

AYAK, İŞLEVLERİ, AYAK ANATOMİSİ VE BİYOMEKANİK

Ayak: Dik pozisyonda dururken insan vücudunun en alttaki organıdır. Hareket ayaklar ile sağlanmaktadır.

Ayağın dört görevi vardır:

- * Dik ve dengede durmayı sağlar,
- * Vücut ağırlığını taşır, ağırlığı tabana yayarak güvenli şekilde duruşu sağlar.
- * Hareket etmeyi sağlar, vücudu hareket ettirerek düzenli ve kuvvetli bir kaldıraç görevi yapar.
- * Aşırı gelen yükleri karşılar. Vücut hareketlerine karşı esnek, dışardan gelecek etkilere karşı sert tepki verir.

Ayak Anatomisi

Ayağı oluşturan elemanlar dört ana grupta incelenebilir:

1. Eklem
2. Kas
3. Deri
4. Kemiktir

Eklemler

Genellikle iki veya daha fazla kemik arasında bulunurlar. Birbirlerine ligament adı verilen lif ve doku gruplarıyla bağlıdırlar. Lifler eklemlerin etrafında, kemikleri normal olmayan hareketlerden ve burkulmalardan korur. Eklemler aşırı harekete maruz kaldığında lifler bu etkiyi azaltır lifler üzerine aşırı yüklenme olduğunda yırtılma ve kopmalar meydana gelebilir.

Eklemler zar içerisinde barındırdıkları sıvı ile desteklenir. Eklemlere gelen darbeler bu bölgede yok edilerek diğer kemiğe geçebilecek etki azaltılır. Eklem içerisindeki kemiklerin uç kısımları kıkırdak dokuyla korunmaktadır.

Kaslar

Kaslar kemiklerin dayanımını ve hareket gücünü artırır. Kasılma ve gevşeme hareketi yaparlar. Böylece iki zıt kasın bir uçları kemik ile birleşir ve kas gücünü kemiklere aktarır.

Bacakta ayağa hareket veren dört grup kas bulunur:

- * Ön grup: ayağın parmak ucunda kalmasını ve dönmesini sağlar.
- * Dış grup: ayağın dışa doğru çevrilmesine yardımcı olur.
- * Arka grup: baldır kasıdır. Ayağın aşağı eğilmesini sağlar.
- * Arka iç grup: baldırın altındadır. Ayağı çevirir ve aşağıya eğer.

Ayak kemiklerinin üstündeki kaslar iskelet yapısını düzenler, alttaki kaslar ise diğer parmak hareketlerini kontrol eder.

Deri

Deri, vücudun tamamını kaplar. Derinin en ince bulunduğu yer göz kapakları olup kalınlığı 0,5 mm'dir. En kalın olduğu bölge ise ayak tabanı olup 5 mm ye kadar çıkabilir. Deride sinir uçları, kılcak kan damarları, ter bezleri ve kıl yapıları bulunmaktadır. Sinir uçları dokunma hislerini, sıcak, soğuk, basınç ve acı gibi duyuları algılar ve omurilikten geçerek beyne gönderir.

Kemikler

Ayağın yüzeysel olarak sadece kemik yapısını inceleyeceğiz. İnsan ayağındaki kemikleri üç ana bölüme ayırmak gerekir. Bunlar;

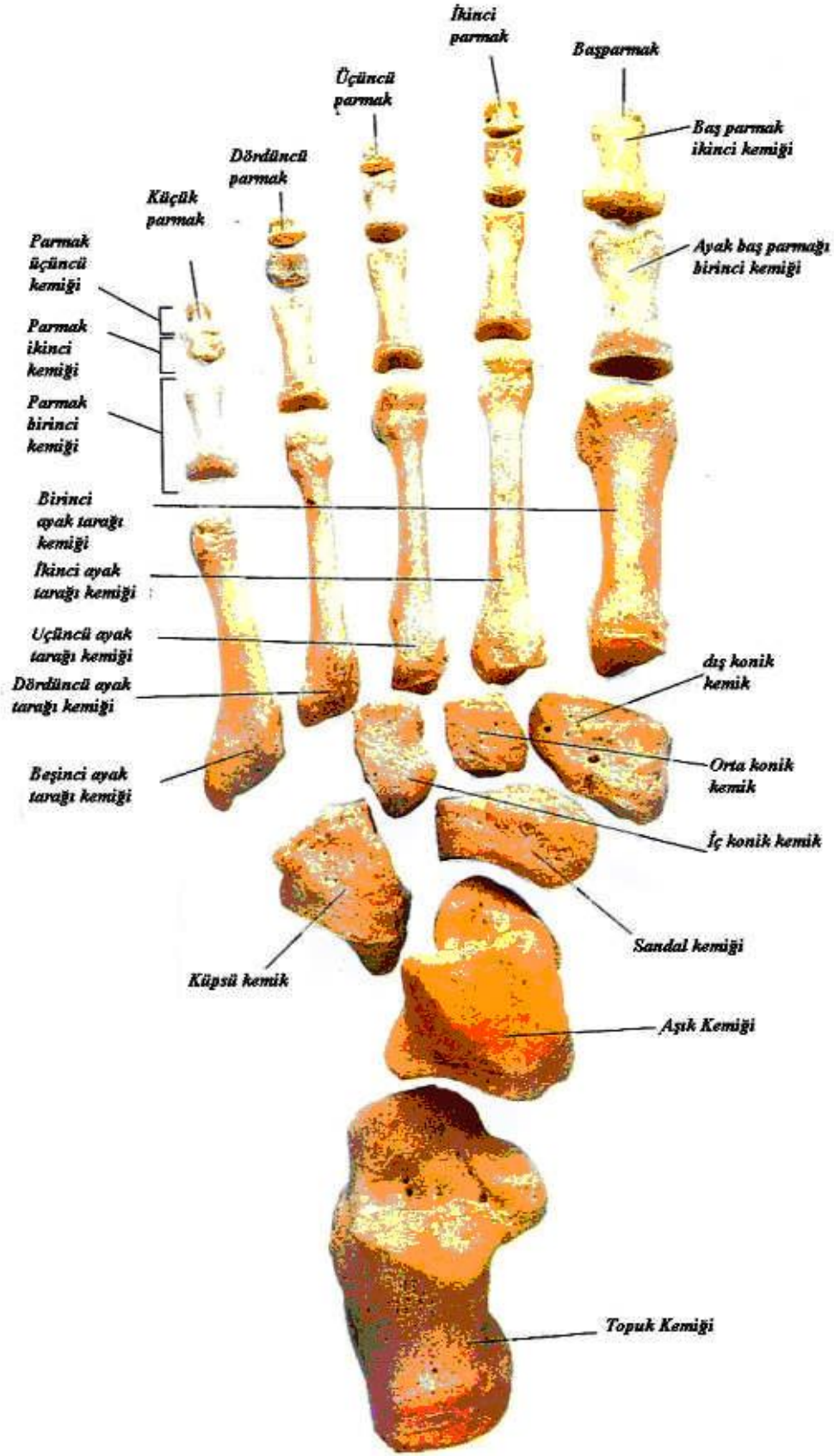
1. Bilek kemikleri (tarsal), 7adet
2. Tarak kemikleri (metatarsal), 5 adet
3. Parmak kemikleri (phalanges) dir 14 adet. Bir ayakta 26 adet kemik bulunmaktadır.

a- Bilek kemikleri 7 adettir.

- * Topuk kemiği (calcaneus)
- * Aşık kemiği (talus)
- *.Sandal Kemiği (scaphoid)
- * Küpsü kemik (cuboids)
- * 3 adet konik kemik (cuneiforms)

b- Tarak kemikleri 5 adettir. Uzun kemiklerden oluşmuştur ve ayağın orta kısmında bulunur. Parmaklarla olan bağlantıyı sağlarlar. Parmak kemikleri ile bilek kemikleri arasındadır.

c- Parmak kemikleri 14 adettir. Ayak başparmağında 2 tane diğer 4 parmakta 3'er adettir. Parmak kemiklerinin tarak kemiklerine bağlantısını yapan kemiklere bağlantı kemiği, ortadakilere orta kemik, uç kısımdakilere uç kemiği denilmektedir. Altta verilen resimde ayak kemikleri üstten görülmektedir.



Ayakta kemiklerin dizilişi

Ayrıca 1. parmak ve 1. tarak kemiği ekleminde hareketleri kolaylaştıran bu kemiklerle doğrudan bağlantısı bulunmayan, 2 adet susam kemiği bulunmaktadır.

Ayağın hareketlerini kemiklerle bağlantısı bulunan çeşitli kaslar sağlar. Bu kasların bazıları ayağın kendi kasları bazıları bacağın kaslarıdır. Bu kaslardan bazıları ayağı açıcı kaslar, bükücü kaslar, uzaklaştırıcı kaslardır.

Açıcı kaslar; ayak sırtının bacağına yaklaşmasını,

Bükücü kaslar ise uzaklaşmasını sağlar.

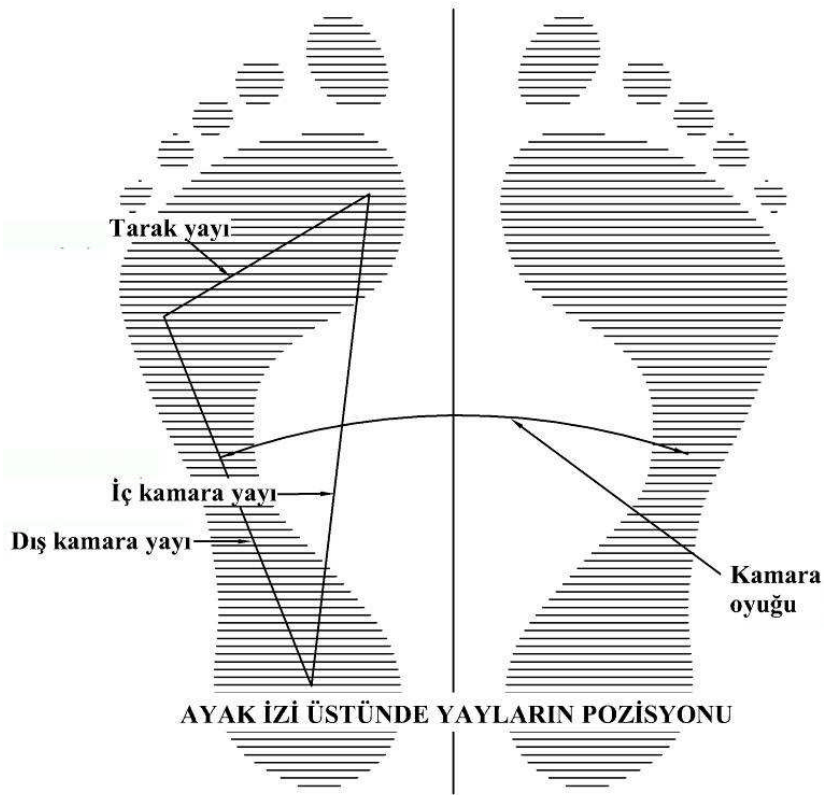
Uzaklaştırıcı kaslar tabandadır.

Ayağın üst kısmı (ayak sırtı) dışbükey ayağın alt kısmı ise merkezde içbükeydir.

Ayağın yere basma esnasında ayak kemikleri esneyerek tabana oturur. Ayak yere basarken üç noktadan yaylanma ile zemine oturur.

Ayaktaki yayları şu şekilde sınıflandırılmaktadır.

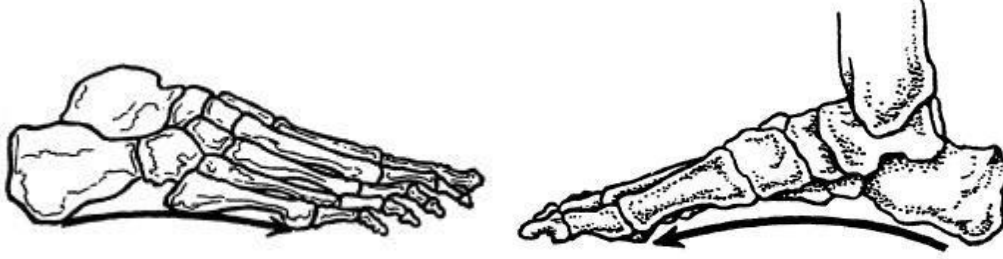
- * İç kamara yayı
- * Dış kamara yayı
- * Tarak yayı



Ayaktaki Yaylar

Dış Kamara Yayı: Ayağın uzunlamasına dış kısmındaki yaydır.

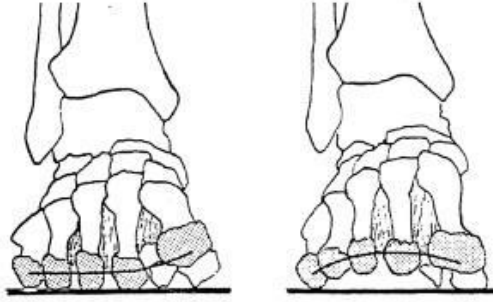
İç Kamara Yayı: Ayağın uzunlamasına iç kısmındaki yaydır.



Dış kamara yayı

İç Kamara Yayı

Tarak Yayı: 1. Tarak kemiği başı ile 5. tarak kemiği başı arasında oluşan yaydır.



Tarak Yayı

AYAĞIN GELİŞİMİ

Ayak sağlığına özen göstermek, çocukluktan başlayıp bütün yaşam boyu süren bir alışkanlık olmalıdır. Bebek ayak kemikleri yumuşak ve esnektir. 2,5 yaşına kadar ayak düztaban izlenimi verir. Çünkü ayak kavisinde yağlanma mevcuttur. Kaslar henüz gelişmemiştir. Yürümeye yeni başlamış bir çocuk için ayağa baskı yapmayacak yumuşak tabanlı, bağcıklı, parmak bölgesi bombeli ve ayak alt çukuru (kamara) destekleyici ayakkabılar tercih edilmelidir. Ayağın gelişimi üç aşamada incelenmektedir.

1. Bebeklik

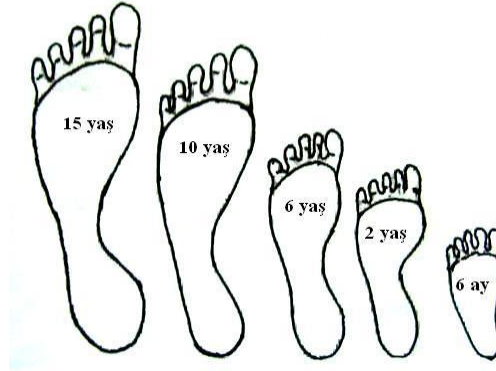
Kemikler yumuşak ve esnektir. Ayak şekli üçgen biçiminde, topuk dar, parmak kısmında geniştir. Parmak uçları aynı hizada ve başparmak ikinci parmağa göre kısadır. Düztabandır.

2. Yürüme (Gelişim)

1–5 yaş arasında kemikler sertleşmeye başlar. Ayak şekli değişmeye başlar.

3. Yetişkinlik (Normale Dönüş)

16–18 yaşlarından itibaren gelişim tamamlanır. Kemikler sertleşir.

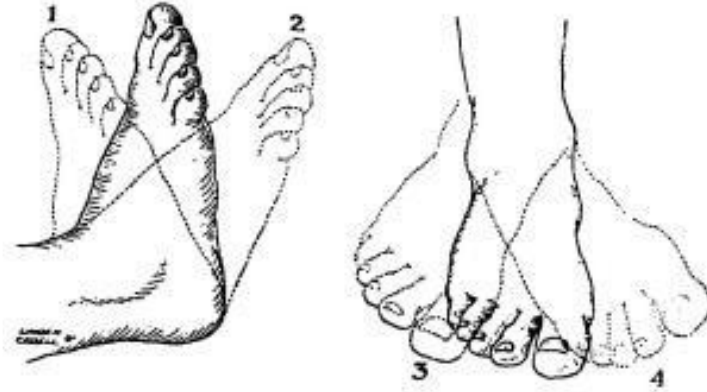


Ayağın gelişimi ve yaşlara göre değişimi

AYAK BİYOMEKANİĞİ

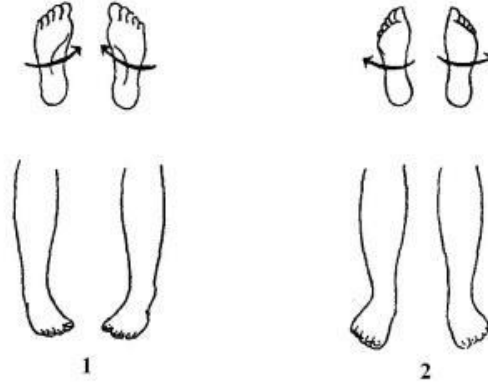
Ayağın Hareket Yeteneği

- Ayağı geriye bükme (Flexion), 1 numaralı hareket
- Ayağı ileri uzatma (Extension), 2 numaralı hareket
- Ayağı dışa açma (Abduction), 3 numaralı hareket
- Ayağı içe kapama (Adduction), 4 numaralı hareket



Ayağın hareketleri

- Ayağı içe burkma (İnversion), 1 numaralı hareket
- Ayağı dışa burkma (Eversion) 2 numaralı hareket



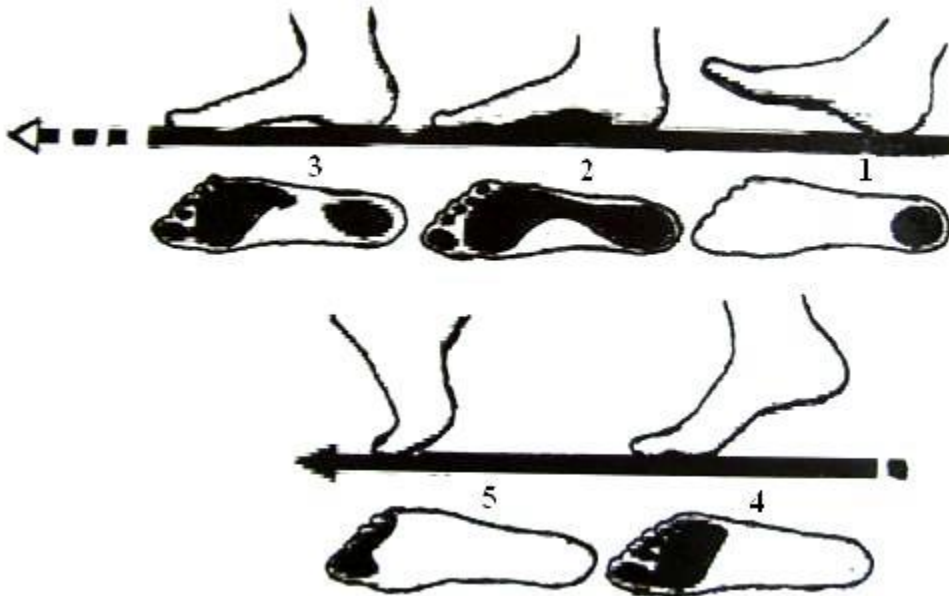
Ayakta Burkulma Hareketleri

Yürümenin Evreleri

Yürüme, düzenli bir düşmeler zinciridir. Yürüme şu evrelerden oluşur;

- 1- Topuğun zemine teması: Yürüme esnasında zemine önce topuk temas eder. (1)
- 2- Tabanın zemine teması: Topuk temasından sonra zemine taban ile temas edilir. (2)
- 3- Ara basış: (3)
- 4- Topuk kaldırma: Sonraki aşama tabanı kaldırmadır. (4)
- 5- Parmaklarla itme: En son olarak da vücudumuzun parmaklarla itilmesidir. (5)

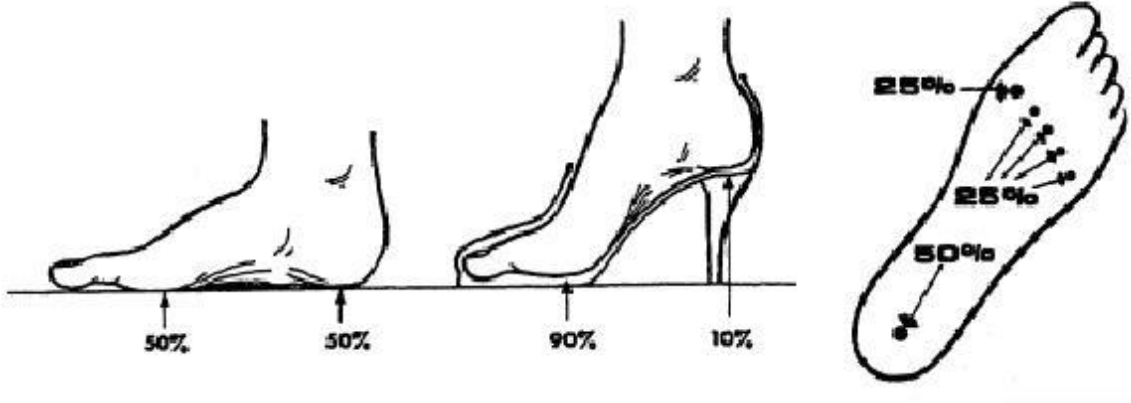
Yürüme sırasında topuktan başlayarak parmak ucuna kadar yük aktarımı belli bir yol izler. Yürüme fazlarında ayağın değişik kısımlarına gelen yükler resimde görülmektedir.



Yürüme evreleri

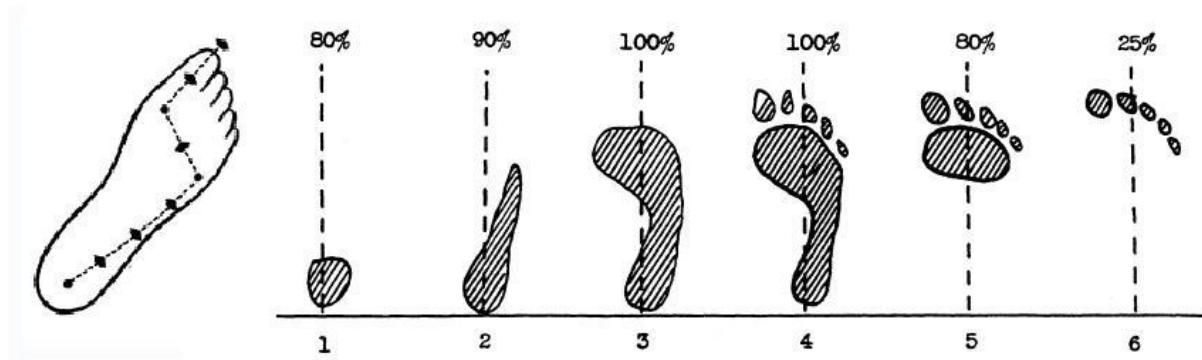
AYAKTA YÜK AKTARIMI

İki bacadan gelen vücut ağırlığı, ayaklar vasıtası ile yere intikal eder. Düz bir zemin üzerine, iki ayağımızı çıplak olarak 10 cm aralıkla basalım. Ayağımızın her noktasının yere aynı şiddetle basmadığını, belli noktaların zemin ile daha çok temasta olduğunu hissederiz. Bu noktalar vücut yükünün yere intikal ettiği noktalarlardır. Çıplak bir ayakta, bacadan gelen yük dengeli olarak yere aktarılırken ayakkabının öksesi yükseldikçe yük parmaklara doğru binmeye başlar.



Ayakta Yük Dağılımı

Ayakta dururken dengeli bir duruşta vücuttan gelen yükün %50 si topuk kemiği, diğer %50 si tarak kemikleri üzerinden yere aktarılır. Tarak kemikleri üzerinden yük aktarımında en fazla yük başparmak eklemine biner.



Ayağın Yük Aktarımı

AYAK BASMA ŞEKİLLERİ VE AYAK BASIŞININ YÜRÜMEYE ETKİSİ

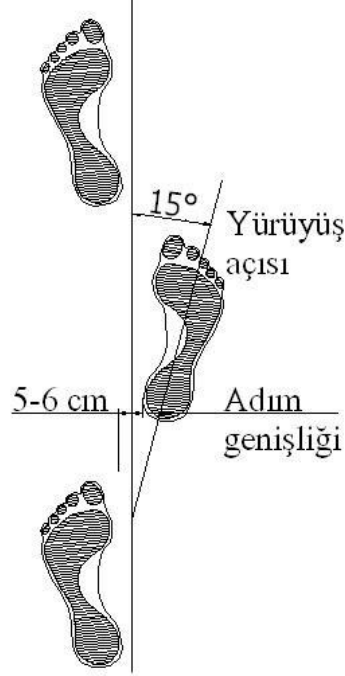
Yürüme Doğrusu: İki ayağın arasındaki orta noktayı varılacak noktaya birleştiren doğrudur.

Ayak Ekseni: Topuk merkezini ikinci parmak merkezine birleştiren doğrudur.

Adım Açısı: Ayak ekseni ile yürüyüş doğrusu arasında oluşan açıdır.

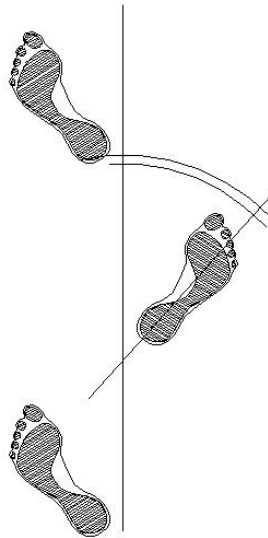
Yürüyüş biçimi 3 grupta değerlendirilmektedir.

1.Normal Yürüyüş: Normal yürüyüşte Resimde görüldüğü gibi ayak eksenini ile yürüme doğrusu arasındaki adım açısı 15° dir. Topuk iç kenarı ile yürüme doğrusu arasındaki mesafe (adım genişliği) 5–6 cm'dir.



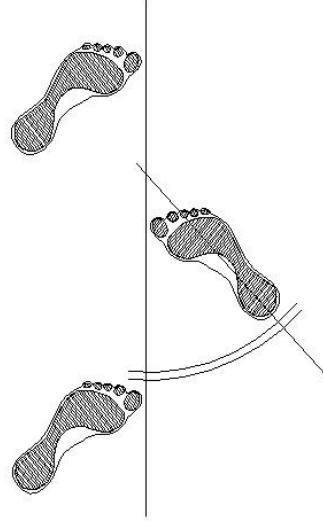
Normal yürüyüş

2. Dışa Dönük Yürüyüş: Bu yürüyüşte, adım genişliği değişken olmakta, adım açısı oldukça artmaktadır. Adım açısı 15° den fazladır.



Dışa dönük yürüyüş

3. İçe Dönük Yürüyüş: Ayak eksenini, yürüyüş doğrusunu ayağın ön kısmında keser ve adım genişliği artar. Ayağın doğrultusu içe dönüktür.



İçe dönük yürüyüş

Normal yürüyüş dışındaki her iki yürüyüş şekli ayaklarımızı yorar. Normalin dışında enerji harcanmasına sebep olur. Fazla yürüyüşlerde eklem bölgelerinde ağrı oluşur. Bu iki yürüyüş de aşırı fazla ise kemik yapısında bozulmalar olmuş demektir. Kişi ortopedi uzmanına yönlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

M.E.B Megep. (2013). Ayakkabı ve Saraciye Teknolojisi. Ayakkabıda Ölçü Alma Modülü. Ankara