



**Nitel problemleri belirli bir yol izleyerek çözme**

Sorunlara yaklaşmak ve çözmek için basit bir prosedür 11 ardışık adım içerir:

1. Problemi dikkatlice okuyun.
2. Verilen bilgileri listeleyin.
3. Çözmek istenen (bilinmeyen) bilgileri listeleyin.
4. Bilinen ve bilinmeyen bilgileri gösteren problem durumunun bir diyagramını çizin.
5. Kullanılabilecek formülleri yazın.
6. Kullanılacak formülü tanımlayın.
7. Gerekirse, gerekli ek bilgilerin çıkarılıp çıkarılamayacağını belirlemek için problemin tanımını yeniden okuyun.
8. Verilen bilgileri formüle dikkatlice yerleştirin.
9. Bilinmeyen değişkeni tanımlamak için denklemi çözün (istenen bilgi).
10. Cevabın hem makul hem de eksiksiz olduğunu kontrol edin.
11. Cevabınızı kutu içerisine alın.

### Bölüm Özeti

Biyomekanik, canlı organizmaların yapı ve fonksiyonlarının incelenmesinde mekanik prensiplerin uygulanmasını içeren multidisipliner bir bilimdir.

Biyomekanikçiler farklı akademik geçmişlerden ve profesyonel alanlardan geldiğinden, biyomekanik araştırma bir dizi soru ve sorunlara hitap etmektedir.

Temel biyomekanik bilgisi, beden eğitimi öğretmenleri, fizyoterapistler, doktorlar, antrenörler, kişisel antrenörler ve egzersiz eğitmenleri dahil olmak üzere insan hareketinin yetkin profesyonel analistleri için gereklidir.

## İkinci Bölüm

### **İnsan Hareketini Analiz Etmek İçin Kinematik Kavramlar**

• Çoğu insan hareketi, doğrusal ve açısal hareket bileşenlerinin karmaşık bir kombinasyonu olan *genel harekettir*.

• Doğrusal ve açısal hareket saf hareket biçimleri olduğundan, bazen analiz yaparken karmaşık hareketleri doğrusal ve açısal bileşenlerine ayırmak faydalı olabilir.

• Doğrusal hareket; düz veya kavisli bir çizgi boyunca, vücudun tüm uzuvlarının aynı hızda aynı yönde hareket ettiği hareket şeklidir.

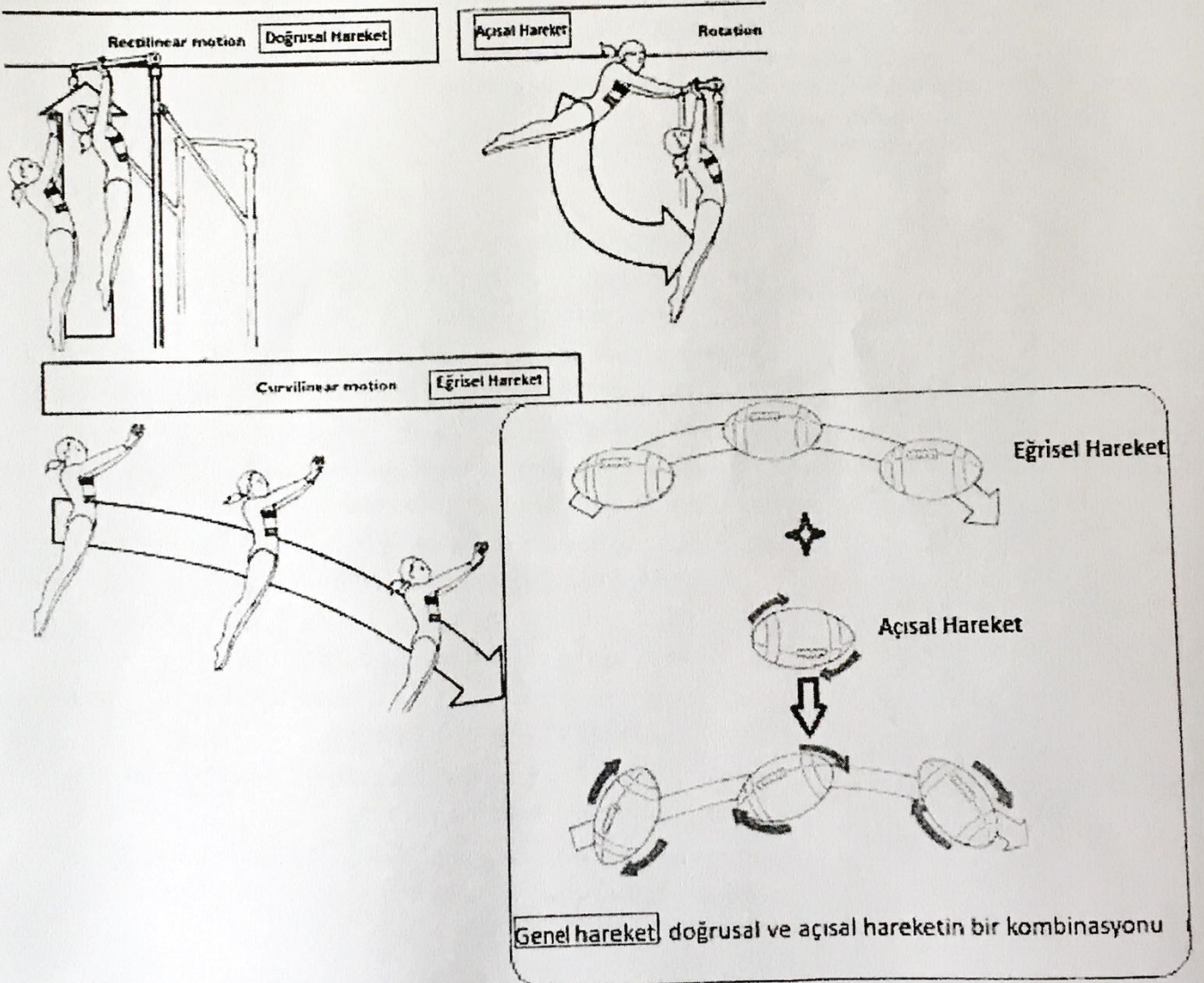
- Eğer hareket çizgisi düz ise hareket *düzlemseldir*. (*rectilinear motion*),
- Hareket çizgisi kavisli ise hareket *eğriseldir*. (*curvilinear motion*)



İnsan vücudu doğrusal hareket yaptığında, bir bütün olarak hareket eder ve vücudun uzuvları birbirine göre hareket etmez. Örneğin, bir uçağın düzgün uçuşunda uyuyan bir yolcu havada doğrusal hareket yapar. Ancak yolcu uyanır ve eğilerek bir dergi alırsa, kolun vücuda göre konumu değiştiği için artık saf doğrusal hareket gerçekleşmez.

•Açısal hareket; dönüşün meydana geldiği düzleme dik olarak yönlendirilmiş (dönme eksenini olarak bilinen) merkezi bir hayali çizgi etrafında dönmeyi.

- Bir jimnastikçi bir çubuk üzerinde dev bir daire yaptığında, tüm vücudunun dönme eksenini çubuğun merkezinden geçer.
- Bir sıçrama tahtasında atlayış yapan bir dalgıç, havada bir takla attığında, tüm vücut hareket eden hayali bir dönme eksenini etrafında döner.



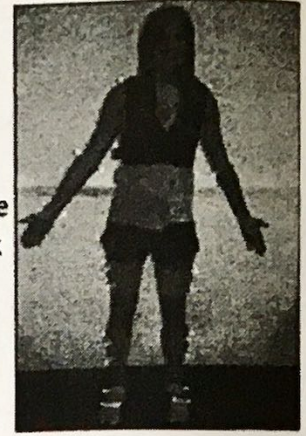


## STANDARD REFERANS TERMINOLOJİSİ

- İnsan hareketi hakkında belirli bilgilerin iletilmesi, vücut pozisyonlarını ve yönlerini tam olarak tanımlayan özel bir terminoloji gerektirir.

### Anatomik Referans Pozisyonu

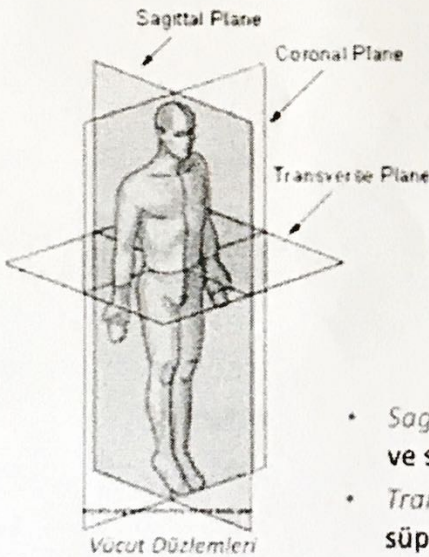
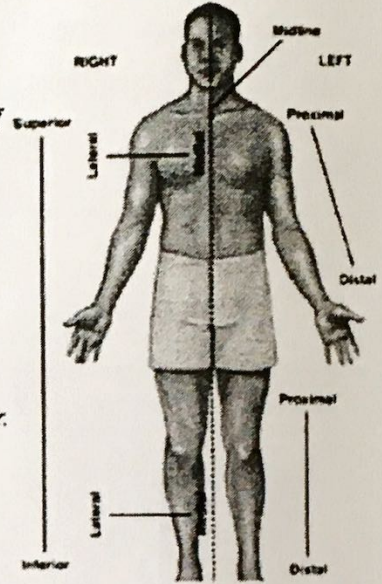
- Anatomik referans pozisyonu; başı dik, yüzü karşıya dönük, ayakları hafifçe ayrılmış (yada bitişik) ve kolları iki yanda sarkık, avuç içleri karşıya bakacak şekilde dik duran bir insan pozisyonudur.
- Doğal bir ayakta durma pozisyonu değildir, ancak hareket terimleri tanımlandığında geleneksel olarak referans pozisyonu veya başlangıç yeri olarak kullanılan vücut oryantasyonudur.



### Yön Terimleri

Vücut bölümlerinin ilişkisini veya dışındaki bir nesnenin vücuda göre yerini tarif ederken, yön terimlerinin kullanılması gereklidir. Bunun için yaygın olarak kullanılan yön terimleri;

- **Superior**: kafaya daha yakın
- **Inferior**: kafaadan uzak
- **Anterior**: vücutun önüne doğru (zoolojide eşanlamlı terim ventraldir.)
- **Posterior**: vücutun arkasına doğru (zoolojide eşanlamlı terim dorsaldir.)
- **Medial**: vücutun orta çizgisine doğru
- **Lateral**: vücutun orta çizgisinden uzakta
- **Proksimal**: gövdeye daha yakın (Örneğin, diz ayak bileğine göre proksimaldir.)
- **Distal**: gövdeden bir mesafede (Örneğin, bilek dirseğe göre distaldır.)
- **Süperfiyel**: vücutun yüzeyine doğru
- **Derin**: vücutun içinde ve vücut yüzeyinden uzakta

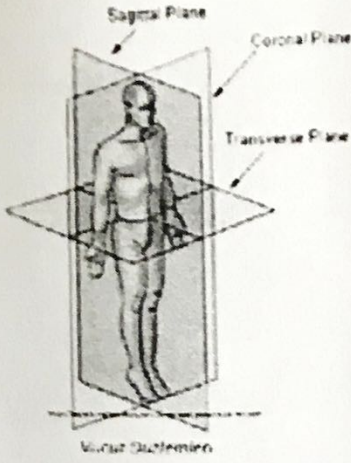


### Vücut Düzlemleri

- Herhangi bir anatomik tanım birbirini dik kesen 3 ana düzlem temel alınarak yapılır.
- İnsan vücutunun pozisyonu ve hareketleri, vücutun belirli noktalarının, vücutun ağırlık merkezine olan uzaklıklarına göre değerlendirilir.
- Bu değerlendirmeler vücutun, içinde bulunduğu varsayılan kardinal düzlemlere göre yapılır.
- Vücutta kesişme noktaları vücut **Ağırlık Merkezine** isabet eden bir kardinal düzlem grubu bulunur.
- **Sagittal Düzlem**: Vücudu önden arkaya dik kesen düzlemdir. Vücudu sağ ve sol olarak eşit ağırlıkta iki parçaya ayırır.
- **Transvers(horizontal) Düzlem**: Vücudu enine kesen düzlemdir. Vücudu superior ve inferior bölümlere böler.
- **Frontal(coronal) Düzlemler**: Vücut boyunca vücudu anterior ve posterior bölümlere ayıran düzlemdir.

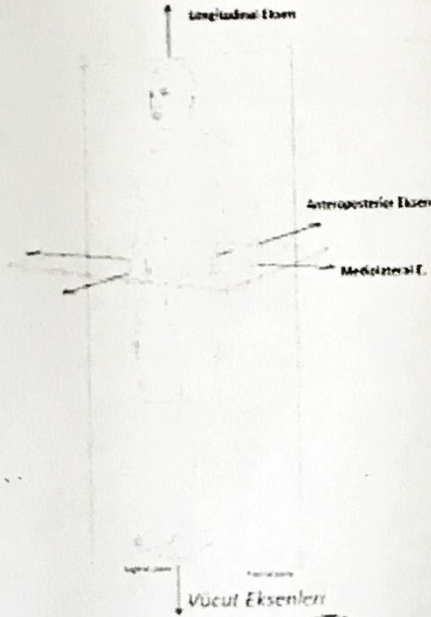
Anatomik referans pozisyonuna göre ayakta duran bir kişinin üç kardinal düzleminin hepsi vücutun kütle merkezi veya ağırlık merkezi olarak bilinen tek bir noktada kesişir.





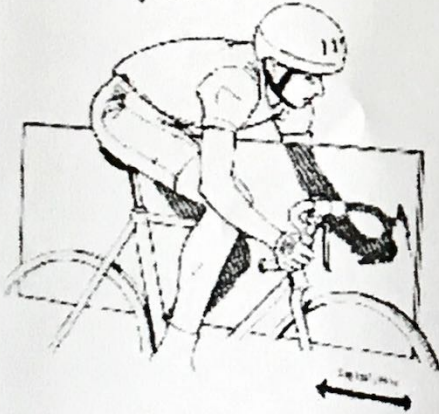
## STANDARD REFERANS TERMINOLOJİSİ

- Tüm vücut bir kardinal düzlem boyunca veya düzleme paralel hareket edebilir.
- Bu durumda vücut segmentlerinin bireysel hareketleri sagittal düzlem hareketi, ön düzlem hareketi ve enine düzlem hareketi olarak tanımlanabilir.
- Bu meydana geldiğinde, tarif edilen hareketler genellikle kardinal düzlemlerden birine paralel bir düzlemdir.
- Örneğin, ileri ve geri hareketi içeren hareketlere sagittal düzlem hareketleri denir.
- Bir ileri yuvarlanma gerçekleştirildiğinde, tüm vücut sagittal düzleme paralel olarak hareket eder.
- Yürüyüş, bowling ve bisiklete binme büyük ölçüde sagittal düzlem hareketleridir.

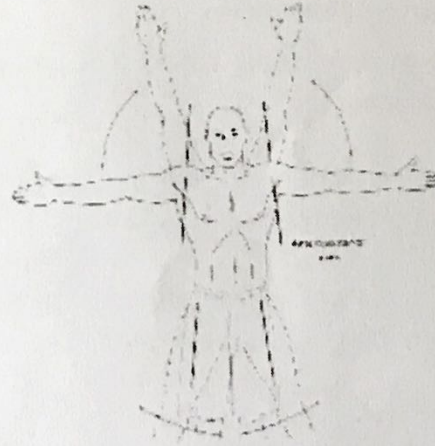


## STANDARD REFERANS TERMINOLOJİSİ

- İnsan vücudunun bir uzvu hareket ettiğinde, bağlı olduğu eklemden geçen hayali bir dönme eksenini etrafında döner.
- İnsan hareketini tanımlamak için üç referans eksen vardır ve her biri üç hareket düzleminde birine dik olarak yönlendirilmiştir.
  - Anteroposterior Eksen (A-P): Vücudun önünden arkasına doğru geçen eksenidir.
  - Mediolateral Eksen (M-L): Vücudun sağından soluna doğru geçen eksenidir.
  - Longitudinal Eksen (L-D): Vücudun altından üstüne doğru geçen eksenidir.



Bisiklet sürmek bacakların sagittal düzlem hareketini gerektirir.



Bir atlama krikosunda ana dönme eksenleri omuzlardan ve kalçalardan geçen antero-posterior eksenlerdir.

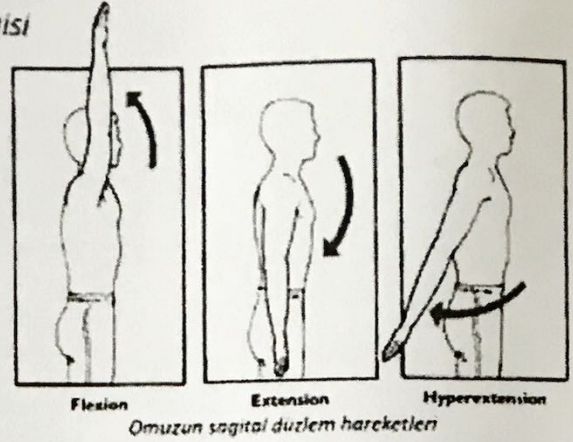
- İnsan vücudu anatomik referans konumundayken, tüm vücut segmentlerinin sıfır derecede konumlandığı düşünülür.
- Bir vücut segmentinin anatomik pozisyonundan uzağa dönmesi, hareket yönüne göre adlandırılır ve vücut segmentinin pozisyonu ile anatomik pozisyon arasındaki açı olarak ölçülür.



## EKLEM HAREKET TERMİNOLOJİSİ

**Sagittal Düzlem Hareketleri**

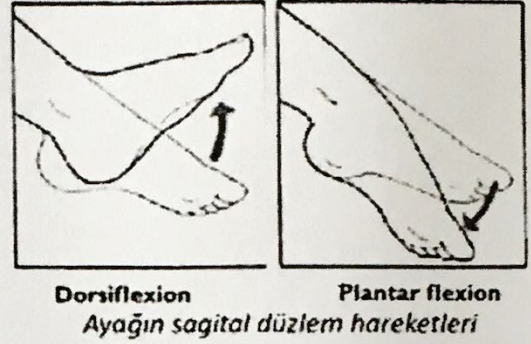
- Anatomik pozisyondan, sagittal düzlemde meydana gelen üç birincil hareket *fleksiyon*, *ekstansiyon* ve *hiperekstansiyon*dur.
- Fleksiyon*; baş, gövde, üst kol, ön kol, el ve kalçada öne doğru yönlendirilen sagittal düzlem rotasyonlarını ve alt bacağın arkaya doğru sagittal rotasyonunu içerir.
- Ekstansiyon*, bir vücut segmentini fleksiyon konumundan anatomik konuma döndüren hareket olarak tanımlanır.
- Hiperekstansiyon*, fleksiyon yönünün tersi yönde anatomik konumun ötesindeki rotasyondur.



## EKLEM HAREKET TERMİNOLOJİSİ

**Sagittal Düzlem Hareketleri**

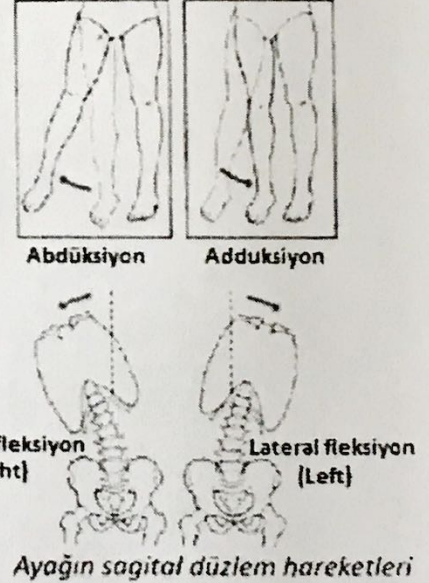
- Ayak bileğinde sagittal düzlem rotasyonu, hem ayak alt bacağına göre hareket ettirildiğinde hem de alt bacak ayağına göre hareket ettirildiğinde meydana gelir.
- Ayağın üst kısmını alt bacağına yaklaştıran harekete *dorsifleksiyon* denir.
- Ayak topuğunu "dikmek" olarak görülebilen karşı harekete *plantar fleksiyon* denir.



## EKLEM HAREKET TERMİNOLOJİSİ

**Frontal Düzlem Hareketleri**

- Frontal düzlemin ana rotasyonel hareketleri *abdüksiyon* ve *adduksiyon*dur.
- Abdüksiyon* ("götürmek" anlamına gelir) bir vücut segmentini vücudun orta çizgisinden uzaklaştırır.
- Adduksiyon* ("geri getirmek" anlamına gelir), vücut segmentini vücudun orta çizgisine yaklaştırır.
- Diğer frontal düzlem hareketleri, *sağ veya sol lateral fleksiyon* olarak adlandırılan gövdenin yan rotasyonudur.

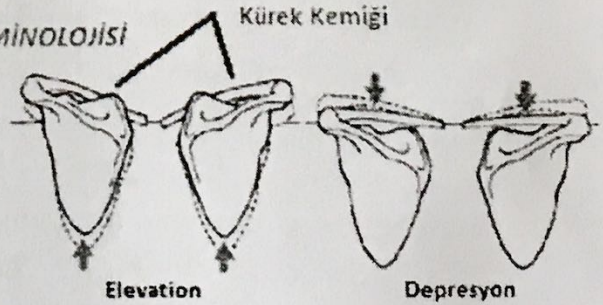


## EKLEM HAREKET TERMİNOLOJİSİ

**Frontal Düzlem Hareketleri**

Omuz kemeri elevasyon (yükselme) ve depresyon (alçalma) hareketi;

- Elevasyon*: Kürek kemiğinin omurgaya paralel olarak yukarıya doğru yükselmesidir.
- Depresyon*: Kürek kemiğinin omurgaya paralel olarak aşağı doğru hareket etmesidir.





## EKLEM HAREKET TERMİNOLOJİSİ

## Frontal Düzlem Hareketleri

Ayağın frontal düzlemde büyük ölçüde meydana gelir hareketleri *eversiyon* ve *inversiyon*dur.

- Ayak tabanının dışa doğru dönüşüne *eversiyon* denir.
- Ayak tabanının içe doğru dönüşüne *inversiyon* denir.

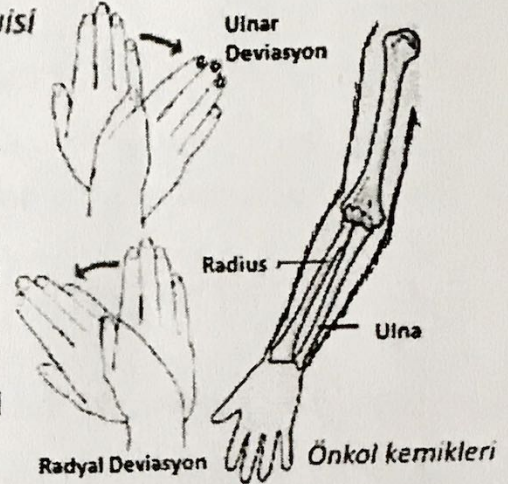


## EKLEM HAREKET TERMİNOLOJİSİ

## Frontal Düzlem Hareketleri

Elin frontal düzlemdeki hareketi *radyal* ve *ulnar deviasyon*dur.

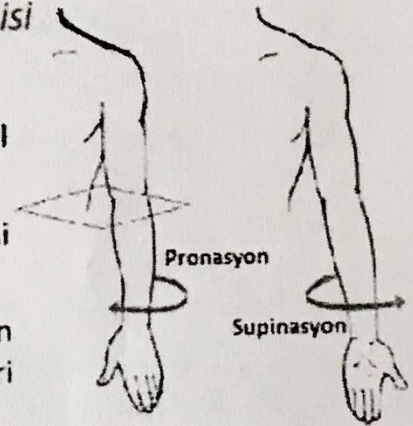
- El bileğinde radiusa dönme (baş parmak tarafı) *radyal deviasyon* olarak adlandırılır.
- *Ulnar deviasyon* ise elin ulnaya doğru el dönüşüdür (küçük parmak tarafı)



## EKLEM HAREKET TERMİNOLOJİSİ

## Transvers Düzlem Hareketleri

- Transvers düzlemdeki vücut hareketleri, longitudinal (uzunlamasına) eksen etrafındaki dönme hareketleridir.
- Baş, boyun ve gövdenin transvers düzlem hareketlerini tanımlamak için sol/sağ rotasyon kullanılır.
- Önkolun transvers düzlemde dışa dönme hareketi için *supinasyon*, içe dönme hareketi için *pronasyon* terimleri kullanılır.



## EKLEM HAREKET TERMİNOLOJİSİ

## Transvers Düzlem Hareketleri

- Abdüksiyon ve addüksiyon frontal düzlem hareketleri olmasına rağmen, kol belirli bir pozisyona getirildiğinde, kolun transvers düzlemdeki bir anteriopordan (ön pozisyondan) bir lateral pozisyona hareketi *yatay abdüksiyon* olarak adlandırılır.
- Transvers düzlemde lateralden anteriyora (ön konuma) hareket etmesine *yatay addüksiyon* denir.

