadica'dan başlar. Son sacral vertebrada sonlanır. Plexus pudendalis ve n. pudendus tarafından innerve edilir.

Perine kasları

-M. transversus perinei superficialis: Tuber ischiadica'dan centrum tendineum perinei 'ye uzanır. Perine'nin stabilizasyonunu sağlar.

-M. transversus perinei profundus: Ramus ossis ischii'den centrum tendineum perinei 'ye uzanır. Perine'nin stabilizasyonunu sağlar.

-M. ischiocavernosus: Spina ishiadica ve ramus ischio-pubicus'tan başlar. Sonlanma yeri her iki cinsten farklıdır. Erkeklerde Corpus cavernosus penis, kadında ise clitoris'tir. Ereksiyona yardım eder.

-M. bulbospongiosus: Centrum tendineum perinei'nden başlar. Erkeklerde corpus spongiosum penis'in yan taraflarında, kadında clitoris'te sonlanır. Erkeklerde penis bulbusu'nu sıkıştırır ve penis'in ereksiyonuna yardım eder. Kadında ise vagina girişini daraltarak ve clitoris'in ereksiyonuna yardım eder.

-M. sphincter urethra: M. perinei profundus düzeyinde pubis alt kollarından başlar. Yüzeydeki lifleri centrum tendineum'a yapışır. Derin lifler ise dış sfinkteri oluştururlar. Miksiyonu istemli olarak kontrol eder.

-M. sphincter ani eksternus: İstemli çalışan bu kas canalis analiste ve alt tarafta bulunur. Pars subcutanea, pars superficialis ve pars profunda adlarında üç parçadan oluşur. N. pudendus'un n. rectalis inferior dalı ile innerve edilir. Anüsü istemli olarak kapatır.

B.1. Musculi Membri Superioris (Üst Taraf Kasları)

Üst ekstremite kasları omuz kavşağı, kol, önkol ve el kasları olmak üzere dört bölümde incelenecektir.

a) Omuz kasları

Omuz kasları ön bölge ve arka bölge kasları olarak incelenir. Ön bölge thorax ön bölgesidir. Arka bölge ise omuz eklemi üst kısmı ve scapula'nın arka bölgesini içerir.

-M. deltoideus: Omuza karakteristik kabarıntıyı veren kastır. Başlama yeri baz alınarak üç bölüme ayrılarak incelenir. **Pars clavicularis**, clavicula'nın 1/3'lük dış kısmından başlar. **Pars acromialis**, acromion çıkıntısından başlar. **Pars spinalis** ise spina scapula'dan başlar. Ortak tendonu humerus'un tuberositas deltoidea'sında sonlanır. N. axillaris(C5-6) tarafından sinirsel innervasyonu yapılır. Genel olarak deltoid kası 15 ile 90 derece arasında kola adduksiyon yaptırır. Pars clavicularis, kola fleksiyon, iç rotasyon, adduksiyon ve 60 derecenin üstünde abduksiyon yaptırır. Pars acromialis, kola 15-90 derece arasında abduksiyon yaptırır. Pars spinalis ise, ekstensiyon, dış rotasyon, adduksiyon ve 60 derecenin üstünde abduksiyon yaptırır. N. axillaris tarafından innerve edilir.

-M. teres major: Scapula'nın lateral kenarının dış yüzünden başlar. Crista tuberculi minoris'e tutunur. Kola adduksiyon, iç rotasyon ve ekstensiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. subscapularis'in ramus inferior'u tarafından yapılır.

-M. supraspinatus: Omuz kavşağı kaslarından. Fossa supraspinata'dan başlar tuberculum majus üst kısmına tutunarak sonlanır. Kola ilk 15 dereceye kadar abduksiyon yaptırır. Humerus başının cavitas glenoidalis'e sabitlenmesini sağlar. N. subscapularis tarafından innerve edilir.

-M. infraspinatus: Omuz kavşağı kaslarındanr Fossa infraspinata'dan başlar. Tuberculum majus orta kısmına tutunarak sonlanır. Kola dış rotasyon yaptırır. N. subscapularis tarafından innerve edilir.

-M. teres minor: Omuz kavşağı kaslarındanr. M. infraspinatus ile m. teres major arasında yer alır. Scapula margo lateralis'inden başlar. Tuberculum majus alt kısmına tutunur. Kola adduksiyon ve supinasyon yaptırır. N. axillaris tarafından innerve olur.

-M. subscapularis: Omuz kavşağı kaslarındanr. Fossa subscapularis'e yerleşmiş küçük bir kastır. Scapula ön yüzünden başlar. Tuberculum minus'a tutunarak sonlanır. Kola pronasyon ve adduksiyon yaptırır. N. subscapularis'in ramus inferior'u tarafından innerve edilir.

b) Kol kasları

Kol arka bölge kasları

-M. triceps brachii: Kolun arka kısmında bulunan tek kastır. Kola IM enjeksiyon bu kasa yapılır. **Caput longum, caput laterale** ve **caput mediale** adlı üç baştan oluşur. Uzun başı tuberculum infraglenoidale'den, lateral başı sulcus nervi radialis'in üst bölümünden, medial başı ise sulcus nervi radialis'in iç kısmından başlar. Üç başa ait ortak tendon olecranon'a tutunarak sonlanır. Ön kola ekstensiyon yaptırır. Caput longum ise kolun ekstensiyonuna ve adduksiyon'una yardım eder. Sinirsel innervasyonu n. radialis tarafından yapılır.

Kol ön bölge kasları

-M. biceps brachii: **Caput longum** ve **caput breve** adlı iki baştan oluşur. Uzun baş tuberculum supraglenoidale'den, kısa başı ise proc. coracoideus'tan başlar. Her iki baş ortak şekilde tuberositas radii'de sonlanır. Ön kola fleksiyon ve dış rotasyon (ön kolun en güçlü supinator kası) yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. musculocutaneus ile sağlanır.

-**M. coracobrachialis:** Scapula'nın proc. coracoideus'u ndan başlayarak humerus'un iç kısmında sonlanır. Kola fleksiyon ve adduksiyon yaptırır.

-**M. brachialis:** Ön kola ait en güçlü fleksör kıştır. Humerus'un ön tarafında alt yarından başlayıp ve tuberositas ulnae'ya tutunarak sonlanır. Ön kola fleksiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu n. musculocutaneus tarafından sağlanır.

c) Önkol kasları

Önkol ön bölge yüzeyel grup kaslar

-**M. pronator teres:** **Caput humerale** ve **caput ulnare** adında iki başı vardır. Humerus başı epycondylus medialis'ten, ulnar başı ise proc coronoideus'tan başlar. Ortak tendon ile radius'un dış yüzüne tutunarak sonlanır. Ön kola iç rotasyon ve hafif fleksiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. medianus tarafından sağlanır.

-**M. flexor carpi radialis:** Başlangıç noktası Epycondylus medialis'tir ve 2. metacarpal kemiğin basis'ine tutunarak sonlanır. Elin fleksör kasıdır. N. medianus tarafından innerve edilir.

-**M. palmaris longus:** Başlangıç noktası Epycondylus medialis'tir ve aponeurosis palmaris'e tutunarak sonlanır. Elin fleksiyonuna yardımcı olur. Sinirsel innervasyonu N. medianus tarafından sağlanır.

-**M. flexor carpi ulnaris:** **Caput humerale** ve **caput ulnare** adında iki başı vardır. Caput humerale epycondylus medialis'ten, caput ulnare olecranon'un iç yüzünden başlar. İki başın birleştiği tendon bir arcus oluşturur. Arcusun altında kalan bölgeye **kubital tünel** denir. Tendon os pisiforme'ye tutunarak sonlanır. Elin fleksör kaslarındandır. N. ulnaris tarafından innerve edilir.

Önkol ön bölge orta grup kaslar

-**M. flexor digitorum superficialis:** **Caput humerale**, **caput ulnare** ve **caput radiale** adlı üç başı vardır. Humoral başı epycondylus medialis'ten, ulnar başı proc coronoideus'tan ve radial

başı ise radius ön yüzünden başlar. Bu kas dört tendon şeklinde 2,3,4 ve 5. parmakların medial phalanx'larına tutunur. Tutunduğu parmaklara ve ele fleksiyon yaptırır. N. medianus tarafından innerve edilir.

Önkol ön bölge derin grup kaslar

-M. flexor digitorum profundus: Medial ve lateral parçaları ulnae ön yüzünden ve membrana interossea'dan başlar. Dört tendon halinde 2,3,4 ve 5. parmakların distal phalanx'larına tutunur. Tutunduğu parmaklara ve ele fleksiyon yaptırır. Lateral parçası n. medianus, medial parçası n. ulnaris tarafından innerve edilir.

-M. flexor pollicis longus: Radius ön yüzünden ve membrana interossea'dan başlar. Başparmak distal phalanx'ının tabanına tutunur. Başparmağa fleksiyon yaptırır. N. medianus tarafından innerve edilir.

-M. pronator quadratus: Ulnae ön distal yüzünden başlar. Radius ön distal yüzünde sonlanır. Bilezik şeklinde en derinde yer alır. Ön kola iç rotasyon yaptırır. N. medianus tarafından innerve edilir.

Önkol arka bölge yüzeysel grup kaslar

-M. brachioradialis: Epycondylus lateralis ve crista supracondylaris'ten başlar, proc. styloideus'ta sonlanır. Ön kola fleksiyon, iç rotasyon ve iç rotasyondayken dış rotasyon yaptırır. N. radialis tarafından innerve edilir.

-M. extensor carpi radialis longus: Epycondylus lateralis ve crista supracondylaris'ten başlar, 2. Metacarpal kemiğin dorsal kısmına tutunur. Ele ekstensiyon ve abduksiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. radialis tarafından sağlanır.

-M. extensor carpi radialis brevis: Epycondylus lateralis 'ten başlar. 3. metacarpal basis'inde sonlanır. Ele ekstensiyon ve abduksiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. radialis tarafından sağlanır.

-**M. extensor digitorum:** Epycondylus lateralis'ten başlar. 2,3,4 ve 5. parmakların distal phalanx'larının dorsal aponeuroz'a tutunur. Tutunduğu parmaklar ve ele ekstensiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. radialis tarafından sağlanır.

-**M. extensor digiti minimi:** Membrana interossea'dan başlar, 5. parmağın bütün phalanx'larının dorsal aponeuroz'larına tutunur. Tutunduğu parmağa ekstensiyon yaptırır. N. radialis tarafından innerve edilir.

-**M. extensor carpi ulnaris:** Epycondylus lateralis ve ulnae arka yüzünden başlayıp 5. metacarpal basis'ine tutunur. Ele ekstensiyon ve abduksiyon yaptırır. N. radialis tarafından innerve edilir.

-**M. anconeus:** Epycondylus lateralis'ten başlar. Olecranon'da sonlanır. Dirsek ekleminde eklem boşluğunu gererek kapsülün eklem boşluğuna girmesine engel olur. N. radialis tarafından innerve edilir.

Önkol arka bölge derin grup kaslar

-**M. supinator:** Epycondylus lateralis, crista supinatoris, lig. anulare ve lig. collaterale radiale'den başlar. Radius'un proksimal 1/3'lük kısmına tutunur. Ön kola dış rotasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. radialis tarafından sağlanır.

-**M. extensor indicis:** Ulnae arka yüzünde membrana interossea'dan başlar, 2. parmak dorsal aponeuroz'unda sonlanır. Tutunduğu parmağa ve ele ekstensiyon yaptırır. Sinirsel olarak N. radialis tarafından innerve edilir.

-**M. abductor pollicis longus:** M. supinator'un altında, radius ve ulna'nın arkasında membrana interossea'dan başlar. 1. metacarpal basis'ine tutunur. Başparmağa abduksiyon ve ekstensiyon yaptırır. N. radialis tarafından innerve edilir.

d) El Kasları

Thenar, hypothenar ve derin bölge kasları adı altında üç grupta incelenecektir.

Thenar bölge kasları: Başparmağın hareketleriyle ilgili kas grubudur.

-M. abductor pollicis brevis: Bu grup kaslardan en yüzeyle olanıdır. Retinaculum flexorum ve ossis scaphoideum'dan başlar. Başparmağın proximal phalanx'ında sonlanır. Başparmağa abduksiyon hareketini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. medianus tarafından sağlanır.

-M. flexor pollicis brevis: M. abductor pollicis brevis'in iç yanında yer alır. **Caput superficialis** ile **caput profundus** adlı iki başı vardır. Caput superficialis os trapezoideum ve retinaculum flexorum'dan, caput profundus ise os trapezoideum ve os capitatum'dan başlar. Ortak giriş ile başparmağa ait proximal phalanx basis'ine tutunur. Başparmağa metacarpophalangeal flexion yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. medianus tarafından sağlanır.

-M. opponens pollicis: M. abductor pollicis brevis'in derininde yer alır. Retinaculum flexorum ve tuberculum ossis trapezium'dan başlar. Birinci metacarpal'in dış yüzüne tutunur. Başparmağa opozisyon yaptırır. N. medianus tarafından innerve edilir.

-M. adductor pollicis: **Caput obliquum** ve **caput transversum** adlı iki başa sahiptir. Caput obliquum os capitatum, os metacarpale II ve III'ün basis'lerinden başlar. Caput transversum ise III. metacarpal palmar yüzeyinden başlar. Her ikisi de I. Phalanx basis'inde sonlanır. Başparmağa adduksiyon hareketini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. ulnaris tarafından sağlanır.

Hypothenar bölge kasları: Küçük parmağın hareketleriyle ilgili kas grubudur.

-M. palmaris brevis: Dörtgen şeklinde, ulnar tarafta deri altında bulunur. Retinaculum flexorum ve aponeurosis palmaris lateral'inden başlar, ulnar taraftaki deriye yapışarak sonlanır. Ulnar taraftaki deriyi kırıştırır. N. ulnaris tarafından innerve edilir.

-M. abductor digiti minimi: Os pisiforme ve m. flexor carpi ulnaris tendonundan başlar, V. parmak proximal phalanx basis'ine tutunur.

V. parmağa abduksiyon hareketini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. ulnaris tarafından sağlanır.

-M. flexor digiti minimi brevis: Ulnar taraf boyunca paralel seyreden kastır. Retinaculum flexorum ve hamulus ossis hamati'den başlar. V. parmağın proximal phalanx basis'inin medialine tutunur. V. parmağın proximal phalanx'ına fleksiyon hareketini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. ulnaris tarafından sağlanır.

-M. opponens digiti minimi: Retinaculum flexorum ve hamulus ossis hamati'den başlayıp V. metacarpal medialine tutunur. Avuç içini derinleştirir. N. ulnaris tarafından innerve edilir.

Derin bölge kasları

-Mm. lumbricales: Dört adettir. M. flexor digitorum profundus'un lateral'inden başlar. Birincisi ve ikinci tek, üçüncü ve dördüncü çift başlıdır. Başparmak hariç diğer parmakların aponeurosis dorsalis'lerinin lateraline tutunurlar. Birinci phalanx'lara fleksiyon, ikinci ve üçüncü phalanx'lara ekstensiyon yaptırırlar. İlk iki jas n. medianus, diğer ikisi n. ulnaris tarafından innerve edilirler.

-Mm. interossei dorsales: Dört adettir. Metacarpal kemiklerin birbirine bakan yüzeylerinden başlarlar. İkinci, üçüncü ve dördüncü parmakların basis'ine tutunarak sonlanırlar. Orta parmaktan geçen vertikal eksene göre II., III. ve IV. Parmaklara abduksiyon, metacarpophalangeal ekleme fleksiyon, interphalangeal ekleme ekstensiyon yaptırırlar. Sinirsel innervasyonu N. ulnaris tarafından sağlanır.

-Mm. interossei palmares: Üç adettir. İlki II. Metacarpal basis'inin medialinden, ikinci ve üçüncü kas ise IV. ve V. metacarpal kemiklerin lateral'inden başlar. Ait oldukları birinci phalanx'ların yan tarafına ve dorsal aponeurosis'e tutunarak sonlanırlar. Ait oldukları parmağı orta parmağa yaklaşıtırlar (adduksiyon), metacarpophalangeal ekleme fleksiyon, interphalangeal ekleme ekstensiyon yaptırırlar. N. ulnaris tarafından innerve edilirler.

B.2. Musculi Membri Inferioris (Alt Taraf Kasları)

Alt ekstremité kasları kalça, uyluk, bacak ve ayak kasları olmak üzere dört bölümde incelenecektir.

a) Kalça (gluteal bölge) kasları

M. gluteus maximus: Kalçaya kabarıklığı veren ve IM enjeksiyonun yapıldığı uyluğun ana ektensör kasıdır. Os coxae dış yüzeyi, sacrum ve coccyx'in arka yüzü ve lig. sacrotuberale'den başlayarak tuberositas glutea'da sonlanır. Uyluğa supinasyon ve ekstensiyon yaptırır. N. gluteus superior tarafından innervasyonu sağlanır.

-M. gluteus medius: uyluğun ana abduktor kasıdır. İlium'un dış yüzeyinden başlar. Thocanter major'un dış yüzüne tutunarak sonlanır. Bu kas uyluğa abduksiyon ve pronasyon hareketlerini yaptırır. N. gluteus superior tarafından innervasyonu sağlanır.

-M. gluteus minimus: Uyluğun abduktor kaslarından. İlium'un dış yüzeyinden başlar. Thochanter major'un tepesine tutunarak sonlanır ve kas uyluğa abduksiyon ve pronasyon yaptırır. N. gluteus superior tarafından innervasyonu sağlanır.

b) Uyluğun dış rotasyon kasları

Gluteus maximus'un derininde bulunan ve uyluğa dış rotasyon yaptıran kaslardır.

-M. priformis: Sacrum ön yüzünden başlayıp, trochanter majus'un tepesinde sonlanır. Uyluğa supinasyon ve abduksiyon yaptırır. Sacral Plexus(S1-2) tarafından innerve edilir. Uylukta çevre açıklıkları, damarlar gibi oluşumları tarif ederken anahtar kas olarak kullanılır.

-M. gamellus superior: Kasın başlangıç noktası spina ischiadica'dır ve fossa trochanterica'da sonlanır. Uyluğa supinasyon hareketini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. obturatorius internus tarafından sağlanır.

-**M. gamellus inferior:** Tuber ischiadica'dan başlar. Fossa trochanterica'da sonlanır. Uyluğa supinasyon hareketi yaptırır. Sinirsel innervasyonu n. quadratus femoris tarafından sağlanır.

-**M. obturatorius internus:** Membrana obturatoria'nın pelvik yüzeyinden başlayıp fossa trochanterica'ya tutunarak sonlanır. Uyluğa supinasyon hareketi yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. obturatorius internus tarafından sağlanır.

-**M. quadratus femoris:** Tuber ischiadicum'dan başlar, crista interthoracanterica'da sonlanır. Bu kas uyluğa supinasyon hareketi yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. quadratus femoris tarafından sağlanır.

c)Uyluk arka ve lateral bölge kasları

-**M. tensor fascia lata:** Spina iliaca anterior superior ve crista iliaca'da başlar, tractus iliotibialis'e tutunarak sonlanır. Uyluğa fleksiyon, pronasyon ve abduksiyon hareketlerini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. gluteus superior tarafından sağlanır.

-**M. biceps femoris:** Hamstring kaslardandır. **Caput longum**, tuber ischiadicum'dan, **caput breve**, Linea aspera'nın labium laterale'sinden başlayıp fibula başına tutunarak sonlanır. Bu kas uyluğa ekstensiyon, bacağı fleksiyon ve bu esnada bacağı supinasyon hareketlerini yaptırır. Caput longum'u n. tibialis, caput breve' si n. fibularis communis tarafından innerve edilir.

-**M. semitendinosus:** Hamstring kaslardandır. Pes anserinus yapısına katılır. Tuber ischiadicum'dan başlar, tuberositas tibia'nın iç yüzüne tutunur. Bu kas uyluğa ekstensiyon, bacağı fleksiyon ve bu esnada bacağı pronasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. tibialis tarafından sağlanır.

-**M. semimembranosus:** Hamstring kaslardandır Tuber İschiadicum'dan başlar, tibia iç kondiline tutunur. Uyluğa ekstensiyon, bacağı fleksiyon ve bu esnada bacağı pronasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. tibialis tarafından sağlanır.

d)Uyluk ön bölge kasları

-**M. iliopsoas:** M. iliacus ile m. psoas minor ve major tarafından oluşturulur. Uyluğun en güçlü flexor kasıdır. M. iliacus fossa iliaca'dan, m. psoas minor T12-L1'den, m. psoas majör ise L1-3'ten başlar. Ortak tendon trochanter ile minor'a tutunarak sonlanır. N. femoralis ve Plexus lumbalis tarafından innerve edilir.

-**M. sartorius:** Terzi kası olarak adlandırılır. Pes anserinus yapısına katılır. Vücudun en uzun kasıdır. Spina iliaca anterior superior'dan başlayıp tuberositas tibia'ya tutunarak sonlanır. Bu kas uyluğa; fleksiyon, supinasyon ve abduksiyon, bacağı ise; fleksiyon ve bu fleksiyon esnasında bacağı pronasyon hareketlerini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. femoralis tarafından sağlanır.

-**M. quadriceps femoris:** Dört başlıdır. **M. rectus femoris;** Spina iliaca anterior inferior'dan, **vastus lateralis;** linea aspera'nın labium laterale 'sinden, **vastus medialis;** linea aspera'nın labium mediale 'sinden, **vastus intermedius** ise; femur ön yüzünden başlar. Tuberositas tibia'da sonlanır. Bacağı ekstensiyon, rectus femoris parçası ise uyluğa fleksiyon hareketlerini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. femoralis tarafından sağlanır.

-**M. articularis genus:** Femur'un ön yüzeyinden başlar. Diz eklem kapsülüne tutunarak sonlanır. Bacak ekstensiyonda iken synovial membranı yukarı çeker. Sinirsel innervasyonu N. femoralis tarafından sağlanır.

e) Uyluk medial bölge kasları

-**M. gracilis:** Pes anserinus katılan kastır. Ramus inferior pubis ön tarafından başlar. Tuberositas tibia'nın medialine tutunarak sonlanır. Uyluğa; fleksiyon ve adduksiyon, bacağı; fleksiyon ve pronasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. obturatorius tarafından sağlanır.

-**M. pectineus:** Pubis ön yüzü ve tuberculum pubicum'dan başlar. Femur'da linea pectinea'ya tutunarak sonlanır. Bu kas uyluğa fleksiyon ve adduksiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. femoralis ve n. obturatorius olmak üzere çift sinir tarafından sağlanır.

-M. adductor longus: Tuberculum ve crista pubicum'dan başlar. Labium mediale linea aspera orta kısımda sonlanır. Uyluğa fleksiyon ve adduksiyon yaptırır. N. obturatorius tarafından innerve edilir.

-M. adductor brevis: Corpus pubis ve ramus inferior pubis'ten başlar. Linea pectinea'ya tutunarak sonlanır. N. obturatorius tarafından innerve edilir.

-M. adductor magnus: Ramus ischiopubis ve tuber ischiadicum'dan başlayıp ön kısmı labium mediale linea aspera'ya, arka kısmı epicondylus medialis'in üst kısmına tutunarak sonlanır. Uyluğa fleksiyon, ekstensiyon ve adduksiyon yaptırır. Ön kısım n. obturatorius arka kısım n. tibialis tarafından innerve edilir.

e) Bacak ön bölge kasları

-M. tibialis anterior: Ayağın esas ekstensör kasıdır. Tibia üst-dış taraftan membrana interossea'dan başlar. Os cuneiforme mediale ve I. metatarsal basis'inde sonlanır. Ayağa ekstensiyon ve supinasyon yaptırır. N. fibularis tarafından innerve edilir.

-M. extensor hallucis longus: Fibula orta ön yüzü, membrana interossea'dan başlar. Başparmak distal phalanx basis'inde sonlanır. Başparmağa ekstensiyon, ayağa ekstensiyon, supinasyon ve adduksiyon yaptırır. N. fibularis profundus tarafından innerve edilir.

-M. extensor digitorum longus: Dört tendona ayrılır. Tibia'nın lateral kondili, caput fibula, membrana interossea'dan başlar. II, III, IV ve V. parmakların medial ve distal phalanx'larının dorsal yüzeyine tutunarak sonlanır. II, III, IV ve V. parmaklara ekstensiyon, ayağa ekstensiyon, pronasyon ve abduksiyon yaptırır. N. fibularis profundus tarafından innerve edilir.

-M. peroneus (fibularis) tertitus: Fibula 1/3 ön yüzünden başlar. V. metatarsal basis'ine tutunarak sonlanır. Ayağa ekstensiyon ve pronasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. fibularis profundus tarafından sağlanır.

f) Bacak lateral bölge kasları

-**M. peroneus (fibularis) longus:** Fibula 2/3 üst bölümü, caput fibula ve tibia dış kondilinden başlar. I. metatarsal basis'inde sonlanır. Ayağa fleksiyon, pronasyon ve abduksiyon hareketlerini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. fibularis superficialis tarafından sağlanır.

-**M. peroneus (fibularis) brevis:** Fibula 2/3 alt bölümün dış yüzünden başlar. V. metatarsal basis'ine tutunarak sonlanır. Ayağa fleksiyon, pronasyon ve abduksiyon hareketlerini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. fibularis superficialis tarafından sağlanır.

g) Bacak arka bölge kasları

Yüzeyel ve derin bölge kasları olmak üzere iki grupta incelenecektir.

Yüzeyel grup kaslar

-**M. triceps surae: M. gastrocnemius** ve **m. soleus** olmak üzere iki kas tarafından oluşturulur. M. gastrocnemius femur'un condylus lateralis ve medialisinden başlar. Tuber calcanei'de sonlanır. M. soleus caput fibula'dan başlar. Tuber calcanei'de sonlanır. Ayağa fleksiyon ve supinasyon yaptırırlar. Sinirsel innervasyonu N. tibialis tarafından sağlanır.

-**M. plantaris:** Femur'un epycondylus lateralis'inden başlar. Tuber calcanei'de sonlanır. Bu kas ayağa fleksiyon ve supinasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. tibialis tarafından sağlanır.

Bacak arka bölge derin grup kaslar

-**M. popliteus:** Femur'un epycondylus lateralis'inden başlar. Tibia arka yüzünde sonlanır. Bu kas dize fleksiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. tibialis tarafından sağlanır.

-**M. flexor hallucis longus:** Fibula 2/3 arka yüzünden başlar. Başparmak distal phalanx'ının basis'ine tutunur. Ayak başparmağına fleksiyon, ayağa fleksiyon supinasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. tibialis tarafından sağlanır.

-M. flexor digitorum longus: Tibia'nın arka yüzeyinden başlar. II, III, IV ve V. parmakların distal phalanx'larının basis'ine tutunur. II, III, IV ve V. parmaklara ve ayağa fleksiyon ve ayağa az bir miktar supinasyon yaptırır. N. tibialis tarafından innerve edilir.

-M. tibialis posterior: Tibia ve fibula arka yüzlerinin üst bölümünden başlar. Tuberositas ossis naviculare, os cuneiforme, II, III, IV. metatarsal basis'lerine tutunarak sonlanır. Ayağa supinasyon ve bir miktar fleksiyon yaptırır. N. tibialis tarafından innerve edilir.

h) Ayak kasları

Ayak sırtı kasları

-M. extensor digitorum brevis: Retinaculum extensorum inferius ve calcaneus'un dorsal yüzünden başlar. II, III, IV. parmakların ekstensör tendonlarına tutunur. Tutunduğu parmaklara ekstensiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. fibularis profundus tarafından sağlanır.

-M. extensor hallucis brevis: Calcaneus'un dorsal yüzeyinden başlar. Başparmak proksimal phalanx'ının basis'ine tutunur. Başparmağa ekstensiyon hareketini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. fibularis profundus tarafından sağlanır.

Ayak tabanı kasları

Ayak tabanı kasları genel olarak dört tabaka şeklinde incelenir.

Birinci tabaka kaslar

-M. adductor hallucis: Eminentia plantaris medialis adı verilen kabarıntıyı meydana getirir. Tuber calcanei'nin proc. medialis'i ve aponeurosis plantaris'ten başlar. Başparmağa ait proximal phalanx'ının basis'ine tutunarak sonlanır. Başparmağa abduksiyon hareketi yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. plantaris medialis tarafından sağlanır.

-M. flexor digitorum brevis: Tuber calcanei'nin proc. medialis'i ve aponeurosis plantaris'ten başlar. II, III, IV, V. parmakların medial

phalanx'larına tutunarak sonlanır. II, III, IV, V. parmaklara fleksiyon hareketi yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. plantaris medialis tarafından sağlanır.

-M. abductor digiti minimi: Tuber calcanei'nin proc. medialis'i ve lateralis'i ile aponeurosis plantaris'ten başlar. V. parmağa ait proximal phalanx'ının basis'ine tutunarak sonlanır. V. parmağa abduksiyon hareketi yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. plantaris lateralis tarafından sağlanır.

İkinci tabaka kaslar

-M. quadratus plantae (m. flexor accessorius): Tuber calcanei'nin proc. medialis'i ve lateralis'i ile lig. plantare longum'dan başlar. İki başlıdır. M. flexor digitorum longus'un tendonuna yapışarak sonlanır. II, III, IV, V. parmakların fleksiyon hareketi yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. plantaris lateralis tarafından sağlanır.

-Mm. lumbricales: Solucan şeklinde ve dört adettirler. M. flexor digitorum longus'un tendonundan başlayıp, II, III, IV, V. parmakların proximal phalanx'larının basis'ine yapışarak sonlanırlar. Art. Metatarsophalangea'ya fleksiyon, art. interphalangea'ya ekstensiyon yaptırırlar. 1.'si n. plantaris medialis tarafından, 2, 3 ve 4.'sü n. plantaris lateralis ile innervasyonu sağlanır.

Üçüncü tabaka kaslar

-M. flexor hallucis brevis: İki başlıdır. Caput mediale m. tibialis posterior tendonundan, caput laterale ise os cuboideum ile os cuneiforme laterale'den başlar. Başparmak proksimal phalanx'ının basis'ine tutunarak sonlanırlar. Başparmağa fleksiyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. plantaris medialis tarafından sağlanır.

-M. adductor hallucis: Caput obliquum ve caput transversum olmak üzere iki başı vardır. Caput obliquum os cuneiforme laterale ve III, IV ve V. metatarsal kemiklerin basis'lerinin alt yüzlerinden, caput transversum ise III, IV ve V. metatarsophalangeal eklem kapsüllerinden başlar. İki başıda başparmağın proximal

phalanx'larının basis'ine yapışarak sonlanır. Başparmağın adduksiyon hareketini yaptırır. Sinirsel innervasyonu N. plantaris lateralis tarafından sağlanır.

-M. flexor digiti minimi brevis: Ayak tabanının dış kısmında yer alır. V. metatarsal kemiğin basis'inden başlar. V. parmak proksimal phalanx'ının basis'ine tutunarak sonlanır. V. parmağa fleksiyon yaptırır. N. plantaris lateralis tarafından innerve edilir.

-M. opponens digiti minimi: Lig. plantare longum'dan başlar, V. metatarsal kemiğin basis'inde sonlanır. V. parmağı diğer parmaklara yaklaştırır. N. plantaris lateralis tarafından innerve edilir.

Dördüncü tabaka kaslar

-Mm. interossei dorsales: Metatarsal kemiklerin arasında yer alır. Dört adettir. Bulunduğu iki metatarsal aralıktan başlayarak 1. phalanx basis'ine tutunarak sonlanır. Sabit olan 2. parmağa göre III, IV ve V. parmaklara abduksiyon yaptırırlar. Parmakları birbirinden uzaklaştırır (abduksiyon). N. plantaris lateralis tarafından innerve edilir.

-Mm. interossei plantares: Üç adettir. Bulunduğu aralık metatarsal kemik lateral'inden başlar. 1. Parmak phalanx'larının basis'inde sonlanır. 2. Parmağın sabit olduğu durumda III, IV ve V. parmaklara adduksiyon (parmakları birbirine yaklaştırma) hareketini yaptırırlar. Sinirsel innervasyonu N. plantaris lateralis tarafından sağlanır.

Kaslarla ilgili terimler

Atrofi: Kasların zayıflaması veya hacimce küçülmesi.

Fascia: Kasları çevreleyen ve birbirinden ayıran bağ dokusu katmanı.

Fibromiyalji: Kaslarda ve yumuşak dokularda kronik ağrı ile seyreden bir durum

Hipertrofi: Kas kütesinin artması

İmmobilizasyon: Hareketsizlik

Kontraksiyon: Kasılma

Kontraktilite: Kasılabilme

Kontraktür: Bir kas veya tendonun anormal derecede kısalması, eklem hareketini kısıtlayan bir durum.

Kramp: Kasların istemsiz, ani ve genellikle ağrılı kasılması

Motor nokta: Sinirin kasa girdiği yer

Myalgia: Kas ağrısı.

Myo- / Musculus: Kas

Myoma: Kas dokusunda oluşan tümör

Myosit: Kas hücresi

Myositis: Kas dokusunun iltihaplanması

Sprain: Eklem bağlarının aşırı gerilmesi ya da yırtılması sonucu meydana gelen yaralanma

Strain: Kas veya tendonun aşırı gerilmesi ya da yırtılması

Tendinit: Tendonun iltihaplanması

Tendon: Kasları kemiklere bağlayan güçlü bağ dokusu

Tonus: Kas dokusunun istirahat halindeki sertliği

KAYNAKLAR

Arıncı, K., & Elhan, A. (2006). Anatomi (2. cilt, 4. baskı). Ankara: Güneş Kitabevi.

Arifoğlu, Y. (2021). Her Yönüyle Anatomi. (3. Baskı). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri

Drake, R.L., Vogl, W., Mitchell, A.W.M. (2007). Gray's Anatomi Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin. (Mehmet Yıldırım, Çev. Ed.). İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri

Gövsa Gökmen, F. (2003). Sistemik Anatomi. İzmir: İzmir Güven Kitabevi

Kuran, O. (1983). Sistemik Anatomi. İstanbul: Filiz Kitabevi

Oğuz, Ö. (2022). Diş Hekimliği Anatomi Kitabı. Ankara: Akademisyen Kitabevi

Ozan, H. (2014). Ozan Anatomi (3. Baskı). Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri

Yıldırım, M. (2012). İnsan Anatomisi. (7. Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri

Yıldırım, M. (2006). İnsan Anatomisi 1. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri

Yıldırım, M. (2004). Topografik Anatomi. (2. Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri

Waschke, J., Böckers, T. M., m, F. (2016). Sobotta Anatomi Konu Kitabı. (Mustafa Fevzi Sargon, Çev. Ed.) Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri

- a) Apertura: Açıklık, delik
c) Processus: Oluk
e) Angulus: Açık, köşe
- b) Foramen: Delik
d) Tuberculum: Tümsekçik

6-) Kaç adet vertebrae cervicales vardır.

- a) 3 b) 5 c) 7 d) 12 e) 24

7-) Discus intervertebralis hangi vertebralar arasında yerleşim gösterir.

- a) C2-S1 b) C3-S2 c) T1-S2 d) C6-T12 e) C1-C7

8-) Columna vertebralisin arkaya doğru konveks olan eğriliğine ne ad verilir.

- a) Skolyoz b) Kifoz c) Lordoz d) Spondylolysis

9-) İki komşu vertebranın çentiklerinin birleşmesi ile elde edilen ve spinal sinirlerin geçtiği yapı aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Foramen intervertebrale b) Foramen magnum
c) Foramen mentale d) Foramen rotundum
e) Foramen jugulare

10-) Fovea costalis hangi vertebralar üzerinde yer alır.

- a) Vertebrae cervicales b) Vertebrae thoracicae
c) Vertebrae lumbales d) Os sacrum
e) Os coccygis

11-) Aşağıdaki kemiklerden hangisi kemik iliği incelemelerinde daha sık kullanılmaktadır.

a) Sternum b) Maxilla c) Femur d) Humerus e) Costa

12-) Processus xiphoideus hangi kemiğe ait bir oluşumdur.

a) Femur b) Maxilla c) Sternum d) Humerus e) Costa

13-) Costae fluctuantes hangi kostalar için kullanılır.

a) İlk yedi b) İlk beş c) Son beş d) Son iki e) İlk üç

14-) Vertebranın processus transversus'u ile eklem yapan os costa üzerindeki yapı aşağıdakilerden hangisidir.

a) Caput costae b) Collum costae c) Tuberculum costae
d) Sulcus costae e) Corpus costae

15-) Aşağıdakilerden hangisi neurocranium kemiklerinden biri değildir?

a) Frontale b) Lacrimale c) Ethmoidale
d) Sphenoidale e) Occipitale

16-) aşağıdaki kemiklerden hangisi orbitanın yapısına katılmaz.

a) Frontale b) Lacrimale c) Ethmoidale
d) Sphenoidale e) Occipitale

17-) İşitme ve denge organı hangi kemiğimiz içerisinde yerleşim gösterir.

- a) Frontale b) Temporale c) Ethmoidale
d) Sphenoidale e) Occipitale

18-) Bulbus'un üzerine oturduğu clivus hangi kemik üzerinde yer alır.

- a) Frontale b) Temporale c) Ethmoidale
d) Sphenoidale e) Occipitale

19-) Aşağıdakilerden hangisi viscerocranium kemiklerinden biridir.

- a) Frontale b) Maxilla c) Ethmoidale
d) Sphenoidale e) Occipitale

20-) Fossa hypophysialis hangi kemik üzerinde yer almaktadır.

- a) Frontale b) Maxilla c) Ethmoidale
d) Sphenoidale e) Occipitale

21-) Burun bölmesinin arka kısmını oluşturan Y harfi şeklinde tek olan viscerocranium kemiği aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Frontale b) Maxilla c) Ethmoidale
d) Sphenoidale e) Vomer

22-) Foramen magnum hangi kemik üzerinde yer almaktadır

- a) Frontale b) Maxilla c) Ethmoidale
d) Sphenoidale e) Occipitale

23-) Sutura sagittalis ile sutura lambdoidea'nın kesiştikleri yerde hangi fonticulus bulunmaktadır.

- a) Fonticulus anterior b) Fonticulus posterior
c) Fonticulus anterolateralis d) Fonticulus posterolateralis

24-) Temporal kemik ile parietal kemik arasında bulunan sutura hangisidir.

- a) Coronalis b) Lambdoidea c) Sagittalis d) Squamosa

25-) Aşağıdakilerden hangisi omuz kavşağı kemiklerinden biridir.

- a) Scapula b) Humerus c) Sternum d) Ulna e) Coxa

26-) Plexus brachialis ve a.v. subclavia yaralaması hangi kemik kırığında meydana gelebilir.

- a) Coxa b) Humerus c) Sternum d) Ulna e) Clavicula

27-) Acromion hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Scapula b) Humerus c) Sternum d) Ulna e) Clavicula

28-) Cavitas glenoidalis hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Scapula b) Humerus c) Sternum d) Ulna e) Clavicula

29-) Os scapula'nın angulus inferioru hangi interkostal aralık için anatomik bir işaretidir.

- a) 4. b) 5. c) 6. d) 7. e) 8.

30-) Tuberculum majus hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Scapula b) Humerus c) Sternum d) Ulna e) Coxa

31-) Humerus kırıkları en çok kemiğin hangi kısmında görülmektedir.

- a) Collum chirurgicum b) Collum anatomicum c) Diafiz
d) Epikondil e) Caputulum humeri

32-) Humerus'un gövdesi kırıklarında aşağıdaki yapılardan hangisi hasarlanabilir.

- a) N. axillaris b) N. radialis c) N. medianus
d) N. ulnaris e) N. femoralis

33-) Incisura ulnaris hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Scaphoideum b) Lunatum c) Ulna
d) Radius e) Humerus

34-) Olecranon hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Tibia b) Fibula c) Radius d) Ulna e) Humerus

35-) Proximal sıra karpal kemikler lateralden mediale doğru sıralandığında ikinci sırada yer alan kemik aşağıdakilerden hangisi olur.

- a) Hamatum b) Capitatum c) Lunatum d) Triquetrum
e) Scaphoideum

36-) Proximal sıra karpal kemikler medialden laterale doğru sıralandığında ikinci sırada yer alan kemik aşağıdakilerden hangisi olur?

- a) Hamatum b) Capitatum c) Lunatum d) Triquetrum
e) Scaphoideum

37-) Distal sıra karpal kemikler medialden laterale doğru sıralandığında ikinci sırada yer alan kemik aşağıdakilerden hangisi olur?

- a) Hamatum b) Capitatum c) Lunatum d) Triquetrum
e) Trapezoideum

38-) Distal sıra karpal kemikler lateralden mediale doğru sıralandığında ikinci sırada yer alan kemik hangisi olur?

- a) Hamatum b) Capitatum c) Lunatum d) Triquetrum
e) Trapezoideum

39-) Proksimal sıra karpal kemiklerin en büyüğü hangisidir.

- a) Scaphoideum b) Capitatum c) Lunatum d) Triquetrum
e) Trapezoideum

40-) Kemikleşmeye en son başlayan ve karpal kemikler arasında en küçüğü olan kemik aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Trapezium b) Psiforme c) Lunatum d) Triquetrum
e) Scaphoideum

41-) M. flexor carpi ulnaris tendonu içinde bulunan karpal kemik hangisidir.

- a) Trapezium b) Psiforme c) Lunatum d) Triquetrum
e) Scaphoideum

42-) Karpal kemiklerin en büyüğü ve ilk kemikleşen kemik hangisidir.

- a) Capitatium b) Hamatum c) Lunatum d) Triquetrum
e) Scaphoideum

43-) En fazla metakarpal kemikle eklem yapan karpal kemik aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Hamatum b) Capitatium c) Lunatum d) Triquetrum
e) Trapezoideum

44-) Guyon kanalı (canalis ulnaris) hangi iki kemik arasında yer almaktadır.

- a) Hamatum- Capitatium b) Hamatum- Psiforme
c) Lunatum- Hamatum d) Triquetrum- Capitatium
e) Trapezoideum-Trapezium

45-) Kırık olgularının en çok görüldüğü karpal kemik aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Capitatium b) Hamatum c) Lunatum d) Triquetrum
e) Scaphoideum

46-) Çıkık olgularının en çok görüldüğü karpal kemik aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Capitatum b) Hamatum c) Lunatum d) Triquetrum
e) Scaphoideum

47-) Os lunatum çıkığında hangi sinir yaralanabilir.

- a) N. axillaris b) N. radialis c) N. medianus d) N. ulnaris
e) N. facialis

48-) El bileği eklemine katılmayan kemik aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Radius b) Psiforme c) Lunatum d) Triquetrum
e) Scaphoideum

49-) Karpal tünelin içinden geçen sinir aşağıdakilerden hangisidir.

- a) N. axillaris b) N. radialis c) N. medianus d) N. ulnaris
e) N. facialis

50-) Acetabulum hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Femur b) Ulna c) Humerus d) Coxa e) Sacrum

51-) Aşağıdakilerden hangisi linea terminasin geçtiği yapılardan biri değildir.

- a) Promontorium b) Linea arcuata c) Crista pubica
d) Symphysis pubica e) Crista iliaca

52-) Vücut dik konumda iken apertura pelvis superior düzlemi ile horizontal düzlem arasında ortalama kaç derecelik bir açı vardır.

- a) 10° b) 30° c) 50° d) 90° e) 120°

53-) Doğumda en önemli olan çap olan promontorium ile symphysis pubica'nın arka yüzü üzerindeki en çıkıntılı nokta arasındaki mesafe aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Diamater mediana b) Diamater diagonalis
c) Diamater conjugata d) Diamater obliqua
e) Diamater sagittalis

54-) Trochanter majör hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Tibia b) Fibula c) Femur d) Ulna e) Humerus

55-) Collum femoris ile gövde arasındaki açıya collodiafizer açı denir bu açı ortalama kaç derecedir.

- a) 50 b) 75 c) 100 d) 125 e) 150

56-) Linea aspera hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Tibia b) Fibula c) Humerus d) Ulna e) Femur

57-) M. quadriceps femorisin tensdonu içerisinde yer alan vücudumuzdaki en büyük sesamoid kemik aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Talus b) Fibula c) Fsiforme d) Scaphoideum e) Patella

58-) Malleolus lateralis hangi kemiğe ait bir anatomik oluşumdur.

- a) Tibia b) Fibula c) Humerus d) Ulna e) Femur

59-) Collum fibula kırıklarında aşağıdaki yapılardan hangisi yaralanabilir.

- a) N. paraneus b) N. femoralis c) N. tibialis d) N. ulnaris
e) N. medianus

60-) Aşağıdakilerden hangisi proximal sıra tarsal kemiklerden biridir.

- a) Cuneiforme laterale b) Cuneiforme mediale
c) Naviculare d) Cuboideum
e) Calcaneus

61-) Gövdesi ve spinal çıkıntısı olmayan vertebra aşağıdakilerden hangisidir.

- a)C1 b)C2 c)C7 d)T12 e)L5

62-) Kafa kemikleri arasında görülen, girinti ve çıkıntıları testere ağzı gibi olan eklem hangisidir.

- a) Gomphosis b) Sutura plana c) Sutura squamosa
d) Sutura serrata e) Synchondrosis

63-) Aşağıdakilerden hangisi synovial bir eklemin genel özelliklerinden biri değildir.

- a) Cartilago articularis b) Capsula articularis
c) Cavitas articularis d) Ligamenta articularis
e) Musculi articularis

64-) Aşağıdakilerden hangisi eklem çıkığı (luxation'u) önleyen yapılardan biri değildir.

- a) Eklem içi negatif hava basıncı b) Eklem kapsülü
c) Eklem bağları d) Eklem kasları
e) Eklem Synovia sıvısı

65-) Transvers eksen etrafında hangi hareketler yapılır.

- a) İç -dış rotasyon b) Fleksiyon-ekstensiyon
c) Abduksiyon-adduksiyon d) Abduksiyon- ekstensiyon
e) Adduksiyon-dış rotasyon

66-) Sagittal eksen etrafında hangi hareketler yapılır.

- a) İç -dış rotasyon b) Fleksiyon-ekstensiyon
c) Abduksiyon-adduksiyon d) Abduksiyon- ekstensiyon
e) Adduksiyon-dış rotasyon

67-) Art. coxa'nın eklem tipi aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Spheroidea b) Ellipsoidea c) Trochoidea
d) Sellaris e) Plana

68-) Ellipsoidea eklem tipine sahip bir eklem hangi eksendeki hareketleri yapamaz.

- a) Transvers b) Sagittal c) Vertikal

69-) Art. radiocarpea'nın eklem tipi aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Spheroidea b) Ellipsoidea c) Trochoidea
d) Sellaris e) Plana

70-) Art. Humeroulnaris hangi eklem tipine örnek olarak gösterilebilir.

- a) Sellar b) Ellipsoidea c) Trochoidea
d) Bicondylar e) Trochlea

71-) Art. trochoidea hangi eksen de hareketler yapabilir.

- a) Transvers b) Sagittal c) Vertikal

72-) Art carpometacarpea pollicis hangi eklem tipine örnek olarak gösterilebilir.

- a) Sellar b) Ellipsoidea c) Trochoidea
d) Bicondylar e) Trochlea

73-) Sadece kayma hareketi yapan eklem tipi aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Spheroidea b) Ellipsoidea c) Trochoidea
d) Sellaris e) Plana

84-) Vücutumuzda yer alan en kuvvetli ligament aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Lig. sacroiliaca anterior b) Lig. capitis femoris
c) Lig. pubofemorale d) Lig. ischiofemorale
e) Lig. iliofemorale

85-) Kalça çıkıkları en fazla hangi hareketin yapılması sonucu meydana gelmektedir.

- a) Flexion b) Extansion c) Abduksiyon
d) Adduksiyon e) İnternal rotasyon

86-) Kalça eklemi, diz eklemi ekstensiyon durumunda iken ortalama kaç derecelik fleksiyon yapabilir.

- a) 60 b) 80 c) 100 d) 120 e) 140

87-) Vücutun en büyük eklemi aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Chopart b) Art. cubiti c) Art. humeri
d) Art. coxae e) Art. genus

88-) Hangisi diz eklemının eklem içi bağlarından biridir.

- a) Lig. collaterale fibulare b) Lig. meniscofemorale anterius
c) Lig. patella d) Lig. popliteum arcuatum
e) Lig. popliteum obliquum

89-) Art. talocruralis'in eklem tipi aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Spheroidea b) Ginglymus c) Ellipsoidea
d) Sellaris e) Plana

95-) Işık çalma ve üfleli aletlerin kullanımında işlev gören ve üfürücü kas olarak bilinen mimik kasımız aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. orbicularis oris b) M. masseter c) M. procerus
d) M. buccinator e) M. risorius

96-) Çeneyi açmamıza yarayan çiğneme kası aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. temporalis b) m. masseter
c) m. pterygoideus medialis d) m. pterygoideus lateralis

97-) M. Sternocleidomastoideus'un siniri aşağıdakilerden hangisidir.

- a) N. facialis b) N. accessorius c) N. mandibularis
d) N. axillaris e) N. phrenicus

98-) Aşağıdakilerden hangisi suprahyoid kaslardan değildir.

- a) M. omohyoideus b) M. digastricus
c) M. stylohyoideus d) M. mylohyoideus
e) M. geniohyoideus

99-) Aşağıdaki hangisi yüzeysel sırt kaslarından biri değildir.

- a) M. trapezius b) M. iliocostalis
c) M. latissimus dorsi d) M. levator scapulae
e) M. rhomboideus major

100-) Aşağıdakilerden hangisi kolun en kuvvetli adduktor kasıdır.

- a) M. trapezius
b) M. pectoralis minor
c) M. latissimus dorsi
d) M. levator scapulae
e) M. rhomboideus major

101-) Aşağıdaki kaslardan hangisi N. thoracicus longus tarafından inerve edilir.

- a) M. trapezius
b) M. pectoralis minor
c) M. serratus anterior
d) M. levator scapulae
e) M. rhomboideus major

102-) Aşağıdaki kaslardan hangisi inspirasyon yaptıran veya inspirasyona yardımcı kaslardan biri değildir

- a) M. sternocleidomastoideus
b) Mm. intercostales externi
c) Mm. scaleni
d) Diaphragma
e) M. transversus thoracis

103-) Aşağıdaki yapılardan hangisi hiatus aorticustan geçen yapılardan biridir.

- a) Ductus thoracicus
b) Oesophagus
c) Sol n. vagus
d) V. cava inferior
e) Sağ n. phrenicus

104-) Diafragma kasının inervasyonunu sağlayan sinir aşağıdakilerinden hangisidir.

- a) N. femoralis
b) N. accessorius
c) N. radialis
d) N. vagus
e) N. phrenicus

105-) Aşağıdaki kaslardan hangisinin lifleri m. cremasteri meydana getirir.

- a) M. obliquus externus abdominis
- b) M. obliquus internus abdominis
- c) M. transversus abdominis
- d) M. rectus abdominis
- e) M. pyramidalis

106-) Aşağıdakilerden hangisinin inkontinansı (dışkı kaçırma) önleme etkili bir kاستır.

- a) M. coccygeus
- b) M. levator ani
- c) M. bulbospongiosus
- d) M. ischiocavernosus
- e) M. transversus perinei superficialis

107-) Normalde kontraksiyon halinde bulunan, defekasyon esnasında gevşeyen ve isteğe bağlı olarak çalışan kas aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. coccygeus
- b) M. sphincter ani internus
- c) M. bulbospongiosus
- d) M. sphincter ani externus
- e) M. transversus perinei superficialis

108-) Kolun ilk 15-20° abduksiyon hareketini başlatan kas aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. deltoideus
- b) M. subscapularis
- c) M. supraspinatus
- d) M. teres major
- e) M. infraspinatus

109-) M. subscapularis'in görevi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir

- a) Fleksiyon
- b) Ekstansiyon
- c) İnternal rotasyon
- d) Eksternal rotasyon
- e) Abduksiyon

110-) Aşağıdaki kaslardan hangisi m. teres minör ile aynı sinir tarafından inerve olur.

- a) M. trapezius
- b) M. deltoideus
- c) M. latissimus dorsi
- d) M. supraspinatus
- e) M. rhomboideus major

111-) Aşağıdakilerden hangisi Rotator cuff (Manşet) kaslarından biri değildir.

- a) M. supraspinatus
- b) M. infraspinatus
- c) M. teres minor
- d) M. teres major
- e) M. subscapularis'in

112-) Aşağıdakilerden hangisi ön kolda supinasyona hız ve güç katan kastır

- a) M. biceps brachii
- b) M. brachialis
- c) M. coracobrachialis
- d) M. supinator
- e) M. anconeus

113-) Aşağıdakilerden hangisi ön kolun ekstensor kaslarının siniridir.

- a) N. musculocutaneus b) N. radialis
c) N. medianus d) N. axillaris
e) N. ulnaris

114-) Aşağıdakilerden hangisi ön kolun ön yüzünde bulunan kaslardan biri değildir.

- a) M. palmaris longus b) M. pronator teres
c) M. pronator quadratus d) M. brachioradialis
e) M. flexor pollicis longus

115-) Aşağıdaki kaslardan hangisi elin thenar bölge kaslarından biri değildir.

- a) M. adductor pollicis b) M. palmaris brevis
c) M. opponens pollicis d) M. abductor pollicis brevis
e) M. flexor pollicis brevis

116-) Elin hypothenar kasları hangi sinir tarafından inerve edilir.

- a) N. musculocutaneus b) N. radialis
c) N. medianus d) N. axillaris
e) N. ulnaris

117-) Elin ikinci, dördüncü ve beşinci parmaklarına adduksiyon yaptıran kas aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. interossei palmares
- b) Mm. interossei dorsales
- c) Mm. lumbricales
- d) M. adductor pollicis
- e) M. opponens digiti minimi

118-) Uyluğun en kuvvetli fleksor kası aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. psoas major
- b) M. iliacus
- c) M. gluteus maximus
- d) M. sartorius
- e) M. quadriceps femoris

119-) vücudun dorsal kısmında yer alan intramuscular enjeksiyonun yapıldığı en büyük kas aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. psoas major
- b) M. iliacus
- c) M. gluteus maximus
- d) M. sartorius
- e) M. quadriceps femoris

120-) Uyluğa dış rotasyon yaptıran hangi kas diğerlerinden farklı bir sinir tarafından inerve edilir.

- a) M. piriformis
- b) M. gemellus superior
- c) M. obturatorius internus
- d) M. obturatorius externus
- e) M. quadratus femoris

121-) İnsan vücudun en uzun kası (terzi kası olarak bilinen) aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. biceps brachii
- b) M. sartorius
- c) M. quadriceps femoris
- d) M. sternocleidomastoideus
- e) M. trapezius

122-) Diz ekleminin en kuvvetli extensor kası aşağıdakilerden hangisidir.

- a) M. biceps brachii
- b) M. sartorius
- c) M. quadriceps femoris
- d) M. sternocleidomastoideus
- e) M. trapezius

123-) Uyluğa adduksiyon yaptıran kaslardan hangisi diğerlerinden farklı bir sinir tarafından inerve olur.

- a) M. pectineus
- b) M. gracilis
- c) M. adductor longus
- d) M. adductor brevis
- e) M. adductor magnus

124-) Aşağıdakilerden hangisi hamstring kaslarından biri değildir.

- a) M. quadriceps femoris
- b) M. biceps femoris
- c) M. semitendinosus
- d) M. semimembranosus

125-) Aşağıdaki kaslardan hangisi Pes anserinus'un yapısına katılan kaslardan biri değildir

- a) M. sartorius
b) M. gracilis
c) M. semitendinosus
d) M. semimembranosus

126-) Aşağıdaki kaslardan hangisi ayağın en kuvvetli ekstensorüdür.

- a) M. tibialis anterior
b) M. fibularis tertius
c) M. fibularis brevis
d) M. extensor hallucis longus
e) M. extensor digitorum longus

127-) Aşağıdaki kaslardan hangisi tendo calcaneus (tendo Achillis)'un yapısına katılır?

- a) M. gastrocnemius
b) M. fibularis longus
c) M. fibularis brevis
d) M. biceps femoris
e) M. biceps femoris

128-) Aşağıdaki kaslardan hangisi diğerlerinden farklı bir sinir tarafından inerve edilir.

- a) M. abductor digiti minimi
b) M. adductor hallucis
c) M. flexor digiti minimi brevis
d) Mm. Lumbricales
e) Mm. interossei dorsales

129-) N. suprascapularis yaralanmasında aşağıdaki kasların hangisinin inervasyonunda problem olur.

- a) M. infraspinatus
- b) M. teres minör
- c) M. subscapularis
- d) M. deltoideus
- e) M. teres major

130-) Ařađdakilerden hangisi omurganın rotasyonu sağlayan derin grup kastır.

- a) M. transversospinale
- b) M. interspinales
- c) M. intertransversi
- d) M. longissimus
- e) M. iliocostalis

CEVAP ANAHTARI

1. C	34. D	67. A	100.C
2. C	35. C	68. C	101.C
3. D	36. D	69. B	102.E
4. D	37. B	70. E	103.A
5. C	38. E	71. C	104.E
6. C	39. A	72. A	105.B
7. A	40. B	73. E	106.B
8. B	41. B	74. D	107.D
9. A	42. A	75. B	108.C
10. B	43. B	76. C	109.C
11. A	44. B	77. A	110.B
12. C	45. E	78. B	111.D
13. D	46. C	79. E	112.A
14. C	47. C	80. B	113.B
15. B	48. B	81. A	114.D
16. E	49. C	82. C	115.B
17. B	50. D	83. D	116.E
18. E	51. E	84. E	117.A
19. B	52. C	85. C	118.B
20. D	53. C	86. B	119.C
21. E	54. C	87. E	120.D
22. E	55. D	88. B	121.B
23. B	56. E	89. B	122.C
24. D	57. E	90. A	123.A
25. A	58. B	91. B	124.A
26. E	59. A	92. B	125.D
27. A	60. E	93. A	126.A
28. A	61. A	94. E	127.A
29. D	62. D	95. D	128.D
30. B	63. E	96. D	129.A
31. A	64. E	97. B	130.A
32. B	65. B	98. A	
33. D	66. C	99. B	